

InterNutrition POINT

Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Nr. 75
Januar 2008

Inhalt

<i>Gesundheit: Gentech-Karotten könnten Beitrag gegen Osteoporose leisten</i>	S. 1
<i>Pflanzenforschung: Gen aus Ackerschmalwand erhöht Stress-Toleranz von Kartoffeln</i>	S. 2
<i>Bt-Pflanzen: kein Hinweis für nachteilige Auswirkungen auf Honigbienen</i>	S. 3
<i>Frankreich: Umstrittenes "Aus" für Genmais MON810</i>	S. 4
<i>Gentechnikrecht Deutschland: "Ohne Gentechnik" heisst "vielleicht mit Gentechnik"</i>	S. 5

Gesundheit



Karotten

© Harald Wanetschka /
[PIXELIO](#)

Gentech-Karotten könnten Beitrag gegen Osteoporose leisten

Kalzium ist ein wichtiger Bestandteil unserer Nahrung und ist für die Entwicklung und Aufrechterhaltung starker Knochen unentbehrlich. Speziell Jugendliche und ältere Menschen sind auf eine gute Versorgung hiermit angewiesen. Ernährungsstudien zeigen jedoch, dass gerade bei diesem Personenkreis die optimale Kalziumversorgung oft nicht gewährleistet ist. Folgen: bei längerfristigem Kalziummangel entzieht der Körper das lebenswichtige Mineral den Knochen, deren Dichte und Stabilität nimmt ab. Dies kann bis hin zum Knochenschwund, der speziell bei älteren Menschen verbreiteten Osteoporose führen.

Kalziummangel kann grundsätzlich durch Medikamente und Nahrungsergänzungsmittel ausgeglichen werden, und in manchen Fällen ist dies auch erforderlich. Grundsätzlich jedoch wäre es wünschenswert, einen möglichst grossen Teil des täglichen Bedarfs mit der Nahrung aufzunehmen. Hier zeigt sich ein Konflikt mit dem verbreiteten Trend zu einem höheren Anteil pflanzlicher Nahrungsmittel: viele Obst- oder Gemüsesorten enthalten nur wenig Kalzium.

Forscher arbeiten daher schon seit längerem an Ansätzen, um den Mineralien-Gehalt von Nahrungspflanzen zu erhöhen. Bereits vor einigen Jahren gelang es dem Team um Kendal Hirschi vom renommierten Baylor College of Medicine in Texas, Karotten mit einem zweifach höheren Kalziumgehalt zu züchten. Sie hatten zu diesem Zweck mittels der Gentechnik den Karotten-Pflanzen das Gen für einen Kalzium-Transporter aus der kleinen Arabidopsis-Pflanze übertragen, was zu einer verstärkten Anreicherung des Minerals in den Karottenwurzeln führte.

Allerdings zeigen die Erfahrungen aus der Ernährungswissenschaft, dass nicht alle Nahrungsbestandteile vom Körper gleich gut aufgenommen werden können. So enthält Spinat zwar relativ viel Kalzium, dieses ist jedoch chemisch gebunden und kann daher kaum verwertet werden. Allein die Tatsache, dass die neuen Gentech-Karotten doppelt so viel Kalzium enthielten wie ihre unveränderten Artgenossen, war daher noch kein Beleg für mögliche positive Gesundheitsauswirkungen.

In ihrer aktuellen Veröffentlichung in dem Fachblatt PNAS (Morris 2008) haben Hirschi und Mitarbeiter jetzt untersucht, in welchem Umfang das angehäuften Kalzium ihrer Biotech-Rübli tatsächlich dem Körper zur Verfügung steht. Zunächst fütterten sie eine Gruppe von Mäusen mit ihren Kalzium-Karotten und einer konventionellen Sorte, und verfolgten den Einbau des Minerals in die Mäuseknochen. Es zeigte sich kein Unterschied in der Kalzium-Bioverfügbarkeit. Mit anderen Worten: da in den Gentech-Karotten doppelt soviel Kalzium enthalten ist, genügt die halbe Menge von ihnen, um bei Mäusen dem Körper gleichviel Mineralstoff zuzuführen. Als nächsten Schritt wurde die Wirkung der Karotten bei Menschen untersucht. Je 15 weibliche und männliche freiwillige Versuchspersonen assen Gentech- oder konventionelle Karotten zum Frühstück. Bezogen auf vergleichbare Verzehrsmengen nahmen die Testesser aus den Biotech-Rübli etwa 40% mehr Kalzium auf. Der verdoppelte Kalziumgehalt in den neu gezüchteten Karotten kam daher nicht vollständig, aber zu einem deutlichen Anteil den Testessern zugute.

Dies zeigt, dass es grundsätzlich möglich ist, den Kalziumgehalt in Gemüse mit Hilfe gentechnischer Methoden zu verbessern, und dieses auch die Menge des für den Körper verwertbaren Minerals erhöht. Gegenwärtig laufen verschiedene Studien auch mit anderen Gemüsesorten, um sowohl Menge als auch Bioverfügbarkeit des Kalziums weiter zu steigern. In einigen Jahren können diese Entwicklungen vielleicht einen Anteil zu einer besseren Kalziumversorgung in der normalen täglichen Diät beitragen, und damit einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung starker Knochen bei Jugendlichen und der Prävention von Osteoporose leisten.

Quellen: Jay Morris et al. 2008, "[Nutritional impact of elevated calcium transport activity in carrots](#)", Proc. Natl. Acad. Sci USA online publication, [doi:10.1073/pnas.0709005105](#); "[Genetically modified carrots provide more calcium](#)", EurekAlert media release, 14. 1. 2008; Sunghun Park et al. 2004, "[Increased calcium in carrots by expression of an Arabidopsis H+/Ca2+ transporter](#)", Molecular Breeding 14:275-282.

Pflanzen- forschung

Gen aus Ackerschmalwand erhöht Stress-Toleranz von Kartoffeln

Die wachsende Weltbevölkerung und die damit einhergehende steigende Nachfrage nach Lebensmitteln erfordert eine Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktion. Eine Strategie dabei ist die Erschliessung neuer, bislang nicht oder weniger intensiv genutzter Anbauflächen. Oft weisen derartige Flächen aber ungünstige Wachstumseigenschaften für Pflanzen auf. Die Entwicklung stresstoleranterer Pflanzen kann hier einen Beitrag für eine nachhaltige landwirtschaftliche Produktivität leisten.

Kartoffeln stellen in vielen Teilen der Welt eine wichtige Nahrungsquelle dar, reagieren aber relativ empfindlich auf ungünstige Umweltbedingungen. Sowohl extreme Temperaturen als auch erhöhte Salzkonzentration und manche toxische Chemikalien können in Pflanzen oxidativen Stress auslösen, welcher dann zu Pflanzenschäden führt. Koreanische Forscher haben jetzt versucht, die Stressresistenz von Kartoffeln zu verbessern, indem sie ihnen einen Regulator für verschiedene Schutzmechanismen gegen oxidativen Stress einbauten. Das Gen hierfür, AtNDPK2, hatten sie einer anderen Pflanze, dem Ackerschmalwand *Arabidopsis thaliana*, entnommen.

Die transgenen Kartoffeln blieben von einer 20-stündigen Hitzeperiode von 42 °C unbehelligt, während unveränderte Kartoffeln ein Drittel ihres Wassergehaltes verloren und deutlich verwelkten. Auch die Photosyntheseleistung der konventionellen Pflanzen litt deutlich und nachhaltig unter dem

Hitzestress (minus 29%), während die Gentech-Kartoffeln nur eine geringe Beeinträchtigung zeigten (minus 10%) und sich rasch wieder erholten. Die Salzempfindlichkeit der Pflanzen wurde nach zwanzig Tagen in einem Medium, dessen Salzkonzentration in etwa siebenfach verdünntem Meerwasser entspricht, bestimmt. Die stressresistenten transgenen Kartoffeln zeigten eine Reduktion des Wurzelwachstums um nur etwa ein Drittel, während die unveränderten Pflanzen Einbussen von 82% bis 89% aufwiesen. Auch gegen Chemikalien, die oxidativen Stress auslösen, waren die Kartoffeln mit dem Ackerschmalwand-Gen besser geschützt. Die Forscher sehen voraus, dass die von ihnen entwickelten transgenen Kartoffeln eines Tages auf problematischen, unwirtschaftlichen Böden angebaut werden können, und arbeiten an weiteren Verbesserungen.

Quelle: Li Tang et al. 2007, "[Enhanced tolerance of transgenic potato plants overexpressing nucleoside diphosphate kinase against multiple environmental stresses](#)", Transgenic Research, online publication 20. 11. 2007, [doi:10.1007/s11248-007-9155-2](#)

Bt-Pflanzen

Kein Hinweis für nachteilige Auswirkungen auf Honigbienen

Das Bt-Eiweiss, ursprünglich aus dem Bodenbakterium *Bacillus thuringiensis*, schützt viele transgene Nutzpflanzen vor Schädlingsfrass. Obwohl schon lange bekannt ist, dass verschiedene Arten des Bt-Eiweiss spezifisch gegen bestimmte Insektengruppen (wie z. B. Käfer oder Schuppenflügler) wirken, werden immer wieder Bedenken vorgebracht, ob durch schädlingsresistente Bt-Pflanzen auch wichtige Nicht-Ziel-Organismen, wie z. B. Honigbienen, in Mitleidenschaft gezogen werden könnten. In zahlreichen wissenschaftlichen Studien wurden Bienen daher entweder mit einer künstlichen Diät mit hohen Konzentrationen von gereinigtem Bt-Eiweiss oder aber mit Pollen von Bt-Pflanzen gefüttert, ohne dass ein direkter toxischer Effekt festgestellt wurde. Es wäre allerdings denkbar, dass das Bt-Eiweiss einen schwachen nachteiligen Effekt auf Bienen hat, der in den bisher vorliegenden Studien übersehen wurde, da nicht genügend Tiere untersucht wurden um geringfügige Effekte statistisch abzusichern.

Eine neue Studie US-amerikanischer Bienenforscher kommt nun zum Schluss, dass auch geringfügige nachteilige Auswirkungen des Bt-Eiweiss auf Honigbienen unwahrscheinlich sind. Die Wissenschaftler hatten eine grosse Anzahl bisher durchgeführter Studien nach einem detaillierten Anforderungskatalog ausgewertet, und die Resultate von insgesamt 25 Einzelstudien in einer so genannten Meta-Analyse zusammengestellt. Da hierbei auf eine grosse Anzahl einzelner Versuchsergebnisse aufgebaut wird, könnten auch schwache Effekte nachgewiesen werden, die in den Einzelstudien nicht auffallen.

Ausgewertet wurde ein möglicher Einfluss des Bt-Eiweisses auf die Lebensdauer von Honigbienen-Larven oder von ausgewachsenen Tieren in sorgfältig kontrollierter Labor-Umgebung. Selbst die grosse dabei analysierte Datenmenge ergab keinerlei Hinweis auf eine Beeinträchtigung der Lebensdauer der Insekten, obwohl in den Studien zum Teil Konzentrationen des Bt-Eiweisses verfüttert wurden die um ein Vielfaches höher sind als diejenigen, die auf dem Feld in Bt-Pflanzen gefunden werden.

Die Verfasser der Studie weisen allerdings darauf hin, dass sie in ihrer Untersuchung keine indirekten oder chronischen Effekte des Bt-Eiweiss untersucht haben. Auch die Frage, ob zusätzlicher Umwelt- oder Krankheitsstress eventuell die Empfindlichkeit der Bienen gegenüber dem Bt-

Eiweiss erhöhen könnte, wurde nicht gestellt. Hierzu seien direkte Freilandversuche erforderlich. Allerdings seien auch in gross angelegten Feldversuchen bisher keine Hinweise auf Auswirkungen des Bt-Eiweiss auf Bienen gefunden worden. Die Forscher schliessen, dass von den momentan zugelassenen und angebauten Bt-Pflanzen keine direkten toxischen Auswirkungen für Honigbienen ausgehen, welche die Lebensdauer der Insekten beeinträchtigen könnten.

Quellen: Jian J. Duan et al. 2008, "[A Meta-Analysis of Effects of Bt Crops on Honey Bees \(Hymenoptera: Apidae\)](#)". PLoS ONE 3(1):e1415; OECD 2007: "[Consensus Document on Safety Information on Transgenic Plants Expressing Bacillus thuringiensis - Derived Insect Control Protein](#)" No. 42, ENV/JM/MONO(2007)14.

Frankreich

Umstrittenes "Aus" für Genmais MON810

Ende 2007 wurde in Frankreich ein hastig zusammengerufenes Komitee von der Regierung damit beauftragt, neue wissenschaftliche Erkenntnisse zusammenzustellen, welche für den Anbau der insektenresistenten MON810-Maissorte in Frankreich relevant sind und die seit der positiven Sicherheitsbewertung durch die Europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde EFSA im Jahr 1998 neu hinzugekommen sind. Am 9. Januar legte dieses Gremium seine Meinung vor. In einem knappen, vierseitigen Text wurden verschiedene neue Studien über mögliche Auswirkungen des MON810-Anbaus zitiert, das Gremium kommt zu dem Schluss dass hierzu verschiedene offene Fragen bestehen. Bei seiner Präsentation behauptete Jean-François Legrand, Präsident des Komitees, die Mitglieder hätten "ernste Zweifel" am Anbau der Gentech-Maissorte.

Bereits am kommenden Tag protestierten 14 Experten des Komitees, darunter allein 12 der 15 dort vertretenen Naturwissenschaftler, gegen die Verzerrung ihrer Aussagen, da in ihrem Bericht nirgendwo von "ernsten Zweifeln" die Rede sei. Auch verschiedene externe Wissenschaftler weisen darauf hin, dass keine neuen Fakten vorliegen, die die Sicherheit des Anbaus von MON810 in Frage stellen, und beklagen den Missbrauch der Wissenschaft für politische Zwecke. Die Herstellerfirma Monsanto geht in einer umfangreichen Stellungnahme Schritt für Schritt auf die Meinung des Komitees ein, und belegt, dass sich das Expertenkomitee nur auf einen Bruchteil der zahlreichen neuen Forschungsergebnisse zum MON810-Anbau abstützt – zahlreiche positive Studien hierzu wurden schlicht ignoriert.

Ungeachtet der Kritik bereitet die französische Regierung gegenwärtig ein Anbauverbot für MON810 vor, basierend auf der nationalen Schutzklausel, mit welcher EU Mitgliedsstaaten den Anbau bestimmter GVO-Pflanzen national verbieten dürfen, sofern neue wissenschaftliche Erkenntnisse über ihre Schädlichkeit vorliegen. Ein Verbot müsste durch die Europäische Kommission bewertet werden. Sofern die wissenschaftlichen Argumente nicht überzeugen, kann Brüssel gegen Frankreich vorgehen und die Aufhebung des Anbauverbots fordern - falls erforderlich vor dem Europäischen Gerichtshof. Mit intensiven Diskussionen darf gerechnet werden.

Quellen: "[Avis sur la dissémination du MON810 sur le territoire français](#)", Comité de préfiguration d'une haute autorité sur les organismes génétiquement modifiés, 9. 1. 2008; "[Frankreich: Anbauverbot für MON810-Mais](#)", www.biosicherheit.de, 14.1.2008; "[Argumentation scientifique détaillée de Monsanto en réponse aux questions soulevées dans l'Avis du Comité de préfiguration de la Haute Autorité](#)", www.monsanto.fr, 30.1.2008.

Gentechnik- recht Deutschland

"Ohne Gentechnik" heisst "vielleicht mit Gentechnik"

Der deutsche Bundestag hat am 25. Januar die Novellierung des Gentechnik-Rechtes angenommen. Ein Kernpunkt dabei: die Einführung neuer Bestimmungen zur Kennzeichnung von Lebensmitteln "ohne Gentechnik". Bereits seit zehn Jahren existiert in Deutschland die gesetzliche Möglichkeit, Lebensmittel derart auszuzeichnen, wenn nachweislich bei keinem Produktionsschritt Gentechnik beteiligt war. Hiermit sollte für gentech-kritische Konsumenten Transparenz geschaffen werden, allerdings fanden sich auf dem Markt aufgrund der strengen Anforderungen nur sehr wenige Lebensmittel mit dieser Kennzeichnung. Nun werden die Regeln aufgeweicht: wie bisher dürfen keine gentechnisch veränderten Zutaten in den Lebensmitteln verwendet werden. Gentechnisch veränderte Pflanzen als Futtermittel für tierische Produkte sind aber nur in den letzten Lebensmonaten der Tiere verboten. Neu ist auch die Verwendung gentechnisch hergestellter Futterzusätze (z. B. Vitamine) ohne Einschränkung gestattet. Ob diese Ausnahmen wirklich allen Konsumenten bewusst sind, die ein Produkt "ohne Gentechnik" erwerben, ist fraglich – von verschiedenen Seiten wurden die neuen Kennzeichnungsbestimmungen, die vor allem auf den Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen abzielen, auch als Verbrauchertäuschung kritisiert.

In der Schweiz existiert ebenfalls die Möglichkeit, Lebensmittel "ohne Gentechnik" anzuschreiben – hier gilt allerdings weiterhin die strenge Begriffs-Auslegung, der Konsument kann sich sicher sein dass er – wenn gewünscht – wirklich ein Produkt erhält, dass in keinem Verarbeitungsschritt mit Gentechnik in Berührung gekommen ist.

Quellen: "[Deutscher Bundestag: Geändertes Gentechnik-Gesetz mit Mehrheit angenommen](#)", www.transgen.de, 25. 1. 2008; "[Kennzeichnung Gentechnik: Ein Leitfaden \(Deutschland\)](#)", www.transgen.de, 17. 1. 2008; "[Kennzeichnung von GVO-Erzeugnissen in Lebensmitteln \(Schweiz\)](#)", Informationsseite des Bundesamtes für Gesundheit BAG, www.bag.admin.ch

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 anmelden, dort steht auch ein [Archiv](#) der vorherigen Ausgaben zur Verfügung.

Wir freuen uns auf Ihre Fragen und Anregungen!

InterNutrition, Postfach, CH-8021 Zürich
Telefon: 043 255 2060 Fax: 043 255 2061
Homepage: <http://www.internutrition.ch>, e-mail: info@internutrition.ch

Text: [Jan Lucht](#)