

InterNutrition POINT

Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Nr. 113
März 2011

Inhalt

<i>Biotech-Pflanzen: Positive Auswirkungen auf Biodiversität und Nachhaltigkeit</i>	<i>S. 1</i>
<i>Landwirtschafts-Einkommen: Anbau von Biotech-Nutzpflanzen könnte Gewinn für europäische Bauern steigern</i>	<i>S. 2</i>
<i>NFP59: Mehltau-resistenter transgener Weizen im Freiland</i>	<i>S. 3</i>
<i>GVO-Verbote: Anbaustop für Bt-Mais auf juristisch wackeligen Beinen.S. 4</i>	
<i>Biologische Sicherheit: Deutsches Forschungsprogramm untersucht gentechnisch veränderte Pflanzen</i>	<i>S. 4</i>
<i>Tage der Genforschung: Spitzenforschung in den Klassenzimmern.....</i>	<i>S. 5</i>

Biotech-Pflanzen



Junge Sojapflanzen im pfluglosen Anbau: die Bedeckung des Bodens ist gut für die Biodiversität und schützt vor Erosion

© Tim_McCabe / USDA
Natural Resources
Conservation Service

Positive Auswirkungen auf Biodiversität und Nachhaltigkeit

Nicht erst seit dem Internationalen Jahr der Biodiversität 2010 ist die Bedeutung der Artenvielfalt als Grundlage für funktionierende Ökosysteme, aber auch als Ressource für die Menschheit vermehrt bewusst geworden. Wie wirkt sich der weltweit zunehmende Anbau von gentechnisch veränderten Nutzpflanzen auf die Biodiversität aus? Ein aktueller Übersichtsartikel von Janet E. Carpenter, die sich schon länger mit Wirtschafts- und Umweltauswirkungen von Biotech-Pflanzen beschäftigt, stellt die Resultate von 155 wissenschaftlichen Veröffentlichungen hierzu zusammen. Sie kommt zum Schluss, dass heutzutage angebaute GVO-Sorten die Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Biodiversität insgesamt verringert haben.

Umfangreiche Studien existieren zu Auswirkungen von Biotech-Pflanzen auf Flora und Fauna der Umgebung. Bodenlebewesen, wie Bakterien, Insekten und Würmer, werden kaum negativ beeinflusst. Die mit herbizidtoleranten Pflanzen mögliche wirksamere Unkrautkontrolle mit Totalherbiziden kann sich durch Verringerung des Unkrautbestands nachteilig auf Tiere auswirken, die sich hiervon ernähren. Ähnliche Auswirkungen zeigten sich in Feldern mit insektenresistenten Bt-Pflanzen auf einzelne räuberische Arten, die sich von Schädlingen ernähren, da diese weniger Nahrung vorfanden. Insgesamt war die Artenvielfalt in Feldern mit Bt-Pflanzen in der Regel aber höher als in solchen, die mit Insektiziden behandelt wurden.

Ertragssteigerungen durch die "Grüne Biotechnologie" unterscheiden sich je nach Kultur und Region. In Industrienationen werden durchschnittlich 6% höhere Ernteerträge erzielt. In Entwicklungsländern steigt der Ertrag um durchschnittlich 29%, da hier wegen begrenzter Ressourcen weniger Alternativen zum Pflanzenschutz zur Verfügung stehen. Gesteigerte Erträge bedeuten aber zugleich weniger Druck auf eine weitere Ausweitung der Landwirtschafts-Fläche, was der Biodiversität der naturbelassenen Flächen zugute kommt. Gleichzeitig sinkt mit insektenresistenten Pflanzen der Insektizideinsatz; mit herbizidtoleranten Pflanzen kann auf Herbizide mit geringeren Umweltauswirkungen gewechselt werden. Auch die durch herbizidtolerante Nutzpflanzen erleichterte Umstellung auf pfluglose Anbauverfahren

nützt der Artenvielfalt, so stieg in Argentinien der Anteil pfluglos bewirtschafteter Sojafelder von etwa einem Drittel vor Einführung der glyphosat-toleranten Soja-Sorten auf über 80% (2008).

Viele der Faktoren, mit denen sich Biotech-Pflanzen günstig auf die Biodiversität auswirken, unterstützen ökologisch und ökonomisch auch die drei traditionellen Säulen der Nachhaltigkeit. In der sozialen Dimension kommen noch positive Gesundheitsauswirkungen für Menschen dazu, durch Verringerung der Pestizidbelastung und Verbesserung der Nahrungsmittelqualität, wie Julian Raymond Parker und Mitarbeiter aus Grossbritannien ebenfalls in einer aktuellen Übersichts-Studie aufzeigen.

Quellen: Janet E. Carpenter 2011, "[Review: Impacts of GM crops on biodiversity](#)", GM Crops Volume 2, Issue 1 (January/February/March 2011); Raymond Park et al. 2011, "[The role of transgenic crops in sustainable development](#)", Plant Biotechnology Journal 9:2–21.

Land- wirtschafts- Einkommen

Anbau von Biotech-Nutzpflanzen könnte Gewinn für europäische Bauern steigern

Mehr als 10% der weltweiten Ackerfläche werden mit Biotech-Pflanzen bepflanzt – in Europa beträgt ihr Anteil jedoch weniger als ein Promille. Ursachen hierfür sind das langwierige Zulassungsverfahren für den Anbau von GVO-Nutzpflanzen, die beschränkte Verfügbarkeit zugelassener Sorten (nur Bt-Mais und die Stärke-Kartoffel Amflora), ungünstige Rahmenbedingungen und nationale Anbauverbote in einigen Ländern. Welche wirtschaftlichen Auswirkungen haben diese Einschränkungen des GVO-Anbaus auf die Landwirte in den EU-Ländern? Forscher der britischen Reading-Universität haben jetzt zusammengestellt, auf wieviel Einkommen diese gegenwärtig verzichten müssen, und kamen dabei auf erstaunliche Zahlen: zwischen 443 Mio. EUR und 929 Mio. EUR könnten jedes Jahr zusätzlich als Gewinn erwirtschaftet werden, wenn andernorts bereits verfügbare Biotech-Nutzpflanzen auch in der EU angebaut würden. Sie basieren ihre Schätzungen auf Feldversuchen und realen Erfahrungen aus Ländern, in denen Landwirte ihre Produktionsmethode frei wählen können.

Insektenresistenter Bt-Mais würde sich zum Anbau auf etwa 8.5 Mio. ha in der EU eignen, und könnte hier durch Kosteneinsparungen bei der Schädlingsbekämpfung und durch erhöhte Erträge Mehreinkommen von bis zu 334 Mio. EUR bewirken – besonders würden hierbei die Landwirte in Italien profitieren, die besonders von gefräßigen Schädlingen betroffen sind. Auch herbizidtolerante Zuckerrüben und Raps könnten verbreitet in der EU eingesetzt werden, und hier Mehreinnahmen von bis zu 318 Mio. EUR bzw. 219 Mio EUR generieren. Aber auch insektenresistente Baumwolle und herbizidtolerante Soja, für die die potentiellen Anbauflächen geringer sind, können einen nützlichen Beitrag leisten. Neben den rein wirtschaftlichen Vorteilen weisen die Autoren auch auf Vorteile von Biotech-Pflanzen für Biodiversität und Nachhaltigkeit hin. Sie gehen davon aus, dass die Einführung neuer Biotech-Eigenschaften in anderen Weltregionen, wie Trockenheits- und Salztoleranz, Düngereffizienz und verbesserter Inhaltsstoffe, in den kommenden Jahren die Kosten eines GVO-Verzichts in Europa weiter ansteigen lassen, und so die internationale Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Landwirte zunehmend beschneidet.

Quelle: Julian Park et al. 2011, "[The impact of the EU regulatory constraint of transgenic crops on farm income](#)", New Biotechnology (online 25. 01. 2011), DOI:10.1016/j.nbt.2011.01.005

NFP59

Mehltau-resistenter transgener Weizen im Freiland

Weizen hat im Lauf der Evolution viele Varianten von Resistenzgenen gegen Krankheitserreger wie den Mehltau entwickelt. In einzelnen Sorten ist aber jeweils nur eine beschränkte Anzahl solcher Gene vorhanden. Die Übertragung von Resistenzeigenschaften aus einer Weizensorte in eine andere durch klassische Züchtung ist grundsätzlich möglich, aber zeitaufwendig. Oft gehen dabei auch andere, erwünschte Eigenschaften verloren. Lässt sich hier die Entwicklung neuer Sorten durch Übertragung von Erbinformationen aus einer Weizensorte in eine andere mittels Gentechnik beschleunigen? Falls ja, was muss dabei beachtet werden? Derartige Fragen sollten Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten Weizenpflanzen im Rahmen des Forschungsprogramms NFP59 beantworten. Nachdem bereits im letzten Sommer Resultate aus dem Jahr 2008 mit einem Schwerpunkt auf die Umwelt-Wechselwirkungen dieser Pflanzen präsentiert wurden (siehe [POINT Nr. 105 - Juli 2010](#)), legten jetzt Forscher der Uni Zürich und der Forschungsanstalt Agroscope ART Reckenholz vom Team um Beat Keller Daten zur Pilzresistenz aus drei Jahren im Freiland (2008-10) vor.

Nach Übertragung des Pm3b-Resistenzgens, das zuerst in der Weizensorte Chul aus Usbekistan identifiziert wurde, in die pilzempfindliche Weizensorte Bobwhite wurden vier der entstandenen transgenen Weizenlinien auf ihre Anfälligkeit gegen Mehltau geprüft. Sie stellten sich sowohl in Laborversuchen als auch unter verschärften Bedingungen bei hohem Infektionsdruck im Freiland als deutlich weniger anfällig gegen Mehltauinfektion heraus als die Ausgangssorte Bobwhite. Es war also gelungen, die Resistenzeigenschaft gentechnisch zu übertragen. Drei der vier Linien zeigten im Freiland allerdings Veränderungen der Blattfarbe und eine leichte Beeinträchtigung des Wachstums und der Fruchtbarkeit – möglicherweise aufgrund einer zu starken Ablesung des Resistenzgens. Als Anregung für weiterführende Studien schlagen die Forscher daher vor, das Resistenzgen nicht wie in den hier beschriebenen Pflanzen ständig und stark in der ganzen Pflanze ablesen zu lassen, sondern gezielt nur in der äusseren Zellschicht, die mit infizierenden Pilzsporen in Kontakt kommt.

Da es wie in dieser Studie gezeigt möglich ist, Resistenzeigenschaften gentechnisch zwischen Weizensorten zu übertragen, sollte es auch möglich sein, ansonsten identische Weizensorten mit unterschiedlichen Resistenzgenen zu versehen, um diese in Mischkulturen anzubauen. Dies sollte die Pilzanfälligkeit weiter reduzieren, ist aber mit klassisch gezüchteten Sorten schwierig, da sich diese auch in ihren Anbaueigenschaften unterscheiden. Auch könnten mehr Resistenzgene zugleich gentechnisch in eine Pflanze eingeführt werden, um die Pflanzen widerstandsfähiger zu machen, als das mit klassischen Kreuzungen möglich ist.

Dass drei der vier hier untersuchten Weizenlinien unerwünschte Nebenwirkungen, vermutlich aufgrund des eingebauten Resistenzgens, zeigten, überrascht die Forscher nicht weiter. Sie weisen darauf hin, dass für die kommerzielle Entwicklung einer transgenen Weizen-Sorte wohl mehrere hundert unabhängige Pflanzenlinien auch im Freiland geprüft werden müssten – bei den sehr strengen Anforderungen an Freisetzungsversuche in der Schweiz und der EU ein enormer Aufwand, der den Rahmen eines normalen Forschungsprojekts einer Hochschule deutlich übersteigt.

Quelle: Susanne Brunner et al. 2011, "[Transgenic Pm3b wheat lines show resistance to powdery mildew in the field](#)", Plant Biotech. J. (online 25. 03. 2011), [DOI:10.1111/j.1467-7652.2011.00603.x](#)

GVO-Verbote

Anbaustop für Bt-Mais auf juristisch wackeligen Beinen

Nachdem französische Landwirte bis zum Jahr 2007 mit gutem Erfolg insektenresistenten Bt-Mais der Sorte MON810 angebaut hatten (zuletzt auf über 20'000 ha), folgte das politische Machtwort: im Anschluss an einen Nationalen Umweltgipfel verbot die französische Regierung ab 2008 dessen Anbau. Als Gründe wurden "ernste Zweifel" an seiner Sicherheit genannt. Für das nationale Verbot der nach umfangreichen Sicherheitsprüfungen in der EU zum Anbau zugelassenen Sorte berief man sich auf eine Schutzklausel in den EU-Zulassungsbestimmungen, die beim Vorliegen neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse über mögliche Gefahren als Notbremse dienen soll. Die wissenschaftliche Stichhaltigkeit der wohl vor allem politisch motivierten Begründung wurde schon bald bezweifelt. Jetzt stellt sich heraus, dass auch die juristische Grundlage für das Anbauverbot fragwürdig ist.

In seinen Schlussanträgen für den Europäischen Gerichtshof wies EU-Generalanwalt Paolo Mengozzi am 22. März darauf hin, dass das französische Verbot keine gesicherte Rechtsgrundlage habe. Die für die Anbauzulassung von MON810 zuständige EU-Verordnung Nr. 1829/2003 sieht, im Gegensatz zu früher geltenden Richtlinien, keine nationalen Alleingänge für Anbauverbote vor. Vorübergehende nationale Sofortmassnahmen könnten nur ergriffen werden, wenn die EU-Kommission trotz Aufforderung nicht selbst Schutzmassnahmen ergreife. Im vorliegenden Fall hatte Frankreich die EU Kommission zwar nachträglich informiert, das Verbot aber eigenmächtig erlassen. Ausserdem sei gemäss Mengozzi erforderlich, dass ein nicht nur hypothetisches Risiko einer Schädigung der Gesundheit von Mensch oder Tier oder der Umwelt festgestellt werde und dass eine nicht unbedeutende Wahrscheinlichkeit des Eintritts dieser Schäden bestehe.

Der Europäischen Gerichtshof ist in seiner Entscheidung, die für Sommer 2011 erwartet wird, nicht an die Anträge des Generalanwalts gebunden, folgt diesen aber in den meisten Fällen. Auch Länder wie Deutschland und Österreich hatten sich bei ihren nationalen Anbauverböten auf die – nach Generalanwalt Paolo Mengozzi gar nicht in dieser Form anwendbare – Schutzklausel berufen, das Urteil wird daher mit Spannung erwartet. Mögliche neuartige "weiche" Kriterien für nationale Anbauverbote hatte die EU Kommission im Februar zur Diskussion gestellt, hier zeichnet sich aber noch keine politische Einigung ab. Die juristische Überprüfung der gegenwärtigen Anbauverbote ist jedoch unabhängig von möglichen Neuregelungen in der Zukunft, und könnte eine Rücknahme der bestehenden Verbote erfordern.

Quellen: ["Nationale Anbauverbote für gv-Mais könnten fallen", www.biotechnologie.de](http://www.biotechnologie.de), 28. 3. 2011; [Wortlaut der Schlussanträge](#) des Generalanwalts Paolo Mengozzi (Verbundene Rechtssachen C- 58/10 bis C- 68/10), 22. 03. 2011; ["Gentechnik: Kriterien für nationale Anbauverbote bleiben diffus", www.biosicherheit.de](http://www.biosicherheit.de), 18. 2. 2011

Biologische Sicherheit

Deutsches Forschungsprogramm untersucht gentechnisch veränderte Pflanzen

120 Projekte der biologischen Sicherheitsforschung bei gentechnisch veränderten Pflanzen förderte das deutsche Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), seit mehr als 20 Jahren. Insgesamt wurden im Bereich der biologischen Sicherheit über 300 Vorhaben mit insgesamt mehr als 100 Millionen Euro unterstützt. Am 30. März 2011 wurden in Berlin aktuelle Ergebnisse der 2008 gestarteten Förderrunde "Biologische Sicherheit gen-

technisch veränderter Pflanzen" im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung rund 150 Akteuren aus Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft vorgestellt und darüber diskutiert.

Wie bindet das Bt-Eiweiss aus transgenen Maispflanzen an Bodenpartikel? Wie wirkt es auf Schmetterlinge und Regenwürmer? Und könnte Bt-Mais Honigbienen schaden? Dies sind einige der bearbeiteten Fragestellungen. Noch sind die Projekte nicht abgeschlossen. Die Öffentlichkeit erhält trotzdem schon jetzt die Gelegenheit, den beteiligten Forschern über die Schulter zu blicken: auf den Websites www.biosicherheit.de (Deutsch) und www.gmo-safety.eu (Englisch) werden Projekte, Resultate und auch die beteiligten Forscher selbst vorgestellt. Allgemein verständliche Artikel, aber auch Videos und Animationen veranschaulichen die oft komplexen Zusammenhänge, auch unterschiedlichen Meinungen zur "Grünen Biotechnologie" wird Raum gegeben. Ein vorbildlicher Ansatz, um Forschung im Bereich Biosicherheit transparent zu machen!

Quellen: "[Aktuelle Forschung liefert keine Belege für ökologische Schäden](#)", Pressemitteilung Bundesministerium für Bildung und Forschung (D), 30.3.2011; Website www.biosicherheit.de

Tage der Genforschung



Spitzenforschung in den Klassenzimmern

Warum ist Gentechnik für die Hirnforschung wichtig? Wie kann sie dabei helfen, Verbrecher hinter Schloss und Riegel zu bringen? Und wie die Behandlung der Bluterkrankheit unterstützen? Im Rahmen der diesjährigen "Tage der Genforschung" kommen Forscherinnen und Forscher in die Klassenzimmer, um neue Forschungstrends und Anwendungen der Biowissenschaften vorzustellen und mit den Schülern zu diskutieren.

Die seit 1999 jährlich in der ganzen Schweiz stattfindenden Gentage sollen eine Brücke zwischen Biowissenschaften und Öffentlichkeit schlagen. Dieses Jahr liegt der Schwerpunkt der Veranstaltungen auf Schulbesuchen. Interessierte Klassen und Lehrpersonen können hierfür aus einem grossen Themen-Angebot auswählen.

Auch wir machen mit: Dr. Jan Lucht bietet Schulbesuche unter dem Titel "Biotechnologie im Alltag" an, und erklärt wo überall moderne Biotechnologie – oft optimiert mit Hilfe der Gentechnik – eingesetzt werden kann, um zum Beispiel Medikamente, Plastikbecher aus nachwachsenden Rohstoffen, umweltfreundlich gebleichte Jeans oder Pflanzen, die sich selbst vor Schädlingen schützen, herzustellen.

Das Programm der "Tage der Genforschung" und Informationen zur Anmeldung stehen auf der Website www.gentage.ch zur Verfügung.

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!

Text und Redaktion: [Jan Lucht](#)

InterNutrition, Postfach, CH-8021 Zürich

Telefon: 044 368 17 63

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

...eine Initiative der SGCI Chemie Pharma Schweiz