

InterNutrition POINT

Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Nr. 95
September 2009

Inhalt

<i>Biomaterialien: Naturkautschuk aus Löwenzahn</i>	S. 1
<i>Internationale Beziehungen: Private Gentechfrei-Richtlinien in Europa beeinflussen Biosicherheits-Entscheidungen in Entwicklungsländern</i>	S. 2
<i>Biosicherheit: Keine Gefahr für die Braune Kugelspinne durch Wurzelbohrer-resistenten Bt-Mais</i>	S. 3
<i>IED Vortragsreihe: Wie sollen gentechnisch veränderte Nutzpflanzen bewertet werden?</i>	S. 5

Bio- Materialien



Löwenzahn-Blüten

© Hans Snoek/ [PIXELIO](#)

Naturkautschuk aus Löwenzahn

Denkt man an Löwenzahn, tauchen Bilder von sattgelben Blüten und Pustelblumen vor dem geistigen Auge auf – und von dem, was passiert wenn man den Stengel der Pflanze verletzt: ein dicker, weisser Milchsaft quillt hervor, der hartnäckige Flecken auf Kleidern hinterlässt. Schon lange ist bekannt, dass sich aus diesem Saft (Latex) hochwertiger Naturkautschuk produzieren lässt. Dabei stellt sich jedoch das Problem, dass der Milchsaft rasch braun und klebrig wird, und nur schwer weiterverarbeitet werden kann.

Ein Forscherteam um Dirk Prüfer von der Universität Münster und dem Fraunhofer Institut in Aachen sind diesem Phänomen jetzt auf den Grund gegangen. Sie fanden das Eiweiss Polyphenoloxydase in dem Saft, welches für dessen Verfärbung und das Verklumpen verantwortlich ist. Wurde die Produktion dieses Enzyms durch einen gentechnischen Trick (RNA Interferenz) abgeschaltet, stockte der Milchfluss nach Verletzung des Stengels nicht mehr, und die Latex-Ausbeute konnte um das vier- bis fünffache erhöht werden.

Für diese Versuche wurde der Russische Löwenzahn (*Taraxacum kok-saghyz*) eingesetzt, der im Vergleich zu einheimischen Sorten einen höheren Kautschukgehalt aufweist. Die Forscher gehen davon aus, dass aus diesen Pflanzen jährlich bis zu einer Tonne Latex pro Hektare gewonnen werden kann. Latex ist ein wichtiger Rohstoff für die Herstellung zahlreicher Alltagsgüter – so hängt die Elastizität hochwertiger Auto- und Flugzeugreifen entscheidend von diesem Naturprodukt ab; die Preise haben in letzter Zeit stark angezogen. Bisher wird Latex fast ausschliesslich aus dem Saft des Kautschukbaums gewonnen, der weltweit aber zunehmend von Pflanzenkrankheiten bedroht wird. Eine alternative Quelle für den wichtigen Rohstoff wäre daher wünschenswert. Einen wichtigen Vorteil hat Löwenzahn-Latex gegenüber dem herkömmlichen Produkt: er löst offenbar keine Allergien aus. Diese sind beim intensiven Hautkontakt mit Produkten aus Naturlatex bisher oft ein Problem, so leidet mehr als jeder zehnte Beschäftigte in Krankenhäusern unter Hautreizungen durch Latexhandschuhe.

Vor allem für Spezialprodukte im medizinischen Bereich könnte Löwenzahn-Kautschuk daher bald eine interessante Alternative werden. Nachdem die Forscher mit gentechnisch veränderten Löwenzahnpflanzen gezeigt haben, wie das Verklumpen des Milchsafts verhindert und so wie die Latexproduk-

tion aus den Pflanzen angekurbelt werden kann, sind sie gegenwärtig dabei, mit klassischen Zuchtverfahren nicht-transgene Sorten mit den gleichen Eigenschaften zu züchten. Dies ist aber wesentlich aufwendiger, und wird noch Jahre dauern – vielleicht wird trotzdem in nicht allzu ferner Zukunft Latex aus Löwenzahn die Liste der lokal produzierten, nachwachsenden Rohstoffe erweitern.

Quellen: Daniela Wahler et al. 2009, "[Polyphenoloxidase silencing affects latex coagulation in taraxacum species](#)", Plant Physiol. 151:334-346; "[Dandelion rubber](#)", Fraunhofer Research News September 2009.

Internationale Beziehungen

Private Gentechnikfrei-Richtlinien in Europa beeinflussen Biosicherheits-Entscheidungen in Entwicklungsländern

Welche Auswirkungen haben Einstellungen in Europa gegenüber der Gentechnik in der Landwirtschaft auf das Selbstbestimmungsrecht der Entwicklungsländer? Grundsätzlich sollte jedes Land frei sein, Chancen und mögliche Risiken der weltweit zunehmend genutzten "Grünen Biotechnologie" selber zu bewerten, diese sorgfältig gegeneinander abzuwägen und auf dem Resultat aufbauend eine eigene nationale Gesetzgebung und Regelungen für den Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen zu erstellen. Neue Forschungsergebnisse von Guillaume Gruère und Debdatta Sengupta vom International Food Policy Research Institute (IFPRI) in Washington zeigen jedoch, dass private Gentechnikfrei-Standards in Industrienationen grosse Auswirkungen auf die Entwicklung nationaler Richtlinien in Entwicklungsländern haben.

Um der wahrgenommenen Gentechnik-Skepsis europäischer Konsumenten Rechnung zu tragen, haben viele wichtige Grossverteiler und Lebensmittel-Hersteller hier private Gentechnikfrei-Richtlinien, die weit über die gesetzlichen Bestimmungen hinausgehen. Diese regeln auch die Anforderungen an Lieferanten in Entwicklungsländern – was nicht ohne Folgen bleibt. Aufgrund von öffentlich zugänglichen Dokumenten, Experteninterviews in zahlreichen Ländern, und ausführlichen Vor-Ort-Befragungen von Händlern, Fachpersonen und Verantwortlichen für gesetzliche Bestimmungen in Südafrika, Kenia und Namibia identifizierten die IFPRI-Wissenschaftler 29 Fälle aus 21 Ländern, in denen private Importeure politische Entscheidungen in Entwicklungsländern direkt oder indirekt beeinflusst haben. Einige Beispiele:

Namibia produziert viel hochwertiges Rindfleisch für den Export. Über 90% des gesamten Fleisches gehen in das Ausland, etwa 19% der Rinder sind für den europäischen Markt vorgesehen. Nachdem bekannt wurde, dass die Tiere teilweise auch mit gentechnisch verändertem Bt-Mais aus Südafrika gefüttert wurden, stoppten wichtige europäische Händler im Jahr 2000 vorübergehend den Rindfleisch-Import aus Namibia. Namibia hat daraufhin ein striktes Verbot für die Einfuhr von gentechnisch verändertem Mais erlassen, wobei das "Namibian Meat Board", eine Export-Förderorganisation mit engen Verbindungen zu Grossverteilern in Grossbritannien und Norwegen, stark auf diese Entscheidung gedrängt hat. Es stellt sich die Frage, ob diese Position wirklich für das ganze Land von Vorteil ist, da nur ein kleiner Teil der Fleisch-Exporte ins Gentechnik-kritische Europa gehen, aber allen Fleischproduzenten die Verwendung von preiswertem Bt-Futtermais aus dem benachbarten Südafrika verwehrt ist. Im Gegensatz zu den gentechnikfreien Futtermitteln in Namibia erhalten übrigens der Grossteil der in der EU eingesetzten Futtermittel aus wirtschaftlichen Gründen Zutaten aus

gentechnisch veränderten Pflanzen.

Sambia wies während der Hungersnot 2001/02 Hilfslieferungen ab, die Bt-Mais enthielten. Die Regierung von Sambia nannte als ein Grund hierfür die Befürchtung, dass die Exporte von Bio-Gemüse und Bio-Honig nach Europa hierdurch gefährdet werden könnten. Auf das Importverbot für gentechnisch veränderten Mais drängten damals eine einheimische Bio-Exportorganisation sowie der nationale Bauernverband von Sambia, in dem vor allem kommerzielle Export-orientierte Landwirte mit Geschäftsverbindungen in die EU organisiert sind.

Kenia ist das wichtigste Tee-Exportland der Welt. Grosse europäische Tee-Händler verlangen bei Lieferungen aus Kenia eine Bescheinigung, dass der Tee nicht gentechnisch verändert ist. Dabei werden transgene Teepflanzen gegenwärtig nirgends auf der Welt angebaut, und sind auch nirgendwo zugelassen. Dass trotzdem eine Gentechfrei-Bescheinigung verlangt wird, lässt sich kaum mit einer Absicherung gegenüber gegenwärtigen tatsächlichen (Handels)-Risiken erklären, zeigt aber dass private Standards oft weit über gesetzliche Bestimmungen und auch die Realität hinausgehen. Denkbar ist, dass die schon jetzt geforderten Zertifikate eine mögliche Entwicklung und den Anbau transgener Teesorten von Anfang an verhindern sollen.

Die Studien-Autoren weisen darauf hin, dass wirtschaftliche Begründungen restriktiver Bestimmungen für die Grüne Biotechnologie in Entwicklungsländern oft einer genaueren Überprüfung nicht standhalten. So werden Risiken für den Export auch in Fällen befürchtet, in denen nur ein kleiner Exportanteil in das Gentech-kritische Europa geht. Auch werden alternative, bereits bestehende oder neue Märkte mit weniger strengen GVO-Anforderungen zu wenig in Betracht gezogen, Europa steht vielmals weiterhin im Zentrum von Marketing-Überlegungen. Die in vielen Fällen mögliche Trennung der Warenströme, welche die gezielte Belieferung von Märkten mit unterschiedlichen Anforderungen ermöglicht, wird nicht berücksichtigt, sondern man orientiert sich einseitig an den Märkten mit restriktiven Anforderungen. Unbewiesene oder hypothetische wirtschaftliche Risiken werden so oft zur Richtschnur politischen Handelns. Die Wissenschaftler schlagen eine Checkliste vor, die eine rationale Entscheidungsfindung bei nationalen Entscheidungen zur Bio- und Gentechnik erleichtern soll – bisher richten sich politische Entscheidungen oft nicht danach, was für das Allgemeinwohl das beste ist, sondern danach welche Interessensgruppe den stärksten Einfluss ausübt.

Die neue Studie des IFPRI macht erneut bewusst, wie gross der Einfluss von Positionen und Meinungen in Europa auf den Umgang mit der Grünen Gentechnik in Entwicklungsländern ist – wir sollten uns dieser Verantwortung bewusst sein.

Quellen: Guillaume Gruère & Debdatta Sengupta 2009, ["GM-free private standards and their effects on biosafety decision-making in developing countries"](#), Food Policy 34:399-406; Guillaume Gruère & Debdatta Sengupta 2009, ["Biosafety decisions and perceived commercial risks : The role of GM-free private standards"](#), International Food Policy Research Institute (IFPRI) Discussion Paper 00847, www.ifpri.org

Biosicherheit

Kein Risiko für die Braune Kugelspinne durch Wurzelbohrer-resistenten Bt-Mais

Spinnen können grosse Mengen schädlicher Insekten vertilgen, und werden daher auf dem Feld in der Regel als Nützlinge betrachtet. Nachteilige Aus-



**Braune Kugel-
spinne**

© BKoe/flickr

wirkungen von Anbaumassnahmen auf Spinnen werden als schädlich beurteilt. Bei der detaillierten Biosicherheits-Beurteilung von gentechnisch verändertem Mais wird daher auch ein möglicher Einfluss auf Spinnen untersucht. Eine aktuelle Studie von Michael Meissle und Jörg Romeis von der Schweizer Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART hat jetzt mögliche Wirkungen von transgenem Mais, der das Bt-Eiweiss Cry3Bb1 produziert, unter die Lupe genommen. Diese in Europa noch nicht zum kommerziellen Anbau zugelassenen Sorten widerstehen dem Maiswurzelbohrer, der in den USA und neuerdings auch in Europa enorme Ernteschäden verursacht. Als Untersuchungsobjekt diente den Forschern die in Maisfeldern häufige Braune Kugelspinne *Theridion impressum*.

Für die Beurteilung, ob das käferspezifische insektizide Eiweiss in Bt-Mais für Spinnen ein Risiko darstellt, müssen zwei Fragen geklärt werden: Sind Spinnen überhaupt diesem Eiweiss ausgesetzt (Exposition)? Und: hat es nachteilige Auswirkungen auf Spinnen (Gefahr)? Erst wenn diese beiden Faktoren zusammentreffen, könnte ein von einem Risiko gesprochen werden (= Wahrscheinlichkeit, dass tatsächlich ein Schaden entstehen wird). Auch aus dem Alltag ist diese Denkweise vertraut: ein Tiger kann durchaus gefährlich sein. Da man sich auf die Stabilität des Käfigs verlassen kann und dieser Gefahr daher nicht ausgesetzt ist, wird das Risiko bei einem Zoobesuch als gering empfunden.

Die Forscher beurteilten daher zunächst, ob die Spinne im Feld überhaupt in Kontakt mit dem Bt-Eiweiss kommt. Sie untersuchten dazu detailliert, welche Beutetiere die Spinnen fressen, und ob diese das Bt-Eiweiss aus den Maispflanzen enthielten. Hierzu wurden Tiere analysiert, die bei einem Freilandversuch mit dem gentechnisch veränderten Mais gesammelt worden waren. Es zeigte sich, dass die Hauptnahrung der Spinnen aus Blattläusen bestand, die selbst wenig oder kein Bt-Eiweiss aus den Maispflanzen aufnahmen. Es wurden aber auch blätterfressende Insekten verzehrt, in denen noch Reste des mit der Nahrung aufgenommenen Bt-Eiweisses vorhanden waren. Die Spinnen sind daher durchaus auch selbst dem Bt-Eiweiss ausgesetzt.

In einem zweiten Schritt wurde untersucht, ob das Bt-Protein nachteilige Auswirkungen auf die Spinnen hat. Hierzu wurden Spinnen 8 – 9 Wochen lang mit Beutetieren (Käfer und Fliegen) gefüttert, die sich zuvor mit Bt-Mais vollgefressen hatten, bei Jungspinnen wurde auch eine Fütterung mit Bt-Mais-Pollen durchgeführt. Tatsächlich liess sich das mit der Nahrung aufgenommene Bt-Protein in den Spinnen nachweisen. Es wurden jedoch keine Unterschiede bei Sterblichkeit, Gewichtsentwicklung oder Anzahl der Nachkommen im Vergleich zu Kontrolltieren festgestellt, deren Futter kein Bt-Eiweiss enthielt. Die Autoren schliessen daraus, dass der Anbau von Wurzelbohrer-resistentem Bt-Mais für die Spinnen keine Gefahr darstellt – obwohl die Tiere davon fressen, besteht kein Risiko für sie. Dagegen ist schon lange bekannt, dass Spinnen unter der herkömmlichen Schädlingsbekämpfung mit Breitbandinsektiziden leiden. Nützliche Spinnen würden daher bei einem Anbau dieser Bt-Maissorte profitieren.

Quellen: Michael Meissle & Jörg Romeis 2009, "[The web-building spider *Theridion impressum* \(Araneae: Theridiidae\) is not adversely affected by Bt maize resistant to corn root-worms](#)". Plant Biotech. J. 7:645 – 656; "[Auswirkungen von Cry3Bb1 auf die Kugelspinne \(*Theridion impressum*\)](#)", www.biosicherheit.de; "[Wechselwirkung von Bt-transgenen Pflanzen und Nützlingen](#)", Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, www.art.admin.ch.

IED Vortrags- Reihe

Wie sollen gentechnisch veränderte Nutzpflanzen bewertet werden?

Ein möglicher Anbau gentechnisch veränderter (GV-) Nutzpflanzen in der Schweiz in der Zukunft wirft eine Reihe von Fragen auf. Wie sollen mögliche Risiken dieser Pflanzen bewertet werden? Wie reagieren Konsumenten auf GV Produkte? Unter welchen Bedingungen ist der Einsatz von GV Pflanzen aus der Perspektive der Landwirte von Vorteil? Ist es in der Schweiz möglich, GV und Nicht-GV Ackerbau in einer effizienten und effektiven Art nebeneinander zu organisieren?

Das Institut für Umweltentscheidungen IED der ETH Zürich und das Nationale Forschungsprogramm NFP 59 «Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen» laden zu einer Reihe von vier öffentlichen Vorträgen und Diskussionsrunden im Oktober und November ein, in denen Fachleute diese Fragen erörtern, und dabei das Thema aus ganz unterschiedlichen Blickwinkeln untersuchen. Dabei geht es um Fragen der Biosicherheit, um die öffentliche Wahrnehmung und Akzeptanz von Gentechnologie in Europa, um wirtschaftliche als auch um rechtliche Aspekte – eine gute Gelegenheit, um sich mit neuen Forschungsergebnissen und unterschiedlichen Standpunkten zum Thema Gentechnik und Landwirtschaft auseinanderzusetzen .

Weitere Informationen: auf der Website des Instituts (<http://www.ied.ethz.ch/>). Öffentliche Vortragsreihe und Diskussionsrunden ETH Zürich, Institut für Umweltentscheidungen, Herbstsemester 2009. Gentechnisch veränderte Pflanzen: Wie sollen ihre Risiken bewertet und kontrolliert werden? [Programm \(D\)](#), [weitere Informationen incl. Zusammenfassungen der Vorträge \(E\)](#), Daten: 1. 10. / 22. 10. / 5. 11. / 26. 11. 2009.

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](#)