

Mais in Mexiko



*Genetische Variabilität bei
Mais ©ARS-USDA 2005*

Keine Spuren (mehr) von Gentech-Verunreinigungen

Mexiko gilt als die Wiege des Mais, er spielt für Ernährung und Kultur eine zentrale Rolle. Seit vielen tausend Jahren wird Mais hier angebaut und durch traditionelle Züchtungen verbessert. Heutzutage existieren in Mittelamerika eine Unzahl von verschiedenen Landsorten von grosser genetischer Vielfalt, zu Recht gilt Mexiko daher als ein Zentrum der biologischen Vielfalt für Mais.

Gross war die Aufregung, als 2001 David Quist und Ignacio Chapela von der Universität Berkeley beschrieben, dass sie in ursprünglichen Landsorten aus der abgelegenen Oaxaca-Bergregion von Mexiko verbreitet gentechnische Veränderungen nachgewiesen hätten, obwohl damals der Anbau gentechnisch veränderter Maissorten in Mexiko gar nicht zugelassen war. Es wurde spekuliert, dass diese Verunreinigungen durch unbewusste Kreuzungen mit US-amerikanischem Importmais und Ausbreitung der gentechnisch veränderten Sorten entstanden sein könnten. Durch viele Experten wurde die von Quist und Chapela eingesetzte, sehr störanfällige Untersuchungsmethode hinterfragt und kritisiert, dass die Resultate nicht durch zuverlässigere Labormethoden bestätigt wurden. In den folgenden Jahren gab es wiederholt Berichte, welche die Gentech-Verunreinigung der Maissorten bestätigten, allerdings wurden diese Resultate nie in Fachzeitschriften veröffentlicht und waren so schwer nachzuvollziehen. Trotzdem wurde allgemein davon ausgegangen, dass die ungeplante Einkreuzung von Transgenen in die mexikanischen Maissorten Realität sei, und mögliche Auswirkungen wurden diskutiert.

Anfangs August 2005 erschien nun die erste, von unabhängigen Experten überprüfte wissenschaftliche Untersuchung nach Quists und Chapelas Warnruf. Ein Forscherteam von drei mexikanischen Instituten sowie von der Ohio State University hatten in den Jahren 2003 und 2004, ebenfalls in der Oaxaca-Bergregion, 153 746 einzelne Maiskörner auf 125 Feldern in 18 Ortschaften gesammelt. Die Körner wurden auf das Vorkommen der ursprünglich von Quist und Chapela hier gefundenen fremden Gensequenzen untersucht. Das überraschende Resultat: es konnte kein einziges gentechnisch verändertes Korn gefunden werden, obwohl zwei verschiedene Labors die Untersuchungen parallel durchführten um Analysefehler auszuschliessen. Diese Untersuchung kann natürlich nicht ausschliessen dass vereinzelt unbewilligter Gentech-Mais in Mexiko wächst; falls er tatsächlich existiert ist seine Häufigkeit jedenfalls wesentlich niedriger als bis vor Kurzem angenommen

Wo ist der Gentech-Mais wenige Jahre nach der befürchteten massiven Ausbreitung geblieben? Die Autoren der neuen Studie schlagen vor, dass die gentechnisch veränderten Mais-Pflanzen in der Natur keine Überlebensvorteile hatten und daher rasch wieder ausgestorben seien, nachdem Massnahmen zur Vermeidung neuer Einkreuzungen getroffen wurden. Mit einem so raschen Verschwinden hatte allerdings kaum jemand gerechnet. Eine zweite Möglichkeit wird – höflicherweise – nicht erwähnt: dass die ursprünglichen Schätzungen für die Verbreitung der eingekreuzten Gene weit übertrieben war.

Quellen: S. Ortiz-Garcia et al. 2005, "[Absence of detectable transgenes in local landraces of maize in Oaxaca, Mexico \(2003-2004\)](#)", Proc. Natl. Acad. Sci. USA online, 10. August 2005; "[No evidence GM genes are still in local Mexican maize](#)", SciDev.net, 9. August 2005; "[Mexikanischer Mais offenbar wieder Gentech-frei](#)", NZZ online, 17. August 2005; "[Maize and Biodiversity: The Effects of Transgenic Maize in Mexico: Key Findings and Recommendations](#)" Commission for Environmental Cooperation 2004, ISBN 2-923358-00-7

Reis-Genom

Erbgut jetzt vollständig entschlüsselt

Reis ist ein Grundnahrungsmittel für einen grossen Teil der Weltbevölkerung, zudem dient er aufgrund der geringen Grösse seines Erbguts als Modellpflanze für viele andere Getreidesorten mit wesentlich umfangreicherer – und damit unübersichtlicher – Erbinformation. Kein Wunder, dass vor einigen Jahren gleich vier Forschergruppen der Firmen Syngenta, Monsanto, vom Genomforschungszentrum Peking sowie ein internationales Konsortium einen Wettlauf begannen, das Erbgut des Reis zu entschlüsseln. Hierbei wurde ein detaillierter Überblick über das Genom erhalten, allerdings blieben viele Lücken und Ungewissheiten – nur etwa dreiviertel der Information konnte abgelesen werden.

Das internationale Reis-Genom-Sequenzprojekt IRGSP mit Mitgliedern aus zehn Nationen hat nun in einer wahren Sisyphusarbeit die annähernd komplette Sequenz des Reis-Genoms zusammengestellt und öffentlich zugänglich gemacht. Es besteht aus 389 Millionen Basenpaaren – würde man jede Sekunde einen Buchstaben dieser Erbinformation lesen, bräuchte man etwa 12 Jahre um das Erbgut vollständig zu buchstabieren. Es wurde eine Lese-Genauigkeit von weniger als einem Fehler pro 10.000 Buchstaben erreicht. 37 544 für Proteine kodierende Abschnitte wurden gefunden, ähnlich viele wie beim Menschen. Eine Überraschung war der grosse Anteil von mobilen genetischen Elementen im Reis-Genom: dies besteht zu über einem Drittel aus Transposonen aus vielen verschiedenen Familien.

Die detaillierte Karte und Sequenzinformation des Reis-Genoms wird nicht nur der Grundlagenforschung und der Entwicklung verbesserter Reis-Sorten dienen: da die Gen-Anordnung auch bei anderen Gräsern wie dem Weizen mit einem 15 mal grösseren Erbgut ähnlich ist, kann die Reis-Information auf viele andere Getreidesorten übertragen werden.

Quellen: International Rice Genome Sequencing Project 2005, "[The map-based sequence of the rice genome](#)", Nature 436:793-800; "[Forscherteam entziffert Reis-Erbgut vollständig](#)", Basler Zeitung online, 10. August 2005.

Resistenz- marker

Pflanzengen erleichtert Suche nach der Nadel im Heuhaufen

Der erste Schritt bei der Herstellung einer gentechnisch veränderten ("transgenen") Pflanze ist die Einschleusung des gewünschten neuen Gens in die Pflanzenzellen. Dieser als Transformation bezeichnete Vorgang ist sehr ineffizient – von vielen tausend Zellen nehmen nur wenige das neue Gen auf. Um diese seltenen Ereignisse zu finden, bedient man sich sogenannter Selektionsmarker. Dies sind Gene, die den transformierten Pflanzenzellen einen Wachstumsvorteil verschaffen – nur diese können sich dann zu Pflanzen weiterentwickeln. Bisher wurden hierfür oft von Mikroorganismen abgeleitete Antibiotika-Resistenzgene verwendet. Die Verwendung dieser Resistenzgene im Freiland soll aber aus vorsorglichen Gründen in den nächsten Jahren eingestellt werden, um eine

Rückübertragung in Bakterien auszuschliessen.

Ayalew Mentewab und C. Neal Stewart von der Universität Tennessee haben nun das erste Pflanzengen gefunden (*Atwbc19*), welches eine Resistenz gegen das Antibiotikum Kanamycin vermittelt und als Selektionsmarker in Pflanzen verwendet werden kann. Das aus dem Ackerschmalwand *Arabidopsis* isolierte Gen ermöglicht es Pflanzenzellen, Kanamycin aus ihrem Inneren herauszupumpen und so unschädlich zu machen. Dieser Mechanismus unterscheidet sich von dem in der Pflanzenforschung oft verwendeten bakteriellen *nptII*-Gen, welches hilft Kanamycin durch chemische Veränderung zu inaktivieren. Den Forschern gelang es, mit Hilfe des *Atwbc19*-Gens transgene Tabakpflanzen zu züchten; auch für Raps scheint es geeignet zu sein. Da aufgrund seiner pflanzlichen Herkunft nicht mit einer Übertragung auf Mikroorganismen gerechnet werden muss, könnte sich *Atwbc19* in Zukunft als geeignete Alternative zu gegenwärtig verwendeten bakteriellen Selektionsmarkern herausstellen.

Quelle: Ayalew Mentewab und C. Neal Stewart, "[Overexpression of an Arabidopsis thaliana ABC transporter confers kanamycin resistance to transgenic plants](#)", Nature Biotechnology online Veröffentlichung, 21. August 2005 (doi:10.1038/nbt1134).

MON863-Mais/ GT73-Raps

Europäische Kommission genehmigt die Einfuhr als Futtermittel

Anfangs August genehmigte die Europäische Kommission die Einfuhr der gentechnisch veränderten Maissorte MON863, die gegen den Wurzelbohrer resistent ist, und ihre Verwendung als Futtermittel. Dem Entscheid war ein längeres politisches Tauziehen und eine Diskussion um firmeninterne Resultate einer Monsanto Fütterungsstudie vorausgegangen. Die über 1000-seitige Studie wurde inzwischen öffentlich gemacht. Die Europäische Lebensmittel-Sicherheitsbehörde EFSA bestätigte wiederholt, MON863 sei ebenso sicher wie konventionelle Maissorten.

Am 31. August 2005 bewilligte die Kommission zusätzlich den Import der herbizidresistenten Rapsorte GT73 als Futtermittel. Zusammen mit dem bereits letztes Jahr als Lebens- und Futtermittel bewilligten Mais NK603 wurden somit bisher 3 Biotech-Pflanzensorten nach den neuen EU-Zulassungsverfahren bewilligt.

Quelle: [GVO: Europäische Kommission genehmigt die Einfuhr der GV-Maissorte MON 863 für Futtermittel](#)", EU Medienmitteilung, 8. August 2005; "[Keine Geheimnisse in Sicherheitsfragen](#)", www.biosicherheit.de, 28.6.2005; "[GVO: Europäische Kommission genehmigt die Einfuhr von gentechnisch verändertem Ölraps zur Verwendung in Futtermitteln](#)", EU Medienmitteilung, 31. August 2005

Biotech-Mais Spanien

Neuer Erlass soll Koexistenz auf gesetzliche Grundlage stellen

Seit 1998 wird ein stetig wachsender Anteil der Mais-Anbaufläche in Spanien mit insektenresistenten Biotech-Sorten bestellt, in der letzten Anbausaison waren es fast 60.000 ha (12% der Anbaufläche, siehe auch [POINT Dezember 2004](#)). Bisher existierten keine speziellen gesetzlichen Regelungen um die problemlose Koexistenz mit der gentechfreien Landwirtschaft zu sichern, Absprachen zwischen den Landwirten und freiwillige Massnahmen reichten hierfür aus.

Im Juli präsentierten Vertreter des Landwirtschaftsministeriums nun den Entwurf eines Koexistenz-Erlasses, der viele Aspekte des Biotech-Anbaus

regeln soll. Für Mais soll ein Isolationsabstand von 50 m zwischen Gentech- und konventionellen bzw. biologisch bewirtschafteten Feldern gelten: politisch autonome Regionen können diesen Abstand unterschreiten wenn durch Staffelung der Aussaatzeiten die Fremdbestäubung eingeschränkt wird. Zudem soll ein detailliertes Dokumentations- und Überwachungssystem eingeführt werden. Die neuen Regelungen könnten rechtzeitig für die Anbausaison 2006 in Kraft treten.

Quellen: ["Spain announces coexistence decree"](#), ISAAA Crop Biotech update, 12. August 2005; ["Spain: Trade Policy Monitoring Biotechnology"](#), USDA Foreign Agricultural Service GAIN Report, 27. Juli 2005

Ankündigung Symposium

Verträglichkeit von insektenresistenten transgenen Pflanzen mit biologischer Schädlingsbekämpfung

Bei der biologischen Schädlingsbekämpfung und in der Integrierten Produktion (IP) spielt die Ausnutzung des natürlichen Gleichgewichts zwischen Schädlingen und nützlichen Insekten, welche diese in Schach halten, eine wichtige Rolle. Ziel dabei ist es, den Einsatz von Spritzmitteln gegen Insekten auf das absolut notwendige Mass zu beschränken. Dasselbe Ziel wird auch durch den Anbau gentechnisch veränderter, insektenresistenter Pflanzen verfolgt, welche sich z. B. durch die Produktion des Bt-Eiweisses selber gegen bestimmte Insekten schützen können. Können sich diese Ansätze komplementär ergänzen, oder stellen sie einen Widerspruch dar? Könnte sich die gentechnisch eingeführte Insektenresistenz gar ungünstig auf Nicht-Ziel-Organismen und Nützlinge auswirken, und so der biologischen Schädlingsbekämpfung zuwider laufen?

Diese Thematik wird an einem von Jörg Romeis und Anthony M. Shelton (Agroscope FAL Reckenholz und Cornell University) organisierten Symposium im Rahmen des Internationalen Kongresses über biologische Kontrolle von Arthropoden in Davos erörtert. Experten aus den USA, China, Australien und Europa werden über ihre Erfahrungen mit Bt-Nutzpflanzen und ihre Auswirkungen auf Nicht-Ziel-Organismen berichten. In vielen Fällen zeigt sich dabei eine positive Auswirkung des reduzierten Insektizideinsatzes beim Anbau von Bt-Pflanzen auf die Gesamtheit der Nützlinge; insektenresistente Gentech-Pflanzen und biologische Schädlingsbekämpfung können sich so ergänzen.

Informationen, Anmeldung und Programm: ["International Symposium on Biological Control of Arthropods"](#), Davos, 12. – 16. September 2005, <http://www.cabi-bioscience.ch/ISBCA-DAVOS-2005/index.htm>; Session ["Compatibility of Insect-Resistant Transgenic Plants with Biological Control"](#), 13. September 2005.

Kontakt

Wir freuen uns auf Ihre Fragen und Anregungen!

InterNutrition, Postfach, 8035 Zürich

Telefon: 043 255 2060

Fax: 043 255 2061

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

Text: Jan Lucht