

## Die Kosten der Koexistenz von gentechnisch veränderten und biologischen Kulturen: Fallbeispiele aus Frankreich und der Grenzregion

Oehen, B.<sup>1</sup> und Stolze, M.<sup>2</sup>

*Keywords: coexistence, gm free production, costs*

### Abstract

*Coexistence issues have been to a large extent focused on technical measures to avoid the adventitious presence of gm material in non-gm crops. Information about costs involved in growing GM, conventional and/or organic crops in the same agricultural system are not available. In this case study, we investigated the coexistence costs of gm and non-gm grain maize for the gm maize and the non-gm maize producer. From our simulation results we can conclude that the benefits of gm maize production can only cover the potential coexistence and management costs in cases of i) small discard zone distances and ii) in cases with high gm maize adoption rates of 90%.*

### Einleitung und Zielsetzung

Lohnt sich der Anbau von gentechnisch verändertem Mais für die Produzenten? Verteuert der Anbau von gentechnisch verändertem Mais die ökologische Maisproduktion und wird diese deshalb unmöglich? Koexistenz, der gleichzeitige Anbau von Kulturen mit und ohne gentechnische Veränderung, ist politisch gewünscht (EU 2003). Massnahmen, die die Koexistenz ermöglichen sollen, werden in der Literatur diskutiert. Dazu gehören unter anderem die räumliche Isolation der Felder durch Isolationsabstände (Deams et al. 2007, Demont 2006, Devos et al. 2005, Messean et al. 2006), keine Vermischung von gentechnisch verändertem mit konventionellem oder biologischen Saatgut (Devos et al. 2005, Messean et al. 2006), die Reinigung der Erntemaschinen (Demont 2006) sowie Absprache zwischen den einzelnen Akteuren (EU 2003). Durch diese Massnahmen können zusätzliche Produktionskosten entstehen. Beim Anbau von herbizidtoleranten oder insektenresistenten Kulturen wird versprochen, dass der Landwirt Kosten beim Pestizideinsatz spart sowie einen höheren Ertrag hat (Gómez-Barbero and Rodríguez-Cerezo 2007). Andererseits können Bauern, die ihre Ware garantiert ohne Gentechnik produzieren, mit einem besseren Verkaufspreis für ihre Erntegüter rechnen (Demont 2006). In der vorliegenden Arbeit wurden die Kosten und der Nutzen des Anbaus von gentechnisch verändertem Bt Mais für die Landwirte, die Körnermais produzieren, ermittelt.

### Methode

Für die ökonomische Analyse wurde ein Modell entwickelt, das die Kosten und Erträge des Anbaus von gentechnisch verändertem Mais (gv-Mais) und nicht gv-Mais unter Koexistenzbedingungen ermittelt. Dabei wurden die folgenden Elemente in die Kostenrechnung aufgenommen:

- **Isolationsdistanzen:** Die Bestimmung und Berechnung der Isolationszonen erfolgte GIS-unterstützt mit ArcView. Auf der Basis der GIS-Datensätze aus den Untersu-

<sup>1</sup> FiBL, Ackerstrasse, 5070 Frick, Schweiz, bernadette.oehen@fibl.org, www.fibl.org

<sup>2</sup> FiBL, Ackerstrasse, 5070 Frick, Schweiz, matthias.stolze@fibl.org, www.fibl.org

chungsregionen wurden mittels Monte-Carlo-Simulationen die zufällige Verteilung der Isolationsflächen in Abhängigkeit der Isolationsdistanzen und des Anteils des Anbaus von Bt-Mais (10%, 50%, 90%) simuliert und berechnet.

- **Entschädigung:** Einkommenseinbußen von Landwirten, die keinen gv-Mais anbauen aber Flächen innerhalb der Isolationsdistanzen bewirtschaften, werden kompensiert.
- **Ernte:** Die Maisernte erfolgt durch Lohnunternehmer, die separate Maschinen für die gv-Maisfelder und die nicht gv-Maisfelder einsetzen.
- **Saatgut:** Die Zusatzkosten für gv-Saatgut wurden entsprechend Gómez-Barbero and Rodríguez-Cerezo (2007) berücksichtigt. Die zusätzlichen Kosten für gv-freies Saatgut wurden auf der Basis von Gómez-Barbero and Rodríguez-Cerezo (2006) berechnet.
- **Kontrollen:** Im Modell müssen nur Analysen gemacht werden, wenn die Isolationsdistanzen unter 100m liegen und damit die Einhaltung des Grenzwertes von 0.9% im Erntegut nicht zuverlässig eingehalten werden kann.
- **Transaktionskosten:** Transaktionskosten entstehen durch notwendige Absprachen zwischen gv-Mais und nicht-gv Mais produzierenden Bauern.
- **Nutzen für gv-Mais Produzenten:** Der Nutzen für gv-Mais Produzenten ergibt sich aus Kosteneinsparungen (Wegfall Maiszünslerbekämpfung) und einem 5% höheren Ertrag (Gómez-Barbero and Rodríguez-Cerezo 2007).

Die Modellrechnung wurde in zwei Regionen mit unterschiedlicher Anbaustruktur aber einem Maisanteil im Ackerbau von 50% bis 85% durchgeführt.

### Ergebnisse

Für die Bauern, die gv-Mais anbauen, Isolationsdistanzen von 100m einhalten müssen und zudem in einer kleinräumigen Landwirtschaftszone liegen, decken die Einnahmen die Kosten nicht (Tabelle 1). Mehrkosten verursachen die Maschinen, die zu einem höheren Preis gemietet werden müssen, sowie die Entschädigung an die nicht-gv Produzenten. Nur wenn alle diese Kosten wegfallen lohnt sich der Anbau von gv-Mais auf kleinen Flächen. Generell gilt, dass je mehr gv-Mais angebaut wird und je kleiner die Isolationsdistanzen sind, umso profitabler wird der Anbau von gv-Mais für die Betriebe. Die Modellrechnungen für die nicht gv-Mais Produzenten zeigen, dass hier immer Kosten entstehen (Tabelle 2). Bei grossen Isolationsdistanzen liegen diese tiefer.

### Diskussion

Der gleichzeitige Anbau von gentechnisch veränderten und nicht veränderten Kulturpflanzen bringt für die einzelnen Betriebe neue Kosten. Für den gv-Mais Produzenten sinken im Modell zwar die Produktionskosten bei gleichzeitig höheren Erträgen. Doch dieser Mehrertrag wird von den Kosten der Koexistenz reduziert. Wenn ein

**Tabelle 1: Kosten und Nutzen des Anbaus von gentechnisch verändertem Mais in der Fallstudienregion mit kleinräumigen Strukturen (TAK = Transaktionskosten, Komp.=Entschädigung für nicht gv-Mais Produzenten)**

Anteil gv-Mais	Distanz	Zusatzkosten bei Koexistenz					Nutzen	Total
		Saatgut	Ernte im Lohn	TAK	Komp.	Total		
%	m	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha
10	10	29.9	32.5	7.9	12.5	82.9	70	-12.9
10	50	29.9	32.5	7.9	89.6	160.0	70	-90.0
10	100	29.9	32.5	25.7	203.7	291.8	70	-221.8
50	10	29.9	7.3	3.3	6.4	46.9	70	23.1
50	50	29.9	32.5	3.3	39.5	105.2	70	-35.2
50	100	29.9	32.5	6.9	72.1	141.4	70	-71.4
90	10	29.9	32.5	2.8	1.3	66.5	70	3.5
90	50	29.9	32.5	2.8	6.9	72.1	70	-2.1
90	100	29.9	7.3	4.8	10.6	52.6	70	17.4

**Tabelle 2: Zusätzliche Koexistenzkosten für den Anbau von nicht gentechnisch verändertem Mais in der Fallstudienregion mit kleinräumigen Strukturen (TAK = Transaktionskosten).**

Anteil gv-Mais	Distanz	Anteil gv Mais auf nicht gv-Mais Fläche	Zusatzkosten bei Koexistenz				Total
			Saatgut	Ernte im Lohn	Kontrollen	TAK	
%	m	%	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha
10	10	1.3	4.8	32.5	55.2	0.6	93.1
10	50	9.0	4.8	32.5	55.2	0.6	93.1
10	100	20.4	4.8	32.5		2.6	39.9
50	10	5.8	4.8	7.3	55.2	1.2	68.5
50	50	35.6	4.8	32.5	55.2	1.2	93.7
50	100	65.0	4.8	32.5		4.7	42.0
90	10	10.5	4.8	32.5	55.2	5.8	98.3
90	50	55.8	4.8	32.5	55.2	5.8	98.3
90	100	85.6	4.8	7.3		23.5	35.6

Mehrertag der gv-Sorte ausbleibt resultiert nie ein Gewinn für den gv-Mais Produzenten. Der nicht gv-Mais Produzent kann mit einem höheren Preis für seine Ernte rechnen. Doch die Koexistenz bedingt auch höhere Transaktionskosten, Mehrkosten für die Erntemaschinen und Analysen. Auf der Seite der Produzenten, die nicht-gv Kulturen anbauen, tritt beim verbreiteten Anbau von gv-Kulturen ein Domino-Effekt auf. Dieser Domino-Effekt führt dazu, dass Bauern die ohne Gentechnik produzieren, ihr

Erntegut immer als gv-Ware verkaufen müssen. Demont (2006) beschrieb diesen Domino-Effekt umgekehrt bereits für gv-Mais Produzenten.

In der vorliegenden Studie konnten zwei Gebiete verglichen werden, die sich in der Anbaustruktur unterscheiden. Die Koexistenzkosten sind in der kleinräumigen Struktur immer höher. Der Vergleich mit anderen Studien zeigt, dass die wichtigsten Faktoren, die die Kosten der Koexistenz beeinflussen der Anteil der gv-Kultur in der Region ist sowie die landwirtschaftliche Strukturen.

### Schlussfolgerungen

Grosse Isolationsdistanzen sind im Interesse der Landwirte, die ohne Gentechnik produzieren, solange der Anbau von gv-Kulturen nicht stark verbreitet ist oder die gv-Kultur nur einen geringen Anteil an der Ackerfläche hat. Koexistenz verursacht neue Kosten. Ob die Kosten für die Produktion von nicht gv-Ware gedeckt sind hängt davon ab, ob ein Preis-Premium für nicht gentechnisch veränderte Ware erzielt werden kann.

### Literatur

- Daems W., M. Demont, K. Dillen, E. Mathijs, C. Sausse and E. Tollens (2007): Economics of Spatial Coexistence of Transgenic and Conventional Crops: Oilseed Rape in Central France. Faculty of Bioscience Engineering, Katholieke Universiteit Leuven.
- Demont, M. (2006): Economic impact of agricultural biotechnology in the European Union: Transgenic sugar beet and maize. Dissertations de Agricultura, n° 713, Katholieke Universiteit Leuven.
- Devos, Y., D. Reheul and A. De Schrijver (2005): The co-existence between transgenic and non-transgenic maize in the European Union: a focus on pollen flow and crossfertilization. In: Environmental Biosafety Research 4: 71-87.
- Devos, Y., D. Reheul, A. De Schrijver, F. Cors and W. Moens (2004): Management of herbicide-tolerant oilseed rape in Europe: A case study on minimizing vertical gene flow. In: Environmental Biosafety Research 3: 135-148.
- European Commission (2003): Communication on co-existence of genetically modified, conventional and organic crops.
- European Commission (2003): Commission Recommendation of 23 July 2003 on guidelines for the development of national strategies and best practices to ensure the coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming. Official Journal of the European Communities L189: 36-47.
- FAT (2006): Grundlagenbericht 2005. Tānikon.
- Gómez-Barbero, M. and E. Rodríguez-Cerezo (2006): Economic Impact of Dominant GM Crops Worldwide: A Review. European Commission's Joint Research Centre, EUR 22457 EN.
- Gómez-Barbero, M. and E. Rodríguez-Cerezo (2007): crops in EU agriculture – Case study for the Bio4EU project. Draft final-version 15.01.2007, <http://bio4eu.jrc.es/documents.html>.
- Messéan, A., F. Angevin, M. Gómez-Barbero, K. Menrad and E. Rodríguez-Cerezo (2006): New Case Studies on the Coexistence of GM and Non-GM Crops in European Agriculture. European Commission's Joint Research, EUR 22102 EN. Institute for Prospective Technological Studies, Sevilla, Spain.