

**KATRIN BROCKMANN**  
RECHTSANWÄLTIN

RAin Brockmann \* Heinrich-Roller-Str. 19 \* 10405 Berlin

Heinrich-Roller-Str.19  
10405 Berlin

Bundesamt für Verbraucherschutz  
und Lebensmittelsicherheit  
Mauerstr. 39-42

TEL: 030/ 288 76 783  
FAX: 030/ 288 76 788

10117 Berlin

FREITAG, 4/ MÄRZ 2011

**vorab per Fax: Telefax: 030-18444-89 99 9**

**Unser Zeichen: 011-012 ABL u.a. ./ BVL**

**Einwendung gegen die Genehmigung zur Freisetzung gentechnisch veränderter Zuckerrüben in der Gemeinde Nienburg (Saale)**  
**Az: 6786-01-0211**

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit zeige ich die Vertretung der Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft (AbL) e. V., vertreten durch den Vorsitzenden Friedrich-Wilhelm Graefe zu Baringdorf und Georg Janßen, Bahnhofstraße 31, 59065 Hamm/Westfalen,

des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), vertreten durch Prof. Dr. Hubert Weiger, Bundesgeschäftsstelle Am Köllnischen Park 1, 10179 Berlin,

des Naturschutzbund Deutschland (NABU), vertreten durch den Bundesgeschäftsführer Leif Miller, Charitèstr. 3, 10117 Berlin,

des Bündnisses für gentechnikfreie Landwirtschaft Niedersachsen, Bremen, Hamburg, vertreten durch die Sprecherin Annemarie Volling, Heiligengeiststraße 28, 21335 Lüneburg,

der IG-Saatgut, vertreten durch Dipl.-Ing. Siegrid Herbst, Hohe Str. 9, 30449 Hannover,

der IG-Nachbau, vertreten durch den Geschäftsführer Georg Janßen, Heiligengeiststr. 28, 21335 Lüneburg,

Naturland Verband für ökologischen Landbau e.V., vertreten durch Steffen Reese, Kleinhärdener Weg 1, 82168 Gräfeling,

der Saatgutgärtnerei, vertreten durch Stefi Clar, Dorfstr. 12, 37318 Schönhagen,

der Saatgutgärtnerei Uhlmann, vertreten durch Maren Uhlmann, Dorfstr. 10, 37318 Schönhagen,

dem Dreschflegel e.V., vertreten durch Anka Radtke, In der Aue 31, 37213 Witzenhausen,

der Bingenheimer Saatgut AG, vertreten durch Gebhard Rossmann, Kronstr. 24, 61209 Echzell,

dem Ökologischen Ärztebund e.V., vertreten durch Dr. Alexander Mauckner, Frielinger Str. 31, 28215 Bremen,

der Assoziation ökologischer Lebensmittel Hersteller (AoeL), vertreten durch Dr. Alexander Beck, Dr. Gartenhof Str. 4, 97769 Bad Brückenau

der Neumarkter Lammsbräu, vertreten durch Susanne Hirn, Amberger Str. 1, 92318 Neumarkt,

der Rapunzel Naturkost AG, vertreten durch Joseph Wilhelm, Rapunzelstr. 1, 07764 Legau

dem Gen-ethischen Netzwerk e.V. vertreten durch Theresia Scheierling, Brunnenstr. 4, 10119 Berlin

tegut Gutberlet Stiftung & Co, vertreten durch Thomas Gutberlet, Gerloser Weg 72, 36039 Fulda,

dem Demeter e.V., vertreten durch Stephan Illi, Brandscheniese 1, 64295 Darmstadt, an.

Die Vollmachten werden per Post übersandt.

**A. Sachverhalt – Andreas Bauer-Panskus, epigen Wissenschafts- und Projektbüro;  
Siegrid Herbst, IG Saatgut; Martha Mertens, BUND**

**I. Einleitung**

Die Firma Monsanto hat einen Antrag auf Freisetzung von gentechnisch veränderten Zuckerrüben am Standort Nienburg (Sachsen-Anhalt) gestellt (BVL Az. 211). Die Freisetzungen sollen von 2011 bis 2013 durchgeführt werden. Sie wurden im vereinfachten Verfahren beantragt. Falls es zu der Erteilung einer Genehmigung durch die zuständige Genehmigungsbehörde, das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) kommen sollte, könnte somit eine beliebige Anzahl weiterer Versuchsflächen nachgemeldet werden, ohne dass deren spezifische geographische oder andere Besonderheiten in Bezug auf die Freiset-

zung von Zuckerrüben geprüft werden müssten und ohne dass die Öffentlichkeit beteiligt wird.

Die Freisetzung soll eine Fläche von maximal 5000 m<sup>2</sup> umfassen.

Freigesetzt werden sollen herbizidtolerante gentechnisch veränderte Zuckerrüben der Linie H7-1, die eine Resistenz gegenüber glyphosathaltigen Pestiziden besitzen. Die Zuckerrübe H7-1 ist seit einigen Jahren in den USA zum kommerziellen Anbau zugelassen und dort Gegenstand von juristischen Auseinandersetzungen. Derzeit ist der Anbau laut einer gerichtlichen Entscheidung einstweilig untersagt, weil die Umweltverträglichkeitsprüfung unzureichend war. Trotz dieser Entscheidung hat das US-Landwirtschaftsministerium eine eingeschränkte kommerzielle Nutzung im Anbaujahr 2011 gestattet.

Die Firma Monsanto hat mit ihrem Partnerunternehmen, dem deutschen Saatgutunternehmen KWS Saat AG, auch einen Antrag für den kommerziellen Anbau der H7-1-Zuckerrübe in der EU gestellt. Derzeit erarbeitet die Europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde EFSA eine wissenschaftliche Stellungnahme.

## **II. Antrag entspricht nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik**

### **1. Formale Voraussetzungen**

#### **a) Antragsunterlagen sind überwiegend kopiert**

Die sicherheitsrelevanten Abschnitte des Antrags der Firma Monsanto sind bis auf den Austausch weniger Wörter identisch mit den entsprechenden Abschnitten eines Freisetzungsantrags, der im Jahr 2007 von der Planta GmbH, einem Tochterunternehmen der KWS, gestellt wurde (Az. 192). Der Antrag entspricht daher schon formal nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik.

Dieser wird vom Gesetzgeber jedoch als Bedingung für die Genehmigungsfähigkeit von Freilandversuchen vorgeschrieben (§ 16 Abs. 1 Nr.2 GenTG, §15 Abs. 1 Nr. 3 GenTG). Die Tatsache, dass an keiner Stelle des Antrags Transparenz über die Datierung und Herkunft der Texte herrscht, lässt zudem an der Zuverlässigkeit der Antragstellerin zweifeln.

#### **b) Veraltete Quellen zu sicherheitsrelevanten Aspekten**

Im Antrag wird insbesondere in den sicherheitsrelevanten Teilen (Informationen über die Zuckerrübe sowie über die gentechnisch veränderte Pflanze) Literatur herangezogen, die vornehmlich aus den 1930er bis 1980er Jahren stammt. Aktuelle wissenschaftliche Studien finden sich im gesamten Antrag so gut wie nicht. Der Antrag spiegelt somit nicht den Stand von Wissenschaft und Technik.

#### **c) Keine Informationen über Vorversuche in Deutschland**

Die Antragstellerin hat nach eigenen Angaben bereits in den Jahren 1999 bis 2002 Freisetzungsgen mit H7-1-Zuckerrüben in Deutschland durchgeführt (BVL Az. 94). Im Rahmen der Frei-

setzung der Planta GmbH (BVL Az. 192) werden seit dem Anbaujahr 2008 ebenfalls H7-1-Zuckerrüben freigesetzt. Daten und Informationen zu diesen Freisetzungen bzw. Ergebnisse von Untersuchungen finden sich im gesamten Antrag, abgesehen von Allgemeinplätzen, dass es schon zahlreiche Freisetzungsversuche gegeben hat, nicht, obwohl sie für die Risikobewertung von größter Bedeutung wären.

## 2. Informationen über die Pflanze

Die Antragstellerin legt auf der Basis von größtenteils veralteten Studien dar, dass eine Verbreitung von Zuckerrüben kontrollierbar und unproblematisch sei. Dies deckt sich nicht mit den Ergebnissen wissenschaftlicher Publikationen der letzten Jahre. Bei Zuckerrüben besteht vielmehr ein sehr hohes Verbreitungsrisiko.

### Unkrautrüben/Verbreitung über Samen

Laut Ergebnissen der BMBF-Sicherheitsforschung treten Unkrautrüben in relevanten Zuckerrübenanbaubetrieben in Deutschland flächendeckend auf:

*„Es wurden Rübenschosser von Flächen im Po-Delta (Italien) und im Rheinland als typische Zuckerrübenanbaugebiete Europas untersucht. Die in Zuckerrübenanbaugebieten Europas gefundenen Rübenschosser sind Unkrautrüben mit einjährigem Lebenszyklus. Es ist von einer flächendeckenden 'Durchseuchung' mit diesen unerwünschten Formen der Beta-Rübe auszugehen.“<sup>1</sup>*

Tricault et al. (2009) konnten in Simulationen zeigen, dass Unkrautrüben auch 19 Jahre nach einem Anbau von gentechnisch veränderten Zuckerrüben auftreten können. Diese hohe Persistenz in der Umwelt betrifft laut den Ergebnissen einer weiteren Veröffentlichung (Darmency et al. 2009), nicht nur die ursprünglichen Anbauflächen, sondern auch umliegende Felder und Regionen. In der Studie wurde gezeigt, dass noch 15 Jahre nach einem Anbau auf benachbarten Flächen transgene Zuckerrüben auftreten.

Sester et al. (2008) weisen darauf hin, dass die Verbreitung von transgenen Zuckerrüben über Samen und Dormanzstrukturen ein gravierendes Problem darstellt. Zuckerrübensamen können demnach über noch längere Zeiträume keimfähig im Boden überdauern als Rapssamen.

Arnaud et al. (2003) konnten zeigen, dass von Samen transgener Unkrautrüben ein höheres Verbreitungsrisiko ausgeht als von einer Verbreitung über Pollen.

*„[...] several pieces of evidence clearly show an escape of weedy lineages from fields via seed flow. Since most studies involving the assessment of transgene escape from crops to wild outcrossing relatives generally focused only on pollen dispersal, this last result was unexpected: it points out the key role of a long-lived seed bank and highlights support for transgene escape via man-mediated long-distance dispersal events.“*

<sup>1</sup> Biosicherheit (2002) Ökologische Untersuchungen zu möglichen Umweltrisiken gentechnisch veränderter virusresistenter Zuckerrüben (Themenschwerpunkt: Analyse des Genflusses zwischen Kultur-, Wild- und Unkrautrüben).

[www.biosicherheit.de/projekte/949.oekologische-untersuchungen-umweltrisiken-gentechnisch-veraenderter-virusresistenter-zuckerrueben-themenschwerpunkt-analyse-genflusses-kultur-wild-unkrautrueben.html](http://www.biosicherheit.de/projekte/949.oekologische-untersuchungen-umweltrisiken-gentechnisch-veraenderter-virusresistenter-zuckerrueben-themenschwerpunkt-analyse-genflusses-kultur-wild-unkrautrueben.html)

Im kommerziellen Anbau von gentechnisch veränderten Zuckerrüben in den USA zeigt sich bereits, dass eine Kontrolle nicht möglich ist. Dort wurden die transgenen Zuckerrüben sogar in Kompostprodukten gefunden.

*“The U.S. Fish and Wildlife Service, in a recent draft of a Biological Opinion on the effects of Roundup Ready creeping bentgrass, prepared pursuant to the Endangered Species Act (ESA) noted: ‘Recent escape of GM sugar beets into compost sold to homeowners illustrates the potential for products to move outside of their intended market. Sugar beets are wind pollinated and were thought to be well controlled by the growers using the product. Despite best management practices, escape of the transgenes occurred.’” (CFS 2010)*

Dem Aspekt der Verbreitung wird von der Antragstellerin in der Risikobewertung kaum Beachtung geschenkt. Er findet auch keinen Niederschlag in den für den Versuch vorgesehenen Sicherheitsmaßnahmen. Diese sehen z.B. weder einen Abstand zu benachbarten Zuckerrübenfeldern noch die Anlage einer Mantelfläche vor. Stattdessen wird lediglich allgemein über die Möglichkeit der Entstehung von Unkrautrüben gesprochen. Laut Antrag soll die Nachkontrolle der Fläche lediglich ein Jahr nach Beendigung der Freisetzung erfolgen. Diese Maßnahme entspricht nicht dem Stand der Wissenschaft.

### **Verbreitung über Pollen**

Die Antragstellerin zitiert zum Risiko der Verbreitung von Zuckerrüben via Pollen überwiegend Studien aus den 1930er und 1970er Jahren. Neuere Studien (Fénart et al. 2007) zeigen jedoch, dass Auskreuzungen von Zuckerrüben in weitaus größeren Distanzen (bis zu 9,6 Kilometern) auftreten können, als von der Antragstellerin dargestellt. Diese Erkenntnisse aus den aktuellen Studien müssen zumindest im Sicherheitsmanagement aufgearbeitet werden.

Zusammenfassend sind die von der Antragstellerin vorgesehenen Maßnahmen, die eine Verbreitung transgener Zuckerrüben in der Umwelt verhindern sollen, ungenügend. Unter anderem wäre im Fall einer Genehmigung ein Flächenmonitoring über einen Zeitraum von mindestens 20 Jahren durchzuführen.

### **3. Fehlerhafte Information über den Standort**

Darüber hinaus macht der Antragsteller fehlerhafte Angaben zu geschlechtlich kompatiblen Arten. In den Informationen über den Ort der Freisetzung (Standort Gerbitz) ist folgende Aussage falsch: Unter (c) heißt es zum Vorhandensein geschlechtlich kompatibler Wild- und Kulturpflanzenarten: *„In der Umgebung kommen keine mit der Zuckerrübe kreuzbaren Arten vor“ (Seite 51).*

Luftbildauswertungen zeigen, dass im, nach Fénart et al. (2007), auskreuzungsrelevanten Radius von 10 km um die Freisetzungsfäche Garten- und Gemüsebauflächen in Ortschaften der Städte und Gemeinden Calbe, Barby und Nienburg liegen. Im 500 Meter Radius liegt die Ortschaft Gerbitz mit knapp 700 EinwohnerInnen.

Im 9,6 km Radius (vgl. Fénart et al. 2007) liegen: Pobzig, Gramsdorf, Zuchau, Colno, Sachsendorf, Patzetz, Dombock, Rajoch, Bobbe, Diebzig, Wulfen, Drosa, Borgesdorf, Kleinpaschleben, Weddegast, Poley, Schwarz, Latdorf, Teile von Bernburg, Grimschleben, Altenburg, Nienburg, Jesar, Wedlitz, Damaschkeplan und Wispitz.

Es muss davon ausgegangen werden, dass dort Kreuzungspartner der Zuckerrübe etwa Mangold oder Rote Bete angebaut werden. Zudem muss angenommen werden, dass Garten- und Gemüsebauflächen zur Gewinnung von Saatgut von Kulturarten aus der Gattung Beta genutzt werden.

Die Antragstellerin übergeht Auswirkungen auf und Risiken für den privaten und gewerblichen Samenbau sowie gemeinnützigen Samenbau zur Erhaltung der Biodiversität. Die Antragstellerin teilt mit: „eine Hybridisierung [ist] insbesondere in Regionen zur Saatguterzeugung zu berücksichtigen“ (S. 20). Im Gegensatz dazu übergeht sie den Samenbau in ihrem Antrag. Weder Auswirkungen werden erörtert, noch Maßnahmen zum Schutz dargestellt.

#### 4. Wirkung auf Nichtzielorganismen und Wechselwirkungen

Die Antragstellerin trifft lediglich sehr allgemein gehaltene Aussagen über die möglichen Wirkungen der transgenen Zuckerrüben auf Nichtzielorganismen sowie über Wechselwirkungen der Pflanzen mit der Umwelt. Diese Informationen sind nicht ausreichend, speziell da es sich um einen Antrag handelt, der im vereinfachten Verfahren genehmigt werden soll.

Anträge auf Freisetzung müssen grundsätzlich genügend Informationen enthalten, um eine **umfassende Risikoabschätzung und eine detaillierte Risikobeurteilung** zumindest für die im Arbeitsprogramm vorgesehene erste Freisetzung zu ermöglichen.

Ein allgemeiner Hinweis darauf, dass in der EU verschiedene Freisetzungen der H7-1-Zuckerrübe durchgeführt wurden und diese Freisetzungen keine Probleme aufgezeigt hätten, genügt den Genehmigungsvoraussetzungen des Gentechnikgesetzes nicht.

Eine aktuelle Studie von Mamy et al. (2010) zeigt überdies, dass nach wie vor grundlegende Daten zu herbizidtoleranten Zuckerrüben fehlen. Unter anderem werden dort spärliche, mangelhafte oder fehlende Labordaten bemängelt.

Mamy et al. 2010 zeigen unter anderem fehlende oder mangelhafte Daten

- bei Informationen zur ökologischen Risikobewertung
- bei Labordaten: mangelhafte, fehlende oder inadäquate Daten zu möglichen ökologischen Effekten, schlechtes statistische Design
- bei Ökotoxizitätstest: wurden über zu kurze Zeiträume durchgeführt, es wurde kein aus den transgenen Zuckerrüben gewonnenes Material verwendet
- bei den gewählten Testorganismen: zweifelhafte Auswahl der Testorganismen

*„For the GMHR sugar beet as a case study, we identified shortcomings in the presently available information for the environmental risk assessment at all levels of spatial scales: On the laboratory scale, data on potential environmental effects are few, inadequate or missing, and/or statistical designs of experiments are poor. Eco-*

*toxicity tests for non-target organisms are too short-lived and do not use the real GMHR sugar beet material. Finally, the selection of test organisms is questionable. On the field scale, further experiments are required on adverse effects of GMHR sugar beet and different glyphosate formulations on various trophic levels of field organisms, aquatic communities and soil microbial communities.“*

Falls die Planta/KWS bei ihren Versuchen von 2008 bis 2011 überhaupt Daten über die Auswirkungen auf Nichtzielorganismen erhoben hat, müssten diese nach dem step-by-step-Prinzip zunächst einmal ausgewertet werden. Eine Genehmigung nach dem vereinfachten Verfahren ist auch unter diesem Gesichtspunkt ausgeschlossen.

## 5. Fehlende Sicherheitsvorkehrungen

Die Antragstellerin weist nur indirekt auf Risiken und Auswirkungen der Freisetzung von H7-1 Zuckerrüben hin, die den Samenbau betreffen.

Die Antragstellerin weist zwar in den allgemeinen Informationen zur Biologie der ZR auf Möglichkeiten zur Verbreitung hin, zieht jedoch keine Schlussfolgerungen für die Sicherheitsvorkehrungen:

1. weist darauf hin, dass Pollen gentechnisch veränderter Schosser *„andere Schosser auf dem gleichen Feld oder angrenzenden Feldern befruchten und fertile Hybride hervorbringen“* (S.20).
2. benennt, dass Wildarten der Gattung Beta *„im Mittelmeer- sowie im Ostseeraum als Unkraut auf Feldern oder auf Brachland“* wachsen (S. 20) – und übergeht diese Tatsache / bzw. setzt dies nicht in Relation zum aktuellen Antrag.
3. schreibt: *„Rübenköpfe und nach der Ernte im Boden verbliebene Rübenssegmente („groundkeeper“) können bei milden Wintern gelegentlich überleben und im nächsten Frühjahr Blüentriebe ausbilden“* (S. 21).
4. erwähnt: *„dass ausgesäte Samen aufgrund von schlechten Keimbedingungen nicht keimen und auflaufen“*(S.22) – Aber sie blendet aus, dass sich aus nicht gekeimten Samen Jahre nach dem Freisetzungsvorversuch Schosser entwickeln können. Genau dieser Samen kann durch Bodenbearbeitung in den Folgejahren wieder an die Oberfläche gebracht werden, so dass er keimen, blühen und auskreuzen kann.
5. warnt *„Auch Zuckerrübensamen, der zehn Jahre oder länger dormant im Boden ruht, behält einen Teil seiner Keimfähigkeit“* (S. 22) – Es reicht keinesfalls, das Versuchsfeld *„nach der Beendigung der Freisetzungsvorversuche ein Jahr“* zu überwachen (S. 54).
6. Es muss davon ausgegangen werden, dass während der Freisetzung und ein Jahr danach durch „Häckseln“, „Einarbeiten“, „Beseitigen“ (S. 54) nie alle vermehrungsfähigen Teile von Zuckerrüben kontrolliert werden.
7. führt an: Samen von Jahre nach dem Versuch keimenden Zuckerrüben, können *„durch Vögel, die sich von Samen [...] ernähren, [...] außerhalb der Felder verbraucht werden“* (S.22). → kein Sicherheitsnetz
8. Sie nennt bei der Auflistung der vorkommenden Tierarten (S. 50) nicht die maßgeblich Schäden am Zuckerrübensaatgut verursachende Feldwaldmaus (*Apodemus sylvaticus*) <http://www.liz-online.de/gi/ps/tier/maeuse.htm>. Diese kann in erheblichem Maß

zur Verschleppung von Saatgut beitragen, indem sie Vorräte aus Sämereien anlegt  
<http://www.das-tierlexikon.de/echte-maeuse-photos.htm>.

Sie zieht bei den vorgeschlagenen Sicherheitsvorkehrungen keine Konsequenzen, damit Samenbau ohne das Risiko ungewollter Einkreuzungen möglich bleibt. Eine einjährige Schosserkontrolle ist schon nach den eigenen Darstellungen nicht ausreichend.

### III. Entwicklung herbizidresistenter Pflanzen, Herbizidverbrauch und ökonomische Folgewirkungen

Die Nutzung herbizidresistenter Kulturpflanzen ist notwendigerweise mit dem breiten Einsatz der entsprechenden Herbizide verknüpft. Intensiver Herbizideinsatz führt aber zur raschen Entwicklung herbizidresistenter Unkraut-Biotypen, denen regelmäßig mit dem vermehrten Einsatz des gleichen Wirkstoffs oder weiterer Herbizide begegnet wird. So werden weltweit inzwischen 352 verschiedene Unkraut-Biotypen auf über 420 000 Feldern gezählt, die Resistenzen gegen einen oder mehrere herbizide Wirkstoffe tragen ([www.weedscience.org](http://www.weedscience.org)).

In Ländern mit breitem Glyphosat-Einsatz haben sich innerhalb weniger Jahre Glyphosat-resistente Wildkrautarten etabliert, die zu großen Problemen und höheren Kosten in der Unkrautkontrolle führen (Benbrook 2009). Von mindestens 21 Arten sind zahlreiche Glyphosat-resistente Biotypen beschrieben, einige davon weisen zusätzliche Resistenzen gegen andere Herbizide auf. Die Resistenzmechanismen und Anpassungsstrategien der Wildkräuter an den Herbizideinsatz sind sehr divers (Powles 2008, Powles & Preston 2006, Perez-Jones & Mallory-Smith 2010). So wurden höhere EPSPS mRNA Niveaus, geringere Empfindlichkeit des Zielenzym EPSPS und veränderter Transport von Glyphosat in resistenten Pflanzen beschrieben. In besonders schwer zu bekämpfenden Glyphosat-resistenten Biotypen der Fuchschwanz-Art *Amaranthus palmeri* wiesen Gaines et al. (2010) sogar umfangreiche Amplifikationen des epsps Gens nach. Der Anbau herbizidresistenter Pflanzen führt somit unweigerlich zur Ausbreitung entsprechend resistenter Pflanzen und zur Verschiebung der Wildkrautpopulationen hin zu weniger sensitiven Arten (Owen 2008, Reddy & Norsworthy 2010).

Mit dem massiven Auftreten herbizidresistenter Unkräuter ist das Konzept Herbizidresistenz bereits jetzt zum Scheitern verurteilt (Antonioni et al. 2010). Denn die Versprechungen, mit dieser Technik würden weniger Pestizide eingesetzt, der Anbau von HR-Pflanzen sei folglich umweltverträglich, sind bestenfalls PR-Maßnahmen. So wird der Herbizideinsatz durch den Anbau von Roundup-resistenten (RR) Pflanzen erheblich gesteigert, Daten aus den wichtigsten Anbauländern von RR-Pflanzen, USA und Argentinien, belegen dies klar (Benbrook 2004, 2005). Seit 1996 wurden in den USA infolge des Anbaus von HR-Pflanzen insgesamt ca. 170 000 t Herbizide mehr verbraucht, nicht zuletzt bedingt durch die massive Ausbreitung Glyphosat-resistenter Wildpflanzen (Benbrook 2009). Zur Bekämpfung der in Argentinien vermehrt vorkommenden Glyphosat-resistenten wilden Mohrenhirse (*Sorghum halepense*) könnten zusätzliche 25 000 t Herbizide/Jahr eingesetzt werden (Romig 2007). Auf einer RR-Sojafläche in Argentinien von 19 Millionen Hektar sollen 200 Millionen Liter Glyphosat-haltiger Herbizide ausgebracht werden (Paganelli et al. 2010).

#### **Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit und der Biodiversität durch Herbizide**

Glyphosat bzw. Roundup wird gerne als besonders umweltverträgliches Herbizid dargestellt, das rasch abgebaut werde und für Bodenleben und Nichtzielorganismen nicht schädlich sei, viele Fragen bleiben jedoch offen (Borggard & Gimsing 2008). Das dänische Pestizidmonitoring-Programm belegte, dass Glyphosat und sein toxisches Hauptabbauprodukt Aminomethyl-phosphonsäure (AMPA) aus der Wurzelzone lehmiger Böden in Konzentrationen ausgewaschen werden, die den zulässigen EU-Trinkwasser-Wert von 0,1 µg/l überschreiten: im Bodenwasser lehmiger Böden in Dänemark wurden Maximalwerte von 31 µg/l Glyphosat und 1,6 µg/l AMPA gefunden (Kjaer et al. 2007). Laut WHO (2005) finden sich in den USA in

Flusswasser bis zu 1.237 µg/l Glyphosat und 10 µg/l AMPA Die in Herbiziden verwendeten Formulierungsmittel sind darüber hinaus toxisch und verstärken häufig die von Glyphosat (Cox & Surgan 2006), dies gilt insbesondere für aquatische Organismen (Relyea 2005a).

Der Komplexbildner Glyphosat bindet Spurenelemente im Boden sehr leicht und unterbindet deren Transport von den Wurzeln bis in die Pflanzensprosse fast völlig (Strautman 2007, Hobom 2007). Eine Unterversorgung der Pflanzen mit Mikronährstoffen wie Mangan resultiert in Ertragsrückgängen und erhöhter Anfälligkeit gegen Krankheiten. In Brasilien wurde ein Zusammenhang zwischen der Glyphosat-Behandlung von Sojabohnen und dem Ertragsrückgang in den Folgejahren hergestellt. Glyphosat-behandelte Pflanzen scheiden Glyphosat über die Wurzeln aus (Kremer et al. 2005, Neumann et al. 2006). Einarbeitung transgenen Pflanzenmaterials führt zum Eintrag weiterer Herbizidrückstände in den Boden. Photosynthese, Wasseraufnahmefähigkeit und Ertrag transgener RR-Pflanzen werden durch Glyphosat negativ beeinflusst (Zobiolo et al. 2010a,b). Auch Nicht-Zielpflanzen wie benachbarte Kulturpflanzen können beispielsweise durch Glyphosat-Spraydrift betroffen sein. Trocken- und Sa-mengewicht, Chlorophyllgehalt und Calcium, Magnesium und Mangan-Gehalt nicht-resistenter Sojabohnen waren nach Glyphosat-Spraydrift signifikant reduziert (Cakmak et al. 2009).

Wurzelausscheidungen Glyphosat-behandelter RR-Pflanzen befördern das Wachstum verschiedener Fusariumstämme signifikant. In ihrer 10-jährigen Studie an RR-Mais beobachteten Kremer & Means (2009), dass unter Glyphosat-Behandlung die Fusarium-Kolonisierung der Wurzeln drei- bis zehnmals höher war als in nicht-behandelten oder mit konventionellen Herbiziden behandeltem Mais. Auch bei Weizen und Gerste wurden nach Glyphosat-Behandlung in den Folgemonaten/-jahren verschiedene Fusarienarten vermehrt beobachtet (Fernandez et al. 2005, 2007a,b, 2009). Das Auftreten bestimmter pilzlicher und bakterieller Pflanzenkrankheiten, auch solchen, die einst als beherrschbar galten, wird von Johal und Huber (2009) mit der breiten Glyphosat-Applikation in Verbindung gebracht.

EPSPS, das Zielenzym von Glyphosat, ist auch bei Mikroorganismen essentiell für die Biosynthese der aromatischen Aminosäuren (Powell et al. 2009). Dass Glyphosat für viele in der Rhizosphäre lebenden Organismen toxisch ist (Strautman 2007), ist deshalb nicht verwunderlich. Die Wechselwirkungen zwischen den Mikroorganismen des Bodens, Glyphosat und (transgenen) Glyphosat-behandelten Pflanzen sind nicht ausreichend untersucht, wie Johal & Huber (2009) feststellen. Werden Mikroorganismen durch Glyphosat beeinflusst, kann sich das auf den Stickstoffhaushalt, Abbauprozesse, die Bereitstellung von Mikronährstoffen sowie das Krankheitsgeschehen der Pflanzen auswirken. Roundup ist zudem toxisch für zahlreiche terrestrische und aquatische Tierarten, insbesondere für Amphibien (Giesy et al. 2000, La-bes et al. 1999, Relyea 2005a-c, Williams & Semlitsch 2009).

Die Landwirtschaft ist in erheblichem Maße mit verantwortlich am weltweit zu beobachtenden Verlust an Biodiversität (Geiger et al. 2010). Pestizide, darunter Herbizide, wirken sich besonders negativ aus. Die Beseitigung der Wildkrautflora durch Herbizide nimmt der auf sie angewiesenen Tierwelt Nahrung und Lebensraum und reduziert ihre Überlebenschancen. Dies wirkt sich notwendigerweise als „Laufmascheneffekt“ auf Tiere aus, die in der Nahrungskette höher stehen. Dieser Effekt wird im Herbizidresistenz-System verstärkt (Heard et al. 2005). Zusätzlich spielt die Beikrautflora eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung von Erosion und Schädlingen, da sie die Bodenkrume festhält, Nützlingen Nahrung und Unterschlupf bietet und für Schädlinge eine alternative Nahrungsquelle sein kann (Norris 2005).

Die in mehrjährigen Untersuchungen (Farm Scale Evaluations, FSE) an herbizidresistenten Pflanzen, incl. RR-Zuckerrüben, in England gewonnenen Daten belegen, dass die Nutzung

solcher Pflanzen Zahl und Vielfalt von Invertebraten erheblich reduziert (Brooks et al. 2003, Heard et al. 2003a,b, 2005). Mit negativen Effekten auf die von Insekten und anderen Invertebraten lebenden Tiere wie Säuger und Vögel ist zu rechnen. Dies ist auch beim Anbau von RR-Zuckerrüben zu erwarten (Graef et al. 2010). Durch Drift werden zudem nicht-agrarische Ökosysteme wie etwa Flora-Fauna-Habitat (FFH)- und Vogelschutzgebiete beeinflusst. Die mögliche Beeinträchtigung der Schutzziele benachbarter Areale ist zu überprüfen. Auch sind die anerkannten Naturschutzverbände zu beteiligen, sobald eine erhebliche Beeinträchtigung der Schutzziele möglich ist. → Drift: wie weit?

Es häufen sich die Studienergebnisse, wonach Glyphosat, AMPA und das sehr häufig verwendete Formulierungsmittel Tallowamin POEA für menschliche Zellen toxisch sind. Vermehrt wurden Chromosomen-Aberrationen (Monroy et al. 2005), Schädigung von Mitochondrien und Zellmembranen, Nekrose und DNA-Fragmentierung beobachtet (Benachour et al. 2007, Benachour & Seralini 2009, Malatesta et al. 2008). Zusätzlich wurden anti-östrogene und anti-androgene Effekte beschrieben, die zu endokrinen Störungen führen können (Gasnier et al. 2009). Paganelli et al. (2010) beobachteten teratogene Effekte durch Glyphosat-Behandlung in Amphibien- und Kükenembryos, die zu Aberrationen im Kopf und Nervensystem führten. Ähnliche Effekte sind auch beim Menschen nicht ausgeschlossen, wie vermehrt auftretende Berichte über Fehlgeburten und Fehlbildungen bei Neugeborenen in lateinamerikanischen Ländern mit intensivem RR-Sojaanbau und entsprechendem Glyphosat-Einsatz nahe legen. Glyphosat steht zudem im Verdacht, bestimmte Krebserkrankungen wie das Non-Hodgkin-Lymphom und die Entstehung von Hauttumoren zu begünstigen (Eriksson et al. 2008, Richardsson et al. 2008, George et al. 2010).

Die Freisetzung der RR-Zuckerrüben dient der Unterstützung des Antrags auf Anbauzulassung der RR-Zuckerrübe. Ein Anbau von RR-Pflanzen ist jedoch nicht nachhaltig und nicht zukunftsfähig, wie verschiedentlich festgestellt wurde (Antoniou et al. 2010). Die geplante Freisetzung der RR-Zuckerrübe entspricht deshalb nicht einer zukunftsfähigen Form der Landwirtschaft und ist deshalb abzulehnen.

## Ökonomische Folgen des Anbaus transgener Zuckerrüben in Deutschland

Im Rahmen des Co-Extra Programms der EU entstanden Simulationen über die ökonomischen Effekte eines Anbaus von transgenen Zuckerrüben in Deutschland. Demnach würde eine Einführung des kommerziellen Anbaus gentechnisch veränderter Zuckerrüben Kostensteigerungen von bis zu fünf Prozent für gentechnikfreien Zucker nach sich ziehen (Menrad et al. 2009).

Table 2: Cost of traceability and co-existence measures for non-GM sugar on the different levels of the value chain in Germany

Level of the value chain	Measures to ensure co-existence and traceability	Additional costs: total costs (cost per ton)	Cost increase (% of product price on this level)	Additional remarks
Seed multiplier	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isolated fields</li> <li>Monitoring of current and previous production sites</li> <li>Cleaning of machinery</li> <li>Control of harvest</li> </ul>	246.42 €/ha (126.37 €/t)	+ 7.7 % (of gross margin)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yield: 2.0 tons/ha</li> <li>Required threshold: 0.3 %</li> <li>Isolated seed production fields</li> </ul>
Farmer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Higher seed costs</li> <li>Cleaning of trucks</li> <li>Destruction of weed beets</li> </ul>	132.15 €/ha (2.20 €/t)	+ 6.7 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yield: 60 t/ha</li> <li>Proportion of GM crop: 50 %</li> <li>Benefits GM beet: Lower production costs, 5 % higher yield</li> </ul>
Sugar processor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Higher costs for crop</li> <li>Testing of sugar beet</li> <li>Investment in storage facilities (1)</li> </ul>	<sup>1)</sup> 4,676,500 € (31.16 €/t) <sup>2)</sup> 2,158,495 € (14.39 €/t)	+ 4.9 % + 2.3 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>Turnover of sugar for human consumption: 78.55 million €</li> <li>Proportion GM commodity: 50 %</li> </ul>

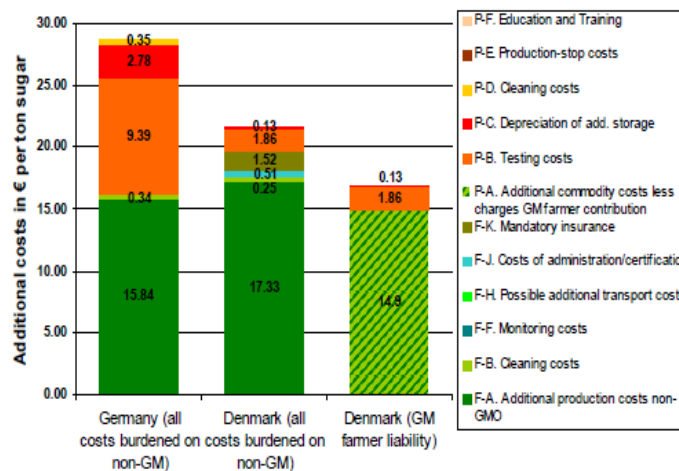
1) Local separation  
2) Temporal specialisation

Sources: Hirzinger, 2008; Messéan et al. 2006; Menrad and Reitmeier, 2006; data of expert interviews.

Abbildung 1: Transgene Zuckerrüben: ökonomische Folgekosten (Menrad et al. 2009)

Dadurch könnten die Kosten für die Erzeugung von einer Tonne gentechnikfreiem Zucker um bis zu 30 Euro steigen (Menrad et al. 2009).

Figure 4: Distribution of co-existence costs in German and Danish sugar industry



Source: Own calculations within the EU FP6 CoExtra project

Abbildung 2: Vergleich von Koexistenzkosten in der deutschen und dänischen Zuckerindustrie (Menrad et al. 2009)

Diese Simulationen gehen davon aus, dass bis zu 0,9% Kontamination in konventionellen und ökologischen Produkten zulässig sind, wenn es sich um zufällige oder technisch unvermeid-

bare Verunreinigungen handelt. Lebensmittelproduzenten in ganz Europa haben jedoch, wie ebenfalls im Rahmen des Co-Extra-Programms konstatiert wird, fast durchgängig weitaus geringere Toleranzschwellen für Gentechnik-Verunreinigungen. Diese liegen bei 0,1 bis maximal 0,3 Prozent. Bei der Einhaltung dieser niedrigen Toleranzschwellen entstehen weitaus höhere Kosten. Es ist daher davon auszugehen, dass die wahren zusätzlichen Belastungen der gentechnikfreien Lebensmittelkette durch die Einführung von H7-1-Zuckerrüben noch bei weitem höher liegen.

Zudem konnte Khan (2010) zeigen, dass Gentechnik-Landwirte selbst in den USA nur in bestimmten Gebieten höhere Gewinne durch den Einsatz von glyphosatresistenten Zuckerrüben erzielen als durch konventionelle Rübensorten.

## Literatur:

- Antoniou, M., Brack, P., Carrasco, A., Fagan, J., Habib, M., Kageyama, P., Leifert, C., Nodari, R.O., Pengue, W. 2010. GV-Soja – Nachhaltig? Verantwortungsbewusst? [http://www.gmwatch.eu/images/pdf/gm\\_full\\_ger\\_v3.pdf](http://www.gmwatch.eu/images/pdf/gm_full_ger_v3.pdf).
- Arnaud, J.F., Viard, F., Delescluse, M., Cuguen, J. 2003. Evidence for gene flow via seed dispersal from crop to wild relatives in *Beta vulgaris* (Chenopodiaceae): consequences for the release of genetically modified crop species with weedy lineages. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 270: 1565–1571.
- Benachour, N., Séralini, G.E. 2009. Glyphosate formulations induce apoptosis and necrosis in human umbilical, embryonic, and placental cells. *Chem Res Toxicol* 22: 97-105.
- Benachour, N., Sipahutar, H., Moslemi, S., Gasnier, C., Travert, C., Séralini, G.E. 2007. Time- and dose-dependent effects of Roundup on human embryonic and placental cells. *Arch Environ Contam Toxicol* 53: 126-133.
- Benbrook, C.M. 2004. Genetically engineered crops and pesticide use in the United States: The first nine years. Technical paper number 7. <http://www.nlpwessex.org/docs/benbrook.htm>.
- Benbrook, C.M. 2005. Rust, resistance, run down soils, and rising costs – problems facing soybean producers in Argentina. Technical paper number 8. [http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user\\_upload/themen/gentechnik/Benbrook-StudieEngl.pdf](http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/gentechnik/Benbrook-StudieEngl.pdf)
- Benbrook, C.M. 2009. Impacts of genetically modified crops on pesticide use: The first thirteen years. [http://www.organic-center.org/reportfiles/13Years20091126\\_FullReport.pdf](http://www.organic-center.org/reportfiles/13Years20091126_FullReport.pdf).
- Borggard, O.K., Gimsing, A.L. 2008. Fate of glyphosate in soil and the possibility of leaching to ground and surface waters: a review. *Pest Manag Sci* 64: 441-456.
- Brooks, D.R., Bohan, D.A., Champion, G.T., Haughton, A.J., Hawes, C., Heard, M.S., Clark, S.J., Dewar, A.M., Firbank, L.G., Perry, J.N., Rothery, P., Scott, R.J., Woiwod, I.P., Birchall, C., Skellern, M.P., Walker, J.H., Baker, P., Bell, D., Browne, E.L., Dewar, A.J.G., Fairfax, C.M., Garner, B.H., Haylock, L.A., Horne, S.L., Hulmes, S.E., Mason, N.S., Norton, L.R., Nuttall, P., Randle, Z., Rossall, M.J., Sands, R.J.N., Singer, E.J. & Walker, M.J. 2003. Invertebrate responses to the management of genetically modified herbicide-tolerant and conventional spring crops. I. Soil-surface-active invertebrates. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* 358, 1847-1862.
- Cakmak, I., Yazici, A., Tutus, Y., Ozturk, L. 2009. Glyphosate reduced seed and leaf concentrations of calcium, manganese, magnesium, and iron in non-glyphosate resistant soybean. *Europ. J. Agronomy* 31: 114-119.
- CFS 2010. Comments to USDA APHIS on the Draft Environmental Assessment on the Request for Partial Deregulation of Sugar Beet Genetically Engineered to be Tolerant to the Herbicide Glyphosate. Center for Food Safety.
- Cox, C., Surgen, M. 2006. Unidentified inert ingredients in pesticides: Implications for humans and environmental health. *Environmental Health Perspectives* 114: 1803-1806.
- Darmency, H., Klein, E. K., Gestat De Garambe, T., Gouyon, P.-H., Richard-Molard, M. and Muchembled, C. 2009. Pollen dispersal in sugar beet production fields. *Theoretical and Applied Genetics* 118: 1083–1092.
- Eriksson, M., Hardell, L., Carlberg, M., Åkerman, M. 2008. Pesticide exposure as risk factor for non-Hodgkin lymphoma including histopathological subgroup analysis. *International Journal of Cancer*, 123: 1657-1663.

- Fénart, S., Austerlitz, F., Cuguen, J., Arnaud, J.F. 2007. Long distance pollen-mediated gene flow at a landscape level: the weed beet as a case study, *Molecular Ecology* 16: 3801-3813.
- Fernandez, M.R., Selles, F., Gehl, D., DePauw, R.M., Zentner, R.P. 2005. Crop production factors associated with *Fusarium* head blight in spring wheat in eastern Saskatchewan. *Crop Science* 45: 1908-1916.
- Fernandez, M.R., Zentner, R.P., Basnyat, P., Gehl, D., Selles, F., Huber, D. 2009. Glyphosate associations with cereal diseases caused by *Fusarium* spp. in the Canadian Prairies. *Europ. J. Agronomy* 31: 133-143.
- Fernandez, M.R., Zentner, R.P., DePauw, R.M., Gehl, D., Stevenson, F.C. 2007. Impacts of crop production factors on *Fusarium* head blight in barley in eastern Saskatchewan. *Crop Science* 47: 1574-1584.
- Gaines, T.A., Zhang, W., Wang, D., Bukun, B., Chisholm, S.T., Shaner, D.L., Nissen, S.J., Patzoldt, W.L., Tranel, P.J., Culpepper, A.S., Grey, T.L., Webster, T.M., Vencill, W.K., Sammons, R.D., Jiang, J., Preston, C. Leach, J.E., Westra, P. 2010. Gene amplification confers glyphosate resistance in *Amaranthus palmeri*. *PNAS* 107: 1029-1034.
- Gasnier, C., Dumont, C., Benachour, N., Clair, E., Chagnon, M.C., Séralini, G.E. 2009. Glyphosate-based herbicides are toxic and endocrine disruptors in human cell lines. *Toxicology*. 262: 184–191.
- Geiger, F., JanBengtsson, J., Berendse, F., Weisser, W.W., Emmerson, M., Morales, M.B., Ceryngier, P., Liira, J., Tschardtke, T., Winqvist, C., Eggers, S., Bommarco, R., Pärt, T., Bretagnolle, V., Plantegenest, M., Clement, L.W., Dennis, C., Palmer, C., Onate, J.J., Guerrero, I., Hawro, V., Aavik, T., Thies, C., Flohre, A., Hänke, S., Fischer, C., Goedhart, P.W., Inchausti, P. 2010. Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. *Basic and Applied Ecology* doi: 10.1016/j.baae.2009.12.001.
- George, J., Prasad, S., Mahmood, Z., Shukla, Y. 2010. Studies on glyphosate-induced carcinogenicity in mouse skin, A proteomic approach. *J. of Proteomics* 73, 951-964.
- Giesy, J.P., Dobson, S., Solomon, K.R. 2000. Ecotoxicological risk assessment for Roundup herbicide. *Rev Environ Contam Toxicol* 167: 35-120.
- Graef, F., Schütte, G., Winkel, B., Teichmann, H., Mertens, M. 2010. Scale implications for environmental risk assessment and monitoring of the cultivation of genetically modified herbicide-resistant sugar beet: A review. *Living Rev. Landscape Res.* 4: 3-36. <http://www.livingreviews.org/lrlr-2010-3>.
- Heard, M.S., Hawes, C., Champion, G.T., Clark, S.J., Firbank, L.G., Haughton, A.J., Parish, A.M., Perry, J.N., Rothery, P., Roy, D.B., Scott, R.J., Skellern, M.P., Squire, G.R. & Hill, M.O. 2003b. Weeds in field with contrasting conventional and genetically modified herbicide-tolerant crops. II. Effects on individual species. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* 358, 1833-1846.
- Heard, M.S., Hawes, C., Champion, G.T., Clark, S.J., Firbank, L.G., Haughton, A.J., Parish, A.M., Perry, J.N., Rothery, P., Scott, R.J., Skellern, M.P., Squire, G.R. & Hill, M.O. 2003a. Weeds in fields with contrasting conventional and genetically modified herbicide-tolerant crops. I. Effects on abundance and diversity. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* 358, 1819-1832.
- Heard, M.S., Rothery, P., Perry, J.N. & Firbank, L.G. 2005. Predicting longer-term changes in weed populations under GMHT crop management. *Weed Research* 45, 323-330.
- Hobom, B. 2007. Gespritzt, gedopt, verkümmert. *FAZ* 164: N1.
- Johal, G.S., Huber, D.M. 2009. Glyphosate effects on diseases of plants. *Europ. J. Agronomy* 31: 144-152.

- Khan, Mohamed F.R. 2010. Introduction of Glyphosate-Tolerant Sugar Beet in the United States. *Outlooks on Pest Management* 21 (1): 38-41.
- Kjaer, J., Olsen, P., Barlebo, H.C., Henriksen, T., Plauborg, F., Grant, R., Nygaard, P., Gudmundsson, L., Rosenbom, A. 2009. The Danish pesticide leaching assessment programme. Monitoring results 1999-2006. [http://pesticidvarsling.dk/xpdf/vap-results-99-06\\_update.pdf](http://pesticidvarsling.dk/xpdf/vap-results-99-06_update.pdf).
- Kremer, R.J., Means, N.E. 2009. Glyphosate and glyphosate-resistant crop interactions with rhizosphere microorganisms. *Europ. J. Agronomy* 31: 153-161.
- Kremer, R.J., Means, N.E., Kim, S. 2005. Glyphosate affects soybean root exudation and rhizosphere microorganisms. *Int. J. of Analytical Environmental Chemistry* 85: 1165-1174.
- Labes, G., Danneberg, G., Simon, R. 1999. Abschätzung der Einwirkungen gentechnisch veränderter Kulturpflanzen auf den Boden, vor allem auf die organische Bodensubstanz als Träger der Lebensraumfunktion. Umweltbundesamt Berlin, Texte 34/99.
- Malatesta, M., Perdoni, F., Santin, G., Battistelli, S., Muller, S., Biggiogera, M. 2008. Hepatoma tissue culture (HTC) cells as a model for investigating the effects of low concentrations of herbicide on cell structure and function. *Toxicology in vitro* 22: 1853-1860.
- Mamy, L., Gabriellea, B., and Barriuso, E. 2010. Comparative environmental impacts of glyphosate and conventional herbicides when used with glyphosate-tolerant and non-tolerant crops. *Environmental Pollution* 158 (10): 3172-3178.
- Menrad K., Gabriel, A.; Gylling, M. 2009b. Costs of co-existence and traceability systems in the food industry in Germany and Denmark. Fourth International Conference on Coexistence between genetically modified (GM) and non-GM based agricultural supply chains (GMCC), 10.-12.11.2009, Melbourne.
- Monroy, C.M., Cortes, A.C., Sicard, D.M., de Restrepo, H.G. 2005. Cytotoxicity and genotoxicity of human cells exposed in vitro to glyphosate. *Biomedica* 25: 335-345.
- Neumann, G., Kohls, S., Landsberg, E., Stock-Oliveira Souza, K, Yamada, T., Römheld, V. 2006. Relevance of glyphosate transfer to non-target plants via the rhizosphere. *Journal of Plant Diseases and Protection, Sonderheft XX*: 963-969.
- Norris, R.F. 2005. Ecological bases of interactions between weeds and organisms in other pest categories. *Weed Science* 53, 909-913.
- Owen, M.D.K. 2008. Weed species shift in glyphosate-resistant crops. *Pest Manag Sci* 64: 377-387.
- Paganelli, A., Gnazzo, V., Acosta, H., Lopez, S.L., Carrasco, A.E. 2010. Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signalling. *Chem. Res. Toxicol.* Doi 10.1021/tx1001749
- Perez-Jones, A., Mallory-Smith, C. 2010. Biochemical mechanisms and molecular basis of evolved glyphosate resistance in weed species. In: *Glyphosate resistance in crops and weeds*. Ed. Nandula, V.K., Wiley, New Jersey, 119-148.
- Powles, S.B. 2008. Evolved glyphosate-resistant weeds around the world: lessons to be learnt. *Pest Manag Sci* 64: 360-365.
- Powles, S.B., Preston, C. 2006. Evolved glyphosate resistance in plants: biochemical and genetic basis of resistance. *Weed Technology* 20: 282-289.
- Reddy, K.N., Norsworthy, J.K. 2010. Glyphosate-resistant crop production systems: impact on weed species shift. In: *Glyphosate resistance in crops and weeds*. Ed. Nandula, V.K., Wiley, New Jersey, 165-184.
- Relyea, R. 2005a. The lethal impact of Roundup and predatory stress on six species of North American tadpoles. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 48: 351-357.

- Relyea, R. 2005b. The lethal impacts of Roundup on aquatic and terrestrial amphibians. *Ecological Appl.* 15: 1118-1124.
- Relyea, R. 2005c. The impact of insecticides and herbicides on the biodiversity and productivity of aquatic communities. *Ecological Appl.* 15: 618-627.
- Relyea, R., Hoverman, J. 2006. Assessing the ecology in ecotoxicology: a review and synthesis in freshwater systems. *Ecology Letters* 9: 1157-1171.
- Richardson, D.B., Terschuren, C., W. Hoffmann.2008. Occupational risk factors for non-Hodgkin's lymphoma: a population-based control study in Northern Germany. *Am. J. of Industrial Medicine* 51: 258-268.
- Romig, S. 2007. Argentina pampas crops threatened by herbicide-resistant weed. Dow Jones Newswires. <http://www.lasojamata.net/en/node/77>.
- Scursoni, J.A., Forcelle, F., Gunsolus, J. 2007. Weed escapes and delayed weed emergence in glyphosate-resistant soybean. *Crop Protection* 26: 212-218
- Sester, M., Tricault, Y., Darmency, H., Colbach, N. 2008. GeneSys-Beet: a model of the effects of cropping systems on gene flow between sugar beet and weed beet. *Field Crops Res* 107: 245–256.
- Strautman, B. 2006. Manganese affected by glyphosate. [http://www.gefreebc.org/gefree\\_tm-pl.php?content=manganese\\_glyphosate](http://www.gefreebc.org/gefree_tm-pl.php?content=manganese_glyphosate).
- Tricault, Y., Darmency, H. and Colbach, N. 2009. Identifying key components of weed beet management using sensitivity analyses of the GeneSys-Beet model in GM sugar beet. *Weed Research*, 49: 581–591
- Tricault, Y., Sester, M., Darmency, H., Angevin, F., Colbach, N. 2009. Management of Herbicide-Resistant Weed Beet: a Simulation Study. *Genetically Modified Crops Coexistence Conference (GMCC'09)*, Melbourne, Australia, 10 – 12 November 2009. <http://www.gm-cc-09.com/wp-content/uploads/darmency.pdf>
- WHO 2005. Glyphosate and AMPA in drinking water. [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/chemicals/glyphosateampa290605.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/glyphosateampa290605.pdf).
- Williams, B.K., Semlitsch, R.D. 2009. Larval responses of three midwestern anurans to chronic, low-dose exposures of four herbicides. *Arch Environ Contam Toxicol* Doi 10.1007/s00244-009-9390-z.
- Zobiolo, L.H.S., Kremer, R.J., Oliveira, R.S., Constantin, J. 2010a. Glyphosate affects photosynthesis in first and second generation of glyphosate-resistant soybeans. *Plant Soil* 336: 251-265.
- Zobiolo, L.H.S., Oliveira, R.S., Kremer, R.J., Constantin, J., Bonato, C.M., Muniz, A.S. 2010b. Water use efficiency and photosynthesis of glyphosate-resistant soybean as affected by glyphosate. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 97: 182-193.

## **B. Rechtliche Würdigung der Antrags - Fehlende Voraussetzungen nach dem Gentechnikgesetz GenTG**

Den größten Begründungsaufwand hat der Antragsteller für den Antrag auf sofortige Vollstreckung verwandt, nicht jedoch für den eigentlichen Freisetzungsantrag. Die sicherheitsrelevanten Teile des vorliegenden Antrags wurden überwiegend aus dem Antrag der Planta GmbH von 2007 entnommen. Dies entspricht jedenfalls nicht den Voraussetzungen des GenTG.

Dazu kommt, dass aus dem Zwischenbericht der Planta GmbH von 2010 hervorgeht, dass keine entsprechenden Untersuchungen der Nichtzielorganismen, wie ebenfalls als Zweck im Antrag angekündigt, durchgeführt wurden (Bl. 10 der Akte, laut Paginierung).

Die Erklärung, es gebe schon viele Freisetzungen mit dieser gentechnisch veränderten Zuckerrübenlinie H7-1, ohne sich mit den Zielstellungen und Ergebnissen dieser Freisetzungen auseinander zu setzen, ist nicht hinreichend als Grundlage für eine Genehmigung. Die Risikobewertung bezüglich Verbreitungsrisiken und Wechselwirkungen mit anderen Organismen ist völlig unzulässig. Der Antragsteller lässt es auch an Achtung gegenüber dem Gesetz und der Genehmigungsbehörde fehlen. So wird geschrieben:

*„Die Zuckerrübe ist weder pathogen noch gesundheitsschädlich. Die Zuckerrübe wird weit verbreitet angebaut und hat eine lange Geschichte der Nutzung.“*

Abgesehen von der fehlenden Darstellung belegter Forschungsergebnisse wird mit dieser Antragstellung vom 18.10.2010 unterschlagen, dass es bislang keine ausreichenden Untersuchungen zu Wechselwirkungen mit anderen Organismen gibt. Aus diesem Grund wurde in den USA Mitte August (2010) durch ein Distriktgericht in Kalifornien die 2005 erteilte Anbauzulassung für gentechnisch veränderte Zuckerrüben wegen nicht **ausreichend geprüfter Umweltauswirkungen** ausgesetzt.

- Vergleiche <http://www.transgen.de/aktuell/1215.doku.html>

### **I. Antrag im vereinfachten Verfahren**

#### **1. Mangelhafte Regelung des vereinfachten Verfahrens im GentG**

Der Antragsteller stellt den Freisetzungsantrag im vereinfachten Verfahren nach § 14 Abs. 4 GenTG in Verbindung mit § 11 GenTVfV (**Gentechnikverfahrensordnung**). **Diese Regelung verweist auf die Nummern 2, 6, und 6.1 der Entscheidung 94/730/EG als Voraussetzung von Freisetzungen im vereinfachten Verfahren.**

Das OVG Berlin hat schon im Jahr 1997 in Frage gestellt, ob die Entscheidung 94/730/EG mit der Ermächtigungsgrundlage Art. 6 Abs. 5 der Richtlinie 90/220 EWG vereinbar sei:

*„Die rechtlichen Bedenken des Senats gegenüber der Entscheidung 94/730/EG betreffen in formalrechtlicher und kompetenzrechtlicher Hinsicht deren unmittelbare Rechtsverbindlichkeit sowie die Form ihrer Umsetzung in das deutsche Recht, aber auch die Vereinbarkeit der Regelungen mit ihrer Ermächtigungsgrundlage in Art. 6 Abs. 5 Richtlinie 90/220/EWG.“*

(...)

*„Der Senat sieht jedoch von der Durchführung eines Vorabentscheidungsverfahrens vor dem Europäischen Gerichtshof ab, weil die Beschwerde, die auf eine Aufhebung des erstinstanzlichen Beschlusses des Verwaltungsgerichts vom 30. Mai 1997 und die Wiederherstellung der aufschiebenden Wirkung der Klage gegen die auf Gemeinschaftsrecht beruhenden Bescheide der Antragsgegnerin vom 6. Mai 1996 in Verbindung mit den Schreiben vom 28. Mai 1996 gerichtet ist, trotz **der erheblichen Zweifel des Senats an der Rechtsgültigkeit der Entscheidung 94/730/EG** und ihrer unmittelbaren Verbindlichkeit bei summarischer Prüfung im Ergebnis keinen Erfolg haben kann.“*

- Oberverwaltungsgericht Berlin 09.07.1998, 2 S 9.97

Wenn die Entscheidung 94/730/EG keine Rechtsgültigkeit hat, dann ist sowohl die Verweisung im § 14 GenTG wie in der Rechtsverordnungen hinfällig, da Verweisungen auf rechtswidrige Verordnungen keine Rechtsgrundlage für ein abweichendes Verfahren sein können. Zwar wurde in der Freisetzungsrichtlinie 2001/18 an der Entscheidung der Kommission festgehalten, doch damit ist die Frage der Rechtsgültigkeit der Entscheidung der EG als Grundlage nicht geklärt.

## **2. Fehlen der Voraussetzungen einer Freisetzung im vereinfachten Verfahren**

**Unabhängig von der möglichen nichtigen Regelung des vereinfachten Verfahrens mangels wirksamer Rechtsgrundlage sind jedenfalls bei diesem Antrag auch die Voraussetzungen eines vereinfachten Verfahrens nicht gegeben.**

**Ein vereinfachtes Verfahren setzt entsprechend der genannten Verweisungen im § 11 Abs. 1 Satz 1 GenTVfV unter anderem voraus, dass**

- **Informationen über die Wechselwirkungen zwischen Empfängerpflanzenart und den Ökosystemen, in denen die Freisetzungen erfolgen sollen, verfügbar sind,**
- und dass Daten über die Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Sicherheit verfügbar sind.

Die entsprechenden Darlegungen sind durch den Antragsteller vorzutragen. Schon daran fehlt es.

Der Antragsteller selber gibt aber auf Blatt 11 des Antrags (Paginierung des BVL) als Zweck der Freisetzung unter anderem die Erarbeitung von Daten möglicher Wirkungen der gentechnisch veränderten Zuckerrüben auf Nichtzielorganismen an. Dies wäre wohl nicht nötig, wenn die Voraussetzungen nach den Kriterien der Entscheidung 94/730/EG tatsächlich gegeben wären. Dem Antrag selber ist jedoch bei der Beschreibung der Freisetzung nicht zu entnehmen, welche Nichtzielorganismen bezüglich der Auswirkungen geprüft werden sollen.

Der Antragsteller verweist lediglich auf die Menge schon erfolgter Freisetzungen und den erlaubten Anbau dieser Zuckerrübe in mehreren Ländern hin. Tatsächliche Ergebnisse zu Umweltauswirkungen dieser über 80 Freisetzungen fehlen jedoch und werden noch nicht einmal ansatzweise benannt.

Es fehlt auch an der Mitteilung, dass in den USA einem Land, dass den Anbau 2005 erlaubte, im August 2010 - also vor der vorliegenden Antragstellung - gerichtlich festgestellt wurde, dass gerade die Prüfung der Umweltauswirkungen der benannten Zuckerrübe von Monsanto unzureichend ist. Aus diesem Grund wurde der Anbau zunächst verboten und dann nur unter Auflagen gestattet. Die Umweltprüfungen müssen bis 2012 nachgeholt werden.

Dem Zwischenbericht zur Freisetzung 2010 der Firma Planta/KWS ist jedenfalls auch keine Prüfung der Auswirkung auf Nichtzielorganismen zu entnehmen. Dies ist auch deshalb prekär, weil diese Untersuchungen der Auswirkungen auf Nichtzielorganismen u.a. Zweck auch dieser Freisetzung und damit auch Genehmigungsinhalt war.

Aus diesem Grund ist auch nach der nicht belegten Behauptung, dass diese Kenntnisse vorlägen, keine Genehmigung möglich.

## **II. Unvollständiger Antrag**

### **1. Fehlerhafte und fehlende Beschreibungen der sicherheitsrelevanten Eigenschaften**

Der vorgelegte Antrag genügt nicht den Voraussetzungen des § 15 Gentechnikgesetz (GenTG) in Verbindung mit § 5 Gentechnikverfahrensverordnung.

Daher kann der Antrag schon aus formalen Gründen nicht genehmigt werden. Es fehlen die dem Stand der Wissenschaft entsprechenden Beschreibungen der sicherheitsrelevanten Eigenschaften und Umstände für das Überleben, die Fortpflanzung und die Verbreitung von Zuckerrüben. Dementsprechend ist die vorgelegte Risikobewertung unzureichend. Die Angaben zu Vorversuchen sind unvollständig. Es fehlt an einem Plan zur Ermittlung der Auswirkung des freizusetzenden Organismus auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt. Es wird im Widerspruch zu eigenen Darlegungen erklärt, dass Untersuchungen dazu nicht nötig seien, weil kein Risiko bestehe. Auf die einzelnen risikorelevanten Punkte, die einer Untersuchung bedürfen, wurde durch die Einwender im Sachverhalt bereits eingegangen.

Nach § 15 Abs. 1 Nr. 3 GenTG muss der Antragsteller Unterlagen vorlegen, die folgenden Angaben enthalten:

1. *dem Stand der Wissenschaft entsprechende Beschreibung der sicherheitsrelevanten Eigenschaften des freizusetzenden Organismus und*
2. *der Umstände, die für das Überleben, die Fortpflanzung und die Verbreitung des Organismus von Bedeutung sind;*
3. *Unterlagen über vorangegangene Arbeiten in einer Freisetzung.*

#### **a) Veraltete Antragsunterlagen**

Im Sachverhalt wurde ausführlich dargelegt, dass die Antragstellerin dieser Anforderung mit dem hier vorgelegten Antrag nicht genügt. Der Antrag besteht bezüglich der sicherheitsrelevanten Informationen im Wesentlichen aus wörtlich übernommenen Passagen eines Freisetzungsantrags der Planta GmbH/KWS aus dem Jahr 2007. Die fehlende Kennzeichnung von Zitaten ist wissenschaftlich unseriös und verstößt mangels der wissenschaftlichen Bewertung vorangegangener Projekte gegen das Gentechnikgesetz.

#### **b) Fehlende Risikobewertung zu Verbreitungsmöglichkeiten**

Im Sachverhalt wurde im Einzelnen dargestellt, welche sicherheitsrelevanten Beschreibungen nicht mehr dem Stand der Wissenschaft und Technik entsprechen.

#### **c) Fehlende Erkenntnisse aus der Vorfreisetzung**

Die gesetzlich geforderte Mitteilung von Ergebnissen aus Vorfreisetzung ist Ausdruck für das gesetzliche Risikominimierungsprinzip und Teil der Auseinandersetzung mit dem Stand der Wissenschaft.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Antrag allein aus formalrechtlichen Gründen der Unvollständigkeit nach § 15 Abs. 1 Nr. 2 bis 5 GenTG nicht genehmigungsfähig ist.

### **III. Keine Voraussetzungen nach § 16 GenTG gegeben**

#### **1. Fehlende Voraussetzungen nach § 16 Abs. 1 Nr. 2 GenTG**

Die Genehmigung der Freisetzung kann nach § 16 Abs. 1 Nr. 2 GenTG nur erteilt werden, wenn gewährleistet ist, dass alle nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

Wie im Sachverhalt dargelegt, kann gegenwärtig über die vorgeschlagenen Sicherheitsvorkehrungen auch von der Genehmigungsbehörde keine Bewertung getroffen werden, da die Antragstellerin ihrer Pflicht, einer dem Stand der Wissenschaft entsprechenden Beschreibung

der Organismen und der Umweltwirkungen nicht nachgekommen ist. Der Antragsteller ist nach § 15 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 GenTG verpflichtet, die neuesten Kenntnisse bezüglich der sicherheitsrelevanten Eigenschaften des freizusetzenden Organismus und der Umstände, die für das Überleben, die Fortpflanzung und die Verbreitung des Organismus von Bedeutung sind, darzustellen.

Dies ist, wie an den Hinweisen der Einwender zu verfolgen ist, nicht erfolgt.

Mit keiner Maßnahme wird sichergestellt, dass auch in den Folgejahren (also nicht nur im ersten Jahr nach der Freisetzung) Schosser in Zuckerrübenbeständen vollständig entfernt bzw. in nachfolgend angebauten Kulturen Zuckerrüben mit Herbiziden oder anderen Kulturmaßnahmen kontrolliert werden (vgl. Aussagen S. 54).

Während und nach der Beendigung der Freisetzung von H7-1 Zuckerrüben werden der Standort Gerbitz und sämtliche für 2012 bis 2013 nach gemeldeten Standorte in einem mindestens 10 Kilometer weiten Umkreis (Fénart et al 2007) über Jahrzehnte zu Risikostandorten: für den privaten Samenbau, den gewerblichen Samenbau und für jegliche Bemühungen zum Erhalt der Nutzpflanzenvielfalt sowie für Züchter und Vermehrer genauso wie für Gemüsegärtner und Rübenanbauer. Aus den oben genannten Gründen und zum Schutz des gewerblichen, privaten und gemeinnützigen, die Erhaltung der biologischen Vielfalt unterstützenden Samenbaus und der wirtschaftenden Betriebe darf die Freisetzung der H7-1 Zuckerrübe nicht genehmigt werden.

Sollte der Versuch trotz der mitgeteilten Einwendungen rechtswidrig genehmigt werden, muss sowohl für diese Freisetzung als auch eventuelle Nachmeldungen Bedingungen festgeschrieben werden, dass durch die Lage der Freisetzung eine Gefährdung benachbarten Zuckerrüben- und Gemüseanbaus sowie des Samenbaus, Züchtung und Vermehrung mit entsprechenden Abständen ausschließt.

#### **IV. Keine Voraussetzungen für Anordnung des Sofortvollzugs**

Die Antragstellerin beantragte den sofortigen Vollzug der Genehmigung. Die Begründung ist für die Anordnung des Sofortvollzugs ist nicht ausreichend.

Die Antragstellerin kann nicht durch die Bestimmung des Zeitpunkts des Freisetzungsvorgangs den Sofortvollzug erzwingen. Im vorliegenden Fall ist der Beginn der Freisetzung schon für Mitte März 2011 beantragt worden. Der Antrag datiert jedoch vom 18.10.2010. Das heißt, die Antragstellerin rechnete damit, dass die Genehmigung innerhalb von 5 Monaten erteilt wird. Das setzt jedoch voraus, dass die Antragsunterlagen vollständig vorliegen. Angesichts der schon genannten fehlenden Unterlagen ist dies jedoch nicht der Fall. Hier ist darauf hinzuweisen, dass die Antragstellung, die sich auf die nächste Vegetationsperiode bezieht, dann rechtzeitig hätte erfolgen müssen, um die Freisetzung zum Genehmigungszeitpunkt sicher beginnen zu können.

Die Antragstellerin führt aus, dass sie einen Konkurrenznachteil erlange, wenn das Projekt nicht sofort durchgeführt wird. Diese Behauptung wird durch nichts belegt. Es ist im Gegenteil davon auszugehen, dass durch die Zusammenarbeit mit der KWS/Planta AG keine Konkurrenten bezüglich dieser Entwicklung gegeben sind. Daher fehlt es auch an einer Begründung für den rechtlichen Ausnahmefall einer Anordnung der Sofortigen Vollziehung der Frei-

setzung.

Die Frage der Rechtswidrigkeit einer Genehmigung wurde im Zuge der Risikoeinschätzung und der fehlenden Sicherheitsvorkehrungen im Antrag deutlich gemacht.

Die Interessenabwägung ist mit diesen Argumenten unter keinen Umständen zu Gunsten der Antragstellerin zu entscheiden.

Katrin Brockmann  
Rechtsanwältin

