

InterNutrition POINT

Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Nr. 108
Oktober 2010

Inhalt

- Bananen: Peperoni-Gen schützt vor verheerender Krankheit, Freilandversuche mit transgenen Pflanzen in Uganda*S. 1
- Bt-Mais: Grosse Einsparungen für Biotech-Landwirte und den GVO-freien Anbau in den USA*S. 2
- Koexistenz: Empfehlungen des Europäischen Büros für Koexistenz (ECoB) für den Maisanbau*S. 3
- Lebensmittel: Geringe GVO-Spuren in einem Viertel der Soja-Produkte, Kennzeichnungsregeln meistens eingehalten*S. 4

Bananen



Von der Bananen-Welke-Krankheit befallene Pflanzen

© Photo: International Institute of Tropical Agriculture IITA / [Flickr.com](https://www.flickr.com/photos/iita/)

Peperoni-Gen schützt vor verheerender Krankheit, Freilandversuche mit transgenen Pflanzen in Uganda

Üppige Bananenpflanzen beginnen plötzlich zu welken, die Blätter verdorren, die Früchte verrotten. Werden befallene Pflanzenteile angeschnitten, sickert ein fahlgelber bakterieller Schleim heraus. Die Bananen-Welke-Krankheit kann sich rasch über ganze Pflanzenbestände ausbreiten. Wenn die betroffenen Bauern den Befall bemerken, ist es meist zu spät, die Pflanzen sterben innerhalb weniger Wochen ab. Eine Behandlung zur Rettung bereits befallener Stauden gibt es nicht. Die vom Bakterium *Xanthomonas campestris* verursachte und von Insekten übertragene Pflanzenkrankheit wurde vor über 40 Jahren zuerst in Äthiopien beobachtet, und hat sich rasch auf viele Anbauggebiete in Afrika ausgeweitet. Sie gefährdet die Lebensgrundlage von Millionen von Kleinbauern und bedroht die Nahrungssicherheit für breite Bevölkerungsschichten – Bananen stellen in vielen Regionen von Afrika ein wichtiges Grundnahrungsmittel da. Für über 100 Millionen Menschen liefert eine grosse Sortenvielfalt mehr als ein Viertel der Nahrungszufuhr – gekocht, gebacken, und zu Bier gebraut. Besonders problematisch ist die Situation in Uganda, wo in manchen Gegenden jährlich über 500 kg Bananen pro Person verzehrt werden, und mancherorts über 60% der Felder von der Krankheit betroffen sind.

Vorbeugung und Bekämpfung der Krankheit sind teuer und unzuverlässig, Versuche mit vielen Pflanzen zeigten, dass alle untersuchten lokalen Sorten krankheitsanfällig sind und der Anbau natürlich resistenter Sorten – für manche andere Pflanzenkrankheit der nachhaltigste Ausweg – keine Lösung bietet. Die Forscherin Leena Tripathi vom International Institute of Tropical Agriculture IITA in Kampala (Uganda) und ihr Mitarbeiterteam hat daher nach alternativen Verfahren zur Entwicklung krankheitsresistenter Bananensorten gesucht, und konnte jetzt von einem grossen Erfolg berichten.

Durch Übertragung eines Gens aus Gemüse-Paprika (*Hrap*), welches dort für die Unterstützung der Abwehr gegen Krankheitserreger zuständig ist, gelang es ihnen transgene Bananenpflanzen zu entwickeln, die bei Versuchen in einem abgeschirmten Treibhaus völlig gegen die gefährlichen Bakterien geschützt waren. Während unbehandelte Kontrollpflanzen zwei Wochen nach einer künstlichen Bakterieninfektion die ersten Symptome zeigten

und nach fünf Wochen allesamt abgestorben waren, zeigten die transgenen Bananenpflanzen auch nach über acht Wochen keinerlei Krankheitsanzeichen. Ansonsten unterschied sich das Aussehen der gentechnisch veränderten Bananenpflanzen nicht von dem ihrer unveränderten Vorläufer. Diesen Monat sollen die ersten Freilandversuche mit den Biotech-Bananen in Uganda angepflanzt werden, um ihre Anbaueigenschaften genauer zu untersuchen und ihre Bakterienresistenz auch unter natürlichen Bedingungen zu prüfen. Zugleich soll auch die Anfälligkeit der Pflanzen gegen andere Krankheitserreger und Pilze abgeklärt werden – es ist möglich, dass sie auch für andere Krankheiten weniger anfällig sind und sich mit dem Peperoni-Gen wirksam dagegen schützen können.

In den Feldversuchen in Uganda werden zugleich auch neue gentechnisch hergestellte Bananensorten geprüft, die einen erhöhten Vitamin A- und Eisengehalt aufweisen, und so einen Beitrag zur Bekämpfung von Blindheit und Eisenmangel in ländlichen Gebieten leisten sollen. Insgesamt neun afrikanische Länder führen bereits Freilandversuche mit gentechnisch veränderten Pflanzen durch – oft mit wichtigen lokalen Nahrungsmitteln, wie Maniok, Sorghumhirse und Süsskartoffeln. Allerdings ist der Zeitpunkt der Umsetzung der vielversprechenden Forschungsergebnisse in die landwirtschaftliche Praxis noch ungewiss – in manchen Ländern, wie in Uganda, fehlen noch die gesetzlichen Grundlagen für den GVO-Anbau im grossen Massstab. In drei Ländern (Südafrika, Burkina Faso, Ägypten) findet bereits kommerzieller Anbau von Biotech-Pflanzensorten statt, Kenia soll 2012 dazukommen.

Quellen: Leena Tripathi et al. 2010, "[Expression of sweet pepper Hrap gene in banana enhances resistance to Xanthomonas campestris pv. musacearum](#)", Molecular Plant Pathology 11:721–731; "[Uganda prepares to plant transgenic bananas](#)", Nature News, 1. 10. 2010 ([doi:10.1038/news.2010.509](#)); "[Uganda starts 'historic' trials on GM staple crops](#)", Sci-Dev.Net, 5. 10. 2010

Bt-Mais

Grosse Einsparungen für Biotech-Landwirte und den GVO-freien Anbau in den USA

Im Jahr 1917 wurde der europäische Maiszünsler versehentlich in die Maisanbauggebiete der USA eingeschleppt, und verbreitete sich dort rasant. In wenigen Jahren entwickelten sich die gefrässigen, nur schwierig zu bekämpfenden Motten und ihre Raupen zum am weitesten verbreiteten Maischädling – die Ernteschäden in den USA werden auf etwa eine Milliarde US-Dollar jährlich geschätzt.

Seit dem Jahr 1996 steht den Landwirten in den USA Saatgut für transgenen, Zünsler-resistenten Mais zur Verfügung. Dieser produziert das Bt-Eiweiss, mit dem er sich selber gegen die Frassinsekten verteidigen kann, so dass Ernteeinbussen vermieden werden können und sich der Aufwand für die Schädlingsbekämpfung reduziert. Aufgrund dieser überzeugenden Eigenschaften wurde der Bt-Mais von den Landwirten rasch angenommen und in den USA im Jahr 2009 bereits auf 22 Mio. Hektaren angebaut, was 63% der gesamten Maisanbaufläche entspricht. Welche wirtschaftlichen Auswirkungen hatte diese Umstellung auf eine neuartige Strategie der Schädlingsbekämpfung, und wer profitierte davon? Eine Gruppe von Forschern aus den USA um den Insektenkundler Prof. William Hutchison von der Universität Minnesota haben für die vergangenen 14 Anbaujahre Daten über den Befall mit Maiszünsler und die dadurch verursachten Schäden zusammengetragen.

In den 5 wichtigsten Maisanbaustaaten erzielten die Landwirte, die das Bt-Saatgut einsetzten, in diesem Zeitraum Einsparungen von 2,6 Milliarden US-Dollar, obwohl das Biotech-Saatgut teuer ist als konventionelle Sorten. Aufgrund der hohen Wirksamkeit des Bt-Eiweisses gegen den Maiszünsler und der Ausweitung der Anbaufläche von Bt-Sorten reduzierte sich über die Jahre der Befall durch den Maiszünsler in weiten Regionen, in Minnesota z. B. um fast drei Viertel – und zwar nicht nur auf den Feldern mit Bt-Mais, sondern auch auf den mit konventionellem Saatgut bepflanzten Nachbarfeldern. Bt-Maisfelder funktionieren so als Falle für Schädlinge, von der weiträumige Gebiete profitieren können. Die überraschende Auswirkung: auch die Anwender konventionellen Maissaatguts konnten durch reduzierte Ernteschäden Einsparungen von 4,3 Milliarden US-Dollar erzielen, und damit mehr als die Biotech-Landwirte, deren Einsparungen durch den höheren Preis des Biotech-Saatguts etwas reduziert wurden. Insgesamt brachte der Bt-Maisanbau in den fünf untersuchten Anbauregionen Einsparungen von 6,9 Milliarden US-Dollar über den Zeitraum von 14 Jahren für den Maisanbau. Der tatsächliche Nutzen dürfte noch grösser sein, da der Maiszünsler ein wahrer Vielfresser ist und auch an anderen Ackerkulturen Schäden anrichtet, dies wurde in diesem Forschungsprojekt jedoch nicht näher untersucht.

Trotz langjährigem Anbau von Bt-Mais sind bisher in der Praxis keine Probleme mit der Entwicklung von Bt-resistenten Maiszünslern entstanden, obwohl dieses biologisch durchaus möglich ist. Eine wichtige Massnahme des Resistenz-Managements ist die Anpflanzung eines bestimmten Flächenanteils mit konventionellen Maissorten, da ein ausschliesslicher Einsatz von Bt-Mais die Resistenzentwicklung bei Schädlingen fördern würde – dies wird US-Landwirten sogar vertraglich vorgeschrieben. Die neuen Forschungsergebnisse zeigen, dass es auch wirtschaftlich sinnvoll ist, einen Teil der Anbaufläche ohne GVO zu bepflanzen – dieses bietet finanzielle Vorteile und leistet einen Beitrag für ein nachhaltiges Resistenz-Management.

Quellen: William D. Hutchison et al. 2010, ["Areawide Suppression of European Corn Borer with Bt Maize Reaps Savings to Non-Bt Maize Growers"](#), Science 330:222 - 225 ; ["Science: Planting Both GM and Unmodified Crops Pays Off"](#), AAAS News release, 7. 10. 2010; ["Benefits of Bt - Growers of non-Bt corn reap savings from Bt cornfields, study shows"](#); University of Minnesota News Feature, 7. 10. 2010

Koexistenz

Empfehlungen des Europäischen Büros für Koexistenz (ECoB) für den Maisanbau

Um die EU Mitgliedsstaaten bei der Ausarbeitung ihrer nationalen Koexistenz-Massnahmen zu unterstützen, hat das von der EU Kommission eingerichtete Europäische Büro für Koexistenz (ECoB) Empfehlungen für den Anbau von gentechnisch veränderten Maissorten ausgesprochen, die auf wissenschaftlichen Grundlagen beruhen und in enger Zusammenarbeit mit Arbeitsgruppen aus konventioneller und Biolandwirtschaft, ländlicher Entwicklung und Naturschutzorganisationen entwickelt wurden.

Als wichtigste Koexistenz-Massnahme sollte die Genübertragung durch Pollenflug eingeschränkt werden. Um den geltenden Kennzeichnungsgrenzwert im Erntegut von 0.9% einzuhalten, empfiehlt das Büro hierfür Isolationsabstände zwischen GVO- und nicht-GVO-Maisfeldern von 15-50 Metern für Körnermais, und 0-25 Metern für Silomais. Auch für niedrigere Zielwerte für die tolerierte Beimischung werden Vorschläge gemacht – etwa für den Fall, dass das Saatgut bereits einen Anteil von GVO-Körnern enthält und daher ein zusätzlicher Eintrag durch Pollenflug geringer ausfallen sollte.

Pufferstreifen mit konventionellem Mais könnten die vorgeschlagenen Minimalabstände halbieren. In warmen Ländern am Mittelmeer und auf dem Balkan bietet sich auch ein zeitlich gestaffelter Anbau der verschiedenen Maissorten an, da ein unterschiedlicher Blühzeitpunkt die Fremdbestäubung stark verringert. In den nördlicheren Ländern ist dies wegen der kürzeren Vegetationsperiode allerdings nicht möglich. Zusätzlich sollten allgemein Vermischungen zwischen GVO- und nicht-GVO-Mais bei Transport und Lagerung minimiert werden.

Es fällt auf, dass die als Konsens von Praktikern und Wissenschaftlern ausgearbeiteten Abstands-Empfehlungen des Büros für Koexistenz deutlich unter den gegenwärtig in vielen EU-Ländern geltenden vorgeschriebenen Mindestabständen (z. B. Luxemburg: 600 m) liegen – offenbar wurde bei der Entwicklung der bestehenden nationalen Koexistenzregeln eher auf politische Interessen als auf faktische Grundlagen Rücksicht genommen (siehe hierzu auch [POINT Nr. 106 August 2010](#)). Die politische Diskussion über die Bedingungen für einen Anbau von Biotech-Pflanzen gestaltet sich sowie so zäh und langsam: Vorschläge der EU Kommission vom Juli 2010, nach denen einzelne Mitgliedsstaaten in Zukunft nach eigenem Gutdünken und ohne wissenschaftliche Argumente den Anbau von GVO verbieten könnten, erfuhren auf der Sitzung der EU Agrarminister am 27. 9. 2010 heftigen Gegenwind. Wichtige Mitgliedsstaaten, darunter Frankreich, Deutschland, Italien und Spanien, kritisierten diesen Vorschlag, da er nicht nur Konflikte mit der WTO provoziere, sondern auch wichtige Grundlagen der Europäischen Union wie den Gemeinsamen Markt und die Gemeinschaftliche Agrarpolitik in Frage stelle. Das weitere Vorgehen in dieser Frage soll durch eine Arbeitsgruppe festgelegt werden – eine rasche Lösung ist kaum in Sicht.

Quellen: ["GMO / Research: Report on concrete measures to avoid mixing of GM and conventional maize"](#), EU RAPID press release, 27. 9. 2010; ["Genetically modified maize cultivation: Measures to avoid mixing of GM and conventional maize"](#), www.gmo-safety.eu, 28.9.2010; European Coexistence Bureau (ECOB), 2010: ["Best Practice Documents for coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming: 1. Maize crop production"](#)

Lebensmittel

Geringe GVO-Spuren in einem Viertel der Soja-Produkte, Kennzeichnungsregeln meistens eingehalten

Der Anbau von herbizidtoleranter Roundup Ready®-Soja boomt in den wichtigsten Anbauländern in Süd- und Nordamerika – über 75% der Welt-ernte stammen von gentechnisch veränderten Pflanzen. In der Schweiz und der EU wurden derartige Sojapflanzen nach Prüfung durch die Behörden bereits 1996 ohne Sicherheitsbedenken als Lebensmittel zugelassen. Das Gesetz sieht eine strenge Kennzeichnungspflicht für bewusst aus GVO-Pflanzen hergestellte Lebensmittel vor. Bei unbeabsichtigten GVO-Spuren zugelassener Sorten von unter 0.9% kann auf diese Kennzeichnung jedoch verzichtet werden. Im Schweizer Lebensmittelhandel sind GVO-gekennzeichnete Produkte momentan nicht zu finden, in der EU nur vereinzelt.

Im Interesse der Wahlfreiheit der Konsumenten und des Täuschungsschutzes überprüfen Behörden regelmässig mit hochempfindlichen Analysemethoden, ob die GVO-Kennzeichnungsregeln für Lebensmittel auch eingehalten werden. Diesen Herbst veröffentlichte das Kantonale Laboratorium Basel-Stadt aktuelle Untersuchungsergebnisse von Lebensmitteln auf Soja-Basis. 66 Proben (wie Tofu, Sojamehl oder –Flocken, Sojadrinks) ohne GVO-

Deklaration wurden näher unter die Lupe genommen. In keinem der untersuchten Lebensmittel wurde ein GVO-Sojananteil von über 0,9% gefunden, der eine Kennzeichnungspflicht bedingt hätte – alle Proben entsprachen in dieser Hinsicht den gesetzlichen Anforderungen. Allerdings konnten in etwa einem Viertel der Proben Spuren von GVO-Soja unterhalb dieses Grenzwertes nachgewiesen werden, fast immer weniger als 0,1%. Spuren von zugelassenen gentechnisch veränderten Sojabohnen wurden in 10 von 35 Proben (29%) aus konventionellem Anbau festgestellt. Kaum geringer war der Anteil von Gentech-Spuren in Proben aus Bioanbau, hier wurden bei 7 von 30 Lebensmitteln (23%) Spuren gentechnisch veränderter Sojabohnen gemessen. Sehr ähnliche Resultate wurden auch aus den Bundesländern Deutschlands berichtet.

Die gesetzlichen Kennzeichnungsvorschriften für GVO-Produkte werden daher gut eingehalten. Spuren zugelassener, unbedenklicher GVO-Sorten finden sich allerdings regelmässig in Sojaprodukten – beim weltweit verbreiteten Anbau von Biotech-Sojasorten sind geringe Vermischungen, z. B. beim Transport oder der Verarbeitung, nur schwer auszuschliessen. Offenbar sind selbst für Hersteller von Bio-Lebensmitteln Kosten und Kontrollaufwand schlichtweg zu gross, um vollkommen GVO-freie Soja als Rohstoff einzusetzen, die am Weltmarkt auch immer schwieriger zu beschaffen sind. Nicht vergessen werden sollte, dass es sich bei den im Kantonalen Labor Basel gefundenen Sojaspuren um zugelassene Sorten handelt – unbewilligte GVO-Soja wurde nicht gefunden.

Dass die Kontrollsysteme gut funktionieren, zeigt auch das Beispiel einer nicht zugelassenen GVO-Leinsaat, die im Herbst 2009 verbreitet in Importen nach Europa gefunden wurde, so auch in über 10% der Proben in der Schweiz. Eine Nachkontrolle des Kantonalen Laboratoriums Basel im Jahr 2010, die eine Importmenge von 120 Tonnen aus sieben Ländern abdeckte, fand keine Spuren der unbewilligten GVO-Leinsaat mehr – offenbar haben die sofort eingeleiteten Massnahmen des Handels gegriffen, um eine weitere Einfuhr der unbewilligten Sorte zu verhindern.

Quellen: "[Bericht: Sojaprodukte und Produkte mit Zutat Soja / Gentechnisch veränderte Organismen \(GVO\) und Kennzeichnung](#)", Kantonales Laboratorium Basel-Stadt, 10.9.2010; "[Bericht: Leinsamen / Gentechnisch veränderte Organismen \(GVO\)](#)", Kantonales Laboratorium Basel-Stadt, 10.9.2010; "[Lebensmittelüberwachung Deutschland 2009: Jedes vierte Soja-Produkt mit GVO-Spuren](#)", www.transgen.de, 23.9.2010

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](#)