AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

SCHRIFTEN DER GESELLSCHAFT FÜR WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN DES LANDBAUES E.V.

Gawron, J.-C., Theuvsen, L.: Kosten der Verarbeitung gentechnisch veränderter Organismen: Eine Analyse am Beispiel der Raps- und Maisverarbeitung. In: Glebe, T., Heißenhuber, A., Kirner, L., Pöchtrager, S., Salhofer, K.: Agrar- und Ernährungswirtschaft im Umbruch. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 43, Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag (2008), S. 143-152.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 43, 2008: 143-152

KOSTEN DER VERARBEITUNG GENTECHNISCH VERÄNDERTER ORGANISMEN: EINE ANALYSE AM BEISPIEL DER RAPS- UND MAISVERARBEITUNG

Jana-Christina Gawron und Ludwig Theuvsen[*]

Zusammenfassung

Die zunehmende Verbreitung gentechnisch veränderter Organismen (GVO) wirft die Frage nach möglichen wirtschaftlichen Konsequenzen auf. Die parallele Existenz von GVO- und GVO-freier Ware im Markt kann mit Kosten- und Nutzeneffekten verbunden sein und spielt somit aus betriebswirtschaftlicher Sicht eine wachsende Rolle für die Unternehmen der Ernährungswirtschaft. Vor diesem Hintergrund wurde im Herbst 2006 eine empirische Studie durchgeführt, um am Beispiel Raps und Mais die Strategien deutscher Lebensmittelverarbeiter im Umgang mit GVO sowie mögliche Zusatzkosten, die sich aus der zunehmenden Verbreitung von GVO ergeben können, zu ermitteln.

Keywords

GVO, GVO-Vermeidungsstrategie, Investitions- und Betriebskosten, Parallelbetrieb

1 Einleitung

GVO haben sich in den vergangenen Jahren in der Weltlandwirtschaft einen festen Platz erobert. So entfallen inzwischen insgesamt etwa 90 Mio. ha der weltweiten Ackerfläche auf den Anbau von GVO. Für das Jahr 2015 wird mit einem Anstieg auf ca. 200 Mio. ha gerechnet (DEICHMANN 2007). Die führenden Anbauländer sind die USA (rd. 50 Mio. ha), Argentinien (17,1 Mio. ha) und Brasilien (9,4 Mio. ha) (ISAAA 2006).

Nach intensiven Diskussionen um den Anbau und die Verarbeitung von GVO ist inzwischen auch in Deutschland der rechtliche Rahmen für deren Verbreitung und Nutzung sowie für ihren Einsatz in der Lebensmittelindustrie geschaffen worden (TRANSGEN, 2006 A). Die geltende VO-EG 1829/2003 regelt die Zulassung und Kennzeichnung gentechnisch veränderter Lebens- und Futtermittel. So müssen Lebensmittel z.B. immer dann gekennzeichnet werden, „wenn sie GVO enthalten oder aus ihnen bestehen, aus GVO hergestellt werden oder Zutaten enthalten, die aus GVO hergestellt werden“. Diese Kennzeichnungspflicht gilt nicht „für Lebensmittel, die Material enthalten, das GVO enthält, aus solchen besteht oder aus solchen hergestellt ist, mit einem Anteil, der nicht höher ist als 0,9 Prozent der einzelnen Lebensmittelzutaten oder des Lebensmittels, wenn es aus einer einzigen Zutat besteht, vorausgesetzt, dieser Anteil ist zufällig oder technisch nicht zu vermeiden“ (VO-EG 1829/2003). Weitere Präzisierungen des Gentechnikrechts sind auf nationaler Ebene erfolgt (u.a. BMELV, 2007).

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist die parallele Existenz von GVO- und GVO-freier Ware im Markt für die Unternehmen der Ernährungswirtschaft insoweit relevant, als dies mit möglichen Kosten- und Nutzeneffekten verbunden sein kann. Kosteneffekte können bspw. dann entstehen, wenn im Rahmen einer GVO-Vermeidungsstrategie evtl. teurere GVO-freie Ware eingekauft wird und an allen neuralgischen Punkten (Häfen, Futtermittelwerke usw.) regelmäßige Tests auf Verunreinigungen mit GVO durchgeführt werden müssen. Nutzeneffekte könnten z.B. auf niedrigere Kosten von GVO oder u.U. höhere

[*] M. Sc. Jana-Christina Gawron, Prof. Dr. Ludwig Theuvsen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen – Deutschland, E-Mail: cgawron@uni-goettingen.de, theuvsen@uni-goettingen.de.

Zahlungsbereitschaften der Endverbraucher für besondere Produkteigenschaften, etwa einen höheren Vitamingehalt, zurückzuführen sein.

Angesichts des bis dato unbefriedigenden Forschungsstandes und der hohen Aktualität des Themas werden in dieser Arbeit die entsprechenden Kosten- und Nutzeneffekte am Beispiel Mais und Raps sowie den aus ihnen hergestellten Verarbeitungsprodukten betrachtet. Die Untersuchung bezieht sich dabei ausschließlich auf die Lebensmittelherstellung bzw. –verarbeitung. Im Herbst 2006 wurde eine Befragung bei Unternehmen der Ernährungsindustrie durchgeführt, um den sich aus dem Nebeneinander von GVO- und GVO-freier Ware evtl. ergebenden zusätzlichen Investitions- und Betriebsaufwand einerseits sowie mögliche Nutzeneffekte andererseits zu identifizieren und quantitativ abzuschätzen. Der vorliegende Beitrag soll helfen, das bisherige Forschungsdefizit zu beseitigen und auf der Grundlage einer empirischen Untersuchung die Kosten- und Nutzeneffekte der zunehmenden Verbreitung von GVO zu ermitteln.

2 Stand der Forschung

GVO sind in den vergangenen Jahren vielfach Gegenstand der Forschung gewesen. Einen Schwerpunkt der Untersuchungen bildet die – für die Zwecke dieser Studie nur am Rande relevante – Frage der Akzeptanz von GVO durch Landwirte und Verbraucher sowie den daraus folgenden Wirkungen einer GVO-Einführung. So wird in erster Linie der US-Bevölkerung eine positive Einstellung gegenüber GVO-Ware bescheinigt (NAPIER et al., 2004; CHERN und RICKERTSEN, 2002). Neben der Verbraucherakzeptanz sind auch die Einstellungen von Landwirten zum GVO-Anbau Gegenstand empirischer Erhebungen (VOSS et al. 2007). Die Studie von BABCOCK et al. (2006) bezieht sich vor allem auf die Einschätzungen der Folgewirkungen von GVO durch US-amerikanische Landwirte, z.B. den verminderten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und veränderte Erträge.

Andere Studien fokussieren stärker die mit der Einführung von GVO verbundenen Kosten. Dazu zählen u.a. die möglichen technischen und organisatorischen Kosten einer gleichzeitigen Verarbeitung von GVO-freier und GVO-Ware sowie die Kosten einer GVO-Kennzeichnung, einer GVO-Vermeidung, einer Einführung von GVO-Technologien sowie einer Implementierung von Rückverfolgbarkeitssystemen. Mehrkosten werden außerdem im Qualitätsmanagement für möglich gehalten (KOHLER 2005). MENRAD und HIRZINGER (2006) bspw. erwarten im Falle einer GVO-Vermeidungsstrategie zusätzliche Personalkosten in Höhe von durchschnittlich etwa 0,2 % des Umsatzes, aber auch Zusatzkosten für vermehrte Analysen (0,1 % des Umsatzes) und teurere Rohstoffe (0,4 %). Bei Margarine (Fette und Öle) wird auf der Grundlage von Expertenbefragungen im Falle des Einsatzes ausschließlich GVO-freier Ware mit 16 bis 18 % Mehrkosten gerechnet. Im Gegensatz dazu wird z.B. für Süßwaren nur eine Erhöhung der Kosten für Rohstoffe zwischen 0,23 % und 0,45 % prognostiziert. Neben dem erhöhten Aufwand für GVO-freie Rohstoffe werden zusätzliche Personalkosten aufgrund anfallender Zusatzarbeiten vermutet. Weitere, nicht näher bezifferte Kosten resultieren aus der Einführung von Rückverfolgbarkeits- und Qualitätssicherungssystemen sowie der sog. Identitätswahrung, d.h. der Sicherstellung von GVO-Freiheit z. B. durch Überprüfung der Einhaltung von Schwellenwerten mittels geeigneter Testverfahren (BROOKES et al., 2005). WILSON und DAHL (2005) konzentrieren sich ebenfalls vor allem auf die Schätzung zusätzlicher Kosten, die aufgrund der Trennung von GVO- und GVO-freier Ware sowie der benötigten Testverfahren anfallen. Mit Hilfe eines stochastischen Optimierungsmodells werden die optimalen Teststrategien sowie die Risikoprämien unter Annahme der gleichzeitigen Vermarktung von GVO- und Nicht-GVO-Ware ermittelt.

Kostenanalysen werden in verschiedenartiger Form und unter Anwendung unterschiedlicher Methoden auch durch BULLOCK et al. (2000), HURBURGH (2003), MALTSBARGER und

KALAITZANDONAKES (2000), BUHR (2002), HANIOTIS (2001), TEISL und CASWELL (2003) sowie DESQUILBET und BULLOCK (2003) durchgeführt, ohne dass die Frage nach möglichen Mehrkosten bei der Verarbeitung von Raps und Mais zu Lebensmitteln bislang geklärt worden wäre.

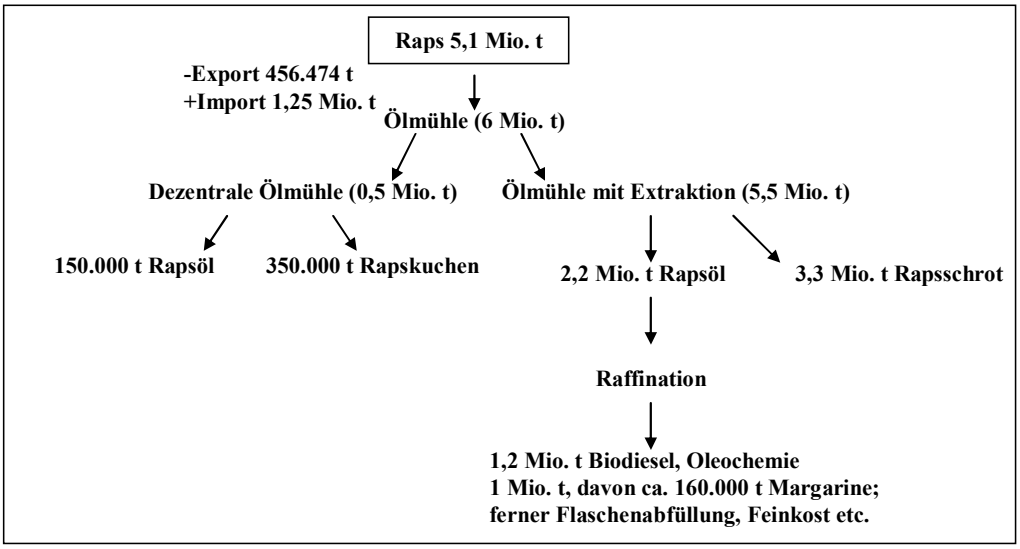
3 Die Struktur der Wertschöpfungsketten

Grundlage der empirischen Erhebung, u.a. der Probandenauswahl, und der darauf aufbauenden Analysen ist die Darstellung der Warenströme im Raps- und Maismarkt. Genaue Daten über die Verarbeitung von Raps und Mais zu Lebensmitteln und die verschiedenen Verarbeitungswege liegen zurzeit nur unvollständig vor (UFOP 2006 A); die folgenden Angaben basieren daher auch auf Expertenaussagen.

4 Die Wertschöpfungskette Raps

Die gesamte Rapsproduktion in Deutschland beläuft sich nach Angaben der Zentralen Markt- und Preisberichtsstelle (ZMP) auf ca. 5,1 Mio. t pro Jahr. Die Anbaufläche für Raps lag im Jahr 2005 bei rund 1,3 Mio. ha (STRATMANN et al., 2006). Unter Berücksichtigung der Im- und Exportmengen ergibt sich daraus eine jährlich im Inland verfügbare Menge von etwa 6 Mio. t Raps. Wie Abbildung 1 zu entnehmen ist, wird ein Großteil (5,5 Mio. t) des eingesetzten Rapses in zentralen Ölmühlen verarbeitet. Von dieser Menge werden ca. 3,3 Mio. t als Rapsschrot zu Tierfutter verarbeitet. Die verbleibenden 2,2 Mio. t werden zu Rapsöl verarbeitet und finden z.B. in der Margarineherstellung (ca. 150.000 bis 160.000 t/Jahr) oder im Feinkostbereich Verwendung. Insgesamt 1,2 Mio. t werden im Bereich der Oleochemie benötigt oder dienen der Biodieselproduktion. Etwa 0,5 Mio. t Raps werden in dezentralen Ölmühlen eingesetzt. Hiervon werden etwa 150.000 t zur Gewinnung von Rapsöl eingesetzt, das jedoch nur selten Nahrungszwecken dient; rund 350.000 t werden zu Rapskuchen verarbeitet und sind somit wiederum dem Tierfutterbereich zuzuordnen. Somit werden im Weiteren nur die 1 Mio. t Raps betrachtet, die in zentralen Ölmühlen zu Lebensmittel bzw. Rohstoffen für die Lebensmittelindustrie verarbeitet werden.

Abbildung 1. Stoffströme Raps (Deutschland, Stand 2006)



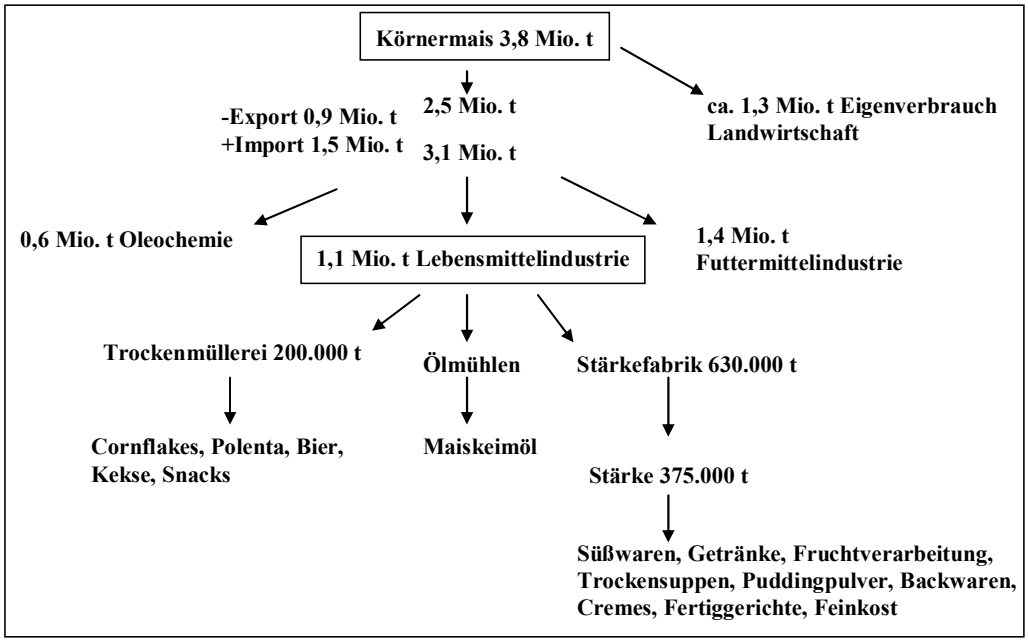
Quelle: CARGILL, 2006; STRATMANN et al., 2006: 126; MARGARINE-INSTITUT, 2006; VERBAND DEUTSCHER ÖLMÜHLEN, 2006.

5 Die Wertschöpfungskette Mais

Aufgrund der Beschränkung auf den Lebensmittelbereich wird der Verwendung von Silomais für die energetische Nutzung (namentlich in Biogasanlagen) und für Futterzwecke im Folgenden keine Beachtung geschenkt. Der Fokus liegt aus diesem Grund ausschließlich auf dem Einsatz von Körnermais für Nahrungszwecke. Randbereiche wie die Produktion und Verarbeitung von Zuckermais, für die keine exakten Daten vorliegen, werden nicht gesondert betrachtet (ZMP 2007). Die Anbaufläche für Körnermais umfasste in Deutschland im Jahr 2005 insgesamt 343.500 ha; auf dieser Fläche wurden rund 3,8 Mio. t Körnermais geerntet (STRATMANN, MENZ und SCHRAA 2006).

Abbildung 2 zeigt, dass nach Berücksichtigung von Importen und Exporten und dem Eigenverbrauch der Landwirtschaft im Wirtschaftsjahr 2004/05 – neuere Daten liegen für die Verarbeitung nicht vor – etwa 3,1 Mio. t Körnermais in die Weiterverarbeitung gelangen. Davon wurden 1,4 Mio. t in der Futtermittelproduktion eingesetzt und ca. 0,6 Mio. t im Bereich der Oleochemie. Die verbleibenden 1,1 Mio. t standen für die Lebensmittelherstellung zur Verfügung; nur sie werden in dieser Studie näher betrachtet. Den größten Bereich bildet dabei die Stärkeindustrie mit einem Einsatz von 630.000 t und einer Ausbeute von 375.000 t. Die gewonnene Maisstärke wird vorwiegend in den Branchen Süßwaren, Getränke, Fruchtverarbeitung, Trockensuppen, Puddingpulver, Backwaren, Cremes, Fertiggerichte und Feinkost verwendet. An zweiter Stelle steht die Trockenmüllerei, die ca. 200.000 t Mais einsetzt und deren Produkte in erster Linie zu Cornflakes, Polenta, Bier, Keksen und Snacks verarbeitet werden. Die dritte Möglichkeit, Mais als Lebensmittel einzusetzen, ist die Maiskeimölproduktion.

Abbildung **2**. Stoffströme Mais (Deutschland, Stand: 2004/05)



Quelle: STRATMANN et al., 2006; FACHVERBAND DER STÄRKEINDUSTRIE, 2006.

6 Empirische Studie

In die im Herbst 2006 durchgeführte Befragung wurden nur Betriebe einbezogen, die Raps bzw. Mais zu Lebensmitteln verarbeiten. Von der im Umgang mit GVO gewählten Strategie der Betriebe hing es ab, wie mit der Befragung fortgefahren wurde:

Bei einer GVO-Vermeidungsstrategie verzichten die Betriebe auf den Einsatz von GVO-Ware und müssen die Ware somit nicht kennzeichnen.

Bei einer Trennungsstrategie verarbeiten die Betriebe GVO- und GVO-freie Ware, trennen die entsprechenden Stoffströme aber innerbetrieblich strikt. In diesem Fall müssen die Produkte, die GVO enthalten, gekennzeichnet werden.

Im Falle einer GVO-Strategie GVO- und GVO-freie Ware eingesetzt und bewusst vermischt. Im Ergebnis müssen alle Produkte gekennzeichnet werden.

Die befragten Betriebe wurden gebeten, für die von ihnen jeweils verfolgte Strategie die aus der Existenz von GVO resultierenden Kosten- und ggf. auch Nutzeneffekte anzugeben. Bei den Kosten wurde zwischen Investitionskosten und laufenden Betriebskosten differenziert. Welche der abgefragten Kosten- und Nutzenkategorien relevant sind, hängt wesentlich von der gewählten betrieblichen Strategie im Umgang mit GVO ab. Entsprechend teilte sich der Fragebogen. Nach der strategieabhängigen Aufgliederung des Fragebogens folgten im letzten Teil des Fragebogens eine allgemeine Meinungsabfrage sowie die Angabe demographischer Daten.

Die empirische Erhebung, in die 350 Unternehmen einbezogen wurden, hat in schriftlicher Form stattgefunden. Da es sich bei dem Thema ‚GVO' um einen gesellschaftlich heftig umstrittenen und daher aus Unternehmenssicht äußerst sensiblen Sachverhalt handelt, muss eine Rücklaufquote von 7,4 %, die zu 26 auswertbaren Fragebögen führte, bereits als Erfolg gewertet werden. Auch eine telefonische Kontaktaufnahme vor Versendung des Fragebogens und ein mehrmaliges Nachfassen vermochten diesen Wert nicht zu steigern. Die Verarbeitungsmengen im Bereich Raps und Mais aller (Öl-)Mühlen[1], die an der Befragung teilgenommen haben, betragen zusammen 1,347 Mio. t pro Jahr. Die Befragung erfasst damit dank der Teilnahme einiger Großunternehmen erhebliche Teile des in Deutschland jährlich im industriellen Maßstab zu Lebensmitteln verarbeiteten Rapses und Maises.

7 Ergebnisse

7.1 Demographische Daten

69,2 % der in der Stichprobe vertretenen Unternehmen verwenden Raps als Ausgangsprodukt, 46,2 % Mais; einige Betriebe verarbeiten somit Raps und Mais. Bei den erzeugten Produkten handelt es sich vor allem um Rapsöle, Fette und Margarine (46,2 %), Süßwaren (11,5 %), Zutaten und Backmittel (11,5 %) sowie unterschiedliche Arten von Mehlen (7,9 %). Die vorherrschende Rechtsform ist die GmbH (über 50 % der befragten Betriebe), gefolgt von der GmbH & Co. KG (ca. 23 %). Weiterhin in der Stichprobe vertreten sind Einzelunternehmen, die GbR, die AG und die KG. Es sind – mit Ausnahme einiger Großbetriebe – vorwiegend kleine und mittelständische Unternehmen befragt worden, von denen 65,4 % an einem einzigen Standort und rund 90 % an bis zu sechs Standorten wirtschaften. Die Produktion findet überwiegend in Deutschland statt; nur rund 15 % der befragten Unternehmen haben Standorte im Ausland. An den im Rahmen der Untersuchung betrachteten Standorten werden bei ca. 54 % der Betriebe weniger als 100 und bei ca. 35 % der Betriebe zwischen 100 und 250 Personen beschäftigt. Über 1000 Mitarbeiter haben nur etwa 8 % der befragten Unternehmen. Die befragten Betriebe produzieren durchschnittlich 208.803 t Lebensmittel pro Jahr. Auf Raps oder Mais oder aus ihnen hergestellte Produkte entfallen pro Betrieb rund 184.444 t. Der in den vergangenen drei Jahren durchschnittlich erzielte Umsatz der Unternehmen fällt sehr unterschiedlich aus. Etwa 19 % der Betriebe erwirtschaften weniger als 250.000 € Umsatz pro Jahr; jeweils rund 15 % verzeichnen einen Jahresumsatz von 2,5 bis

[1] Die Einbeziehung weiterer Verarbeitungsstufen (Backwarenindustrie usw.) in diese Berechnung hätte zu Mehrfacherfassungen geführt.

5 Mio. €, 10 bis 25 Mio. € bzw. 50 bis 100 Mio. €. Alle anderen Kategorien sind schwächer besetzt.

7.2 Kostenanalyse

Alle teilnehmenden Betriebe verzichten – dies kann als ein erstes interessantes Ergebnis festgehalten werden – vollständig auf den Einsatz von GVO und verfolgen somit ausschließlich die o.g. GVO-Vermeidungsstrategie. Auch viele Lebensmittelverarbeiter und -produzenten, die sich nicht an der Befragung beteiligt haben, wiesen bei der telefonischen Kontaktaufnahme darauf hin, dass keine GVO verarbeitet würden und das Thema ‚GVO' für das Unternehmen daher von geringer Relevanz sei. Dies ist ein durchaus bemerkenswertes Ergebnis, das mit großer Wahrscheinlichkeit auf die sehr skeptische Einstellung großer Teile der Verbraucher und der Politik zu GVO zurückzuführen ist. Aufgrund der Dominanz der GVO-Vermeidungsstrategie beziehen sich alle folgenden Angaben zu den entstehenden Kosten ausschließlich auf diese Strategie und damit auf die Anstrengungen zur Sicherstellung des alleinigen Einsatzes GVO-freier Ware. Aus demselben Grund entfallen Ausführungen zu möglichen positiven Wirkungen des GVO-Einsatzes (z.B. Kosteneinsparungen durch preiswertere Rohstoffe).

Dass bereits beim Wareneingang ausschließlich GVO-freie Ware in den Betrieb gelangt, wird in den befragten Unternehmen auf unterschiedliche Weise sichergestellt. 64 % der Betriebe beschränken sich darauf, ihre Lieferanten aufzufordern, die GVO-Freiheit der Produkte zu bestätigen. An zweiter Stelle (33,3 %) folgt die Durchführung externer Laboranalysen.

Bei der Betrachtung der Investitionskosten wird deutlich, dass diese bei einer GVO-Vermeidungsstrategie nicht von Bedeutung sind. Lediglich zwei Unternehmen geben an, in sehr geringem Umfang Investitionen zur Schaffung von Voraussetzungen für Rückstellmuster und die notwendigen Kontrollen auf GVO getätigt zu haben; der Investitionsumfang wird von einem der beiden Unternehmen auf 200 € beziffert. Dieses Ergebnis ist mit großer Wahrscheinlichkeit darauf zurückzuführen, dass vorwiegend die Lieferanten die GVO-Freiheit bescheinigen müssen oder externe Labore die Analyse auf GVO-Freiheit übernehmen.

Anders sieht dies bei den laufenden Kosten aus. Die häufigsten Zusatzkosten in den befragten Unternehmen gehen auf eine vermehrte Dokumentation (88,9 %), zusätzlich benötigtes Personal (61,1 %) sowie die anfallenden Probenziehungen (55,6 %) zurück. Darüber hinaus geben 55,6 % der Befragten an, dass die externe Analytik zusätzliche Kosten verursacht. Andere Kostenkategorien spielen keine Rolle. Dass nicht über höhere Rohstoffkosten berichtet wird, ist bei den hier betrachteten Betrieben nicht überraschend, da Mais und Raps für die Lebensmittelverarbeitung ausreichend aus europäischer, GVO-freier Produktion zur Verfügung stehen. Sofern in der Literatur (z.B. BROOKES et al., 2005) erhebliche, teilweise im zweistelligen Prozentbereich liegende Steigerungen der Rohstoffkosten bei pflanzenölverarbeitenden Betriebe genannt werden, beziehen sich diese Angaben auf den Austausch von nicht GVO-freien Ölen, etwa Sojaöl, durch GVO-freies Raps- oder Sonnenblumenöl. Dagegen sind rapsverarbeitende Unternehmen nach Auskunft der befragten Betriebe bislang noch keinen entsprechenden Kostensteigerungen ausgesetzt.

Die zusätzlichen laufenden Kosten sollten nicht nur prozentual, sondern auch in €/t Raps bzw. Mais angegeben werden. Für die Stichprobe ergeben sich bei Ausklammerung eines Ausreißers, der unrealistisch hohe 2500 €/t angibt, im – nicht mit den jeweiligen Verarbeitungsmengen gewichteten – Mittel 23,70 €/t Kosten für die Vermeidung von GVO. Die höchsten laufenden Kosten entstehen dabei für die externen Analysen (4,79 €/t). Auf den nächsten Plätzen folgen Dokumentationskosten mit 4,50 €/t, Personalkosten (3,82 €/t), Kosten für zusätzlich benötigtes Material (1,30 €/t) sowie Kosten der Probenziehung (0,78 €/t). Für Reinigungsmaßnahmen werden 0,57 €/t veranschlagt. Setzt man die Häufigkeit der

Nennungen der einzelnen Kostenkategorien und die Kostenhöhe in Beziehung zueinander, so wird deutlich, dass die Probenziehung zwar häufig genannt wird (55,6 %), die daraus resultierenden Kosten (0,78 €/t) allerdings gering sind. Tabelle 1 liefert einen Überblick über den Anteil der Betriebe, die die einzelnen Kostenarten nennen, sowie die aus diesen Angaben ermittelte mittlere Kostenhöhe.

Tabelle 1. Kosten der GVO-Vermeidungsstrategien bei Raps und Mais

Kostenarten	Häufigkeiten der Kosten in %	Durchschnittliche Kosten
Gesamte Investitionskosten	-	200 €
Laboreinrichtungen	-	-
Lager für verworfene Chargen	-	-
Schaffung der Voraussetzungen für Rückstellmuster und Kontrollen im Betrieb	8,7	200 €
Laufende Kosten in €/t	-	23,70 €/t
Material für Laboranalytik	5,6	1,30 €/t
Probenziehung beim Wareneingang	55,6	0,78 €/t
Reinigung	5,6	0,57 €/t
Dokumentation	88,9	4,50 €/t
Personal	61,1	3,82 €/t
Instandhaltung	-	-
Externe Laboranalysen	55,6	4,79 €/t

Quelle: Eigene Berechnungen

Bei der Berechnung der durchschnittlichen laufenden Kosten ist zu beachten, dass neben dem bereits vernachlässigten Ausreißer ein weiterer vergleichsweise hoch erscheinender Wert (300 €/t) einbezogen wurde. Dieser Wert hat angesichts der relativ geringen Zahl befragter Unternehmen einen starken Einfluss auf die ausgewiesenen Durchschnittskosten. Dieser Wert wurde daher in einer zweiten Berechnung ebenfalls aus der Stichprobe ausgeschlossen. Daraufhin ergaben sich die in Tabelle 2 aufgeführten durchschnittlichen laufenden Kosten.

Tabelle 2. Laufende Kosten der GVO-Vermeidungsstrategien bei Raps und Mais (ohne Ausreißer)

Kostenarten	Durchschnittliche Kosten
Laufende Kosten in €/t	2,46 €/t
Material für Laboranalytik	0,14 €/t
Probenziehung beim Wareneingang	0,08 €/t
Reinigung	0,06 €/t
Dokumentation	0,47 €/t
Personal	0,40 €/t
Instandhaltung	-
Externe Laboranalysen	0,50 €/t

Quelle: Eigene Berechnungen

Wie zu erkennen ist, sind die Werte nun deutlich niedriger als im ersten Fall. So ergeben sich für die laufenden Kosten im Durchschnitt nur noch 2,46 €/t. Auf die externen Analysen entfallen davon 0,50 €/t, auf die Dokumentation 0,47 €/t und auf Personal 0,40 €/t. Weiterhin können Aufwendungen für Material (0,14 €/t), die Probenziehung (0,08 €/t) und Reinigungsmaßnahmen (0,06 €/t) verzeichnet werden.

Tabelle 3 lässt erkennen, dass Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Kostenkategorien, so z.B. zwischen den Kosten der Probenziehung und der Dokumentation

oder den Dokumentations- und den Personalkosten, bestehen. Diese Korrelationen lassen sich durch die in den befragten Betrieben verbreitete Art und Weise der Testung auf GVO-Freiheit durch externe erklären. Diese Form der Kontrolle bringt die Notwendigkeit mit sich, vermehrt Proben zu ziehen, außerhalb des Betriebs analysieren zu lassen und beides zu dokumentieren. Die Folge sind u.a. steigende Personalkosten.

Tabelle 3. Korrelationen der entstehenden Kosten

	Analysen Wareneingang	Probenziehung	Dokumentation	Personal
Analysen Wareneingang	1	,489*	,502*	-
Probenziehung	,489*	1	,580**	-
Dokumentation	,502*	,580**	1	,444*
Personal	-	-	,444*	1

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Quelle: Eigene Berechnungen

Unter Zugrundelegung der in Kapitel 3 gesamten Verarbeitungsmengen erlauben die ermittelten durchschnittlichen Investitions- und laufenden Kosten eine näherungsweise Abschätzung der Gesamtkostenbelastung der Ernährungswirtschaft, die sich aus der Existenz von GVO- und GVO-freier Ware im Raps- und Maisbereich ergibt. Unter der Annahme der zunächst errechneten laufenden Mehrkosten in Höhe von 23,70 €/t ergeben sich für die Maisproduktion insgesamt 26,07 Mio. € und für die Rapsproduktion 27,25 Mio. € zusätzliche Betriebskosten pro Jahr. Für den Fall, dass beide Ausreißer nicht mit einbezogen werden und nur mit 2,46 €/t gerechnet wird, reduziert sich die Summe der jährlichen Zusatzkosten bei der Maisverarbeitung auf 2,71 Mio. € und bei der Rapsverarbeitung auf 2,83 Mio. €. Unabhängig davon, welche Werte letztlich als realitätsnäher betrachtet werden – die relativ kleine Stichprobe erlaubt insoweit kein abschließendes Urteil –, wird deutlich, dass die aus der Existenz von GVO-Raps und -Mais resultierenden Zusatzkosten für die Ernährungsindustrie bislang noch von eher untergeordneter Bedeutung sind. Die vergleichsweise geringe Belastung der gegenwärtig bereits raps- und maisverarbeitenden Betriebe erklärt sich daraus, dass bei Raps und Mais eine GVO-Vermeidungsstrategie bislang noch leicht und uneingeschränkt realisierbar ist.

7.3 Einstellungen der befragten Unternehmen

In einer ergänzenden Meinungsabfrage wurde den Probanden die Möglichkeit gegeben, verschiedene Statements zu GVO auf 5-Punkt-Likertskalen (-2: trifft nicht zu; +2: trifft zu) zu bewerten. Die Statements beziehen sich dabei auf die derzeitige sowie die zukünftige Situation von GVO in Deutschland einerseits und auf dem europäischen Markt andererseits.

Bei der Auswertung zeigte sich, dass die Statements zur Akzeptanz und Etablierung von GVO auf dem deutschen Markt eher abgelehnt werden. Insgesamt 47,8 % der Befragten kennzeichnen die entsprechenden Aussagen als nicht bzw. eher nicht zutreffend. In diesem Zusammenhang wird vor allem die Auffassung geäußert, dass die für die Industrie geltenden Haftungsregelungen den Einsatz von GVO beschränken. Diese Meinung unterstreichen mehr als 70 % der Befragten. Im Gegensatz dazu werden die Kosten der Produktion von GVO-Ware von 70 % der Probanden nicht als zu hoch angesehen. Sie sind zugleich der Auffassung, dass der Einsatz transgener Pflanzen die Landwirtschaft eher profitabel macht. Die Behauptung, dass bei einem Verzicht auf GVO ein gesicherter Rohstoffbezug nicht gewährleistet werden kann, wird – bei Raps und Mais zzt. noch nicht überraschend – eher

abgelehnt. Nur ein geringer Teil der Befragten geht von einer Schädigung der Natur durch den Anbau transgener Pflanzen aus. Die in der deutschen Ernährungsindustrie verbreitete GVO-Vermeidungsstrategie ist somit offenbar weniger eigenen Bedenken als vielmehr allein mangelnder Akzeptanz im Markt geschuldet.

Bei der Betrachtung des gesamten EU-Marktes werden die Zukunftschancen für GVO-Produkte eher positiv bewertet. Rund 55 % stimmen dem Statement, dass der EU-Markt GVO-Produkten große Chance eröffnet, (eher) zu. Ebenso wird europäischen Konsumenten im Vergleich zu deutschen Verbrauchern eine geringere Sensibilität im Umgang GVO-Ware bescheinigt. Dieser Meinung sind 75 % der Befragten. Das Statement, dass die EU-Bevölkerung keine GVO-Produkte akzeptieren wird, wird ebenfalls eher abgelehnt. Darüber hinaus sind die Befragten der Meinung, dass das Verbrauchervertrauen durch eine verbesserte Vermarktung gestärkt werden könne. In diesem Zusammenhang widersprechen ca. 73 % der Aussage, dass der EU-Markt keine Absatzchancen für GVO biete.

8 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die empirische Untersuchung hat zu dem Ergebnis geführt, dass in Deutschland im Bereich der Lebensmittelproduktion (fast) gänzlich auf den Einsatz von gentechnisch verändertem Raps und Mais verzichtet wird. Die umfragebasierte Kostenanalyse kann sich somit auch nur auf diese GVO-Vermeidungsstrategie erstrecken. Welche Kosten aus der gleichzeitigen Verarbeitung von GVO-freier und GVO-Ware bei Trennung der Stoffströme resultieren, muss daher weiterhin als offen gelten. Insoweit konnten bislang nur einige erste Plausibilitätsüberlegungen angestellt werden. Zudem ist zu berücksichtigen, dass die Verallgemeinerungsfähigkeit der Ergebnisse aufgrund der geringen Rücklaufquote und der verhältnismäßig kleinen Stichprobe eingeschränkt ist.

Die Befragung ergab, dass bei Verfolgung einer GVO-Vermeidungsstrategie in erster Linie Kosten für Probenziehungen beim Wareneingang, externe Laboranalysen, vermehrte Dokumentation sowie zusätzlichen Personaleinsatz anfallen. Diese Posten stehen in einer mehr oder minder starken Beziehung zueinander. Investitionskosten sind bei Verfolgung einer GVO-Vermeidungsstrategie nur in Ausnahmefällen von Bedeutung. Eine Hochrechnung der ermittelten Durchschnittskosten je Tonne auf die gesamte in Deutschland für Nahrungszwecke verarbeitete Raps- und Maismenge ergibt, dass die aus der Existenz von GVO-Raps und GVO-Mais entstehenden gesamtwirtschaftlichen Kosten gegenwärtig noch vergleichsweise gering sind.

Die Befragten schätzen die zukünftige Entwicklung des deutschen Markts für GVO-Produkte sehr zurückhaltend, die des gesamten EU-Marktes dagegen deutlich optimistischer ein. Als ursächlich dafür werden unterschiedliche Einstellungen der Bevölkerung betrachtet, doch wird auch den in Deutschland geltenden Haftungsregelungen eine wichtige bremsende Wirkung zugeschrieben.

Die bisherigen Ergebnisse ermöglichen eine grobe Abschätzung der Gesamtkosten der vorrangigen Verfolgung von GVO-Vermeidungsstrategien durch die deutsche Ernährungswirtschaft. Dadurch ist ein erster Beitrag zu einer Abschätzung der gesamtgesellschaftlichen Wohlfahrtseffekte von GVO geliefert worden. Wer langfristig die Kosten der Einführung von GVO(-Freiheit) zu tragen hat – die Betriebe, die sich für GVO-Freiheit entscheiden, oder die GVO-Nutzer – muss als eine gegenwärtig noch offene Frage betrachtet werden.

Literatur

BABCOCK, B.; DUFFY, M. und R. WISNER (2006): Availability and Market Penetration of GMO Corn and Soybeans, in: Economic Perspectives on GMO Market Segregation. URL: http://www.econ.iastate.edu/research/webpapers/NDN0060.pdf, Zugriff: 23.04.2006.

BROOKES, G.; CRADDOCK, N. und B. KNIEL (2005): Der Globale Markt für GVO-Produkte. URL: http://www.pgeconomics.co.uk/pdf/Executive%20Summary_Ger_Cost%20Report_30Sep05.pdf Zugriff: 03.05.2006.

BUHR, B. (2002): Understanding the Retail Sector: Towards Traceability in the Meat Production Chain. London Swine Conference - Conquering the Challenges, 11 – 12.04.2002.

BULLOCK, D. S.; DESQUILBET, M. und E.I. NITSI (2000): The Economics of Non-GMO Segregation and Identity Preservation, Working Paper, University of Illinois, Urbana.

CARGILL (2006): Auskunft vom 09.08.2006, Herr Lange, Cargill.

CHERN, W. S. und K. RICKERTSEN (2002): Consumer Acceptance of GMO, Working Paper, Ohio State University.

DEICHMANN, T. (2007): Gemeinnützig oder gemeingefährlich? In: Frankfurter Allgemeine Zeitung 20, 24.01.2007.

DESQUILBET, M. und D. S. BULLOCK (2003): Welfare Effects of NON-GMO Identity Preservation. Symposium "Product Differentiation and Market Segmentation in Grains and Oilseeds: Implications for Industry in Transition", Washington DC, 27 – 28.01.2003.

FACHVERBAND DER DEUTSCHEN STÄRKEINDUSTRIE (2006): Auskunft vom 10.08.2006, Frau Dreke.

HANIOTIS, T (2001): The Economics of Agricultural Biotechnology. In: G.C. Nelson (Hrsg.): Genetically Modified Organisms in Agriculture, Economics and Politics: 171-177.

HURBURGH, C. R. (2003): Certification and Source Verification in the Grain Handling Industry. Symposium "Product Differentiation and Market Segmentation in Grains and Oilseeds: Implications for Industry in Transition", Washington, DC, 27 – 28.01.2003.

ISAAA 2006: URL: http://www.isaaa.org/kc/bin/briefs34/es/index.htm, Zugriff: 30.12.06.

KOHLER, R. (2005): Kosten der Koexistenz landwirtschaftlicher Anbausysteme mit und ohne Gentechnik, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik.

MALTSBARGER, R. und N. KALAITZANDONAKES (2000): Direct and Hidden Costs in Identity Preserved Supply Chains. In: Agbioforum (3): 236-242.

MARGARINE-INSTITUT (2006): Auskunft vom 22.12.2006, Frau Mursch.

MENRAD, K und T. HIRZINGER (2006): Konsequenzen der weltweit zunehmenden Verbreitung gentechnisch veränderter Pflanzen in der Lebens- und Futtermittelproduktion in Deutschland. In: Kuhlmann F. und P.M. Schmitz (Hrsg.): Good Governance in der Agrar- und Ernährungswirtschaft, Münster-Hiltrup 2007: 395-404.

NAPIER ET AL. (2004): Consumer Attitudes Toward GMOs. In: Journal of Food Science 69 (3): 69-76.

STRATMANN, R.; MENZ, M. und M. SCHRAA (2006): Getreide, Ölsaaten, Futtermittel, Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle GmbH, Rheinbreitbach.

TRANSGEN (2006 a): URL: http://www.transgen.de/zulassung/639.doku.html; Zugriff: 30.11.2006.

TEISL, M. F. und CASWELL, A. (2003): Information Policy and Genetically Modified Food: Weighing the Benefits and Costs, Working Paper No. 2003-1 Departement of Resource Economics, University of Massachusetts Amherst.

UFOP – UNION ZUR FÖRDERUNG VON ÖL- UND PROTEINPFLANZEN (2006 a): Auskunft vom 20.12.2006, Frau Dr. Specht.

VERBAND DEUTSCHER ÖLMÜHLEN (2006): Auskunft vom 09.08.2006, Frau Haack.

VO-EG 1829/2003: Verordnung der Europäischen Gemeinschaften Nr. 1829/2003 des europäischen Parlaments und des Rates vom 22. September 2003 über genetisch veränderte Lebensmittel und Futtermittel, Amtsblatt der Europäischen Union.

VOSS, J. ET AL (2007): Bloß jeder Dritte ist dagegen. In: DLG-Mitteilungen 3: 76-79.

WILSON, W. and B. DAHL (2005): Costs and Risks of Testing and Segregating Genetically Modified Wheat. In: Review of Agricultural Economics (2): 212-228.

ZMP – ZENTRALE MARKT UND PREISBERICHTSSTELLE (2007): Auskunft vom 12.01.2007, Frau Eva Würtenberger.