

Grüne Gentechnologie: Forschung zwischen Anspruch und Wirklichkeit

Wie weiter nach NFP59 und Moratorium?

**Herausgegeben von:
Manuela Dahinden
Jörg Romeis
Stefan Kohler
Ueli Grossniklaus
Gerd Folkers**

**5. Fachtagung zur Grünen Gentechnik
des Zurich-Basel Plant Science Center
und des Collegium Helveticum
vom 2. September 2011 an der ETH Zürich**

Grüne Gentechnologie: Forschung zwischen Anspruch und Wirklichkeit
Wie weiter nach NFP59 und Moratorium?

Manuela Dahinden, Jörg Romeis, Stefan Kohler, Ueli Grossniklaus,
Gerd Folkers (Hg.)

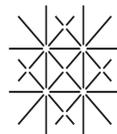
Layout: Andrea Ganz und Martin Schmid, Collegium Helveticum
Idea Verlag, 2012
ISBN 978-3-88793-286-2

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich



Universität
Zürich^{UZH}



UNI
BASEL

Grüne Gentechnik: Forschung zwischen Anspruch und Wirklichkeit

Jörg Romeis

Einleitung

Die Grüne Gentechnik und ihre Anwendung in der Landwirtschaft wird in der Schweiz, wie auch im restlichen Europa sehr kontrovers diskutiert. Dabei geht oft vergessen, dass die Technologie eine Realität ist, die in zunehmendem Masse in anderen Teilen der Welt zur Anwendung kommt. Wir müssen uns daher in der Schweiz die Frage stellen, ob wir uns von dieser internationalen Entwicklung und Forschung abkoppeln wollen und können. Wenn dies nicht der Fall ist, müssen wir die Rahmenbedingungen schaffen bzw. erhalten, um die Forschung an und mit gentechnisch veränderten Pflanzen (GVP) zu ermöglichen. Dies schliesst auch Feldversuche mit ein.

Weltweiter Anbau von GV Pflanzen

Seit der ersten kommerziellen Freisetzung einer GVP in den USA im Jahre 1996 hat weltweit die Fläche die mit GVP bepflanzt wurde stetig zugenommen. Im Jahre 2010 wuchsen GVP in 25 Ländern auf einer Fläche von insgesamt 148 Millionen Hektaren (James 2010). Das entspricht in etwa der 36-fachen Fläche der Schweiz. Ein Grossteil der Pflanzen weist entweder eine Resistenz gegenüber bestimmten Schadinsekten auf, die der Gruppe der Schmetterling/Motten (z. B. Maiszünsler) oder der Käfer (z. B. Maiswurzelborer) zuzuordnen sind, oder ist tolerant gegen einzelne Herbizide (Unkrautvernichtungsmittel). Insektenresistente GVP produzieren sogenannte Bt-Toxine. Diese werden durch Gene exprimiert, die ursprünglich aus dem Bodenbakterium *Bacillus thuringiensis* stammen. Heute sind grossflächig vor allem Bt-transgene Mais- und Baumwollsorten im Anbau (siehe Flächenanteil von Bt-Sorten in Abbildung 1). Interessant ist im Fall der Baumwolle, dass Bt-Sorten in allen wichtigen Anbauregionen der Welt nicht-transgene konventionelle Sorten weitgehend ersetzt haben. Dazu zählen insbesondere die drei grössten Baumwollproduzenten China, Indien und die USA. Hervorzuheben ist auch Australien. Dort wird Baumwolle zwar nur auf einer relativ kleinen Fläche angebaut, dafür liegt der Flächenanteil der Bt-Sorten

bei 92 %. Konventioneller Baumwollanbau in Australien heisst heute Bt-Baumwolle! Ein anderes Beispiel ist Burkina Faso im Zentrum einer wichtigen Anbauregion in West Afrika. Dort wurden Bt-Sorten zum ersten Mal 2008 kommerziell angebaut. Zwei Anbauperioden später waren 65 % der Fläche bereits mit GV Sorten bepflanzt. Bt-Mais hingegen wird im grossen Stil nur in den USA, Brasilien, Argentinien und Südafrika angebaut. Es ist aber die einzige Pflanze, die auch in der EU zugelassen ist und in grösserem Masse in Spanien angebaut wird. Dort liegt der Flächenanteil seit einigen Jahren bei über 20 %. In Regionen mit grossem Schädlingsdruck kann der Anteil allerdings über 80 % betragen (Meissle et al. 2011).

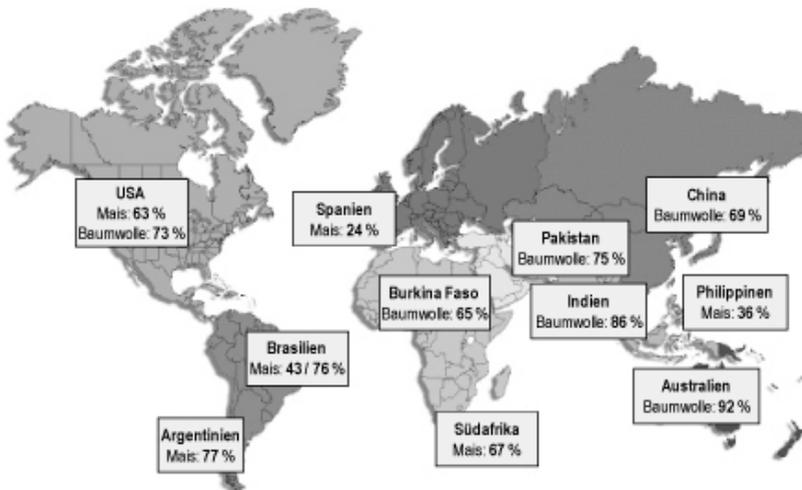


Abb. 1: Flächenanteil (in % des Flächenanteils der Nutzpflanze) von Baumwollsorten und Maissorten die Bt-Toxine produzieren. Quellen: James (2010), USDA-Economic Research Service (<http://www.ers.usda.gov>)

Eine andere Pflanze, die in Europa grosse Beachtung findet ist die GV Sojabohne mit einer Toleranz gegenüber bestimmten Herbiziden. Die grossen Sojaproduzenten USA, Brasilien und Argentinien setzen in hohem Masse auf diese GV Sorten (Flächenanteile von 75–99 %). Insgesamt stammen über 80 % der Welt-Sojaproduktion aus GV Sorten. Dieser Trend wird sich wohl noch verstärken, da auch die Züchtung neuer Sojasorten stark auf die Gentechnologie ausgerichtet ist. Herbizid-tolerante Zuckerrüben wurden in den USA zum ersten Mal im Jahre 2006 kommerziell angepflanzt und bedeckten 2009 bereits 95 %

der Anbaufläche. Interessant ist die Tatsache, dass das Produkt zum Teil in Europa entwickelt wurde. Ein Zulassungsantrag für den Anbau in Europa wurde 2008 gestellt und ist bislang noch nicht abschliessend durch die Europäischen Lebensmittelsicherheitsbehörden beurteilt worden (<http://www.gmo-compass.org/eng/gmo/db/>).

Ökonomische und ökologische Auswirkungen

Die bisher vorliegenden Erkenntnisse liefern keine wissenschaftlich begründeten Hinweise, dass der kommerzielle Anbau von GVP zu weitreichenderen Auswirkungen auf die Umwelt im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft geführt hat (Sanvido et al. 2007). Die EU hat seit Beginn der 1980er Jahre insgesamt 500 Millionen Euro in Forschungsprogramme mit gentechnisch veränderten Organismen investiert. Die Erforschung möglicher Umweltrisiken war dabei ein wichtiger Schwerpunkt. Die Schlussfolgerung aus diesen Aktivitäten lautet, dass GVP nicht mehr Risiken mit sich bringen als konventionell gezüchtete Pflanzen (Kessler & Economidis 2001; EC 2010). Darüber hinaus haben die weltweiten Erfahrungen, z. B. in den USA, gezeigt, dass der Anbau von GVP nicht nur ökologische sondern auch ökonomische Vorteile für die Landwirte mit sich gebracht hat (National Research Council 2010).

Globale Entwicklung der Grünen Gentechnik

Die bisher gemachten positiven Erfahrungen mit dem kommerziellen Anbau von GVP bewirken, dass die grossen Agrarnationen der Welt vermehrt auf die die Anwendung von Grüner Gentechnik setzen. So hat zum Beispiel China im Jahre 2008 ein Programm im Umfang von 3.5 Milliarden USD lanciert, um bis ins Jahr 2020 bei zahlreichen Nutzpflanzen neue gentechnisch veränderte Sorten zu entwickeln (Stone 2008). Ein weiteres Beispiel sind die USA, wo allein im Jahre 2010 mehr als 100 Gesuche für Feldversuche mit GVP bewilligt wurden (<http://www.isb.vt.edu/search-release-data.aspx>). Die Versuche umfassten eine Reihe von Pflanzen. Neben Soja, Baumwolle, Mais und Zuckerrübe wurden auch Versuche mit Gemüse (Tomate), Früchten (Banane, Wein, Pflaume, Apfel, Citrusfrüchte), Bäumen (Kiefer, Pappeln, Eukalyptus) und Energiepflanzen (Rispenhirse) genehmigt. Was die zugefügten Eigenschaften anbelangt, so wurden neben Insektenresistenz und Herbizidtoleranz auch an Resistenz gegenüber Krankheiten und Nema-

toden, Toleranz gegenüber abiotischer Umweltfaktoren, veränderten Eigenschaften als Futter- oder Nahrungsmittel, gesteigerter Stickstoff-Effizienz, gesteigerter Biomasse, verändertem Ligningehalt, sowie der Produktion von pharmazeutischen Substanzen gearbeitet. Dies zeigt deutlich mit welcher Intensivität und Vielfalt die Forschung im Bereich der Grünen Gentechnik weitergetrieben wird.

Grüne Gentechnik in der Schweiz

In der Schweiz ist seit November 2005 ein Moratorium in Kraft, das die kommerzielle Nutzung von GVP verbietet. Dieses Moratorium wurde im Frühjahr 2011 bis November 2013 verlängert. Ziel des Moratoriums ist es, wissenschaftliche Grundlagen für einen fundierten Entscheid über den Umgang mit GV Organismen zu schaffen. Um dies zu erreichen, soll die Zeit genutzt werden, um weitere Erkenntnisse hinsichtlich der Auswirkungen von GV Pflanzen auf Umwelt, Landwirtschaft und Gesundheit von Mensch und Tier zu sammeln. Das Moratorium war daher mitverantwortlich, dass der Schweizerische Nationalfonds das Nationale Forschungsprogramm 59 (NFP59) zum «Nutzen und Risiken der Freisetzung von gentechnisch veränderten Pflanzen» ins Leben gerufen hat (http://www.nfp59.ch/d_index.cfm). Insgesamt wurden im Rahmen dieses Programms 28 Projekte finanziert die sich mit den Wechselwirkungen zwischen GVP und Umwelt beschäftigten, politische, soziale und ökonomische Aspekte des GVP Einsatzes betrachteten oder mit den Themen Risikobewertung, Risikomanagement und Entscheidungsprozessen befassten. Unter anderem wurden im Rahmen des NFP59 während drei Jahren Feldversuche mit GV Weizen mit erhöhter Resistenz gegen Mehltau durchgeführt (<http://www.konsortium-weizen.ch/>).

Zukunft der Grünen Gentechnik in der Schweiz

Bei der Betrachtung der internationalen Entwicklung muss davon ausgegangen werden, dass die mit GVP bepflanzten Flächen weiterhin steigen werden. Dies hat zur Folge, dass in zunehmendem Masse Produkte auf den Weltmarkt kommen, die GVP enthalten. Dies allein bedingt auch weiterhin eine ständige Auseinandersetzung mit der Grünen Gentechnologie in der Schweiz. Durch die zunehmende Vielfalt verschiedener gentechnisch veränderter Kulturen und Eigenschaften müssen die möglichen Risiken, aber auch die möglichen Anwendungen und der

potentielle Nutzen auch in Zukunft diskutiert werden. Um in der Schweiz nach Ablauf des Moratoriums und des NFP59 weiterhin qualifizierte Forschung an und mit GVP durchführen zu können, bedarf es (i) einer funktionierenden und effektiven Regulierung von Feldversuchen und evtl. auch Inverkehrbringung von GVP; (ii) einer Koexistenzordnung, die ein funktionierendes und praktikables Nebeneinander von GV und nicht-GV Produktionssystemen sicherstellt, und (iii) Finanzierungsmöglichkeiten für die Forschung, aber auch die Bereitstellung einer Infrastruktur und von Flächen auf denen mit GVP gearbeitet werden kann.

Literatur

European Commission, *A Decade of EU-funded GMO Research (2001–2010)*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2010.

James, C., «Global status of commercialized biotech/GM crops: 2010», in: *ISAAA Briefs* 42, International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications, 2010, Ithaca, NY.

Kessler, C., Economidis, I., *EC-sponsored Research on Safety of Genetically Modified Organisms – A Review of Results*, EUR 19884. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg 2001.

Meissle, M., Romeis, J., Bigler, F., «Bt maize and integrated pest management – a European perspective», in: *Pest Management Science* 67, 2011, 1049–1058.

National Research Council, *The Impact of Genetically Engineered Crops on Farm Sustainability in the United States*, Washington, DC 2010, The National Academies Press.

Sanvido, O., Romeis, J., Bigler, F., «Ecological impacts of genetically modified crops: ten years of field research and commercial cultivation», in: *Advances in Biochemical Engineering and Biotechnology* 107, 2007, 235–278.

Stone, R., «China plans \$3.5 billion GM crops initiative», in: *Science* 321, 2008, 1279.