



Aktuelles zur grünen Biotechnologie

## Biotech-Mais

### Forscher erhöhen Vitamin E-Gehalt von Getreide

Vitamin E spielt eine wichtige Rolle für die menschliche Gesundheit. Es reduziert Cholesterin und das Risiko von Herzerkrankungen und fördert die gesunde Entwicklung von Babys im Mutterleib. Zudem schützt es als "Radikalfänger" und Antioxidans Zellmembranen vor Schäden durch aggressive chemische Radikale, welche im Stoffwechsel oder der Umwelt entstehen können. Allerdings nehmen nicht alle Verbraucher genügend Vitamin E mit der Nahrung auf, so erhalten etwa ein Viertel der US-amerikanischen Bevölkerung zu geringe Tagesdosen.

Edgar Cahoon vom "Danforth Plant Science Center" und Kollegen haben nun einen der Stoffwechselwege, der Pflanzen die Möglichkeit zur Vitamin E-Bildung verleiht, genauer untersucht. Sie isolierten ein dafür wichtiges Gen aus Gerste, und übertrugen die Erbinformation in Maispflanzen. Wie gewünscht, war das Gerste-Gen nun auch in den Maiskörnern aktiv: der Gehalt an Vitamin E war hier bis zu 6-fach erhöht.

Durch diese Resultate der Grundlagenforschung wird gezeigt, dass es prinzipiell möglich ist Pflanzen so umzuprogrammieren dass sie mehr Vitamin E produzieren. Allerdings werden bis zur praktischen Anwendbarkeit dieser Erkenntnisse in Landwirtschaft und Ernährung noch einige Jahre vergehen. Neben Gesundheitsvorteilen für den Verbraucher versprechen sich die Forscher auch eine erhöhte Widerstandsfähigkeit der Pflanzen und eine Verlängerung der Haltbarkeit der daraus gewonnenen Produkte, da Vitamin E als Antioxidans auch ein zu frühes Ranzigwerden von ölhaltigen Lebensmitteln verhindert.

**Quellen:** E. B. Cahoon et al. 2003, "[Metabolic redesign of vitamin E biosynthesis in plants for tocotrienol production and increased antioxidant content](#)". Nature Biotechnology 21:1082-1087; "[Scientists Boost Antioxidant Content of Corn](#)", Scientific American News, 4. 8. 2003.

## Pflanzen- schutz mit Gentechnik

### Bislang keine resistenten Schädlinge bei Bt-Pflanzen beobachtet

Pflanzen, denen durch eine gentechnologische Modifikation die Erbinformation für das biologische Pflanzenschutzmittel "Bt-Eiweiss" eingebaut wurde und welche sich daher selbst vor Frassinsekten schützen können, werden weltweit auf vielen Millionen Hektaren angebaut. Beispiele sind vor dem Maiszünsler geschützter Mais, Baumwolle bei der dem Kapselbohrer der Appetit vergeht oder Kartoffeln, die gegen den Kartoffelkäfer gefeit sind.

Bei dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln besteht stets die Möglichkeit, dass die Zielinsekten im Lauf der Zeit resistent werden – bereits über 500 Insektenarten sind gegen verschiedene chemische Spritzmittel unempfindlich geworden. Vor der Einführung der ersten gentechnisch verbesserten Bt-Pflanzensorten 1996 bestanden daher Bedenken, dass ein großflächiger Anbau von Bt-Pflanzen rasch dazu führen könnte, dass die Frassinsekten resistent gegen das Bt-Toxin würden. Der Nutzen des Bt-

Eiweiss als Pflanzenschutzmittel, welches dank seiner vielen positiven Eigenschaften auch als biologisches Spritzmittel angewandt wird, wäre dann deutlich verringert. Um eine rasche Resistenzbildung zu verhindern, sind daher beim Anbau von Bt-Pflanzen strenge Regeln einzuhalten – unter anderem ist die Aussaat eines bestimmten Anteils gentechnisch nicht veränderter Pflanzen vorgeschrieben, die als biologisches Insekten-Refugium einer Resistenzbildung entgegenwirken.

Obwohl in Laborversuchen gezeigt werden konnte dass Insekten prinzipiell auch gegen das Bt-Toxin resistent werden können, wurden seit Beginn der grossflächigen Verwendung gentechnisch modifizierter Bt-Pflanzen vor acht Jahren noch keine Bt-resistenten Schadinsekten in diesen Feldern beobachtet. Der einzige bekannte Fall der Resistenzbildung gegen das Bt-Toxin, bei einer Mottenart, war auf den Einsatz des Bt-Eiweisses als Spritzmittel zurückzuführen und wurde nicht durch gentechnisch veränderte Bt-Pflanzen ausgelöst.

Laut Ansicht von Experten bestätigt die bislang unterbliebene Resistenzbildung auf Bt-Pflanzen die Wirksamkeit der bisher verwendeten Massnahmen zum Resistenzmanagement. Wie bei jeder anderen Pflanzenschutzmassnahme kann aufgrund der grossen Anpassungsfähigkeit der Insekten das Auftreten von Resistenzen in Zukunft nicht völlig ausgeschlossen werden, regelmässige Feldkontrollen sind daher notwendig.

**Quelle:** J. L. Fox 2003, "[Resistance to Bt toxin surprisingly absent from pests](#)". Nature Biotechnology 21:958-959.

## Biotech-Soja in Rumänien

### **Herbizidresistente Sorten erhöhen Ertrag und Gewinn der Landwirte**

Rumänien gehört nach Italien und Serbien/Montenegro zu den grössten Sojaproduzenten Europas, 75.000 Hektaren wurden hier im Jahr 2003 mit Soja bestellt. Jahrelange Misswirtschaft und ökonomische Schwierigkeiten während des Übergangs von dem alten sozialistischen Wirtschaftssystem zur Marktwirtschaft haben zu erheblichen Problemen mit Unkräutern geführt. Kaum ein Landwirt kann sich jedoch die sechs bis neun Behandlungen mit traditionellen Unkrautvertilgern leisten, die für eine abgesicherte Sojaproduktion erforderlich wären.

Seit 1999 sind in Rumänien gentechnisch modifizierte Sojasorten zugelassen, welche gegen das Herbizid Glyphosat resistent sind. Ein bis zwei Spritzbehandlungen hiermit kontrollieren Unkräuter sicher, ohne die Sojapflanzen zu beeinträchtigen. Zwar muss der Landwirt für die Biotech-Samen mehr bezahlen als für konventionelles Saatgut, der gesamte Aufwand sinkt jedoch wegen Einsparungen bei den Pflanzenschutzmitteln und bei dem Arbeitsaufwand. Der Ertrag der Biotech-Sojapflanzen steigt zugleich um durchschnittlich 31% im Vergleich zum konventionellem Anbau, gleichzeitig steigt die Produktqualität und der erzielbare Verkaufspreis. Insgesamt steigt der Gewinn der Landwirte bei Einsatz des Biotech-Saatgutes um mehr als das Doppelte, Kleinbauern erzielen fast eine Verdreifachung (+184%).

Diese klaren ökonomischen Vorteile haben seit 1999 zu einer starken Ausweitung der Anbaufläche Glyphosat-resistenter Sojabohnen geführt, gegenwärtig werden mehr als die Hälfte (55% - 60%) der Soja-Anbaufläche

mit Biotech-Sorten bebaut. Da in der Anbausaison 2003 die Nachfrage nach Gentech-Saatgut das Angebot deutlich übertraf, ist in den kommenden Jahren mit einer weiteren Zunahme zu rechnen.

**Quelle:** "[Romanian farmers benefit from GM soybeans](#)", ISAAA Crop Biotech update, 29. 8. 2003

## Biotech-Soja in Brasilien

### Vizepräsident José Alencar genehmigt Anbau

Brasilien ist nach den USA das weltweit grösste Anbauland für Soja, dieses Jahr wurden 52 Millionen Tonnen geerntet. Bis letztes Jahr war Brasilien eines der wenigen grossen Exportländer, in welchen der Anbau gentechnisch verbesserten Saatgutes offiziell verboten war.

Aufgrund der klaren wirtschaftlichen Vorteile des Anbaus von herbizidresistentem Gentech-Soja, welches wesentlich weniger Unkrautvertilgungsmittel als konventionelle Pflanzen benötigt, blüht seit einigen Jahren jedoch ein lebhafter Schmuggel mit Gentech-Saatgut, vor allem aus dem benachbarten Argentinien. Experten rechnen damit dass mittlerweile ein Drittel der Soja-Anbaufläche Brasiliens mit gentechnisch veränderten Pflanzen bebaut wird, im Grenzgebiet zu Argentinien liegt dieser Wert um 70%.

Brasiliens Vizepräsident José Alencar kündigte am 24. September einen Erlass an, durch den der Anbau von Biotech-Pflanzen für die kommende Saison erlaubt wird. Damit wird zugleich einer gesetzlichen Legalisierung, welche dieses Jahr im Kongress behandelt werden soll, der Weg bereitet.

Viele Landwirte begrüsst den Entscheid, da er das Einkommen der Bauern deutlich aufbessern werde. Amauri Miotto, Schatzmeister einer Vereinigung von Familien-Farmern, schätzt den jährlichen Einkommens-Verlust der Kleinbauern durch das bisherige Gentech-Verbot auf 28%.

**Quellen:** "[Brazil to lift ban on crops with genetic modification](#)", The New York Times, 25. 9. 2003; "[Brazil removes block on GM soya](#)", Financial Times, 26. 9. 2003

## Gefährlicher Maisschädling

### Wurzelbohrer "*Diabrotica virgifera*" in der Schweiz aufgetaucht, Biotech-Mais könnte Abhilfe bringen

Der Maiswurzelbohrer ist der weltweit gefährlichste Schädling für Mais, in Nordamerika verursacht er jährliche Schäden von über einer Milliarde US-Dollar. Vor 11 Jahren wurde er nach Serbien eingeschleppt und breitet sich seither unaufhaltsam in Europa aus. Anfangs August wurde im Elsass, nahe der Schweizer Grenze, ein Befall mit dem Käfer festgestellt. Kurz danach wurde er ebenfalls in den Kantonen Basel-Landschaft (Therwil), Zürich (Kloten), Luzern (Neuenkirch) und Uri (Schattdorf) beobachtet, nachdem bereits im Jahr 2000 einzelne Exemplare im Tessin gefangen wurden.

In Frankreich wurde versucht, die Ausbreitung des Schädlings mittels grossflächiger Sprühaktionen vom Helikopter aus einzudämmen, was teilweise zu heftigen Klagen der Anwohner führte. In der Schweiz sind keine Insektizide zur Bekämpfung des Wurzelbohrers zugelassen. Es ist allerdings möglich, die Ausbreitung durch landwirtschaftliche Massnahmen einzudämmen (Transportverbote, gründliche Maschinen-Reinigung). Erfolgversprechend ist auch das in den betroffenen Regionen erlassene

Verbot, Mais wiederholt ohne Fruchtwechsel anzubauen – die Käfer werden so ausgehungert, da sie im nächsten Jahr keine Wirtspflanzen vorfinden. Allerdings führen. Allerdings führen derartige Verbote bei machen Landwirten zu erheblichen Einschränkungen.

Ein mögliches Puzzlestück in einer umfassenden Abwehrstrategie wären gentechnisch modifizierte Maispflanzen, welche sich durch Produktion des Bt-Eiweisses in den Wurzeln selbst gegen den Schädling schützen können (siehe [POINT 3-03](#)). Diese sind in den USA und Kanada seit diesem Jahr zugelassen, jedoch noch nicht in der Europäischen Union und der Schweiz.

**Quellen:** "[Maiswurzelbohrer aufgetaucht](#)", Landw. Bildungs- und Beratungszentrum Hohenrain, 25. 8. 03; "[Mais und Diabrotica virgifera-Vorsicht ist geboten](#)", Pressemitteilung Schweiz. Getreideproduzentenverband, 25. 8. 03

## Nikotinfreier Tabak

### **Biotech-Zigaretten öffnen neue Perspektiven**

Nikotin ist die Substanz, die Raucher dazu treibt immer wieder zur Zigarette zu greifen, die Gewöhnung an das Nikotin macht es schwer den Tabakkonsum wieder einzuschränken. Durch einen gentechnischen Eingriff haben US-amerikanische Forscher Tabakpflanzen erzeugt, die praktisch kein Nikotin mehr enthalten.

Seit Beginn des Jahres 2003 sind jetzt nikotinfreie und nikotinreduzierte Zigaretten, die aus diesen Gentech-Tabakpflanzen hergestellt werden, in den USA unter dem Namen "Quest" im Handel erhältlich. Die Herstellerfirma gibt an, damit Rauchern die Wahlmöglichkeit zu geben, ihre Nikotinaufnahme frei zu bestimmen und – wenn gewünscht – sogar völlig nikotinfrei zu rauchen.

**Quellen:** "[Nicotine-free cigarettes?](#)", Cornell University: Genetically engineered organisms public issues education project; "[Company delays launch of low-nicotine cigarettes](#)", The Courier Journal, 21. 8. 2003.

## 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*