

# InterNutrition POINT

Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Nr. 93  
Juli 2009

## Inhalt

|   |      |
|---|------|
| <i>USA: Fast flächendeckender Anbau von Gentech-Sorten bei Soja, Mais, Zuckerrüben und Baumwolle</i> .....    | S. 1 |
| <i>Agrar-Biotechnologie: Die globale Entwicklungs-Pipeline für gentechnisch veränderte Nutzpflanzen</i> ..... | S. 2 |
| <i>Schädlingsbekämpfung: Bt-Nutzpflanzen vertragen sich mit biologischer Kontrolle</i> .....                  | S. 4 |
| <i>Schweiz: Geteilte Reaktionen auf Regierungsvorschlag zur Verlängerung des Gentech-Moratoriums</i> .....    | S. 5 |

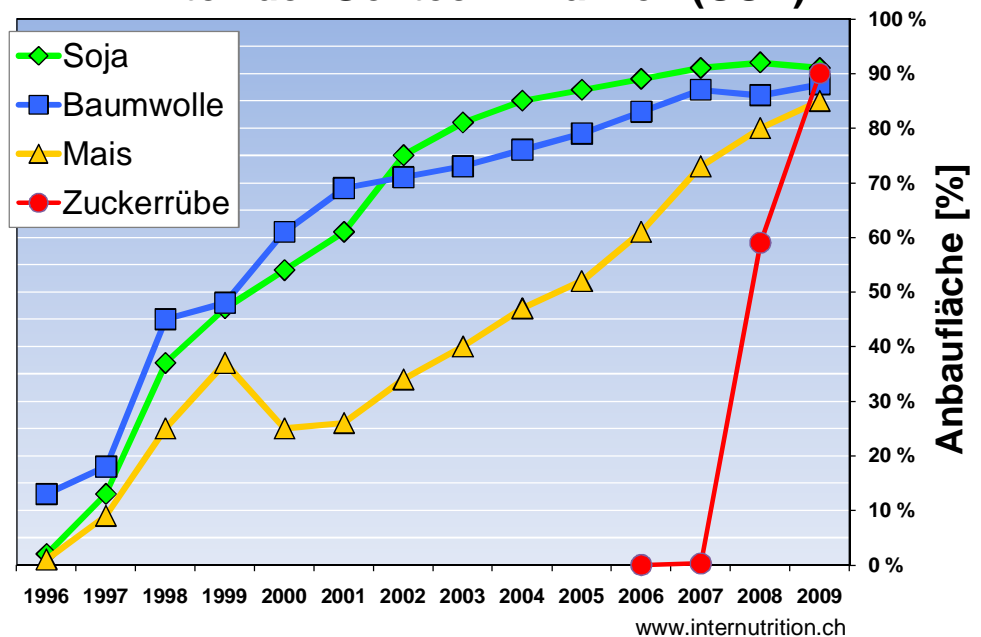
## USA

### Fast flächendeckender Anbau von Gentech-Sorten bei Soja, Mais, Zuckerrüben und Baumwolle

Seit im Jahr 1996, also vor 14 Jahren, die ersten transgenen Kulturpflanzen in den USA grossflächig angebaut wurden, hat ihr Einsatz stetig zugenommen. Inzwischen kommen bei wichtigen Kulturen die Gentech-Sorten praktisch flächendeckend zum Einsatz. Die aktuellen Anbauzahlen wurden Ende Juni vom US-Landwirtschaftsministerium präsentiert.

Bei Mais nahm der Anteil von gentechnisch veränderten (GV-) Sorten weiter auf 85% zu (2008: 80%). Bei Baumwolle (88% GV) und Soja (91% GV) scheint der Markt weitgehend gesättigt zu sein; hier zeigten sich nur noch geringe Veränderungen. Bei Soja ist Herbizidtoleranz die wichtigste Biotech-Eigenschaft, bei Mais und Baumwolle wird zusätzlich die durch das Bt-Gen vermittelte Insektenresistenz genutzt. Über die Hälfte dieser beiden Biotech-Pflanzenarten weisen beide Eigenschaften zugleich auf.

### Anteil der Gentech-Pflanzen (USA)



Immer häufiger werden Pflanzen angebaut, die eine Kombination verschiedener gentechnisch eingefügter Merkmale aufweisen. So werden verbreitet Maissorten ausgesät, die durch den Einbau zweier verschiedener Bt-Gene gegen den Maiszünsler und den Maiswurzelbohrer resistent sind, und zugleich zwei verschiedenen Herbiziden widerstehen können. Dies gibt dem Landwirt Schutz vor Ernteverlusten und reduziert den Aufwand für die Schädlingsbekämpfung. Zugleich erhält er die Möglichkeit, unterschiedliche Herbizide einzusetzen, um so Unkraut wirkungsvoll bekämpfen zu können und die Entstehung herbizid-resistenter Unkräuter zu bremsen, die beim Einsatz des immer gleichen Unkrautvertilgers gefördert wird.

Die guten Erfahrungen, die US-Landwirte mit den bisherigen Biotech-Sorten offenbar über viele Jahre gesammelt haben, scheinen sich auf die Markteinführung neuer GV-Pflanzenarten auszuwirken. Im Vergleich zu den etablierten Sorten Soja, Mais und Baumwolle, bei denen der Gentech-Anteil über etliche Jahre auf das heutige hohe Niveau angestiegen ist, legten herbizidtolerante Zuckerrüben einen wahren Senkrechtstart hin. 2007 auf weniger als einem halben Prozent der Zuckerrüben-Anbaufläche in den USA eingesetzt, schnellte ihr dortiger Marktanteil 2008 auf 59% empor, und hat 2009 bereits etwa 90% erreicht. Seit 2007 sind Produkte aus diesen Biotech-Zuckerrüben auch in der EU zum Import als Lebens- und Futtermittel zugelassen, nicht jedoch in der Schweiz. Der kommerzielle Anbau der Pflanzen in Europa ist noch nicht gestattet.

**Quellen:** "[Acreage](#)", National Agricultural Statistics Service (NASS), U.S. Department of Agriculture USDA, 30. 06. 2009; "[Sugarbeet](#)", GMO Database, [www.gmo-compass.org](http://www.gmo-compass.org)

## Agrar-Bio- technologie

### Die globale Entwicklungs-Pipeline für gentechnisch veränderte Nutzpflanzen

Forscher arbeiten weltweit an neuen, mit Hilfe der Gentechnik verbesserten Pflanzen, und berichten hierüber in Fachzeitschriften. Oft stellen sie hier bahnbrechende erste Resultate vor, die aber noch weit von einer möglichen Anwendung entfernt sind. Es ist weniger einfach, Informationen über GV-Nutzpflanzen zu erhalten, deren Entwicklung schon weiter fortgeschritten ist und die sich einer kommerziellen Nutzung nähern. Um eine Übersicht über die globalen Entwicklungen von GV-Pflanzen zu erhalten, die in den nächsten Jahren auf den Markt kommen werden, hat das Gemeinsame Forschungszentrum JRC der Europäischen Kommission im Herbst 2008 einen Workshop durchgeführt, an dem Vertreter aller bedeutenden Saatzuchtunternehmen, aber auch der öffentlichen Forschung aus allen Weltregionen teilnahmen.

Die einzelnen Präsentationen gaben einen beeindruckenden Überblick über die laufenden globalen Entwicklungs-Aktivitäten. Neben neuen und verbesserten Versionen für Schädlings- und Krankheitsresistenz und Toleranz für eine grössere Bandbreite von Herbiziden finden sich Eigenschaften wie Stress- und Dürretoleranz sowie veränderte Zusammensetzung des Ernteguts, wie optimierter Aminosäuregehalt und Verbesserung des Gesundheitsprofils des Öl- und Fettsäuregehalts. Die Auswertung und Zusammenstellung der Resultate wurden jetzt vorgelegt.

Gegenwärtig werden weltweit Pflanzen mit etwa 30 verschiedenen Gentech-Merkmalen ("Events") kultiviert. Bis zum Jahr 2015 werden es voraussichtlich 120 sein. So enthielten zum Jahresbeginn 2009 alle weltweit angebauten GV-Sojasorten nur ein einziges Merkmal, für Herbizid-Toleranz. Vier

weitere Gentech-Merkmale waren zu diesem Zeitpunkt in verschiedenen Ländern zwar zum Anbau zugelassen, wurden aber noch nicht kommerziell genutzt, drei befanden sich im Zulassungsverfahren. Neun weitere Sorten sind in der Entwicklung soweit fortgeschritten, dass sie ebenfalls in den nächsten Jahren (bis 2015) zum Anbau gelangen könnten. Insgesamt könnte sich die Zahl der unterschiedlichen Gentech-Merkmale bei Soja innerhalb von 7-8 Jahren von einem auf 17 erhöhen. Bei anderen Nutzpflanzen ist eine ähnlich rapide Entwicklung vorherzusehen: bei Mais von gegenwärtig neun Merkmalen auf 24, bei Raps von vier auf acht, bei Baumwolle von 12 auf 27. Auch bei Pflanzen, von denen gegenwärtig noch keine Gentech-Sorten kommerziell angebaut werden, könnten bis 2015 viele neue Sorten auf den Markt gelangen, so bei Reis (15) und Kartoffeln (8).

Der rasche Fortschritt der Entwicklungen wird die Arbeit für die Zulassungsbehörden vergrößern. Neben neu entwickelten Einzelmerkmalen müssen in vielen Ländern, z. B. in der EU, auch Neu-Kombinationen von einzelnen Gentech-Merkmale durch klassische Kreuzung, aus der Pflanzen mit mehreren Merkmalen resultieren ("stacked traits"), das Zulassungsverfahren durchlaufen – auch wenn die Eltern-Pflanzen bereits zugelassen waren. Eine steigende Zahl von Gentech-Merkmalen bedeutet auch eine exponentiell wachsende Zahl möglicher Kombinationen. Wenn bei Mais wie erwartet im Jahr 2015 24 verschiedene Einzelmerkmale zur Verfügung stehen, ergibt dies rechnerisch über 10'000 verschiedene Kombinationsmöglichkeiten. Auch wenn in der Praxis wohl nur ein Teil dieser Kombinationen genutzt werden wird, zeichnet sich eine enorme Erhöhung des Aufwandes für die Zulassungs-Behörden ab, wenn an dem bisherigen Verfahren festgehalten wird.

Auch für den internationalen Handel werden sich zunehmend Probleme ergeben. Gegenwärtig stammt der Hauptteil der kommerziell genutzten Gentech-Pflanzen von Saatgutunternehmen in den USA und Europa, die in der Regel eine Zulassung in allen wichtigen Exportmärkten beantragen, bevor mit dem Anbau begonnen wird. Im Jahr 2015 wird jedoch etwa die Hälfte der eingesetzten GV-Sorten von Entwicklern aus Asien und Südamerika stammen, die vor allem am Heimmarkt interessiert sind und kaum die aufwendigen Zulassungsverfahren im Ausland durchlaufen werden. Dazu kommt, dass sich die Dauer der Zulassungsverfahren in einzelnen Ländern stark unterscheidet – in der EU dauern diese traditionell besonders lang. In Zukunft werden also immer öfter Spuren von in Europa (noch) nicht zugelassenen GVO in Lebens- und Futtermitteln aus Übersee auftauchen, auf deren Importe die EU und die Schweiz angewiesen sind. Die Erfahrung zeigt, dass sich solche Spurenbeimischungen selbst bei grosser Sorgfalt nicht ganz vermeiden lassen. In der Schweiz bestehen Toleranz-Regeln für GVO-Spuren in Lebens- und Futtermitteln, die sowohl den Schutz von Mensch, Tier und Umwelt gewährleisten als auch dem zunehmenden weltweiten GVO-Anbau und der rasch steigenden Zahl der eingesetzten Gentech-Merkmale Rechnung tragen. Die EU kann sich seit Jahren nicht auf eine brauchbare Regelung einigen, dort herrscht daher immer noch eine Null-Toleranz für Spuren-Beimischungen unbewilligter GVO. Schlimmstenfalls müssen ganze Schiffsladungen wegen winzigen GVO-Spuren zurückgeschickt werden, mit enormen wirtschaftliche Auswirkungen. Hier ist dringend die Einigung auf griffige Toleranzregeln erforderlich, um eine Unterbrechung der internationalen Warenströme zu verhindern.

**Quellen:** Alexander J. Stein and Emilio Rodríguez-Cerezo 2009, ["The global pipeline of new](#)

[GM crops: implications of asynchronous approval for international trade](#)", JRC Technical Report EUR 23486 EN. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; Alexander J. Stein and Emilio Rodríguez-Cerezo 2009, "[The global pipeline of new GM crops: introduction to the database](#)", JRC Technical Note EUR 23810 EN. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; [Presentations](#) at the global GMO pipeline workshop, JRC, Seville (2008); "[The global pipeline of new GM crops](#)", European Commission JRC AGRILIFE Website ([agrilife.jrc.ec.europa.eu](http://agrilife.jrc.ec.europa.eu))

## Schädlings- bekämpfung

### Bt-Nutzpflanzen vertragen sich mit biologischer Kontrolle

In der Natur herrscht in der Regel ein Gleichgewicht, bei dem Räuber, Parasiten oder Krankheitserreger dem Überhandnehmen einzelner Arten entgegenwirken. In fast jeder Form der Ackerwirtschaft wird in die biologische Vielfalt eingegriffen, um vor allem die gewünschte Pflanzenart auf dem Feld zu produzieren. Der Landwirt muss Massnahmen gegen Schädlinge und Unkräuter ergreifen, um dieses – eigentlich künstliche – Ungleichgewicht aufrecht zu erhalten. Dabei kann er oft auch von der biologischen Schädlingskontrolle profitieren. Es ist daher wichtig, die Anbauverfahren so auszugestalten, dass die biologische Kontrolle möglichst wenig beeinträchtigt wird.

Insektenresistente Bt-Nutzpflanzen stellen weltweit eine viel genutzte Option zum Schutz vor Frassinsekten dar. Im Rahmen des Entwicklungs- und Zulassungsverfahrens wird darauf geachtet, dass diese keine nachteiligen Auswirkungen auf nützliche Insekten und andere Gliederfüßer im Feld haben. Wenig Augenmerk haben bisher mögliche indirekte Auswirkungen von Bt-Pflanzen auf Krankheitserreger für Insekten erhalten, die eine wichtige Rolle bei der Bestandskontrolle von Schadinsekten spielen. Das Team von Jörg Romeis von der Forschungsstation Reckenholz-Tänikon ART hat nun untersucht, ob sich Bt-Pflanzen mit dem Pilz *Metarhizium anisopliae* vertragen. Dieser häufige Bodenpilz kann eine Vielzahl von Insekten befallen und zum Absterben bringen; er wird daher verbreitet als biologisches Insektizid eingesetzt.

Die Forscher untersuchten die Auswirkungen des *M. anisopliae*-Pilzes auf Larven oder Käfer des Maiswurzelbohrers *Diabrotica virgifera*, die entweder mit konventionellem oder gegen das Insekt geschütztem transgenem Bt-Mais (Cry3Bb1) gefüttert wurden. Unabhängig vom Futter reagierten die Insekten ähnlich empfindlich auf die Pilzsporen. Bei transgenen Bt-Kichererbsen (Cry2Aa), die gegenwärtig als Ansatz zum Schutz gegen die gefräßige Mottenart Baumwolleule *Helicoverpa armigera* entwickelt werden, zeigte sich dass die Baumwolleulen-Larven sogar empfindlicher auf den Pilz reagierten, wenn sie Blätter dieser Pflanzen gefressen hatten, als wenn sie sich von konventionellen Kichererbsenblättern ernährt hatten. Offenbar schwächt das Bt-Eiweiss die Larven, und macht sie so anfälliger gegen den Krankheitserreger.

Weder bei Bt-Mais noch bei Bt-Kichererbsen wurden also Hinweise darauf gefunden, dass die biologische Schädlingsbekämpfung der Frassinsekten mit dem *M. anisopliae*-Pilz durch die gentechnische Veränderung der Pflanzen beeinträchtigt wurde. So ergänzen sich die beiden Methoden zur Schädlingsbekämpfung – bei den Kichererbsen sind sie zusammen sogar wirksamer als die einzelnen Ansätze.

**Quellen:** Michael Meissle et al. 2009, "[Susceptibility of \*Diabrotica virgifera virgifera\* \(Coleoptera: Chrysomelidae\) to the entomopathogenic fungus \*Metarhizium anisopliae\* when feeding on \*Bacillus thuringiensis\* Cry3Bb1-expressing maize](#)", Appl Environ Microbiol. 75:3937-3943; Nora C. Lawo et al. 2009, "[Effectiveness of \*Bacillus thuringiensis\*-Transgenic Chickpeas and](#)

[the Entomopathogenic Fungus \*Metarhizium anisopliae\* in Controlling \*Helicoverpa armigera\* \(Lepidoptera: Noctuidae\)", Appl Environ Microbiol. 74: 4381-4389.](#)

## Schweiz

### **Geteilte Reaktionen auf Regierungsvorschlag zur Verlängerung des Gentech-Moratoriums**

Am 1. Juli hat der Schweizer Bundesrat eine Verlängerung des derzeit geltenden, 2005 vom Volk beschlossenen 5-jährigen Moratoriums für den Einsatz der Gentechnik in der Landwirtschaft um weitere drei Jahre vorgeschlagen. Eine entsprechende Botschaft wurde zur Beratung an das Parlament überwiesen. Das Moratorium soll dabei nicht mehr wie bisher in der Bundesverfassung, sondern im Gentechnik-Gesetz verankert werden. Innerhalb einer Übergangsfrist, bis zum 27. November 2013, sollen keine Bewilligungen für das Inverkehrbringen gentechnisch veränderter Pflanzen oder Tiere für die Land- oder Forstwirtschaft erteilt werden.

Als Argument für die Moratoriums-Verlängerung führte der Bundesrat das gegenwärtig laufende Nationale Forschungsprogramm über "Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen" (NFP 59) an, dessen Abschlussbericht für Mitte 2012 erwartet wird. Es solle genügend Zeit zur Verfügung stehen, um in Ruhe fehlende wissenschaftliche und rechtliche Grundlagen zu erarbeiten, die Forschungsergebnisse umzusetzen und noch offene Fragen im Gentechnikrecht zu beantworten. Bis zum Oktober 2013 sollen die verantwortlichen Bundesämter die rechtlichen Rahmenbedingungen für eine landwirtschaftliche Produktion von gentechnisch veränderten Organismen ausarbeiten, wobei speziell der Koexistenz und dem Schutz der Biodiversität Rechnung getragen werden soll. Nicht zuletzt will der Bundesrat mit der Moratoriums-Verlängerung auch den Umstand berücksichtigen, dass seiner Ansicht nach weder in der Landwirtschaft noch bei den Konsumentinnen und Konsumenten ein dringlicher Bedarf nach gentechnisch veränderten Organismen im Lebensmittelbereich besteht.

Bereits im Vorfeld des Bundesrats-Vorschlags im Rahmen des Anhörungsverfahrens waren die sehr unterschiedlichen Positionen gegenüber einer Verlängerung des Gentech-Moratoriums klar geworden (siehe auch den [Bericht](#) zur Vernehmlassung). Gentech-kritische Organisationen forderten eine Verlängerung um fünf Jahre oder gar ein vollständiges Verbot der Gentechnik in der Landwirtschaft. Der Schweizerische Bauernverband sowie praktisch alle Kantone schlossen sich dem Bundesrats-Vorschlag mit der auf drei Jahre beschränkten Verlängerung an. Klar abgelehnt wurde das Moratorium dagegen von Kreisen der Wirtschaft sowie von Forschungsorganisationen (Akademien der Wissenschaften Schweiz, ETH-Rat, Institute für Pflanzenbiologie der ETHZ bzw. Pflanzenwissenschaften der Universität Zürich). Die im Gentechnikgesetz verankerten Bestimmungen seien streng und ausreichend, ein Moratorium somit unnötig. Eine Verlängerung des Moratoriums bringe keine erhöhte biologische Sicherheit, keinen wissenschaftlichen Nutzen und weder für die Land- und Forstwirtschaft noch für Konsumentinnen und Konsumenten irgendeinen positiven Effekt. Eine Verlängerung schade hingegen dem Forschungs- und Technologiestandort Schweiz.

In einer Medienmitteilung begrüsst der Dachverband der gentech-kritischen Organisationen der Schweiz SAG den Bundesrats-Vorschlag, auch wenn sich die Mitglieder eine umfangreichere Verlängerung gewünscht hätten. Laut SAG stellt der "landesweite Verzicht auf genmanipulierte Pflanzen einen

immensen Marketingvorteil" für die Schweizer Landwirtschaft dar. In der gleichen Mitteilung wird allerdings auch darauf hingewiesen, dass die Schweiz keine gentechfreie Insel in Europa sei, sondern überall gentechfreie Regionen entstünden und in den Nachbarländern keine GVO angebaut würden – es bleibt unklar, wie sich diese beiden Aussagen vereinen lassen.

Internutrition dagegen befürchtet, dass der Schweiz mit der vorgeschlagenen Moratoriums-Verlängerung deutliche Nachteile drohen, da damit heute Weichen gestellt würden, welche der Schweizer Landwirtschaft auf lange Zeit die Wahlfreiheit nehmen, eine moderne, wissenschaftlich erprobte und weltweit erfolgreiche Technologie zu nutzen. Zudem würde eine Moratoriums-Verlängerung einen Beitrag zu der zunehmend innovationsfeindlichen Stimmung in der Schweiz leisten. Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen würden zunehmend ins Ausland verlagert – dies mit Folgen für den Arbeitsmarkt und die Volkswirtschaft.

Das Parlament muss nun über die Vorschläge des Bundesrats zur Moratoriumsverlängerung beraten und darüber entscheiden.

**Quellen:** "[Gentechnikfreie Landwirtschaft: Bundesrat für verlängertes Moratorium](#)", Medienmitteilung Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK, 1. 7. 2009; "[Bericht über die Ergebnisse der Vernehmlassung zur Änderung des Bundesgesetzes über die Gentechnik im Ausserhumanbereich \(Gentechnikgesetz, GTG\)](#)", Bundesamt für Umwelt BAFU (2009); "[Gentechkritische Organisationen begrüßen Bundesrats-Entscheid: Verlängerung des Gentech-Moratoriums auf gutem Weg](#)", Medienmitteilung Schweizerische Arbeitsgruppe Gentechnologie SAG, 1. 7. 2009; "[Bundesrat verpasst Chance: Verlängerung des Gentech-Moratoriums verhindert Innovationen](#)" Medienmitteilung Internutrition, 1. 7. 2009

## Kontakt und Impressum



POINT erscheint monatlich in elektronischer Form auf Deutsch und Französisch. Er fasst aktuelle Meldungen aus Forschung und Anwendung rund um die grüne Biotechnologie zusammen. Für ein kostenloses Abonnement (e-mail) können Sie sich auf unserer Website [www.internutrition.ch](http://www.internutrition.ch) anmelden, dort steht auch ein [Archiv](#) der vorherigen Ausgaben zur Verfügung.

Wir freuen uns auf Ihre Fragen und Anregungen!

InterNutrition, Postfach, CH-8021 Zürich

Telefon: 043 255 2060 Fax: 043 255 2061

Homepage: <http://www.internutrition.ch>, e-mail: [info@internutrition.ch](mailto:info@internutrition.ch)

Text: [Jan Lucht](#)