

InterNutrition POINT

Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Nr. 96
Oktober 2009

Inhalt

<i>Globale Landwirtschaft: Die Rolle der Wissenschaft für eine nachhaltige Ertragssteigerung</i>	<i>S. 1</i>
<i>Entwicklungsländer: Grüne Gentechnik leistet Beitrag zum Kampf gegen Armut</i>	<i>S. 2</i>
<i>Bt-Mais: Wildschweine, Damhirsche und Gentechnik auf dem Acker ...</i>	<i>S. 3</i>
<i>EU: Drei GVO-Maissorten zum Import zugelassen</i>	<i>S. 4</i>
<i>NFP59 Newsletter: Erste Resultate der Forschungsprojekte</i>	<i>S. 5</i>

Globale Landwirtschaft



Feldarbeit in Senegal

© USAID

Die Rolle der Wissenschaft für eine nachhaltige Ertragssteigerung

Der Nahrungsmittelbedarf der Menschheit wächst unaufhaltsam. Wichtige Gründe hierfür sind eine stetig weiter wachsende Bevölkerung – bis zur Mitte dieses Jahrhunderts wird sie um ein Drittel auf 9.1 Milliarden Menschen ansteigen – sowie sich wandelnde Ernährungsgewohnheiten. Die FAO schätzt, dass bis zum Jahr 2050 die Welt-Nahrungsmittelproduktion um 70% gesteigert werden muss, um mit der wachsenden Nachfrage Schritt zu halten.

Die einflussreiche britische "Royal Society", die älteste Wissenschaftsakademie der Welt, hat im Umfeld des "World Food Day" vom 16. Oktober einen detaillierten und ausgewogenen Bericht vorgelegt, in dem die Rolle der biologischen Wissenschaften für eine nachhaltige Ertragssteigerung der globalen Landwirtschaft unterstrichen wird. Die Studie, an der eine Reihe namhafter Wissenschaftler mitgearbeitet haben und die Input vieler verschiedener Interessensgruppierungen umfasst, gibt einen Überblick über die aktuelle globale Nahrungsmittelsituation und deren erwartete Entwicklung, und identifiziert Schlüsselprobleme, welche die Produktivität limitieren. Anschliessend wird anhand zahlreicher Beispiele das Potential der biologischen Wissenschaften für eine produktivere und zugleich nachhaltige Landwirtschaft dargestellt. Hierzu gehören sowohl fortschrittliche integrierte Methoden des Pflanzenschutzes, die auf biologischen Erkenntnissen aufbauen (z. B. die "push-pull"-Strategie zur Schädlingskontrolle), bodenschonende Anbaumethoden, als auch der Einsatz von leistungsfähigerem Saatgut. Moderne Zuchtverfahren sowie der Einsatz gentechnischer Veränderungen können sich ergänzen, um Lösungen für landwirtschaftliche Probleme zu bieten, so könnten z. B. dürrerotolerantere oder krankheitsresistente Pflanzen oder solche mit verbesserter Nährstoffaufnahme entwickelt werden.

Der Bericht unterstreicht ebenfalls die wichtige Rolle der sozialen und politischen Rahmenbedingungen – wissenschaftliche Innovationen sind gemäss der Studie notwendig, aber nicht hinreichend für eine nachhaltige Sicherung der Nahrungsmittelversorgung. Für das breite Spektrum von Problemen, welche einer nachhaltigen Intensivierung der Landwirtschaft und einer besseren Nahrungsvorsorgung der Menschheit entgegenstehen, sollte ein ebenso breites Spektrum von Lösungs-Ansätzen und Methoden eingesetzt werden, ohne dabei aus ideologischen Gründen bestimmte Technologien

auszuklammern – es gibt hierbei keine Patentlösung.

Die "Royal Society" nimmt den Bericht zum Anlass, höhere Investitionen in Forschungsprojekte, den Ausbau von Forschungskapazitäten sowie den Wissenstransfer zu fordern, um innovative Ansätze für eine nachhaltige Produktivitätssteigerung in der Landwirtschaft zu verfolgen.

Quellen: ["2050: A third more mouths to feed - Food production will have to increase by 70 percent"](#), FAO media release, 23. 9. 2009; ["Reaping the benefits: Science and the sustainable intensification of global agriculture"](#), The Royal Society, London, Oktober 2009.

Entwicklungs- länder

Grüne Gentechnik leistet Beitrag zum Kampf gegen Armut

Immer mehr Länder sammeln Erfahrungen mit der "Grünen Gentechnik", die seit 15 Jahren in steigendem Ausmass von Landwirten genutzt wird. Für die Industrienationen, von denen dieser Trend ausging, liegen daher schon seit längerem Statistiken vor, welche die wirtschaftlichen Vorteile der Nutzung gentechnisch verbesserter Nutzpflanzen für Landwirte belegen. Mit zunehmender Nutzungsdauer wird immer klarer, dass auch Entwicklungsländer von dieser Technologie profitieren. Besonders gründlich haben Martin Qaim und seine Mitarbeiter vom Arbeitsbereich Welternährungswirtschaft und Rurale Entwicklung der Universität Göttingen die Auswirkung des Anbaus von insektenresistenter Bt-Baumwolle in Indien untersucht, die innerhalb weniger Jahre einen Anteil von mehr als drei Vierteln der gesamten Baumwoll-Anbaufläche erobert hat. Dabei konnten sie auf detaillierte Erhebungen bei mehreren hundert Baumwollbauern in verschiedenen indischen Regionen über einen Zeitraum von 5 Jahren zurückgreifen.

Beim Anbau der Bt-Baumwolle konnten die Landwirte den Insektizideinsatz um durchschnittlich 41% senken. Interessanterweise ist in den letzten Jahren auch der Spritzmitteleinsatz bei konventioneller Baumwolle deutlich zurückgegangen – möglicherweise hat der grossflächige Anbau der Bt-Baumwolle zu einem Rückgang der Schädlingspopulation geführt, was auch den konventionellen Kulturen zugute kommt. Im Vergleich zu herkömmlichen Sorten stieg der Ertrag mit Bt-Baumwolle um 37%. Trotz höherer Saatgutpreise für die Biotech-Samen konnte der Reingewinn für die Bauern unter dem Strich um 89% gesteigert werden (US\$ 135/ha). Hochgerechnet auf die gesamte Bt-Baumwoll-Anbaufläche in Indien resultiert ein direkter Mehrgewinn von etwa 1 Mia. US\$ für die Landwirte.

Die Vorteile der Bt-Baumwolle kommen allerdings nicht nur unmittelbar den Bauern selbst zugute. Die eingehende ökonomische Analyse von Qaim und Mitarbeitern zeigte, dass die ganze Dorfgemeinschaft profitiert. So müssen für die Ernte aufgrund des gestiegenen Ertrags zusätzliche Arbeitskräfte eingestellt werden, das Einkommen von weiblichen bezahlten Erntehilfen steigt beim Anbau von Bt-Baumwolle um 55%. Zusätzliche Transportkapazitäten werden beansprucht, ausserdem steigt mit dem höheren Gewinn auch die Nachfrage nach Lebensmitteln und anderen Haushaltsartikeln, was wiederum dem Handel nutzt. Die Baumwollbauern sparen während der Anbausaison eigene Arbeitszeit für die Schädlingsbekämpfung, zum Teil können sie in dieser Zeit mit anderen Arbeiten zusätzlich Geld verdienen. Für jeden Dollar direkter Gewinnsteigerung durch Bt-Baumwollanbau rechnen die Forscher mit etwa 80 Cent zusätzlicher, indirekter Vorteile für die lokale Wirtschaft ("economic spillover"). Sie konnten auch zeigen, wie sich diese Vorteile auf die verschiedenen Einkommensgruppen im Dorf verteilen. Etwa 60% des wirtschaftlichen Mehrnutzens beim Bt-Baumwollanbau ent-

fällt auf die Gruppe der Armen mit weniger als 2 US\$ Kaufkraft/Tag – gerade für diese Bevölkerungsgruppe ist zusätzliches Einkommen besonders wichtig, um eine angemessene Ernährung sicherzustellen und die wichtigsten menschlichen Bedürfnisse zu stillen.

Die Wissenschaftler weisen darauf hin, dass der Beitrag gentechnisch veränderter Nutzpflanzen zur Armutsbekämpfung bisher kaum allgemein zur Kenntnis genommen worden ist, und äussern die Hoffnung, dass das von ihnen untersuchte Beispiel aus Indien die gesellschaftliche Debatte um das Thema "Gentechnik und Landwirtschaft" ein Stück voranbringen möge.

Quellen: Matin Qaim 2009, ["The Economics of Genetically Modified Crops"](#), Annu. Rev. Resour. Econ. 2009. 1:665–693; Prakash Sadashivappa & Matin Qaim 2009, ["Bt Cotton in India: Development of Benefits and the Role of Government Seed Price Interventions"](#), AgBioForum, 12(2), 172-183; Matin Qaim et al. 2009, ["Commercialized GM crops and yield"](#), Nature Biotechnology 27:803-804; Arjunan Subramaniana & Matin Qaim 2009, ["Village-wide Effects of Agricultural Biotechnology: The Case of Bt Cotton in India"](#), World Development 37:256-267; Arjunan Subramaniana & Matin Qaim 2009, "The impact of Bt cotton on poor households in rural India", J. Dev. Stud. (in press); ["Grüne Gentechnik reduziert Armut in Entwicklungsländern"](#), Medienmitteilung Fakultät für Agrarwissenschaften, Universität Göttingen, 25.9.2009

Bt-Mais



Wildschwein

© Carsten Przygoda /
pixelio.de

Wildschweine, Damhirsche und Gentechnik auf dem Acker

Wildschweine lieben Mais – davon können viele Landwirte ein Lied singen. Gerade zur Reifezeit der Kolben fallen in manchen Gegenden ganze Horden von Schwarzkitteln über die Felder her und vertilgen grosse Mengen der energiereichen Futterpflanzen. Dabei lassen sich die schlaun Tiere selten erwischen; oft fressen sie die Felder von innen heraus ab, ohne dass vom Feldrand her etwas zu bemerken wäre. Auch andere Wildtiere, wie Damhirsche, tun sich an Maispflanzen gütlich. Dabei unterscheiden sie nicht zwischen konventionellen und gentechnisch veränderten Sorten, wie z. B. dem insektenresistenten Bt-Mais. Was jedoch geschieht, wenn Gentechnik-Pflanzen fressen? Besteht die Möglichkeit, dass sie deren Samen zum Teil unverändert wieder ausscheiden, und so zu einer unerwünschten Ausbreitung der Pflanzen beitragen?

Mit Förderung durch das deutsche Bundesamt für Naturschutz BfN haben Forscher um Prof. Heinrich H.D. Meyer vom Lehrstuhl für Physiologie der Technischen Universität München praktische Versuche durchgeführt, um diese Frage zu klären. Wildschweine und Damhirsche wurden einige Wochen lang mit konventionellem und Bt-Mais gefüttert. Ein Grossteil des Futters wurde dabei – wie dies bereits zuvor für verschiedene Tierarten gezeigt worden war - im Verdauungstrakt der Tiere abgebaut, einschliesslich des in den Pflanzen enthaltenen Erbmaterials und des Bt-Eiweisses, welches die transgenen Maispflanzen gegen Insektenfrass schützt. Die Wissenschaftler untersuchten anschliessend den Kot der Tiere auf Reste unverdauter Samenkörner. Bei den Damhirschen fanden sie kein einziges intaktes Maiskorn, offenbar kauen und verwerten die Tiere diese Nahrung sehr gut. Von den etwa 200 kg Mais, den die Wildschweine verzehrten (ca. 760 000 Körner) konnten im Kot 88 intakte Körner wiedergefunden werden. Daraus keimten allerdings nur eine normale und eine verkümmerte Pflanze aus, der Rest der Maiskörner war nach der Passage durch den Verdauungstrakt der Schweine nicht mehr lebensfähig. Die Forscher schliessen, dass eine unerwünschte Verbreitung von Maissamen durch Wildschweine und Damhirsche sehr unwahrscheinlich ist. Bei Fütterung mit Raps konnten im Wildschweinkot keine Rapsamen gefunden werden, bei den Damhirschen

fanden sich dagegen einige wenige keimfähige Samen in den Ausscheidungen. Bei einem Anbau von GV-Raps könnte eine mögliche Verbreitung der Samen durch Damhirsche daher nicht ganz ausgeschlossen werden, dieser ist allerdings bislang noch nirgends in Europa zur Aussaat zugelassen.

Quellen: Steffi Wiedemann et al. 2009, "[Fate of genetically modified maize and conventional rapeseed, and endozoochory in wild boar \(Sus scrofa\)](#)", Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde 74:191-197; Patrick Guertler et al. 2008, "[Fate of recombinant DNA and Cry1Ab protein after ingestion and dispersal of genetically modified maize in comparison to rapeseed by fallow deer \(Dama dama\)](#)", European Journal of Wildlife Research 54:1612-4642; "[Physiologie im Feldversuch - Was passiert, wenn Wildschwein und Damhirsch gentechnisch veränderten Mais naschen?](#)", Medienmitteilung Technische Universität München, 26. 10. 2009.

EU

Drei GVO-Maissorten zum Import zugelassen

Am 30. Oktober 2009 hat die Europäische Kommission drei weitere GVO-Pflanzensorten zum Import in die EU als Lebens- und Futtermittel zugelassen. Die Bt-Maislinien MON88017, MON89034 und 59122xNK603 sind schädlingsresistent und weisen z. T. auch Herbizidtoleranz auf.

Mit der Zulassung wird ein grosses Problem für die EU Futtermittelversorgung zumindest kurzfristig etwas abgemildert. Aufgrund der in der EU herrschenden absoluten Nulltoleranz für unbewilligte GVOs durften in den letzten Monaten etwa ein Dutzend Soja-Lieferungen aus den USA, die kleinste Spurenbeimischungen dieser in den USA bereits angebauten Maissorten enthielten, weder als Futter- noch als Lebensmittel verwendet werden. Zuletzt wurde eine Lieferung von 180.000 Tonnen Soja in Spanien blockiert. Selbst bei sorgfältiger Trennung der Warenströme können Spurenbeimischungen, z. B. durch Staub bei der Verladung, nicht ganz verhindert werden. Da die Zahl der in wichtigen Agrar-Exportländern angebauten gentechnisch veränderten Pflanzensorten stetig zunimmt, aber das EU Zulassungsverfahren dieser Entwicklung weit hinterherhinkt, wurden Futtermittel-Importe von ausserhalb Europas – auf welche die EU angewiesen ist – zunehmend zum Vabanquespiel.

Die europäischen Handels- und Landwirtschaftsverbände FEDIOL, FEAC, COCERAL und COPA-COGECA warnten vor den enormen Schäden (über 3.5 Milliarden Euro), den diese Unsicherheit bei der Futtermittelversorgung den europäischen Nahrungs- und Futtermittelverarbeitern mittelfristig zufügen könnten. Nachdem eine positive Sicherheitsbewertung der Bt-Maissorten durch die Lebensmittelsicherheitsbehörde EFSA vorlag, aber die eigentlich für die Bewilligung zuständigen Experten des "Ständigen Ausschusses für die Lebensmittelkette" im Juli wieder einmal keine Entscheidung finden konnten, mahnte die EU Agrarkommissarin Mariann Fischer Boel die EU Agrarminister mit sehr deutlichen Worten, endlich Verantwortung zu übernehmen und aufgrund der vorliegenden wissenschaftlichen Fakten eine Entscheidung zu treffen – vergeblich, wieder einmal konnte sich auch der Ministerrat nicht zu einer Meinung durchringen. Und so genehmigte die Europäische Kommission aufgrund der wissenschaftlichen Beurteilung der EFSA die Bt-Maissorten schliesslich selbst. Eine nachhaltige politische Lösung für die problematische GVO-Nulltoleranz der EU steht immer noch aus.

Damit sind in der EU jetzt folgende GVO-Pflanzensorten als Lebens- und Futtermittel zum Import zugelassen: 15 x Mais, 3 x Soja, 2 x Raps, 1 x Zuckerrübe, dazu noch 6 x Baumwolle, aus deren Samen auch Öl und Futtermittel gewonnen werden. Allerdings profitieren hiervon fast nur Landwir-

te aus Übersee: die letzte Zulassung einer gentechnisch veränderten Nutzpflanze, die gegenwärtig in der EU selbst angebaut wird (Bt-Mais MON810), liegt bereits elf Jahre zurück.

Quellen: ["EU-Kommission lässt gentechnisch veränderten Mais zu. Entspannung im Streit um Futtermittelimporte"](#), www.transgen.de, 30. 10. 2009; ["GMOs: letting the voice of science speak"](#), Rede von Mariann Fischer Boel, European Policy Centre, 15. 10. 2009; ["Food and feed market crisis looms larger than ever as ministers avoid soy import problem again - Farmers, industry and trade warn of disruption of supplies"](#), FEFAC press release, 20. 10. 2009; ["Community register of genetically modified food and feed"](#), European Commission.

NFP59 Newsletter

Erste Resultate der Forschungsprojekte

Im Sommer 2007 starteten die Forschungsarbeiten im Rahmen des nationalen Forschungsprogramms 59 "Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen. Die ersten Resultate der etwa 30 transdisziplinären Projekte liegen inzwischen vor und werden für Veröffentlichungen in Fachzeitschriften vorbereitet, auch muss bis zum Ende des Jahres 2009 dem Eidgenössischen Departement des Inneren ein Zwischenbericht vorgelegt werden. Zur Halbzeit des auf fünf Jahre ausgelegten Programms erschien nun der dritte NFP59 Newsletter, der einige der bisherigen Ergebnisse und Erfahrungen zusammenfasst.

Ein Kernstück des Forschungsprogramms sind die Freisetzungsversuche mit gentechnisch verändertem Weizen in Reckenholz und Pully. Bereits nach dem ersten Anbaujahr zeigte sich, dass die Pflanzen – wie erhofft – wesentlich resistenter gegen Mehltau waren als die unveränderten Kontrollpflanzen. Zugleich konnten im Freiland Untersuchungen unter realitätsnahen Anbaubedingungen durchgeführt werden, die in dieser Form nie im Labor oder Gewächshäusern hätten gemacht werden können, und so neue Erkenntnisse über das Verhalten der transgenen Pflanzen in der Umwelt gewonnen werden können. Die Forscher sind daher überzeugt, dass der Schritt ins Freiland wichtig und richtig war, auch wenn Kritiker eine Fortsetzung der Versuche im geschlossenen System begrüsst hätten. Allerdings machen den Wissenschaftlern die enormen Kosten zum Schutz der Versuchsfelder vor Vandalismus zu schaffen, die etwa so hoch liegen wie die eigentlichen Forschungskosten. Sie weisen darauf hin, dass ein so aufwendiges Sicherheitskonzept im Rahmen eines "gewöhnlichen" Forschungsprojektes nie hätte finanziert werden können.

Der aktuelle NFP59 Newsletter, der neben den bereits erwähnten Themen auch über eine Diskussion zu unterschiedlichen Ansätzen der Risikobeurteilung von GV-Pflanzen berichtet, kann in elektronischer Form heruntergeladen werden; bei Bedarf steht er auch in gedruckter Form zur Verfügung.

Quelle: [Newsletter NFP59, Ausgabe 3 \(Oktober 2009\)](#), www.nfp59.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](#)