

# InterNutrition POINT

Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Nr. 144  
Dezember 2013

## Inhalt

<i>Bio-Containment: Gentechnisch veränderter Mais mit eingebautem Mechanismus gegen Verbreitung in der Umwelt</i> .....	S. 1
<i>Lebensmittel-Sicherheit: Langzeit-Fütterungsstudien an Ratten mit transgenem Reis</i> .....	S. 2
<i>Afrika: Wirtschaftliche und politische Lehren mit gentechnisch veränderten Nutzpflanzen</i> .....	S. 3
<i>Schweiz: Auch teilweiser Verzicht auf GVO bei der Lebensmittelherstellung soll ausgelobt werden dürfen</i> .....	S. 4

## Bio-Containment



### Maiskolben

Photo: [www.biosicherheit.de](http://www.biosicherheit.de)

## Gentechnisch veränderter Mais mit eingebautem Mechanismus gegen Verbreitung in der Umwelt

Mehr als ein Drittel der weltweiten Anbaufläche für Mais wird mit gentechnisch veränderten Sorten bepflanzt – Insektenresistenz und Herbizidtoleranz sind verbreitete Eigenschaften. Zunehmend wichtiger werden neue Merkmale wie Dürretoleranz und optimierte Qualität des Ernteguts. Gentechnisch veränderter Mais kann durch Pollenflug seine Eigenschaften auf nahe benachbarte Maispflanzen übertragen. Unter bestimmten klimatischen Bedingungen ist auf dem Feld auch ein Durchwuchs einzelner GVO-Maispflanzen im Folgejahr möglich. Auch bei Saatgut sind trotz sorgfältiger Trennung der Warenströme geringe GVO-Beimischungen nicht völlig ausgeschlossen. Dies stellt kein Sicherheitsproblem dar, da alle zugelassenen GVO-Sorten eine strenge Prüfung durchlaufen haben. Allerdings könnte es in Märkten mit geringer Toleranz für GVO-Beimischungen wirtschaftlich nachteilige Folgen haben.

Forscher suchen daher nach Strategien, um eine Verbreitung von GVO-Maispflanzen in der Umwelt auf biologische Weise einzuschränken. Schon vor längerer Zeit wurden verschiedene Verfahren entwickelt, welche eine Vermehrung der Nachkommen gentechnisch veränderter Pflanzen einschränken – so liesse sich eine Ausbreitung dieser Pflanzen zuverlässig verhindern. Diese Ansätze wurden allerdings von gentech-kritischen Organisationen als «Terminator-Technologie» in Verruf gebracht, da sie die Landwirte daran hindern würden das Erntegut wieder auszusähen. Aufgrund der Diskussion in der Öffentlichkeit wurden derartige Pflanzen bisher nicht für eine kommerzielle Anwendung weiterentwickelt. Als Strategie gegen eine Verbreitung von GVO-Mais steht dieser Ansatz daher im Moment nicht zur Verfügung.

Chinesische Forscher haben jetzt mit einem gentechnischen Trick eine Möglichkeit geschaffen, einzelne GVO-Maispflanzen innerhalb eines konventionellen Maisfeldes gezielt und ohne Schäden für die anderen Pflanzen zu eliminieren. Sie schalteten mit Hilfe der RNA-Interferenz (RNAi) ein natürlicherweise in Maispflanzen vorkommendes Gen zur Inaktivierung des Herbizids Nicosulfuron ab. Dieses Gen macht normale Maispflanzen unempfindlich gegen das Herbizid, während viele Mais-Unkräuter dagegen empfindlich sind. Nicosulfuron wird daher verbreitet zur Unkrautkontrolle in Mais eingesetzt, es ist in niedrigen Dosierungen wirksam und gut umweltverträglich. Die GVO-Maispflanzen mit ausgeschaltetem Gen zur Nicosulfuron-Inaktivierung wurden

empfindlich gegen das Herbizid. Mit den routinemässig in Maisfeldern gegen Unkräuter eingesetzten Herbizid-Dosen wurde das Wachstum der GVO-Pflanzen blockiert, nach zehn Tagen waren sie abgestorben. Ohne Herbizid-Behandlung unterschieden sich die Nicosulfuron-sensitiven Pflanzen in ihren agronomischen Eigenschaften nicht von konventionellen Pflanzen, wie die Forscher in Freiland-Versuchen zeigen konnten.

Der Einbau einer Sensitivität gegen Nicosulfuron (zusammen mit einer gewünschten gentechnisch vermittelten Eigenschaft) bietet so die Möglichkeit, die GVO-Maispflanzen selektiv zu eliminieren, durch eine einfache Behandlung mit einem in konventionellen Maiskulturen verbreitet eingesetzten Herbizid. Dieses biologische Einschlussverfahren könnte so einen Beitrag gegen die Verbreitung von GVO-Maissorten in der Umwelt leisten.

**Quelle:** Jing Li et al. 2013, [A Built-In Strategy to Mitigate Transgene Spreading from Genetically Modified Corn](#). PLoS ONE 8(12): e81645. [doi:10.1371/journal.pone.0081645](#)

## Lebensmittel-Sicherheit

### Langzeit-Fütterungsstudien an Ratten mit transgenem Reis

Zur Sicherung der Ernährung seiner grossen Bevölkerung arbeitet China seit vielen Jahren auch an der Entwicklung eigener gentechnisch veränderter, insektenresistenter Reissorten. Feldversuche begannen vor über 10 Jahren, und zeigten ein grosses Potential für Ertragssteigerungen und für die Reduktion des Insektizideinsatzes. 2009 erhielten zwei insektenresistente Bt-Reissorten das Biosicherheits-Zertifikat der Regierung als Lebensmittel und für die Freisetzung in der Umwelt, eine Zulassung für den kommerziellen Anbau steht allerdings noch aus.

Auch in China werden mögliche Gesundheits-Auswirkungen gentechnisch veränderter Nahrungspflanzen diskutiert. Als Beitrag zur Sicherheitsbewertung der an der Huazhong-Universität entwickelten insektenresistenten TT51-Reissorte (Bt63) berichten Wissenschaftler von drei staatlichen chinesischen Forschungseinrichtungen jetzt über Fütterungsexperimente an Ratten über drei Generationen. Dabei wurden sowohl die Elterntiere als auch zwei Nachkommen-Generationen mit einer Diät gefüttert, die zum Grossteil aus GVO-Reis oder zwei unveränderten Kontrollsorten bestand. Die Forscher konnten keine nachteiligen Auswirkungen auf Gesundheit, Wohlergehen oder Fortpflanzung der Tiere beobachten. Auch die zahlreichen Laborwerte, z. B. zu den Blutwerten der Tiere, gaben keine Hinweise für mögliche Gesundheitsschäden. Zwar gab es für einige Messgrössen Unterschiede zwischen den verschieden ernährten Tieren, diese waren aber nicht konsistent und wurden als nicht biologisch relevant eingestuft. Die Autoren schliessen, dass der von ihnen untersuchte gentechnisch veränderte TT51-Reis (Bt63) keine signifikanten Auswirkungen auf Entwicklung und Fortpflanzung der Versuchstiere hat, und erweitern damit die Resultate einer Standard-Fütterungs-Studie über 90 Tage, die sie zuvor veröffentlicht hatten.

Eine andere insektenresistente, gentechnisch veränderte Reissorte wurde in einem Langzeit -Versuch auf mögliche Auswirkungen auf Ratten geprüft. Ein Forscherteam vom chinesischen nationalen Institut für Ernährung und Lebensmittelsicherheit ging dabei über die für Fütterungsversuche üblichen 90 Tage hinaus, und beobachteten die Tiere über 78 Wochen. Auch hierbei wurden bei einer Vielzahl untersuchter Messgrössen keine nachteiligen Auswirkungen auf die Tiere beobachtet. Der Versuchsansatz der chinesischen Forscher unterschied sich dabei in wichtigen Punkten von der inzwischen zurückgezogenen Séralini-Langzeit-Studie (siehe [Point Nr. 143](#)). Sie untersuch-

ten Gruppen von je 30 männlichen und weiblichen Tieren im Gegensatz zu nur zehn Tieren bei Séralini. Dies macht die Resultate weniger anfällig gegen zufällige statistische Schwankungen. Ausserdem verwendeten sie sogar zwei Kontroll-Gruppen pro Geschlecht: eine wurde statt mit GVO-Reis mit konventionellem Reis gefüttert, eine weitere mit Standard-Rattenfutter ohne zugesetztem Reis. Séralini hatte nur eine kleine Kontrollgruppe von 10 Tieren pro Geschlecht verwendet, und immer die selben Kontroll-Tiere mit neun verschiedenen Versuchsgruppen pro Geschlecht verglichen. Zufalls-Resultate aufgrund der geringen Kontrollgruppen-Grösse konnten so die Resultate zu neun verschiedenen von Séralini untersuchten Bedingungen beeinflussen, während sich die von den chinesischen Forschern präsentierten Daten auf einer viel breiteren und zuverlässigen Basis abstützen. Gerade bei in der Öffentlichkeit so skeptisch beurteilten Technologien wie der «Grünen Gentechnik» ist ein sorgfältiges Versuchsdesign äusserst wichtig, und sollte für seriöse Wissenschaftler selbstverständlich sein.

**Quellen:** Er Hui Wang et al. 2013, [A two-generation reproduction study with transgenic Bt rice TT51 in Wistar rats](#), Food Chem. Tox., in press (3.12.2013), DOI:10.1016/j.fct.2013.11.045; Changming Lu 2010, [The first approved transgenic rice in China](#), GM Crops 1:113-115; Min Zhang et al. 2014, [Long-term toxicity study on transgenic rice with Cry1Ac and sck genes](#), Food Chem. Tox. 63:76-83

## Afrika

### Wirtschaftliche und politische Lehren mit gentechnisch veränderten Nutzpflanzen

Während der Anbau von Nutzpflanzen mit gentechnisch verbesserten Eigenschaften auf einigen Kontinenten weiter zunimmt, ist der Einsatz solcher Pflanzen in Afrika noch sehr beschränkt. Erst vier Länder (Ägypten, Burkina Faso, Sudan und Südafrika) setzen dort auf die «Grüne Biotechnologie». Was ist die gegenwärtige und mögliche zukünftige Rolle, die Biotech-Pflanzen und -Produkte in dieser sich sozial, wirtschaftlich und klimatisch wandelnden Region spielen? Welche politischen Entscheidungswege stehen den afrikanischen Ländern offen, um einen nutzbringenden Umgang mit neuen Technologien zu finden? Das International Food Policy Research Institute (IFPRI) hat jetzt als Resultat einer Konferenz ein umfangreiches Buch vorgelegt, in dem diese Fragen aus wirtschaftlicher und politischer Sicht beleuchtet werden.

Anhand von Fallbeispielen werden die positiven wirtschaftlichen und gesundheitlichen Auswirkungen des Anbaus von Bt-Baumwolle und Bt-Mais in Südafrika erläutert. Für Uganda wird das Potential für den Bt-Baumwollanbau und die Nutzung einer pilzresistenten GVO-Banane diskutiert, die wichtige wirtschaftliche und soziale Impulse geben könnten. Schliesslich werden verschiedene ökonomische und politische Einflüsse analysiert, die Afrikas Entscheidungen über den künftigen Umgang mit GVO-Pflanzen beeinflussen. Die geographische, wirtschaftliche und politische Nähe zu Europa, mit seinen restriktiven Rahmenbedingungen für die Nutzung von GVO-Pflanzen, prägt auch die Einschätzung der Technologie durch Entscheidungsträger in Afrika. Europäische NGOs engagieren sich in Afrika gegen eine Nutzung der Gentechnik in der Landwirtschaft. Bei der Entwicklung des regulatorischen Umfelds orientieren sich die afrikanischen Staaten eher an dem europäischen Vorsorgeprinzip als an dem US-amerikanischen Ansatz einer produktbasierten Risikobeurteilung.

Das Buch gibt einen guten Überblick zum status quo und möglichen Handlungsachsen für die Entwicklung der «Grünen Biotechnologie» in Afrika. Die Autoren weisen auf deren bedeutsame Rolle für die landwirtschaftliche Ent-

wicklung Afrikas hin, und auf die wesentliche Rolle politischer Weichenstellungen für die weitere Entwicklung. Funktionierende und ausgewogene regulatorische Rahmenbedingungen seien eine entscheidende Voraussetzung für Fortschritte bei der Nutzung von Biotech-Pflanzen. Schliesslich sollten die Regierungen das Bewusstsein von Landwirten, Konsumenten und dem Lebensmittelsektor für Gentechnisch veränderte Nutzpflanzen stärken.

**Quellen:** Jose Falck-Zepeda et al. (eds.) 2013, [Genetically modified crops in Africa: Economic and policy lessons from countries south of the Sahara](#), International Food Policy Research Institute (IFPRI), ISBN: 978-0-89629-795-1; [Biotechnology for Development in Africa](#), Declaration of the 9th Annual Meeting of African Science Academies, 10-12 November 2013, Addis Ababa, Ethiopia

## Schweiz

### **Auch teilweiser Verzicht auf GVO bei der Lebensmittelherstellung soll ausgelobt werden dürfen**

«Ohne Gentechnik hergestellt»: diese Auslobung für Lebensmittel wäre in der Schweiz eigentlich möglich. In den Regalen finden die Konsumentinnen und Konsumenten aber praktisch keine so gekennzeichneten Produkte, obwohl die Schweiz im Lebensmittel-Bereich verbreitet als «gentechfreie Insel» innerhalb Europas wahrgenommen wird.

Während für Produkte aus GVO strenge Zulassungs- und Kennzeichnungsvorschriften gelten, ist für Lebensmittel von Tieren (Fleisch, Milch, Eier), die mit GVO-Futterpflanzen ernährt wurden, keine spezielle Kennzeichnung vorgesehen, da sich deren Zusammensetzung und Qualität nicht von denen von konventionell gefütterten Tieren unterscheidet. Dies wird von manchen Interessensgruppen als Lücke in den Kennzeichnungsbestimmungen empfunden. Daher wurde vor über zehn Jahren gesetzlich die Möglichkeit geschaffen, Lebensmittel als «ohne Gentechnik hergestellt» auszuloben – fand bisher aber kaum Anwendung. Im umliegenden Ausland findet man dagegen seit einigen Jahren vor allem bei tierischen Produkten (Fleisch, Milch, Eier) vermehrt solche, die ein gentechfrei-Label tragen: in Deutschland heisst es schlicht «ohne Gentechnik», in Österreich z. B. «ohne Gentechnik hergestellt», oder in Frankreich «nourri sans OGM». Wie erklärt sich dieser Unterschied?

Tatsächlich verzichtet die Schweiz seit einigen Jahren freiwillig auf den Import von Futtermitteln aus gentechnisch veränderten Pflanzen, der in der EU weit verbreitet ist. Da die weltweiten Anbauflächen für gentechfreie Soja stetig zurückgehen und das Angebot sinkt, steigen die Importpreise für die Schweiz. Fachleute rechnen im Moment mit jährlichen Mehrkosten für die Schweiz von etwa 40 Mio. Franken durch den Verzicht auf GVO-Futterpflanzen. Diese zusätzlichen Kosten schlagen sich auch in höheren Produktpreisen in der Schweiz nieder. Allerdings darf in der Schweiz der Verzicht auf GVO-Futterpflanzen nicht auf den Produkten ausgelobt werden: die einzige bisher zulässige Kennzeichnung lautet «ohne Gentechnik hergestellt», und erfordert einen vollständigen Verzicht auf den Einsatz von Gentechnik im gesamten Herstellungsprozess. Da bei den Futtermitteln die Verwendung von Zusatzstoffen, wie Vitaminen oder Enzymen, die mit Hilfe von gentechnisch veränderten Mikroorganismen gewonnen werden, aus Qualitäts- und Kostengründen zum Standard geworden ist, dürfen die Produkte der damit gefütterten Tiere in der Schweiz nicht als «ohne Gentechnik hergestellt» bezeichnet werden. In Österreich und Deutschland wurden die vormaligen strengen Anforderungen für eine gentechfrei-Kennzeichnung in den letzten Jahren aus Marketing-Gründen aufgeweicht, mit Hilfe von GVO hergestellte Futtermittel-Zusätze werden bei einer Beurteilung einfach ausgeblendet: so

ist es wesentlich einfacher, die Voraussetzung für eine Negativ-Kennzeichnung zu erreichen.

Vertreter des Schweizer Handels und der Landwirtschaft fordern gleich lange Spiesse, und drängen seit Jahren auf eine Möglichkeit, den freiwilligen und teuren Verzicht auf den Einsatz gentechnisch veränderter Futterpflanzen werbewirksam auf den Produkten kommunizieren zu dürfen und die Anforderungen an eine «ohne Gentechnik hergestellt»-Kennzeichnung zu lockern. Dies wiesen Behörden und Regierung bisher aber stets zurück, da eine Aufweichung der Anforderung an die «ohne Gentechnik hergestellt»-Kennzeichnung die Gefahr einer Täuschung der Konsumenten mit sich bringt.

Jetzt zeichnet sich ein Kompromiss als möglicher Ausweg aus diesen langen Diskussionen ab. Mitte Dezember 2013 hat das Eidgenössische Departement des Inneren EDI ein Anhörungsverfahren zur Revision der Verordnung über gentechnisch veränderte Lebensmittel (VGV) eröffnet. Diese sieht einen neuen Wortlaut «Produktion ohne gentechnisch veränderte Futterpflanzen» vor, mit dem auf der Verpackung von Lebensmitteln tierischen Ursprungs auf einen teilweisen Verzicht auf die Gentechnik hingewiesen werden kann. So könnte mit dem Verzicht auf Futtermittel aus gentechnisch veränderten Sojabohnen und Mais geworben werden, auch wenn Futtermittelzusatzstoffe aus gentechnisch veränderten Mikroorganismen eingesetzt wurden. Der bewährte Hinweis «ohne Gentechnik hergestellt» soll weiter bestehen bleiben, sofern die strengen Anforderungen daran erfüllt werden. Die interessierten Kreise sind eingeladen, bis Ende März 2014 zum Entwurf der Verordnungs-Änderung Stellung zu nehmen.

Es kann darüber diskutiert werden, ob eine weitere Kennzeichnung für Lebensmittel den Konsumentinnen und Konsumenten tatsächlich einen Mehrwert bietet, und es ist noch unklar in welchem Umfang eine solche Kennzeichnung in der Schweiz überhaupt eingesetzt würde. Es ist jedoch zu begrüssen, dass der vorliegende Vorschlag eine wahrheitsgetreue Information anstrebt und nicht, wie z. B. in Deutschland, verbreitete Anwendungsgebiete der Gentechnik für das «ohne Gentechnik»-Label ignoriert. Möglicherweise machen die Diskussionen um den neuen Kennzeichnungs-Vorschlag manchen Konsumenten auch bewusst, dass gentechnische Herstellungsverfahren für qualitativ hochwertige Produkte nicht nur bei Medikamenten, sondern auch für Vitamine und andere Zusatzstoffe zunehmend eingesetzt werden.

**Quellen:** [Verzicht auf gentechnisch veränderte Futterpflanzen: Anhörung zur Lebensmittelkennzeichnung eröffnet](#), Medienmitteilung EDI, 17.12.2013; [GVO-freie Soja als Kostentreiber](#), Schweizerbauer.ch, 7.11.2013

## 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!

Text und Redaktion: [Jan Lucht](#)

scienceindustries, Postfach, CH-8021 Zürich  
Telefon: 044 368 17 63

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

Eine Initiative von **scienceINDUSTRIES**  
S W I T Z E R L A N D