

InterNutrition POINT

Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Nr. 129
September 2012

Inhalt

<i>Maniok: Kombitherapie gegen Viruskrankheiten.....</i>	<i>S. 1</i>
<i>Lebensmittel: Französischer Forscher blamiert sich mit "Schock-Studie" zu Gefahren von Gentech-Mais und Herbizid</i>	<i>S. 2</i>
<i>NFP59: Web-Version des Syntheseberichts verfügbar.....</i>	<i>S. 5</i>

Maniok



Maniokblatt mit CBSD- Viruserkrankung

Photo: ©IITA Image Library

Kombitherapie gegen Virus-Krankheiten

Was für Europäer die Kartoffel ist, ist in den Tropen der Maniok. Für mehr als 600 Millionen Menschen in Afrika, Südamerika und Asien stellt die stärkereiche Knolle ein wichtiges Grundnahrungsmittel dar. Vor allem in Afrika südlich der Sahara gehört Maniok zu den wichtigsten Nutzpflanzen. Er wird von vielen Kleinbauern für den Eigenbedarf angebaut und sichert so die Nahrungsversorgung der Familien.

Die Ernährungssicherheit vieler Kleinbauern wird allerdings durch die Krankheitsanfälligkeit von Maniok bedroht. Vor allem Virus-Krankheiten machen den Büschen und den Wurzelknollen zu schaffen. Mit Hilfe von modernen Zuchtprogrammen ist es gelungen, die in einigen Maniok-Sorten vorhandene natürliche Resistenz gegen die durch Viren ausgelöste Maniok-Mosaikkrankheit CMD in wichtige Kultursorten zu übertragen. Gegen die ebenfalls durch einen Virus (Cassava brown streak virus CBSV) ausgelöste verheerende Braunstreifen-Krankheit war allerdings bisher kein Kraut gewachsen. Diese Erkrankung beeinträchtigt Laub, Stämme und Knollen befallener Pflanzen, und kann die Ernte vollständig vernichten. In den letzten Jahren breitete sich die Braunstreifen-Krankheit zunehmend in Afrika aus.

Da keine der bei den Bauern beliebten und verbreitet angebauten Maniok-Sorten eine natürliche CBSV-Resistenz besass, die als Grundlage für ein klassisches Züchtungsprogramm hätte dienen können, haben Forschende vom ETH-Lehrstuhl für Pflanzenbiotechnologie in Zürich unter Leitung von Prof. Wilhelm Gruissem und dem Oberassistenten Hervé Vanderschuren in die Gentechnik-Werkzeugkiste gegriffen.

Sie entwickelten zunächst eine Methode, mit der ein natürlicher Virenabwehr-Mechanismus in Maniok gegen das CBS-Virus aktiviert werden konnte. Hierzu bauten sie ein kurzes, inaktives Fragment ("Haarnadel-Konstrukt") des Viren-Erbguts in Maniok-Pflanzen ein. Dieses bereitet die Pflanzen auf den Kontakt mit dem vollständigen Virus vor und erzeugt so eine Immunität gegen eine Infektion. Das eingebaute Segment Viren-DNA wurde so gewählt, dass es grosse Ähnlichkeiten zu einem zweiten Krankheitserreger, dem "Uganda Cassava Brown Streak Virus" UCBSV hat. So konnten zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen werden und eine Immunität gegen beide Viren zugleich erzeugt werden.

Die Immunisierungsmethode wurde zunächst bei einer leicht im Labor handhabbaren Manioksorte entwickelt, die aber für den praktischen Anbau keine Rolle spielt da sie gegen andere Krankheiten anfällig ist. In einem zweiten Schritt optimierten die ETH-Forscher daher das Verfahren der Gen-

übertragung und Viren-Immunsierung für die bei Bauern und Konsumenten beliebte nigerianische Maniok-Sorte "Oko-Iyawa" (TME 7), die bereits eine natürliche Resistenz gegen die Mosaikkrankheit CMD aufweist, aber anfällig gegen die Braunstreifen-Krankheit ist. Es gelang ihnen so, transgene Maniok-Pflanzen mit allen guten Eigenschaften der "Oko-Iyawa"-Sorte und zusätzlicher Immunität gegen die durch CBSV und UCBSV hervorgerufene Braunstreifen-Krankheit herzustellen. In Gewächshaus-Versuchen konnte die verbesserte Krankheitsresistenz der neuen Pflanzen bestätigt werden; nachteilige Auswirkungen auf die Pflanzen wurden dabei nicht beobachtet.

Als nächster Schritt sollen die Anbau- und Resistenzeigenschaften der transgenen Maniok-Pflanzen vor Ort in Afrika in Feldversuchen geprüft werden – ein wichtiger Schritt für eine mögliche Marktzulassung, welche die Ernährungssicherung für viele afrikanische Bauernfamilien deutlich verbessern könnte.

Quellen: Hervé Vanderschuren et al.. 2012, ["Exploiting the Combination of Natural and Genetically Engineered Resistance to Cassava Mosaic and Cassava Brown Streak Viruses Impacting Cassava Production in Africa"](#). PLoSONE 7(9) :e45277. [doi:10.1371/journal.pone.0045277](#); ["Neuer afrikanischer Maniok trotz verheerenden Viren"](#), ETH Medienmitteilung, 26. 09. 2012

Lebensmittel

Französischer Forscher blamiert sich mit "Schock-Studie" zu Gefahren von Gentech-Mais und Herbizid

Es liest sich wie in einem Agenten-Thriller. Zwei Jahre lang hat ein französisches Forscherteam unter äusserster Geheimhaltung hinter verschlossenen Türen experimentiert. Über die Arbeiten durfte nicht am Telefon gesprochen werden um Lausch-Angriffe zu verhindern, alle E-mails wurden verschlüsselt wie im Pentagon. Mit einer Deck-Studie wurde sogar eine falsche Fährte gelegt, da die Forscher eine Attacke multinationaler Saatgutkonzerne aus dem Hinterhalt fürchteten.

Nur ein enger Kreis von Journalisten wurde in die Resultate eingeweiht, diese mussten sich zu strengstem Stillschweigen verpflichten und durften nicht einmal eine Zweitmeinung zu den Resultaten einholen – was im seriösen Wissenschaftsjournalismus unerhört ist. Dann, am 19. September 2012, lassen die Forscher um Prof. Gilles-Eric Séralini von der französischen Universität Caen die Bombe platzen: "Ja, GVOs sind Gift!" jubelt Le nouvel Observateur auf der Titelseite. Endlich schien es gelungen, die schon lange behaupteten Gesundheitsgefahren von gentechnisch veränderten Pflanzen zu belegen. Dramatische Bilder von Versuchstieren mit riesigen Geschwulsten sollten die These untermauern, und die Leser schockieren – ein "verheerendes Resultat für GVO", eine "Splitterbombe" welche nach Ansicht der Forscher die offizielle Position der Unschädlichkeit von gentechnisch verändertem Mais pulverisiert.

Séralini, wissenschaftlicher Leiter der gentech-kritischen Lobbyorganisation CRIIGEN, und seine Mitstreiter hatten Ratten über den Zeitraum von zwei Jahren mit dem herbizidtoleranten Mais NK603 gefüttert, der entweder mit oder ohne Herbizidbehandlung angebaut wurde, oder mit verschiedenen Mengen des Herbizids Roundup im Trinkwasser behandelt. Als Vergleich dienten Tiere, die unbehandelten konventionellen Mais und reines Trinkwasser erhielten. Die Forscher berichteten über massive negative Gesundheitsauswirkungen bei den Versuchstieren - laut Séralini beobachteten sie ein "Massensterben ungeahnten Ausmasses". Neben der sorgfältig orchestrierten Medienberichterstattung in Frankreich wurden die Resultate auch in

einer Veröffentlichung in einer Fachzeitschrift präsentiert, auf mehreren Medienkonferenzen, in einem gerade erschienenen Buch von Séralini, einer Fernsehdokumentation sowie einem Film.

Die Reaktionen auf ihre Enthüllungen fielen aber lange nicht so eindeutig aus, wie sich Séralini und Mitarbeiter das erhofft hatten. Im Zeitalter des Internets verbreiteten sich die Behauptungen Séralinis in kürzester Zeit um den Globus. Wissenschaftler aus der ganzen Welt analysierten die Forschungsergebnisse – und waren erstaunt, warum eine so mangelhafte Studie überhaupt zur Veröffentlichung angenommen wurde. Schon wenige Stunden nach Erscheinen der Séralini-Studie erschienen die ersten kritischen Stimmen, welche das Versuchsdesign, die statistische Auswertung und die gezogenen Schlüsse hinterfragten. Der Strom kritischer Stimmen hat seither stetig zugenommen – interessanterweise nicht nur von Forschern, die sich selbst direkt mit Sicherheitsforschung und Grüner Gentechnik beschäftigen, sondern auch von Experten für Tierversuche, für statistische Auswertungen, und auch von Forschern ganz anderer Fachrichtungen, die ein Interesse an der wissenschaftlichen Auseinandersetzung haben. An unerwartete Resultate, oder solche die der bisherigen allgemein anerkannten Meinung widersprechen, werden besonders hohe Anforderungen an die wissenschaftliche Beweiskraft der Versuche gestellt. In verschiedenen Punkten kann die Séralini-Studie diese hohen Anforderungen jedoch nicht erfüllen.

Versuchstiere: der für die Versuche von Séralini verwendete "Sprague-Dawley"-Rattenstamm ist eine sehr anfällige Inzuchtsorte, die dafür bekannt ist dass sie spontan mit hoher Wahrscheinlichkeit Tumoren entwickelt. So beschrieben Suzuki und Mitarbeiter bereits 1979 Tumoren bei 81% der zweijährigen Tiere - auch ohne jegliche Behandlung mit tumorauslösenden Substanzen. So ist es kaum erstaunlich, dass auch Séralini nach zwei Jahren viele Tumoren in seinen Versuchstieren findet.

Statistik: bei der grossen Wahrscheinlichkeit für spontan auftretende Tumoren ist die Zahl der von Séralini untersuchten Tiere (für jedes Geschlecht je 10 Tiere pro Gruppe; auch die Kontrollgruppe bestand nur aus 10 Tieren!) viel zu gering, um irgendeine Aussage machen zu können. Auch die unbehandelten Kontrolltiere entwickelten Tumore - auf eine statistische Auswertung seiner Resultate, die Aufschluss gegeben hätte ob beobachtete Unterschiede biologisch bedeutsam sind, verzichtet Séralini wohlweislich. Auch erstaunlich ist, dass alle insgesamt 9 verschiedenen Versuchsgruppen (je drei mit verschiedenen Mengen NK603-Mais, mit NK603-Mais mit Herbizid, und mit konventionellem Mais aber Herbizid im Trinkwasser) stets mit immer der selben Kontrollgruppe von 10 Tieren pro Geschlecht verglichen wurde. Die beobachteten unterschiedlichen Resultate bei den verschiedenen Gruppen können rein aufgrund statistischer Schwankungen erklärt werden, ohne Effekt der Behandlungen.

Keine Dosis-Wirkungs-Beziehung: Weder für den gentechnisch veränderten Mais noch für das gleichzeitig untersuchte Herbizid Roundup konnte eine Dosis-Wirkungsbeziehung gezeigt werden. Die Tiere, die den höchsten Konzentrationen von GVO-Mais und/oder Roundup ausgesetzt waren, zeigten weniger nachteilige Auswirkungen als diejenigen Tiere, die niedrigere Konzentrationen erhielten. Für das Herbizid Roundup wurden starke Effekte schon bei niedrigsten Konzentrationen im Trinkwasser (0.1 ppb, entsprechend einem Stück Würfelzucker auf 10 grosse Schwimmbäder verteilt) beschrieben, bei einer über 50 Millionenfach höheren Konzentration (0.5%)

überlebten die Tiere jedoch länger.

Plausibilität: grundsätzlich muss auch hinterfragt werden, warum für eine GVO-Maissorte die seit über 10 Jahren zugelassen ist und z. B. in den USA grossflächig angebaut wird und als Lebens- und Futtermittel verwendet wird, nie zuvor bei Menschen oder Nutztieren derartig dramatische Auswirkungen beobachtet wurden wie jetzt von Séralini für Ratten behauptet.

Die zahlreichen Schwachstellen der Studie gaben offenbar auch den Medien zu denken – die meisten seriösen Zeitungen verwiesen in ihrer zurückhaltenden Berichterstattung auf die vielen offenen Fragen welche die Untersuchung lässt, nur wenige Medien liessen sich von der Sensationslust antreiben und so unkritisch vor den Karren der CRIIGEN-Lobbyisten um Prof. Séralini spannen.

Mögliche Gesundheitsgefahren von gentechnisch veränderten Pflanzen wurden seit dem Beginn ihrer Verwendung in der Landwirtschaft immer wieder behauptet, konnten aber nie überzeugend belegt werden. In regelmässigen Abständen erschienen neue Horror-Meldungen, die dann jeweils nach kurzer Zeit wieder vergessen wurden, weil sie sich nicht bestätigen liessen. Wer erinnert sich noch an die angeblich durch Bt-Mais erkrankten philippinischen Bauern von Terje Traavik (2004, Norwegen)? Die an Gentech-Soja jämmerlich verendeten Ratten-Babys von Irina Ermakova (2005, Russland)? Die durch Gentech-Mais sterilisierten Mäuse (Alberta Velimirov 2008, Österreich)? Das Gentech-Gift im Baby-Blut (Aris & Leblanc 2011, Kanada)? Immer weniger mochte die breite Bevölkerung diese Horror-Geschichten glauben, da sich der weltweite Anbau und die Verwendung von Gentech-Pflanzen als Lebens- und Futtermittel ohne offensichtliche Gesundheits-Probleme immer mehr ausweitete. So verlagerte sich die gesellschaftliche Diskussion um die Grüne Gentechnik mangels Bestätigung von Gesundheitsrisiken in der Praxis zunehmend auf mögliche soziale und Umwelt-Auswirkungen. Anti-Gentech-Aktivisten brach eine wichtige Säule ihrer Argumentation weg.

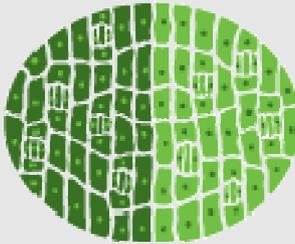
Die CRIIGEN-Medienkampagne um die Séralini-Studie hat offenbar zum Ziel, eine Trendwende einzuläuten und die Diskussion um Gesundheitsgefahren von GVO wieder anzufachen. Aufgrund der behaupteten dramatischen Auswirkungen der untersuchten gentechnisch veränderten Maissorte und des Herbizids auf die Gesundheit von Versuchstieren zwingt sie jetzt für die Lebensmittel-Sicherheit zuständige Behörden in vielen Ländern dazu, die Studie zu bewerten und – falls sich dabei tatsächlich offene Fragen ergeben sollten – diese seriös zu beantworten. Die ersten Resultate gründlicher Abklärungen werden bereits in den nächsten Wochen erwartet, so hat die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA für Anfang Oktober eine Stellungnahme angekündigt.

Bei vielen Horror-Meldungen zu GVO-Gesundheitsgefahren in der Vergangenheit fand nur eine beschränkte wissenschaftliche Beurteilung statt, da diese von seriösen Wissenschaftlern gar nicht ernst genommen wurden. Insofern wird die Diskussion um Gesundheits-Auswirkungen von GVO durch die breite wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Séralinis Studie einen entscheidenden Schritt vorwärts getrieben. Sollten sich Séralinis haarsträubende Vorwürfe nicht bestätigen, hat er damit nicht nur sich selbst blamiert, sondern der Glaubwürdigkeit der Anti-Gentech-Propaganda eine entscheidende Schlappe zugefügt.

Quellen: ["Oui, les OGM sont des poisons !"](#) Nouvel Observateur, 19. 09. 2012; Gilles-Eric

Séralini et al 2012, "[Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize](#)", Food and Chemical Toxicology (online 19. 09. 2012), doi: [10.1016/j.fct.2012.08.005](#); "[Expert reaction to GM maize causing tumours in rats](#)", Science Media Centre, 19. 09. 2012; "[Scientists Smell A Rat In Fraudulent Genetic Engineering Study](#)", Forbes.com, 25. 09. 2012; H. Suzuki et al. 1979, "Spontaneous endocrine tumors in Sprague-Dawley rats", J Cancer Res Clin Oncol. 95:187-96; "[EFSA to deliver initial review on GM maize and herbicide study next week](#)", EFSA News, 26. 09. 2012 2

NFP59



Web-Version des Syntheseberichts verfügbar

Ende August 2012 wurde der Abschlussbericht des nationalen Forschungsprogramms "Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen" NFP59 den Medien präsentiert. Inzwischen steht der vollständige Inhalt des Berichts auch als Web-Version auf der Projekt-Homepage www.nfp59.ch zur Verfügung – ideal für die Lektüre z. B. auf einem iPad. Neben der Zusammenfassung der wissenschaftlichen Resultate aus den Bereichen [Risikoforschung und Ökologie](#), [Agrarökonomie und Gesetzgebung](#), [Gesundheit und Gesellschaft](#) und [Zukunft](#) sowie der [Zusammenfassung mit den Schlussfolgerungen](#) sind jetzt auch neu verschiedene Meinungsartikel zugänglich, die zusätzlich zu den wissenschaftlichen Resultaten aufgenommen wurden um einen Beitrag zu der gesellschaftlichen Diskussion und Einordnung der Resultate zu leisten.

Nobelpreisträger [Prof. Werner Arber](#) beurteilt dabei die Gentechnik und ihr Potential aufgrund seiner persönlichen langjährigen Erfahrung, FibL-Direktor [Urs Niggli](#) und Zellbiologe [Prof. Gerhart U. Ryffel](#) beleuchten aus unterschiedlichen Blickwinkeln das Potential gentechnisch veränderter Pflanzen für eine nachhaltigere Landwirtschaft. [Christian Hardtke](#), Direktor des Departements für Molekularbiologie der Pflanzen (Universität Lausanne), betont die Probleme, welche die verbreitete gesellschaftliche Ablehnung der Pflanzen-Biotechnologie in der Hochschulausbildung mit sich bringt und warnt vor einem fortschreitenden Kompetenzverlust der Schweiz. Schliesslich schildert Prof. [Ingo Potrykus](#), Mit-Entwickler des "Golden Rice, seine Sicht der Bedeutung der Grünen Gentechnologie für die Ernährungssicherung in Drittweltländern. Dabei weist er speziell auf die moralischen Fragen hin, die sich aus den im Vergleich zu anderen Technologien viel strengeren Zulassungsbedingungen für gentechnisch veränderte Pflanzen ergeben.

Die für September 2012 angekündigte Druckausgabe des Syntheseberichts und die öffentlich zugängliche PDF-Version werden im Oktober erwartet.

Quellen: Website www.nfp59.ch; "[Synthesebericht NFP59: Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen](#)", vdf Hochschulverlag (ETH Zürich)

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: www.internutrition.ch, e-mail: info@internutrition.ch

Eine Initiative von **scienceINDUSTRIES**
S W I T Z E R L A N D