

## Bt-Reis in China

### Grosse wirtschaftliche und gesundheitliche Vorteile für Landwirte

Seit den 80er Jahren wird in China an gentechnisch verbesserten Nutzpflanzen geforscht, und seit einigen Jahren nimmt der Anbau gentechnisch verbesserter, insektenresistenter Baumwolle rapide zu. Im Lebensmittelbereich war China beim Einsatz gentechnisch verbesserter Pflanzen bisher zurückhaltend; man wollte zunächst eigene Erfahrungen mit dieser Technologie sammeln.

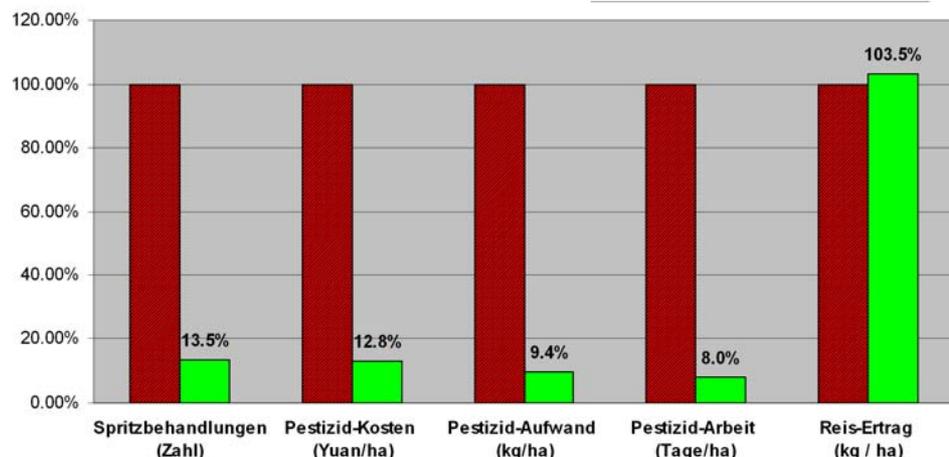
Die Resultate einer neuen, in China mit gentechnisch verändertem Reis durchgeführten Anbaustudie wurden Ende April in der Fachzeitschrift SCIENCE veröffentlicht. In mehreren Dörfern wurde dabei über hundert Bauern gegen den Stengelbohrer resistenter Bt-Reis zur Verfügung gestellt. Den Anbau des Gentech-Reis führten die Bauern in eigener Regie nach den ihnen vertrauten Methoden durch. Insbesondere entschieden sie selbst aufgrund ihrer Beobachtungen in den Feldern, ob und wann die Pflanzen gegen Schädlinge gespritzt werden sollten. Die Resultate wurden mit solchen von Nachbarn verglichen, die traditionelles Saatgut verwendet hatten.

Es zeigt sich, dass die Gentech-Bauern einen leicht höheren Ertrag erzielten, aber dafür nur knapp ein Zehntel der Pestizidmenge benötigten. Dementsprechend niedriger war auch die Anzahl der Spritzbehandlungen und die damit verbundene Arbeit, sowie der finanzielle Aufwand zum Erwerb der Agrochemikalien. Während zwischen 3% und 10% der Bauern mit herkömmlichem Reis aufgrund des intensiven Pestizideinsatzes über Gesundheitsprobleme klagte, war dies bei keinem der Biotech-Landwirte der Fall – der Einsatz der Gentechnik führte hier also direkt zu gesundheitlichen Vorteilen für die Bauern. Experten vermuten, dass diese Resultate dem Gentech-Einsatz bei Reis in China zum Durchbruch verhelfen könnten.

### Vorteile von Bt-Reis in China

(konventioneller Reis = 100%)

■ konventioneller Reis  
■ Bt-Reis



**Quellen:** Jikun Huang et al. 2005, "[Insect-Resistant GM Rice in Farmers' Fields: Assessing Productivity and Health Effects in China](#)", Science 308:688-690; "[GM rice 'good for Chinese farmers' health and wealth](#)", SciDevNet.org, 29. April 2005; "[Genetically Modified Rice in China Benefits Farmers' Health, Study Finds](#)", University of California – Davis Medieninformation, 28. April 2005.

## Schädlings- resistente Pflanzen

### Neuartige Variante erweitert Wirksamkeit des Bt-Proteins

Das ursprünglich aus dem Boden-Bakterium *Bacillus thuringiensis* isolierte Bt-Eiweiss wird in grossem Massstab zur Kontrolle von Schadinsekten eingesetzt, entweder als biologische Spritzmittel oder – nach Übertragung der entsprechenden Erbinformation mit Hilfe der Gentechnik – in transgenen, insektenresistenten Pflanzen. Es wirkt hoch spezifisch gegen definierte Insektenarten, hat aber keine Wirkung auf andere Insekten, Tiere oder den Mensch.

Mit einem neuen Ansatz hat jetzt eine internationale Gruppe von Forschern aus Zimbabwe, Uganda, Grossbritannien und Spanien eine Variante des Bt-Eiweiss mit erweiterter Wirksamkeit entwickelt. Hierzu koppelten sie im Reagenzglas ein Gen aus dem Ricinusstrauch, welches die Information für das zuckerbindende Eiweiss Ricin B kodiert, und ein Teilstück des Gens für ein wirksames Bt-Eiweiss, Cry1Ac. Hierbei hofften sie, dass das Ricin B die Bindung und somit die Wirkung des Bt-Proteins gegen Insekten verstärkt.

Das chimäre Gen wurde anschliessend in Mais- und Reispflanzen eingebaut. Es zeigte sich, dass transgene Pflanzen, welche das neue "BtRB"-Eiweiss produzieren, deutlich wirksamer gegen den Stengelbohrer *C. suppressalis* sind, ein Insekt welches aber auch mit unverändertem Bt-Eiweiss kontrolliert werden kann. produzierten. Die Baumwollmotte *S. littoralis*, welche gegen das Cry1Ac-Bt-Eiweiss unempfindlich ist, wurde ebenfalls durch das neue BtRB-Eiweiss in Schach gehalten. Auch die Zwergzikade *C. mbila*, gegen die kein bekanntes Bt-Eiweiss wirksam ist, konnte auf BtRB-Reispflanzen nicht überleben. Dies zeigt, dass das neue BtRB-Eiweiss gegenüber dem klassischen Bt-Eiweiss Cry1Ac eine verstärkte und deutlich erweiterte Wirksamkeit hat. Weiterführende Studien müssen nun zeigen, gegen welche Insekten das neue BtRB-Protein aktiv ist. Ein wichtiges Augenmerk dabei muss auf unerwünschte Wirkungen gegen Nichtziel-Organismen liegen: eine Stärke der bisher verwendeten Bt-Proteine ist gerade ihre hohe Spezifität und damit die geringe Auswirkung auf andere Lebewesen. Es muss sich erst herausstellen, ob die möglichen Nachteile einer geringeren Spezifität durch die Vorteile einer verbesserten Wirksamkeit ausgeglichen werden können.

**Quelle:** Luke Mehlo et al. 2005, "[An alternative strategy for sustainable pest resistance in genetically enhanced crops](#)", Proc. Natl. Acad. Sci. USA early edition (online), 23. Mai 2005.

## Biotech- Forschung

### Viele Entwicklungsländer laut FAO mit weit entwickelten Programmen

Seit 2003 verfolgt die FAO, die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen, die biotechnologischen Forschungsarbeiten in Entwicklungsländern und dokumentiert die Arbeiten in der öffentlich zugänglichen BioDec-Datenbank. Im Mai wurde in Rom eine Zusammenfassung dieser Forschungsarbeiten vorgestellt.

Die Forschungsaktivitäten in vielen Entwicklungsländern weisen einen signifikanten Umfang auf und nähern sich der weltweiten Spitzenforschung. Dabei geht es auch um gentechnische Verbesserungen einheimischer, angepasster Pflanzenarten und um die Verbesserung der Ernährungssicherheit durch Forschung zu Stress-Toleranz und Nahrungsmittelqualität. Bereits in 192 Projekten werden transgene Pflanzen

in Feldversuchen getestet, 227 Projekte befinden sich noch im Labor-Stadium. Der FAO-Bericht stellt viele dieser Projekte aus insgesamt 35 Entwicklungsländern vor und zeigt auf, wo an was geforscht wird.

**Quellen:** ["Biotechnology: Several developing countries now have well-developed programmes"](#), FAO Medienmitteilung, 6. Mai 2005; Z. Dhlamini et al. 2005, ["Status of Research and Application of Crop Biotechnologies in Developing Countries: A preliminary Assessment"](#), FAO, Rom (ISBN 92-5-105290-5). Direktzugang zur FAO BioDEC Datenbank:  
[http://www.fao.org/biotech/inventory\\_admin/dep/default.asp?lang=en](http://www.fao.org/biotech/inventory_admin/dep/default.asp?lang=en)

## Grüne Gentechnik

### **EU-Bürger wenig besorgt, möchten aber besser informiert sein**

Während der Anbau mittels Gentechnik verbesserter Pflanzen weltweit deutlich zunimmt, kommt diese Entwicklung in Europa nur zögerlich in Gang. Haben die Europäer Angst vor dieser Technologie?

Im April wurden die Ergebnisse einer repräsentativen Eurobarometer-Umfrage in den 25 EU Mitgliedsstaaten zum Thema "Umwelt" vorgestellt. Diese Erhebungen werden regelmässig durch die Europäische Kommission durchgeführt, um die Einstellung der Bürgerinnen und Bürger zu wichtigen politischen Themen zu erkunden.

Hierbei wurde unter anderem danach gefragt, welche Themen im Umweltbereich mit Sorge verfolgt werden. Wasser- und Luftverschmutzung, Klimaveränderung und Umweltkatastrophen wurden hierbei von knapp der Hälfte aller Befragten genannt. Der Einsatz gentechnisch veränderter Organismen in der Landwirtschaft wurde von weniger als einer in vier Personen (24%) angegeben. In Spanien, dem Land mit der grössten Anbaufläche von gentechnisch veränderten Pflanzen in der EU, äusserten nur 15 % der Befragten Bedenken zu diesem Thema, während sich in Österreich – welches keine Erfahrung mit Freisetzung oder Anbau von Gentech-Pflanzen hat - 43 % besorgt zeigten.

Offensichtlich ist aber das Informationsbedürfnis zum Thema Gentechnik in der Landwirtschaft gross: 40% der EU-Bürgerinnen und Bürger gaben an, dass sie sich auf diesem Gebiet ungenügend informiert fühlen. Nur bei den möglichen Auswirkungen von Chemikalien in Alltagsgegenständen herrschte noch grösserer Informationsmangel (41%), zu anderen komplexen Themen wie der Klimaveränderung wünschte sich nur ein kleiner Teil der Befragten (26%) mehr Informationen.

**Quellen:** Special EUROBAROMETER 217 ["Attitudes of European citizens towards the environment"](#), Europäische Kommission, April 2005; ["Grüne Gentechnik: EU-Bürger unbesorgt"](#), Schweizer Bauer online ([www.schweizerbauer.ch](http://www.schweizerbauer.ch)), 10. 5. 2005.

## Transgene Rinder

### **Gentechnik schützt vor Kuh-Krankheit Nummer 1**

*Von Richard Braun ([rdbraun@bluewin.ch](mailto:rdbraun@bluewin.ch))*

Mastitis (Euterentzündung) verursacht in der Milchwirtschaft trotz Einsatz von Antibiotika und traditioneller Züchtung riesige Kosten. Eine Arbeitsgruppe des USDA hat nun zum ersten Mal einige transgene Jersey-Rinder gezüchtet, die gegen einen bestimmten Erreger der Mastitis resistent sind. Die Forscher haben ein bakterielles Gen, das für das Eiweiss Lysostaphin kodiert, in Rinder-Fibroblasten eingebaut. Durch Kerntransfer wurden transgene Blastocysten hergestellt, die in total 330 Rinder transplantiert



©ARS-USDA 2005

wurden. Acht lebende Kälber wurden geboren, von denen fünf zu Rindern aufwuchsen. Lysostaphin ist ein Enzym, das in *Staphylococcus simulans* gebildet und gegen einen wichtigen Mastitis-Erreger, *Staphylococcus aureus*, wirkt indem es seine Zellwände anknabbert. Das Lysostaphin wird in den Milchdrüsen in die Milch ausgeschieden und die Milch der transgenen Kühe tötet den Erreger im Labor ab. Zudem enthält die Milch von künstlich infizierten transgenen Kühen keine Erreger mehr.

Viele Fragen sind noch offen, doch zeigen die vorgelegten Resultate, dass durch biotechnische Methoden im Prinzip krankheitsresistente landwirtschaftliche Nutztiere gezüchtet werden können. So möchte man etwa wissen, ob das Lysostaphin negative Wirkungen auf die Rinder und die Milchkonsumenten hat, ob sich rasch Krankheitskeime bilden, die nicht mehr auf Lysostaphin ansprechen und ob das Resistenz-Gen allenfalls auf andere Bakterien übertragen wird. Mit Sicherheit kann man voraussagen, dass solche Züchtungsmethoden eine Zukunft haben werden, aber auch dass solche Rinder in den nächsten Jahren noch nicht an unseren Alpaufzügen teilnehmen werden. *Anmerkung der Redaktion: Das Schweizer Gentechnik-Gesetz verbietet die Verwendung gentechnisch veränderter Wirbeltiere in der Landwirtschaft.*

**Quellen:** Robert J. Wall et al. 2005, "[Genetically enhanced cows resist intramammary Staphylococcus aureus infection](#)", Nature Biotechnology 23:445-451; "[Transgenic Cows Resist Mastitis-Causing Bacteria](#)", Medienmitteilung des US Landwirtschaftsministeriums USDA, 4. April 2005; "[Transgene Kühe immun gegen Mastitis](#)", Schweizer Bauer online [www.schweizerbauer.ch](http://www.schweizerbauer.ch), 4. April 2005

## Ankündigung

### Europäische Futuristen-Konferenz in Luzern (10. – 12. 7. 2005)

Was wird die Zukunft bringen? Wie lassen sich Entwicklungen verlässlich vorhersagen? Können solche Studien einen Beitrag zum Wachstum für Wirtschaft und Gesellschaft leisten?

Die erste Europäische Futuristen-Konferenz wird diese Aspekte von vielen verschiedenen Seiten beleuchten. Dabei werden Entscheidungsträger aus Wirtschaft, Zukunfts-Forschungsinstituten und Hochschulen miteinander diskutieren. Arthur Einsele von Internutrition wird in einer Fallstudie unter dem Titel "Die europäische Landwirtschaft im Jahr 2025" die treibenden Kräfte für die Entwicklung der europäischen Landwirtschaft untersuchen.

**Informationen:** Tagungsprogramm und Informationen sind erhältlich auf [www.european-futurists.org](http://www.european-futurists.org). Hier erhalten Sie auch Einzelheiten zu der Internutrition Fallstudie "[Agriculture in Europe in the year 2025: what are the driving forces of further developments for the agriculture?](#)".

## Kontakt

Wir freuen uns auf Ihre Fragen und Anregungen!

InterNutrition, Postfach, 8035 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*