

# InterNutrition POINT

## Aktuelles zur grünen Biotechnologie

Nr. 111  
Januar 2011

### Inhalt

<i>NFP59: Tagung zu Ergebnissen der Freilandversuche mit gentechnisch verändertem Weizen</i> .....	S. 1
<i>Langzeit-Versuche: Feuerbrand- und schorfresistente transgene Apfelbäume bewähren sich im Freiland</i> .....	S. 3
<i>Nachwachsende Rohstoffe: Auch 2011 Anbau der Amflora-Kartoffel in Deutschland</i> .....	S. 4
<i>Biotech-Soja: Anbau in Brasilien erreicht Rekordmarke, Bedeutung von Nachhaltigkeits-Kriterien nimmt zu</i> .....	S. 4

### NFP59



**Das Versuchsfeld mit gentechnisch verändertem Weizen in Zürich-Reckenholz 2008**

© Jan Lucht

### Tagung zu Ergebnissen der Freilandversuche mit gentechnisch verändertem Weizen

Feldversuche mit gentechnisch veränderten Weizenpflanzen an zwei Standorten in der Schweiz waren ein wichtiger Bestandteil des laufenden Nationalen Forschungsprogramms NFP59 "Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen". In Zürich-Reckenholz (2008-10) und in Pully bei Lausanne (2009-10) waren transgene Weizenlinien, bei denen mit zwei gentechnischen Strategien eine erhöhte Resistenz gegen den Mehltau angestrebt wurde, im Freiland auf Herz und Nieren (oder bei Pflanzen vielleicht passender: auf Blatt und Wurzel) untersucht worden. Zwei Teilprojekte fokussierten dabei vor allem auf die Resistenzeigenschaften der Pflanzen, sieben andere auf verschiedene Aspekte der Biosicherheit und der Wechselwirkung der transgenen Pflanzen mit ihrer Umwelt. Auf einer Tagung in Reckenholz wurden die wichtigsten Resultate am 27. Januar 2011 interessierten Fachleuten und der Öffentlichkeit im Überblick vorgestellt. Zu einem Teil wurden die Ergebnisse bereits in Fachzeitschriften veröffentlicht, die restlichen Resultate werden in naher Zukunft im Druck erscheinen.

Transgene Weizenpflanzen, welche unspezifische Pilz-abwehrende Proteine aus Gerste (Chitinase und Glucanase) produzierten und unter Laborbedingungen eine verbesserte Mehltaresistenz aufwiesen, zeigten diese unter den untersuchten Feldbedingungen nicht – möglicherweise, da die verwendete Ausgangs-Weizensorte bereits ohne Transgen eine hohe Pilzresistenz aufweist und eine weitere Steigerung schwer nachweisbar ist. Der Unterschied zwischen Labor- und Freilandresultaten unterstreicht jedoch die Wichtigkeit der Durchführung von Feldversuchen, da die tatsächlichen Verhältnisse im Freiland kaum im Labor simuliert werden können. Hingegen legten transgene Weizenpflanzen, die verschiedene Varianten eines Weizen-Resistenzgens gegen Mehltau überproduzierten, sowohl im Labor als auch im Freiland eine gegenüber der nicht-transgenen Kontrollpflanze deutlich verbesserte Mehltaresistenz an den Tag. Diese äusserte sich in stark verringerten Krankheitssymptomen. Ein im Labor beobachteter höherer Ertrag konnte unter Freilandbedingungen allerdings nicht mehr beobachtet werden. Möglicherweise führte die permanente starke Ablesung des Pilzresistenzgens zu hohen Stoffwechselkosten, welche die Produktivität und den Ertrag senkten. Da in diesem Projekt erklärtermassen keine Herstellung

einer landwirtschaftlich nutzbaren Weizensorte angestrebt worden war, kann dieses Resultat als Erfolg gewertet werden, dass Hinweise für einen Weg zur Herstellung von Weizenpflanzen mit verbesserter Pilzresistenz und besserem Ertrag aufweist. Neben zahlreichen für die Grundlagenforschung wichtigen Resultaten konnten im Rahmen der Arbeiten umfangreiche Erfahrungen bei der Durchführung und Organisation komplexer, vielfältig ineinandergreifender Teilprojekte gewonnen werden, und die Ausbildung junger Forscherinnen und Forscher in der Schweiz in einem international kompetitiven Feld vorangetrieben werden. Zudem wurden wertvolle Erfahrungen bei der Anwendung und Umsetzung des Gentechnik-Rechtes gewonnen, und die Versuche gaben die Gelegenheit, vielfältig mit interessierten Personen bei Feldbesuchen zu diskutieren und diesen einen direkten Einblick in den Forscheralltag zu vermitteln.

Das Schwergewicht der Forschungsprojekte im Rahmen des Weizen-Konsortiums lag im Bereich Sicherheits- und Umweltforschung – auch, um den verbreiteten Bedenken in der Gesellschaft gegen den Einsatz gentechnisch veränderter Nutzpflanzen Rechnung zu tragen. Hierbei wurden mögliche Auswirkungen der transgenen Weizenpflanzen auf Bodenlebewesen, wie Asseln, Regenwürmer, nützliche Bakterien und Pilze untersucht, aber auch ein möglicher Einfluss auf die komplexen Nahrungsnetzwerke von Insekten auf den Pflanzen. Hierbei zeigten sich keine nachteilige Wirkungen, die sich von denen der nicht transgenen Pflanzen unterschieden. Untersuchungen zum Pollenflug bestätigten und untermauerten die bereits aus der Literatur bekannte Tatsache, dass die Genübertragung durch Pollen auf Nachbarpflanzen nur in sehr geringem Massstab und über kleine Distanzen stattfindet.

In der Diskussion wurde klar, dass die schwierigen Rahmenbedingungen für die Pflanzen-Biotechnologieforschung die Forscher vor grosse Herausforderungen stellen. Das Antragsverfahren, die Abwehr der Einsprüche gegen die Versuche sowie die juristische Begleitung sind bei den derzeit geltenden Bestimmungen sehr aufwendig, sowohl was die Arbeitsbelastung als auch den Finanzbedarf betrifft. Hier wurden von Seiten der Forscher Verbesserungen angemahnt sowie ein praxistauglicheres Vorgehen. Auch erfordert der Schutz der Versuchsfelder vor Vandalen grosse Ausgaben – für die Weizen-Versuche etwa gleich viel, wie für die Forschung selbst vorgesehen war. War dieses im Rahmen des gegenwärtigen, breit angelegten Forscher-Netzwerkes "Weizen-Konsortium" mit zahlreichen Mitgliedern und grosszügiger finanzieller Unterstützung gerade noch finanzierbar, wäre der Aufwand für einzelne Forschungsgruppen und –Projekte nicht mehr tragbar, was die Zukunft von Freilandversuchen mit transgenen Pflanzen in der Schweiz grundsätzlich in Frage stellt. Als möglicher Ausweg, um die Abwanderung der Freilandforschung mit GVO-Pflanzen zu verhindern und die Forschungskompetenz der Schweiz zu erhalten, wurde die Einrichtung geschützter Versuchsfelder ("safe sites") mit geeigneter Forschungs-Infrastruktur genannt. Ob die Resultate der Weizen-Freisetzungsversuche die Erwartungen der Politik nach Entscheidungsgrundlagen für eine Diskussion der Zukunft der "Grünen Biotechnologie" in der Schweiz befriedigen, wurde eher skeptisch beurteilt – immerhin gibt es noch einige andere NFP59-Projekte, die hierfür Teilaspekte direkter ansprechen.

**Quellen:** ["Programm ART-Tagung 2011: Ergebnisse der Freilandversuche mit gentechnisch verändertem Weizen im Rahmen des NFP 59"](#) (PDF), Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 27. 1. 2011; [www.konsortium-weizen.ch](http://www.konsortium-weizen.ch); [www.nfp59.ch](http://www.nfp59.ch)

## Langzeitversuche

### Feuerbrand- und schorfresistente transgene Apfelbäume bewähren sich im Freiland

Gerade bei mehrjährigen Pflanzen, wie z. B. Obstbäumen, können gentechnische Verfahren gegenüber herkömmliche Züchtungsmethoden viel Zeit bei der Entwicklung neuer Sorten einsparen – wenn sich die gewünschten Ziele überhaupt durch klassische Kreuzungen erreichen lassen. Wie aber steht es um die langjährige Stabilität der gewünschten neuen Eigenschaften? Bewähren sich diese Eigenschaften nicht nur in kurzfristigen Laborversuchen, sondern auch beim langjährigen Wachstum bei Wind und Wetter, brütender Sommerhitze und klirrender Kälte auf dem Feld? Zunehmend werden Daten verfügbar, die zeigen dass dies tatsächlich der Fall sein kann.

Mickael Malnoy und Mitarbeiter von der Cornell University verfolgen seit 12 Jahren in einem Obstgarten eine Reihe von transgenen Apfelbäumen der Sorte Galaxy (Gala), denen sie das Gen für ein antibakterielles Eiweiss aus einer Schmetterlingsart, Attacin E, eingebaut hatten. Dieses ist gegen den Erreger des Feuerbrands aktiv. Über mehrere Jahre hinweg zeigten sich diese Bäume nach künstlicher Infektion als deutlich unempfindlicher gegen Feuerbrand als nicht gentechnisch veränderte Kontrollpflanzen. Es gab auch bei älteren Pflanzen keine Hinweise auf ein Nachlassen der Attacin E-Produktion oder der Feuerbrand-Resistenz. Sonstige Eigenschaften, wie Wachstum, Aussehen und Struktur der Bäume, Farbe, Konsistenz oder Geschmacksqualitäten der Früchte blieben unverändert. Die Resistenz-Eigenschaft wurde wie eine normale Erbeigenschaft an Nachkommen weitergegeben. Die Forscher schliessen, dass sich mittels Gentechnik die gewünschte Resistenzeigenschaft langfristig und ohne nachteilige Auswirkungen auf den Apfelbaum einführen lässt.

Immerhin über vier Jahre beobachteten Frans A. Krens und Kollegen von der Universität Wageningen in den Niederlanden transgene Apfelbäume mit verbesserter Schorf-Resistenz im Freiland. Sie hatten für ihre Versuche Elstar- und Gala-Apfelbäumen ein gegen Pilze wirksames Gerstengen für das Eiweiss Hordothionin eingebaut. Sie wollten damit einen Beitrag zur Reduktion der jährlich 15 – 20 Fungizidbehandlungen leisten, die zur Bekämpfung des Apfelschorfs in der kommerziellen Obstproduktion erforderlich sind. Auch hier zeigte sich bei mehr als 200 untersuchten Bäumen im Freiland über mehrere Jahre hinweg eine erhöhte Schorfresistenz, und eine stabile Ablesung der zugefügten Transgene. Die Autoren betonen, dass sich mit diesem Ansatz offenbar nur eine Teilresistenz erreichen lässt, die aber in Kombination mit anderen Resistenzmechanismen trotzdem einen wichtigen Beitrag leisten könnte. In einem alternativen Ansatz versuchen sie jetzt, Kultursorten durch die direkte Übertragung von Genen aus Wildäpfeln ohne artfremde DNA resistenter gegen den Schorf zu machen (sogenannte "cisgene" Äpfel), und so die klassische Kreuzungszüchtung, die mehr als ein halbes Jahrhundert in Anspruch nehmen kann, dramatisch zu beschleunigen. Anfang 2011 haben die niederländischen Forscher jetzt die Bewilligung für Freilandversuche mit derartigen cisgenen Apfelbäumen erhalten – die Resultate werden mit Spannung erwartet.

**Quellen:** Ewa Borejsza-Wysocka et al. 2010, "[Stable expression and phenotypic impact of attacin E transgene in orchard grown apple trees over a 12 year period](#)", BMC Biotechnology 10:41; Frans A. Krens et al. 2011, "[Performance and long-term stability of the barley hordothionin gene in multiple transgenic apple lines](#)", Transgenic Research, "online first" publication, 19.01.2011; "[Go-ahead for field test with cisgene apples](#)", Wageningen University media release, 06. 01. 2011

## Nach- wachsende Rohstoffe

### Auch 2011 Anbau der Amflora-Kartoffel in Deutschland

Die gentechnisch veränderte Rohstoff-Kartoffel Amflora für die Stärkeindustrie wird nach der Zulassung durch die EU im Vorjahr auch im Jahr 2011 in Deutschland angebaut werden, wie die Firma BASF Ende Januar mitteilte. Die Knollen sollen auf einer Fläche von zwei Hektar in Üplingen (Sachsen-Anhalt) ausgepflanzt werden, vor allem zur Pflanzgutvermehrung für den Anbau in den Folgejahren. Auch der Anbau in Schweden wird fortgeführt. Die erstmalige Zulassung und der Anbau einer neuen gentechnisch veränderten Pflanzensorte in der EU seit mehr als zehn Jahren hatte 2010 zu Diskussionen und Protestaktionen geführt. Nachdem BASF auf Versuchsfeldern in Schweden eine unbeabsichtigte Beimischung von 47 Pflanzen der noch in Entwicklung befindlichen Kartoffelsorte Amadea unter 680'000 Amflora-Pflanzen festgestellt hatte, war bis zur Aufklärung der Ursache auch Erntegut in Deutschland vorübergehend blockiert worden. Nachdem die Ursache der Vermischung in Schweden aufgeklärt war und alle Amadea-Knollen dort entfernt wurden, und bestätigt werden konnte dass in anderen Ländern keine Amadea-Pflanzen auf Feldern gefunden wurden, war der Grossteil der Ernte wieder freigegeben worden. Dennoch kursierten bis vor Kurzem widersprüchliche Meldungen zu der Frage, ob auch 2011 Amflora-Kartoffeln in Deutschland angebaut werden sollten.

Auf der Dialog-Plattform [www.amflora.de](http://www.amflora.de) stehen umfangreiche Informationen über alle Aspekte der Nutzung und des Anbaus der gentechnisch veränderten Amflora-Knollen zur Verfügung, ausserdem gibt es die Möglichkeit direkt mit den Entwicklern in Kontakt zu treten, zu diskutieren und die Beiträge zu kommentieren.

**Quellen:** "[BASF Plant Science baut 2011 Amflora-Kartoffeln in Deutschland und Schweden an](#)", BASF Medienmitteilung, 31. 01. 2011; "[Amflora-Anbau: Saison-Rückblick 2010](#)", Dialog-Plattform [www.amflora.de](http://www.amflora.de), "[BASF Plant Science entdeckt geringfügige Vermischung in Amflora-Kartoffeln in Schweden](#)", BASF Medienmitteilung, 06. 09. 2010.

## Biotech-Soja

### Anbau in Brasilien erreicht Rekordmarke, Bedeutung von Nachhaltigkeits-Kriterien nimmt zu

Für die aktuelle Ernte der Anbausaison 2010/11 prognostiziert die brasilianische Beratungsfirma Céleres eine Fläche von 18,1 Mio. Hektaren, die in Brasilien mit transgenem, herbizidresistentem Soja angebaut wurden. Das macht 76,2% der Gesamt-Anbaufläche für Soja aus, der höchste GVO-Anteil aller Zeiten. Nachdem die brasilianische Regierung mit Rücksicht auf gentech-skeptische europäische Importeure jahrelang Zurückhaltung bei der Zulassung von GVO-Sojasorten geübt hatte, war deren Anbau 2003 freigegeben worden – auch wegen der sinkenden Bedeutung der europäischen Absatzmärkte im internationalen Vergleich. In anderen wichtigen Soja-Produktionsländern ist der Einsatz von GVO-Sorten praktisch flächendeckend (USA 93%, Argentinien 98%). Auch beim Anbau von insektenresistentem Bt-Mais und von Bt-Baumwolle sind in der aktuellen Saison in Brasilien deutliche Zunahmen zu verzeichnen.

Die grosse, weiter steigende Nachfrage nach Soja auf dem Weltmarkt (gegenwärtig ca. 230 Mio. Tonnen jährlich, vor allem als Futtermittel genutzt) bedeutet auch eine grosse Belastung der Produktions-Ressourcen. Um eine nachhaltige, umwelt- und sozialverträgliche Entwicklung der Sojaproduktion zu begleiten, wurde im Jahr 2006 als internationale, von vielen Interessen-

gruppen getragene Initiative der "Round Table on Responsible Soy (RTRS)" (Runder Tisch für verantwortliche Sojaproduktion) gegründet, der mittlerweile 141 Mitglieder aus 20 Staaten hat – darunter Teilnehmer aus der Wertschöpfungskette (Produzenten, Handel, Industrie) ebenso wie Vertreter der Zivilgesellschaft und Umweltschutz-Organisationen. Gemeinsam wurde nach aufwendigen Verhandlungen im Sommer 2010 ein gemeinsamer Standard beschlossen, der eine nachhaltige und verantwortungsvolle Soja-Produktion sicherstellen soll. Dabei spielen sowohl der Umweltschutz (z. B. keine Abholzung des Regenwaldes), Sozialstandards (z. B. gegen Kinderarbeit und Ausbeutung der Landarbeiter), rechtliche Aspekte (z. B. Schutz des Grundeigentums von Kleinbauern) als auch die gute landwirtschaftliche Praxis (verantwortlicher Umgang mit Pflanzenschutzmitteln, Bodenschutz) wichtige Rollen. Der Einsatz von GVO-Saatgut steht nicht im Widerspruch zu den RTRS-Kriterien, da sowohl mit als auch ohne transgene Sojasorten nach objektiven Gesichtspunkten nachhaltige Landwirtschaft gemäss den RTRS-Zielen betrieben werden kann – es kommt nicht auf das Saatgut, sondern auf dem Umgang damit an. Ab 2011 soll RTRS-zertifizierte Soja in zunehmendem Masse für den Weltmarkt zur Verfügung stehen.

In der Schweiz haben sich zwölf wichtige Teilnehmer der Wertschöpfungskette zu der Marketing-Offensive "Soja-Netzwerk Schweiz" zusammengeschlossen, und sich kürzlich vertraglich verpflichtet, den Anteil der importierten Soja aus verantwortungsbewusster Produktion bis ins Jahr 2014 auf mindestens 90 Prozent zu steigern. Bereits Ende 2011 soll der Anteil bei 60 Prozent liegen. Dafür muss Import-Soja entweder dem internationalen RTRS-Standard entsprechen, den sog. "Basler Kriterien", dem ProTerra Standard oder den Richtlinien der Bio Suisse. Die drei zuletzt genannten Richtlinien schliessen den Einsatz von GVO-Pflanzen aus, ohne allerdings näher zu erläutern warum dieser grundsätzlich im Gegensatz zu einer verantwortungsvollen Produktion stehen soll – oder ob es sich dabei nicht eher um Marketing-Überlegungen handelt. Unklar ist im Moment – zumindest für die Öffentlichkeit – ob sich alle Mitglieder des "Soja-Netzwerks Schweiz" ebenfalls kategorisch und entgegen der Entwicklung in den Produzentländern der fundamentalen Opposition gegenüber der modernen Biotechnologie angeschlossen und sich auch zu einem GVO-Soja-Verzicht verpflichtet haben, oder ob es ihnen tatsächlich um eine auf nachvollziehbare Fakten und Argumenten abgestützte Förderung einer nachhaltigen und verantwortungsvollen Sojaproduktion geht.

**Quellen:** ["Brasilien erlebt die höchste Nutzung von Transgenen in seiner Geschichte"](#), Céleres Medienmitteilung, 20.1.2011; Round Table on Responsible Soy, [www.responsiblesoy.org](http://www.responsiblesoy.org); ["Bald nur noch verantwortungsvoll produzierte Soja in der Schweiz"](#), Medienmitteilung Soja-Netzwerk Schweiz, 27.01.2011

## 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](http://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](mailto:info@internutrition.ch)



Chemie  
Pharma  
Schweiz

*...eine Initiative der SGC I Chemie Pharma Schweiz*