

Ökonomische Landnutzungsmodellierung von potentiell GVO-Anbau in Österreich unter Berücksichtigung von Koexistenz

E. Feusthuber, M. Schönhart und E. Schmid¹

Abstract - Eine Anbauzulassung von gentechnisch veränderten Organismen (GVOs) in Österreich könnte eine Alternative zu konventionellem Insektizideinsatz darstellen. Dem Risiko einer Kontamination biologischer und konventioneller Ware wird i.d.R. mit Auflagen zur Koexistenz begegnet. Deren ökonomische Folgen für einen potentiellen GVO-Anbau sind Forschungsgegenstand dieses Beitrags und werden mit einem räumlich explizitem, linearem, gemischt-ganzzahligem Landnutzungsmodell analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Vorzüglichkeit von GVO-Mais im Vergleich zu konventionellen Sorten stark von den Koexistenzbestimmungen, Preisen und Erträgen abhängig ist. Bei einem Preis- oder Ertragsrückgang von 5% verliert GVO-Mais seinen Mehrwert gegenüber konventionellem Mais unter Insektizideinsatz und bei 16% gegenüber insektizidfrei produziertem Mais. Alternative Schädlingsbekämpfungsstrategien erscheinen unter diesen Voraussetzungen für die österreichische Landwirtschaft als besser geeignet, wobei eine räumliche Koordination von Landnutzungen in Form von Kooperationen zwischen LandwirtInnen den GVO-Anbau unter strengen Auflagen profitabler machen könnte.

EINLEITUNG

Der umfangreiche Einsatz von Pestiziden im Ackerbau kann die Umwelt beeinträchtigen (Nentwig, 2005). Unter den Schädlingen im Maisanbau wird in Mitteleuropa vermehrt der Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*) beobachtet, welcher Ertragseinbußen von 10% bis 30% verursachen kann (LfL, 2004).

Während in Österreich ein Anbauverbot für gentechnisch veränderte Organismen (GVOs) besteht, setzt vor allem eine Reihe außereuropäischer Staaten in großem Umfang auf transgenen Bt-Mais zur Bekämpfung von Maisschädlingen. Dieser exprimiert ein Toxin des Bakteriums *Bacillus thuringiensis* und vereinfacht dadurch das Pflanzenschutzmanagement wesentlich. Neben Einsparungen von Insektizidkosten werden durch die effiziente Schädlingsbekämpfung höhere Erträge und positive Effekte auf die Umwelt erwartet (Meissle et al., 2011).

Ausgehend von Unsicherheiten im Umgang mit GVOs werden regulatorische Maßnahmen ergriffen. Koexistenz stellt die Entscheidungsfreiheit von LandwirtInnen in den Mittelpunkt: Die freie Entscheidung bezüglich des Bewirtschaftungssystems (biologisch, konventionell, Einsatz von GVOs) soll bis zu einem festgelegten, technisch unvermeidbaren

Kontaminationsgrenzwert an GVOs gewährleistet werden. Dazu werden häufig Auflagen eingeführt, welche zur Einhaltung eines Mindestabstands zwischen GVO-Feldern und GVO-freien Feldern der betrachteten Kultur verpflichten (Pascher und Dolezel, 2005). Flächen im Einzugsbereich einer Mindestdistanz zwischen GVO-Feldern und GVO-freien Feldern einer Kultur werden als Schattenflächen deklariert, auf welchen die betrachtete Kultur nicht angebaut werden darf. Dadurch entstehen dem GVO-Anwender Opportunitätskosten.

In einem ökonomischen, räumlich expliziten Landnutzungsmodell werden die Folgen von Abstandsaufgaben für eine konkrete Region in Österreich analysiert und Aussagen über die relative Vorzüglichkeit unterschiedlicher Bewirtschaftungssysteme abgeleitet.

DATEN UND METHODE

Zur Berechnung von Deckungsbeiträgen für biologischen und konventionellen Körnermais werden nationale Datengrundlagen herangezogen. Mangels nationaler Erfahrungswerte zu variablen Kosten und Erträgen zum GVO-Anbau wird auf internationale Literatur zurückgegriffen.

Das räumlich explizite, lineare, gemischt-ganzzahlige Landnutzungsmodell maximiert den Gesamtdeckungsbeitrag des Regionshofs. Mittels Beschränkungen werden verschiedene Vorschläge von ökologischen Studien zu Abstandsaufgaben umgesetzt. Als Maßnahme zur Unterdrückung von Resistenzbildung der GVO-Pflanzen wird ein Resistenzmanagement für zusammenhängende GVO-Flächen integriert, sogenannte „Refugienflächen“.

Die Modellierung des hypothetischen GVO-Anbaus wird durch Sensitivitätsanalysen zu Preisen, Erträgen, variablen Kosten und Abstandsaufgaben ergänzt. Die Anwendung des Modells erfolgt in einer niederösterreichischen Region mit 1.014 Feldern (1.808 ha) – einer für Österreich typischen Ackerbauregion. Es sind die Größe, der Landnutzungstyp und die Entfernung zu allen weiteren Feldern für jedes Einzelfeld bekannt. Für eine detaillierte Darstellung der Methoden und Daten, siehe Feusthuber (2013).

ERGEBNISSE

Die Deckungsbeiträge für unterschiedliche Maisanbaustrategien sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

¹ Alle: Universität für Bodenkultur Wien, Institut für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung (elisabeth.feusthuber@boku.ac.at).

Tabelle 1. Deckungsbeiträge unterschiedlicher Maiszünslerbekämpfungsstrategien.

Pflanzenschutzstrategie	Erlös in €/ha	Var. Kosten in €/ha	DB in €/ha	DB in €/Akh
Biologisch	2155	751	1403	156
Insektizidfrei	2141	1285	855	57
Insektizid	2519	1366	1153	73
GVO inkl. Refugium	2710	1421	1289	69
GVO exkl. Refugium	2758	1434	1323	77

Quelle: Feusthuber (2013)

Der Anbau von GVO-Saatgut kann durch Trennungs- und Reinhaltungsmaßnahmen mit einem erhöhten Arbeitsaufwand verbunden sein. Der Erlös von GVO-Mais in Tab. 1 wurde mittels Preisen für konventionellen Mais berechnet. Durch einen Ertrags- oder Preisrückgang von 5% verliert GVO-Mais seinen Mehrwert gegenüber konventionellem Mais unter Insektizideinsatz. Das Niveau des insektizidfreien Maisanbaus wird bei einem Preis- oder Ertragsrückgang von 16% erreicht.

Im Modell wird der Anbau von GVOs an Abstandsauflagen gebunden. Im vorliegenden Fall dürfen GVOs nur auf Einzelfeldern angebaut werden und müssen zueinander und zu konventionellen Maisfeldern eine Distanz von 200m einhalten, zu biologischen 300m (Pascher und Dolezel, 2005). In einem Einstiegsszenario soll durch eine Begrenzung von GVOs auf 10% der Fläche eine langsame Technologiedurchdringung simuliert werden. Durch GVO-Einsatz erhöht sich der regionale Deckungsbeitrag aus landwirtschaftlicher Produktion um 0,6%. Eine Erweiterung des erlaubten GVO-Anteils an der Gesamtmaisfläche auf 50% erhöht den regionalen Produktionsdeckungsbeitrag um 1,3%. Für Betriebe können sich bei einer durchschnittlichen regionalen Feldgröße von 1,8 ha (Median: 0,9 ha) und fehlender Arrondierung größere Herausforderungen ergeben, die Einhaltung von Mindestabständen durch eigene Flächen zu erreichen.

Trotz mehrjährigem GVO-Anbau in einigen Ländern bestehen aufgrund struktureller und vor allem gesetzlicher Unterschiede kaum Erfahrungen mit Abstandsauflagen. Deren erforderliche Dimensionierung wird daher sehr unterschiedlich begründet und diskutiert. Abbildung 1 zeigt die Relation von Schattenflächen je ha GVO-Fläche unter veränderten Abstandsauflagen und ergänzend den Anteil freier Flächen, welche für den konventionellen oder biologischen Maisanbau verbleiben. Der GVO-Anteil wurde dabei nicht weiter limitiert.

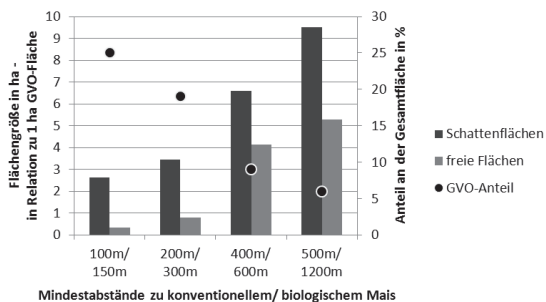


Abbildung 1. Effekte unterschiedlich dimensionierter Abstandsauflagen auf die Modelllandschaft.

DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Der Anbau von GVO-Mais kann auf Grundlage der Modellannahmen in Österreich profitabler sein als herkömmliche Sorten. Entscheidende Faktoren sind der zu erwartende Schädlingsdruck, die Differenz bei Saat- und Erntegutpreisen sowie Maschinenkosten zwischen GVO- und herkömmlichen Sorten, ebenso Koexistenzauflagen und das Risiko einer Kontamination fremden Erntegutes. Die Umsetzung von Koexistenzmaßnahmen ist in jedem Fall herausfordernd. Sobald die GVO-Grenzwerte in konventionellem (0,9%) oder biologischem Mais (0,1%) infolge unzureichender Präventionsmaßnahmen überschritten werden, kommt es bei Preisdifferenzierung zu Vermarktungsverlusten. Biologisch wirtschaftende LandwirtInnen können zusätzlich mit einem Förderungsverlust konfrontiert werden.

Der hohe Flächenbedarf durch Koexistenz kann durch die Bildung von Landnutzungs- und Bewirtschaftungsklustern reduziert werden. (Pascher und Dolezel, 2005). Die Kosten des Risikos einer Kontamination trotz Koexistenzmaßnahmen (Haftungsfragen) sowie die Wirkung auf Ökosysteme wurden in dieser Analyse vernachlässigt. Angesichts relativ geringer ökonomischer Vorteile der hier untersuchten GVO-Kultur erscheint die Entwicklung effektiver Alternativen zu GVOs angebracht (z.B. Fruchtfolge-systeme mit alternativen Kulturen, natürliche Schädlingsbekämpfung, umweltschonendere chemische Alternativen).

DANKSAGUNG

Der Artikel wurde im Rahmen des Projektes "Analysing climate change mitigation and adaptation strategies for sustainable rural land use and landscape developments in Austria" von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) unterstützt.

LITERATUR

Feusthuber, E. (2013). *Ökonomische Analyse von potentiell GVO-Anbau unter Berücksichtigung der Koexistenz anhand einer Landschaftsmodellierung*. Wien: Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur.

LfL (2004). *Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen (GVP): Auswirkungen auf den Verbrauch von Pflanzenschutzmitteln und Bewertung möglicher Veränderungen hinsichtlich der Belastung der Umwelt und des Naturhaushaltes*. Freising-Weihenstephan: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft.

Meissle, M., Romeis, J. und Bigler, F. (2011). Bt maize and integrated pest management – a European perspective. *Pest Management Science* 67: 1049-1058.

Nentwig, W. (2005). *Humanökologie*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.

Pascher, K. und Dolezel, M. (2005). *Koexistenz von gentechnisch veränderten, konventionellen und biologisch angebauten Kulturpflanzen in der österreichischen Landwirtschaft: Handlungsempfehlungen aus ökologischer Sicht*. Wien: Bundesministerium für Gesundheit und Frauen.