

# **Ökonomische Bewertung exemplarischer Risiken des großflächigen Anbaus von gentechnisch verändertem Raps in Deutschland**

Manuel Thiel, Jan Barkmann

*Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale  
Entwicklung, Umwelt- und Ressourcenökonomik, Platz der Göttinger Sieben 5,  
37073 Göttingen*

mthiel1@uni-goettingen.de; jbarkma@uni-goettingen.de

## *1. Einleitung*

Mit dem Ende des „de facto Moratoriums“ im Jahre 2003 wurde auch in EU-Europa der großflächige, kommerzielle Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen (GVP) ermöglicht. Geregelt wird dies im Rahmen von mehreren EU-Richtlinien und -Verordnungen, die zum Teil durch das deutsche Gesetz zur Regelung der Gentechnik (GenTG) umgesetzt werden und zum Teil direkt gelten. Da entsprechend der Vorgaben der EU keine Form der landwirtschaftlichen Erzeugung - ob konventionell, ökologisch oder gentechnisch veränderte Organismen nutzend - in der EU ausgeschlossen sein soll, rückt die Frage der *Koexistenz* dieser verschiedenen Wirtschaftweisen in den Mittelpunkt. Derzeit müssen Produkte, die aus GVP hergestellt wurden oder zu mehr als 0,9% GVP enthalten, gekennzeichnet werden. Eier, Milch und Fleischprodukte, die mit GVP-Futtermitteln erzeugt wurden, sind davon ausgenommen. Hochverarbeitete Produkte, wie etwa raffiniertes Rapsöl oder Maisstärke, fallen hingegen unter die Kennzeichnungspflicht, auch wenn diese keine Transgene mehr enthalten (VO 1829/2003). Befürworter der Grünen Gentechnik erwarten eine Sicherung oder Steigerung der landwirtschaftlichen Erträge, z.B. durch geringere Ernteverluste aufgrund von Schädlingseinwirkung. Positive Effekte werden auch durch einen verminderten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln erwartet. Kritiker hingegen verweisen auf potentielle Gefahrenquellen, etwa die Auskreuzungen der GVP in Saatgutbestände oder gar in Wildpopulationen verwandter Taxa. Letzteres könnte u.a. die evolutionäre Integrität der betroffenen Arten beeinträchtigen. Weitere negative Auswirkungen auf den Naturhaushalt oder auf die menschliche Gesundheit (Allergien, Antibiotika-Resistenzen) könnten hinzukommen. Befürworter betonen, dass bisherige Studien keine signifikant negativen Auswirkungen vermuten lassen, oder nur solche die auch im Rahmen der konventionellen Pflanzenzüchtung

auftraten. Dem entgegen Kritiker, dass viele der zunächst als spekulativ geltenden negativen Auswirkungen bereits dokumentiert worden seien und zudem Langzeituntersuchungen fehlen. Insbesondere der mögliche Rapsanbau wird derzeit intensiv diskutiert, da Raps viele potentielle Kreuzungspartner in Europa besitzt und die Auskreuzung von GV-Raps daher besondere Probleme aufwerfen kann. Unter Koexistenz-Gesichtspunkten ist Raps weiterhin besonders problematisch, da keimungsfähige Rapssamen mehrere Jahre im Boden überdauern können, Raps ein hohes Verwilderungspotential besitzt und Rapspollen über größere Entfernungen transportiert werden.

In diesem Beitrag zeigen wir auf, wie aktuelle naturwissenschaftliche Erkenntnisse über Koexistenz-Probleme beim Raps genutzt werden können, um auch ökonomischen die Risiken eines großflächigen Anbaus von GV-Raps abzuschätzen.

## 2. Zur Ausbreitungsdynamik von Raps

Anders als etwa bei Mais werden Rapspollen durch Wind oder Bienen über größere Entfernungen verbreitet. Raps ist eine der wenigen Kulturpflanzen, die sich mit in Mitteleuropa heimischen Wildpflanzen kreuzen kann. Hierzu zählen unter anderem Rübsen. Darüber hinaus verfügt Raps über ein hohes Ausbreitungs- und Verwilderungspotential (SCHÖNFELD et al. 2004).

Im Rahmen des Forschungsverbundes GenEERA (Generische Erfassung und Extrapolation der Raps-Ausbreitung) (BRECKLING et al. 2004) wurde das Ausbreitungsverhalten von Raps-Transgenen modelliert. Es wurde u.a. ein Simulationsmodell entwickelt und eingesetzt, mit dem die Häufigkeit von Transgenen im Erntegut und im Samenvorrat des Bodens in Abhängigkeit von Szenarienvorgaben berechnet werden kann. Der Anbau von GV-Raps in unmittelbarer Nachbarschaft zu konventionellem Raps erfordert in vielen Landschaften Isolationsabstände zur Vermeidung substantieller GV-Kontamination. Weiterhin kann aufgrund der hohen Überdauerungsfähigkeit (*Persistenz*) der Rapssamen im Boden bereits ein einmaliger Anbau von GV-Raps eine konventionelle Rapsfolgenutzung für mehr als 10 Jahre mit hohen GV-Rapsgehalten belasten. Der GV-Durchwuchs in den ersten Jahren nach einer GV-Nutzung verursacht Auskreuzung in konventionelle Nachbarschläge.

In einer detaillierten Regionalstudie für das Land Schleswig-Holstein wurde abgeschätzt, welche Auswirkungen ein 10%- und ein 50%-Anbau von GV-Raps auf die konventionelle

Rapsproduktion haben würde (MIDDELHOFF et al. 2004). Eine von uns auf Grundlage dieser Daten vorgenommene, erste grobe Abschätzung der nach 5 Jahren 10% GV-Rapsanteil in Schleswig-Holstein betroffenen Flächen geht von etwa 2000 ha Fläche aus, deren durchschnittlicher GV-Gehalt über der Kennzeichnungsgrenze von 0,9% liegen würde. Nach weiteren 5 Jahren mit 50%-GV-Rapsanteil steigt dieser Wert auf ca. 6.300 ha.

### 3. *Ökonomische Bewertung des Risikos von großflächigem GV-Rapsanbau*

Für eine größenordnungsmäßige Abschätzung der betriebswirtschaftlichen Auswirkungen von drei Szenarien des Anbaus von GV-Raps, ohne weitere Koexistenzmaßnahmen und ohne gesonderte Betrachtung des Biolandbaus, greifen wir auf die grobe Abschätzung der beeinträchtigten konventionellen Rapsfelder für Schleswig-Holstein zurück. Wenngleich derzeit der kommerzielle Anbau von GV-Raps innerhalb der EU noch nicht erlaubt ist, werden bereits von verschiedenen Seiten mögliche Vor- und Nachteile diskutiert.

Ausgehend von einer nicht GV-kritischen Untersuchung der UK Strategy Unit (2003) basieren unsere Berechnungen auf nachfolgenden Annahmen. Im Jahr 2006 wurden in Schleswig-Holstein ~ 110.000 ha mit (konventionellen) Raps bewirtschaftet. Die Grundkosten des (konventionellen) Rapsanbaus als Bezugswert für Kostenänderungen durch den Anbau von GV-Raps wurden dem landesüblichen Mittel entnommen (WARNECKE 2005). Ebenso wurden für den Hektarertrag und den Erzeugerpreis mit ~ 42dt/ha Ertrag und 23 €/dt für Schleswig-Holstein im Durchschnitt typische Werte zugrunde gelegt. Im ersten Szenario (10% GV-Rapsanbau) würde der Anbau von gentechnisch verändertem Raps zu einer Beeinträchtigung oberhalb des Grenzwertes von 0,9% auf ~ 2.000 ha konventionellen Raps, im zweiten Szenario mit 50% GV-Rapsanbau auf entsprechend ~ 6.300 ha, führen. In Anlehnung an die *UK Strategy Unit* haben wir zur Bezifferung der ökonomischen Auswirkungen des GV-Rapsanbaus innerhalb der beiden Szenarien je drei Differenzierungen vorgenommen. Dabei unterscheiden wir nach a) einem GV-optimistischen Fall, b) einem mäßig GV-vorteilhaften Fall und c) einem für den GV-Rapsanbau ungünstigen Fall. Nachfolgende Werte bilden dabei die Grundlagen.

Issue	Boundaries		
	best	medium	worst
Impact on total variable costs of production	-5%	0	+5%
Longer term possible implications	0	+1%	+2%
Other impacts: convenience, impact on rotation	+1%	0	-1%
Costs of technology to farmer	15€/ha	22€/ha	30€/ha

Quelle: übernommen aus: UK Strategy Unit 2003

Unter diesen Bedingungen bedeutet im sehr günstigen Fall eine Beeinträchtigung oberhalb der Kennzeichnungsgrenze keine Einbußen bei den Einnahmen des Produzenten, während im mittleren und negativen Fall mit einem Preisabschlag für GV-Erntegut gerechnet werden muss. Daher sind im sehr GV-positiven Fall sowohl im 10%- als auch im 50% GV-Rapsanbauszenario hohe positive volkswirtschaftliche Auswirkungen von ~ 2.500.000€/Jahr bzw. ~ 13.300.000€/Jahr zu erwarten. Im mittelgünstigen Fall stehen ~ 700.000 €/Jahr (~3.500.000€) Verluste von ~ 30.000€/Jahr (~90.000€) gegenüber. Im für den GV-Rapsanbau ungünstigsten Fall ist für beide Szenarien mit Einbußen von ~ 1.800.000€/Jahr bzw. 8.700.000€/Jahr zu rechnen. Um die Vorteile des 10% bzw. 50% GV-Rapsanbaus auszugleichen, wäre bei ~ 2.820.000 Einwohnern in Schleswig-Holstein eine Zahlungsbereitschaft (ZB) von ~ 0,25€/Jahr im mittleren bzw. ~ 4,30€/Jahr im GV-günstigsten Fall bereits ausreichend.

In einem zweiten Schritt haben wir die Kosten für ein moderates Kontaminationsmonitoring in Anlehnung an Bock et al. (2002) zusätzlich in die Berechnungen einbezogen. Hierbei zeigt sich ein entscheidender Einfluss des Monitorings auf die ökonomischen Auswirkungen des GV-Rapsanbaus und damit auch auf die aufzubringende Zahlungsbereitschaft. Einzig im 50% GV-Rapsanbauszenario wären noch Zahlungsbereitschaften erforderlich, um mögliche Vorteile des GV-Rapsanbaus zu kompensieren. Diese liegen im mittleren Fall bei ~ 0,60€/Jahr bzw. ~ 3,75€/Jahr und Einwohner im GV-günstigsten Fall.

#### 4. Zusammenfassung und Ausblick

Die bisherige Forschung zeigt, dass die europäische Bevölkerung GV-Lebensmitteln gegenüber skeptisch ist (NOUSSAIR et al. 2004, TSIOUMANI 2004). Eine differenzierte Betrachtung der Effekte verschiedener Kennzeichnungen bzw. Toleranzschwellen für die

Kennzeichnungspflicht steht jedoch noch aus. Variationen in den Kennzeichnungsgrenzwerten haben ihrerseits Implikationen für die Kosten, die erforderlich sind, um die Koexistenz von konventioneller, Bio- und GV-Landwirtschaft zu sichern. Die Präferenzen der Bevölkerung werden über ein *Choice-Experiment* erhoben werden. Choice-Experimente gehören zu den *Stated Preference*-Methoden (z.B. PEARCE 1993). Stated Preference-Methoden beobachten nicht das tatsächliche Verhalten der Wirtschaftssubjekte, sondern beruhen auf deren Aussagen über ihr Verhalten in hypothetischen Situationen. Entsprechende sozialwissenschaftliche Befragungen erlauben die Modellierungen individuellen Wertschätzungen für ein bestimmtes Gut bzw. dessen Eigenschaften. Bei einem Choice Experiment (z.B. LOUVIERE et al. 2000) wählen die Befragten zwischen verschiedenen Handlungsoptionen, die ihnen am vorteilhaftesten erscheinende Option aus. Dabei kann es sich um den Kauf verschiedener Rapsprodukte handeln, die sich beispielsweise darin unterscheiden, wie teuer sie sind, wie hoch der Anteil an verwendetem GV-Raps ist, wie das Produkt gekennzeichnet ist oder ob bei der Produktion besondere Umweltbeeinträchtigungen aufgetreten sind. Bei systematischer Variation dieser Eigenschaften erlauben es die Auswahlentscheidungen der Befragten, Rückschlüsse auf deren Präferenzen zu ziehen. Diese Präferenzen lassen sich in Zahlungsbereitschaften für oder gegen das Auftreten der Produkteigenschaften ausdrücken und somit in die NKA integrieren.

Die von uns in einer ersten größenordnungsmäßigen Abschätzung ermittelten erforderlichen Zahlungsbereitschaften liegen weit unter den üblicherweise vorhandenen ZB'n europäischer Konsumenten für GV-freie Lebensmittel (CARLSSON et al.2004, RIGBY et al. 2004)

So zeigen beispielsweise MOON & BALASUBRAMANIAN (2003), dass Konsument/innen in Großbritannien bereit sind, zwischen 19-35% mehr für gentechnikfreie Frühstücksflocken aufzuwenden. Dies entspricht einer Zahlungsbereitschaft von zusätzlich ca. 50-90 Cent pro Tüte bei durchschnittlich 2,50 € je Packung. In der Studie von LUSK et al. (2003) ist eine deutliche Zahlungsbereitschaft für Rindfleisch aus gentechnikfreier Fütterung vorhanden, die auf deutsche Verhältnisse übertragen etwa einen Preisaufschlag von 1,80 € kg bedeutet. Aus wohlfahrtsökonomischer Sicht könnte sich der Anbau von GV-Raps bei Beibehaltung der derzeitigen Anbaumuster trotz betriebswirtschaftlicher Vorteile daher durchaus als wirtschaftlich ineffizient erweisen.

## 5. Literaturhinweise

- BOCK, A.-K.; LHEUREUX, K.; LIBEAU-DULOS, M.; NILSAGARD, H. & RODRIGUEZ-CEREZO, E. (2002): Scenarios for co-existence of genetically modified, conventional and organic crops in European agriculture. European Commission Joint Research Centre, Brussels
- BRECKLING, B.; BAUMANN, R.; BORGMANN, P.; BORN, A.; BRAUNER, R. BROZIO, S.; CHRIST, H.; FUNKE, B.; GLEMNITZ, M.; HURKA, H.; KESSLER, M.; LAUE, H.; MENZEL, G.; MIDDELHOFF, U.; NEUFFER, B.; REICHE, E.-W.; RINKE, A.; SCHMIDT, G.; SCHRÖDER, W. & WURBS, A. (2004): Generische Erfassung und Extrapolation der Raps-Ausbreitung - GenEERA. Abschlussbericht
- CARLSSON, F.; FRYKBLOM, P. & LAGERKVIST, C.-J. (2004): Consumer benefits of labels and bans on genetically modified food – An empirical analysis using Choice Experiments. Working Paper in Economics no. 129 Department of Economics Gothenburg University
- EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT DER EU (2003): Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 des europäischen Parlaments und des Rates vom 22. September 2003 über genetisch veränderte Lebensmittel und Futtermittel.
- GESETZ ZUR REGELUNG DER GENTECHNIK – Gentechnikgesetz vom 20. Juni 1990, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 17.3.2006 I 534.
- LOUVIERE, J.J.; HENSHER, D.A. & SWAIT, J.D. (2000): Stated Choice Methods – Analysis and Application. Cambridge University Press, Cambridge
- LUSK, J.L.; ROOSEN, J. & FOX, J.A. (2003): Demand for beef from cattle administered growth hormones or fed genetically modified corn: A comparison of consumers in France, Germany, The United Kingdom and The United States. American Journal of Agricultural Economics 85 (1): 16-29
- MOON, W. & BALASUBRAMANIAN, S.K. (2003): Willingness to Pay for Non-biotech Foods in the U.S. and U.K. The Journal of Consumers Affairs 37 (2): 317-339
- MIDDELHOFF, U., BAUMANN, R., KESSLER, M., REICHE, E.-W., RINKER, A., TILLMANN, J., WINDHORST, W. (2004): Teil D: Regionalstudie Schleswig-Holstein. In: BRECKLING et al. (2004).
- NOUSSAIR, C., ROBIN, S. & RUFFIEUX, B. (2004): Do consumers really refuse to buy genetically modified food? The Economic Journal 114: 102-120
- PEARCE, D. (1993): Economic Values and the natural world. Earthscan Publications Ltd, London

RIGBY, D.; YOUNG, T. & BURTON, M. (2004): Consumer willingness to pay to reduce GMOs in food and increase the robustness of GM labelling. Report to the Department of the Environment, Food and Rural Affairs, Manchester

SCHÖNFELD, J.; ZWARGER, P. & DIETZ-PFEILSTETTER, A. (2004): Das Ausbreitungsverhalten von verwilderten Rapspflanzen. Posterpräsentation des Teils 1 des BMBF-Projektverbundes „Potenzielle Auswirkungen des Anbaus von transgenem Raps“ beim Status Seminar „Sicherheitsforschung und Monitoring“ 2004, Berlin 16. Juni 2004

TSIOUMANI, E. (2004): Genetically modified organisms in the EU: Public attitudes and regulatory developments. *Reciel* 13 (3): 279-288

UK STRATEGY UNIT OF THE CABINET OFFICE (2003): Consultancy support for the analysis of the impact of GM crops on UK farm profitability. Final Report. PG Economics Ltd, Dorchester, Dorset

WARNECKE, R. (2005): Rapoolfachtagung 2005