

"Goldener Reis 2"



Reispflanzen
© www.genfakten.ethz.ch

Gen aus Mais verhilft zu mehr Provitamin A

Vitamin A-Mangel ist in vielen Entwicklungsländern verbreitet. Er kann Sehstörungen bis hin zu dauerhafter Blindheit verursachen, und trägt zu erhöhter allgemeiner Krankheitsanfälligkeit bei. Besonders Kinder sind dabei betroffen: man geht davon aus, dass in Südost-Asien jährlich hunderttausende von Kindern durch Vitamin A-Mangel erblinden, und weltweit über eine Millionen Kinder sterben. Dieses Problem trifft besonders die Armen, welche sich einseitig von Reis ernähren, da geschälter Reis praktisch keine Vitamin-A-Vorstufe (beta-Carotin) enthält.

Die Zugabe von Vitamin A zur täglichen Ernährung oder die Erweiterung des Speiseplans kann Vitamin A-Mangel ausgleichen, allerdings stossen diese Ansätze teilweise auf Probleme in der Praxis. Als eine mögliche Alternative wurde vor 5 Jahren von Forschern der ETH Zürich und der Universität Freiburg/Br. der "Goldene Reis" entwickelt, welcher aufgrund einer gentechnischen Veränderung das Provitamin A im Reiskorn selbst produziert. Ein grosser Vorteil der Produktion direkt in einem Grundnahrungsmittel ist, dass Bauern in Entwicklungsländer eine Quelle für das fehlende Vitamin nachhaltig selbst produzieren können und von Zufuhr von aussen unabhängig werden. Zudem sind keine Änderungen des gewohnten Speiseplans erforderlich.

Um dem Reis die neue Fähigkeit zu verleihen, Provitamin A zu synthetisieren, wurden ihm damals zwei neue Gene eingepflanzt: eins (*crtI*) aus einem Bakterium, ein zweites (*psy*) aus der Osterglocke, welche in ihren gelben Blüten ebenfalls Carotinoide produziert. In den Körnern der so erzeugten Reispflanzen sammelte sich tatsächlich Provitamin A an, was ihnen ihre goldene Farbe verlieh und dem "Goldenen Reis" seinen Namen gab. Die erzielte Menge wäre vermutlich ausreichend, um Gesundheitsschäden durch Vitamin A-Mangel deutlich zu reduzieren, allerdings konnte diese ursprüngliche Version des "Goldenen Reis" bei normalem Verzehr nicht den vollen Vitaminbedarf decken. Aus diesem Grunde wurde diese Entwicklung von manchen Kritikern auch als Fehlschlag beurteilt.

Eine Gruppe von Forschern um Rachel Drake vom Syngenta Forschungszentrum Jealott's Hill in Grossbritannien hat nun den Provitamin-A-Gehalt in Reis deutlich erhöht, wie Ende März in einer Vorab-Veröffentlichung der Fachzeitung Nature Biotechnology berichtet wurde. Die Wissenschaftler suchten nach Alternativen zum *psy*-Gen aus der Osterglocke mit höherer Aktivität, und prüften die Eignung verwandter Gene aus Reis, Tomaten, Paprika und Mais. Es zeigte sich, dass neue transgene Reispflanzen, welche ein *psy*-Gen aus Mais erhielten, bis zu 37 Mikrogramm/g Carotinoide in ihren Körnern enthielten und damit 23-mal mehr als der ursprüngliche "Goldene Reis" - ein Grossteil davon als beta-Carotin (Provitamin A).

Der Provitamin A-Gehalt des neuen "Goldenen Reis 2" sollte nun hoch genug sein, um einen wesentlichen Anteil der täglich erforderlichen Dosis als Bestandteil eines Grundnahrungsmittels zur Verfügung zu stellen. Es ist allerdings noch notwendig, die Bioverfügbarkeit des Provitamin A aus Reis

zu untersuchen und die neue genetische Eigenschaft in lokal angepasste Reissorten einzukreuzen.

Syngenta hat die neuen Reis-Linien einem humanitären Komitee gespendet (Golden Rice Humanitarian Board), welches unter der Leitung von Ingo Potrykus und Peter Beyer steht, den ursprünglichen Entwicklern des "Goldenen Reis". Der "Goldene Reis" darf demnach zu nicht-kommerziellen, humanitären Zwecken ohne Patent- oder Lizenzabgaben angebaut werden, sofern die Bauern daraus kein Einkommen über 10.000 US\$ pro Jahr erzielen. Dies würde es Bauern in armen Ländern ermöglichen, Goldenen Reis zur Selbstversorgung und für den Kleinhandel anzubauen und damit die Versorgung der lokalen Bevölkerung mit Vitamin A zu verbessern.

Die nächste Hürde, die nach den wissenschaftlichen Herausforderungen überwunden werden muss, ist die Zulassung in den Anbau-Ländern. Da sich das Verfahren hierfür von Land zu Land unterscheidet und sehr aufwändig ist, könnte noch einige Zeit vergehen bis Goldener Reis einen Beitrag zur Bekämpfung des Vitamin A-Mangels und zur Gesundheitssicherung in Entwicklungsländern leisten kann.

Quellen: Jacqueline A. Paine et al. 2005, "[Improving the nutritional value of Golden Rice through increased pro-vitamin A content](#)", Nature Biotechnology advance online publication, 27. März 2005; "[Goldener Reis - mehr Provitamin A dank Maisgen](#)"; Life Sciences Aktuell (www.bio-pro.de), 21. 3. 2005; "[Syngenta übergibt Goldenen Reis an humanitäres Komitee](#)", Syngenta Medienmitteilung, 14. Oktober 2004.

GVO- Futtermittel

Für Hühner macht es keinen Unterschied

Hat Gentech-Futter einen Einfluss auf das Wohlergehen der Tiere, und auf die Qualität der Produkte? Eine Arbeitsgruppe vom Institut für Nutztierwissenschaften der ETH Zürich hat diese Frage ausführlich bei Hühnern untersucht.

Legehennen und Masthühnern wurde ein auf Mais basierendes Standard-Futter gegeben – entweder mit konventionellem Mais oder mit dem gleichen Anteil von gentechnisch verändertem, insektenresistentem Bt176-Mais. Beide Futtersorten wurden ausführlich miteinander verglichen, allerdings konnten keine Unterschiede im Nährstoffgehalt oder der sonstigen Zusammensetzung des Futters festgestellt werden.

Dementsprechend war auch das Wachstum, Stoffwechsel und die Legeerate der Hühner vergleichbar. Auch das Verhalten und Wohlergehen der Vögel wurde beurteilt, es wurde gleichfalls offensichtlich nicht vom Futter beeinflusst. Weder Fleisch noch Eier der Gentech-gefütterten Hühner unterschieden sich von denen ihrer konventionell ernährten Artgenossen.

Die Forscher verfolgten ebenfalls das Schicksal des im Futter vorhandenen Mais-Erbguts – sowohl das einer natürlich in Maispflanzen vorkommenden Gensequenz, als auch das des Transgens, welches im Gentech-Mais eingebaut wurde. Hierzu verwendeten sie die hochempfindliche PCR-Technologie. Beide Genabschnitte wurden im Verdauungstrakt der Hühner rasch abgebaut, und liessen sich im Kot nicht mehr nachweisen. Auch in den Eiern wurden keine Stücke der Erbinformation aus dem Futter gefunden. Das Transgen-Fragment aus dem gentechnisch veränderten Mais konnte auch im Fleisch oder Blut der Hühner nicht nachgewiesen werden. Interessanterweise wurde hier jedoch ein sehr kurzes Fragment eines natürlichen Mais-Gens gefunden – Beleg dafür, dass die Aufnahme von

DNA-Bruchstücken aus der Nahrung in den Körper ein ganz natürlicher Vorgang ist.

Quellen: Karin Aeschbacher et al. 2005, "[Bt176 corn in poultry nutrition: physiological characteristics and fate of recombinant plant DNA in chickens](#)", Poultry Sci. 84:385-394; "[Bt-genfreies Fleisch - Ernährungsbiologen untersuchen Bt-Maisfutter](#)", ETH Life Webjournal, 14. 3. 2005 .

GVO-Felder in Deutschland

Standortregister gibt Auskunft über geplante Anbauflächen

Das in Deutschland seit Februar 2005 gültige neue Gentechnik-Gesetz sieht ein öffentlich zugängliches Anbauregister vor, in welchem Landwirte den kommerziellen Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen mindestens drei Monate vor der Aussaat melden müssen. Aus dem Register gehen der Ort und die Gemarkung hervor. Die gegenwärtig noch vorgesehene, flurstückgenaue öffentliche Angabe wird voraussichtlich durch eine Änderung des Deutschen Gentechnikgesetzes wieder etwas eingeschränkt, nur direkt betroffene Personen (wie benachbarte Landwirte) sollen feldgenaue Auskünfte erhalten. Gegenwärtig sind etwa 100 Anbauflächen mit ca. 1000 Hektaren im Register eingetragen. Auf einem Grossteil soll insektenresistenter Bt-Mais angebaut werden, vor allem in Ostdeutschland, aber auch an einigen Standorten in Bayern und Baden-Württemberg – allerdings noch nicht in unmittelbarer Nähe der Schweizer Grenze.

Die Resultate des letztjährigen Erprobungsanbaus in Deutschland hatten gezeigt, dass bei Mais ein 20 Meter breiter Trennstreifen in der Regel ausreicht, um den Polleneintrag in das Nachbarfeld unter den gesetzlich vorgesehenen Kennzeichnungswert von 0.9% zu senken.

Quellen: "[Standortregister gibt Auskunft über Flächen mit gentechnisch veränderten Pflanzen](#)", Medienmitteilung des Deutschen Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, 2. Februar 2005; "[Anbauflächen gv-Pflanzen: Das Standortregister](#)", www.transgen.de; direkter Zugang zum Register: www.bvl.bund.de/standortregister.htm; "[Ergebnisse Silomais: GVO-Einträge nur in unmittelbarer Nachbarschaft](#)", www.erprobungsanbau.de.

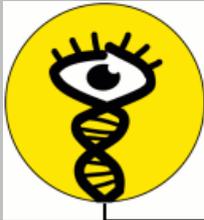
GVOs in Lateinamerika

Brasilien und Mexiko lassen Gentech-Pflanzen zu

In mehreren Ländern Lateinamerikas werden gentechnisch veränderte Nutzpflanzen angebaut. Argentinien folgt mit 16.2 Millionen Hektaren hinter den USA auf Platz zwei der GVO-Anbauländer. Auch in Brasilien hat sich der Gentech-Anbau in den letzten Jahren rapide auf 5 Millionen Hektaren ausgebreitet – zunächst illegal durch eingeschmuggeltes Saatgut, dann legalisiert durch kurzfristige politische Erlasse. In den letzten Wochen wurde der Anbau und Verkauf von Gentech-Pflanzen in Brasilien und Mexiko nun auf eine langfristige legale Basis gestellt, indem die Parlamente entsprechende Gesetze verabschiedeten. In beiden Ländern umfassen die Vorschriften auch Regeln zur Kennzeichnung der mit Hilfe von GVO produzierten Lebensmittel.

Quellen: "[Brasilien lässt GVO-Anbau offiziell zu](#)", Schweizer Bauer, 9. 3. 2005; "[Brazil says 'yes' to GM crops and stem cell research](#)", www.SciDev.Net, 7. März 2005; "[Mexico approves planting and sale of GM crops](#)", www.SciDev.Net, 22. Februar 2005

Vor- ankündigung



Tage der Genforschung

Tage der Genforschung: 7. Mai bis 8. Juni 2005

Bereits zum siebten Mal werden in diesem Jahr die "Tage der Genforschung" durchgeführt, und laden zur Begegnung zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ein. An fast 40 Veranstaltungen in 11 Städten können Sie das breite Spektrum der Genforschung selbst erleben. Dabei werden Vorträge, Wissenschaftscafés und Führungen ebenso angeboten wie "Schnuppertage" im Labor, die es jederfrau und – man ermöglichen einmal den Alltag eines Genforschers kennen zu lernen. Das diesjährige Schwerpunktthema lautet "Gene und Altern", die Themenpalette erstreckt sich von der Krebsforschung über DNA-Analysen bis zur Nanotechnologie und Pflanzenbiotechnologie. Abgerundet wird das Angebot durch einen attraktiven Wettbewerb für alle Besucher und Teilnehmer. Als Hauptpreis winkt dabei die Chance, einen Anhänger mit dem eigenen in Plexiglas eingeschweissten Erbgut zu gewinnen.

Auch Internutrition wird vertreten sein: am 14. Mai 2005 am Hirschenplatz in Zürich, wo wir zusammen mit Pflanzenforschern der ETH und der Universität Zürich eine Standaktion unter dem Titel "Gentechnik in Pflanzenforschung und Landwirtschaft – Teufelswerk oder Allheilmittel?" anbieten.

Informationen: Das detaillierte Programm der Tage der Genforschung 2005 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, 8035 Zürich

Telefon: 043 255 2060

Fax: 043 255 2061

Homepage: <http://www.internutrition.ch>, e-mail: info@internutrition.ch

Text: Jan Lucht

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 anmelden, dort steht auch ein Archiv der vorherigen Ausgaben zur Verfügung.