

## Transgene Nutztiere

### US-Forscher entwickeln Schweine mit gesünderem Fett

Eine saftige Schweinsbratwurst, oder eine knusprige Scheibe Speck vom Grill? Manch einem läuft bei dem Gedanken das Wasser im Mund zusammen, allerdings regt sich zugleich das schlechte Gewissen: schon lange ist bekannt, das tierisches Fleisch einen ungenügenden Gehalt an wichtigen ungesättigten Fettsäuren hat. Ernährungswissenschaftler raten daher eher zum Verzehr von Fischölen, die von Natur aus reich an den gesundheitsfördernden langkettigen omega-3-Fettsäuren sind.

Schweine nehmen mit ihrem Futter grosse Mengen von omega-6-Fettsäuren auf, verfügen aber über keinen Stoffwechselweg um diese in omega-3-Fettsäuren umzuwandeln. Die Folge: Schweinefleisch enthält ein ungünstiges Verhältnis der beiden Substanzen – von der einen zu viel, von der anderen zu wenig. Dies kann sich beim Verzehr nachteilig auf die Gesundheit auswirken, und z. B. die Entwicklung von Herzkrankheiten, Diabetes oder Arthritis fördern. Wird Schweinefutter z. B. durch Zugabe von Fischmehl mit omega-3-Fettsäuren angereichert, erhöht sich auch der entsprechende Fettsäureanteil im Fleisch, allerdings teilweise mit ungünstigen Auswirkungen auf die Fleischqualität oder den –Geschmack.

Eine Gruppe von US-amerikanischen Forschern hat nun einen neuen Weg beschritten, um die Qualität von Schweinefleisch für die menschliche Ernährung zu verbessern. Sie verwendeten ein Gen aus dem Fadenwurm *C. elegans*, welches diesem die Fähigkeit verleiht, omega-6-Fettsäuren in



**Gentechnisch veränderte Ferkel mit erhöhtem omega-3-Fettsäuregehalt im Fleisch, zusammen mit einem nicht transgenen Ferkel aus dem selben Wurf ([links](#)).** Reprinted by permission from Macmillan Publishers Ltd: [Nature Biotechnology](#) advance online publication, 26. 3. 2006 (doi:10.1038/nbt1198).

omega-3-Fettsäuren umzuwandeln. Dieses Gen wurde so verändert, dass es auch in höheren Tieren gut funktioniert und seine Information dort abgelesen werden kann. Anschliessend wurde das Gen in das Erbgut von Schweinen eingepflanzt.

Durch diese genetische Umprogrammierung können die Schweine nun mit dem Futter aufgenommene omega-6-Fettsäuren in die omega-3-Variante umwandeln. Es zeigte sich, dass dies in der Tat deutliche Auswirkungen auf die Zusammensetzung des Fettes dieser Tiere hatte: der Gehalt an der für Menschen wichtigen omega-3-Fettsäure EPA war 15-fach erhöht, insgesamt war das Verhältnis der Fettsäuren deutlich in Richtung der gesundheitsfördernden omega-3-Varianten verschoben. Dabei waren die transgenen Schweine gesund, und zeigten auch keine Verhaltensauffälligkeiten.

Von diesen ersten Laborversuchen bis hin zu einer möglichen Anwendung ist es allerdings noch ein weiter Weg. Obwohl für die Forschung weltweit eine grosse Zahl von Tieren gentechnisch verändert wird, sind bisher noch nirgendwo transgene Tiere zur Fleischproduktion zugelassen worden. In der Schweiz verbietet das Gentechnik-Gesetz seit 2004 die Verwendung von transgenen Wirbeltieren zu diesem Zweck. Auch stellt sich natürlich die Frage, ob der Ansatz einer Veränderung der Tiere überhaupt sinnvoll ist, oder ob das Ziel einer gesünderen Ernährung nicht genauso gut durch eine Umstellung der menschlichen Ernährungsgewohnheiten erreicht werden kann – für Diskussionsstoff ist gesorgt.

**Quellen:** Liangxue Lai et al. (2006), "[Generation of cloned transgenic pigs rich in omega-3 fatty acids](#)", Nature Biotechnology advance online publication, 26. 3. 2006; "[Schweine mit gesundem Fett gezüchtet](#)", Rheintalische Volkszeitung, 27.3.2006

## Herbizid- tolerante Saat-Luzerne

### Neue Biotech-Pflanze in den Startlöchern

Bei den Biotech-Nutzpflanzen dominieren gegenwärtig vier Arten: Soja, Mais, Baumwolle und Raps. Dazu könnte sich bald schon die Saat-Luzerne (Alfalfa) gesellen. Saat-Luzerne ist eine mehrjährige Futterpflanze, welche mit Hilfe von symbiotischen Bakterien Stickstoff fixieren kann und so zur Bodenverbesserung beiträgt. In den USA wird sie auf über 9 Millionen Hektaren angebaut und belegt damit den dritten Rang unter den Nutzpflanzen. Um die Unkrautbekämpfung zu vereinfachen, die gerade bei mehrjährigen Pflanzen ein Problem darstellt, hat Monsanto eine herbizidtolerante Saat-Luzerne entwickelt. Die neue Sorte wurde 2005 in den USA zugelassen. Nachdem anfangs nur begrenzte Mengen an Saatgut zur Verfügung standen, hat sich dieses Jahr der Anbau stark ausgeweitet; ab 2007 sollte Saatgut in unbegrenzten Mengen zur Verfügung stehen.

**Quellen:** "[Monsanto Launches Roundup Ready® Alfalfa Delivering Unsurpassed Weed Control for Improved Yield and Higher Quality Hay](#)", Monsanto Medienmitteilung, 3. 3. 2006; "[Roundup Ready Alfalfa: New Biotech Crop Enters Market](#)", [www.gmo-compass.org](http://www.gmo-compass.org), 8. 3. 2006; "[Glyphosate herbicide tolerant Medicago sativa \(Alfalfa\) Events J101 and J163](#)", AGBIOS GM Database ([www.agbios.com](http://www.agbios.com))

## Erneuerbare Energien

### Transgener Mais zur Bioethanolproduktion

Die Suche nach Alternativen zum Erdöl hat in den letzten Jahren zu einer Entwicklung verschiedener erneuerbarer Energiequellen beigetragen. Bioethanol, Alkohol aus pflanzlicher Biomasse, wird bereits in zahlreichen Ländern als Treibstoff eingesetzt oder dem Benzin zugesetzt. Vorteil: bei der Verbrennung wird nur das CO<sub>2</sub> frei, welches die Pflanze zuvor beim

Wachstum aus der Luft aufgenommen hat, es findet keine zusätzliche Produktion des Treibhausgases wie bei fossilen Brennstoffen statt.

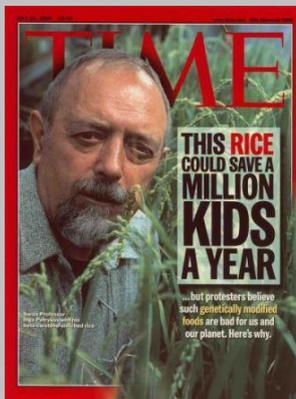
In den USA wird Bioethanol vor allem aus Mais hergestellt – 40 Millionen Tonnen davon wurden in der letzten Saison zu Treibstoff verarbeitet, was 14% der gesamten Maisproduktion entspricht. Nach der Ernte werden die Körner zermahlen und mit Wasser aufgeschwemmt. Da Hefe die in den Körnern vorhandene Maisstärke nicht direkt verwenden kann, muss diese zunächst "vorverdaut" werden. Dazu werden bisher – vergleichsweise teure - Enzyme aus Mikroorganismen verwendet, welche die Stärke zu Zuckermolekülen abbauen, welche anschliessend durch Hefe zu Alkohol vergoren werden.

Auf diese von aussen zugegebenen Enzyme kann vielleicht bald verzichtet werden. Syngenta arbeitet an der Entwicklung einer Maissorte, welche das Stärke-spaltende Enzym alpha-Amylase aufgrund einer gentechnischen Veränderung gleich selbst in den Körnern produziert, und damit deren Verwendung zur Alkoholherstellung deutlich vereinfacht. Gegenwärtig werden Anbauversuche damit durchgeführt, eine Markteinführung in den USA könnte bereits 2007 erfolgen.

Die Überreste der Maisvergärung stellen ein wertvolles Futtermittel für Tiere dar. Ausserdem kann nicht ausgeschlossen, dass geringe Spuren der für die Energieproduktion verwendeten Maissorte als Beimischung ihren Weg auch in Mais für die Lebensmittelherstellung finden. Syngenta hat daher vor kurzem in der EU die Zulassung der Energiemaissorte als Futter- und Lebensmittel beantragt – dadurch würde sichergestellt dass bei Importen mit Spuren-Beimischungen keine Probleme entstehen. Ein Anbau der neuen Amylase-Maissorte in Europa ist momentan nicht geplant.

**Quellen:** ["More Efficient Production of Renewable Fuel"](#), Syngenta Crop Protection US homepage; ["Antrag eingereicht: Gv-Mais für die Bioethanolproduktion"](#), [www.transgen.de](http://www.transgen.de), 23. 3. 2006; ["Application for import and use of genetically modified Event 3272 maize under Regulation \(EC\) No 1829/2003"](#), Zulassungsantrag bei der Europäischen Lebensmittelsicherheits-Behörde EFSA (Zusammenfassung).

## "Goldener Reis"



Ingo Potrykus auf dem Cover von TIME (31.7.2000)

### Forscher Ingo Potrykus und Peter Beyer geehrt

Die Fachzeitschrift "Nature Biotechnology" hat in einer Leserumfrage die bedeutendsten Forscher-Persönlichkeiten der letzten 10 Jahre gewählt. In der Kategorie "Biotechnologie für Landwirtschaft, Umwelt und Industrie" erhielten Ingo Potrykus und Peter Beyer für ihre Arbeiten am "Goldenen Reis" die ehrenhafte Auszeichnung.

Potrykus (ETH Zürich) und Beyer (Universität Freiburg/Brsg.) entwickelten gemeinsam eine transgene Reissorte, welche durch Einführung zweier neuer biosynthetischer Gene - aus der Osterglocke und einem Bakterium - Provitamin A in den Reiskörnern produziert. Hierdurch sollte ein Beitrag gegen den verbreiteten Vitamin-A-Mangel in vielen Entwicklungsländern geleistet werden, welcher zu Gesundheitsstörungen und Erblindung führen kann und gerade unter Kindern viele Opfer fordert. Ein grosser Erfolg der Forscher waren die Verhandlungen mit zahlreichen Patentinhabern, welche ermöglichten dass die Technologie für den "Goldenen Reis" in Entwicklungsländern aufgrund einer humanitären Lizenz von Bauern kostenlos genutzt werden kann.

Seit der ersten Veröffentlichung aus dem Jahr 2000, in welcher der

"Goldene Reis" beschreiben und damit das Forschungskonzept bestätigt wurde, haben verschiedene Forschergruppen weiter an der Optimierung der Eigenschaften der Pflanzen gearbeitet. Der Provitamin A-Gehalt konnte deutlich gesteigert werden, in den letzten beiden Jahren wurden die ersten Freilandversuche erfolgreich durchgeführt. Aufgrund der langwierigen Zulassungsverfahren wird allerdings noch einige Zeit vergehen, bevor die ersten goldenen Körner armen Bauern in Entwicklungsländern zur Verfügung stehen.

**Quellen:** K S Jayaraman et al. 2006, "[Who's who in biotech: Nature Biotechnology's readers select some of biotech's most remarkable and influential personalities from the past 10 years](#)", Nature Biotechnology online, 1. 3. 2006; "[Väter des Goldenen Reises ausgezeichnet](#)", ETH life, 14. 3. 2006; Website des "Golden Rice Humanitarian Board", [www.goldenrice.org](http://www.goldenrice.org)

## EU-Zulassung

### EU-Kommission bewilligt insektenresistenten 1507-Mais auch als Lebensmittel

Am 3. März 2006 hat die EU-Kommission die gegen den Maiszünsler resistente Maissorte 1507 der Firma Pioneer/Mycogen Seeds nun auch als Lebensmittel zugelassen, nachdem bereits letzten November ([POINT November 2005](#)) die Bewilligung als Futtermittel erfolgte. Der Anbau in der EU ist noch nicht gestattet.

**Quellen:** "[European Commission Authorises 1507 Maize for Food Use](#)", [www.gmo-compass.org](http://www.gmo-compass.org), 3. 3. 2006; Detailinformationen aus der GVO-Datenbank: "[Maize 1507](#)";

## Vor- ankündigung



### Tage der Genforschung

### Tage der Genforschung: 1. Mai bis 9. Juni 2006

"Gentechnologie im Alltag 2020" – so lautet das diesjährige Thema der Tage der Genforschung, welche bereits zum achten Mal durchgeführt werden und zu einer festen Institution in der Schweiz geworden sind. Fast 50 Veranstaltungen an 16 Standorten erlauben es, direkten Einblick in die faszinierende Welt der Biowissenschaften zu nehmen, mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zu diskutieren und sich über aktuelle Forschungsarbeiten zu informieren, welche schon bald einmal Auswirkungen auf unseren Alltag haben können.

Auch Internutrition macht mit: am Nachmittag des 12. Mai 2006 führen wir am Blumenmarkt in Thalwil eine Standaktion durch unter dem Titel: "Gentechnik im Alltag 2020 – auch in der Schweizer Landwirtschaft?".

**Informationen:** Das detaillierte Programm der Tage der Genforschung 2006 steht auf der Webseite <http://www.gentage.ch/> zur Verfügung. Dort kann auch das gedruckte Programmheft bestellt werden. Schriftliche Anfragen: Sekretariat «Tage der Genforschung», c/o Gen Suisse, Postfach, 3000 Bern 15.

## Kontakt

Wir freuen uns auf Ihre Fragen und Anregungen!

InterNutrition, Postfach, CH-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