

Balmann, Alfons (Ed.) et al.

Proceedings

Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Marktanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., No. 47

Provided in Cooperation with:

Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. (GEWISOLA)

Suggested Citation: Balmann, Alfons (Ed.) et al. (2012) : Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Marktanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen, Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., No. 47, ISBN 978-3-7843-5226-8, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/238729>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

47

Schriften der Gesellschaft
für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V.

Band 47

2012

Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Marktanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen

Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Marktanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen



ISBN 978-3-7843-5226-8



9 783784 352268

Schriften der Gesellschaft für
Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V.
Band 47

2012

Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Marktanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen

Mit Beiträgen von

L. Arens, J. Aurbacher, E. Bahrs, C.-A. Bartmer, B. Bektasoglu, V. Belaya, H. Bergmann, N. Blanck, J. Böhm, G. Breustedt, M. Brockmeier, D. Bürgelt, F. Burose, T. Chatzopoulos, O. Christen, I. B. Christoph, S. Dabbert, L. Drescher, J. Empen, K. Engelhard, T. Fellmann, L. Fiedler, T. Francksen, K. Frank, A. Gabriel, M. Gorton, M. Hagemann, J.H. Hanf, H. Hansen, J. Harsche, S. Heinze, A. Hellberg-Bahr, M. Henseleit, T. Herzfeld, M. Heyder, N. Hirschauer, K. Jaensch, R. Jongeneel, G. Kastner, M. Kayser, A. Keil, D. Kirschke, A. Klein, K. Krökel, U. Latacz-Lohmann, M. van Leeuwen, C. Lippert, M. Lips, J. MacDonald, C. Makus, T. Meier, K. Menrad, A. Meyer-Aurich, D. Möller, A. Möser, D. Mühlrath, O. Mußhoff, E. M. Noak, T. Obermowe, G. Olearius, G. Peter, C. H. Plumeyer, G. Recke, J. Roosen, C. Saint-Macary, P. Salamon, J. Sauer, S. Schilizzi, E. Schmidner, L. Scholz, F. Schönau, M., . Schröck, Schulte-Geers, J. Schumacher, T. Siegmeier, A. Spiller, N. Steffen, M. P. Steinhorst, L. Theuvsen, T. Tiedemann, T. Tonkoshkur, H. Trenkel, K. Urban, N. Venhaus, A. Vogel, A. Voss, X. Wang, D. Weible, J. White, L. Yu, K. Zander, M. Zapilko, J. Zeddies, M. Zeller, M. Ziegelbäck

Im Auftrag der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. herausgegeben von: Alfons Balmann, Thomas Glauben, Marten Graubner, Michael Grings, Norbert Hirschauer, Franziska Schaft, Peter Wagner

**51. Jahrestagung der
Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V.
vom 28. bis 30. September**



Landwirtschaftsverlag Münster

Erstellung der Druckvorlage und Redaktion:

Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
D-06099 Halle (Saale)

Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa (IAMO)
Theodor-Lieser-Str.2
D-06120 Halle (Saale)

1. Auflage 2012

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks
und der fotomechanischen Wiedergabe, auch auszugsweise, vorbehalten.

Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V.

Vertrieb, Auslieferung und Gesamtherstellung:
Landwirtschaftsverlag GmbH, Hülsebrockstraße 2, D-48165 Münster
Printed in Germany

ISBN: 978-3-7843-5226-8

Verkaufspreis € 32,-

Vorwort

Auf ihrer 51. Jahrestagung vom 26. bis 29. September 2011 in Halle/Saale stellte die Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus (GEWISOLA) das Thema „Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Marktanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen“ zur Diskussion.

Die Unternehmen der Agrar- und Ernährungswirtschaft stehen im Spannungsfeld zwischen sich verändernden Produktionsbedingungen und Marktanforderungen sowie hohen gesellschaftlichen Erwartungen. Dabei geht es einerseits um die wettbewerbsorientierte Anpassung der Unternehmen an veränderte klimatische Verhältnisse, den technologischen Fortschritt, die Globalisierung und veränderte Nachfragemuster. Andererseits geht es um die Lösung gesellschaftlicher Probleme und die Bereitstellung gesellschaftlich geforderter Zusatzleistungen. Zu nennen sind hier beispielsweise der Verbraucherschutz und die Lebensmittelsicherheit, der Umwelt- und Klimaschutz, die Gewährleistung gesellschaftlich akzeptierter Produktionsbedingungen sowie eine nachhaltige Entwicklung ländlicher Räume. Die Auflösung dieses Spannungsfeldes fordert die Agrarwissenschaft in allen wissenschaftlichen Bereichen.

In der Eröffnungsveranstaltung nahmen der Minister für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, Herr Dr. Hermann Onko Aeikens, aus Sicht der Politik, DLG-Präsident Herr Carl-Albrecht Bartmer aus Sicht der Landwirtschaft und Herr Prof. Dr. Achim Spiller aus Sicht der Forschung zum Tagungsthema Stellung. Im Mittelpunkt der zweiten Plenarveranstaltung standen internationale Aspekte: Herr Dr. James MacDonald vom US-amerikanischen Landwirtschaftsministerium stellte den ausgeprägten Trend zu wachsenden Betriebsgrößen in den USA dar. Herr Dr. Paul Thompson, Professor für Philosophie und Ethik an der Michigan State University, machte das philosophische Konzept, das dem Denken über Landwirtschaft zugrunde liegt bzw. liegen sollte, zum Gegenstand seines Vortrags.

Die Vielfalt der Beiträge in den Plenarveranstaltungen sowie die intensive Diskussion der dargestellten Lösungsansätze spiegelten das komplexe Spannungsfeld wider, in dem sich die Landwirtschaft bewegt. Der vorliegende 47. Tagungsband der Schriftenreihe der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften enthält eine Auswahl von Vorträgen und Posterbeiträgen der Jahrestagung 2011.

Die Organisatoren der Tagung und Herausgeber des Tagungsbandes danken dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz für die finanzielle Unterstützung der Tagung. Auch der Landwirtschaftlichen Rentenbank sei an dieser Stelle herzlich gedankt für die Übernahme der Kosten für den Druck des Tagungsbandes. Schließlich möchten wir all jenen danken, die in unterschiedlichster Weise zum Gelingen der Tagung beigetragen haben. Für die technische Erstellung des vorliegenden Tagungsbandes danken wir Frau Bianca Johnne.

Halle, im März 2012

Die Organisatoren der GEWISOLA-Jahrestagung 2011 in Halle (Saale)
Alfons Balmann, Thomas Glauben, Marten Graubner, Michael Grings, Norbert Hirschauer,
Franziska Schaft, Peter Wagner

INHALTSVERZEICHNIS

PLENARVERANSTALTUNGEN	1
PLENARVERANSTALTUNG I - UNTERNEHMERISCHE LANDWIRTSCHAFT ZWISCHEN MARKTANFORDERUNGEN UND GESELLSCHAFTLICHEN ERWARTUNGEN IN DEUTSCHLAND ..	3
Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Marktanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen in Deutschland ... aus Sicht der Landwirtschaft <i>Carl-Albrecht Bartmer</i>	5
Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Marktanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen in Deutschland ... aus Sicht der Forschung <i>Prof. Dr. Achim Spiller, Maike Kayser, Justus Böhm</i>	11
PLENARVERANSTALTUNG II - ENTREPRENEURIAL AGRICULTURE – INTERNATIONAL PERSPECTIVES	23
Why are farms getting larger? The case of the US <i>James MacDonald</i>	25
PREISBILDUNG UND WETTBEWERB.....	47
Wie sensibel reagieren deutsche Verbraucher auf Preisänderungen bei Bio-Eiern? Eine Nachfrageanalyse mit Haushaltspanel-Daten <i>Rebecca Schröckl</i>	49
Preissetzung auf dem deutschen Joghurtmarkt: eine hedonische Analyse <i>Janine Empen</i>	63
Coupon, BOGOF, Linksave oder Rabatt? Akzeptanz neuer Verkaufsförderungsaktionen des Lebensmitteleinzelhandels <i>Anke Möser</i>	77
PRODUKTION IM RAUM	89
Explaining the climate dependent distribution of crops in space – the example of corn and corn-crook-mix in Baden-Württemberg <i>Christian Lippert, Thomas Chatzopoulos, Eva Schmidtner, Joachim Aurbacher</i>	91
Natural disasters and agriculture: individual risk preferences towards flooding <i>Johannes Sauer</i>	103
MÄRKTE UND INTERNATIONALER HANDEL.....	123
EU enlargement to Turkey: Potential impacts on agricultural markets and how they are shaped by changes in macroeconomic conditions <i>Thomas Fellmann, Myrna van Leeuwen, Petra Salamon</i>	125
VERBRAUCHER- UND NACHFRAGEVERHALTEN.....	135
Die Nachfrage nach Fair-Trade-Produkten in Deutschland – eine empirische Untersuchung unter Berücksichtigung von Präferenzen für Bio-produkte <i>Meike Henseleit</i>	137
RATIONALITÄT UND RISIKO	151
A Hazard Analysis of Consumers’ Switching Behaviour In German Food Retailing For Dairy Products <i>Götz Olearius, Jutta Roosen, Larissa Drescher</i>	153
Die Analyse der Rationalität im Verhalten von Stakeholdern des Agribusiness anhand eines Experiments <i>Martin P. Steinhorst, Enno Bahrs</i>	165

Die Wirksamkeit und das Budgetbelastungspotenzial einer Risikoausgleichsrücklage in der deutschen Landwirtschaft <i>Niklas Blanck, Enno Bahrs</i>	177
ERHÖHUNG DER EFFIZIENZ DER RESSOURCENVERWENDUNG.....	191
Determinants Of Grassland Use Right Transfer In Institutional Change: Evidence From Pastoral China <i>Lu Yu, Xiaoxi Wang</i>	193
Agricultural Commercialization In The Uplands Of Northern Vietnam: How To Achieve Both Poverty Reduction And Environmental Sustainability Goals? <i>Alwin Keil, Camille Saint-Macary, Manfred Zeller</i>	205
Entwicklungspotenziale Für Forstbetriebs-Gemeinschaften – Ergebnisse Einer Institutionenökonomischen Analyse <i>Johannes Harsche, Kerstin Jaensch, Karin Krökel</i>	221
SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	233
Power and Supply Chain Management – Insights from Russia <i>Vera Belaya, Jon Henrich Hanf</i>	235
Eine Logit-Analyse zur Differenzierung von Käufern und Nicht-Käufern von Schulmilch in Deutschland <i>Günter Peter, Petra Salamon, Inken B. Christoph, Daniela Weible, Doreen Bürgelt</i>	249
BEWERTUNG UND ANALYSE UNTERNEHMERISCHER ENTSCHEIDUNGEN.....	261
Naive Deckungsbeitragsvergleiche führen bei Vorverträgen in die Irre – Lieferung von Industrierüben zur Bioethanolherstellung <i>Oliver Mußhoff, Norbert Hirschauer</i>	263
Mit Optimierungsansätzen bessere Entscheidungen treffen? – Eine empirische Analyse in einem Planspiel <i>Franziska Schönau, Oliver Mußhoff</i>	277
Akzeptanz von Informationssystemen durch Schweinemäster: Eine Kausalanalyse <i>Ludwig Arens, Cord Herwig Plumeyer, Ludwig Theuvsen</i>	289
GESELLSCHAFTLICHE GRUNDSATZFRAGEN.....	301
Sichtweisen älterer Menschen auf medizinische Versorgung auf dem Land – Eine empirische Studie aus Deutschland <i>Eva Maria Noak, Holger Bergmann</i>	303
Umweltwirkungen der Ernährung – Ökobilanzierung des Nahrungsmittelverbrauchs tierischer Produkte nach Gesellschaftsgruppen in Deutschland <i>Toni Meier, Olaf Christen</i>	315
Zwischen Markt und Moral – Wie wird die deutsche Land- und Ernährungswirtschaft in der Gesellschaft wahrgenommen? <i>Maike Kayser, Justus Böhm, Achim Spiller</i>	329
HETEROGENITÄT UND DIFFERENZIERUNG	343
Auctioning outcome-based conservation contracts <i>Uwe Latacz-Lohmann, Steven Schilizzi, Gunnar Breustedt</i>	345
KOOPERATION	359
Marketing, cooperatives and price heterogeneity: evidence from the CIS dairy sector <i>Matthew Gorton, John White, Johannes Sauer</i>	361

Der Zusammenhang von Internationalisierung und Unternehmenserfolg am Beispiel führender europäischer Genossenschaften der Molkerei und Fleischwirtschaft <i>Christian Makus, Matthias Heyder, Ludwig Theuvsen</i>	377
Unternehmensstrategische Defizite in Genossenschaftsmolkereien: Eine mitgliederbasierte Fallstudie <i>Anneke Hellberg-Bahr, Nina Steffen, Achim Spiller</i>	391
STRUKTURWANDEL	403
Determinants of internal farm growth in milk production: An investigation using event history analysis <i>Martin Hagemann, Tammo Francksen, Uwe Latacz-Lohmann</i>	405
POSTERBEITRÄGE – ÖKOLANDBAU	421
Ökologischer Landbau in Deutschland: Zu den Bestimmungsgründen für Umstellung und Rückumstellung <i>Alexander Vogel, Sanna Heinze, Torben Tiedemann</i>	423
Nachbarschaftseffekte im Ökologischen Landbau – eine Analyse auf Ebene der Gemeindeverbände in Süddeutschland <i>Eva Schmidner, Christian Lippert, Stephan Dabbert</i>	427
Domestic Fair Trade im Ökologischen Landbau: unternehmerisches Handeln im Spannungsfeld zwischen Markt und Moral <i>Daniel Mühlrath, Detlev Möller, Jörg Schumacher</i>	431
Erfolgsfaktoren in der Wertschöpfungskette für ökologische Äpfel <i>Katrin Zander</i>	435
POSTERBEITRÄGE – NACHWACHSENDE ROHSTOFFE	437
European rapeseed and fossil diesel: threshold cointegration analysis and possible implications <i>Martin Ziegelbäck, Gregor Kastner</i>	439
Simulation innerbetrieblicher Effekte bei der Integration von Biogasanlagen im Öko-Landbau – Ergebnisse einer Systemanalyse <i>Torsten Siegmeier, Detlev Möller</i>	445
Zahlungsbereitschaft von Kunden im gärtnerischen Einzelhandel für Pflanzentöpfe aus nachwachsenden bzw. recycelten Rohstoffen <i>Andreas Gabriel, Agnes Klein, Klaus Menrad, Katharina Engelhard</i>	447
CO ₂ -Vermeidungskosten der Strom- und Wärmeproduktion aus Biogas <i>Lukas Scholz, Andreas Meyer-Aurich, Dieter Kirschke</i>	451
POSTERBEITRÄGE – VERBRAUCHERVERHALTEN UND NACHFRAGE	455
Personal values of different user segments of ethical food products <i>Agnes Klein, Klaus Menrad, Marina Zapilko</i>	457
Premiumhandelsmarken im Lebensmitteleinzelhandel – Eine Imageanalyse am Beispiel von REWE Feine Welt <i>Kerstin Frank, Tim Obermowe, Achim Spiller</i>	461
POSTERBEITRÄGE – UNTERNEHMERTUM UND RISIKO	465
Ökonomische Bewertung von Lebensmittelskandalen: Theoretische Überlegungen und erste empirische Befunde des Dioxin-Vorfalles 2011 <i>Vera Belaya, Heiko Hansen</i>	467
Analyse der Korrelationskoeffizienten für den Einsatz von Wetterderivaten <i>Matthias Schulte-Geers, Hermann Trenkel</i>	469

Wirtschaftliche Analyse und Risikobewertung der Diversifizierung der Landwirtschaft in Kasachstan <i>Tetyana Tonkoshkur, Jürgen Zeddies</i>	473
Reparatur- und Unterhaltskosten von Traktoren in Deutschland <i>Markus Lips, Frank Burose</i>	475
POSTERBEITRÄGE – POLITIKANALYSE UND LÄNDLICHER RAUM	477
Effects of Aggregation and Model Structure on Model Linkages <i>Beyhan Bektasoglu, Kirsten Urban, Martina Brockmeier</i>	479
Voluntary certification schemes and legal minimum standards <i>Thomas Herzfeld, Roel Jongeneel</i>	481
Kommunen als Verpächter – Bausteine eines nachhaltigen Landmanagements? <i>Lars Fiedler</i>	483
Der Nordwestdeutsche Viehhandel in Zeiten zunehmender Internationalisierung – Situation und Wettbewerbsfähigkeit <i>Guido Recke, Ludwig Theuvsen, Nadine Venhaus, Anja Voss</i>	487
ANHANG	491
Autorenverzeichnis	493
Gutachterverzeichnis	495
Jahrestagungen der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.	497
Anschriften der Mitglieder des Vorstandes und der Geschäftsstelle der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.	501
Ehrenmitglieder der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.	503

PLENARVERANSTALTUNGEN

**PLENARVERANSTALTUNG I -
UNTERNEHMERISCHE LANDWIRTSCHAFT ZWISCHEN MARKTANFORDERUNGEN
UND GESELLSCHAFTLICHEN ERWARTUNGEN IN DEUTSCHLAND**

**UNTERNEHMERISCHE LANDWIRTSCHAFT ZWISCHEN MARKTANFORDERUNGEN UND GESELLSCHAFTLICHEN ERWARTUNGEN IN DEUTSCHLAND
... AUS SICHT DER LANDWIRTSCHAFT**

Carl-Albrecht Bartmer¹

**Rede des Präsidenten der DLG
(Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V.)**

Es gilt das gesprochene Wort!

Vielen Dank für die Einladung zur GEWISOLA-Tagung in Halle, vielen Dank für die Gelegenheit, sich mit einem spannenden, die Zukunft unseres gesellschaftlichen und globalen Miteinanders wesentlich beeinflussenden Themas – wir reden schließlich nicht über Zahlungsmittel, sondern über für den Menschen essenzielle Agrarprodukte - auseinanderzusetzen zu dürfen.

Gesellschaftliche Erwartungen, die Grenzen des Positivismus, die Ökologie des Menschen, die Gerechtigkeit, das hörende Herz ... diejenigen, die die Rede des Papstes vor einer Woche im Deutschen Bundestag gehört haben – und das sage ich als bekennender Protestant hier an der MLU – diese Rede war nicht nur intelligent, sie ist auch eine Herausforderung zum Nachdenken, für die Politik, auch für die Wissenschaft und nicht minder für die Wirtschaft. Eine Rede, die die Frage aufwirft, ob menschliches Handeln den Benediktinischen Betonbauten ohne Fenstern gleicht, weil es an seiner Würde, an der Würde der Schöpfung vorbeizieht. Das sind Gedanken, die auch eine moderne, unternehmerische, innovative Landbewirtschaftung herausfordern, eine Landwirtschaft nebst vorgelagerten Bereichen, deren Spannweite von neuesten mikrobiologischen Erkenntnissen, dem Quantensprung in der Züchtungstechnik bis zu integrierten Wertschöpfungsketten hocheffizienter Tierproduktionen reichen.

Gesellschaftliche Erwartungen, Herr Prof. Berg, Sie stellen genau diese wichtige Fragestellung über Ihre Tagung. Alle Akteure, solche, die gewählt werden wollen, solche, die als wirtschaftende Objekte Standorte und Rechtsrahmen nutzen, auch die Wissenschaft als institutionalisiertes Medium des Nachdenkens und Innovierens, haben langfristig nur dort eine Berechtigung, wo sie gesellschaftlichen Erwartungen entsprechen.

Unternehmer als effiziente, im Schumpeter'schen Sinne kreative, weil gewinnorientierte Wirtschaftsobjekte in einem marktwirtschaftlichen System haben nur dann eine Berechtigung, wenn sie tatsächlich den gesellschaftlichen Erwartungen entsprechen. Viele dieser Erwartungen – sofern sie nicht öffentliche Güter umfassen – artikulieren sich in Märkten, in den Regalen des LEH, übrigens auf die demokratischste Art und Weise: die Erwartung nach preiswerten, qualitativ hochwertigen, mitunter DLG-prämierten Lebensmitteln, immer ausreichend und in einer historisch noch nicht gekannten Vielfalt und Sicherheit (Rückverfolgbarkeit, Kontrolldichte - BfR).

Und dennoch, ich hatte es mit dem Begriff „öffentliche Güter“ bereits angesprochen, scheinen wichtige Erwartungen der Gesellschaft durch eine moderne Landwirtschaft nicht erfüllt zu werden. Das sind Wünsche, die man an der Art und Weise, wie die Ernährungswirtschaft für

¹ Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt/M.

ihre Produkte wirbt, ablesen kann: mit einem ländlichen Raum, in der guten alten „heilen Welt“, einer Welt von regionalisierten Kreisläufen und traditionellen Produktionssystemen, von Ruhe und Gelassenheit, getragen von Idealen einer Kulturnation in der Mitte Europas.

Es ist der Wunsch nach Entschleunigung, ein durchaus nachvollziehbares Bestreben, ein Ausgleich für eine global vernetzte und kommunikativ beschleunigte urbane Gesellschaft.

Diese Welt der historischen Idealisierung, der Agrarromantik scheint technische Errungenschaften in der Landwirtschaft nicht zu mögen, Navigationssysteme, minutiöse Steuerung von großen Landmaschinen, Rechner, die jeden Quadratmeter einer Ackerfläche erfassen, auf dem Pflanzen wachsen, mit modernsten Züchtungsmethoden scheinbar mehr designed als gezüchtet, Ackerflächen, auf denen diverse Sensoren die gezielte Applikation von Dünger und Pflanzenschutzmitteln ermöglichen.

Diese Welt hat mit idealisierten Bildern der Vergangenheit so wenig zu tun wie die am Rande der Dörfer stehenden großen Stallanlagen, in denen Kühe, Schweine und Geflügel, elektronisch-individualisiert, Bestandsgrößen und Haltungsformen, die nichts mehr zu tun haben mit dem Bild einer auf einer Weide wühlenden Sau, einer im Stall angebundenen Kuh oder mit dem über den Misthaufen stolzierenden Huhn.

Der Fortschritt der letzten Jahre in der Landwirtschaft scheint der gesellschaftlichen Sehnsucht nach dörflicher Identität zu widersprechen, auch den Ansprüchen an artgerechten Umgang mit unseren Mitgeschöpfen.

Erste brennende Ställe, gewaltsam zerstörte GVO-Versuche – mitunter zur Sicherheitsforschung – es sind nur die markanten Ausschläge im Seismografen zutiefst empörter Auseinandersetzungen über eine moderne Landwirtschaft, über Agrarfabriken, mangelnde Artgerechtigkeit, Monokulturen, Vergiftung und Überdüngung einer bedrohten Natur.

Dafür brauchen Sie keinen Kommunikationsberater: gesellschaftliche Erwartungen scheint diese Landwirtschaft in weiten Teilen nicht zu erfüllen.

Es erscheint nur konsequent, dass diese Erkenntnis auch ihren Ausfluss in politischem Handeln findet, in der Akzeptanzdebatte bei modernen Technologien (GVO) oder Haltungssystemen für Tiere, in der Förderung extensiver, konkurrierende Umweltziele bedienender Produktionsverfahren, die gelegentlich zum „Goldstandard“ erhoben werden.

Wenn wir von gesellschaftlichen Erwartungen sprechen, die wir zu erfüllen wünschen, sollten wir zwei Dimensionen allerdings nicht vernachlässigen: wir sollten uns fragen, welche zeitliche Dimension wir bedenken und welche räumliche.

Wir sollten in unsere Pläne für die Zukunft aufnehmen, ob Gesellschaften morgen möglicherweise geänderte Erwartungen haben.

Wir sollten uns zudem der Frage stellen, über welche Gesellschaften wir sprechen. In einem globalisierten Umfeld, in dem jeder Eingriff einer Gesellschaft Konsequenzen für die anderen hat, gilt in Abwandlung der aktuellen Euro-Diskussion analog: der Nutzen der anderen ist auch unser Nutzen und umgekehrt.

Wenn wir – und das ist Wissenschaft wie Wirtschaft inhärent – den Blick in die Zukunft werfen, dann können sich bekannter Weise die Rahmenbedingungen fundamental verändern. Bevölkerungsentwicklung, Konsumgewohnheiten, Einkommensentwicklung, Urbanisierung sprechen für einen eindrucksvollen Anstieg der Nachfrage nach Lebensmitteln.

Bioenergie, so kritisch man zu recht die Effizienz dieser Verfahren gerade in Europa betrachtet, Bioenergie existiert auf absehbare Zeit und wird neben Verfahren für stoffliche Alternativen durch Biomasse die knappen Ressourcen fruchtbare Ackerfläche/Wasser/Nährstoffe ... beanspruchen.

Ob selbige Faktoren in ausreichendem Umfang und ökologisch verantwortungsvoll mobilisiert werden können, ob produktivere Verfahren den Nachfrageanstieg nach Biomasse in unserem technologiefeindlichen Umfeld beherrschbar machen, daran bestehen berechtigte Zweifel.

Wie fatal, wie politisch destabilisierend sich Knappheiten bei so sensiblen, weil essenziellen Produkten wie Lebensmitteln auswirken können, brauche ich Ihnen mit Blick z. B. auf die südlichen Mittelmeeranrainer nicht zu sagen. Die gleiche Öffentlichkeit, die heute einer besser ausgestatteten Grenztruppe Frontex zustimmt, wird möglicherweise in 10 Jahren verstanden haben, dass eine agrarische Gunstregion Europa erfolgreicher Migrationsbewegungen verhindert, wenn auch sie einen physischen Beitrag leistet, den globalen Brotkorb gefüllt zu halten.

In 10 Jahren wird man möglicherweise einen viel zu trägen, traditionalistischen Agrarsektor beklagen, der dann wegen der in der Natur der Sache liegenden Länge der Innovationszyklen kurzfristig gar nicht seine vernachlässigten Produktions- und Innovationspotenziale realisieren kann.

Innovationen, Investitionen, Effizienz – hier verlieren diese Begriffe ihren wirtschaftstechnischen Charakter, hier bekommt die schöpferische Gabe des Menschen eine ethische Dimension: Die möglichst umfangreiche Sicherung globaler Ernährung ist das wichtigste Ziel einer verantwortungsvollen Weltgemeinschaft. Fortschritt, der diesem Ziel dient, ist eben nicht Selbstzweck, nicht zuerst ökonomisches Eigeninteresse eines Sektors. Eine zukünftige Gesellschaft würde ihre Erwartungen heute vermutlich so definieren: Fortschritt nicht zu nutzen, macht schuldig.

Heute scheint das noch kein Thema zu sein, im Gegenteil, wenn man die aktuellen Diskussionen, auch um die Reform der europäischen Agrarpolitik nach 2013 betrachtet. Es ist schon erstaunlich, wie europazentristisch die Notwendigkeiten einer Agrarpolitik bis ins nächste Jahrzehnt abgeleitet werden: Akzeptanz beim Steuerzahler, Einkommensverteilung zwischen groß und klein, alten und neuen Mitgliedsstaaten.

„Greening“ ist der nicht mehr hinterfragte Leitbegriff. Greening soll dem europäischen Steuerzahler die Zuwendung von 58 Mrd. € für seinen landwirtschaftlichen Sektor schmackhaft machen. Greening heißt Extensivierung der Bodennutzung, von der Stilllegung bis zur weniger intensiven Acker- und Grünlandnutzung, Verfolgung von Biodiversitätszielen, Fruchtvielfalt, Kulturlandschaftsziele, jedes Ziel für sich wunderbar, einheitlich vom Nordkap bis nach Sizilien.

EU-Prämien erreichen damit auch ökologische Ziele nur mit einer zweifelhaften Effizienz, sicher ist aber, dass der europäische Landwirt die natürlichen Potenziale seines Standortes nur noch eingeschränkt nutzen kann.

Man sieht hier wie in einem Brennglas die Inkonsistenz verschiedener Politikfelder: Welternährung, Bioenergie als regenerative Energiealternative, Klimaziele (Biokraftstoffquoten), Biodiversität, Extensivierung der Landnutzung, Kulturlandschaftsziele, technologieaverses Verhalten (Züchtung, PSM, Stallbauten etc.).

Natürlich kann man argumentieren, dass ein kaufkräftiger Souverän sich diese Leistungen der Landwirtschaft einkaufen kann und zugleich die nicht produzierten Agrargüter international erwirbt. Allerdings ist festzustellen, dass die EU, obwohl einer der wichtigen globalen Gunststandorte für die Agrarproduktion, bereits heute und mit zunehmender Tendenz aus aller Welt mehr Agrarprodukte importiert als exportiert. Prof. v. Witzke weist darauf hin, dass die EU damit außerhalb der eigenen Grenzen über 30 Mio. ha landwirtschaftliche Nutzfläche virtuell für eigene Zwecke nutzt.

Was möchte ich damit sagen? Dieser Importüberschuss ist ein Indikator, dass eine Bioenergiepolitik, auch eine Natur- und Umweltschutzstrategie mit dem Blickwinkel eingeschränkter Nutzung landwirtschaftlicher Nutzfläche, auch der Verzicht auf leistungssteigernde Technologien einen unmittelbaren Einfluss auf die Welt um uns herum ausübt.

Wer über gesellschaftliche Erwartungen spricht, muss sich auch darüber klar werden, welche Gesellschaft er meint und ob es in unserer global immer interdependenten Welt eigentlich noch verantwortungsvoll ist, die Interessen anderer Gesellschaften auszublenden.

Die Kaufkraft der EU führt jedenfalls nicht nur zu – begrüßenswerten – steigenden Einkommen von Produzenten in Drittländern, sondern kann gerade bei angespannter Versorgungslage, die wir in Zukunft immer öfter erwarten, Agrarprodukte zusätzlich verknappen.

Vorreiterrollen in der Klima-, Natur- und Ressourcenschutzpolitik, also sogenannte „Musterlandstrategien“ – die wir gern mit gewissem Stolz verkünden – könnten Lebensmittelpreise z. B. in Nordafrika erhöhen, auch den Druck auf Biotope an anderen Orten dieser Welt verstärken, an denen dann statt in Europa produziert werden müsste. Es könnte sich dabei um Biotope handeln, die im globalen Maßstab ökologisch oder klimatisch möglicherweise viel wichtiger sind (Amazonas-Regenwälder) als fruchtbare europäische Kranich-Auen. Wer also höheren Schutz in Europa möchte, sollte ihn mindestens mit verbesserter Produktivität auf Standorten auch in Europa kombinieren.

Ich bin deshalb zutiefst davon überzeugt, dass wir zukünftige gesellschaftliche Erwartungen nur dann erfüllen werden, wenn wir landwirtschaftlichen Unternehmern den Zugang zu Innovationen und neuen Technologien offenhalten. Sie ermöglichen, ressourcenschonend mehr zu ernten, durch bessere Züchtungen, optimiertes Gesundheitsmanagement, perfekte Landtechnik (Agritechnica) von der Saat bis zur Ernte, durch mehr Futter vorzüglicher Qualität, besser verwertet, durch moderne, gesündere Tierzüchtungen, dem Wohlbefinden der Tiere angepasste Haltungssysteme, in energie- und emissionseffizienten Stallbauten, durch Managementsysteme, die von der Natur lernen und deshalb menschliche Einflussnahme optimieren.

Ein innovativer Agrarsektor braucht deshalb

1. Forschung

Eine vernetzte, clusterorientierte (DAFA), nicht in föderalen Egoismen verfangene Forschungslandschaft, eine Agrarforschung, die den komplexen Themen einer Landnutzung im Ökosystem als Systemwissenschaft begegnet, nicht nur als möglicherweise höchste wissenschaftliche Meriten versprechende Spezialwissenschaft. Vielen Dank in diesem Zusammenhang für Ihren Hinweis, Herr Prof. Berg, bezüglich der Praxisrelevanz auch der Agrarökonomie.

Forschung braucht eine leistungsfähige Schnittstelle mit der Praxis, zur Inspiration und Verifikation, Forschung braucht auch das Engagement der Wirtschaft, sei es finanziell durch Drittmittelaufträge oder Stiftungsprofessuren, sei es durch Ansätze einer DLG für ein Internationales Pflanzenbau-Zentrum als Plattform für den modernen Pflanzenbau – mit vielen agrarökonomischen Ansatzmöglichkeiten.

2. Akzeptanz

Schon heute leben wir in dem Dilemma, dass Bewirtschaftungskonzepte nicht mehr dem Stand des Wissens und der Technik entsprechen, sondern sich nach Wünschen einer Öffentlichkeit ausrichten, die gar nicht weiß, was der Verzicht auf zeitgemäße Technologien sie selbst eigentlich kostet.

Fortschritt, den wir dringend brauchen - ohne Dialog mit den Bürgern, ohne deren Akzeptanz werden wir ihn nur langsam und unvollständig, vielleicht auch gar nicht bekommen.

Das ist die Botschaft von Stuttgart 21, verstärkt durch die Ereignisse von Fukushima, das sind auch die ersten alarmierenden Zeichen in unserer Branche: Einbrüche, das Anzünden von modernen Stallbauten, das Zerstören von Gentechnik-Feldern.

Um es deutlich zu sagen, wir reden in solchen Fällen über Rechtsbruch und der muss in unserem Gemeinwesen die in den Gesetzen vorgesehenen strafrechtlichen Konsequenzen haben. Und dennoch, das Einfordern von Rechtspositionen wird nicht reichen in einer Gesellschaft, die zunehmend Entscheidungsstrukturen hinterfragt.

Dürfen wir uns in dem Wissen, recht zu haben, hinter Stall- und Hofmauern zurückziehen, in Ställen, die aus vollkommen logischen hygienischen Gründen nach außen umzäunt wie Hochsicherheitstrakte wirken?

Ist nicht der Landwirt vor Ort, vielfältig eingebunden in die sozialen Strukturen seiner Kommune, der glaubwürdigste und vertrauensvollste Botschafter dessen, was er tut? Wo sind eigentlich die großen Fensterscheiben in unseren Ställen, die hygienisch gesicherten Besuchergänge, die Transparenz schaffen? Wo sind die offenen Fenster unserer Geländewagen?

Mitunter scheinen auch die Elfenbeintürme der Wissenschaft etwas fensterlos zu sein. Gemeinsam können wir auch wieder die emotionale Lufthoheit über den Stammtischen erreichen, die wir den omnipräsenten Greenpeace- und Foodwatch-Organisationen überlassen haben.

3. Nachhaltigkeit

Fortschritt muss nachhaltig sein. Wir müssen von uns aus kritische Themen identifizieren und aktiv als Herausforderung begreifen. Wir haben Lösungen, für die Kastration von Ferkeln, für Fragen in der Geflügelproduktion, zu Fragen von Konzentration und Größe von Stallungen, für suboptimale Produktionstechnik im Pflanzenbau.

Das Totschlagargument „Internationale Wettbewerbsfähigkeit“ ist zwar eine Herausforderung für den Augenblick, es wird aber auf Dauer kein Produktionssystem Zukunftschancen haben, das nicht den Kriterien der Nachhaltigkeit genügt. Nachhaltigkeit braucht messbare Kriterien, die dadurch sich auch dem ökonomischen Instrumentarium nach effizienter Zielerreichung eröffnen und zugleich zertifiziert werden kann (DLG). Eine messbare Nachhaltigkeit kann dann auch innovativ (Smart Farming) verbessert werden und sich zu einem echten internationalen Wettbewerbsvorteil entwickeln.

4. Unternehmertum

Fortschritt braucht Unternehmertum, auch ein rechtliches und institutionelles Umfeld (Agrarpolitik), das unternehmerischen Initiativen Freiraum zum Handeln, Freiraum für Innovationen gewährleistet. Innovationen, dahinter stehen Menschen, Unternehmerpersönlichkeiten, solche, die in einem schöpferischen Akt weniger Gutes durch Besseres ersetzen, deren Gestaltungskraft sich im Mut zur Veränderung ausdrückt. Durch Fortschritt geborene Innovationen, unternehmerische Investitionen, Wachstum, Beschäftigung – diese logische Kette wirtschaftlichen Erfolgs und des in seiner Breite sichtbaren Wohlstands schafft florierende Wirtschaftsräume, auch in ländlichen Räumen.

Meine sehr verehrten Damen und Herren, Fortschritt und daraus geborene und verwirklichte Innovationen sind wahrgenommene globale Verantwortung. Sie sind – auch wenn ich Papst Benedikt hierbei etwas malträtiere – die herausgebrochenen Fenster im klimatisierten und künstlich beleuchteten Betonbau, sie sind die hereingeströmte frische Luft der Schöpfung.

UNTERNEHMERISCHE LANDWIRTSCHAFT ZWISCHEN MARKT-ANFORDERUNGEN UND GESELLSCHAFTLICHEN ERWARTUNGEN IN DEUTSCHLAND ...AUS SICHT DER FORSCHUNG

Prof. Dr. Achim Spiller, Maike Kayser, Justus Böhm¹

Zusammenfassung

Die deutsche Agrar- und Ernährungswirtschaft steht zunehmend im Fokus der öffentlichen Diskussion. Dabei bewegt sie sich zwischen marktlichen Anforderungen und gesellschaftlichen Moralvorstellungen. In diesem Beitrag wird versucht, Facetten dieses gesellschaftlichen Spannungsfeldes empirisch aufzuarbeiten, um das Verständnis für die verschiedenen gesellschaftlichen und brancheninternen Perspektiven zu fördern. Auf Grundlage von drei umfangreichen empirischen Studien sind dazu mit Hilfe des Framing-Ansatzes die unterschiedlichen Wahrnehmungen der Agrar- und Ernährungswirtschaft im Internet, in der Presse und bei den Konsumenten analysiert worden. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Realitätswahrnehmungen und Bewertungen grundlegend entlang der Linie Produktivität versus Natürlichkeit unterscheiden.

Keywords

Framing, Medienanalyse, Meinungsforschung, Social Web

1 Einleitung

In den vergangenen Jahren nimmt die Kritik an der Agrar- und Ernährungswirtschaft in Deutschland zu. Von Acrylamid und Gammelfleisch bis zu Dioxin und EHEC folgt ein Medienthema dem nächsten. NGOs wie Foodwatch und Greenpeace nutzen die seit BSE gesteigerte öffentliche Aufmerksamkeit, um ihre Themen in den Medien zu platzieren. Die Dioxin-Berichterstattung war z. B. mit 126 Sendeminuten das Top-Thema in den TV-Nachrichten im Januar 2011 (STATISTA, 2011). Die Konflikte um die Agrar- und Ernährungswirtschaft verschärfen sich und werden anhand so vieler Einzelthemen ausgetragen, dass manche Autoren von „Food Wars“ sprechen (LANG und HEASMAN, 2004).

In einer Vielzahl von wissenschaftlichen Beiträgen beschäftigen sich Autoren in jüngerer Vergangenheit mit unterschiedlichen Facetten dieses Spannungsfeldes. Im Gegensatz zu diesen thematisch eng fokussierten Ansätzen z. B. des Qualitätsmanagements, der Tierethologie oder der Agrarpolitik intendiert die folgende Studie einen breiteren Blick auf den Vergleich zwischen der öffentlichen und der brancheninternen Wahrnehmung des Problems. Auf Grundlage von drei umfangreichen empirischen Studien werden mit Hilfe des Framing-Ansatzes die unterschiedlichen Rezeptionen der Agrar- und Ernährungswirtschaft im Internet, in der Presse und bei den Konsumenten analysiert und mit der Binnenperspektive der Ernährungswirtschaft verglichen.

2 Produktivität versus Natürlichkeit: Framing des gesellschaftlichen Konfliktes um die Agrar- und Ernährungswirtschaft

Es ist relativ unstrittig, dass die Auseinandersetzung um die Zukunft der Agrar- und Ernährungswirtschaft im Wesentlichen der Konflikt zwischen einer „modernen“, auf Mengensteigerungen und Kostensenkungen ausgerichteten Entwicklung auf der einen und einer Reihe

¹ Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Lehrstuhl "Marketing für Lebensmittel und Agrarprodukte" Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen; Tel.: +49 551 39 7985; Fax: +49 551 39 12122; e-mail: mkayser@uni-goettingen.de

von Gegenbewegungen auf der anderen Seite ist. Letztere lassen sich weniger klar charakterisieren, ein zentraler Bezugspunkt ist aber sicher die ökologische Landwirtschaft. Im weiteren Sinne sind aber auch Regionalvermarktung, Direktvermarktung, GVO-Freiheit, Tierwohlprogramme, Clean-Labeling und ähnliche Vermarktungsansätze Ausdruck eines Unwohlseins eines Teils der Gesellschaft an dem Entwicklungspfad der „Grünen Revolution“.

Die kognitionspsychologische Grundlagenforschung und deren Anwendungen in der Medienwissenschaft haben zahlreiche Hinweise geliefert, dass solche Konflikte in der Öffentlichkeit in einer stark komplexitätsreduzierten Form verhandelt werden. Die Arena der öffentlichen Meinung, die heute zentral Medienöffentlichkeit ist, sich aber auch in Diskussionsveranstaltungen, Demonstrationen, am Stammtisch und anderen personalen Formen zeigt, kann nicht die Differenziertheit eines Fachdiskurses spiegeln. Vielmehr dominieren stark vereinfachte Interpretationsmuster (Frames), die Ursache-Wirkungs-Beziehungen auf zentrale Kernfragen herunter brechen. Frames sind vereinfachte Problemdarstellungen (ENTMAN, 1993; SNOW et al., 1986). Es geht um Ursache-Wirkungs-Beziehungen, Verantwortungszuschreibungen und geeignete Lösungsmuster, mit denen ein bestimmtes Thema gerahmt wird.

Frames sind selektive Darstellung eines Themas, um in unübersichtlichen Sachlagen eine Orientierung bzw. ein Deutungsmuster zu bieten (ENTMAN, 1993). Durch die Verdichtung und Vereinfachung von Strukturen schränken Frames den Interpretationsspielraum der Öffentlichkeit ein (CHRISTMANN, 1997; DOMBROWSKI, 1997). Frames heben bestimmte Aspekte eines Themas hervor und stellen damit ein Muster zur selektiven Wahrnehmung komplexer Themenfelder bereit. Entsprechend ermöglichen sie sowohl einzelnen Individuen als auch Organisationen, sich in unübersichtlichen Problemstellungen mit vielfältigen Informationen schnell zurechtzufinden (SNOW et al., 1986).

Die Besonderheit der Mediengesellschaft liegt in der Fokussierung auf sehr wenige solcher Interpretationsmuster, da der journalistische Prozess selbstreferenzielle Bezüge aufweist (DAHINDEN, 2006; LUHMANN, 1994). Ein paradigmatisches Beispiel für Framing war die Rahmung der BSE-Krise Anfang der 2000er Jahre als Problem der „industriellen Agrarwirtschaft“. Andere Aspekte, die in diesem Krisenfall von Bedeutung hätten sein können (Qualitätsmanagementsysteme, Futtermittelgrundlagen usw.), wurden nur begrenzt kommuniziert. Frames betonen bestimmte Interpretationen und schließen andere Deutungsmuster aus, da sich in der journalistischen Berichterstattung regelmäßig ein einzelner Frame oder zumindest sehr wenige Muster durchsetzen. In der öffentlichen Berichterstattung wurde – auch als Ergebnis politischer Strategien – als zentraler Gegenpol zur krisenträchtigen „Agrarindustrie“ der ökologische Landbau in den Vordergrund gerückt.

Es spricht vieles dafür, dass die mit der BSE-Krise gesetzte Rahmung die Berichterstattung bis heute dominiert. Die Hauptframes in der Auseinandersetzung um die Zukunft der Ernährungswirtschaft sind demnach vereinfacht „Produktivität“ versus „Natürlichkeit“ (LANG und HEASMAN, 2004; BÖHM et al., 2010b). Auch die „Third Foresight Expert Group“ des Standing Committee on Agricultural Research (SCAR) der Europäischen Kommission thematisiert in ihrem finalen Report (FREIBAUER et al., 2011) zwei gegensätzliche Paradigmen, welche die zukünftige Entwicklung der Agrar- und Ernährungswirtschaft bestimmen können. Sie bezeichnen die beiden konträren Weltanschauungen dabei als „Productivity Narrative“ und als „Sufficiency Narrative“. Unter Produktivität im Sinne der Framing-Theorie sind damit alle Themendarstellungen zu verstehen, die vor allem auf günstige Endverbraucherpreise, standardisierte Qualität, räumlich und zeitlich unbegrenzte Verfügbarkeit und Convenience abzielen. Der Natürlichkeitsframe ist dagegen sehr viel breiter gelagert und bezieht sich vor allem auf die negativen externen Effekte der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Der Frame beinhaltet daher Aspekte von Umwelt-, Tier-, Klima-, Verbraucher- und Natur-

schutz sowie der Nachhaltigkeit und fokussiert auf den biologischen Landbau, Animal Welfare und Fair Trade.

Die unter hohem Preisdruck stehende Agrar- und Ernährungswirtschaft hat sich in den vergangenen Jahrzehnten schwerpunktmäßig auf Produktivitätsfortschritte konzentriert. Die Erfolge sind beachtlich: Der Pflanzenbau konnte die Erträge pro Hektar kontinuierlich steigern und somit seit 1950 verdoppeln bis verdreifachen. Die Hektarerträge von Weizen stiegen in dieser Zeit beispielsweise von 27,3 dt auf 77,8 dt; bei Kartoffeln von 224,1 dt auf 440,6 dt (DBV, 2010). Auch die Tierzucht war in der Lage, den Futtereinsatz pro kg Fleisch erheblich zu senken – bei gleichzeitiger Verkürzung der Mastzeiten. In den vergangenen 60 Jahren hat sich die Mastleistung einer Pute vervierfacht (EFSA, 2010). Diese Produktivitätsfortschritte haben für die Verbraucher dazu geführt, dass die realen Lebensmittelpreise abgenommen haben und bei gleichzeitig steigenden Löhnen der Anteil der Ausgaben für Lebensmittel noch stärker sank; von 44 % im Jahr 1950 auf 15 % im Jahr 2008 (DBV, 2010). Möglich war dies durch Fortschritte auf technologischer (Zucht, Mechanisierung, Agro- und Lebensmittelchemie) und organisatorischer Ebene (Betriebsgrößen, Logistik, Ausbildung), aber auch durch verstärkten Inputeinsatz (Energie für Dünger, Pflanzenschutz, Diesel). Ein Arbeitsplatz in der Landwirtschaft ist heute im Durchschnitt mit einer Kapitalausstattung von 284.000 Euro verbunden und damit technologieintensiver als fast alle anderen Industriebranchen (DBV, 2010).

Der zentrale Gegenframe zur Produktivität in der Agrar- und Ernährungswirtschaft ist der Natürlichkeitsframe oder anders ausgedrückt: die implizite Theorie vieler Bürger, dass die meisten Probleme der modernen Ernährung auf einen Mangel an Natürlichkeit zurückgehen. Natürlichkeit meint damit eine (Wieder-) Annäherung der Nahrungsmittelproduktion an ursprüngliche, nicht-industrielle, nicht-entfremdete, wenig technisierte Produktionsformen. Prägnantester Ausdruck des Natürlichkeitsframes sind Bio-Lebensmittel. „Bio“ ist auch eine Projektionsfläche, in der sich die Kritik an der gängigen Agrarpraxis niederschlägt und die – bei allen Brüchen im Detail – den Natürlichkeitsframe zum Ausdruck bringt. Aus Verbraucherbefragungen ist bekannt, dass nur eine kleine Gruppe der Konsumenten (ein Teil der Bio-Intensivkäufer) eine differenziertere Vorstellung von den Produktionsmethoden des ökologischen Landbaus und der entsprechenden Richtlinien hat (SPILLER et al., 2005). „Bio“ beinhaltet für viele Käufer den Markenkern „Zurück zur Natur“, einen sorgfältigen Umgang mit Ressourcen und Tieren als Gegenbild zur effizienzorientierten Produktion der „konventionellen“ Unternehmen.

Dieser Konflikt zwischen dem, die Agrar- und Ernährungswirtschaft prägenden, Produktivitätsframe und dem Gegenbild des Natürlichkeitsframes wird von LANG und HEASMAN (2004) in der Metapher „Food War“ prägnant zum Ausdruck gebracht. Die Autoren sehen dies als kriegsähnlichen Konflikt zwischen Ernährungswirtschaft und Außen-seitern/NGOs/Bürgern um die öffentliche Deutungshoheit und damit um Politik und Märkte. Die Kriegsmetapher symbolisiert die Heftigkeit der Auseinandersetzungen bei Themen wie Grüner Gentechnik oder Tierschutz, das Fehlen eines direkten Dialogs, die gegenseitige Kriminalisierung der Akteure sowie die Ideologisierung der Diskussionslinien.

3 Methodik im Überblick

Dieser Beitrag liefert auf Basis einer umfassenden empirischen Analyse einen Überblick über die Verwendung der konkurrierenden Frames „Produktivität“ und „Natürlichkeit“ und damit Ansätze zum Verständnis der „Food Wars“. Da nicht alle Arenen der öffentlichen Diskussion analysiert werden können, wurden exemplarisch Tages- und Wochenpresse (Qualitätsmedien), Social-Web-Kommunikation im Internet und als Indikator für personale Kommunikation die Einstellungen der Verbraucher untersucht. Insgesamt wurden im Jahr 2010 922 Verbraucher befragt, für den Zeitraum von zwei Jahren (Mitte 2007 bis Mitte 2009)

5.903 Presseartikel ausgewertet und im gleichen Zeitraum 50.931 Weblog- und Forenbeiträge im Internet zu den wichtigsten Branchenthemen erfasst (siehe Tabelle 1). Weiterhin wurden Marktdaten gesammelt, um die Verteilung von Lebensmitteln am Markt mit Natürlichkeits- und Produktivitätsaspekten abbilden zu können.

Tabelle 1: Methodische Übersicht der drei Studien

*	Social Web	Printmedien	Verbraucherbefragung
Erhebungsmethode	Medienanalyse	Medienanalyse	Online-Befragung
Zeitraum	Mitte 2007 - Mitte 2009	Mitte 2007 - Mitte 2009	Sommer 2010
Stichprobe	50.931 Beiträge aus dem gesamten deutschsprachigen freizugänglichen Social Web (Diskussionsforen und Weblogs)	5.903 Artikel aus überregionalen Zeitungen/ Zeitschriften (Süddeutsche Zeitung, Die Welt, Frankfurter Rundschau, Tageszeitung, Die Zeit, Der Spiegel)	922 Verbraucher (Auswahl auf Grund soziodemografischer Quotenvorgaben → annähernd repräsentativ für die deutsche Bevölkerung)
Analyse des Framings	Semantische Kategorisierung mit der Software „SPSS PASW Text analytics for surveys 3“ (qualitative Zuordnung zu den Frames)	Semantische Kategorisierung mit der Software „SPSS PASW Text analytics for surveys 3“ (qualitative Zuordnung zu den Frames)	Clusteranalyse auf Basis einer konfirmatorischen Faktoranalyse

Die Analyse der Frames in den Printmedien und im Social Web folgt dem Stand der medienwissenschaftlichen Forschung. Für die Textdaten wurde eine Medienanalyse auf Basis eines computergestützten semantischen Verfahrens gewählt, um einzelne Begriffe bzw. semantische Konstrukte (Adjektiv + Nomen) den beiden Frames zuzuordnen und so möglichst viele Beiträge zu strukturieren (vgl. KLEINSCHMIT und FEINDT, 2004; MERTEN, 1995). Diese subjektive Betrachtung der geframten Begriffe bzw. der semantischen Konstrukte erfolgte dabei mit unterschiedlichen Forschern, um Verzerrungen zu minimieren („Investigator-Triangulation“) (FLICK, 1992).

Weniger üblich ist die Analyse von Rezipientenframes durch Verbraucherbefragung. Hierzu wurden einzelne Aspekte der Frames als Statements formuliert, die anschließend, entsprechend der Hypothesen, in einer konfirmatorischen Faktoranalyse den beiden Frames zugeordnet wurden. Auf Basis dieser beiden Faktoren wurden die Probanden geclustert (vgl. BACKHAUS et al., 2008), wobei die identifizierten Verbrauchergruppen schwerpunktmäßig den beiden Frames zugeordnet werden konnten.

Schließlich wurde in allen drei Analysen untersucht, mit welcher Tonalität (positiv oder negativ) der jeweilige Frame diskutiert worden ist. Mit den so gewonnenen Analyseergebnissen konnten die Perspektiven der Medienwirklichkeit, der Internetwelten sowie der Verbraucherforschung verglichen und der Entwicklung am Markt gegenübergestellt werden.

4 Perspektiven auf den Konflikt um die Agrar- und Ernährungswirtschaft

4.1 Die Agrar- und Ernährungswirtschaft in der Qualitätspresse

In der Printmedienanalyse ist die journalistische Berichterstattung der Jahre 2007-2009 über agrar- und ernährungswirtschaftliche Themen zunächst quantitativ und themenbezogen aus-

gewertet worden, bevor die Artikel qualitativ den beschriebenen Frames zugeordnet wurden. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass die untersuchten Zeitungen und Zeitschriften (Die Welt, Frankfurter Rundschau, Tageszeitung, Süddeutsche Zeitung, Die Zeit und Der Spiegel), die sog. „Qualitätsmedien“ (vgl. GERHARDS et al., 1998; KEPPLINGER, 1994; KLEINSCHMIDT und FEINDT, 2004), Aspekten der Produktivität eher negativ gegenüberstehen und Aspekte positiv darstellen, die sich unter dem Begriff Natürlichkeit zusammenfassen lassen (Umwelt-, Natur-, Tier- und Klimaschutz) und diese vor allem auf den ökologischen Landbau projizieren.

In 43 % aller Artikel, die generell einem Frame zugeordnet werden konnten (49 % aller Artikel konnten einem Frame zugeordnet werden), wurden agrar- und ernährungswirtschaftliche Themen mit einer negativen Assoziation des Frames „Produktivität“ verbunden (siehe Tabelle 2). Die so geframten Artikel sind vor allem durch negative Konnotationen zu den Themen GVO, Tierhaltung, ungesunde Lebensmittel und Lebensweisen gekennzeichnet. Der Anteil der positiv geframten Artikel, die die Vorzüge der produktivitätsausgerichteten Agrar- und Ernährungswirtschaft betreffen, ist mit 15 % der Berichte wesentlich geringer und hauptsächlich durch ökonomische Aspekte charakterisiert. Auf den Frame „Natürlichkeit“ bezogen, verhält es sich in entgegengesetzter Richtung. Hier dominieren positive Assoziationen (29 %), die eine nachhaltige und ökologische Orientierung zum Inhalt haben. Negative Deutungsmuster in Bezug auf „Natürlichkeit“ bilden mit 13 % den kleineren Anteil und basieren maßgeblich auf ökonomischen Aspekten (hohe Preise) und Effizienzproblemen, die u. a. die Probleme des Welthungers berühren. Wenn sich die Journalisten zu Aspekten der Natürlichkeit in der Agrar- und Ernährungswirtschaft äußern, dann sind weniger als ein Drittel (30 %) der Beiträge negativ konnotiert. Im Ergebnis zeigt sich eine Verteilung im Meinungsspektrum, bei der rund 70 % der Medienberichte einen Natürlichkeitsfokus aufweisen oder der Produktivitätsentwicklung negativ gegenüberstehen.

Tabelle 2: Anteile der Frames an den gesamten geframten Artikeln der Printmedien

Frame	Konnotation	Anteil des jeweiligen Frames (%)
Produktivität	Negativ	43 %
	Positiv	15 %
Natürlichkeit	Negativ	13 %
	Positiv	29 %

4.2 Die Agrar- und Ernährungswirtschaft im Social Web

Auch die Analyse des Social Web erfolgte genau wie die Analyse der Printmedien zunächst quantitativ und dann qualitativ. Hier sind die Beiträge (2007-2009) aus öffentlich zugänglichen Diskussionsforen und Weblogs des gesamten deutschsprachigen Internets auf Basis der Framing-Theorie analysiert worden. Im Vergleich zu den neuen sozialen Medien berichten die Printmedien jedoch vergleichsweise positiver über die Branche, deren Praktiken und Ziele im Internet noch viel deutlicher kritisiert werden.

Im Social Web sind 63 % aller geframten Beiträge (36 % aller Beiträge konnten einem Frame zugeordnet werden) durch negative Konnotationen zu den Aspekten GVO, Tierhaltung, ungesunde Lebensmittel und Lebensweisen gekennzeichnet (siehe Tabelle 3). Der Anteil der Beiträge, die den Frame „Produktivität“ positiv darstellen, liegt bei 9 %. Auf den Frame „Natürlichkeit“ bezogen verhält es sich wiederum in entgegengesetzter Richtung. Es dominieren positive Assoziationen (23 %) und das negative Deutungsmuster in Bezug auf „Natürlichkeit“ bildet mit 6 % den kleinsten Anteil. Während in den klassischen Medien das Unterstützungspotenzial des Produktivitätsframes noch bei rund 30 % liegt, sinkt dieser Anteil im Internet auf ca. 15 % (9 % Unterstützung, 6 % Ablehnung von Natürlichkeit).

Tabelle 3: Anteile der Frames an den gesamten geframten Artikeln des Social Webs

Frame	Konnotation	Anteil des jeweiligen Frames (%)
Produktivität	Negativ	63 %
	Positiv	9 %
Natürlichkeit	Negativ	6 %
	Positiv	22 %

4.3 Zwischen den Stühlen: Ergebnisse der Marktforschung

Um zu eruieren, ob die in den Medienanalysen gefundenen Frames „Produktivität“ und „Natürlichkeit“ auch bei den Verbrauchern existieren, wurde das Verfahren einer konfirmatorischen Faktoranalyse gewählt (siehe Anhang 1). Zudem wurde eine Clusteranalyse durchgeführt um zu ermitteln, ob sich aufgrund ihrer Einstellung zu den beiden genannten Frames verschiedene Verbrauchersegmente bilden lassen und mit welchen Anteilen diese vorliegen. Dies ermöglicht die Identifikation homogener Teilgruppen aus einer heterogenen Gesamtheit (BACKHAUS et al., 2008).

Im Ergebnis zeichnen sich vier Verbrauchersegmente ab, die sich höchst signifikant voneinander unterscheiden (siehe Anhang 2). Die Resultate der Verbraucherbefragung verdeutlichen (siehe Tabelle 4), dass die Einstellungen der Konsumenten zwischen Medien und tatsächlichem Marktverhalten liegen. Werden die vier Cluster den Frames zugeordnet, zeigt sich, dass die niedrig involvierten Verbraucher und diejenigen mit einer hohen Produktivitätspräferenz, also insgesamt ca. 60 % der Verbraucher, angeben, in erster Linie preisbewusst einzukaufen. Ihnen ist die ständige Verfügbarkeit preiswerter Produkte wichtig. Die weiteren gut 40 %, d. h. die Verbraucher mit einer starken Natürlichkeitspräferenz und die Verbraucher mit einer hybriden Position, die für beide Frames hohe Faktorwerte aufweisen, befürworten Attribute wie Bio oder Regionalität und stehen einer zunehmenden Technisierung der Prozesse in der Land- und Ernährungswirtschaft zumindest teilweise kritisch gegenüber.

Tabelle 4: Ergebnisse der Clusteranalyse

Frame	Cluster	Anteil des jeweiligen Clusters (%)
Produktivität	Niedrig involviert	21,8 %
	Produktivitätspräferenz	35,4 %
Natürlichkeit	Natürlichkeitspräferenz	22,1 %
	Hybride Einstellung	20,7 %

4.4 Vergleich zur Marktentwicklung

Die Lebensmittelwirtschaft bezieht einen Großteil ihrer Informationen zur Präferenz der Verbraucher direkt aus den Abverkaufszahlen. Jedes Unternehmen kann an den eigenen Umsatzzahlen und den Marktberichten der verschiedenen Marktforschungsinstitute (GfK, A.C. Nielsen, AMI, Lebensmittelzeitung, Planet Retail etc.) ablesen, welche Produkte und Konzepte am Markt erfolgreich sind. Und die realen Marktanteilsentwicklungen zeigen deutlich, dass am Lebensmittelmarkt vor allem niedrige Preise im Vordergrund stehen. So ist der Umsatzanteil der Discounter von 32,1 % im Jahr 2000 auf 44,6 % im Jahr 2010 gestiegen, und die vor allem im Niedrigpreissegment angesiedelten Handelsmarken hatten im Jahr 2010 einen Umsatzanteil von 41,8 % (GfK, 2010; GfK, 2008). Der Absatzanteil des Niedrigpreissegmentes beträgt damit mehr als 50 %. Vor allem bei für die Landwirtschaft zentralen Märkten, wie Konsummilch, Fleisch oder Kartoffeln, haben Discounter eine dominierende Position im Absatzkanal (DBV, 2010).

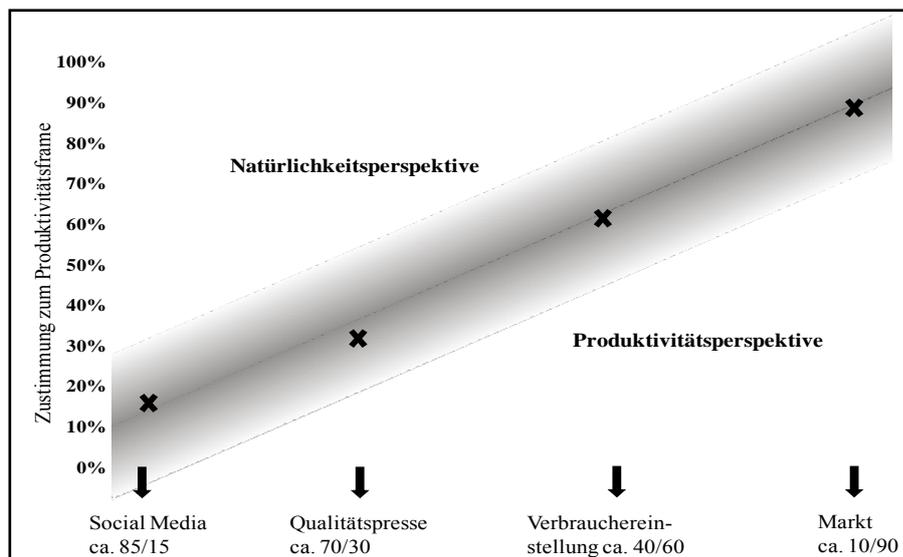
Der Markt für Produkte, die sich an Konsumenten mit Natürlichkeitspräferenzen richten, ist dagegen in aller Regel geringer. Der Umsatzanteil für Bio-Produkte, der von den Medien und NGOs immer wieder als Alternative zu Lebensmitteln mit Produktivitätsaspekten genannt wird, betrug im Jahr 2009 im deutschen Einzelhandel ca. 2,5 % (AMI, 2010). Und auch die direkte Vermarktung durch die Landwirte, die besonders die Aspekte Regionalität und Erhalt der bäuerlichen Landwirtschaft erfüllt, erreicht nur rund 4 % am gesamten Lebensmittelumsatz (WILCKENS et al., 2007). Alle weiteren Nischenmärkte, die naturalistische Aspekte als zusätzliche Prozessqualitäten bieten, wie z. B. Fair Trade, Tierschutz, Regionalmarken oder der bewusste Verzicht auf Gentechnik, erreichen meist nicht mehr als 1 % des Gesamt-lebensmittelumsatzes. Allerdings können Teilmärkte weit darüber liegen. Bei Babynahrung werden beispielsweise 64 % der Produkte in Bioqualität verkauft (NIELSEN, 2009). Zudem weisen fast alle beschriebenen Marktsegmente hohe Wachstumsraten auf.

Diese Ausführungen zeigen zusammenfassend, dass sich auf den Märkten die Situation so darstellt, dass in grober Näherung 90 % der verkauften Lebensmittel unter hohem Produktivitätsdruck stehen. Nur ein relativ kleines Verbrauchersegment kauft spezielle Qualitäten wie Bio, artgerecht, naturnah oder regional.

5 Diskussion

Die dargestellten Ergebnisse belegen deutlich, dass die produktivitätsorientierte Ausrichtung der Agrar- und Ernährungswirtschaft in verschiedenen gesellschaftlichen Teilsystemen völlig unterschiedlich honoriert wird (siehe Abbildung 1). Der Dominanz des preisorientierten Angebots im LEH steht die ablehnende Kommunikation über Produktivität im Social Web gegenüber. Unter Berücksichtigung der Darstellung in den Medien und dem Antwortverhalten in der Verbraucherbefragung lässt sich zwar ein Übergang der Perspektiven zwischen der unbeschränkten Laienkommunikation im Social Web und den „harten Fakten der Scannerkassen“ des LEHs erkennen, das Spektrum der Bewertung ist allerdings enorm.

Abbildung 1: Zustimmung zum Produktivitätsframe in der Land- und Ernährungswirtschaft in Deutschland



Die abweichenden Realitätswahrnehmungen der unterschiedlichen Akteure sind frappierend. Gespräche mit Unternehmen und NGOs vermitteln den Eindruck, dass es sich um zwei Perspektiven handelt, die allenfalls lose aneinander gekoppelt sind. Hier: die Ernährungswirtschaft in Deutschland, im Heimatland der Discounter, welche in den vergangenen 30 Jahren einen intensiven Preiskampf entfacht haben und die gesamte Food Chain zunehmend über Handelsmarken steuern (BÖHM et al., 2010a), so dass deren Hersteller austauschbar werden.

Dort: der seit Jahren wachsende Biomarkt, in dem Mehrpreise von 50 bis 100 Prozent bezahlt werden, engagierte Verbraucher, die sich in Internetforen zu Nachhaltigkeitsthemen austauschen und Protestbriefe an Hersteller schreiben. Im Ergebnis zeigt sich ein extremes Spektrum zwischen Wunschökonomie und Preisökonomie. Preisökonomie, weil viele Lebensmittelhersteller, Händler und Landwirte sich auf einem preisdominierten Commoditymarkt sehen, in dem standardisierte Qualitäten im strengen Kostenwettbewerb gehandelt werden. In dieser Preisökonomie gilt das klassische Motto der Agrarökonomie: „wachsen oder weichen“. Wunschökonomie, weil gesellschaftliche Verantwortung und Bürgerpräferenzen den Markt anleiten sollen, diese Präferenzen aber nach Auffassung der Branchenkritiker systematisch in vielen Teilbranchen der Ernährungswirtschaft ausgeblendet werden. Mühsam müssen NGOs deshalb, so ihre Eigenwahrnehmung, die Unternehmen dazu zwingen, den Wünschen (Präferenzen) der Kunden nachzugeben. In der Wunschökonomie gilt das klassische Motto der Umweltökonomie: „gute Produkte sind Grundlage einer erfolgreichen Langfristökonomie“ (ROGALL und OEBELS, 2010). Die Preisökonomie orientiert sich am Produktivitätsframe, die Wunschökonomie am Natürlichkeitsframe.

An dieser Stelle könnte der Leser nun seine eigenen Bewertungen oder Präferenzen ins Spiel bringen und die eine oder die andere Seite als wirklichkeitsfremd erklären oder für unmoralisch halten. Weil die Wirklichkeitswahrnehmungen so weit auseinander gehen, findet genau dies regelmäßig statt. „Fleischmafia“ und „Gewinnmaximierer“ auf der einen, „Spendenmafia“ und „Gutmenschentum“ auf der anderen Seite; die Beteiligten sprechen sich gegenseitig Legitimation und Seriosität ab (BÖHM et al., 2009). Die Kommunikationskultur ist denkbar schlecht. An Stelle eines Dialogs stehen PR-Kampagnen, juristische Auseinandersetzungen, Stalleinbrüche, kurz: das gesamte Arsenal dessen, was die PR-Theorie als Advocacy Advertising oder Public Communications Campaigning bezeichnet (u.a. HALEY, 1996; PAISLEY, 2001).

Solche aggressiven Kampagnen gewinnen an Bedeutung, weil sich das institutionelle Umfeld in den vergangenen Jahren gewandelt hat. Bis in die 1990er Jahre war z. B. die Politik in diesem Streit relativ eindeutig auf Seiten der Agrar- und Ernährungswirtschaft anzutreffen (WEINGARTEN, 2010). Das agrarpolitische Entscheidungsfeld galt in der Wissenschaft als klassisches Beispiel für einen Bereich organisierter Interessen, in denen Fachpolitik weitgehend abgeschottet von einer gering involvierten breiten Öffentlichkeit betrieben werden konnte. Dies hat sich mit dem Sturz einer EU-Kommission und etlicher Minister in der BSE-Krise entscheidend geändert. Hinzu kommt die Professionalisierung von NGOs, die mit dem konzentrierten Lebensmittelhandel ein Ziel gefunden haben. Dieser ist zwar selbst weniger von den Forderungen der NGOs betroffen, aber aufgrund der Verbrauchernähe besonders verletzlich. Viele Qualitätsstandards in der Branche werden deshalb heute nicht mehr von der Politik, sondern de facto von den führenden Lebensmitteleinzelhändlern gesetzt, vielfach auf Druck von externen Stakeholdern (GOLAN et al., 2001; LEBENSMITTELZEITUNG, 2007). Mit diesen Anforderungen, die mit hohem ökonomischen Druck in die gesamte vorgelagerte Kette gegeben werden und viel schneller und bisweilen auch erratischer erfolgen, als dies in der Politik möglich wäre, hat die Kampagnenpolitik der NGOs einen wirksamen Hebel gefunden.

Deutlich wird insgesamt, dass die Kritiker der produktivitätsorientierten Ausrichtung im medialen Diskurs meinungsprägender sind. Im Bereich der Sozialen Medien ist dies wenig erstaunlich, da die dort praktizierte dezentrale Kommunikation (Graswurzelkommunikation) nicht zum Kommunikationsmodus von Unternehmen und Verbänden passt, der typischerweise zentral gesteuert erfolgt. Den einzelnen Mitarbeitern von Unternehmen ist es i. d. R. nicht erlaubt, in den Social Media-Diskurs zu Fragen ihres Arbeitgebers einzugreifen. In kritischen Diskussionen im Internet reichen daher schon relativ wenige beteiligte Kritiker aus, um die Kommunikationskapazitäten der Wirtschaft zu sprengen.

Zur Dominanz des Natürlichkeitsorientierten Fokus in den untersuchten Qualitätszeitungen können nur erste Erklärungshypothesen aufgestellt werden. So sind Journalisten persönlich möglicherweise überproportional häufig in die Gruppe der Befragten mit Natürlichkeitspräferenzen einzuordnen, da hier Menschen mit hoher Ausbildung stärker vertreten sind. Auch können redaktionelle Linien bei einigen Zeitungen eine Rolle spielen. Eine hohe Zahl kritischer Berichte findet sich aber auch in Medien, die eigentlich eine eher wirtschaftsnahe Position vertreten. Da die PR-Kapazitäten der Großunternehmen der Agrar- und Ernährungswirtschaft deutlich größer sind als die der kritischen NGOs, bleiben als Erklärungsmuster drei Thesen:

1. Unprofessionelle Öffentlichkeitsarbeit: ALBERSMEIER et al. (2008) weisen auf Basis einer Befragung von PR-Verantwortlichen der deutschen Agrar- und Ernährungswirtschaft nach, dass die Branche insgesamt wenig öffentlichkeitsorientiert ist. Der Fokus der PR-Arbeiten konzentriert sich auf den klassischen Lobbyismus, moderne Instrumente des Public Campaigning werden weniger genutzt.
2. Argumentative Defizite: Produktivitätsorientierte Argumente sind in einer Gesellschaft, die nicht mehr durch Lebensmittelknappheit, sondern durch Überflussprobleme (Obesity, Bulimie, Anorexie) gekennzeichnet ist, weit entfernt vom Erfahrungshorizont der meisten Bürger. Unsere Studie zeigt, dass sie in Zeiten steigender Lebensmittelpreise etwas an Akzeptanz gewonnen haben; die leicht stärkere Präsenz positiver Bewertungen des Produktivitätsrahmens in der Hochpreisphase 2007/2008 war jedoch nicht dauerhaft. Vielmehr hat z. B. die Rezeption des Milchstreiks in der Öffentlichkeit gezeigt, dass das Argumentationsmuster „Lebensmittel sind heute eigentlich zu billig“ auf große Resonanz stößt. Die Kommunikation von Preis-Mengen-Vorteilen wird daher wenig erfolgreich sein. Ähnliches trifft für den in jüngerer Zeit stark genutzten Frame „Herausforderungen der Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung“ (DLG, 2012) zu. Diese Argumentation bietet aufgrund der Abstraktheit und der nicht sichtbaren und umstrittenen Kausalität ebenfalls nur begrenztes Potenzial. Preis-Mengen-Strategien werden deshalb wahrscheinlich überwiegend nicht als Entwicklungshilfe, sondern als Qualitätsverschlechterungen (vgl. die Diskussion im Portal lebensmittelklarheit.de) und als Verursacher externer Effekte von einem meinungsführenden Teil der Gesellschaft wahrgenommen.
3. Nicht sichtbarer bzw. für Konsumenten nicht relevanter Fortschritt: Bei Lebensmitteln sind positive Qualitätsentwicklungen für den Verbraucher kaum erkennbar. So mögen viele ältere Verbraucher nostalgische Gefühle gegenüber dem VW-Käfer empfinden, der technische Fortschritt moderner Pkws wird aber zweifellos akzeptiert. Im Bereich der Kommunikationsmedien ist der Fortschritt rasant und in Miniaturisierung und Leistungsfähigkeit unübersehbar. Die vielfältigen Innovationen im Agrarsektor sind dagegen in der Regel auf die Prozesstechnik bezogen. Sie sind dann im Ackerbau (z. B. moderne Mäh-drescher) sichtbar, tragen aber nicht dazu bei, dass die Qualität des Brotes besser geworden ist. In der Tierhaltung wird bereits die Prozesstechnik (z. B. Melkroboter) ambivalent bis negativ bewertet. Besonders gute Prozessqualitäten bei Lebensmitteln werden eher mit traditioneller und handwerklicher Herstellung verbunden, nicht mit technischem Fortschritt.

6 Fazit

Ziel dieses Artikels war es, auf vier gesellschaftlichen Ebenen (Social Media, Printmedien, Verbraucher, Markt) die Bewertung agrarwirtschaftlicher Entwicklungslinien vergleichend herauszuarbeiten. Insgesamt gewinnen Marktsegmente, die sich unter dem Frame Natürlichkeit zusammenfassen lassen, an öffentlicher Wertschätzung. Ihre Position in den Medien ist deutlich besser als im Markt. Der hier zusammenfassend als produktivitätsorientiert be-

zeichnete Teil der Agrar- und Ernährungswirtschaft verliert an öffentlicher Akzeptanz, teils aufgrund von Defiziten in der Öffentlichkeitsarbeit, teils aufgrund von Schwierigkeiten, den am Markt stark präsenten Preisargumenten im gesellschaftlichen Diskurs einer Überflussgesellschaft mit dem Problem eines zu hohen Konsumniveaus Geltung zu verschaffen.

Angesichts der Breite der medialen Diskussionsforen erfolgt die vorliegende Analyse selektiv. Die Vergleichbarkeit medialer Frames mit Rezipientenframes bleibt methodisch noch unvollständig, da nicht direkt kompatibel. Weiterführende, stärker einzelthemenfokussierte Analysen wären sinnvoll. Gleichwohl haben zahlreiche Diskussionen mit Praktikern gezeigt, dass die vorgelegte Ausarbeitung Erfahrungen aus deren Lebenswelt relativ gut spiegelt.

Einfache Lösungsvorschläge gibt es nicht. Aus technisch-rationaler Sicht werden derzeit viele Hoffnungen auf das Konzept der nachhaltigen Produktivität (WISS. BEIRAT FÜR AGRARPOLITIK, 2012) oder eine differenziertere Lebensmittelqualitätskennzeichnung (WISS. BEIRÄTE FÜR VERBRAUCHER UND ERNÄHRUNGSPOLITIK SOWIE AGRARPOLITIK, 2011) gesetzt. Die stark produktivitäts- und kostenorientierte deutsche Agrar- und Ernährungswirtschaft sollte darüber hinaus eine konsequente Erschließung von Qualitätssegmenten und Nischenmärkten vorantreiben und damit „Kritiker zu Kunden machen“.

Literatur

- ALBERSMEIER, F., A. SPILLER und K. JÄCKEL (2008): Öffentlichkeitsorientierung in der Ernährungswirtschaft: Eine empirische Studie zum Umgang mit kritischen Anspruchsgruppen, in: Zeitschrift für Management 3 (4): 363-383.
- AMI (Agrarmarkt Informations-Gesellschaft) (2010): Agrarmarkt-Report 2010 – Trends und Fakten für Deutschland. Bonn.
- BACKHAUS, K., B. ERICHSON, W. PLINKE und R. WEIBER (2008): Multivariate Analysemethoden – Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer, Berlin/Heidelberg.
- BÖHM, J., F. ALBERSMEIER, A. SPILLER und A. ZÜHLSDORF (2009): Zukunftsfaktor gesellschaftliche Akzeptanz: Kommunikation mit der Öffentlichkeit – mehr als Krisen-PR. In: Boehm, J. et al. (Hrsg.): Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit. Eul Verlag, Lohmar: 3-16.
- BÖHM, J., A. SPILLER und C. VON COSSEL (2010a): Die (neue) Lust am Discount? – Einkaufsmotive und Kaufbarrieren. In: Ernährungsumschau 57 (11): 598-604.
- BÖHM, J., M. KAYSER, B. NOWAK und A. SPILLER (2010b): Produktivität vs. Natürlichkeit? – Die deutsche Agrar- und Ernährungswirtschaft im Social Web. In: Kayser, M. et al. (Hrsg.): Die Ernährungswirtschaft in der Öffentlichkeit - Social Media als neue Herausforderung der PR. Cuvillier Verlag, Göttingen: 105-139.
- CHRISTMANN, G.B. (1997): Ökologische Moral. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- DAHINDEN, U. (2006): Framing: eine integrative Theorie der Massenkommunikation. UVK, Konstanz.
- DBV (Deutscher Bauernverband) (2010): Situationsbericht 2011. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Berlin.
- DLG (Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft) (Hrsg.) (2012): Welternährung: Welche Verantwortung hat Europa, DLG-Verlag, Frankfurt a. M.
- DOMBROWSKI, I. (1997): Politisches Marketing in den Massenmedien. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- EFSA (2010): EFSA untersucht Tierschutz bei Mast- und Zuchthühnern. Pressemitteilung vom 28. Juli. In: <http://www.efsa.europa.eu/de/press/news/ahaw100728.htm>. Abruf: 20.09.2010.
- ENTMAN, R. (1993): Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. In: Journal of Communication 43 (4): 51-58.
- FLICK, U. (1992): Triangulation revisited: Strategy of Validation or Alternative? In: Journal for the Theory of Social Behavior 22 (2): 175-197.

- FREIBAUER, A., E. MATHIJS, G. BRUNORI, Z. DAMIANOVA, E. FAROULT, J. GIRONAI GOMIS, L. O'BRIEN und S. TREYER (2011): Sustainable food consumption and production in a resource-constrained world. The 3rd SCAR (European Commission – Standing Committee on Agricultural Research) Foresight Exercise.
- GERHARDS, J., F. NEIDHARDT und D. RUCHT (1998): Zwischen Palaver und Diskurs. Strukturen öffentlicher Meinungsbildung am Beispiel der deutschen Diskussion zur Abtreibung. Westdeutscher Verlag, Opladen.
- GFK (Gesellschaft Für Konsum-, Markt- und Absatzforschung) (2008): Discounter am Scheideweg - Wie kaufen Kunden künftig ein? In: http://www.gfkps.com/imperia/md/content/ps_de/discounterstudie.pdf. Abruf: 29.10.2010.
- GFK (Gesellschaft Für Konsum-, Markt- und Absatzforschung) (2010): Consumer Index - Total Grocery 08/2010. In: http://www.gfkps.com/imperia/md/content/ps_de/consumerindex/ci_08-2010.pdf. Abruf: 29.10.2010.
- GOLAN, E., E. KUCHLER und L. MITCHELL (2001): Economics of Food Labeling. In: *Journal of Consumer Policy* 24 (2): 117-184.
- HALEY, E. (1996): Exploring the Construct of Organizations as Source: Consumer's Understandings of Organizational Sponsorship of Advocacy Advertising. In: *Journal of Advertising* 25 (2): 19-35.
- KEPPLINGER, H.M. (1994): Publizistische Konflikte. Begriffe, Ansätze, Ergebnisse. In: Sonderheft der *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 1994 (34): 214-233.
- KLEINSCHMIT, D. und P.H. FEINDT (2004): Verursacher, Opfer und Helfer - BSE und Agrarpolitik in deutschen Zeitungen. In: *Forschungsjournal Neue Soziale Bewegungen* 17 (3): 93-97.
- LANG, T. und M. HEASMAN (2004): *Food wars. The global battle for mouths, minds and markets.* Earthscan Publications, London.
- LEBENSMITTELZEITUNG (2007): Vollsortimenter bangen um ihr Image. In: http://www.lebensmittelzeitung.net/news/top/protected/Vollsortimenter-Bangen-um-ihr-Image_57351.html?a=0. Abruf: 29.11.2010.
- LUHMANN, N. (1994): *Die Realität der Massenmedien.* VS, Wiesbaden.
- MERTEN, K. (1995): *Inhaltsanalyse: Einführung in Theorie, Methode und Praxis.* Westdeutscher Verlag, Opladen.
- NIELSEN (2009): *BioTrends 2009. Abbildung: Fünf Biowarengruppen erreichen in der jeweiligen Kategorie zweistellige Umsatzanteile.* Frankfurt.
- PAISLEY, W.J. (2001): *Public Communication Campaigns: The American Experience.* In: Rice, R.E. und C.K. Atkin (Hrsg.): *Public Communication Campaigns.* Sage Publications, Thousand Oaks, CA: 3-21.
- ROGALL, H. und K. OEBELS (2010): *Von der Traditionellen zur Nachhaltigen Ökonomie. Reformansätze zur neoklassischen Ökonomie.* Working Paper of the Institute of Management Berlin, Berlin School of Economics. In: http://www.mba-berlin.de/fileadmin/doc/Working_Paper/neu_WP53_online.pdf. Abruf: 14.02.2012.
- SNOW, D.A., B.E. ROCHFORD, S.K. WORDEN und R.D. BERNFORD (1986): Frame Alignment Processes, Micromobilization, and Movement Participation. In: *American Sociological Review* 51 (4): 464-481.
- SPILLER, A., J. ENGELKEN und S. GERLACH (2005): *Die Zukunft des Bio-Fachhandels: Eine Befragung von Bio-Intensivkäufern.* In: <http://www.konsumwende.de/Dokumente/Biofachhandelsstudie.pdf>. Abruf: 29.11.2010.
- STATISTA (2011): *Die Top 10 Themen in den TV-Nachrichten im Januar 2011 nach Sendeminuten.* In: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/39456/umfrage/top-10-themen-in-den-tv-nachrichten/>. Abruf: 23.02.2011
- WEINGARTEN, P. (2010): *Agrarpolitik in Deutschland.* In: *APuZ – Aus Politik und Zeitgeschichte. Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament* (5/6): 6-17.
- WILCKENS, A., P. MICHELS und R. GOESSLER (2007): *Direktvermarktung und Wochenmärkte: Fakten zum Verbraucherverhalten.* ZMP (Zentrale Markt- u. Preisberichtsstelle), Bonn.

WISSENSCHAFTLICHE BEIRÄTE VERBRAUCHER- UND ERNÄHRUNGSPOLITIK SOWIE AGRARPOLITIK
BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ
(HRSG.) (2011): Politikstrategie Food Labelling, Gemeinsame Stellungnahme, Berlin.

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT FÜR AGRARPOLITIK BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG,
LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (HRSG.) (2012): Ernährungssicherung und
nachhaltige Produktivitätssteigerung, Stellungnahme, Berlin.

Anhang

Anhang 1: Ergebnisse der Faktoranalyse

„Produktivität“ (Cronbach´s Alpha: 0,667; Anteil erklärter Varianz: 27,34%)	
Variablen	Faktorladung
Ich finde es gut, dass Lebensmittel heute überall und immer erhältlich sind.	0,786
Mir ist es wichtig, dass die Lebensmittel auch in Zukunft immer günstiger werden.	0,709
Mir ist es wichtig, auch im Winter frisches Obst kaufen zu können.	0,672
Es ist wichtig, dass die Land- und Ernährungswirtschaft auch in Zukunft fortschrittlich und innovativ bleibt.	0,648
„Natürlichkeit“ (Cronbach´s Alpha: 0,637; Anteil erklärter Varianz: 22,99 %)	
Variablen	Faktorladung
In der Land- und Ernährungswirtschaft sollte die Natur im Mittelpunkt stehen.	0,793
In der Land- und Ernährungswirtschaft sollte das Tier im Mittelpunkt stehen.	0,696
Mir wäre es lieber, die Lebensmittel würden zukünftig mit weniger Technik hergestellt werden.	0,658
Es ist mir wichtig, dass ich auch in Zukunft noch die Möglichkeit habe, meine Lebensmittel in handwerklichen Betrieben (Fleischer, Bäcker, „Tante Emma Laden“, ...) zu kaufen.	0,629

Erklärte Gesamtvarianz: 50,33 %; MSA: 0,688

Anhang 2: Ergebnisse der Clusteranalyse

	Cluster A Niedrig- involviert	Cluster B Natürlichkeits- präferenz	Cluster C Hybride Ein- stellung	Cluster D Produktivitäts- präferenz	Total
N	194	196	184	314	888
Produktivität***	-0,55^{bcd}	-1,15^{acd}	1,01^{abd}	0,41^{abc}	0,00
Natürlichkeit***	-1,21^{bcd}	0,67^{acd}	1,05^{abd}	-0,28^{abc}	0,00

N= Anzahl der Probanden, Signifikanzniveau: *= $p \leq 0,05$, **= $p \leq 0,01$, ***= $p \leq 0,001$, n.s.=nicht signifikant, Buchstaben kennzeichnen einen signifikanten Unterschied zum entsprechenden Cluster (Post-Hoc-Test T2 nach Tamhane auf dem Signifikanzniveau 0,05), fett= clusterbildende Variablen

**PLENARVERANSTALTUNG II -
ENTREPRENEURIAL AGRICULTURE – INTERNATIONAL PERSPECTIVES**

WHY ARE FARMS GETTING LARGER? THE CASE OF THE US

James MacDonald¹

Abstract

Agricultural production continues to shift to larger farms in the U.S. I show that the shift is persistent over time, large, and ubiquitous across commodities. I review theories of farm size, and classify three channels for analysis: 1) scale effects, through technological economies and managerial diseconomies; 2) the roles of relative factor prices and factor shares; and 3) policy and institutions. Finally, I evaluate the empirical evidence on the forces driving structural change, distinguishing between crops and livestock because of important differences in the role of scale economies and coordination, and I offer some directions for the future.

Agricultural production continues to shift to larger farms in the U.S. It's not uncommon to find dairy farms milking 4,000 head, or field crop operations with 10,000 acres of corn, soybeans, cotton, wheat, and other crops. This is not an isolated phenomenon. Stories about Brazilian agriculture frequently mention super-farms with 100,000 or more acres. One of the striking features of post-transition agriculture in Central and Eastern Europe is the survival of former state-owned cooperatives as large corporate farms. Most observers expected those farms to disappear into small family farms in the transition from communism, but they still account for significant production. There is ongoing controversy over farm structure in Africa and Asia, with some arguing that an increased reliance on large farms will lead to expanded productivity growth.

Different specifics attend each of these examples, but they raise several common questions. Has technology created new economies of scale in agriculture? Family farms have long been the most efficient way for organizing agricultural production: are we witnessing their demise? Do vast new farms represent the wave of the future, or are they driven by hope and circumstance, with little economic efficiency behind them? How well do theories of farm structure account for structural change in farming?

This paper will assess changes in U.S. farm structure. I provide new evidence of changes in US farm structure. I then review theories of farm size, and classify three channels for analysis: 1) scale effects, through technological economies and managerial diseconomies; 2) the roles of relative factor prices and factor shares; and 3) policy and institutions. Finally, I evaluate the empirical evidence on the forces driving structural change, distinguishing between crops and livestock because of important differences in the role of scale economies and coordination, and I offer some directions for the future.

My analysis draws heavily on ERS research, and two farm-level datasets. The Census of Agriculture, conducted every five years, covers all U.S. farms and provides data on inventories, acreage, production, revenues, and some expenses. The Agricultural Resource Management Survey (ARMS), an annual sample survey, solicits detailed data on farm finances, production practices, and farm operator characteristics, and therefore allows us to link farm-level decisions to financial and productivity outcomes.

¹ USDA Economic Research Service; Paper prepared for the annual meeting of the German Association of Agricultural Economists (GeWiSoLa), Halle, Germany, September 28, 2011. The views expressed herein are my own, and not those of the US Department of Agriculture.

U.S. Farm Structure

Three facts are fundamental to changing U.S. farm structure. Production has shifted to larger farms. However, those farms are still operated by families and closely held partner groups. Agriculture now features greater reliance on formal and informal contractual relationships, with less reliance on spot markets, and it is here that publicly held corporations play an important coordination role.

The shift to larger farms is not obvious in simple summary data. Mean farm size (in acres) grew rapidly between 1935 and 1975, but then stabilized (figure 1). But simple means provide a distorted picture when the size distribution is highly skewed. More detailed analyses are necessary.

Shifts in the Aggregate Size Structure of U.S. Farms

Table 1 conveys key details about the farm size distribution: production has shifted to larger farms at the expense of small commercial farms, while the number of very small farms has grown dramatically (Hoppe, MacDonald, and Korb, 2010). The data are based on individual farm records in the 1982 and 2007 Censuses of Agriculture. Because farm prices rose by 43 percent in the period, we adjust for inflation and express all sales in 2007 dollars, using the U.S. Producer Price Index for Farm Products.

There were 2.2 U.S. million farms in 2007, just two percent less than in 1982. But 55,000 farms had at least \$1 million in sales in 2007, compared to less than 16,000 in 1982 (with sales expressed in 2007 dollars). Moreover, those large farms accounted for 59 percent of farm sales in 2007, more than double their 1982 share.²

The increase in the largest farms' share of sales came at the expense of small commercial farms, those with sales of \$10,000 - \$250,000. In 1982, there were 1.1 million of them, and they collectively held 40 percent of agricultural sales (table 1). But the number of small commercial farms fell by 40 percent, and their share of farm sales by nearly two-thirds, over the next 25 years.

The Census shows more very small farms, with less than \$10,000 in sales. USDA, under the direction of Congress, defines a farm as any place that produces, or normally could produce, at least \$1,000 of agricultural commodities. A place with less than \$1,000 in sales is classified as a farm if it has cropland or animal assets that could generate \$1,000 in sales (the "normally could produce" element). There were 254,000 such farms in 1982, and 689,000 in 2007, an increase of 171 percent. When combined with farms with \$1,000 to \$9,999 in sales, farms in the smallest size class in table 1 accounted for nearly 60 percent of all U.S. farms in 2007, but less than 1 percent of production.³

Why are there so many more very small farms? There's probably a real increase in the number of rural residences with enough horses or cropland to qualify as a farm under the definition; but the current farm definition is not adjusted for inflation, so it will capture more very small places as prices increase over time, and USDA has also made a concerted effort in recent years to better identify and track very small farms.⁴

Physical Measures, and Shifts at the Commodity Level

Sales-based data show that production has shifted to larger farms, even as more very small farms are counted. We can see similar shifts using physical measures based on cropland, har-

² The growth of the class reflected a large increase in the number of such farms, as their average inflation-adjusted sales changed little between 1982 and 2007.

³ It doesn't take much to produce \$1,000 in agricultural commodities at 2007 average prices: 1.5 acres of corn, or a tenth of an acre of tomatoes, at average yields. You could generate \$1,000 in revenue from the sale of a single steer, or eight hogs, or 3 months production from a single dairy cow.

⁴ Given a 43 percent increase in farm prices between 1982 and 2007, places with \$699-\$999 dollars in sales in 1982, which would not have qualified as farms then, would qualify in 2007. For more on expanded efforts to track small farms, see the "Special Note Regarding the 2007 Estimates" on p. 31 in U.S. Department of Agriculture (2009). For more on defining farms, see O'Donoghue, et al (2009).

vested acreage, and livestock. The physical measures are weighted medians. For all cropland, the acre-weighted median is the median of the distribution of cropland acres by farm size, where half of all cropland is on farms with more cropland acres and half is on farms with fewer acres. Weighted medians differ from simple medians in that half of all farms are on each side of the simple median farm size, while half of all acres (or animals) are on each side of the weighted median. Weighted medians for specific crop commodities are based on harvested acres of the commodity, while weighted medians for livestock are based on annual sales/removals of poultry, hogs, and cattle, and on herd inventory for dairy cows.⁵

Figure 2 compares simple means and weighted medians for farms with cropland. The simple means show no trend, as in figure 1. But the weighted median grew rapidly, from 589 acres in 1982 to 1,105 in 2007, or 88 percent. While cropland was shifting to larger farms, there were more very small farms with small amounts of cropland.⁶

Across crop commodities, production has generally shifted to much larger enterprises (table 2). Note that corn shifted from 200 acres in 1987 to 600 in 2007, a jump that was no doubt affected by the relatively high corn prices of 2007. But other field crops also showed large changes in the period, as did the selected vegetables and tree crops shown. The shift is persistent over time, large--with the typical increase being a doubling between 1987 and 2007--and ubiquitous, covering almost all commodities.⁷

Now consider livestock. The US has had dramatic and widely publicized changes in the structure of dairy and hog production, and it shows here. In 1987, the typical cow was in a milking herd of 80 cows; by 2007, the weighted median was 540 cows. The change in hogs was even more striking, from 1,200 hogs to 30,000.⁸

The other livestock categories—broilers and cattle--did not have revolutionary changes in organization during the period. Farms simply got larger—weighted medians for broilers and fed cattle doubled between 1987 and 2007. Even cow-calf operations (cattle, less than 500 lbs.) showed important changes, as small-scale part-time producers found it increasingly difficult to stay in the industry.

Continued Dominance of Family Farms

Despite the shift of production, family farms still dominate U.S. agriculture. ERS defines a family farm as one whose principal operator, and people related to the principal operator by blood or marriage, own at least 50.1 percent of the farm business.⁹

Family farms account for 97 percent of all U.S. farms, and 84 percent of production. The numbers imply that large farms are less likely to be family farms, but among those with \$1-5 million in sales, family farms accounted for 87 percent of farms and 85 percent of sales. The

⁵ The measure has been used in industrial organization and in labor economics for many years, and has been applied to the measurement of farm size by Lund and Price (1998), who refer to it as the mid-aggregate size, and by Key and Roberts (2007).

⁶ Tomatoes provide an extreme but telling example of the difference between simple means and weighted medians. In the 2007 Census, 25,809 farms harvested 442,225 acres of tomatoes, compared to 14,366 farms and 414,624 acres in 1997. That is, the mean fell from 29 to 17 acres, but the acre-weighted median rose to 820 acres. USDA introduced procedures designed to capture more very small farms in 2007, and counted 17,536 farms with less than an acre of tomatoes, up from 7,407 in 1997. But farms with less than an acre accounted, collectively, for just 1 percent of tomato acreage. While the average farm was getting smaller, the average tomato was being grown on a much larger farm.

⁷ ERS has calculated medians for 12 field crops and 70 fruit and vegetable commodities not reported in table 2. All field crops, and 66 fruit and vegetable crops, show increases.

⁸ Hog production was also reorganized. Whereas most hogs in 1987 were in farrow-to-finish operations, by 2007 a pig would likely move from a sow operation that removes about 50,000-100,000 weaned pigs in a year, to a specialized nursery operation, and finally to a finishing facility handling 6,000-20,000 head a year.

⁹ The definition emphasizes family ownership and control by those operating the farm.

numbers fall off when sales rise above for \$5 million, but family farms still accounted for 64 percent of those farms and 57 percent of sales.

Nonfamily farms cover a range of organizational types. Among the largest (\$5 million or more in sales), only one in nine were organized as corporations with more than 10 shareholders, a useful indicator of a publically held corporation with dispersed ownership. Half of the remainder were organized as closely held corporations, with less than 10 shareholders.¹⁰ Others were partnerships in which no single family held more than half of the partnership shares, cooperatives, or farms operated by hired managers on behalf of non-operator owners (Hoppe, Korb, and Banker, 2008).

Vertical Coordination

Family farms dominate U.S. agricultural production, and most nonfamily production is on farms operated by tight groups of unrelated people. Large corporations do little farming directly, but they influence farm practices and organization through contractual relationships with farmers.

The use of formal contracts to govern agricultural production grew rapidly until about 2003 (MacDonald and Korb, 2011). Contracts governed 11 percent of production in 1969, 28 percent in 1991, and 39 percent in 2003, but there has been no systematic growth in the contract share since then. Vertical integration, production from farms owned by firms that are also involved in processing and/or retailing, accounts for about 5 percent of agricultural production. Cash markets do not necessarily account for all of the rest, since some production may be consumed on-farm as animal feed.

Production and marketing contracts allow contractor/processors to obtain commodities with required specific attributes, in volumes and timing needed to run processing plants and distribution systems efficiently. Contracts can reduce price and marketing risks for farmers, and they may allow farmers to obtain credit and grow more rapidly. U.S. farmers with contracts carry significantly more debt than those who do not use contracts, for given levels of net worth and commodity mix (Key, 2004; MacDonald and Korb, 2011). Easier access to debt financing may allow for faster growth, and in that sense contracting may have encouraged the shift of production to larger farms.

Production contracts are widely used in poultry and hogs, and allow contractors, often major corporations, to exercise greater control over agricultural decision-making. Under a production contract, a farmer provides housing, utilities, and labor, while the contractor, called an integrator, provides feed, chicks or pigs, veterinary services, and guidance. The farmer is paid a fee for services (not a market price), which may vary with production performance, and usually obtains additional compensation from the use or sale of manure as a fertilizer.

Major integrators own feed mills, processing plants, and chick hatcheries or sow farms.¹¹ They provide precise instructions for contract farmers to follow, and invest in developing improved genetics and feed formulations. While they contract with independent farmers, presumably because contract producers are more efficient than integrator-owned operations, these firms are intensely involved in agriculture.

Major meat processors, such as Tyson Foods, Smithfield Foods, and Cargill, coordinate their livestock supplies as integrators. Production contracts are also used in horticulture and seed production, and have replaced some types of plantation agriculture in the U.S. For example,

¹⁰ Family farms can be incorporated. They are classed as family farms if the family (principal operator and relatives) owns more than half of the shares.

¹¹ This arrangement is typical in poultry. There are a considerable number of smaller and less-integrated contractors in hogs, farms who contract with other farms to raise hogs for them, and who contract with processors to slaughter the hogs. They may farrow pigs on their own sow operations, but may also contract for that service or purchase pigs. Some have joined to form ventures that operate processing facilities.

Dole Foods still sources some of its pineapple, banana, and fresh vegetable production on farms that it owns and operates, but much of its production comes from production contracts with independent growers operating leased land.

Until recently, most contracting in grains and oilseeds was for specific varieties, like high oil corn or non-GMO soybeans, but farmers began to rely more on marketing contracts in recent years, as another tool in a world of high and fluctuating commodity prices. Marketing contracts also allow farmers to lock in prices and market outlets. Grain and oilseed farmers may also use contracts for seed and chemical purchases, with joint prices for products provided through the same supplier. These contracts do not lock farmers into the long-term relationships embodied in livestock production contracts, and they switch among contractors frequently.

A Theoretical Framework for Analyzing Farm Size

Economists have used a consistent framework for analyzing changes in farm size over time and across regions, for both developing and highly industrialized economies (Binswanger and Rosenzweig, 1986; Eastwood, Lipton, and Newell, 2007; Gardner, 2002). It's convenient to sort the framework into three channels: 1) scale economies and diseconomies; 2) relative factor prices, technology, and farm size; and 3) policies and institutions. For brevity, I will focus on those elements that are most relevant to the U.S.

Scale Economies and Diseconomies

Managerial diseconomies of scale play an important role in analyses of farm size, since most production in most commodities around the world is carried out by family farms, regardless of a country's level of development. Success depends on the precise timing and efficacy of specific production tasks, and the optimal timing, composition, and performance of those tasks can vary with subtle changes in weather and with local topographic conditions. Moreover, because of the seasonal nature of agriculture, the amount of effort that must be expended on the farm can vary widely throughout the year, and in unexpected ways. For those reasons, the supervision of hired labor and managers can be quite costly (because agricultural production doesn't lend itself to routines and standard operating procedures, and because effort is difficult to measure and reward). Therefore, it's widely thought that owner-operator enterprises have a better incentive structure, and have hence been more efficient than bureaucratically organized farms.

The same general observation, of production organized around family farms, suggests that technological economies of scale are generally modest in agriculture, and in most activities not so large as to provide bureaucracies with advantages over owner-operated family farms. Technological scale economies can arise from several sources: fundamental physical relations¹²; factor indivisibility, or lumpiness;¹³ and labor specialization.¹⁴ Technological scale economies appear in many agricultural processes, but in most cases they are exhausted at farm sizes well short of those that can be operated by a single family.

¹² For example, the volume that can be moved through a pipeline increases disproportionately with increases in the pipeline's circumference. If material costs are proportional to circumference, and if energy and labor costs are also proportional to circumference, then output will increase more than proportionately with increases in costs, and average costs will fall with volume. Such factors are important in flow-process industries like brewing, cement, aluminum, and chemicals, as well as in transportation.

¹³ Stamping presses for the production of automotive components are an example—they can turn out hundreds of thousands of units annually, and smaller target volumes would best be done through more labor-intensive methods, at higher cost. Indivisibility can also apply to knowledge generation, as in advertising or R&D.

¹⁴ A worker focused on a limited set of tasks can be much more productive in the performance of those tasks. Family farms with multiple operators are a good example, as each operator usually specializes in a different set of tasks.

In an industry like agriculture with many producers, we should not see unexploited scale economies—that is, the largest producers operating in a range of increasing returns to scale—without a convincing explanation of why the largest producers can't get larger. Moreover, while new scale economies could lead to structural change, we ought to see a rapid response as farms expand to realize lower costs—in short, statistical evidence of persistent unexploited scale economies ought to invite skepticism (Gardner, 2002).

Cross-section studies of scale economies are also subject to a well known limitation: differences in managerial skills may give rise to apparent scale economies (Mundlak, 1961). If better managers have lower costs, they will have an incentive to expand under a wide variety of technologies. In that case, larger farms will have lower measured costs—apparent evidence of scale economies if we cannot account for managerial skills.

This critique holds greater force in some circumstances than in others. Some analysts have been able to use panel datasets of farms; and use farm fixed effects to account for unobserved managerial skills. In other cases, where measured scale economies are accompanied by substantive changes in farm size, such that the measured economies do not remain unexploited, the observed structural change gives support to the cost estimates.

Scale-related technological innovations could, in principle, be so large and important as to overwhelm the management advantages held by family farms, and lead to their replacement by large organizations. Innovations that routinize production and reduce the costs of supervision could erode managerial diseconomies of scale and, with them, the managerial advantages held by small family businesses. But technological and management innovations can also expand the range of control of family farms—that is, they can allow families to effectively farm more acres or raise more animals, without losing their management advantages over bureaucracies.

Relative Factor Prices, Technology, and Farm Size

U.S. family farms got steadily larger during middle of the 20th century (figure 1). Moreover, while subject to many caveats, contemporary studies found only a limited range for scale economies during the post-WW2 period when farm sizes grew rapidly. But if scale economies were limited, what would explain the growth in farm sizes?

During the period, earnings in non-farm occupations grew steadily, so the opportunity costs of farm family labor continued to grow. At the same time, costs of capital declined, relative to labor, as productivity in machinery-producing industries grew. Changes in relative factor prices gave farm operators an incentive to adopt machinery. With a given amount of available labor hours in a farm family, an operation that adopted new capital equipment could expand the size of the operation. Families left the farm sector for non-farm jobs in response to higher wages, and capital was substituted for labor, allowing for larger farms and greater capital intensity in agriculture.

The process outlined above sees a causal path as going from developments in the non-farm economy to rising opportunity costs of farm labor, and a substitution of capital for labor in the farm sector.¹⁵ But that's not the only possible causal path. Machinery innovations in the first part of the 20th century, which followed from broader developments in science and engineering, were labor-saving, allowing farmers to cover more acreage or raise more animals with a given amount of labor. The introduction of labor-saving machinery in agriculture may have reflected technological change, and not simply a responses to shifts in relative factor prices.

¹⁵ There's a lively literature concerned with the role of induced innovation here: specifically, did industry develop labor-saving innovations in response to a rising relative prices of labor, or does the process simply reflect the substitution of capital for labor in response to changes in factor prices? See Peterson and Kislev, 1986; or Thirtle, Schimmelpfennig, and Townsend, 2002.

Kislev and Peterson (1982) argued that relative factor prices and input substitution mattered. Changes in relative prices, when combined with estimates of the elasticity of substitution between capital and labor, could account for most of the growth in mean farm size (measured by mean acreage per farm) between 1930 and 1970. In their conclusion, they point out that the long-run trend of rising relative labor prices ended during the 1970's and that farm size growth flattened after 1970 as well (figure 1).

Policy and Institutions

Institutions play an important role in analyses of farm size in developing countries, where poorly developed rights to land ownership and transfer, limited land rental markets, and limited credit and insurance facilities may all influence farm sizes (Eastwood, Lipton and Newell, 2007).

U.S. discussions focus more on the role of policy. Some elements of policy have had clear effects on farm structure. Until recently, for example, marketing quotas were used to manage production and target prices for peanuts and tobacco. Quotas were tradable, but within strict limits, and the effect was to keep production in small farms in traditional area. After elimination of quotas, production shifted to lower cost locations and larger farms (Foreman and McBride, 2011; Dohman, Foreman, and Da Pra, 2009).¹⁶

Most discussion focuses on the broad commodity programs aimed at producers of corn, barley, cotton, grain sorghum, oats, peanuts, rice, soybeans, sugar, and wheat. Commodity payments received by farms reflect their production of those commodities, and larger crop farms therefore receive more total payments than smaller farms, even if payments per acre or per bushel of production do not vary with farm size.¹⁷

Those who argue that commodity programs encourage a shift of production to larger farms see it as working through a wealth channel or a credit channel. The argument for a wealth channel asserts that larger farms, having realized more total payments, can outbid smaller farms for land, and that the greater resources available through payments allows large farms to grow larger. Arguments for a credit channel are more sophisticated. Proponents argue that internal financial capital has a lower cost than external sources, due to imperfect credit markets, and at the provision of payments, which adds to internal financial capital, therefore allows farms to make profitable investments that would be unprofitable if financed from external sources. Proponents argue that the credit channel may apply especially strongly to large crop operations, who rent most of their land and are often highly leveraged.

In each case, it is important to note that credit can only be an enabling factor: farm expansion must still be a profitable option, and commodity payments which provide constant per unit payments do not by themselves make expansion more profitable to large farms than to small.

Finally, U.S. tax policy has a clear theoretical impact on the farm size distribution, but has not been widely studied. A standard measure of the user cost of capital uses the following equation:

$$c = [q(r + \delta)][(1 - k - uz)/1 - u]$$

¹⁶ Another commodity-specific policy favors small dairy farms. Under the Milk Income Loss Contract (MILC) program, all dairy farms receive direct payments when prices fall below a target level, but the aggregate amount is capped, so that that large farms receive less support, per unit of milk produced, than small farms. The policy is intended to keep smaller farms in operation, although the effects are modest (USDA, 2004).

¹⁷ Payments made through marketing loans vary with the commodity and the gap between market and target prices, but provide constant per bushel amounts given those parameters, so the total payment amount varies directly with production. Direct payments are provided on land historically enrolled in commodity programs. Per acre payments vary with the historic enrolled commodity and with historic yields, so total direct payments to a farmer reflect acreage and historic yields, which correlate closely to total current production.

where c is the annual cost per dollar of a capital asset, q is the relative price of one unit of the asset, r is the discount rate, δ is the economic depreciation rate, u is the tax rate on income from capital, z is the present value of depreciation for tax purposes, and k is the investment tax credit.

The second term in brackets is the tax term, the amount by which tax policy alters the cost of capital relative to no taxes. Assuming for the moment that $k=z=0$, increases in the tax rate u will raise costs of capital; by raising costs of capital relative to labor, it will reduce the adoption of machinery and reduce farm sizes.

However, capital investment in agriculture (structures and equipment) receives favorable tax treatment, which in turn reduces the cost of capital for farmers. Most recently, the degree to which depreciation could be accelerated was expanded, until almost all farms could expense all of their equipment and structures purchases in the year of purchase (Durst, 2009). That is, z has effectively been set equal to one; absent any role for the investment tax credit k , full expensing eliminates taxes on income from capital. Moreover, the nature of expensing provisions provide direct advantages to large farms over small, since only the largest farms carry potential tax liabilities as large as the maximum allowable deduction.

There have been many changes to tax policy over the years, which likely reduces the effect of policies on investment, but the recent trend has been to reduce taxes on capital, which ought to reduce the relative price of capital to the farm sector. That should lead to farm consolidation under the Kislev and Peterson model of farm size.

Empirical Analyses of U.S. Farm Growth: Livestock

Economies of scale in farm production and in processing, combined with tighter vertical coordination, play an important role in accounting for increased farm size in livestock.

During the 1980's and 1990's, U.S. meatpacking plants got much larger to realize technological economies of scale (MacDonald and Ollinger, 2000, 2005; Ollinger 2011). With slow growth in beef and pork consumption, larger plants also implied fewer packers and increased concentration. Scale economies arose from some lumpiness embodied in new capital equipment, but also from increased specialization that was realized by converting multi-species plants to single species of uniform sizes, and by creating greater labor specialization through assembly line organization of plants. MacDonald and Ollinger (2005) estimate that the realization of scale economies through shifts to larger plants reduced annual processing costs in beef packing by 27 percent.¹⁸

Larger plants will only realize lower costs if they can run consistently near full capacity. Hog packers regularized these flows by developing contracts with producers. The contracts included incentives to deliver uniform animals (for efficient processing) with desired attributes (to meet consumer preferences). Contracts also specified volumes and timing of deliveries, to assure efficient operation of processing plants.¹⁹

Hog farms grew much larger during the 1990's and 2000's. There appear to be significant farm-level scale economies in hog finishing, up to a point. Farms removing 5,000-10,000 hogs a year realized unit costs that were 25-30 percent below those removing 500-5,000 (figure 3). But economies in finishing are limited, and even larger operations (20,000 head) didn't

¹⁸ The consolidation also followed from a series of labor battles in the early 1980's, which reduced wages at large plants, thus reinforcing the technological cost advantage arising from scale economies. Our estimates of cost effects are for the technological scale economies only, holding factor prices constant. Firms expanded quickly in response to new scale economies, and the largest plants reached constant returns.

¹⁹ Packers used price incentives in marketing contracts to realize desired animal attributes, while directly specifying volume and timing. Packers and non-packer integrators also used production contracts, under which they can directly manage animal attributes through the provision of genetics, feed, and production guidance to growers.

appear to realize lower unit costs. The scale economies stem from labor specialization and from lumpiness in capital inputs, and consequently a more intensive use of housing, feeding, and manure removal systems in larger operations (Key and McBride, 2007; Key, McBride, and Mosheim, 2008).

Production contracts, more common among larger operations, had separate strong effects on costs. Growers with production contracts consistently realized better feed conversion and more intensive use of capital and labor inputs (Key and McBride, 2003).

Cattle feedlots are among the largest firms in U.S. agriculture. The largest have one-time capacities of 100,000 cattle, and they employ staff nutritionists, veterinarians, economists, and accountants in addition to sales staff and production workers in feed preparation and animal care. Most large feedlots have longstanding relationships with one or two packers. Some are owned by packers, and most use contracts to manage flows of cattle through feedlots and to packing plants.

There appear to be some scale economies in cattle feeding, stemming from the ability to fully use specialized labor skills and from modest scale economies in feed processing. Moreover, feedlots grew to their current large size at the time that beefpacking plants became much larger, and it appears that the complementary linkages to packers further encouraged growth in feedlot size (MacDonald and McBride, 2009).²⁰

Live poultry can't travel very far without incurring unacceptable mortality and weight loss. This fact, combined with the costs of transporting feed, means that poultry production and processing are managed within complexes of hatcheries, feed mills, processing plants, and grow-out farms located in close physical proximity to one another.

Broiler production has shifted steadily to larger farms over time. There may be modest scale economies in broiler production: large modern houses can handle more birds, per dollar of invested capital, than smaller houses (MacDonald and Wang, 2011). But the more important driver of increased farm size lies elsewhere.

There are substantial scale economies in poultry processing, stemming from capital indivisibilities and from labor specialization. Plants got much larger in the 1970's and 1980's, but the largest plants still operate at volumes that are too small to realize all available scale economies in processing (Ollinger, MacDonald, and Madison, 2005; Ollinger, 2011). In order to increase plant volumes to realize scale economies, integrators could expand their catchment area by adding growers at further distances from the plant. However, that strategy raises transportation costs for feed and birds. They can also realize increase production at existing operations, as long as they can expand without raising risks from the spread of avian diseases or without violating environmental regulations. In short, external transportation and environmental costs limit the scale economies available to poultry complexes.

Finally, consider dairy farming, where production shifted to much larger farms. Complementary stages play minor roles here. Because of transportation scale economies, farms that ship daily truckloads of milk can realize some modest premiums. There are also scale economies in fluid milk processing, but dairy product processing (cheese, dry milk, ice cream) has few significant scale economies, and in any case dairy farms are not as closely linked to specific processing plants as poultry, cattle or hog operations are.

There do appear to be important economies of scale in dairy farming (MacDonald, et al, 2007; Mosheim and Lovell, 2009; McBride and Greene, 2009). Costs fall sharply with herd size as

²⁰ There are no feedlot commodity versions of the ARMS survey, so we are unable to do the detailed cost analyses performed for hogs, dairy, and broilers. Because cattle feeding is dominated by a relatively small number of firms, a useful survey would have to achieve nearly complete levels of response to provide a statistically accurate picture.

size expands up to about 500 head, and costs continue to fall, albeit modestly, as herd size expands further (figure 4). Mosheim and Lovell (2009) tested for diseconomies of scale in their sample (which went up to 3,000 head); while unit costs declined modestly among farms with more than 1,000 head, they found no evidence that costs stopped declining or turned up.

The economies stem from fundamental physical relationships in the design of milking systems, as well as in feed formulation and delivery systems and in manure disposal. These advantages appear to be exhausted at herd sizes below 3,000 head, so that expansion beyond that size embodies replication of existing physical systems. Land availability (for feed production and manure disposal) may limit growth opportunities for farms, but those with available land can reduce costs over a wide range of herd sizes.

In summary, since 1980 U.S. livestock production consolidated in much larger farms as processing consolidated in much larger processing plants. There is strong evidence that technological scale economies were important elements of that shift in processing, and that they played a role in farm production as well. But coordination between farm production and processing also played an important role through formal contracting and through cash market transactions.

Empirical Analyses of U.S. Farm Growth: Crops

Production is shifting to larger US crop farms, and on average larger farms show a better financial performance. Table 3 reports median rates of return on equity, for farms in each of five crop specializations, sorted by farm size (measured in this case by total harvested acreage).²¹ To increase sample size, the data are pooled across 2008, 2009, and 2010. Median ROEs rise sharply and (with one exception) monotonically with acreage, and the largest farms realize substantially higher returns than small and midsize farms.

However, technological scale economies are less apparent in crops than in livestock, and labor-saving innovations and public policy may play significant roles.²² While measures of farm-level financial performance show significant advantages to farm size, ERS commodity cost-of-production (COP) estimates, based on field-level analyses, typically show no systematic impacts of enterprise size (measured as the number of harvested acres of a commodity) on costs per acre or per bushel.

ERS COP analyses cover specific field crop commodities and are based on surveys of randomly selected fields, carried out as part of the ARMS program (Baldwin, et al, 2011; Foreman, 2006, 2001; Foreman and Livezey, 2002; Ali, 2002). Starting with data on the size of the field and production (expected and actual), analysts draw on responses to detailed questions about field tasks, as well as the material quantities and expenses, equipment, and labor hours associated with each task, to calculate unit costs per acre and per bushel.²³ When these estimates are compared across commodity enterprises of different sizes, unit costs do not fall as size increases, especially for enterprises with more than 50 acres.

²¹ ROE is defined as net farm income, minus imputed estimates of the opportunity cost of unpaid farm operator labor and management, divided by farm net worth (assets minus debt). Since the measure is based on annual net income, it does not account for any capital gains on farm assets. The farm specialization is the commodity accounting for the largest share of a farm's gross income.

²² Cost modeling is more difficult for crops than for livestock. We have good physical measures of output for livestock enterprises (pounds of milk produced or weight gained), and we have been able to effectively model livestock farm-level costs with just a few outputs (the primary livestock product, jointly produced products like culled animals, and a crop aggregate). In contrast, crop operations tend to be more diversified, with multiple crops; moreover, land quality matters but is rarely controlled for; and unmeasured temporal production decisions, such as rotations, also matter.

²³ These estimates also include farm-level overhead, allocated according to the commodity's share of farm production.

Field-level cost estimates are based on equipment services—hours of machine use and hours of associated machine operator labor per acre. The approach implies that farms harvesting 1,000 acres of corn, for example, use the same amount of machine and labor hours, per acre, as farms harvesting 500 acres. The analyses assume that equipment and operator labor are divisible—that equipment can be rented and that operator labor can be hired on an hourly basis—and therefore rules out lumpiness in capital equipment as a source of scale economies.

But innovations in farm equipment, farm production practices, and other inputs are often labor-saving—they reduce the hours needed to manage a given amount of cropland, thereby allowing a family farm to farm more acres. Moreover, one key element in scale economies is capital indivisibilities—a larger and faster piece of equipment may allow the farmer to manage more acres, when it is fully utilized. ERS COP analyses do not take account of differences in capital utilization between large and small farms.

Several important labor-saving innovations have been introduced in U.S. field crop production in recent years. Each allow farm operators to manage larger farms.

First, equipment has gotten bigger and faster, allowing a farmer to cover more acreage (table 4). A machine operator could plant more than 10 times as many acres per day, and could harvest more than 7 times as many bushels per day, in 2005 as in 1970. The largest and fastest equipment now available allows for further large increases in 2012 as compared to 2005.

Moving larger pieces of equipment between fields takes more time and expense, and larger pieces also require more set-up time at fields. For these reasons, bigger and faster equipment should be most valuable in regions where fields are large, flat, and contiguous. They ought to therefore be more valuable, and have greater effects on farm size, in the Western Corn Belt, the Plains, and the Delta, and contrast to the Eastern Corn Belt, to Appalachia, and to the Northeast.

Second, the spread of genetically engineered seeds in corn, cotton, and soybeans has affected farm production practices and the allocation of operators' time (figure 5). Herbicide tolerant (HT) seeds, used in all 3 crops, allow farmers to apply one herbicide product at a post-emergent stage, instead of several herbicides applied at different times (Fernandez, 2007). HT seeds thereby allow for reductions in machine and machine operators' time, as well as reductions in the time applied to management and planning for weed management. Other GE seeds (Bt), used in corn and cotton, are pest-resistant. In principle, they allow farmers to forego spraying of pesticides, allowing for savings in machine and machine operator hours.

Third, no-till conservation practices have become an important soil conservation practice in the U.S. A no-till system leaves crop residue from the previous harvest on the soil, and soil is left undisturbed from prior harvest to planting, except for the injection of nutrients. HT seeds allow for easier use of no-till practices, and the recent spread of no-till owes something to the expansion of acreage planted to HT seeds.

USDA has not performed annual comprehensive surveys of tillage practices, but surveys specific crops in different years. Shares of acreage under no-till have increased for most crops in most states, and Horowitz, Ebel, and Ueda (2010) estimate that shares of planted acreage under no-till expanded at 1.5 percentage points per year between 2000 and 2009, when no-till covered 35 percent of planted acreage for eight major U.S. field crops (barley, corn, cotton, oats, rice, sorghum, soybeans, and wheat). No-till allows for reduced machinery passes, along with the associated operator times, in fields, and is therefore a labor-saving, as well as capital- and energy-saving, innovation.

A fourth major set of innovations—precision agriculture—refer to management practices and technologies that measure and manage intra-field variations in soil attributes, pest presence, and production outcomes. Specific technologies include yield monitors that measure and map intra-field variations in yields at harvest; pest monitors that identify the presence of insects

and fungi at spraying; GPS systems that map soil attribute, yield, and pest data and transmit the information to vehicles in fields; variable rate spraying and injection technologies that match the application of chemicals to intra-field variations in nutrients and pest presence; and auto-steering and guidance systems for tractors.²⁴ Precision technologies were used on 58 percent of wheat acres in 2009, up from 14 percent in 1999; on 49 percent of corn acres in 2005, up from 35 percent in 1999; and on 45 percent of soybean acres in 2006, up from 31 percent in 1999.

Precision technologies are best viewed as chemical- and nutrient-saving, and may be labor-saving. Because the innovations are embodied in lumpy capital equipment, they likely create scale economies. Precision technologies are more likely to be adopted on larger farms.²⁵

Innovation, Relative Factor Prices, and Changes in Farm Size

As noted above, Kislev and Peterson (1981, 1982) and Peterson and Kislev (1986), denoted as KP in what follows, argued forcefully that the adoption of labor-saving capital equipment was an important driver in the growth of U.S. farm size between 1930 and 1970, and that adoption was driven by a rising price of labor relative to capital. Between 1930 and 1970, mean U.S. farm size increased from 157 to 374 acres (of farmland, not cropland). KP (1982) argue that a model that combines changes in relative factor prices with estimates of the elasticity of substitution between capital and labor can account for almost all of that growth. Moreover, they argue that the growth in mean farm size slowed considerably, and then stabilized, after 1970, and that this slowdown corresponded to a new stability in factor price ratios.

KP opposed their view to the argument that scale economies drove farm growth. They argued that capital services are divisible enough, either directly or through the opportunity to rent equipment, to limit divisibility arguments for scale economies. They also argued that labor-saving technological change couldn't account for the observed changes in farm size, on the grounds that such shifts would have led to declines in the relative price of paid and unpaid farm labor.

I think that KP dismiss the role of scale economies too easily, and I'm skeptical of the implication that adoption of innovations in seeds and in precision agriculture largely follow from relative factor prices instead being driven by developments in the broader scientific community (genetics and information technology). Nevertheless, the relation between changes in farm size and factor prices is worth considering.

Mean farm size has changed little since the 1970's (figure 1). With little growth in median U.S. real wages or in median U.S. household income, one might think that the KP model still holds. However, I believe that mean farmland acreage is a poor guide to farm size, for reasons outlined earlier; my preferred measure of crop farm size, the weighted median, shows a large increase since 1982 (figure 2).

However, that doesn't invalidate the KP model, because relative labor prices have continued to rise, essentially because capital prices have declined. Figure 6 displays trends in the relative prices of labor and capital, as used in the USDA national agricultural productivity accounts. Note that the relative price is stable through the mid-1980's. After that time, however, declines in real interest rates led to sharp declines in capital prices and in capital-labor price ratios. The timing of the price decline fall corresponds closely to the acceleration in weighted median farm sizes noted in figure 2. Shifts in tax policy may also have reinforced the decline

²⁴ Precision technologies, such as laser guidance for field leveling and drip irrigation, are also important for water management in agriculture.

²⁵ Livestock consolidation may also lead to larger crop enterprises. The number of farms with livestock enterprises has declined sharply over time, as farmers are far less likely to combine field crop production with a small-scale hog, beef cattle, or dairy operation. Dropping livestock leaves farm operators with more time to manage more crop acres.

in relative capital/labor prices shown in figure 6. In short, while I believe that scale economies and labor-saving innovations play a role in the growth of crop farms, changes in relative factor prices, and hence factor substitution, may play larger role than is commonly realized.

Evidence on the Role of Government Payments

Key and Roberts (2007; 2008), hereinafter KR, found a strong association between government payments and changes in farm size. They used Census of Agriculture farm records to calculate weighted medians for cropland at a highly disaggregated level – postal zip codes – for 1987, 1992, 1997, and 2002.

Census records report government payments received during a Census year (the first year of reporting was 1987), allowing KR to calculate total government payments per cropland acre for each zip code.²⁶ KR then analyzed the relationship between payments and subsequent growth in farm size (weighted median cropland) in 21,524 zip codes that had complete data and at least three farms (63 percent of U.S. zip codes, and 95 percent of farms).

They sorted zip codes into 6 classes. One consisted of those with no government payments, while zip codes with payments were sorted into quintiles according to the value of payments per acre. KR then compared farm size growth rates (weighted median cropland) across the six classes of farms, for each of four time periods: 1987-92, 1992-97, 1997-2002, and 1987-2002. They did so in simple comparisons of means, in OLS regressions with other controls, and in a general additive model (GAM) with controls for location effects, crop mix measures, and initial farm size.

Table 5 displays the key results in the lower panel. Cropland shifted more rapidly toward larger farms in those zip codes with higher levels of payments per acre at the beginning of the period. The linkage is statistically significant, large, and robust in each time period. KR argue that payments account for one-half of the growth in the largest farms over 1987-2002, since growth in the lowest quintile is only half that of growth in the highest quintile (bottom row, table 5). If instead the no-payment class is the baseline, then payments account for three-quarters of large farm growth.

Is the relationship causal – that is, do higher government payments cause farm consolidation? I have two major concerns – omitted variables, and the marginal association of growth with payments

The highest rates of growth in farm size occurred in the Plains, Corn Belt and Delta regions. These have heavy concentrations of program crops, but they also have large, flat, and contiguous fields, land best suited for the labor-saving innovations described earlier. While KR included several control measures (sales per cropland acre, the fraction of land devoted to cropland, beginning-of-period median size, and locational controls), I'm still concerned that the association between payments and growth reflects the adoption of capital equipment.

Now consider the marginal association between payments and large farm growth. Farms in the second highest quintile in table 5 realize payments that much lower than those received by farms in the highest quintile, yet there is no difference in farm size growth between the two. Farms in the third payments quintile receive much lower payments per acre than those in the top two quintiles, but farm size growth is only 15 percent lower than the top two quintiles. The really large gap in growth rates, and the source of the association between payments and growth, lies between the bottom three classes and the top three. But note that most cropland (85 percent, and 92 percent of land planted to program crops) is in the top three classes. The

²⁶ Government payments include payments made directly to farmers from USDA conservation and commodity programs. In 1987-2002, conservation payments accounted for 14 percent, and commodity payments 86 percent, of the total. The data are self-reported, and appear to be underreported, in that aggregate Census sums are considerably less than total payments made to farms by USDA.

model doesn't do much to account for differences in size growth in the classes where the cropland is.

Major labor-saving innovations clearly allow farmers to manage larger crop enterprises. What's a bit less clear are the drivers of adoption of those innovations—that is, the roles played by relative factor prices, tax policy, and agricultural policy in speeding adoption. Moreover, some of the innovations can be provided via custom services, thus potentially eliminating lumpiness in the equipment and extending the innovations to smaller and part-time operators.

The Future: Are Family Farms on the Way Out?

Large U.S. farms now manage more acres and more livestock – the largest farms have gotten larger. Some farmers now manage multiple farms, and some in multiple countries. These developments raise an important issue: are we simply seeing an expansion in the size of farm that a family can manage, or are we seeing a more fundamental shift toward large scale, bureaucratically organized farming firms?

These arguments have been made in the past for livestock operations, especially regarding the emergence of large hog, poultry, dairy, and fed cattle enterprises that rely on confined feeding and tightly controlled genetics (Allen and Lueck, 2002). Some now see such an emergence in field crops. Specifically, it is argued that the communications, measurement, and monitoring capabilities now incorporated in farm equipment provide managers with the detailed and localized field and farm level information that was previously available only through persistent personal experience in fields. It is also argued that modern seed genetics greatly reduce the amount of time that farm operators must spend in making field-level weed and pest management decisions.

With eroding managerial diseconomies of size, larger operators can effectively use equipment much more intensively, thus realizing cost advantages. However, field crop operations that are farming 10,000-20,000 acres require a major investment in land and capital equipment. Much of this may be leased or rented, but it opens the way for much more complex organizations – with sets of professional farm managers, possibly holding equity interests in the farming business, as well as hired labor and managers and with passive external equity investments from non-farm sources.

Boehlje and Gray (2009) allude to these possibilities when they argue that the biological, informational, and mechanical innovations described earlier now allow firms to introduce routines, process controls, and standardized operating procedures into farm management, and to thereby rely more on trained managers and hired labor to make and carry out farm operating decisions.

I remain a bit skeptical of the argument. Family farms, as defined by ERS (that is, according to ownership by the principal operator and relatives), still dominate crop production in the U.S. – in 2009, they accounted for 70 percent of vegetable and 76 percent of fruit production, 94 percent of wheat production, and 95 percent of corn and of soybean production. Much of the expansion that we see in large farm production reflects expansions in what families can effectively manage. While there is evidence of scale economies in production, particularly in some livestock commodities, there is still little evidence that scale economies are so extensive as to provide large bureaucracies with technological advantages over large family farms.

Conclusion: What Do We Know About Farm Consolidation?

Production has shifted to larger farms in the U.S. The shift has been large, persistent, and ubiquitous, but the size of the shift is also obscured in published farm statistics by the concurrent expansion in the number of very small noncommercial farms.

We have had successes in understanding the causes and effects of consolidation in livestock commodities. New scale economies in production and in processing played an important role,

and the exploitation of those new economies was facilitated not only by increased size, but also by increased reliance on contracts and formalized alliances in order to manage livestock flows through the system. Consolidation increased productivity sharply and reduced costs, but it also consolidated manure production and thereby created new policy challenges for environmental management, animal welfare, and food safety.

No crops have undergone the radical structural shifts that we've seen in U.S. hog and dairy production. But there's nevertheless been a steady and widespread shift of acreage and production toward much larger farms. We've had much less research on crop farm consolidation compared to livestock, but labor-saving innovations must play an important role. An important research challenge lies in understanding the incentives to adopt those innovations, and the role played in adoption decisions by input prices, tax policy, and credit markets.

There are three other features of large scale farm operations that I have not touched on, because our data are quite limited, but they strike me as important for analysis. They are land assembly, custom services, and family dynamics.

Most large US field crop farms rent most of their land; their farms rarely consist of contiguous pieces of land, and they often farm plots that are at considerable distances from one another. Large U.S. livestock farms must find land for manure disposal, either by assembling it into the farm or by finding nearby farms that are willing to take manure. There are deep and well-defined land rental markets in the U.S., but ownership is quite dispersed. With a shift to larger farms, land assembly, landlord relations, and task scheduling across dispersed sites have become more important skills for farm operators. Moreover, there appears to be a growing flow of outside investors into farmland ownership. There appear to be opportunities for alliances between large-scale operators and large-scale investors, but we have little current data on it.

Equipment innovations play an important role in growing farm size, either because they are labor-saving or because they are lumpy and embody scale economies. But the U.S. also has deep markets in the hire of custom service providers for land preparation, planting, spraying, and harvesting. In principle, custom services make capital divisible and eradicate scale economies. They can also allow farmers to operate even larger farms by taking over some tasks from farm operators (some large dairy farms own and rent large amounts of cropland for feed, but rely on custom providers to perform all cropping tasks, thereby focusing the operators' time on dairy enterprise tasks and farm management). We don't know as much as we need to about the extent of use of custom services, or their role on changing farm structure.

Finally, large U.S. farms are still usually large family farms, and family dynamics play an important role on farm expansion and contraction decisions. Large farms usually have multiple operators, and in family farms those generally consist of combinations of spouses, siblings, children, and relatives. That provides an important random element to the management capacity and expansion decisions of individual large farms – can they assemble enough managers from the pool of willing relatives and friends?

Table 1: Changes in the Farm Size Distribution, 1982-2007

Item	1982	2007
Farms	2,240,976	2,204,793
Sales (2007 \$, in millions)	189,151	297,220
Sales Class (2007\$)	-Share of farms-	
<\$10,000	42.5	59.8
\$10,000-\$250,000	50.5	30.7
\$250,000-\$999,999	5.9	7.0
>\$999,999	0.7	2.5
	-Share of sales-	
<\$10,000	1.8	0.9
\$10,000-\$249,999	40.8	14.2
\$250,000-\$999,999	30.0	25.6
>\$999,999	27.4	59.2

Note: all sales are expressed in 2007 dollars, using the Producer Price Index for Farm Products.

Source: ERS calculations, based on Census of Agriculture data.

Table 2: Production Shifted to Larger Enterprises: Florence Medians

Commodity	1987	1997	2007
Field Crops	Harvested Acres		
Corn	200	350	600
Cotton	450	800	1090
Rice	295	494	700
Soybeans	243	380	490
Wheat	404	693	910
Vegetables			
Asparagus	160	200	240
Lettuce	949	1461	1815
Peppers, Bell	88	180	300
Potatoes	350	556	990
Sweet Corn	100	173	250
Tomatoes	400	589	820
Tree Crops			
Apples	83	122	146
Almonds	203	292	450
Oranges	450	767	1113
Peaches	92	100	120
Livestock	Annual Head Removed or Sold		
Broilers	300,000	480,000	681,600
Hogs	1,200	11,000	30,000
Fattened Cattle	17,532	38,000	35,000
Cattle, <500 lbs.	50	65	128
Dairy	80	140	570

Source: ERS calculations, from Census of Agriculture

Note: estimates are weighted medians. Half of all harvested acres (or head in the case of livestock) are on larger farms, and half are from smaller.

Table 3: Median ROE for Crop Farms, by Harvested Acreage and Commodity

Harvested Acres on Farm	-Principal Crop Commodity-				
	Corn	Soybeans	Wheat	Fruits & tree nuts	Vegetables
<10				-2.4	-6.4
10-49	-1.5	-1.6	-3.2	-1.1	-3.1
50-99				-0.3	-1.6
100-249	1.4	-0.6	-0.3	1.8	0.1
250-499	2.3	0.3	-1.0	3.8	3.0
500-999	5.0	2.1	-0.1	6.1	4.8
1000-1999	5.6	6.8	3.4	7.2	9.3
>1999	7.7	4.1	5.8		

Source: Agricultural Resource Management Survey, all versions, 2008-2010 pooled. Size classes of less than 100 acres were combined for corn, soybeans, and wheat, and classes exceeding 999 acres were combined for fruits and tree nuts and vegetables.

Table 4: Changes in Planting and Harvesting Machinery in Field Crops

Year	Planting Efficiency		Harvesting Efficiency	
	Technology	Outcome	Technology	Outcome
1970	4 rows @ 2 mph	40 acres/day	4 rows, 12 hrs/day	4000 bu./day
2005	16 rows @ 6 mph	420 acres/day	12 rows, 12 hrs/day	30,000 bu./day
2010	36 rows @ 6 mph	945 acres/day	16 rows, 12 hrs/day	50,000 bu./day

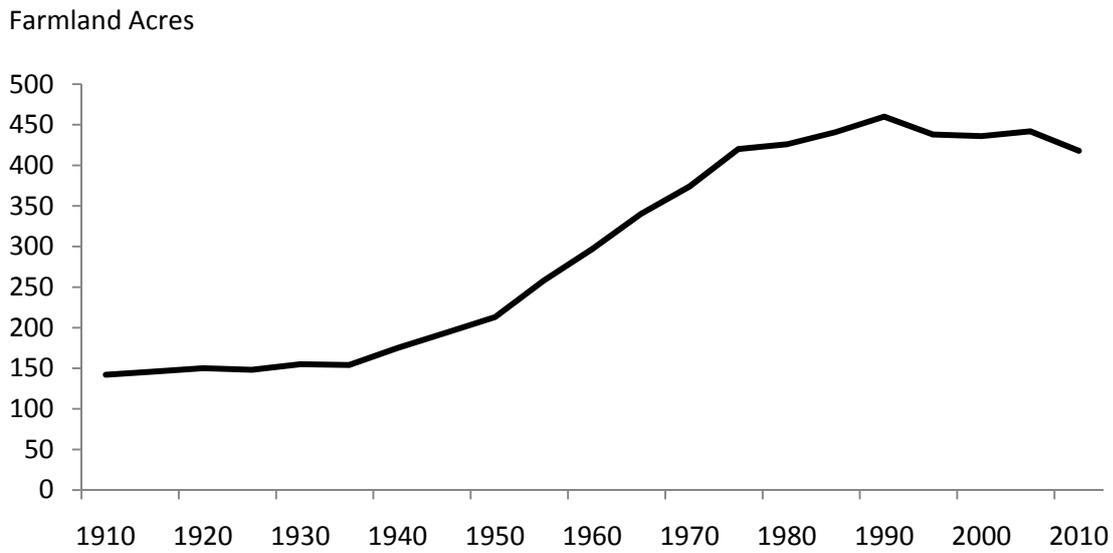
Source: Bechdol, Gray, and Gloy (2010)

Table 5: Cropland Consolidated More Where Government Payments Were Higher

	No Payments	-Payments Per Acre Quintile-				
		First	Second	Third	Fourth	Fifth
1987 Share of:						
Zip Codes	10.7	17.9	17.8	17.8	17.8	17.9
Cropland Acreage	0.5	5.0	10.1	21.5	29.7	33.2
Program Crop Acreage	0.1	1.3	6.2	20.7	35.1	36.6
-Percent of Zip Code Cropland in Program Crops-						
1987 Program Crop %	9.6	18.5	41.2	65.8	80.6	75.1
Time Span						
-Percentage Change in Cropland Concentration (Modeled)-						
1987-1992	-4.3	2.9	9.8	15.7	21.4	22.1
1992-1997	-5.3	3.3	7.5	12.3	14.7	15.2
1997-2002	-11.4	-0.7	4.3	10.1	13.4	7.1
1987-2002	11.2	23.6	29.9	39.7	46.3	46.3

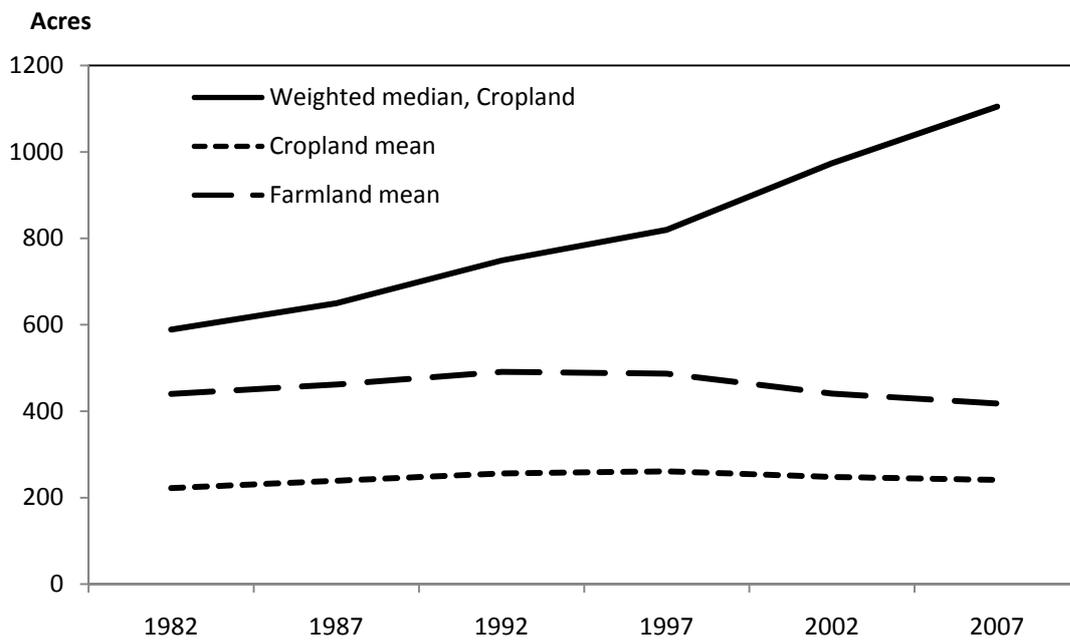
Source: Key and Roberts, 2007.

Figure 1: Mean U.S. Farm Size, 1910-2010



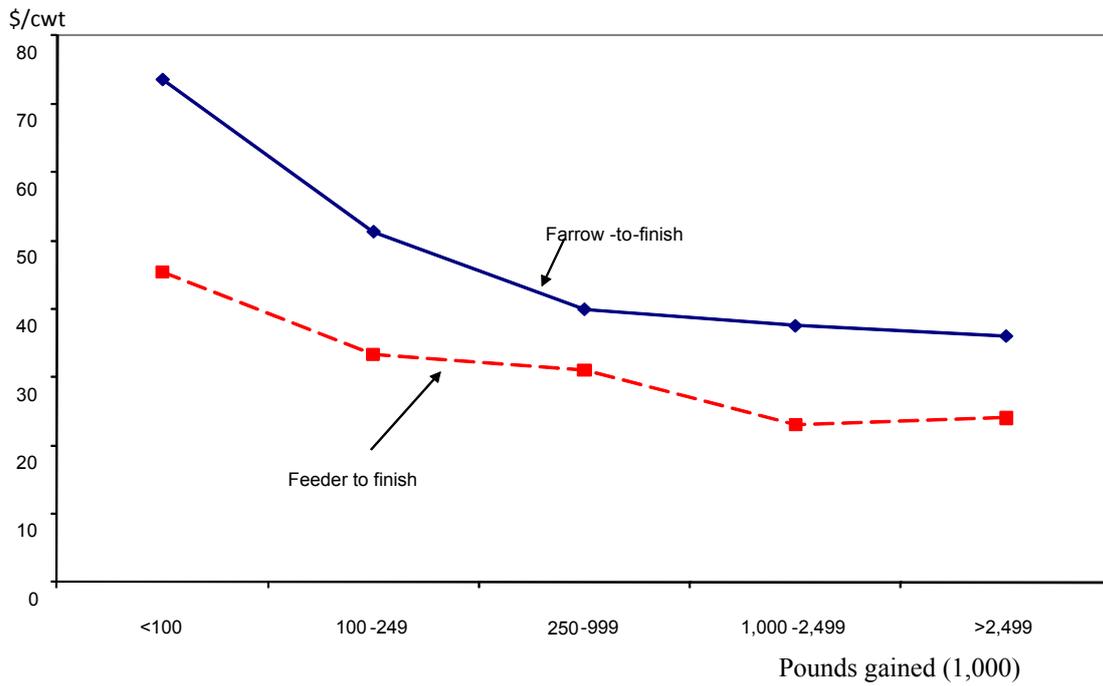
Quelle: Gardner, 2002, for 1920-1945; USDA/NASS for 1950-2010

Figure 2: Three Measures of Average Farm Size, 1982-2007



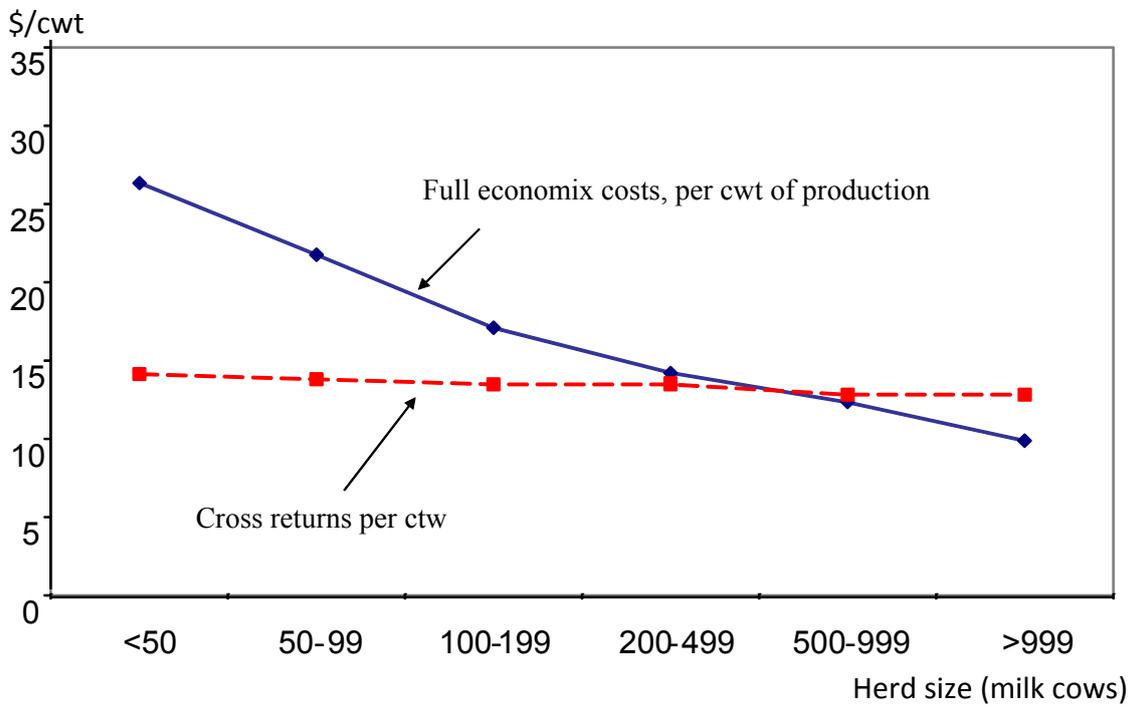
Source: Author's calculations, based on Census of Agriculture. Weighted median is weighted by cropland: half of all acres are on larger farms and half are on smaller.

Figure 3: Hog Production Costs in 2004



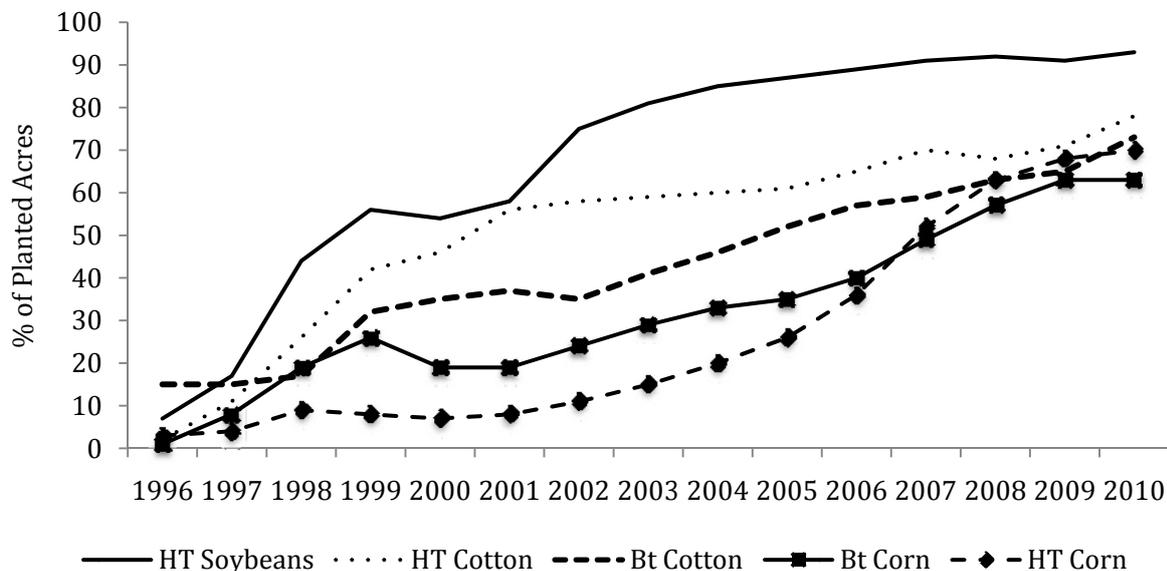
Source: Key and McBride, 2007

Figure 4: Dairy herd size, costs, and returns in 2005



Source: MacDonald, et al. (2007)

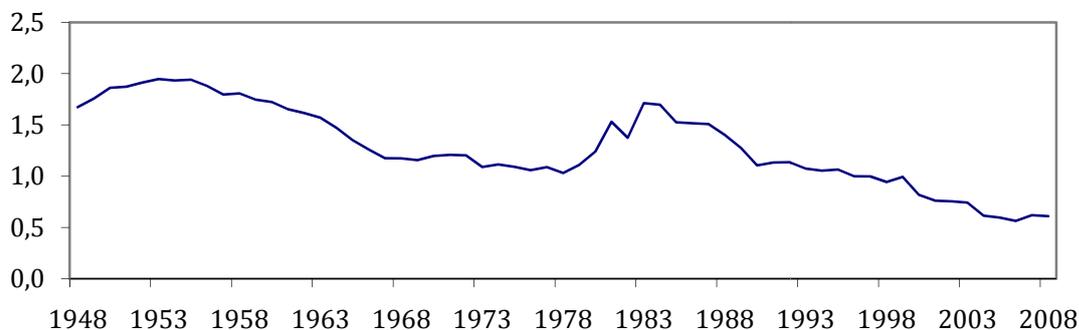
Figure 5: Adoption of GE Seeds, by Trait and Crop



Data for each crop category include seeds with both HT and bT (stacked) traits.

Source: 1996-1999 data are from Fernandez-Cornejo and McBride (2002). Data for 2000-2010 are from U.S. Department of Agriculture, National Agricultural Statistics Service, *Acreage*, annual issues.

Figure 6: Ratio of P_k to P_l , U.S. Agriculture, 1948-2008



Source: USDA Economic Research Service, National Productivity Accounts, price indexes (1996=1) for equipment (P_k) and unpaid labor (P_l)

References

- ALI, MIR B. 2002. *Characteristics and Production Costs of U.S. Wheat Farms*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. SB-974-5. July.
- ALLEN, DOUGLAS W. and DEAN LUECK. 2002. *The Nature of the Farm: Contracts, Risk, and Organization in Agriculture*. Cambridge, MA: The MIT Press,
- BECHDOL, ELIZABETH, ALLEN GRAY, and BRENT GLOY. 2010. "Forces Affecting Change in Crop Production Agriculture." *Choices: The Magazine of Food, Farm, and Resource Issues* 25:
- BALDWIN, KATHERINE, ERIC DOHLMAN, NATHAN CHILDS, and LINDA FOREMAN. 2011. *Consolidation and Structural Change in the U.S. Rice Sector*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Outlook Report (RCS-11d-01). April.
- BINSWANGER, H.P., and M.R ROSENZWEIG. 1986. "Behavioral and Material Determinants of Production Relations in Agriculture." *Journal of Development Studies* 22: 503-539.

- BOEHLJE, MICHAEL T., and ALLEN GRAY. 2009. "Biological Manufacturing and Industrialization of Production Agriculture." Purdue University. Department of Agricultural Economics Working Paper No. 0912.
- DOHLMAN, ERIC, LINDA FOREMAN, and MICHELLE DA PRA. 2009. *The Post-Buyout Experience: Peanut and Tobacco Sectors Adapt to Policy Reform*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Information Bulletin No. 60. November.
- DURST, RON. 2009. *Federal Farm Policies and Farm Households*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Information Bulletin No. 54. May.
- EASTWOOD, ROBERT, MICHAEL LIPTON, and ANDREW NEWELL. 2007. "Farm Size." Evenson and Pingali, eds., *Handbook of Agricultural Economics, vol. 3, Economic Development*. Amsterdam: North Holland.
- FERNANDEZ-CORNEJO, JORGE. 2007. *Off-Farm Income, Technology Adoption, and Farm Economic Performance*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Research Report No. 36. January.
- FOREMAN, LINDA. 2006. *Characteristics and Production Costs of U.S. Corn Farms, 2001*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Information Bulletin No. 7. February.
- FOREMAN, LINDA. 2001. *Characteristics and Production Costs of U.S. Corn Farms, 1996*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. SB-974-1. August.
- FOREMAN, LINDA, and JANET LIVEZEY. 2002. *Characteristics and Production Costs of U.S. Soybean Farms*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. SB-974-4. April.
- FOREMAN, LINDA, and WILLIAM MCBRIDE. 2011. *Policy Reform in the Tobacco Industry: Producers Adapt to a Changing Market*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Information Bulletin No. 77. May.
- GARDNER, BRUCE L. 2002. *U.S. Agriculture in the 20th Century: How It Flourished and What It Cost*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- HOPPE, ROBERT A., PENNI KORB, and DAVID BANKER. 2008. *Million-Dollar Farms in the New Century*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Information Bulletin No. 42. December.
- HOPPE, ROBERT A., JAMES M. MACDONALD, and PENNI KORB. 2010. *Small Farms in the United States: Persistence Under Pressure*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Information Bulletin No. 63. February.
- HOROWITZ, JOHN, ROBERT EBEL, and KOHEI UEDA. 2010. "No-Till" Farming is a Growing Practice. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Information Bulletin No. 70. November.
- KEY, NIGEL. 2004. "Agricultural Contracting and the Scale of Production." *Agricultural and Resource Economics Review* 33: 255-271.
- KEY, NIGEL, WILLIAM D. MCBRIDE, and ROBERTO MOSHEIM. 2008. "Decomposition of Total Factor Productivity Growth in the U.S. Hog Industry." *Journal of Agricultural and Applied Economics* 40:
- KEY, NIGEL, and WILLIAM D. MCBRIDE. 2003 "Production Contracts and Productivity in the U.S. Hog Sector." *American Journal of Agricultural Economics* 85: 121-135.
- Key, Nigel, and William D. McBride. 2007. *The Changing Economics of U.S. Hog Production*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Research Report No. 52. December.
- KEY, NIGEL, and MICHAEL J. ROBERTS. 2007. *Commodity Payments, Farm Business Survival, and Farm Size Growth*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Research Report No. 51. November.
- KISLEV, YOAV, and WILLIS PETERSON. 1981. "Induced Innovations and Farm Mechanization." *American Journal of Agricultural Economics* 63: 562-565.

- KISLEV, YOAV, and WILLIS PETERSON. 1982. "Prices, Technology, and Farm Size." *Journal of Political Economy* 90: 578-595.
- LEATHERS, HOWARD. 1992. "The Market for Land and the Impact of Farm Programs on Farm Numbers." *American Journal of Agricultural Economics* 74: 291-298.
- LUND, PHILIP, and ROGER PRICE. 1998. "The Measurement of Average Farm Size." *Journal of Agricultural Economics* 49: 100-110.
- MACDONALD, JAMES M., and PENNI KORB. 2011. *Agricultural Contracting Update. Contracts in 2008*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Information Bulletin No. 72. February.
- MACDONALD, JAMES M., and William D. MCBRIDE. 2009. *The Transformation of U.S. Livestock Agriculture: Scale, Efficiency and Risks*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Information Bulletin No. 43. January.
- MACDONALD, JAMES M., and MICHAEL E. OLLINGER. 2000. "Technology, Labor Wars, and Producer Dynamics: Explaining Consolidation in Beefpacking." *American Journal of Agricultural Economics* 87: 120-133.
- MACDONALD, JAMES M., and MICHAEL E. OLLINGER. 2005. "Scale Economies and Consolidation in Hog Slaughter." *American Journal of Agricultural Economics* 82: 334-346.
- MACDONALD, JAMES M., and SUN LING WANG. 2011. "Foregoing Sub-therapeutic Antibiotics: the Impact on Broiler Grow-out Operations." *Applied Economics Perspectives and Public Policy* 33: 79-98.
- MACDONALD, JAMES M., WILLIAM D. MCBRIDE, ERIK O'DONOGHUE, RICHARD NEHRING, CARMEN SANDRETTO, and ROBERTO MOSHEIM. 2007. *Profits, Costs, and the Changing Structure of Dairy Farming*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Research Report No. 47. September.
- MCBRIDE, WILLIAM D., and CATHERINE GREENE. 2009. *Characteristics, Costs, and Issues for Organic Dairy Farms*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Research Report No. 82. November.
- MOSHEIM, ROBERTO, and C.A. KNOX LOVELL. 2009. "Scale Economies and Inefficiency of U.S. Dairy Farms." *American Journal of Agricultural Economics* 91: 777-794.
- MUNDLAK, YAIR. 1961. "Empirical Production Function Free of Management Bias." *Journal of Farm Economics* 43: 44-56.
- O'DONOGHUE, ERIK J., ROBERT A. HOPPE, PENNI KORB, and DAVID BANKER. 2009. *Exploring Alternative Farm Definitions: Implications for Statistics and for Program Eligibility*. U.S. Department of Agriculture. Economic Research Service. Economic Information Bulletin No. 49. March.
- OLLINGER, MICHAEL E. 2011. "Structural Change in the Meat and Industry and Food Safety Regulations." *Agribusiness* 27: 244-257.
- OLLINGER, MICHAEL E., JAMES M. MACDONALD, and MILTON MADISON. 2005. "Technological Changes and Economies of Scale in U.S. Poultry Processing." *American Journal of Agricultural Economics* 87: 116-129.
- PETERSON, WILLIS, and YOAV KISLEV. 1986. "The Cotton Harvester in Retrospect: Labor Displacement or Replacement." *Journal of Economic History* 46: 199-216.
- ROBERTS, MICHAEL J., and NIGEL KEY. 2008. "Agricultural Payments and Land Concentration: A Semiparametric Spatial Regression Analysis." *American Journal of Agricultural Economics* 90: 627-643.
- THIRTLE, COLIN G., DAVID E. SCHIMMELPFENNIG, and ROBERT E. TOWNSEND. 2002. "Induced Innovation in U.S. Agriculture, 1880-1990: Time Series Tests and an Error Correction Model." *American Journal of Agricultural Economics* 84: 598-614.
- U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. National Agricultural Statistics Service. 2009. *Farms, Land in Farms, and Livestock Operations, 2008 Summary*. Sp Sy 4 (09). February.

PREISBILDUNG UND WETTBEWERB

WIE SENSIBEL REAGIEREN DEUTSCHE VERBRAUCHER AUF PREISÄNDERUNGEN BEI BIO-EIERN? EINE NACHFRAGEANALYSE MIT HAUSHALTSPANEL-DATEN

Rebecca Schröckl¹

Zusammenfassung:

Die Studie analysiert die Nachfrage nach Eiern aus konventioneller und ökologischer Erzeugung in Deutschland auf der Basis von Daten des Haushaltspanels der Gesellschaft für Konsumforschung (GfK) für frische Lebensmittel. Die Datengrundlage ist in ihrer Größe und ihrem Informationsgehalt einzigartig, da sie Einkäufe von mehr als 13.000 Haushalten über einen Fünfjahreszeitraum abbildet.

Es wird ein zweistufiges Schätzverfahren angewandt. Im ersten Schritt wird mit einer Probit-Analyse untersucht, welche Faktoren die Kaufwahrscheinlichkeit für die untersuchten Eiersorten beeinflussen. Im zweiten Schritt liefert die Schätzung eines Linear Approximated Almost Ideal Demand Systems (LA/AIDS) detaillierte Preis- und Ausgabenelastizitäten. Dabei berücksichtigt die Studie die Heterogenität der Haushalte, dynamische Aspekte der Nachfrage und den hohen Anteil von Nullbeobachtungen im Datensatz.

Während bisherige Arbeiten stets zu dem Ergebnis kamen, dass die Nachfrage nach Bio-Produkten deutlich elastischer ist als die Nachfrage nach konventionellen Lebensmitteln, ermittelt die vorgestellte Studie für Deutschland eine unelastische Nachfrage sowohl für konventionelle als auch für Bio-Eier. Außerdem zeigt sich, dass die Preissensibilität der Verbraucher bei Bio-Eiern mit zunehmender Marktreife des Bio-Marktes abgenommen hat.

Keywords

Bio-Eier, Haushaltspanel, LA/AIDS, Preiselastizitäten, Deutschland

1 Einleitung

Der deutsche Bio-Markt ist der größte Europas. 2010 betrug der Umsatz mit Bio-Lebensmitteln 5,9 Mrd. Euro und hatte damit einen Anteil von 3,5 % am gesamten deutschen Lebensmittelmarkt (BÖLW 2011). Bedingt durch den Eintritt des klassischen Lebensmittel-einzelhandels (LEH) in die Vermarktung von Bio-Lebensmitteln und die zunehmende Ausdifferenzierung der Bio-Sortimente konnte sich der Bio-Markt im letzten Jahrzehnt mehr als verdoppeln (AMI 2011a). Die Warengruppe Eier hat eine besondere Bedeutung für den Bio-Markt und dessen Wachstum. Zum einen waren Eier neben Milch und einigen Gemüsesorten wie Kartoffeln und Karotten eines der ersten Produkte, die flächendeckend auch im LEH und im Discount gelistet wurden. Zum anderen ist der Bio-Anteil in der Warengruppe Eier außergewöhnlich hoch: Der Umsatzanteil von Bio-Eiern an der gesamten Eiernachfrage deutscher Privathaushalte lag 2010 bei rund 7 % und damit deutlich höher als in anderen Warengruppen wie Frischgemüse (5,4 %), Konsummilch (3,8 %) oder Fleisch (0,9 %) (AMI 2011a).

Gemeinsames Ergebnis bisheriger Nachfrageanalysen nach Bio-Lebensmitteln ist, dass Verbraucher bei ökologischen Produkten deutlich sensibler auf Preisänderungen reagieren als bei konventionellen (z. B. JONAS & ROOSEN 2008; HSIEH et al. 2009). Außerdem gibt es Hinweise, dass die Preissensibilität der Verbraucher im Zeitablauf, d. h. mit zunehmender Marktreife, abnimmt (z. B. GLASER & THOMPSON 1998, 2000). Jedoch wurden vornehmlich die Warengruppen Frischmilch sowie Obst und Gemüse untersucht und die Analysen wurden

¹ Institut für Agrarpolitik und Marktforschung, Justus-Liebig-Universität Giessen, Senckenbergstr. 3, 35390 Giessen, Rebecca.Schroeck@ernaehrung.uni-giessen.de

zum Großteil für den U.S.-amerikanischen Markt durchgeführt. Für Deutschland und speziell für die Warengruppe Eier mangelt es bislang an empirischer Evidenz. Das Ziel der vorliegenden Studie ist es deshalb, die Preiselastizitäten der Nachfrage nach ökologisch und konventionell erzeugten Eiern auf Basis aktueller Marktdaten zu analysieren.

Die Studie leistet sowohl aus inhaltlicher als auch aus methodischer Sicht einen wichtigen Beitrag zur bestehenden Literatur. Die Preiselastizitäten der Nachfrage werden mit Hilfe des so genannten „Linear Approximated Almost Ideal Demand Systems“ (LA/AIDS) geschätzt. Das klassische LA/AIDS wird dabei verfeinert, sodass (a) soziodemografische Haushaltsmerkmale einbezogen werden, (b) dynamische Anpassungsprozesse Berücksichtigung finden und (c) der hohen Anzahl an Nullbeobachtungen im Datensatz Rechnung getragen wird.

Da der zur Verfügung stehende Datensatz, das GfK Haushaltspanel für frische Lebensmittel, Einkäufe in allen Geschäftstypen inklusive Naturkosthandel und Direktvermarktung erfasst und innerhalb der Warengruppe Eier detailliert zwischen verschiedenen Haltungsformen unterschieden wird, kann die vorgestellte Arbeit den Besonderheiten des (Bio-)Eiermarktes und den Veränderungen in der Sortimentsstruktur der letzten Jahre Rechnung tragen. Es werden fünf „Produkte“ definiert: Drei Eiersorten aus konventioneller Erzeugung (Eier aus Käfighaltung, Bodenhaltung und Freilandhaltung), Eier aus ökologischer Erzeugung und sonstige Eier, die keiner der vorherigen Gruppen eindeutig zugeordnet werden konnten.

Der Artikel gliedert sich wie folgt. Kapitel zwei gibt einen kurzen Überblick über die Literatur. In Kapitel drei wird das methodische Konzept erläutert. Kapitel vier stellt die Datengrundlage vor. In Kapitel fünf werden die Ergebnisse dargestellt und diskutiert. Dabei liegt der Fokus der Ergebnispräsentation auf den berechneten Preiselastizitäten. Kapitel sechs liefert eine Zusammenfassung und gibt einen kurzen Ausblick.

2 Literaturüberblick

Vor dem Hintergrund der positiven Marktentwicklung hat auch das wissenschaftliche Interesse am Bio-Markt zugenommen. Insbesondere mit Befragungsstudien wurden dabei Einstellungen zu Bio-Lebensmitteln (z. B. HUANG 1996; WILLIAMS & HAMMITT 2000; ZEPEDA & LI 2007) oder die Zahlungsbereitschaft für ökologisch erzeugte Lebensmittel ermittelt (z. B. MISRA et al. 1991; FRICKE 1996; ZMP 2003; TAGBATA & SIRIEIX 2008; PLABMANN & HAMM 2009; AKAICHI et al. 2010). Es hat sich jedoch gezeigt, dass das in Befragungen angegebene Kaufverhalten nur selten mit dem realisierten Kaufverhalten übereinstimmt (z. B. RODDY et al. 1996; FRYKBLUM 1997; NIESSEN & HAMM 2007). Folglich ist es wichtig, Verbraucher nicht nur zu befragen, sondern auch ihr tatsächliches Einkaufsverhalten zu analysieren.

Bisherige Arbeiten zur Nachfrageanalyse nach Bio-Lebensmitteln lassen sich zwei Forschungsrichtungen zuordnen. Auf der einen Seite wird das Konsumentenprofil mit Blick auf soziodemografische Merkmale sowie Werte und Einstellungen untersucht. Auf der anderen Seite wird das Kaufverhalten von Bio-Kunden und vor allem ihre Reaktionen auf Preis- und Einkommensänderungen quantitativ analysiert.

Studien, die der Frage nach dem soziodemografischen Profil von Bio-Kunden nachgehen, kommen zu unterschiedlichen, teilweise widersprüchlichen Ergebnissen. Untersuchungen aus den USA legen nahe, dass Bio-Käufer vornehmlich weiblich, verheiratet sowie relativ wohlhabend und gebildet sind (z. B. THOMPSON 1998; HUGHNER et al. 2007; SMITH, HUANG & LIN 2009; DETTMANN & DIMITRI 2010). Auch für Deutschland bzw. die deutschen Bio-Käufer existiert eine Reihe an Studien (z. B. BRUHN 2002; ZMP 2003; JONAS & ROOSEN 2008; RIEFER & HAMM 2009; BUDER et al. 2010). Doch die ermittelten Konsumentenprofile sind vor allem in Bezug auf Alter, Bildung und Kinderzahl keineswegs homogen. Darüber hinaus unterscheiden sie sich nicht nur nach Zeitpunkt und Ort der Untersuchung, sondern auch nach

Untersuchungsmethode und betrachteter Warengruppe. Deshalb ist es wichtig, diese Einflussfaktoren in zukünftigen Studien explizit zu spezifizieren und besonders zu berücksichtigen.

Quantitative Untersuchungen, welche die Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln auf Basis tatsächlicher Kaufdaten analysieren und Nachfrageelastizitäten schätzen, sind sehr rar. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die bestehende Literatur. Die zitierten Studien analysieren mehrheitlich Scannerdaten aus Handels- oder Haushaltspanels mit Hilfe von Nachfragesystemen (vgl. Spalte 5). Es wird deutlich, dass sich die Untersuchungen bislang auf wenige Warengruppen aus dem Bereich der frischen Lebensmittel konzentrieren.

Tabelle 1: Studien zur quantitativen Nachfrageanalyse bei Bioprodukten

Autoren	Land	Untersuchungszeitraum	Produktgruppe	Schätzmethode	Eigenpreiselastizitäten	
					konv.	Bio
GLASER & THOMPSON (1998)	USA	1990-1996	Tiefkühl-Gemüse	AIDS	-0,6 bis -1,04	-1,63 bis -2,27
GLASER & THOMPSON (2000)	USA	1988 - 1999	Milch	AIDS	-0,66 bis -0,73	-3,64
DHAR & FOLTZ (2005)	USA	2004	Milch	Q-AIDS	-1,04	-1,37
BUNTE et al (2007)	NL	2005-2006	Eier (u.a.)	LA/AIDS	-0,99	-0,99
ANDERS & MÖSER (2008)	Kanada	2000-2007	Fleisch	AIDS	-0,23 bis -1,40	-0,61 bis -2,71
JONAS & ROOSEN (2008)	D	2000-2003	Milch	LA/AIDS	-0,96 bis -1,01	-10,17
LIN, YEN & HUANG (2008)	USA	2006	Obst	Translog-Nachfragesystem	-0,49 bis -0,85	-1,06 bis -3,54
HSIEH et al.(2009)	USA	2000-2005	Kartoffeln	GAIDS	-0,55 bis -1,62	-1,36
MONIER et al.(2009)	FR	2005	Eier	LA/AIDS	-0,78	-2,38
ALVIOLA & CAPPS (2010)	USA	2004	Milch	Heckman two-step procedure	-0,87	-2,00
CHOI & WOHLGENANT (2010)	USA	2004-2005	Milch	LA/AIDS	-1,36	-1,91

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

Das gemeinsame Ergebnis der zitierten Arbeiten ist, dass sich die Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln deutlich preiselastischer darstellt als die Nachfrage nach den jeweiligen konventionellen Pendanten (vgl. Spalten 6 und 7). Zu beachten ist, dass diese Studien in früheren Phasen des Bio-Marktes durchgeführt wurden (vgl. Spalte 3). Da der Bio-Markt im letzten Jahrzehnt deutlich gewachsen ist, ist es wahrscheinlich, dass sich auch das Verhalten und die Preissensibilität der Verbraucher heutzutage anders gestalten als vor einigen Jahren. GLASER und THOMPSON (1998, 8; 2000, 15), die Eigenpreiselastizitäten der Nachfrage nach (Bio-) Tiefkühl-Gemüse und nach (Bio-)Milch in den USA für verschiedene Zeiträume geschätzt haben, konnten für beide Warengruppen feststellen, dass die Preissensibilität der Verbraucher bei den Bio-Produkten im Zeitablauf abgenommen hat, während sie bei den konventionellen Produkten konstant blieb.

Speziell für die Warengruppe Bio-Eier mangelt es bislang an empirischer Evidenz. Einzig die Studien von MONIER et al. (2009) und BUNTE et al. (2007) berechnen Preiselastizitäten für Bio-Eier in Frankreich bzw. den Niederlanden. Beide Arbeiten unterscheiden nur zwischen konventionellen und Bio-Eiern, nicht aber zwischen verschiedenen Haltungsformen. Nach

BUNTE et al. (2007) gibt es keinen Unterschied in der Höhe der Eigenpreiselastizität zwischen konventionell und ökologisch erzeugten Eiern. Die Autoren berechnen für beide Eiersorten einen Wert von -0,99, der jedoch nur für konventionelle Eier signifikant ist. Nach MONIER et al. (2009) zeigt sich die Nachfrage nach Bio-Eiern in Frankreich mit einer Eigenpreiselastizität von -2,38 deutlich elastischer als die Nachfrage nach konventionellen Eiern (-0,78).

3 Methodisches Vorgehen

In Übereinstimmung mit der bisherigen Forschung wird die Nachfrage nach ökologischen und konventionellen Eiern mit Hilfe eines Nachfragesystems, des Almost Ideal Demand Systems (AIDS; vgl. DEATON & MUELLBAUER 1980), untersucht. Dabei wird angenommen, dass die Nachfrage nach Eiern unabhängig von der Nachfrage nach anderen Lebensmitteln ist. Das bedeutet, es wird von einer zweistufigen Budgetallokation ausgegangen: In einem ersten Schritt entscheiden die Haushalte, welchen Anteil ihres Budgets sie für Eier ausgeben. Im zweiten Schritt verteilen die Haushalte die Ausgaben für Eier auf die verschiedenen Produkte, das heißt auf die untersuchten Eiersorten. Es wird angenommen, dass Haushalte dabei ihren Nutzen maximieren und gleichzeitig ihre Budgetrestriktion für Eier, x_{ht} , beachten. Als abhängige Variable werden Ausgabenanteile untersucht. Der Ausgaben- bzw. Budgetanteil des Haushaltes h für die Eiersorte i in der Periode t , w_{iht} , wird im AIDS wie folgt ausgedrückt:

$$(1) \quad w_{iht} = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_{jht} + \beta_i \log(x_{ht}/P_{ht}^*) + u_{iht}.$$

n bezeichnet die Anzahl der verschiedenen Produkte im Nachfragesystem (d. h. die Eiersorten), p_j ist der Preis der Eiersorte j und u ist der Fehlerterm. P_{ht} bezeichnet den Preisindex. α , β , γ und u sind die zu schätzenden Parameter. Um die Komplexität der Berechnungen zu reduzieren, findet das lineare LA/AIDS Anwendung, das den ursprünglich im AIDS enthaltenen, nicht-linearen Translog-Preisindex durch den linearen Stone-Index ersetzt:

$$(2) \quad \log P_{ht}^* = \sum_j \bar{w}_{jt} \log p_{jht}.$$

\bar{w} steht dabei für den durchschnittlichen Ausgabenanteil in der Stichprobe. Gemäß der mikroökonomischen Theorie soll das durch die Gleichungen (1) und (2) definierte LA/AIDS die Bedingungen der Additivität ($\sum_i \alpha_i = 1$, $\sum_i \beta_i = 1$, $\sum_i \gamma_{ij} = 0$), der Homogenität

($\sum_j \gamma_{ij} = 0$) und der Symmetrie ($\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$) erfüllen.

Im Folgenden wird das Nachfragesystem weiterentwickelt, um (a) soziodemografische Merkmale der Haushalte in das Modell zu integrieren, (b) dynamische Anpassungsprozesse im Verbraucherverhalten der letzten Jahre zu berücksichtigen und (c) der hohen Anzahl von Nullbeobachtungen im Datensatz Rechnung zu tragen.

Die Lebensmittelauswahl wird durch soziodemografische Merkmale der Konsumenten beeinflusst (GOULD, COX & PERALI 1991, 213). Um diese Einflüsse im Modell zu berücksichtigen, wird die oben erläuterte Modellspezifikation des LA/AIDS mit Hilfe der Methode der „demografischen Translation“ erweitert. Diese Methode bewahrt die Linearität des Nachfragesystems und berücksichtigt soziodemografische Einflüsse sowohl auf den Achsenabschnitt als auch auf die Steigung, d.h. die Elastizitätsparameter, der Nachfragekurve (DHAR & FOLTZ 2005, 220). Bei der demografischen Translation wird angenommen, dass sich die Konstante der Budgetanteilsleichung (1), α_i , aus einer tatsächlichen Konstante, α_{i0} , und dem Einfluss soziodemografischer Variablen zusammensetzt. Z_{kht} bezeichnet dabei die k -te soziodemografische Einflussgröße in Haushalt h und Periode t , $k=1, \dots, K$. Es werden das Nettoäquivalenzeinkommen, die Haushaltsgröße, Alter und Geschlecht der haushaltsführenden Person,

die Region und das Vorhandensein von kleinen Kindern im Haushalt berücksichtigt. Die Budgetanteilsgleichung im LA/AIDS aus Gleichung (1) nimmt somit die folgende Form an:

$$(3) \quad w_{iht} = \alpha_{i0} + \sum_k \alpha_{ik} Z_{kht} + \sum_j \gamma_{ij} \log p_{jht} + \beta_i \log(x_{ht} / P_{ht}^*) + u_{iht}.$$

Die Bedingung der Additivität verlangt dabei, dass $\sum_i \alpha_{i0} = 1$ und $\sum_i \alpha_{ik} = 0$ gilt.

Da ein Zeitraum von fünf Jahren untersucht wird, in dem sich Struktur und Größe des Marktes für Bio-Lebensmittel deutlich verändert haben, kann nicht von einem unveränderten Verbraucherverhalten über den gesamten Untersuchungszeitraum ausgegangen werden. Es gibt verschiedene Ansätze, um dynamische Anpassungsprozesse in Nachfragesystemen zu berücksichtigen. Dabei können auch mehrere Ansätze gleichzeitig Anwendung finden (MOSCHINI & MORO 1996, 248). Um Gewohnheitsverhalten Rechnung zu tragen, wird deshalb eine verzögerte endogene Variable, $w_{ih,t-1}$, als zusätzliche erklärende Variable in das Modell aufgenommen (vgl. WICKENS & BREUSCH 1988, 189f). Da bei gleichzeitigem Einbezug mehrerer zeitverzögerter Variablen mit Multikollinearität zu rechnen ist (INTRILIGATOR et al. 1996, 235ff), wird nur die um eine Periode verzögerte Variable, d.h. der Ausgabenanteil für die jeweiligen Eiersorten im Vorjahr berücksichtigt. Zusätzlich wird eine Trend-Variable in das Modell aufgenommen, um kontinuierliche Marktstruktur- und Verhaltensänderungen über die Zeit abzubilden. Die Budgetanteilsgleichung gestaltet sich dann wie folgt:

$$(4) \quad w_{iht} = \alpha_{i0} + \sum_k \alpha_{ik} Z_{kht} + \sum_j \gamma_{ij} \log p_{jht} + \beta_i \log(x_{ht} / P_{ht}^*) + \sigma_i w_{ih,t-1} + \delta_i trend_t + u_{iht}.$$

Ein Problem bei der Schätzung von Nachfragesystemen auf der Basis von Haushaltsdaten ist die hohe Anzahl von Nullbeobachtungen. Eine Nullbeobachtung bedeutet, dass der Ausgabenanteil eines Haushalts für eine Eiersorte in einer Periode gleich Null ist, d.h., dass ein Haushalt eine bestimmte Eiersorte in einem Jahr nicht gekauft hat. Je stärker die untersuchten Produktgruppen disaggregiert werden, desto höher ist der Anteil der Nullbeobachtungen. Ein hoher Anteil von Nullbeobachtungen stellt ein Problem dar, da in diesem Fall nicht mehr von einer Normalverteilung der beobachteten Ausgabenanteile ausgegangen werden kann und folglich eine zensierte Regression geschätzt werden muss. Um diesem Problem zu begegnen, schlagen SHONKWILER und YEN (1999) ein zweistufiges Schätzverfahren vor, das eine Schätzung des Nachfragesystems auf der Basis aller Beobachtungen erlaubt. Gemäß dieses zweistufigen Ansatzes entscheiden Haushalte im ersten Schritt, ob sie ein bestimmtes Produkt, d.h. die Eiersorte i , kaufen oder nicht (Partizipationsentscheidung). Entscheidet sich der Haushalt zum Kauf, wird in einem zweiten Entscheidungsschritt die nachgefragte Menge festgelegt (Konsumententscheidung). Jede der beiden Entscheidungsstufen wird durch unterschiedliche erklärende Variablen determiniert. Die erste Stufe wird mit Hilfe einer multivariaten Probit-Analyse untersucht, auf deren Basis für jeden Haushalt in jeder Periode und für jede Eiersorte die Wahrscheinlichkeit der Marktpartizipation berechnet werden kann. Diese Wahrscheinlichkeit wird dann als Korrekturfaktor in das Nachfragesystem der zweiten Stufe integriert.

Für jede Eiersorte i stellt die Entscheidung auf der ersten Stufe ein dichotomes Auswahlproblem dar. Die abhängige Variable Y_{iht} nimmt den Wert Eins an, wenn der Haushalt h die Eiersorte i mindestens einmal in Periode t gekauft hat, andernfalls ist sie gleich Null.

$$(5) \quad Y_{iht} \{ \text{Käuferhaushalt} = 1 \} = f(p_{iht}, Z_{kht}, Q_{ih,t-1}).$$

Die Partizipationsentscheidung auf der ersten Stufe wird als eine Funktion von Eigenpreisen, soziodemografischen Variablen und vergangenen Konsumententscheidungen modelliert. Zur Abbildung von Gewohnheitsverhalten fließt die Nachfragemenge des Haushalts nach der entsprechenden Eiersorte in der Vorperiode $Q_{ih,t-1}$ als erklärende Variable in die Probit-Regressionen ein. Neben den auch auf der zweiten Entscheidungsstufe berücksichtigten

Haushaltsmerkmalen (vgl. Gleichung 4) umfasst der Vektor der soziodemografischen Variablen Z_k auf der ersten Stufe zusätzlich Informationen über Bildungsstand und Beruf des Hauptverdieners, die Nationalität der Haushaltsmitglieder, die Größe des Wohnortes und die Anzahl der Kinder. Auf Basis der Ergebnisse der Probit-Regressionen werden dann die Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion, $pdf(\phi_{iht})$, und die kumulative Verteilungskurve, $cdf(\Phi_{iht})$, berechnet. Diese Wahrscheinlichkeitsfunktionen gehen in das Nachfragesystem, das die zweite Entscheidungsstufe der Haushalte analysiert, als latente Variablen ein². Die finale Spezifikation des LA/AIDS lautet somit:

$$(7) \quad w_{iht} = \left[\alpha_{i0} + \sum_k \alpha_{ik} Z_{kht} + \sum_j \gamma_{ij} \log p_{jht} + \beta_i \log(x_{ht} / P_{ht}^*) + \sigma_j w_{iht,t-1} + \delta_i trend_t \right] \times \Phi_{iht} + \lambda_i \phi_{iht} + u_{iht}.$$

Gleichung (7) wird als Nachfragesystem mit (n-1) Gleichungen³ mit der Methode scheinbar unverbundener Regressionen (SUR) geschätzt. Preis- und Ausgabenelastizitäten werden im Anschluss auf Basis der Formeln von GREEN und ALSTON (1990) berechnet:

$$(8) \quad \text{Ausgabenelastizität: } \hat{\eta}_i = 1 + \frac{\hat{\beta}_i}{\bar{w}_i} \cdot \hat{\Phi}_i.$$

$$(9) \quad \text{unkompensierte Eigen- bzw. Kreuzpreiselastizität: } \hat{\varepsilon}_{ij} = \hat{\Phi}_i \cdot \left(\frac{\hat{\gamma}_{ij} - \hat{\beta}_i \bar{w}_j}{\bar{w}_i} \right) - \delta.$$

$$(10) \quad \text{kompensierte Eigen- bzw. Kreuzpreiselastizität: } \hat{\varepsilon}_{ij}^* = \hat{\varepsilon}_{ij} + \bar{w}_j \hat{\eta}_i.$$

δ steht für das Kronecker Delta und ist $\delta=1$ für $j=i$ und $\delta=0$ für $j \neq i$. Das durch die Gleichungen (2) und (7) definierte Nachfragesystem wird zunächst für den gesamten Untersuchungszeitraum geschätzt. Anschließend werden separate jährliche Schätzungen vorgenommen, um die Entwicklung der Nachfrageelastizitäten im Zeitablauf abbilden zu können.

4 Datengrundlage

Die Analyse basiert auf Daten des Haushaltspanels für frische Lebensmittel der Gesellschaft für Konsumforschung in Nürnberg (*GfK Frischepanel*) für die Jahre 2004 bis 2008. Im Panel dokumentieren durchschnittlich rund 13.000 für Deutschland repräsentative Haushalte ihre Einkäufe von frischen Lebensmitteln (Obst, Gemüse, Eier, Brot, Fleisch etc.)⁴.

² Die Wahrscheinlichkeitsfunktionen cdf und pdf werden als Funktionen von Preisen, Soziodemografie und Gewohnheit modelliert. Bei Einbeziehung dieser Wahrscheinlichkeitsfunktionen als unabhängige Variablen in die LA/AIDS-Schätzung sollte folglich zwischen direkten und indirekten Einflüssen von Preisen, Soziodemografie und Gewohnheitsverhalten unterschieden werden. Der Fokus der Analyse liegt jedoch auf den Elastizitäten. Alternativschätzungen ohne „Doppelberücksichtigung“ dieser Variablen auf der ersten und zweiten Stufe haben zu sehr ähnlichen Werten der Elastizitäten geführt. Außerdem zeigt die Prüfung der Korrelationsmatrix, dass die Korrelationskoeffizienten zwischen den Wahrscheinlichkeitsfunktionen und den Preis- oder Haushaltsvariablen den Wert von 0,4 nicht überschreiten. Damit erscheint die gewählte Modellspezifikation vertretbar.

³ Das Vorgehen stützt sich auf das von Shonkwiler und Yen (1999). Die Regressionskoeffizienten erweisen sich als stabil, unabhängig, welche Budgetanteilsleichung aus dem Nachfragesystem herausgelassen wird.

⁴ Seit 2003 hat die GfK in Zusammenarbeit mit der ehemaligen ZMP (Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle) und der Universität Kassel große Anstrengungen unternommen, um auch die Nachfrage nach frischen Bio-Lebensmitteln im Panel abbilden zu können. Hierzu wurden vor allem die häufig bei unverpackten Lebensmitteln auftretenden Verwechslungen zwischen konventionell und ökologisch erzeugten Produkten analysiert und Plausibilitätschecks etabliert, welche die Daten nach ihrem Eingang bei der GfK prüfen und ggf. korrigieren. Da die Verwechslungsrate bei der Warengruppe Eier und in personenbezogenen Vertriebskanälen (z.B. Ab-Hof-Vermarktung, Wochenmarkt etc.) besonders hoch ist (Buder et al. 2010, 104ff), hat diese Verbesserung der Daten die quantitative Analyse des deutschen Bio-Eiermarktes überhaupt erst ermöglicht.

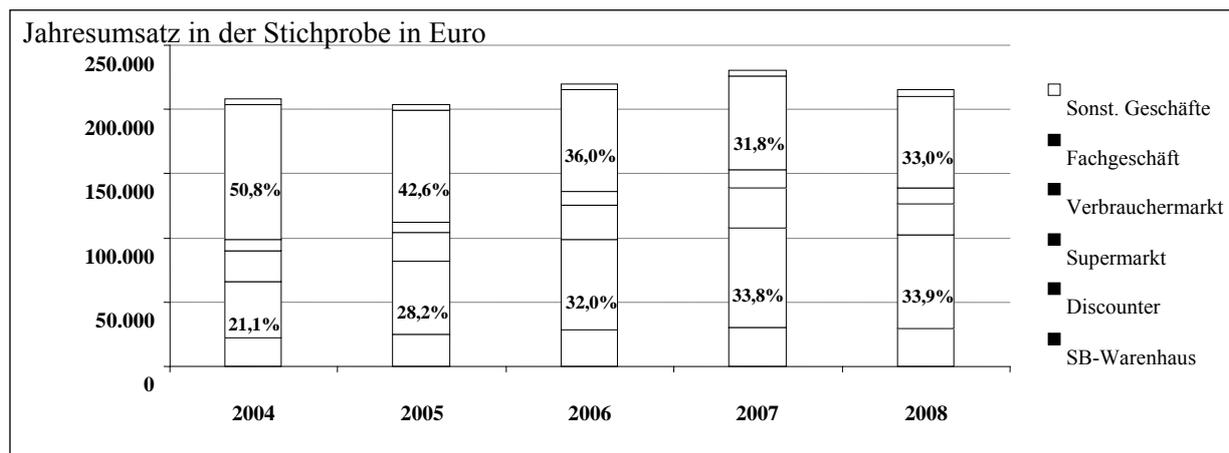
Das *GfK Frischepanel* bietet in zweierlei Hinsicht eine für diese Art der Analyse einzigartige Datengrundlage. Erstens verknüpft das Panel Kaufinformationen direkt mit soziodemografischen Haushaltscharakteristika. Zusätzlich zur laufenden Einkaufsberichterstattung erhalten die Haushalte einmal jährlich einen Fragebogen, der Merkmale wie Haushaltsgröße, Haushaltsnettoeinkommen, Anzahl der Kinder und Wohnort erfragt. Außerdem werden Alter, Beruf, Geschlecht und Bildung des Hauptverdieners sowie der haushaltsführenden Person erfasst. Zweitens bietet der Datensatz eine einzigartige Stichprobengröße. Es sind Einkäufe in einer großen Vielfalt an Einkaufsstätten inklusive Direktvermarktung und Naturkostfachhandel über einen Zeitraum von fünf Jahren dokumentiert. Da für jeden Eier-Einkauf Kaufdatum, gekaufte Menge, Preis⁵, Name der Einkaufsstätte und Haltungsform dokumentiert sind, können differenzierte Analysen durchgeführt werden.

Da soziodemografische Angaben nur einmal im Jahr erhoben werden, werden die Einkaufsdaten zu Jahresdaten aggregiert. Es werden nur Haushalte berücksichtigt, die mindestens einmal im Jahr Eier, unabhängig welcher Sorte, gekauft haben. Das Panel ist unbalanciert. Während des Untersuchungszeitraums haben einige berichtende Haushalte das Panel verlassen und neue Haushalte sind hinzugekommen. Deshalb übersteigt die Anzahl der Haushalte in der Stichprobe die durchschnittliche Anzahl von 13.000 Haushalten im *GfK Frischepanel*. Aufgrund der Berücksichtigung einer zeitverzögerten endogenen Variablen in den Schätzmodellen beider Entscheidungsstufen verkürzt sich der Schätzzeitraum um das erste Beobachtungsjahr. Die für die Schätzungen herangezogene Stichprobe besteht aus 13.986 Haushalten und 38.306 Beobachtungen, d.h. im Schnitt liegen pro Haushalt Einkaufsdaten für 3 Jahre vor.

Abbildung 1 illustriert die Verschiebung der Umsatzanteile der einzelnen Geschäftstypen am deutschen Markt für Bio-Eier im Untersuchungszeitraum. Es wird deutlich, dass sich die Absatzstruktur im Zeitablauf deutlich verändert hat. Mit knapp 34 % Umsatzanteil sind Discounter im Jahr 2008 die wichtigste Einkaufsstätte für Bio-Eier. Der Umsatzanteil der Fachgeschäfte, die 2004 noch mehr als die Hälfte der Umsätze mit Bio-Eiern auf sich vereinten, ist bis 2008 auf 33 % geschrumpft.

⁵ Bei den Preisen handelt es sich um Durchschnittspreise, die als Quotient aus Ausgaben und Mengen errechnet werden (Unit Values). Diese Durchschnittspreise können neben tatsächlichen Preisunterschieden auch Qualitätsunterschiede widerspiegeln und damit zu verzerrten Elastizitätsschätzungen führen. Die in die vorliegende Analyse einbezogenen Produkte werden jedoch stark disaggregiert betrachtet. Deshalb wird angenommen, dass die untersuchten Produkte relativ homogen sind, sodass das Ausmaß der Verzerrung klein ist (vgl. COX & WOHLGENANT 1986). Ein weiteres Problem in Bezug auf Durchschnittspreise ist, dass der Einfluss von Sonderpreisaktionen nicht explizit berücksichtigt wird. Da es sich bei frischen Eiern um eine Warengruppe handelt, die in Deutschland selten in Preisaktionen eingebunden wird, dürfte auch hier das Ausmaß der Verzerrung gering sein. Ein drittes Problem besteht darin, dass Durchschnittspreise nur aus beobachteten Kaufdaten berechnet werden können. Preise, zu denen ein Produkt nicht gekauft wurde, bleiben unbeobachtet. Aus diesem Grund wurden fehlende Preisdaten durch regionale Durchschnittspreise ersetzt, die als Durchschnittswerte derjenigen Haushalte errechnet wurden, die die entsprechende Eiersorte in der entsprechenden Region und Periode tatsächlich gekauft haben (vgl. JONAS & ROOSEN 2008, 197).

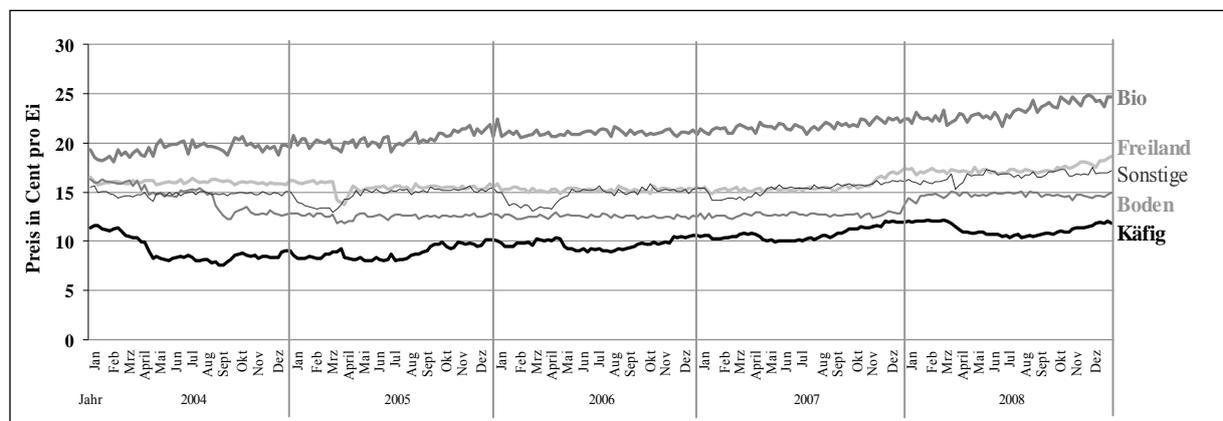
Abbildung 1: Entwicklung der Umsatzanteile der Geschäftstypen bei Bio-Eiern



Quelle: Eigene Berechnung auf Basis des *GfK Frischepanels*, 2004-2008.

Abbildung 2 zeigt die Preisentwicklung der Eiersorten im Untersuchungszeitraum. Zwar hat sich das Preisgefüge grundsätzlich zwischen 2004 und 2008 nicht geändert. Doch der Preis aufschlag von Bio-Eiern ist deutlich gewachsen. Zu Beginn des Jahres 2004 lag der Preis von Bio-Eiern rund 60 % über dem von Käfig-Eiern. Im Oktober 2008 betrug der Preis aufschlag von Bio-Eiern 130 %. Da der deutsche LEH bei Eiern vornehmlich langfristige Lieferverträge abschließt, zeichnet sich die Warengruppe Eier durch vergleichsweise geringe Preisschwankungen aus (AMI 2011b, 30).

Abbildung 2: Preisentwicklung einzelner Eiersorten in Deutschland, 2004 bis 2008



Quelle: Eigene Berechnung auf Basis des *GfK Frischepanels*, 2004-2008.

5 Ergebnisse und Diskussion

In diesem Papier liegt der Fokus des Interesses auf der Untersuchung der Preissensibilität der Verbraucher, d.h. auf den berechneten Preiselastizitäten und deren Entwicklung. Aus diesem Grund werden die Ergebnisse der Probit-Regressionen, die vor allem den Einfluss der soziodemografischen Merkmale widerspiegeln, nicht im Detail dargestellt. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Wahrscheinlichkeit, Bio- oder Freiland-Eier zu kaufen, mit steigendem Einkommen, steigendem Bildungsniveau und geringerer Kinderzahl ansteigt. Sie ist höher in Singlehaushalten, in Großstädten, in Süddeutschland und in Haushalten mit weiblicher Haushaltsführung. Preise haben einen negativen, die Konsummenge im Vorjahr einen signifikant positiven Einfluss auf die Marktpartizipationsentscheidung. Die auf Basis der Probit-Analyse geschätzten Wahrscheinlichkeitsfunktionen gehen, wie in Kapitel 3 beschrieben, als Korrekturfaktoren in die Schätzungen auf der zweiten Stufe ein. Tabellen mit

allen geschätzten Regressionskoeffizienten der Probit-Analysen sowie eine umfassende Ergebnisdarstellung der LA/AIDS-Schätzungen sind auf Nachfrage bei der Autorin erhältlich.

Tabelle 2 zeigt die anhand der Regressionsergebnisse der zweiten Entscheidungsstufe berechneten Eigenpreis-, Kreuzpreis- und Ausgabenelastizitäten. Alle berechneten Eigenpreiselastizitäten sind höchst signifikant und weisen ein negatives Vorzeichen auf. Mit Werten der unkompensierten Eigenpreiselastizität im Betrag kleiner Eins zeigt sich die Nachfrage nach Eiern aller Haltungsformen unelastisch. Die einzige Ausnahme stellen Eier aus Freilandhaltung dar, deren Nachfrage mit einem Wert von -1,02 ganz leicht im elastischen Bereich liegt. Die Preissensibilität der Verbraucher von Bio-Eiern (-0,95) liegt in der gleichen Größenordnung wie die von Verbrauchern von Bodenhaltungs-Eiern. Zudem stimmt der Wert gut mit der von BUNTE et al. (2007) berechneten Preiselastizität von -0,99 für die Bio-Eiernachfrage in den Niederlanden überein. Bei Käfig-Eiern (-0,89) und bei sonstigen Eiern (-0,61) reagieren deutsche Verbraucher weniger stark auf Preisänderungen. Die Höhe der berechneten Preiselastizitäten erscheint vor dem Hintergrund, dass Lebensmittel des täglichen Bedarfs in Deutschland typischerweise unelastisch nachgefragt werden, sehr plausibel.

Tabelle 2: Eigenpreis-, Kreuzpreis und Ausgabenelastizitäten der Nachfrage nach Eiern

	Preiselastizitäten										Ausgabenelastizitäten	
	Bio	Freiland	Boden	Käfig	Sonstige							
	unkompensierte Marschall'sche Preiselastizitäten											
Bio	-0,949	***	0,027	***	-0,027	***	-0,011	*	-0,032	***	0,991	**
Freilandhaltung	0,026	***	-1,021	***	-0,048	*	0,058	*	0,004		0,981	**
Bodenhaltung	-0,033	***	-0,063	**	-0,941	***	-0,035	(*)	0,048	*	1,024	**
Käfighaltung	-0,009	*	0,042	*	-0,019		-0,889	***	-0,121	***	0,997	**
Sonstige	-0,092	***	-0,003		0,128	*	-0,453	***	-0,607	***	1,027	**
	kompensierte Hicks'sche Preiselastizitäten											
Bio	-0,818	***	0,257	***	0,184	***	0,277	***	0,100	***		
Freilandhaltung	0,155	***	-0,793	***	0,160	***	0,343	***	0,289	***		
Bodenhaltung	0,102	***	0,175	***	-0,723	***	0,262	***	0,184	***		
Käfighaltung	0,121	***	0,273	***	0,193	***	-0,599	***	0,012			
Sonstige	0,043	**	0,235	**	0,346	***	-0,154		-0,470	**		

***, **, *, (*) sind auf dem 99,9%, 99%, 95%, 90%-Niveau signifikant.

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis des GfK Frischepanels, 2004-2008.

Entgegen der Erwartung sind nicht alle Kreuzpreiselastizitäten positiv. Ein negatives Vorzeichen deutet darauf hin, dass einige Eiersorten aus Sicht der Verbraucher nicht substitutive, sondern komplementäre Güter darstellen. Eine mögliche Erklärung ist, dass Verbraucher mit unter mehrere Eier-Sorten wählen, da sie bspw. für unterschiedliche Verwendungszwecke (Frühstücks-Ei vs. Backen) verschiedene Eiersorten kaufen. Insgesamt sind die berechneten Kreuzpreiselastizitäten in der Größenordnung jedoch deutlich kleiner als die Eigenpreiselastizitäten, was für nur schwach ausgeprägte Kreuzpreisbeziehungen zwischen den Eiersorten spricht. Interessant und plausibel ist die höchst signifikante und im Vorzeichen positive, d.h. substitutive, Beziehung zwischen Eiern aus Freilandhaltung und Bio-Eiern. Diese beiden Eiersorten scheinen die gleichen Käufergruppen anzusprechen.

Asymmetrische Kreuzpreisbeziehungen, wie sie in vielen bisherigen Studien festgestellt wurden (z. B. ALVIOLA & CAPPS 2010, 386; CHOI & WOHLGENANT 2010, 27; GLASER & THOMPSON 2000, 19; LIN, YEN & HUANG 2008, 15), sind nicht zu beobachten. Während bisherige Studien häufig zu dem Ergebnis kamen, dass der Preis der konventionellen Lebensmittel die Nachfrage nach dem Bio-Produkt stärker beeinflusst als der Preis des Bio-

Produktes die Nachfrage nach dem konventionellen Produkt, erscheinen die Kreuzpreiseffekte bei Eiern in Deutschland relativ symmetrisch. Dies könnte ebenfalls ein Hinweis auf eine weitere Ausreifung des Bio-Marktes sein, da die Größenunterschiede der einzelnen Marktsegmente abnehmen und von den Bio-Eier-Preisen inzwischen ähnlich große Nachfragewirkungen ausgehen wie von den Preisen der anderen Eiersorten.

Die Vorzeichen der um den Einkommenseffekt kompensierten Hicks'schen Preis- und Kreuzpreiselastizitäten weisen alle die erwarteten Vorzeichen auf und sind mit wenigen Ausnahmen höchst signifikant. Mit steigendem Preis steigt der Betrag der Hicks'schen Preiselastizität: Bio-Eier weisen die elastischste Nachfrage auf (-0,82). Die Nachfrage nach Käfig-Eiern und nach sonstigen Eiern, d.h. nach Eiern, für die keine eindeutige Zuordnung vorgenommen werden konnte, zeigt sich nach Kompensation des Einkommenseffektes am unelastischsten.

Die Ausgabenelastizitäten liegen alle äußerst nahe bei Eins. Mit steigendem Ausgabenbudget für Eier werden sich die Ausgabenanteile der einzelnen Eiersorten folglich kaum verschieben.

Eine unelastische Nachfrage nach Bio-Produkten widerspricht den Ergebnissen der bisherigen Forschung, die in Kapitel 2 vorgestellt wurden. Für die Unterschiede in der Höhe der berechneten Preiselastizitäten gibt es mehrere Erklärungsansätze. Zum einen basieren viele der existierenden Studien auf Scannerdaten, die nur Einkäufe im klassischen LEH berücksichtigen. Das bedeutet, es sind keine Einkäufe im Naturkosthandel oder auf Wochenmärkten erfasst, wo typischerweise preisunelastischer nachgefragt wird als in Supermärkten oder Discountern.

Ein zweiter Erklärungsansatz liegt im Untersuchungszeitraum. Die zitierten Studien basieren zum großen Teil auf Daten, die am Ende des letzten oder zu Beginn des neuen Jahrtausends erhoben worden sind (vgl. Tabelle 1). In der Zwischenzeit hat sich der Markt für Bio-Lebensmittel, wie eingangs beschrieben, deutlich weiterentwickelt. Die Erhältlichkeit von Bio-Lebensmitteln, das Sortiment und auch die Produktdifferenzierung haben sich verändert, was zu einem veränderten Verbraucherverhalten geführt haben dürfte. Um das Ergebnis von GLASER und THOMPSON (1998, 8; 2000, 15), dass die Preissensibilität der Verbraucher im Zeitablauf bzw. mit einer zunehmenden Marktreife abnimmt, zu überprüfen, wurde das durch die Gleichungen (2) und (7) definierte Nachfragesystem separat für die einzelnen Jahre geschätzt.

Tabelle 3: Eigenpreiselastizitäten der Nachfrage nach Eiern im Zeitablauf

	2005		2006		2007		2008	
Bio	-0,981	***	-0,925	***	-0,910	***	-0,953	***
Freilandhaltung	-1,059	***	-1,021	***	-0,925	***	-1,011	***
Bodenhaltung	-0,980	***	-0,844	***	-0,836	***	-0,906	***
Käfighaltung	-0,830	***	-1,053	***	-0,811	***	-1,109	***
Sonstige	-0,487	(*)	-0,663	*	-0,732	*	-1,054	**

***, **, *, (*) sind auf dem 99,9%, 99%, 95%, 90%-Niveau signifikant

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis des GfK Frischepanels, 2004-2008.

Die in Tabelle 3 dargestellte zeitliche Entwicklung der Eigenpreiselastizitäten lässt zwei Schlussfolgerungen zu. Zum einen ist die Preissensibilität der Verbraucher im Zeitraum zwischen 2005 und 2007 bei Bio-, Freiland- und Bodenhaltungs-Eiern gesunken, während sie für sonstige Eier anstieg. Das Ergebnis von GLASER und THOMPSON wird somit auch für den deutschen Bio-Markt bestätigt. Zum anderen ist ersichtlich, dass das Jahr 2008 eine deutliche Ausnahme von diesem Trend darstellt. In 2008 ist die Preiselastizität bei allen Eiersorten im Betrag angestiegen. Dieser Effekt könnte auf die mit dem Beginn der Wirtschaftskrise in 2008

verbundene Verunsicherung der Verbraucher zurückzuführen sein. Erstaunlich ist, dass der Anstieg der Preiselastizität vor allem bei den konventionellen Eiersorten stark ausgeprägt war. Die Preissensibilität in Bezug auf Bio-Eiern änderte sich dagegen kaum. Es könnte vermutet werden, dass Bio-Käufer in ihrem Kaufverhalten weniger stark auf wirtschaftliche Krisen reagieren als Käufer konventioneller Eier. Dieses Ergebnis unterstützt die Annahme, dass Bio-Lebensmittel häufig „aus Überzeugung“ gekauft werden.

In Anbetracht dessen, dass in der vorliegenden Studie Einkäufe in allen Geschäftstypen berücksichtigt werden, dass die Datenbasis relativ aktuell ist und aus Deutschland stammt, wo der Markt für Bio-Lebensmittel bereits vergleichsweise weit entwickelt ist, erscheint es folglich plausibel, dass die Eigenpreiselastizität für Bio-Eier im Betrag deutlich unter den Werten bisheriger Studien zur Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln liegt.

Die Ergebnisse widerlegen zudem die Argumentation von JONAS und ROOSEN (2008, 203), die die von ihnen ausgewiesene, extrem hohe Eigenpreiselastizität von Bio-Milch (-10,2) unter anderem auf den hohen Grad der Produktdisaggregation zurückführen. Und auch die Vermutung von GLASER und THOMPSON (2000, 17), dass die Anwendung eines AIDS zwangsläufig zu sehr elastischen Schätzwerten führt, scheint nicht zuzutreffen.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Die Zahl der Studien zu Kaufentscheidungen in Bezug auf Bio-Lebensmittel wächst. Jedoch beschäftigen sich nur wenige Arbeiten mit der ökonometrischen Schätzung von Nachfrageelastizitäten. Speziell für die Warengruppe Eier, die eine große Bedeutung im deutschen Markt für Bio-Lebensmittel hat, mangelt es an empirischer Evidenz. Die vorliegende Arbeit liefert einen entscheidenden Beitrag zur Literatur, indem sie

- (a) auf einem aktuellen und in seiner Größe und seinem Informationsgehalt einzigartigen Datensatz, dem GfK Frischepanel der Jahre 2004 bis 2008, beruht,
- (b) nicht nur zwischen konventionellen und ökologischen Eiern, sondern auch zwischen den verschiedenen konventionellen Haltungsformen unterscheidet,
- (c) durch die getrennte Schätzung von Nachfragesystemen für einzelne Zeitabschnitte innerhalb des Untersuchungszeitraums auch die Preiselastizität im Zeitablauf darstellt und
- (d) das in der Nachfrageanalyse oftmals Anwendung findende LA/AIDS im Hinblick auf die Besonderheiten bei Bio-Lebensmittel verfeinert. So werden soziodemografische Merkmale der Käuferhaushalte, dynamische Aspekte der Nachfrage nach Eiern und die hohe Anzahl an Nullbeobachtungen im Modell berücksichtigt.

Der Fokus der Ergebnispräsentation liegt auf den berechneten Eigen- und Kreuzpreiselastizitäten. Die Eigenpreiselastizitäten der Nachfrage liegen mit Werten zwischen -0,61 für sonstige Eier und -1,02 für Eier aus Freilandhaltung im unelastischen bis schwach elastischen Bereich. Die höchst signifikant von Null verschiedenen Schätzwerte zeigen, dass auch Bio-Käufer in ihrem Nachfrageverhalten eindeutig auf Preisänderungen reagieren. Im Gegensatz zu den Ergebnissen bisheriger Studien ist die Nachfragerreaktion jedoch nicht elastisch.

Eine abnehmende Preissensibilität der Verbraucher bei Bio-Eiern im Zeitverlauf legt nahe, dass die strukturellen Veränderungen im Markt für Bio-Lebensmittel der letzten Jahre auch zu einer sinkenden Preissensibilität der Verbraucher geführt haben. Selbst im Krisenjahr 2008, in dem die Preissensibilität bei den konventionellen Eiersorten deutlich gestiegen ist, zeigte sich die Nachfrage nach Bio-Eiern nach wie vor unelastisch.

Für den LEH ergeben sich aus der Höhe der Preiselastizitäten wichtige Implikationen für die Preisgestaltung bei Eiern: Preissenkungen auf Einzelhandelsebene werden bei keiner Eiersorte zu signifikanten Umsatzsteigerungen führen. Werte im Bereich von -1,0 lassen allenfalls erwarten, dass die Mehreinkäufe die Umsatzverluste durch die Preissenkung kompensieren.

Zum Abschluss soll ein kurzer Ausblick auf den Eier-Markt nach Ende des Untersuchungszeitraumes gegeben werden. Seit Beginn des Jahres 2010 ist die Käfighaltung für Legehennen in Deutschland verboten. Seither ist nur noch die so genannte Kleingruppenhaltung in Käfigen erlaubt, aus der bislang jedoch nur rund 5 % der verkauften Eier stammen. Von dem Verbot der „traditionellen“ Käfig-Eier konnten vor allem Eier aus Bodenhaltung profitieren. Sie machen nun knapp 64 % der gekauften Eier aus (AMI 2011b). Insofern hat sich die Marktbedeutung der einzelnen Eiersorten seit 2008 deutlich verschoben. Große Auswirkungen auf den Bio-Markt dürfte diese Verschiebung jedoch nicht haben. Die Kreuzpreiselastizitäten zeigen, dass Bio-Eier vorrangig als Substitut zu Eiern aus Freilandhaltung gesehen werden. Die Preise der anderen Eiersorten zeigen dagegen kaum Einfluss auf die Nachfrage nach Bio-Eiern.

Danksagung

Dank gilt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung für die finanzielle Förderung des Forschungsvorhabens 2808OE148 im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau sowie der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Ulrich Hamm (Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel) und allen voran Herrn Dr. Fabian Buder für die Aufbereitung und Bereitstellung der GfK-Paneldaten.

Literatur

- AKAICHI, F.; GIL, J.M. und R.M. NAYGA, Jr. (2010): Assessing Consumers' Willingness to Pay for Different Units of Organic Milk: Evidence from Multi-Unit Auctions. Beitrag auf der gemeinsamen Jahrestagung von AAEA, CAES & WAEA, 25.-27. Juli 2010, Denver, Colorado.
- ALVIOLA, P.A. und O. CAPPS, JR. (2010): Household Demand Analysis of Organic and Conventional Fluid Milk in the United States Based on the 2004 Nielsen Homescan Panel. In: *Agribusiness* 26 (3), 369-388.
- AMI Agrarmarkt Informations-GmbH (2011a): AMI Marktbilanz Ökolandbau 2011. Bonn.
- AMI Agrarmarkt Informations-GmbH (2011b): AMI Marktreport 2011. Trends, Fakten. Bonn.
- ANDERS, S. und A. MÖSER (2008): Assessing the demand for value-based organic meats in Canada: A combined retail and household scanner-data approach. In: *International Journal of Consumer Studies* 32 (5): 457-469.
- BÖLW Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. (2011): Zahlen, Daten, Fakten: Die Bio-Branche 2011. Berlin.
- BRUHN, M. (2002): Die Nachfrage nach Bioprodukten. Eine Langzeitstudie unter besonderer Berücksichtigung von Verbrauchereinstellungen. Peter Lang, Frankfurt a.M.
- BUDER, F.; HAMM, U.; BICKEL, M.; BIEN, B. und P. MICHELS (2010): Dynamik des Kaufverhaltens im Bio-Sortiment. Abschlussbericht des Forschungsprojekts 2809OE014 des Bundesprogramms Ökologischer Landbau.
- BUNTE, F.; VAN GALEN, M.; KUIPER, E. und J. BAKKER (2007): Limits to Growth in Organic Sales; Price Elasticity of Demand for Organic Food in Dutch Supermarkets. Den Haag, LEI, Report 7.06.20; ISBN/EAN: 978-90-8615-127-1.
- CHOI, H.-J und M. WOHLGENANT (2010): The Welfare Effect of Organic Milk. Beitrag auf der Jahrestagung der AAEA, 25.-27. Juli 2010, Colorado.
- COX, T.L. und M. WOHLGENANT (1986): Price and quality effects in cross-sectional demand analysis. In: *American Journal of Agricultural Economics* 68 (4), 908-919.
- DEATON, A. und J. MUELLBAUER (1980): An Almost Ideal Demand System. In: *The American Economic Review* 70 (3), 312–326.
- DETTMANN, R. und C. DIMITRI (2010): Who's Buying Organic Vegetables? Demographic Characteristics of U.S. Consumers. In: *Journal of Food Products Marketing* 16 (1), 79-91.
- DHAR, T. und J.D. FOLTZ (2005): Milk by Any Other Name... Consumer Benefits from Labeled Milk. In: *American Journal of Agricultural Economics* 87 (1), 214-218.

- FRICKE, A. (1996): Das Käuferverhalten bei Öko-Produkten. Europäische Hochschulschriften, Serie V, 1960. Peter Lang, Frankfurt.
- FRYKBLUM, P. (1997): Hypothetical question models and real willingness to pay. In: *Journal of Environmental Economics and Management* 34, 275-287.
- GLASER, K. und G.D. THOMPSON (1998): Demand for Organic and Conventional Frozen Vegetables. Beitrag auf der Jahrestagung der AAEA, 8.-11. August 1998, Nashville, Tennessee.
- GLASER, K. und G.D. THOMPSON (2000): Demand for Organic and Conventional Beverage Milk. Beitrag auf der Jahrestagung der WAEA, 29. Juni-1. Juli 2000, Vancouver, British Columbia.
- GOULD, B.W.; COX, T.L. und F. PERALI (1991): Demand for Food Fats and Oils: The Role of Demographic Variables and Government Donations. In: *American Journal of Agricultural Economics* 73 (1), 212-221.
- GREEN, R. und J. ALSTON (1990): Elasticities in AIDS models. In: *American Journal of Agricultural Economics* 72 (2), 442-445.
- HSIEH, M.-F.; MITCHELL, P.D. und K.W. STIEGERT (2009): Potato Demand in an Increasingly Organic Marketplace. In: *Agribusiness* 25 (3), 369-394.
- HUANG, C.L. (1996): Consumer Preferences and Attitudes toward Organically Grown Produce. In: *European Review of Agriculture Economics* 23, 331-342.
- HUGHNER, R.S.; MCDONAGH, P.; PROTHERO, A.; CLIFFORD, J.S. und J. STANTON (2007): Who are organic food consumers? A compilation and review of why people purchase organic food. In: *Journal of Consumer Behaviour* 6, 94-110.
- INTRILIGATOR, M.D.; BODKIN, R.G. und C. HSIAO (1996): *Econometric Models, Techniques, and Applications*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- JONAS, A. und J. ROOSEN (2008): Demand for Milk Labels in Germany: Organic Milk, Conventional Brands and Retail Labels. In: *Agribusiness* 24 (2), 192-206.
- LIN, B.-H.; YEN, S.T. und C.L. HUANG (2008): Demand for Organic and Conventional Fresh Fruits. Beitrag auf der Jahrestagung der AAEA, 27.-29. Juli 2008, Orlando, Florida.
- MONIER, S.; HASSAN, D.; NICHÈLE, V. und M. SIMIONI (2009): Organic Food Consumption Patterns. In: *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, Vol. 7, Special Issue: Quality Promotion through Eco-Labeling, Artikel 12.
- MOSCHINI, G. und D. MORO (1996): Structural change and demand analysis: a cursory review. In: *European Review of Agricultural Economics* 23 (3), 239-261.
- NIESSEN, J. und U. HAMM (2007): Diskrepanz zwischen Verbraucheraussagen und tatsächlichem Kaufverhalten bei Öko-Produkten in der Direktvermarktung. Beitrag auf der 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 20.-23. März 2007, Universität Hohenheim, Stuttgart.
- PLABMANN, S. und U. HAMM (2009): Kaufbarriere Preis? - Analyse von Zahlungsbereitschaft und Kaufverhalten bei Öko-Lebensmitteln. Abschlussbericht des Forschungsprojekts 06OE119 des Bundesprogramms Ökologischer Landbau.
- RIEFER, A. und U. HAMM (2009): Veränderungen der Konsumintensität von Öko-Lebensmitteln in Haushalten mit Kindern. In: MAYER, J. et al. (ed.): *Werte – Wege – Wirkungen: Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel*. Tagungsband der 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Band 2. Dr. Köster, Berlin, S. 324-327.
- RODDY, G.; COWAN, C. und G. HUTCHINSON (1996): Consumer Attitudes and Behaviour to Organic Foods in Ireland. In: *Journal of International Consumer Marketing* 9, 41-63.
- SHONKWILER, J.S. und S.T. YEN (1999): Two-step estimation of a censored system of equations. In: *American Journal of Agricultural Economics* 81 (4), 972-982.
- SMITH, T.A.; HUANG, C.L. und B.-H. LIN (2009): Does Price or Income Affect Organic Choice? Analysis of U.S. Fresh Produce Users. In: *Journal of Agricultural and Applied Economics* 41 (3), 731-744.
- TAGBATA, D. und L. SIRIEIX (2008): Measuring consumer's willingness to pay for organic and Fair Trade products. In: *International Journal of Consumer Studies* 32, 479-490.

- THOMPSON, G.D. (1998): Consumer demand for organic foods: What we know and what we need to know. In: *American Journal of Agricultural Economics* 80 (5), 1113-1118.
- WICKENS, M.R. und T.S. BREUSCH (1988): Dynamic specification, the long-run and the estimation of transformed regression models. In: *The economic journal* 98 (390), 189-205.
- WILLIAMS, P. und J.K. HAMMITT (2000): A comparison of organic and conventional fresh produce buyers in the Boston area. In: *Risk Analysis* 20 (5), 735-746.
- ZEPEDA, L. und J. LI. (2007): Characteristics of Organic Food Shoppers. In: *Journal of Agricultural and Applied Economics* 39, 17-28.
- ZMP Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle (2003): Bio-Frische im LEH. Fakten zum Verbraucherverhalten. Materialien zur Marktberichterstattung, No. 45. ZMP-Verlag, Bonn.

PREISSETZUNG AUF DEM DEUTSCHEN JOGHURTMARKT: EINE HEDONISCHE ANALYSE

Janine Empen¹

Zusammenfassung

Die Produktkategorie Joghurt gilt als hoch differenziert. In Deutschland sind über 2000 verschiedene Joghurts in mehr als 250 Produktlinien (z. B. „Almighurt“ von Ehrmann) auf dem Markt erhältlich. Während fast alle Hersteller über ein breites Geschmackssortiment verfügen, ist die Produktion speziellerer Varianten, wie z. B. probiotische oder laktosefreie Joghurts auf wenige, internationale Konzerne oder Nischenmolkereien konzentriert. In diesem Beitrag wird analysiert, inwieweit die Preisgestaltung bei Joghurt anhand der Produkteigenschaften erklärt werden kann und welche Produktattribute von den Marktteilnehmern mit besonders hohen Preisauflagen bewertet werden. Dazu wird ein hedonisches Preismodell auf der Basis von Einzelhandelsscannerdaten, welche von 2005 bis 2008 in über 500 Geschäften aus ganz Deutschland wöchentlich erhoben wurden, geschätzt. Als Produktcharakteristika werden sowohl Eigenschaften berücksichtigt, die innerhalb einer Produktlinie variieren (Geschmacksrichtungen), als auch solche, die Produktlinien untereinander abgrenzen (Fettstufen, Verpackungsarten, Markenzugehörigkeit, spezielle Eigenschaften). Insgesamt können 74 % der Preisvariation durch diese Produktattribute erklärt werden. Der Trend zu einer gesundheitsbewussteren Ernährung spiegelt sich in den Ergebnissen sehr deutlich wider. Probiotische (laktosefreie) Joghurts sind auf Einzelhandelsebene im Durchschnitt rund 15 % (67 %) teurer als naturbelassene Vollfettvarianten. Magerjoghurts (0,1 – 1,4 % Fett) können gegenüber den fettarmen Joghurts (1,5 – 3,4 % Fett) trotz niedrigerer Rohstoffkosten denselben impliziten Preis erzielen. Zudem spielt die Markenzugehörigkeit in der Preissetzung eine wichtige Rolle. Aus den Ergebnissen werden auch Implikationen für die Milch verarbeitende Industrie abgeleitet.

Keywords

Hedonische Preisanalyse, Joghurt, Einzelhandelsscannerdaten

1 Einleitung

Der deutsche Joghurtmarkt konnte in den vergangenen 15 Jahren ein starkes Wachstum erzielen. Obwohl der deutsche Lebensmittelmarkt im Allgemeinen als gesättigt gilt, ist der Pro-Kopf-Verzehr von Joghurts in Deutschland von 1995 mit 13,1 kg auf 17,8 kg in 2009 angewachsen (AMI, 2010). Diese Zahlen stehen im starken Kontrast zu den übrigen Produkten der weißen Linie (u.a. Milch, Buttermilch, Desserts, Sahne und Quark), welche einen Rückgang des Pro-Kopf-Verbrauchs im selbigen Zeitraum zu verzeichnen hatten. Gründe für das Wachstum auf dem Joghurtmarkt sind angebotsseitig die vielfältigen Produktdifferenzierungsmöglichkeiten und Innovationen (vgl. GRUNERT UND VALLI, 2001, sowie HERRMANN UND SCHRÖCK, 2010) und nachfrageseitig konnte von dem Gesundheitstrend profitiert werden (TRIVEDI, 2010). Joghurts gelten bei den Konsumenten als gesund, deswegen eignet sich diese Warengruppe auch besonders gut als Träger für funktionelle Lebensmittelinhaltsstoffe, wie z. B. probiotische Milchsäurekulturen oder prebiotische Pflanzeninhaltsstoffe (DUSTMANN, 2004). Seit Nestlé 1996 mit LC1 den ersten probiotischen Joghurt auf den deutschen Markt brachte, hat sich diese Produktkategorie längst von einer Nische zu

¹ Institut für Agrarökonomie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Deutschland, jempen@ae.uni-kiel.de

einem Massenmarkt weiterentwickelt. Es wird sogar vermutet, dass der Joghurtmarkt von den derzeitigen Lebensmittelskandalen profitieren wird, da Joghurts als gesundheitsfördernd gelten (WIRTSCHAFTSWOCHE, 2011).

Kaum eine Warengruppe bietet eine derartige Produktvielfalt. In Deutschland konnten die Konsumenten von 2001 bis 2008 zwischen über 2000 unterschiedlichen Joghurts wählen (eigene Analyse, GfK ConsumerScan 2001-2008). Diese Angebotsbreite wird nicht nur durch die zahlreichen Markennamen erreicht, sondern auch durch die vielfältigen Differenzierungsmöglichkeiten. Von Himbeer-Maracuja bis Tiramisu, von Sahnejoghurt bis zu den „Light“-Produkten, existiert für fast jeden Konsumentenwunsch das entsprechende Produkt. Die heterogene Preisgestaltung dieser Produktvielfalt mit Preisen von 0,02 bis 1,03 € pro 100 g soll im Folgenden eingehender betrachtet werden. Welche Produktvarianten können einen höheren Aufpreis erzielen als andere? Zur Beantwortung dieser Frage wird ein hedonisches Preismodell formuliert und geschätzt. Als Datenbasis liegt ein Einzelhandelspanel der SymphonyIRI Group vor, welches die Jahre 2005-2008 umfasst.

Die vorliegende Studie erweitert die bisherige Literatur in verschiedenen Dimensionen. Anhand des aktuellen Datensatzes wird eine detaillierte Charakterisierung der Produktpalette vorgenommen, so dass auch der Einfluss gegenwärtiger Trends auf die Preisgestaltung untersucht werden kann. Die Vermarktung der Joghurts in Produktlinien findet explizit in der Analyse Berücksichtigung. In der hedonischen Preisanalyse werden ökonometrische Erkenntnisse von verschiedenen Anwendungsbereichen dieser Methodik zusammengeführt.

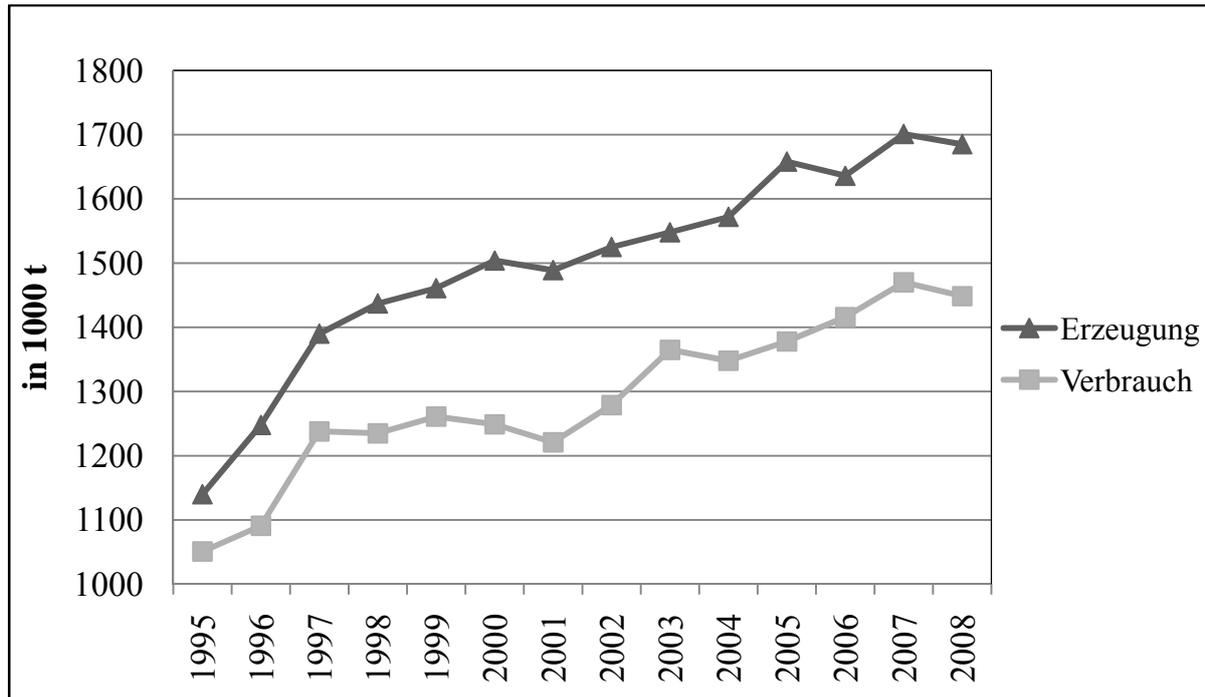
Im folgenden Kapitel wird der deutsche Joghurtmarkt kurz in Zahlen vorgestellt, sowie der bisherige Stand der Forschung aufgezeigt. Im dritten Kapitel wird die Datenbasis eingehender präsentiert und das empirische Modell spezifiziert und geschätzt. Die Ergebnisinterpretation erfolgt im vierten Kapitel. Abgerundet wird dieser Beitrag durch eine Diskussion der Ergebnisse im fünften Kapitel.

2 Hintergrund

2.1 Der deutsche Joghurtmarkt in Zahlen

Nach der Konsummilch ist Joghurt nicht nur die umsatzstärkste Warengruppe der weißen Linie, sondern hat auch als einzige dieser Kategorie seit Mitte der neunziger Jahre ein beträchtliches Wachstum erfahren. Im Jahr 2008 gingen 6 % der für Frischmilchprodukte benötigten Milch in die Joghurtproduktion, damit stellt diese Warengruppe für die Molkereien eine durchaus sehr relevante Produktkategorie dar. Die in Deutschland von 1995 bis 2008 erzeugte und verbrauchte Joghurtmenge ist in Abbildung 1 grafisch dargestellt. Insgesamt hat sich die Produktionsmenge im Zeitraum von 1995 bis 2008 von 1,1 Mio. auf 1,7 Mio. t ausgedehnt, gleichzeitig ist auch die nachgefragte Menge um 47 % angestiegen. Ungefähr ein Fünftel der in Deutschland hergestellten Menge wird ins Ausland exportiert, ca. 7 % des Verbrauches werden importiert. Gründe für das rasante Wachstum liegen neben dem Gesundheitstrend und den vielfältigen Produktinnovationen auch in den ausgeprägten Werbemaßnahmen der Branche. Die weiße Linie ist das Segment mit den zweithöchsten Werbeausgaben im deutschen Nahrungsmittelsektor. Im Jahr 2008 wurden 350 Mio. € für Werbung ausgegeben, dies entspricht 19 % der Gesamtausgaben für Nahrungsmittelwerbung (NIELSEN MEDIA RESEARCH, 2008, zitiert nach BAUER MEDIA KG 2009).

Abbildung 1: Der deutsche Joghurtmarkt 1995-2008



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage der ZMP Bilanzen (1999-2008)

Ein Pro-Kopf-Verbrauch von 17,8 kg Joghurt entspricht dem durchschnittlichen Verzehr von etwas mehr als zwei 150 g Bechern pro Woche. Joghurt ist ein regelmäßig konsumiertes Produkt, dementsprechend ist die Preiskenntnis der Konsumenten sehr hoch. Die Verbraucher zeigen für Joghurt sogar eine deutlich höhere Preissensitivität als für Milch, Joghurt ist das Produkt mit der vierthöchsten Preissensitivität in Deutschland (GfK, SAP 2010).

Hauptabsatzkanal für Milchprodukte ist der Discounter. Im Jahr 2008 wurden hier über 50 % des gesamten Umsatzes der Milchprodukte abgesetzt. Unter den Discountern erzielte Aldi mit 21 % und Lidl mit 14 % die höchsten Umsatzanteile (GfK, 2009). Dabei hat jede Einzelhandelskette auch eine eigene Joghurthandelsmarke im Sortiment, mit welchen über ein Drittel des Joghurtumsatzes generiert wird (siehe Tabelle 1). Damit ist innerhalb der Warengruppe Joghurt der Handelsmarkenanteil deutlich geringer als in der gesamten weißen und gelben Linie (u.a. Butter und Käse). Dies könnte darin begründet sein, dass Joghurt ein deutlich differenzierteres Produkt als Butter oder Milch ist. Bei den Herstellermarken ist Müller Milch mit einem Marktanteil von fast 11 % über den Zeitraum 2001- 2008 der Marktführer. Neben Ehrmann, Campina, Bauer, Danone und Zott mit einem Marktanteil von über 5%, existieren ca. 61 weitere Herstellermarken in Deutschland (eigene Berechnungen, GfK ConsumerScan 2001-2008).

Tabelle 1: Umsatzmäßige Marktanteile auf dem Joghurtmarkt nach Hersteller- und Handelsmarken 2001-2008

Top 6 Anbieter der Herstellermarken	Marktanteil in %	Top 6 Anbieter der Handelsmarken	Marktanteil in %
Müller Milch	10,92	Aldi	17,80
Ehrmann	10,16	Lidl	7,75
Campina	7,52	Rewe	4,33
Bauer	6,70	Tengelmann	2,30
Danone	6,31	Edeka	1,54
Zott	5,14	Metro	0,95
Herstellermarken gesamt		Handelsmarken gesamt	
63,55 %		36,42 %	

Quelle: eigene Berechnungen anhand GfK ConsumerScan, 2001-2008

2.2 Stand der Forschung

Die besonderen Eigenschaften des Joghurtmarktes (hoher Innovationsgrad, breite Produktpalette, Gesundheitstrend) wurden durch verschiedene Studien bereits näher beleuchtet. HERRMANN und SCHRÖCK (2010) untersuchen die Determinanten des Innovationserfolges auf dem deutschen Joghurtmarkt anhand von 2000-2001 erhobenen Einzelhandelsscannerdaten. Die Erfolgswahrscheinlichkeit einer Innovation wird durch einen niedrigen Fettgehalt sowie einen hohen Distributions- und Innovationsgrad positiv beeinflusst. Fruchtjoghurts kosten 0,14 DM pro 100 g mehr und fettarme Joghurts sind um 0,25 DM pro 100 g günstiger als das Basisprodukt. Die Nachfrage nach Vielfalt auf dem Joghurtmarkt wird von KIM ET AL. (2002) analysiert. Die Joghurts werden nach Hersteller (Danone vs. Yoplait) und in fünf verschiedene, auf den nordamerikanischen Markt relevante Geschmacksrichtungen (Erdbeere, Piña Colada, gemischte Beeren, Blaubeeren und Natur) unterschieden. Auf der Basis von Einzelhandelsscannerdaten wird bestimmt, wie groß der monetäre Nutzenverlust der Konsumenten ist, wenn eine Geschmacksrichtung nicht im Sortiment gelistet ist. Erdbeerjoghurt stiftet den Konsumenten den höchsten Nutzen. BONNANO (2009) schätzt die Nachfrage nach funktionellen Joghurts und Joghurt drinks auf dem italienischen Markt. Es kann die Hypothese bestätigt werden, dass gesundheitsorientierte Verbraucher eine höhere Wahrscheinlichkeit zeigen, probiotische Joghurts zu erwerben. Des Weiteren zeigt BONNANO (2009), dass sich funktionelle Joghurt drinks im Vergleich zu den klassischen festen funktionellen Joghurts, besser auf dem Markt durchsetzen konnten.

Einen Beitrag in Bezug auf die Preisgestaltung leisten DRAGANSKA und JAIN (2005). Sie beobachten, dass Unternehmen Joghurts meist in verschiedenen Produktlinien anbieten. Diese Produktlinien haben gemeinsame Eigenschaften (z. B. Fettgehalt oder probiotische Milchsäurebakterien) und innerhalb eines Geschäftes einen identischen Preis, es variieren jedoch die Geschmacksrichtungen. In der Praxis sind die Produktlinienattribute maßgeblich für die Preisgestaltung, nicht die einzelnen Sorten innerhalb der Linie. Daher wird untersucht, ob es tatsächlich für die Unternehmen optimal ist, je Produktlinie den gleichen Preis zu setzen oder ob zwischen den einzelnen Geschmacksrichtungen diskriminiert werden sollte. Die Autoren finden heraus, dass das beobachtete Preissetzungsverhalten tatsächlich optimal ist.

3 Material und Methoden

3.1 Die Datenbasis

Der Analyse liegen Einzelhandelsscannerdaten der SymphonyIRIGroup für die Produktkategorie Joghurt² zu Grunde. In 536 Geschäften³ wurden auf wöchentlicher Basis von 2005 bis einschließlich 2008 alle Joghurtverkäufe erfasst. Neben den erhobenen Preisen und abverkauften Mengen enthält der Datensatz auch produkt- und geschäftsspezifische Zusatzinformationen. Die Geschäfte werden durch Angaben zu der Größe der Verkaufsfläche, Lage und Geschäftstyp (z. B. Discounter oder Supermarkt) näher charakterisiert. Die Geschäfte lassen sich den jeweiligen Handelsunternehmen zuordnen, der Name der Kette ist jedoch aus Datenschutzgründen maskiert. Auch wurde den Produkten eine neue, maskierte EAN zugewiesen, da es sonst möglich ist, von den gelisteten Handelsmarken auf die Kettenzugehörigkeit eines Geschäftes zu schließen. Stattdessen gibt es eine Produktbeschreibung.

Der gesamte Datensatz enthält 536 Geschäfte, 2132 verschiedene Produkte und 208 Wochen, daraus resultieren 19,6 Mio. einzelne Preisbeobachtungen. Aus diesen werden diejenigen Preisreihen ausgewählt, welche eine 95 prozentige relative Vollständigkeit aufweisen.⁴ Dadurch verkleinert sich der Datensatz auf 12,3 Mio. Datenpunkte. Die wöchentlichen Preise eines jeden Produktes werden über die Geschäfte gemittelt und daraus wird jeweils eine Preisreihe erzeugt. Dieses Vorgehen ist bei hedonischen Preisanalysen auf Basis von Einzelhandelsscannerdaten üblich (vgl. CHANG ET AL. 2010). Sonderangebote⁵ bleiben in dieser Prozedur unberücksichtigt.

Abgesehen von Nischenprodukten und Naturjoghurts werden Joghurts vornehmlich in Produktlinien vertrieben. Deswegen können Produktattribute, die zwischen den Produktlinien (vertikale Produktdifferenzierung) und innerhalb der Linien (horizontale Produktdifferenzierung) variieren, unterschieden werden. Zur vertikalen Produktdifferenzierung tragen der Fettgehalt, die Verpackung, der Markenname und besondere Eigenschaften der gesamten Linie bei. Die horizontale Differenzierung erfolgt über Geschmacksvariationen. Beispielsweise vermarktet Ehrmann über 50 Joghurts unter „Almighurt“ und 5 Joghurts unter „FitVital“. Der Unterschied zwischen den Linien ist der Fettgehalt, innerhalb der Linien wechselt der geschmacksgebende Inhaltsstoff (z. B. Erdbeer oder Schokolade). Beide Arten von Produkteigenschaften sind entweder direkt im Datensatz enthalten oder können aus den Artikelnamen rekonstruiert werden. Da Produktlinien innerhalb eines Geschäftes zu einem identischen Preis angeboten werden, ist diese Unterteilung für Preisanalysen informativ.

In Tabelle 2 sind ausgewählte Kennzahlen sowohl für die gesamte Warengruppe als auch für einzelne Eigenschaften dargestellt. Nach Inflationsbereinigung mit dem Verbraucherpreisindex (2005=100) kosten die Joghurts im Durchschnitt über alle Beobachtungen 23 Cent pro 100 g. Abgesehen von dem Nischenprodukt Honigjoghurt⁶ variiert der Durchschnittspreis erwartungsgemäß stärker über die vertikalen als über die horizontalen Produkteigenschaften.

² Joghurt enthaltende Getränke sind von der Analyse ausgeschlossen, diese Produktkategorie gehört zur Warengruppe der Milchmischgetränke.

³ Da Aldi und Lidl aufgrund ihrer Geschäftspolitik ihre Daten nicht verkaufen, sind sie nicht in dem Datensatz enthalten.

⁴ Wurde beispielsweise ein Produkt im betrachteten Zeitraum auf den Markt eingeführt und im Folgenden regelmäßig dessen Preise erhoben, ist es auch Teil der Analyse.

⁵ Sonderangebote werden als Preisreduktion von mindestens fünf Prozent gegenüber einen mindestens vier Wochen gültigen Normalpreis definiert.

⁶ Die hedonische Analyse zeigt, dass der hohe Durchschnittspreis nicht auf die Eigenschaft des Honigjoghurt als solches, sondern auf Kombination mit anderen Merkmalen zurückzuführen ist.

Tabelle 2: Deskriptive Statistiken Produktcharakteristika und Preise

Produktattribute (Abk.)	Auftreten des Attributes				Preise des Attributes				Marktanteil ⁷ des Attributes von 2005-2008
	Ø Auftreten Attribut	Min	Max	Stbw.	Ø Preis in € /100g	Min	Max	Stbw.	
Horizontale Produktdifferenzierung:									
Geschmacksvarianten:									
Natur	0,15	0	1		0,19	0,07	0,67	0,10	21,54
Früchte	0,62	0	1		0,24	0,10	0,64	0,09	51,92
Vanille	0,10	0	1		0,26	0,09	0,66	0,11	10,04
Schokolade	0,05	0	1		0,27	0,14	0,66	0,12	10,06
Kaffee	0,01	0	1		0,25	0,15	0,51	0,08	0,64
Getreide	0,06	0	1		0,25	0,10	0,64	0,12	8,91
Honig	0,01	0	1		0,43	0,19	1,05	0,30	0,27
Nuss	0,02	0	1		0,27	0,14	1,05	0,15	1,96
Vertikale Produktdifferenzierung:									
Besondere Eigenschaften:									
Probiotisch	0,07	0	1		0,26	0,09	0,52	0,11	14,40
Laktosefrei	0,01	0	1		0,33	0,25	0,40	0,05	0,50
Biologisch ⁸	0,12	0	1		0,28	0,11	0,60	0,07	2,57
Fettgehalt:									
Magerjoghurt (0,3-1,4 %)	0,16	0	1		0,21	0,08	0,67	0,08	13,61
Fettarmer Joghurt (1,5- 3,4 %)	0,65	0	1		0,21	0,25	0,60	0,09	66,74
Vollfettjoghurt (3,5 – 9,9 %)	0,14	0	1		0,30	0,16	1,05	0,13	17,39
Sahnejoghurt (>10 %)	0,01	0	1		0,37	0,26	0,46	0,06	1,55
Fettgehalt unbekannt	0,03	0	1		0,30	0,08	0,57	0,12	0,79
Verpackung:									
Becher	0,84	0	1		0,23	0,03	0,67	0,10	77,25
Zweikammerbecher	0,04	0	1		0,34	0,20	1,05	0,16	11,37
Eimer	0,04	0	1		0,19	0,13	0,30	0,02	5,17
Mehrwegverpackung	0,07	0	1		0,23	0,08	0,36	0,05	6,19
Verpackungseinheiten	1,22	1	12	0,79					
Markenzugehörigkeit:									
Handelsmarke	0,20	0	1		0,18	0,07	0,44	0,07	12,15
Ehrmann	0,07	0	1		0,23	0,15	0,48	0,05	10,51
Campina	0,07	0	1		0,22	0,02	0,33	0,06	9,56
Bauer	0,07	0	1		0,21	0,09	0,46	0,09	9,73
Zott	0,04	0	1		0,24	0,13	0,39	0,05	6,81
Müller Milch	0,04	0	1		0,30	0,20	0,63	0,09	15,26
Danone	0,03	0	1		0,33	0,18	0,44	0,11	14,35
Sonstige Herstellermarken	0,46	0	1		0,25	0,08	1,05	0,11	21,63
Gesamt	2083 EANs				0,23	0,02	1,05	0,09	

Quelle: eigene Berechnungen anhand SymphonyIRIGroup 2005-2008

Bei den Geschmacksrichtungen, welche die horizontale Produktdifferenzierung bewirken, sind abgesehen von der Kategorie „Natur“ Mehrfachkombinationen möglich. Sowohl in Bezug auf die Anzahl der angebotenen Joghurts, als auch umsatzmäßig, dominiert auf dem deutschen Markt eindeutig der Fruchtojoghurt. 62 % der betrachteten Artikel enthalten eine

⁷ umsatzmäßig

⁸ Produkte, welche die Europäischen Öko Verordnung Nr. 834/2007 erfüllen.

Fruchtkomponente, womit die Hälfte des Umsatzes auf dem deutschen Markt erzielt wird. In diese Kategorie fällt nicht nur der klassische Erdbeeryoghurt, sondern auch modernere Kreationen wie der Maracuja- oder Kiwijoghurt. Den höchsten Durchschnittspreis zeigt der Honigyoghurt, welcher aber nur einen kleinen Marktanteil aufweist. Abgesehen von dem Naturjoghurt, stellen der Vanille- und Schokoladeryoghurt bedeutende Produktvarianten dar. Auch hat sich auf dem Markt der Zusatz von Getreide etabliert. Dabei kann es sich um einen um sogenannte Knusperjoghurts handeln, welchen mit cornflakesartigen Bestandteilen verkauft werden (z. B. „Knusper Banane mit Schokoflakes“ von Müller Milch), zum anderen fallen unter diese Kategorie auch prebiotische Joghurts, welche aufgrund von sekundären Pflanzeninhaltsstoffen die Wirkungsweise probiotischer Joghurts unterstützen (z. B. „Activia Pflaume mit Cerealien“ von Danone).⁹

Joghurts mit besonderen Eigenschaften sind im Mittel teurer als der Durchschnitt. Bei 7 % der betrachteten Joghurts handelt es sich um probiotische Joghurts, dies entspricht 149 Produkten. Ca. 14 % des in der gesamten Produktkategorie erzielten Umsatzes wurde durch probiotische Joghurts erzielt. Im Vergleich dazu wird eine größere Anzahl an Biojoghurts auf dem deutschen Markt angeboten (255 Produkte). Diese können jedoch nur einen deutlich geringeren Umsatzanteil auf sich vereinen. Bei den laktosefreien Joghurtvarianten handelt es sich mit einem Marktanteil von 0,5 % um einen Nischenmarkt.

In Hinblick auf den Fettgehalt wird die fettarme Variante am häufigsten angeboten. Knapp 65 % aller Joghurts beinhalten 1,4 bis 3,4 % Fett. Mit diesen Produkten wird etwa 67 % des Umsatzes in dieser Warengruppe generiert. Zweitstärkste Kategorie ist der Magerjoghurt mit einem Marktanteil von 14 %. Sahnejoghurts sind durchschnittlich hochpreisiger und decken nur einen kleinen Marktanteil ab.

Die dominierende Verpackungsart ist der einfache Plastikbecher, nur jeweils 4 % der Joghurts werden als Zweikammerbecher oder als 500 g Eimer abgepackt. Mehrwegverpackungen werden für 7 % der Joghurts als Verpackungsmittel verwendet. Zweikammerbecher weisen mit 34 Cent pro 100 g den durchschnittlich höchsten Preis auf.

Handelsmarken sind im Durchschnitt am günstigsten. Während im Datensatz ca. 20 % der Produkte unter einer Handelsmarke vertrieben werden, machen diese nur ca. 12 % des Umsatzes aus. Dieser Anteil liegt deutlich unter den in Tabelle 1 dargestellten Werten, da in dem ausgewerteten Einzelhandelsdatensatz Aldi und Lidl nicht vertreten sind. Die breitesten Produktpaletten bieten die Milchverarbeitungskonzerne Ehrmann, Bauer und Campina an. Danone und Müller Milch sind im Mittel die teuersten Hersteller und erreichen die höchsten Umsatzanteile.

3.2 Das hedonische Preismodell

Um die Preiseffekte der verschiedenen Produktattribute zu bestimmen, wird ein hedonisches Preismodell geschätzt. Bei dem hedonischen Ansatz werden Güter als Bündel bestimmter Attribute (z. B. Marke, Verpackung, Qualitätsmerkmale) verstanden, so dass ein Gut X innerhalb einer Warengruppe durch einen Vektor seiner Eigenschaften x_j ausgedrückt werden kann (vgl. DILLER, 2008):

$$X = (x_1, \dots, x_j).$$

Der Zusammenhang zwischen den Eigenschaften und den Produktpreisen wird durch die hedonische Preisfunktion modelliert:

$$p(X) = p(x_1, \dots, x_j).$$

⁹ Da bisher prebiotische nicht eindeutig deklariert werden, konnte zwischen diesen beiden Varianten nicht unterschieden werden.

Durch die Funktion in Gleichung (2) können hedonische Preise ermittelt werden, die den Wert der einzelnen Produkteigenschaften widerspiegeln. Diese Preise werden auch als implizite Preise bezeichnet, da kein getrennter Markt für die Eigenschaften besteht und sie nur im Bündel erhältlich sind (DILLER, 2008). Die theoretische Fundierung der hedonischen Preisanalyse geht maßgeblich auf ROSEN (1974) zurück, welcher wiederum auf die Arbeit von LANCASTER (1966) aufbaut. ROSEN (1974) zeigt, dass bei Übereinstimmung von nachgefragter und angebotener Menge von einem Attribut (Markträumung) die hedonische Preisfunktion determiniert wird. Die impliziten, hedonischen Preise geben somit die marginale Wertschätzung aller Marktteilnehmer für die unterschiedlichen Charakteristika wider. Damit können signifikante, positive Koeffizienten sowohl die Wertschätzung der Konsumenten für diese Eigenschaften, als auch die hohen Kosten der Hersteller für diese Attribute darstellen (NERLOVE, 1995).

Hedonische Preismodelle eignen sich für ein breites Anwendungsspektrum. In der Preisindexforschung werden hedonische Analysen genutzt, um Preisindizes von Qualitätsänderungen zu bereinigen (vgl. TRIPLETT, 2004). Aus diesem Anwendungsbereich stammen verschiedene Weiterentwicklungen bezüglich der Modellspezifikation. So schlägt DIEWERT (2003) vor, die einzelnen Preisbeobachtungen mit den verkauften Mengen zu gewichten, um akkuratere und homoskedastischere Preisschätzer zu erhalten. Im Agrar- und Ernährungswirtschaftlichen Bereich findet das hedonische Preismodell erstmals bei WAUGH (1928) Anwendung, um den Einfluss bestimmter Qualitätseigenschaften auf die Spargel-, Tomaten und Gurkenpreise zu bestimmen. Auch in der jüngeren Forschung werden hedonische Analysen durchgeführt, um die Auswirkung von Qualitätseigenschaften auf den Produktpreis von Lebensmitteln zu identifizieren (u.a. WENZEL, 2001 sowie ROEBEN UND MÖSER, 2010). Ein weiterer Schwerpunkt der Anwendung ist das Weinsegment. Wein eignet sich für die hedonische Analyse, da Wein, wie auch Joghurt, ein sehr differenziertes Produkt ist und objektiv Qualität nur schwer messbar ist (OCZKOWSKI, 1994 und STEINER 2004).¹⁰ Als weiterer Einsatzbereich ist neben den Lebensmittelpreisen auch der Immobilienmarkt hervorzuheben. Eine wesentliche Annahme des hedonischen Preismodells ist die Markträumung. Deswegen werden hedonische Analysen auch bevorzugt auf Märkten mit unelastischem Angebot wie auf dem Immobilienmarkt oder auf Märkten mit verderblichen Gütern durchgeführt (SHEPPARD, 1999).

Unter der Standardannahme, dass die unbeobachteten Eigenschaften nicht mit den beobachteten Attributen korreliert sind, kann das empirische Modell wie folgt formuliert werden:

$$\begin{aligned}
 (3) \ln(\text{Preis}_{it}) = & \alpha + \sum_{j=1}^3 \beta_j \text{spezielle Eigenschaften}_{ij} + \sum_{j=1}^4 \delta_j \text{Fettstufe}_{ij} + \sum_{j=1}^3 \vartheta_j \text{Verpackungsart}_{ij} \\
 & + \vartheta_5 \text{Gesamtmenge}_i + \vartheta_6 \text{Packungen}_i + \sum_{j=1}^7 \omega_j \text{Marke}_{ij} + \sum_{j=1}^4 \tau_j \text{Interaktionseffkte}_{ij} \\
 & + \theta \text{Sonderangebotsfrequenz}_i + \theta \text{Trendvariable} + \sum_{j=1}^7 \gamma_j \text{Geschmacksrichtungen}_{ij} \\
 & + \epsilon_{it}
 \end{aligned}$$

Bei der abhängigen Variable Preis_{it} handelt es sich um den inflationsbereinigten Preis eines Joghurts i in € pro 100 g Joghurt je Woche t , welcher über alle Geschäfte gemittelt wird. Die zu schätzenden Parameter sind $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \vartheta, \omega, \tau$ und θ , der stochastische Fehlerterm ist ϵ_{it} und die Dummyvariablen sind die in Tabelle 2 dargestellten Produktattribute. Zusätzlich wird eine Trendvariable $t=1, \dots, 208$ integriert, um mögliche Preissteigerungen der gesamten Kategorie,

¹⁰ Eine Darstellung über alle hedonischen Analysen für Lebensmittel ist in Böcker et al. (2004) aufgearbeitet.

die z. B. aufgrund gestiegener Milchpreise über die Inflation hinausgehen, zu extrahieren. Als Basis dient ein naturbelassener Vollfettjoghurt ohne spezielle Eigenschaften, welcher in einem Plastikbecher abgepackt wird und weder unter einer Handelsmarke noch von einem der großen Unternehmen Ehrmann, Campina, Bauer, Danone, Zott oder Müller Milch vertrieben wird.¹¹ Die Gefahr der Multikollinearität muss besonders bei der Variablenauswahl für hedonische Preismodellen berücksichtigt werden, deswegen wird der Konditionsindex nach BELSLEY ET AL. (1980) berechnet.¹² Die Auswahl der Interaktionseffekte erfolgt nach STEINER (2004). Nur wenn die zusätzlichen Variablen einen ausreichenden ökonomischen Erklärungsgehalt beitragen, werden diese in das Modell aufgenommen. Die relevanten Interaktionseffekte stellen in dieser Studie probiotische Joghurts von Danone oder solche mit Getreidezusätzen, Zweikammerbecher von Müller Milch und Mehrweggläser der Produktlinie „Landliebe“ von Campina dar.

Zur der Auswahl einer geeigneten funktionellen Form schlagen MCCONNELL und STRAND (2000) vor, eine allgemeine Box-Cox Transformation vorzunehmen und anhand von Restriktionstest die geeignete Transformation zu wählen. Aufgrund der Testergebnisse wird hier die semi-logarithmische Form ausgewählt. Ein Vorteil dieser funktionellen Form sind die im Vergleich zu der rein linearen Spezifikation homoskedastischeren Fehlerterme. Nach DIEWERT (2003) eignet sich diese Methode auch besonders gut für Modelle mit mehreren Dummyvariablen. Die Interpretation der Schätzer erfolgt nach der Retransformation des Modells. Der mittlere prozentuale Preisaufschlag für z. B. probiotische Joghurts kann mit $(e^{\beta_1} - 1) * 100$ berechnet werden (HALVORSEN und PALMQUIST, 1980). Sollten unberücksichtigte Eigenschaften mit den berücksichtigten korrelieren, kann ein Panelmodell mit festen Effekten, das die unbeobachtete Heterogenität absorbiert, geschätzt werden. Da dieses Modell zu qualitativ einheitlichen Aussagen führt, bleibt die Modellspezifikation in dieser Studie bei der in der Literatur gebräuchlichen, semi-logarithmischen Form. Wie in der Preisindexforschung üblich, werden die Beobachtungen mit den verkauften Mengen gewichtet, um möglichst genaue Schätzer zu erhalten.

4 Ergebnisse

Die Schätzergebnisse des semi-logarithmischen hedonischen Preismodells sind in Tabelle 3 dargestellt. Mit dem Modell können 74 % der Preisvariation durch die Produktattribute erklärt werden. Alle Koeffizienten leisten auf dem 0,01 % Signifikanzniveau einen statistisch signifikanten Erklärungsbeitrag. Nach dem Test von BELSLEY ET AL. (1980) liegt keine Multikollinearität vor.

Einen erster Indikator für die Plausibilität der Ergebnisse stellt der Vergleich der Preisaufläge für horizontale und vertikale Eigenschaften dar. Die Variation der Preisaufläge fällt innerhalb der vertikalen Produkteigenschaften deutlich stärker (-9 bis +17 Cent pro 100 g) als innerhalb der horizontalen Attributen (+2 bis +5 Cent pro 100 g) aus. Da Produktlinien innerhalb eines Geschäftes zu einem identischen Preis angeboten werden, entspricht dieses Ergebnis den Erwartungen.

Der in BLEIEL (2010) beschriebene Trend zu einem gesünderen Lebensstil lässt sich in den Ergebnissen zum einen an den Preisauflägen für probiotische und laktosefreie Joghurts und zum anderen an den impliziten Preisen für die unterschiedlichen Fettstufen ablesen. Der zu probiotischen Joghurts gehörenden Koeffizient ist 0,14, dies impliziert einen prozentualen Preisauflage von $100 * (e^{0,14} - 1) = 15,03$ % im Vergleich zu dem Basisjoghurt. Dies entspricht einen Aufpreis von 3 Cent pro 100 g. Auf dem Markt für Probiotika gibt es die

¹¹ Unternehmen mit einem umsatzmäßigen Marktanteil von über 5 % sind mit einer Dummyvariablen versehen.

¹² Der Konditionsindex wird als Quotient des maximal auftretenden Eigenwertes und den Eigenwerten der einzelnen Schätzer bestimmt. Ein Index über 30 deutet auf Multikollinearität hin.

Tendenz, diese mit prebiotischen Pflanzeninhaltsstoffen („Synbiotika“) zu kombinieren, da Prebiotika die Wirkung von Probiotika verstärken. Die Preisaufläge für solche Joghurts sind mit 5 % vergleichsweise niedrig. Diese Produkte sind seit ca. 2006 auf dem Markt und werden bisher nicht explizit als solche beworben. Für laktosefreie Joghurts liegt der Aufpreis sogar bei 67 %. Es wird geschätzt, dass ca. 15- 20 % aller Deutschen unter Laktoseintoleranz leiden. Durch das gesteigerte Gesundheitsbewusstsein lassen immer mehr Konsumenten entsprechende Tests durchführen und richten ihre Ernährung neu aus (LEITZMANN ET AL., 2005). Auch die Fettgehalte beeinflussen die Joghurtpreise signifikant. Von der Kostenseite her betrachtet, müsste eigentlich gelten, dass Fettgehalt und Preis positiv korreliert sind, da sich der Rohstoffwert von Milch aus dem Fett und Eiweißgehalt zusammensetzt. So ist Sahnejoghurt auch 62 % teurer und fettarmer Joghurt 25 % günstiger als Vollfettjoghurt. Jedoch unterscheidet sich der implizite Preis von Magerjoghurt nicht signifikant von fettarmen Joghurts, obwohl dieser weniger Fett enthält. Dies könnte darin begründet sein, dass immer mehr gesundheitsbewusste Konsumenten die „Light“ Joghurts vorziehen.

Auch die Marken spielen eine wichtige Rolle in der Preisgestaltung. Handelsmarken sind pro 100 g durchschnittlich 9 Cent günstiger. Unter den explizit berücksichtigten Herstellermarken kosten nur Bauer Joghurts weniger als der Durchschnitt der übrigen Herstellermarken. Ehrmann, Zott und Danone erzielen mit 3 Cent pro 100 g die höchsten Preisaufläge. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass ca. die Hälfte der 64 Danone Joghurts probiotische Milchsäurekulturen enthält und unter der Produktlinie „Activia“ vermarktet wird. Diese Joghurts können mit 73% den höchsten Preisauflage auf sich vereinen, der Effekt geht weit über die Kombination der einzelnen Merkmale hinaus und ist das Ergebnis einer intensiven Werbestrategie: „Danone hat über einen sehr langen Zeitraum seine bekannten probiotischen Produkte sehr stark beworben. ... [Danone hat es geschafft], sich über massiven Werbedruck in den vergangenen Jahren deutlich von seinen Mitbewerbern abzusetzen.“ (NIELSEN MEDIA RESEARCH, 2011). In 2006 beliefen sich die Bruttowerbeausgaben für Activia auf 22 Mio. €. Das sind 10 Mio. € mehr als Coca Cola im selben Jahr in Werbung investierte.

Bei den verschiedenen Verpackungsarten sticht u.a. der Zweikammerbecher mit einem deutlichen Preisauflage gegenüber einem einfachen Becher hervor. Diese Becherart wurde 1974 von Müller Milch erfunden und wird seitdem auch stark beworben („Der Joghurt mit der Ecke“). Dennoch sind Zweikammerbecher von Müller Milch günstiger als andere.

Tabelle 3: Ergebnisse semi-logarithmische hedonische Preisanalyse

Produktattribute (Abk.)	Koeffizient	t-Statistik	Impliziter Preis in €pro 100g [†]	Preisauflage in % [†]
Konstante	-1,444***	-748,23		
Horizontale Produktdifferenzierung:				
Geschmacksvarianten: Basis Naturjoghurt				
Früchte	0,139***	150,85	0,03	14,91
Vanille	0,201***	124,03	0,05	22,26
Schokolade	0,0782***	50,08	0,02	8,13
Kaffee	0,205***	44,16	0,05	22,75
Getreide	0,0740***	39,51	0,02	7,68
Honig	0,151***	13,72	0,04	16,30
Nuss	0,215***	76,94	0,05	23,99
Vertikale Produktdifferenzierung:				
Besondere Eigenschaften: Basis Joghurt ohne diese Eigenschaften				
Probiotisch	0,140***	46,84	0,03	15,03
Laktosefrei	0,513***	57,51	0,15	67,03
Biologisch	0,477***	162,59	0,14	61,12
Fettgehalt: Basis Vollfettjoghurt (3,5 – 9,9 %)				

Magerjoghurt (0,3-1,4 %)	-0,298***	-190,55	-0,06	-25,77
Fettarmer Joghurt (1,5- 3,4 %)	-0,288***	-211,87	-0,06	-25,02
Sahnejoghurt (>10 %)	0,487***	122,82	0,14	62,74
Fettgehalt unbekannt	-0,102***	-18,12	-0,02	-9,70
Verpackung: Basis Plastikbecher				
Zweikammerbecher	0,320***	94,53	0,09	37,71
Eimer	-0,152***	-44,84	-0,03	-14,10
Mehrwegverpackung	-0,148***	-41,59	-0,03	-13,76
Verpackungseinheiten	-0,0514***	65,38		
Markenzugehörigkeit: Basis sonstige Herstellermarken				
Handelsmarke	-0,491***	356,03	-0,09	-38,80
Ehrmann	0,110***	68,57	0,03	11,63
Campina	0,0637***	32,12	0,01	6,58
Bauer	-0,114***	-66,60	-0,02	-10,77
Zott	0,116***	65,23	0,03	12,30
Müller Milch	0,0421***	18,30	0,01	4,30
Danone	0,115***	30,48	0,03	12,19
Interaktionseffekte:				
Danone-Probiotisch	0,550***	111,33	0,17	73,33
Probiotisch-Getreide	0,0505***	9,85	0,01	5,18
Müller Milch - 2 Kammerbecher	-0,171***	-43,94	-0,04	-15,72
Landliebe-Mehrwegglas	0,102***	20,58	0,02	10,74
Dynamische Aspekte:				
Trend	0,000579***	85,26	0,00001	0,06
Sonderangebotsfrequenz	0,0240***	17,52		

Legende: N= 286 104, R²=0,74, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, †relativ zur Basiskategorie, welchen einen Durchschnittspreis von 0,19 € aufweist, Korrekturen nach Halvorsen und Palmquist (1980)

Quelle: Eigene Berechnungen anhand von Daten der SymphonyIRIGroup, Stata Version 11

Dies könnte darin begründet sein, dass Müller Milch im Vergleich zu anderen Molkereien relativ spät fettreduzierte und probiotische Produktlinien ins Programm aufnahm und nun die klassischen Produkte wie „der Joghurt mit der Ecke“ im betrachteten Zeitraum aggressiver zu vermarkten versuchte (Wirtschaftswoche, 2006). Während Mehrwegverpackungen allgemein mit einem Preisabschlag (-14 %) gegenüber dem Plastikbecher einhergehen, können die Mehrweggläser der „Landliebe“ Joghurts deutliche Preisaufschläge (+10 %) erreichen. Landliebe wird von den Konsumenten als Qualitäts- und Traditionsmarke wahrgenommen.

Sonderangebote werden auf dem Joghurtmarkt regelmäßig genutzt. Im Durchschnitt wird jeder Artikel dreimal pro Jahr um 20 % reduziert, die Sonderangebotsstrategien variieren jedoch erheblich. Je mehr Sonderangebote für einen Joghurt angeboten werden, desto höher ist auch der durchschnittliche Normalpreis. Obwohl der Preis inflationsbereinigt ist, übt auch die Trendvariable einen signifikant positiven Einfluss aus. Es ist denkbar, dass sich die Milchpreishausse um den Jahreswechsel 2007/2008 auf die Joghurtpreise durchschlug. Da keine Informationen über die Kostenstruktur der einzelnen Unternehmen (z. B. für die Patentierung einer probiotischen Joghurtkultur oder das Entfernen von Lactose) vorliegen, können keine fundierten Rückschlüsse über die jeweiligen Margen der Unternehmen und der einzelnen Marktsegmenten gezogen werden.

5 Diskussion und Ausblick

Die Resultate zeigen, dass sich die Unternehmen durch Produktdifferenzierung auch mit der Preisgestaltung von der Masse absetzen können. Einzelne Submärkte wie z. B. der für probiotische Joghurts ist hoch konzentriert. Auch kleinere Molkereien sollten in Erwägung

ziehen auf den Gesundheitstrend aufzusteigen und probiotische Produktlinien auf den Markt zu bringen. Ein gewisses „Aufpreispotenzial“ ist möglicherweise bei den symbiotischen Joghurts noch zu realisieren, da die Kombination von Probiotika mit prebiotischen Inhaltsstoffen bisher kaum beworben wird.

Die Ergebnisse bestätigen und erweitern bisherige Studien. In einer schriftlichen Befragung von DUSTMANN (2004) stimmt ein Viertel der Teilnehmer der Frage, ob ein Aufpreis von 15 % für funktionelle Produkte gerechtfertigt sei, uneingeschränkt zu. Dies entspricht genau dem in dieser Studie empirisch bestimmten Aufpreis für probiotische Joghurts. HERRMANN und SCHRÖCK (2010) verwenden einen Datensatz von 2000-2001, diese Studie beruht auf einem Datensatz von 2005-2008. Im Verhältnis werden in dieser Studie ein kleinerer Preisaufschlag für Fruchtjoghurts und ein kleinerer Preisabschlag für fettarme Varianten identifiziert. Dieser Vergleich verdeutlicht die Verlagerung der Präferenzen der Konsumenten über die vergangenen Jahre. „Light“ Joghurts sind zunehmend gefragter und neben dem klassischen Fruchtjoghurt liegen auch ausgefallener Joghurts mit Getreide, Honig oder Nüssen im Trend. Auch KIM ET AL. (2002) fanden noch, dass Erdbeeryoghurts den Konsumenten den größten Nutzen stiften. Diese Studie zeigt, dass inzwischen eine höhere Anzahl unterschiedlicher Produktcharakteristika berücksichtigt werden sollte.

Bisher wurden alle dokumentierten Preise eines Produktes über alle Einzelhandelsketten und Geschäftstypen (z. B. Discounter vs. Verbrauchermärkte) gemittelt. In einem nächsten Schritt soll getestet werden, ob Ketten- oder Formatabhängige Effekte vorliegen. In dieser Hinsicht sind zwei verschiedene Einflüsse denkbar: Erstens könnte der implizite Preis eines einzelnen Produktattributes von der verkaufenden Einzelhandelskette oder von dem Geschäftstyp abhängig sein. Zweitens könnten Konsumenten die Listung eines Joghurts in den verschiedenen Geschäftstypen auch als Produkteigenschaft wahrnehmen. So ist es geplant, das Set der betrachteten Produktattribute um den Distributionsgrad zu erweitern.

Literatur

- AGRARMARKT INFORMATIONS-GESELLSCHAFT (2010): AMI Marktbilanz Milch, Bonn.
- BAUER MEDIA KG (2009): Branchenreport Food, http://www.bauermedia.de/uploads/media/BBA_Branchenreport_Food_2009_01.pdf, aufgerufen am 20.01.2011.
- BLEIEL, J. (2010): Functional Foods from the perspective of the consumers: How to make it a success?, In: International Dairy Journal, 20: 303-306.
- BELSLEY, D., E. KUH und R. WELSCH (1980): Regression diagnostics: Identifying influential data and sources of collinearity, New York, John Wiley.
- BÖCKER, A., R. HERRMANN, M. GAST und J. SEIDEMANN (2004): Qualität von Nahrungsmitteln – Grundkonzepte, Kriterien, Handlungsmöglichkeiten. In: Schriften zur Internationalen Entwicklungs- und Umweltforschung, 8, Lang, Frankfurt a.M..
- BONNANO, A. (2000): Some like it healthy: demand for functional products in the Italian yogurt market, Präsentiert auf dem 113. EAAE Seminar “A resilient European food industry and food chain in a challenging world”, Kreta, Griechenland, 3.-6. September
- CHANG, J.B, LUSK, J.L. und F.B. NORWOOD (2000): The Price of Happy Hens: A Hedonic Analysis of Retail Egg Prices, In: Journal of Agricultural and Resource Economics 35(3): 406-423.
- DIEWERT, E. (2003): Hedonic Regressions: A Consumer Theory Approach, In: Feenstra, R.C. und M.D. Shapiro Scanner (Hrsg.): Scanner Data and Price Indexes: 317-348.
- DILLER, H. (2008): Preispolitik, In: R. Köhler und H. Diller (Hrsg.), Edition Marketing, Stuttgart.
- DRAGANSKA, M., J. B. und D. C. JAIN (2000): Consumer Preferences and Product-Line Pricing Strategies: An Empirical Analysis, In: Marketing Science 25(2): 164-174.
- DUSTMANN, H. (2004): Analyse und Evaluierung der Auswirkungen des Angebots und der Nachfrage nach funktionellen Lebensmitteln auf die Ernährungsindustrie sowie auf vor- und nachgelagerte Stufen der Wertschöpfungskette, Weihenstephan, Dissertation.

- GRUNERT, K.G. und C. VALLI (2001): Designer-made meat and dairy products: consumer-led product development, In: *Livestock Production Science*, 72:83-98.
- GESELLSCHAFT FÜR KONSUMFORSCHUNG und SAP (2010): Preisoptimierung im deutschen Lebensmitteleinzelhandel, http://www.gruenderlexikon.de/magazin/preisoptimierung_im_deutschen_lebensmittelhandel.pdf, aufgerufen am 3.11.2010.
- HALVORSEN, R. und R. PALMQUIST. (1980): The Interpretation of Dummy Variables in Semilogarithmic Equations, In: *American Economic Review*, 70: 474-475.
- HERRMANN, R. und R. SCHRÖCK (2000): Fettarm und erfolgreich? Eine ökonometrische Analyse von Bestimmungsgründen des Erfolgs von Innovationen am deutschen Joghurtmarkt, In: *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus a.V.*, 45, 487-489.
- KIM, J., G.M. ALLENBY und P.E. ROSSI (2002): Modeling Consumer Demand for Variety, In: *Marketing Science* 23(3): 229-250.
- LANCASTER, K.J. (1966): A new Approach to Consumer Theory. In: *Journal of Political Economics*, 74: 132-157.
- LEITZMANN, C., M. KELLER und A. HAHN (2005): *Alternative Ernährungsformen*. In: Thieme Verlag, Stuttgart.
- NERLOVE, M. (1995): Hedonic Price Functions and the measurement of preferences: The case of Swedish wine consumers, In: *European Economic Review*, 39: 1697-1716.
- NIELSEN MEDIA RESEARCH (2011): Bruttowerbemarkt in Deutschland hat Krise überstanden, <http://de.nielsen.com/news/NielsenPressemeldung-12.01.2011-AboveWerbung2010.shtml>, aufgerufen am 20.02.2011.
- MCCONNELL, K. und I. E. STRAND (2000): Hedonic Prices for Fish: Tuna Prices in Hawaii. In: *American Journal of Agricultural Economics*, 82: 133-144.
- OCZKOWSKI, E. (1994): A Hedonic Price Function for Austrian Premium Table Wine. In: *Australian Journal of Agricultural Economics*, 38: 93-110.
- ROEBEN, A. und A. MÖSER (2002): Was sagt der Preis über die Qualität von Lebensmitteln aus? Neue empirische Befunde am Beispiel von Fruchtsaft, In: *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit* 6(1): 69-81.
- ROSEN, S. (1974): Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. In: *Journal of Political Economics*, 82: 34-55.
- SHEPPARD, S. (1999): Hedonic Analysis of Housing Markets. In: *Handbook of Regional and Urban Economics*, 3: 1595-1635.
- STEINER, B. (2004): Hedonic Price Analysis of Australian Wines, *Agribusiness*, 20(3): 287-307.
- TRIPLETT, J. (2004): *Handbook on Hedonic Indexes and Quality Adjustments in Price Indexes: Special Application to Information Technology Products*, OECD Working Papers, 2004/9, OECD Publishing.
- TRIVEDI, M. (2010): Regional and Categorical Patterns in Consumer Behavior: Revealing Trends. In: *Journal of Retailing*, In Press.
- WAUGH, F.V. (1928): Quality Factors Influencing Vegetable Prices, In: *Journal of Farm Economics* 19: 185-196.
- WENZEL, M. (2001): Hedonistische Preisanalyse zum Einfluss von Qualität auf den Preis von Fruchtsaft: Das Beispiel Apfelsaft, In: *Arbeitsbericht aus dem Institut für Agrarpolitik und Marktforschung der Justus-Liebig-Universität Gießen*, 32.
- WIRTSCHAFTSWOCHE (2006): Alles Müller oder Wer?, In: *Online Ausgabe der Wirtschaftswoche*: <http://www.wiwo.de/unternehmen-maerkte/alles-mueller-oder-wer-128282/>, aufgerufen am 02.03.2011.
- WIRTSCHAFTSWOCHE (2011): Danone profitiert von Lebensmittelskandalen, In: *Online Ausgabe der Wirtschaftswoche*: <http://www.wiwo.de/unternehmen-maerkte/danone-profitiert-von-lebensmittelskandalen-458391/>, aufgerufen am 02.03.2011.
- ZMP (1999-2008): *ZMP Marktberichte Milch*, Bonn.

COUPON, BOGOF, LINKSAVE ODER RABATT? AKZEPTANZ NEUER VERKAUFSFÖRDERUNGSAKTIONEN DES LEBENSMITTELEINZELHANDELS

Anke Möser¹

Zusammenfassung

Im deutschen Lebensmitteleinzelhandel finden sich neben dem bekannten Sonderangebot vermehrt neue Aktionsformen wie „BOGOF“, „Rabatt für eine Warengruppe“, „Linksave“ oder „Coupons“, die in Handzetteln offeriert werden. Der vorliegende Beitrag diskutiert die Akzeptanz dieser unterschiedlichen Verkaufsförderungsaktionen. Im Rahmen einer Verbraucherbefragung zeigt sich eine deutliche Verbraucherpräferenz für das bekannte Sonderangebot, während die Akzeptanz eines Rabattes, der sich auf eine gesamte Warengruppe bezieht und damit dem Verbraucher offensichtlich mehr Wahlmöglichkeiten bietet, geringer ist. Verbraucher wägen demnach entweder nicht rational zwischen unterschiedlichen Aktionsformen ab oder sind nur unzureichend über die Besonderheiten einzelner Verkaufsförderungsinstrumente informiert.

Keywords

Verkaufsförderungsaktionen, Lebensmitteleinzelhandel, Clusteranalyse.

1 Einleitung

Sonderangebotsaktionen sind immer noch ein zentrales Instrument im deutschen Lebensmitteleinzelhandel (LEH) (HOFFMANN und LOY, 2010: 243 ff.; HERRMANN, MÖSER und WEBER, 2005; GEDENK, 2003: 599). Seit dem Wegfall des Rabattgesetzes im Jahr 2001 finden sich im deutschen LEH ergänzend zu dem bekannten Sonderangebot aber zunehmend weitere Verkaufsförderungsaktionen (GEDENK, 2003: 599; GÖRTZ, 2006: 3).

Als Folge der Bedeutung von Verkaufsförderungsaktionen im deutschen LEH und deren steigender Vielfalt sind zahlreiche neuere Forschungsarbeiten zur Thematik entstanden. Dazu zählt beispielsweise die Arbeit von GÖRTZ (2006), welche die verbraucherspezifischen Wirkungen unterschiedlicher Verkaufsförderungsinstrumente untersucht. KNAF (2009) und HOFFMANN (2009) fokussieren dagegen auf einzelne Instrumente wie Multi-Item-Promotionen oder Produktzugaben. Eine vergleichende Betrachtung, wie der Verbraucher in Deutschland diese unterschiedlichen Aktionen beurteilt, fehlt allerdings bislang. Denn nur eine Verkaufsförderungsaktion, die vom Verbraucher akzeptiert wird, wird zu einer Absatzsteigerung des beworbenen Produktes führen können. Dazu merkt GÖRTZ (2006: 3) an, dass Erkenntnisse bisheriger Studien aus dem Ausland nicht auf den deutschen Verbraucher übertragen werden können, da in anderen Ländern gebräuchliche Verkaufsförderungsinstrumente (v.a. Coupons) erst mit dem Wegfall des Rabattgesetzes 2001 auch in Deutschland rechtlich zulässig wurden. Während GÖRTZ (2006) prüft, welche Verbraucherreaktionen auf unterschiedliche Verkaufsförderungsmaßnahmen folgen (z.B. Kaufakzeleration oder Markenwechsel), untersucht der vorliegende Beitrag die Akzeptanz unterschiedlicher Verkaufsförderungsaktionen, die in wöchentlichen Handzetteln des LEHs offeriert werden. Der Fokus liegt hierbei auf einem Vergleich zwischen dem bekannten Sonderangebot und den neueren Aktionsformen „BOGOF“, „Linksave“, „Coupon des Lebensmitteleinzelhändlers“ und „Rabatt für eine Warengruppe“. Im nachfolgenden Abschnitt wird ein Kurzüberblick über die

¹ Zentrum für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung (ZEU), Justus-Liebig-Universität Gießen, Senckenbergstr. 3, D- 35390 Gießen, anke.mooser@zeu.uni-giessen.de

unterschiedlichen Verkaufsförderungsaktionen und die Instrumente, die Gegenstand dieses Beitrages sind, gegeben. Dabei werden Merkmale der unterschiedlichen Instrumente, die für die Akzeptanz einer Aktion relevant sein könnten, dargestellt und theoretisch diskutiert. In Kapitel 3 wird die empirische Studie erläutert. In Unterkapiteln werden das Studiendesign, die Stichprobe und die Ergebnisse dargestellt. Der Beitrag schließt mit einer Diskussion und Schlussfolgerungen.

2 Verkaufsförderungsaktionen: Überblick und theoretische Überlegungen zur Akzeptanz

Unternehmen des LEHs zielen mit ihren verschiedenen, meist zeitlich befristeten Verkaufsförderungsaktionen darauf ab, beim Verbraucher eine Reaktion, d.h. den Kauf eines oder mehrerer Produkte, hervorzurufen (GÖRTZ, 2006: 11). Dabei lassen sich die unterschiedlichen Maßnahmen v.a. danach unterscheiden, ob die Aktion eine Preiskomponente aufweist oder nicht (CHANDON et al., 2000; GEDENK, 2003: 600ff; GEDENK et al., 2010: 395).

Zu den Preis-Promotionen gehören u.a. Sonderangebote, Rabatte, Coupons und BOGOFs. *Sonderangebote* sind temporäre, signifikante Preisreduktionen, die nicht auf Kosten- oder Nachfrageänderungen zurückzuführen sind (HOSKEN und REIFFEN, 2001). *Rabatte* stellen wie ein Sonderangebot einen Preisnachlass dar, der im deutschen LEH vielfach nicht auf ein einzelnes Produkt, sondern auf eine gesamte Warengruppe gewährt wird². Damit kommt der Verbraucher in den Genuss der Preisreduktion für eine Vielzahl unterschiedlicher Produkte. *Coupons* bieten nur ihrem Inhaber einen festgelegten Preisnachlass für ein bestimmtes Produkt. Sie schränken damit den Kreis der Nutznießer einer Aktion ein (GÖRTZ, 2006: 18) und differenzieren so zwischen preissensiblen Kunden mit geringeren Transaktionskosten (z. B. für Ausschneiden, Aufheben und Einlösen des Coupons) und weniger preissensiblen Verbrauchern mit höheren Transaktionskosten (NARASIMHAN, 1984). Im deutschen LEH finden sich vorwiegend zwei Formen von Coupons: einerseits offerieren einzelne Lebensmitteleinzelhandelsunternehmen in ihren wöchentlichen Handzetteln Coupons zum Ausschneiden (GEDENK 2003: 601), die zeitlich auf eine Kalenderwoche (d.h. den Geltungszeitraum des betreffenden Handzettels) begrenzt sind. Andererseits finden sich in den Handzetteln Coupons, die von Herstellerunternehmen initiiert werden. Diese Coupons sind nach eigener Beobachtung meistens zeitgleich in Handzetteln unterschiedlicher Unternehmen des LEH zu finden und gelten für einen längeren Aktionszeitraum. Letztere Form des Coupons ist nicht Gegenstand dieses Beitrages. *BOGOFs* (buy one, get one free) bezeichnen Aktionen, bei denen mehrere Produkte, beispielsweise drei, zum Preis von nur zwei Produkten angeboten werden. Diese auch als „Multibuy“ oder „Multi-Item-Promotion“ bezeichnete Aktion stellt faktisch einen Mengenrabatt dar, und der Verbraucher kommt nur in den Genuss der Preisreduktion, wenn er nicht nur ein Produkt, sondern mehrere kauft (KNAF 2009: 17).

Linksaves sind Verkaufsförderungsaktionen, bei denen der Verbraucher beim Kauf eines Ankerproduktes ein Produkt einer anderen Warengruppe dazubekommt (KNAF, 2009: 17; PALAZON und DELGADO-BALLESTER, 2009). Während KNAF (2009: 17) den Linksave zu den Mengen-Promotionen zählt, die wiederum bei diesem Autor eine Form von Preis-Promotionen sind, ordnet GEDENK (2002: 600ff.) den Linksave bei den Nicht-Preis-Promotionen ein. Weiterhin zählen zu den Nicht-Preis-Promotionen Gewinnspiele, Warenproben oder Events (GEDENK et al., 2010: 395), die aber nicht Gegenstand dieses Beitrags sind.

² Von dem hier beschriebenen Rabatt sind Bonusprogramme, die auf Kundenkarten beruhen, abzugrenzen. Bonusprogramme zielen ab auf eine langfristige Kundenbindung mit den Verbrauchern, die am Programm teilnehmen, und erfassen dazu auch verschiedene soziodemographische Merkmale des Kunden (Krämer et al., 2003). Als Rabatt werden oft auch Aktionen bezeichnet, bei denen der Verbraucher den vollen Preis bezahlt und dann bei Einsendung von Kassenbons einen Preisnachlass erhält (vgl. Gedenk et al., 2010: 395; O'Curry Fogel und Thornton, 2008). Diese Rabattform ist vom oben beschriebenen Rabatt abzugrenzen.

Zur Erläuterung von Verbraucherreaktionen auf Verkaufsförderungsinstrumente des LEH lassen sich unterschiedliche Erklärungsansätze heranziehen (vgl. GEDENK 2003: 603; GÖRTZ 2006: 55ff).

Bezugspunkt dieser Arbeit ist einerseits die *Haushaltsproduktionstheorie* nach BECKER (1965). Demnach treffen private Haushalte auf der Basis von produktionsökonomischen Überlegungen eine Entscheidung über die einzelnen Ressourcen des Haushalts, insbesondere die Verwendung von Zeit und Geld (vgl. BLATTBERG et al., 1978; GÖRTZ, 2006: 67). NARASIMHAN (1984) erläutert, dass Verbraucher bei der Nutzung von Coupons zwischen der Geldersparnis und den Kosten, die bei der Nutzung eines Coupons anfallen, abwägen. Hinsichtlich der Kosten bei der Nutzung einer Aktion sind insbesondere Opportunitätskosten der Zeit relevant (BLATTBERG et al., 1978; O'CURRY FOGEL und THORNTON, 2008). Denn mit der Nutzung von Verkaufsförderungsaktionen des LEHs ist ein Aufwand verbunden. Dazu zählen einerseits u. a. die Informationsbeschaffung, wann in welchem Geschäft für welches Produkt eine Aktion angeboten wird, die Wahrnehmung und Beurteilung einer Aktion (z.B. während eines Einkaufes im Geschäft) und die Überlegung, ob eine Aktion jetzt oder später wahrgenommen werden sollte. Vereinfachend wird angenommen, dass diesbezüglich zwischen den einzelnen Verkaufsförderungsinstrumenten kein Unterschied besteht. Verbraucher können aber mit dem Erwerb von „Einkaufsfähigkeiten“ diesen Aufwand verringern (GÖRTZ 2006: 75ff). KWON und KWON (2007) bestätigen, dass Personen mit einem höheren Bildungsniveau eher Rabatte oder Coupons nutzen als Personen mit niedrigerem. Daneben zeigt sich ein geschlechtsspezifischer Effekt: Frauen nutzten Coupons häufiger als Männer. Dazu kommt andererseits ein spezifischer Aufwand in Abhängigkeit von der jeweiligen Aktion, z.B. das Ausschneiden, Aufheben und Einlösen bei einem Coupon oder der höhere Aufwand bei Transport und Lagerung bei gleichzeitig höherer Bindung finanzieller Ressourcen, wenn der Verbraucher einen BOGOF anstelle z.B. eines Sonderangebotes wahrnimmt³.

Einige Autoren diskutieren, ob durch eine Verkaufsförderungsaktion beim Verbraucher verschiedene Nutzendimensionen angesprochen werden, die über die Geldersparnis der Preisreduktion hinausgehen können (CHANDON et al., 2000; DARKE und CHUNG, 2005; RAGHUBIR, 2006; THALER, 1985). Dazu zählt beispielsweise das Gefühl, ein „Smart-Shopper“ zu sein, der ein besonders attraktives Angebot gefunden und wahrgenommen hat, oder dass durch eine Aktion ein Produkt höherer Qualität als üblich gewählt werden kann. Viele Verkaufsförderungsaktionen haben auch einen Entertainment-Charakter, entsprechen dem Wunsch der Verbraucher nach Abwechslung oder wecken die Sammelleidenschaft (z.B. bei Linksaves). In Bezug auf die Aktionsform „Rabatt auf eine Warengruppe“ ist zu beachten, dass diese dem Verbraucher mehr Wahlmöglichkeiten bietet, da innerhalb einer Warengruppe, und nicht auf ein einzelnes Produkt beschränkt, die Preisreduktion offeriert wird.

Zusammenfassend lässt sich ableiten, dass Verkaufsförderungsaktionen einerseits beim Verbraucher unterschiedliche Nutzenkomponenten ansprechen können, andererseits die Inanspruchnahme der Aktion auch mit Kosten unterschiedlicher Art verbunden ist. O'CURRY FOGEL und THORNTON (2008) weisen nach, dass US-amerikanische Verbraucher zwischen unterschiedlichen Verkaufsförderungsaktionen auf der Basis des empfundenen Aufwandes bei der Nutzung der Aktion differenzieren und dass Aktionen, die als aufwändig beurteilt werden, eine geringere Wahrscheinlichkeit der Nutzung aufweisen. NARASIMHAN (1984) argumentiert, dass sich Haushalte hinsichtlich ihrer Kostenfunktionen bei der Nutzung von Coupons unterscheiden und damit die Nutzungswahrscheinlichkeit zwischen Haushalten differiert. Der Autor bestätigt, dass in Haushalten mit Kindern aufgrund höherer Opportunitätskosten der

³ Denn beim BOGOF kommt der Verbraucher nur in den Genuss der Preisreduktion, wenn er bereit ist, mehrere Einheiten des beworbenen Produktes zu kaufen, während er beim Sonderangebot den Preisnachlass bereits beim Kauf eines Produktes erhält.

Zeit die Nutzung von Coupons sinkt. Eine Aktion wird folglich dann gewählt werden, wenn der Grenznutzen einer Aktion (U') die Grenzkosten der Aktion $c'(n)$ in Abhängigkeit der Anzahl genutzter Aktionen n übersteigt, d.h. wenn $U' > c'(n)$ (NARASIMHAN, 1984: 131).

Andererseits liefert die „Framing“-Theorie Hinweise auf das Verbraucherverhalten bei verschiedenen Verkaufsförderungsaktionen. Framingeffekte treten auf, wenn bei unterschiedlicher Darstellung eines Sachverhaltes - bei gleicher inhaltlicher Botschaft - Konsumenten unterschiedlich reagieren und entscheiden (KAHNEMAN und TVERSKY, 1981). LEVIN et al. (1998) diskutieren, neben anderen Framingsituationen, das sogenannte „attribute framing“. Hierbei wird ein einzelnes Attribut eines Gegenstandes (z.B. die Darstellung einer Preisersparnis bei einer Verkaufsförderungsaktion) unterschiedlich dargestellt. Die gewählte Darstellung des Sachverhaltes beeinflusst die Beurteilung des Verbrauchers. Anhand vergleichender Beurteilungen der Attraktivität der unterschiedlichen Eigenschaften werden diese Framingeffekte gemessen. Ein bekanntes Anwendungsbeispiel ist die Studie von LEVIN und GAETH (1988), laut der Verbraucher die Qualität von Hackfleisch unterschiedlich beurteilen, je nachdem ob das Fleisch mit „75% Magerfleischanteil“ oder „25% Fett“ beschrieben wird. LI et al. (2007) untersuchen Framingeffekte für Verkaufsförderungsaktionen mit einer 50%igen Preisreduktion im Vergleich zu einem BOGOF bei Milchprodukten. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass bei Produkten mit hoher Konsumhäufigkeit (z.B. Frischmilch) eher der BOGOF gewählt wird, während bei Produkten mit geringer Nutzung (z.B. geriebener Käse) die Preisreduktion bevorzugt wird. Demgegenüber zeigt sich kein Einfluss der Lagerfähigkeit des Produktes auf die Bevorzugung eines bestimmten Frames.

Aus diesen theoretischen Vorüberlegungen und der Darstellung der besonderen Charakteristika lassen sich einige Hypothesen hinsichtlich der Akzeptanz der unterschiedlichen Verkaufsförderungsaktionen des LEHs, die oben näher beschrieben wurden, ableiten. Zwei vereinfachende Annahmen werden getroffen:

1. Die Preisersparnis der einzelnen Aktionen ist gleich. D.h. alle Aktionen führen zu einer Ersparnis in Höhe von X Euro, wobei der monetäre Wert der Produktzugabe beim Linksave der Preisersparnis der Preis-Promotionen entsprechen soll.
2. Alle Aktionen sind zeitlich auf einen bestimmten Aktionszeitraum, d.h. eine Kalenderwoche, befristet, und dieser Zeitraum unterscheidet sich nicht zwischen den Aktionen.

Es ist aber anzunehmen, dass sich die einzelnen Aktionen hinsichtlich ihres Nutzens für den Verbraucher und den Kosten, die im Zusammenhang mit der Inanspruchnahme einer Aktion auftreten, unterscheiden. Folgende Hypothesen werden daher geprüft:

Hypothese 1: Trotz äquivalenter Gestaltung der Preisreduktion stiften die unterschiedlichen Aktionen einen unterschiedlichen Grenznutzen für den Verbraucher. Verbraucher bevorzugen daher bei Rationalverhalten den Rabatt für eine Warengruppe vor dem Sonderangebot, das Sonderangebot vor dem BOGOF und den BOGOF vor dem Coupon.

Hypothese 2: Die Wahrscheinlichkeit der Inanspruchnahme einer Verkaufsförderungsaktion ist positiv korreliert mit der empfundenen Attraktivität dieser Aktion und negativ korreliert mit dem empfundenen Aufwand bei der Nutzung der Aktion.

Zusätzlich soll die Hypothese überprüft werden, ob sich der Einfluss von Opportunitätskosten der Zeit und das Vorhandensein von Einkaufsfähigkeiten auf die Nutzung von Aktionen auch in Deutschland bestätigt.

Hypothese 3: Die Nutzung von Verkaufsförderungsaktionen variiert zwischen Verbrauchern in Abhängigkeit von Opportunitätskosten der Zeit und ihren Einkaufsfähigkeiten. Unterschiede in der Nutzung sind daher in Bezug auf Bildungsstand, Geschlecht, Alter, Einkommen, Haushaltsgröße und Struktur des Haushalts zu erwarten.

3 Empirische Überprüfung

3.1 Studiendesign

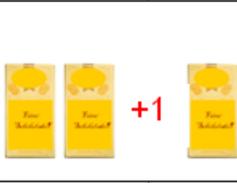
Für die empirische Studie wurde ein experimentelles Design gewählt. Im Rahmen von face-to-face-Interviews wurden Passanten in der Fußgängerzone einer mittelhessischen Universitätsstadt zuerst zu ihrem Einkaufsverhalten bei Lebensmitteln befragt. Neben soziodemografischen Angaben wurde die Einkaufshäufigkeit in unterschiedlichen Einkaufsstätten des LEHs erfasst, wer für den Einkauf im Haushalt verantwortlich ist und inwieweit den Werbeprospekten des LEHs Beachtung geschenkt wird. Danach wurde den Befragten eine Statementbatterie zu ihrem Einkaufsverhalten vorgelegt, die sie anhand einer sechsstufigen Likert-Skala mit dem Wert 1 („trifft voll zu“) bis zum Wert 6 („trifft gar nicht zu“) beantworten konnten. Im Anschluss daran erfolgte ein Choiceexperiment (vgl. Abbildung 1), in dem die Befragten gebeten wurden, bei einem hypothetischen Kauf von Schokolade zwischen unterschiedlichen Aktionsangeboten zu wählen⁴.

Insgesamt wurden den befragten Personen fünf unterschiedliche Formen von Verkaufsförderungsaktionen für eine fiktive, nicht am Markt erhältliche Schokolade gezeigt: Sonderangebot (Variante A in Abbildung 1), BOGOF (B), Rabatt für eine Warengruppe (C), Linksave (D) und Coupon (E). Die Gestaltung der einzelnen Aktionen entsprach gängigen Aktionsangeboten im LEH, wie sie in Handzetteln offeriert werden. Dabei wurde in allen Aktionen eine annähernd identische Preisreduktion in Höhe von 0,33 € bei einem Normalpreis von 0,99 € offeriert, wobei angenommen wird, dass der Wert der Produktzugabe beim Linksave der Ersparnis der anderen Aktionen entspricht.

Einleitend zum Choiceexperiment wurde den Befragten folgendes Szenario geschildert: „Stellen Sie sich vor, Sie wollen Schokolade kaufen. In dem Geschäft, in dem Sie üblicherweise einkaufen, sind folgende Angebote erhältlich. Welches Angebot würden Sie wählen? Bitte treffen Sie Ihre Wahl so, als ob Sie wirklich einkaufen gehen und Sie den Preis für die gewählte Alternative zahlen müssten. Fragen Sie sich selbst: „Wenn ich einkaufe, würde ich dieses Angebot wählen?“ Diese Darstellung lies bewusst offen, ob der Befragte die Aktionen vorab, vor seinem Besuch im Geschäft z.B. in Form von Handzetteln, gesehen hat oder ob die Aktionen nur im Geschäft selbst beworben werden.

⁴ Zwei Unterschiede zu den bisherigen Studien sind erwähnenswert: Im Gegensatz zur Studie von LI et al. (2007) wurden den Probanden nicht unterschiedliche Produkte mit unterschiedlicher Lagerfähigkeit oder Konsumhäufigkeit vorgelegt, sondern die Untersuchung beschränkte sich auf ein Produkt. Und während in der Studie von O’CURRY FOGEL und THORNTON (2008) den Befragten die unterschiedlichen Aktionen nacheinander vorlegt wurden mit der Bitte, sowohl Attraktivität, Aufwand und Nutzungswahrscheinlichkeit zu beurteilen sowie eine Rangfolge zwischen den Aktionen zu erstellen, wurden in der eigenen Studie die Aktionen gleichzeitig im Rahmen des Choiceexperimentes vorgestellt.

Abbildung 1: Choiceexperiment

A		Schokolade 100g AKTIONSPREIS 0,66 0,99
B		Zwei Tafeln Schokolade, 100g, kaufen und die dritte geschenkt bekommen. Entspricht einem Einzelpreis von 0,66 €. Sie sparen 0,99 €
C		33% PROBIERRABATT auf unser Schokoladensortiment! Schokolade 100g 0,66 statt 0,99 (33 % günstiger)
D		Wohliges Genuss!  Eine Tafel Schokolade, 100g, kaufen und einen Taschenwärmer geschenkt bekommen. SONDERPOSTEN 0,99
E		Sparen Sie mit PROBIER-GUTSCHEINEN! Schokolade 100g mit Coupon 0,66 statt 0,99  Gutschein Sie sparen 0,33 €
F	Weder A noch B noch C noch D noch E	

Quelle: Eigene Darstellung

Nach den theoretischen Vorüberlegungen (vgl. Abschnitt 2) wägen Verbraucher den Grenznutzen einer Aktion gegen die Grenzkosten bei der Inanspruchnahme der Aktion ab und entscheiden dann, ob sie die Aktion wahrnehmen. Nach dem Choiceexperiment wurden den Befragten die unterschiedlichen Aktionen daher nochmals gezeigt, mit der Bitte, die Attraktivität, den Aufwand bei der Nutzung und die Wahrscheinlichkeit der Nutzung der Aktion zu beurteilen. Dabei beschreibt die Wahrscheinlichkeit der Aktionsnutzung das Ergebnis der Beurteilung der Aktion. Die Attraktivität soll den Nutzen operationalisieren und mit dem Aufwand sollen die Kosten der Nutzung erfasst werden. Die Beurteilung erfolgte in Anlehnung an O'CURRY FOGEL und THORNTON (2008) jeweils anhand einer fünfstufigen Likert-Skala mit dem Wert 1 für „nicht attraktiv“, „sehr aufwändig“ bzw. „sehr unwahrscheinlich“ und dem Wert 5 für „sehr attraktiv“, „nicht aufwändig“ bzw. „sehr wahrscheinlich“.

Die Befragung fand im Dezember 2010 statt. Tabelle 1 weist die soziodemografischen Merkmale der Stichprobe, die 213 Personen umfasst, aus. 65% der Befragten sind weiblich. Das Durchschnittsalter liegt bei rund 41 Jahren, und 71% der Befragten haben das Abitur oder die Fachhochschulreife als höchsten schulischen Bildungsabschluss erreicht. Der Anteil der Haushalte, die ein Haushaltsnettoeinkommen von unter 1500 € pro Monat zur Verfügung haben, beträgt 60%. Der Vergleich der Zusammensetzung der Stichprobe mit der Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland ergab, dass Männer, ältere Menschen sowie Personen ohne Abitur oder Fachhochschulreife im Sample unterrepräsentiert sind. Dies ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Soziodemografische Merkmale der Stichprobe*

Soziodemografische Merkmale	Ausprägung	Sample (n= 213)
Geschlecht	Geschlecht (1 = weiblich; 0 = männlich)	0,65 (0,48)
Alter	Alter (in Jahren)	40,78 (18,06)
Schulbildung	Abitur oder Fachhochschulreife (1 = Abitur oder Fachhochschulreife; 0 = anderer Abschluss)	0,71 (0,46)
Haushaltsgröße	1-Personenhaushalt (1 = Singlehaushalt; 0 = Mehrpersonenhaushalt)	0,39 (0,48)
Anzahl von Kindern im Haushalt	Ein oder mehr Kinder unter 18 Jahren im Haushalt (1 = ein oder mehr Kinder im Haushalt; 0 = kein Kind)	0,18 (0,38)
Haushaltsnettoeinkommen	Haushaltsnettoeinkommen unter 1500 € im Monat; 0 = höheres Einkommen)	0,60 (0,49)

* Standardabweichung in Klammern.

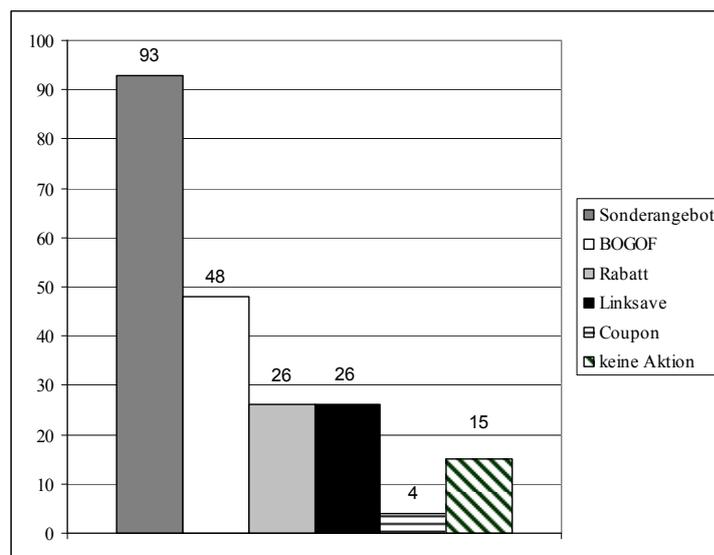
Quelle: Eigene Berechnung.

3.2 Wahl der unterschiedlichen Verkaufsförderungsaktionen

In Abbildung 2 sind die Ergebnisse hinsichtlich der Wahl der einzelnen Verkaufsförderungsaktionen dargestellt. Am häufigsten wurde das Sonderangebot gewählt, gefolgt vom BOGOF. Jeweils 26 Befragte bevorzugten den Linksave oder den Rabatt, und nur vier Personen haben sich für den Coupon entschieden. Insgesamt 15 Probanden hatten keine der genannten Aktionen gewählt.

Damit werden die Aktionen von den Verbrauchern in unterschiedlichem Maße in Anspruch genommen, obwohl sie annähernd eine vergleichbare Preisersparnis offerieren. Allerdings bestätigt sich die vermutete Rangfolge zwischen den Aktionen nur teilweise (siehe Hypothese 1). Entgegen den hypothetischen Überlegungen wird nicht der Rabatt bevorzugt gewählt, sondern das Sonderangebot. Wie erwartet wird allerdings das Sonderangebot dem BOGOF vorgezogen und dieser dem Coupon.

Abbildung 2: Wahl unterschiedlicher Verkaufsförderungsaktionen



Quelle: Eigene Berechnung.

Damit deuten die Ergebnisse des Choiceexperiments an, dass die Verbraucher in Bezug auf die Wahl zwischen unterschiedlichen Rabattaktionen nicht rational entscheiden oder über die Vorteile einer Rabattaktion noch nicht hinreichend informiert sind. Die Analyse der Gründe,

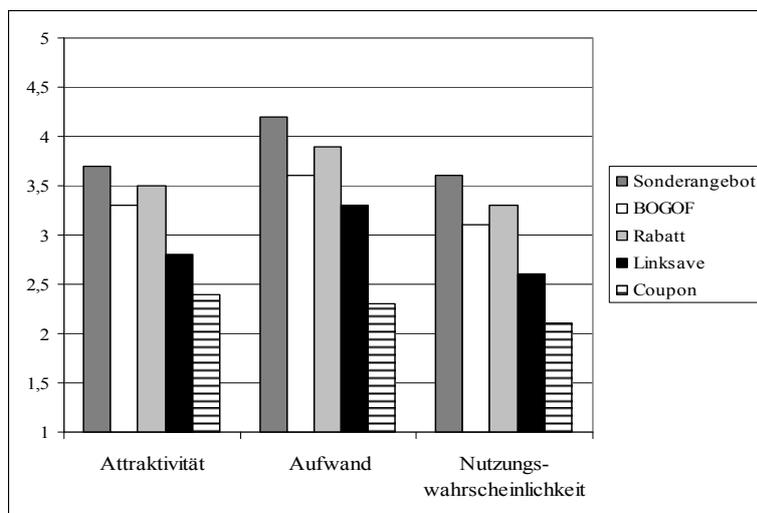
warum die jeweilige Aktionsform gewählt wurde, bestätigt diese Vermutung zumindest teilweise. Denn unter den 26 Personen, die den Rabatt gewählt haben, wurde insgesamt zehnmal die Ersparnis als Grund für die Wahl angegeben und viermal wurde die Verständlichkeit des Angebotes thematisiert, aber nur ein Befragter hob den Zusatznutzen, dass man auf ein gesamtes Sortiment einen Rabatt erhält, hervor. Demgegenüber erklärten die Personen, die das Sonderangebot gewählt haben, am häufigsten, dass dieses verständlich ist (36 Nennungen), dass man etwas sparen kann (18 Nennungen) oder dass man keinen Vorrat anlegen müsste (14 Nennungen). Eine andere Erklärung für die seltenere Wahl des Rabatts gegenüber dem Sonderangebot ist möglicherweise auch, dass die Verbraucher bei der Wahl des Rabattes unter allen Produkten dieser Warengruppe wählen können, dann aber nicht mehr die angebotene Schokolade wählen würden, sondern die von ihnen (sonst) bevorzugte Marke. Die hohe Anzahl von Personen, die keine der Aktionen gewählt haben, ist möglicherweise ein Indiz für diese Erklärung. Und letztendlich könnten auch Denkfehler bei der Urteilsbildung (vgl. KAHNEMAN und TVERSKY, 1981) vorliegen, wenn im Sinne von Verfügbarkeitsheuristiken Verbraucher das Sonderangebot als die Aktionsform bevorzugen, mit der sie am meisten vertraut sind.

3.3 Beurteilung der unterschiedlichen Verkaufsförderungsaktionen

In Abbildung 3 sind die Ergebnisse hinsichtlich der Beurteilung der einzelnen Verkaufsförderungsaktionen auf der Basis der durchschnittlichen Bewertung zusammengefasst. Von den Befragten wurde das offerierte Sonderangebot als attraktivste Verkaufsförderungsaktion bewertet (durchschnittliche Bewertung von 3,7), welche mit dem geringsten Aufwand verbunden ist (4,2) und am wahrscheinlichsten genutzt werden würde (3,6), gefolgt vom Rabatt. Demgegenüber wurde der Coupon als am wenigstens attraktiv (2,4) und mit einem Durchschnittswert von 2,3 als am aufwändigsten beurteilt. Die Nutzungswahrscheinlichkeit des Coupons war im Vergleich zu den anderen Verkaufsförderungsaktionen am geringsten (2,1).

Auffällig ist, dass bei der separaten Bewertung der einzelnen Verkaufsförderungsaktionen hinsichtlich Attraktivität, Aufwand und Nutzungswahrscheinlichkeit der Rabatt vorteilhafter als die Aktionsform BOGOF beurteilt wird (vgl. Abb. 3), während beim Choiceexperiments, bei dem die Verbraucher eine Wahl unter den verschiedenen Aktionen treffen sollten, deutlich mehr Befragte den BOGOF als den Rabatt gewählt haben (vgl. Abb. 2).

Abbildung 3: Attraktivität, Aufwand und Nutzungswahrscheinlichkeit unterschiedlicher Verkaufsförderungsaktionen*



* Bewertung: Wert 1: „nicht attraktiv“, „sehr aufwändig“ oder „sehr unwahrscheinlich“ und Wert 5: „sehr attraktiv“, „nicht aufwändig“ oder „sehr wahrscheinlich“.

Quelle: Eigene Berechnung.

Eine Überprüfung der Hypothese 2 erfolgte mit Hilfe des Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten. Ein positiver Zusammenhang wurde zwischen der Attraktivität und der Nutzungswahrscheinlichkeit angenommen. Die entsprechenden Korrelationskoeffizienten liegen zwischen 0,69; $p < 0,01$ (Linksave) und 0,46; $p < 0,01$ (Sonderangebot). Ebenfalls bestätigt sich der Zusammenhang zwischen dem Aufwand einer Aktion und der Nutzungswahrscheinlichkeit dieser Aktion. Je weniger aufwändig eine Aktion beurteilt wird, desto wahrscheinlicher ist ihre Nutzung. Bei der Interpretation der Korrelationskoeffizienten ist dabei die Kodierung der Bewertung zu beachten (siehe auch Fußnote zur Abbildung 3): Ein niedriger Aufwand entspricht einem hohen Wert, ein hoher Aufwand einer niedrigen Bewertung. Die jeweiligen Korrelationskoeffizienten streuen zwischen 0,14; $p < 0,05$ (Linksave) und 0,31; $p < 0,01$ (Coupon).

3.4 Verbrauchersegmentierung

Auf Basis der Beurteilung der unterschiedlichen Aktionsformen erfolgte mit Hilfe einer zweistufigen Clusteranalyse zusätzlich eine Segmentierung der Verbraucher (vgl. BACKHAUS et al., 2008: 389ff.). Mit der Clusteranalyse können *Gemeinsamkeiten zwischen den einzelnen Verkaufsförderungsaktionen* aufgedeckt werden. Dazu wurde jeweils für die unterschiedlichen Aktionen ein Score gebildet, der sich aus den beiden bereits beschriebenen Dimensionen „Attraktivität“ und „Aufwand“ zusammensetzt (vgl. Abb. 3). Der Maximalscore beträgt 10 und wird erreicht, wenn ein Befragter eine Aktion als „sehr attraktiv“ (d.h. der Wert „5“ auf der Likert-Skala) und als „nicht aufwändig“ (ebenfalls Wert „5“) beurteilt hat. Wurde eine Verkaufsförderungsaktion als „nicht attraktiv“ und „sehr aufwändig“ beurteilt, wird ein Score von 2 erreicht.

Im ersten Analyseschritt wurden mit Hilfe einer Clusteranalyse nach dem Single-Linkage-Verfahren insgesamt drei Ausreißer identifiziert, die von den weiteren Analysen ausgeschlossen wurden. Anschließend konnten nach dem Ward-Verfahren insgesamt vier Cluster identifiziert werden. Bei beiden Verfahren wurde die quadrierte Euklidische Distanz als Distanzmaß verwendet. Eine Homogenitätsprüfung der ermittelten Clusterlösung mit Hilfe des F-Wertes ergab, dass die gefundenen Cluster sehr homogen sind. Anhand von t-Werten (siehe Tabelle 2) erfolgte die Interpretation der einzelnen Cluster.

Tabelle 2: Interpretation der Clusterlösung

	Score A Sonder- angebot	Score B BOGOF	Score C Rabatt	Score D Linksave	Score E Coupon
Cluster 1: Interesse an Sonderan- geboten (n= 76)	0,180	-0,295	-0,030	-0,325	-0,747
Cluster 2: Interesse an allen Aktionen (n= 45)	0,798	1,006	0,851	0,786	0,237
Cluster 3: Interesse an Aktionen mit höherem Aufwand (n= 73)	-0,371	0,002	-0,074	0,132	0,816
Cluster 4: Desinteressierte (n= 16)	-1,405	-1,436	-1,910	-1,270	-0,840

Quelle: Eigene Berechnung.

Anschließend können dann soziodemographische Merkmale und Charakteristika des Einkaufsverhaltens der einzelnen Cluster herausgearbeitet werden. Dazu wurden die Variablen zum Einkaufsverhalten mit Hilfe einer Faktorenanalyse nach der Hauptkomponentenanalyse auf einige wenige Faktoren verdichtet. Alle Statements eignen sich für eine Faktorenanalyse (KMO-Kriterium für die Stichprobeneignung: 0,75). Insgesamt konnten drei Faktoren extrahiert werden. Auf den Faktor „*Aktionen bestimmen den Einkauf*“ laden vier Statements hoch: „Ich suche häufig ein zusätzliches Geschäft auf, um ein Aktionsangebot zu kaufen“, „Ich wähle meine Einkaufsstätte danach aus, ob sie für mich interessante Aktionen hat“, „Ich nutze

Aktionen häufig, um mich mit Lebensmitteln zu bevorraten“ und „Für ein attraktives Angebot bin ich bereit, ein höheren Aufwand zu betreiben“. Insgesamt vier Statements können zum zweiten Faktor „*Spontaner Einkauf*“ zusammengefasst werden. Dazu zählen „Ich kaufe oft Lebensmittel in einer Aktion, die ich nicht geplant hatte, zu kaufen“, „Ich tätige alle Einkäufe in einem Geschäft“ und „Eine Aktion erlaubt es mir, ein höherwertiges Produkt zu kaufen, welches ich sonst nicht genommen hätte“. Zusätzlich lädt auf diesen Faktor, aber mit negativer Faktorladung, das Statement „Ich bevorzuge Markenartikel“. Der dritte Faktor „*Überlegter Einkauf*“ setzt sich aus den zwei Variablen „Ich plane meinen Einkauf anhand eines Einkaufszettels“ und „Ich vergleiche beim Einkauf die Preise“ zusammen. Es ist anzunehmen, dass individuelle Verhaltensweisen beim Einkauf von Lebensmitteln die Wahl einer Aktionsform beeinflussen, so dass die Faktorwerte der zuvor ermittelten Faktoren „*Aktionen bestimmen den Einkauf*“, „*Spontaner Einkauf*“ und „*Überlegter Einkauf*“ bei der Interpretation der Ergebnisse der Clusteranalyse berücksichtigt wurden.

Insgesamt 76 Befragte (36,2%) konnten dem Cluster „*Interesse an Sonderangeboten*“ zugeordnet werden. Im Vergleich zu den anderen Clustern finden sich in diesem Cluster eher Haushalte mit Kindern. In diesem Cluster finden sich Personen, die dem Faktor „Überlegter Einkauf“ nicht zustimmen, aber deren Einkaufsverhalten durch den Faktor „Aktionen bestimmen den Einkauf“ beschrieben werden kann. Dem zweiten Cluster, „*Interesse an allen Aktionsformen*“, ließen sich 21,4% der interviewten Personen zuordnen. Dieses Cluster zeichnet sich durch einen hohen Anteil von Personen mit einem niedrigen Einkommen, von jüngeren Personen und von Singlehaushalten aus. Das Einkaufsverhalten dieser Personen lässt sich durch überlegte Einkäufe beschreiben, d.h. den Statements „Ich vergleiche die Preise“ und „Ich plane die Einkäufe anhand eines Einkaufszettels“ wurde zugestimmt, während keine Zustimmung zu dem Faktor „Spontaner Einkauf“ vorlag. Insgesamt 34,8% der interviewten Personen konnten dem Cluster „*Interesse an Aktionen mit höheren Aufwand*“ zugeordnet werden, d.h. die Aktionsformen BOGOF, Linksave und Coupon wurden positiv bewertet. In dieser Gruppe finden sich eher Personen mit einem Real- oder Hauptschulabschluss und Frauen. Keine Zustimmung findet der Faktor „Aktionen bestimmen den Einkauf“, d.h. diese Personen nutzen Aktionen nicht zur Bevorratung oder wählen die Einkaufsstätte nicht aufgrund einer interessanten Aktion aus. Das letzte Cluster, die „*Desinteressierten*“, besteht aus 16 Personen (7,6% der Befragten). Das Durchschnittsalter der Personen, der Anteil von Männern und der Anteil von Singlehaushalten sind in diesem Cluster deutlich höher als in den anderen Clustern. Das Einkaufsverhalten lässt sich durch Spontaneinkäufe beschreiben.

4 Diskussion und Schlussfolgerungen

In den Handzetteln des deutschen LEHs finden sich neben dem klassischen Sonderangebot vermehrt neue Aktionsformen wie „BOGOF“, „Rabatt“, „Linksave“ oder „Coupon“. Inwieweit diese vielfältigen Aktionen vom Verbraucher akzeptiert werden, wurde bislang nicht untersucht. Im Ergebnis zeigt sich, dass das bekannte Sonderangebot gegenüber anderen, „neueren“ Verkaufsförderungsinstrumenten deutlich präferiert wird. Damit sind Erkenntnisse aus anderen Ländern (vgl. O’CURRY FOGEL und THORNTON, 2008) nicht ohne weiteres auf den deutschen Markt übertragbar (GÖRTZ, 2006: 3). Auffällig ist auch, dass die offerierte Rabattaktion für die gesamte Warengruppe Schokolade vom Verbraucher deutlich seltener gewählt und auch als weniger attraktiv und aufwändiger als das Sonderangebot beurteilt wurde, obwohl der Rabatt mehr Auswahl ermöglicht als das auf nur ein Produkt beschränkte Sonderangebot. Verbraucher wägen demnach entweder nicht rational zwischen unterschiedlichen Aktionsformen ab oder sind nur unzureichend über die Besonderheiten einzelner Verkaufsförderungsinstrumente informiert. Beim Einsatz von Rabattaktionen für eine gesamte Warengruppe als Instrument zur Steigerung des Absatzes sollte daher dieser Zusatznutzen in Handzetteln des LEHs deutlicher kommuniziert werden.

Darüber hinaus liefert der vorliegende Beitrag weiterführende Einsichten hinsichtlich der Akzeptanz von unterschiedlichen Verkaufsförderungsaktionen des LEHs. Beispielsweise zeigt die Verbrauchersegmentierung mit Hilfe der Clusteranalyse, dass Interesse an Sonderangeboten insbesondere bei den Personen besteht, die aufgrund attraktiver Angebote die Einkaufsstätte aussuchen oder aufgrund interessanter Angebote auch eine zusätzliche Einkaufsstätte aufsuchen, während ein Preisvergleich im Geschäft selbst nicht mehr vollzogen wird. An den Aktionsformen „BOGOF“, „Linksave“ oder „Coupon“ zeigen dagegen Personen Interesse, die sich durch einen geringeren Bildungsstand auszeichnen oder deren Einkaufsverhalten weniger durch spontane Einkäufe beschrieben werden kann.

Einige Kritikpunkte sind abschließend anzumerken: In der vorliegenden Studie wurde ein experimentelles Studiendesign gewählt. In zukünftigen Arbeiten gilt es, die geäußerten Intentionen der Konsumenten durch tatsächliches Verhalten am Point of Sale im LEH zu überprüfen. Scannerdatenpanel des deutschen LEH, ergänzt um Informationen zu durchgeführten Verkaufsförderungsaktionen, bieten sich hier an. Daneben ist zu prüfen, inwieweit die Ergebnisse auf andere Aktionsformen und andere Produktgruppen übertragbar sind. Die vorliegende Studie bezieht sich nur auf ein Produkt – Schokolade – und es ist zu vermuten, dass, wie in der Arbeit von Li et al. (2007) bestätigt, auch die Produkteigenschaften, insbesondere die Konsumfrequenz und die Haltbarkeit des beworbenen Produktes, auf die Akzeptanz der jeweiligen Verkaufsförderungsaktionen Einfluss nehmen. Anzumerken ist auch, dass das durchgeführte Choiceexperiment keine logische Abfolge der Nutzenreihenfolge gewährleistet. Dazu müsste einerseits bei der Darstellung der Aktionsform „Rabatt“ deutlicher aufgezeigt werden, dass neben der dargestellten Schokolade auch irgendeine andere Schokolade gewählt werden könnte. Andererseits besteht ja auch die Möglichkeit, dass ein Verbraucher die Zugabe beim Linksave nicht höher einschätzt als die Möglichkeit, beim Rabatt die präferierte Sorte wählen zu können. Die Tatsache, dass insgesamt 15 Probanden keine der dargestellten Aktionen gewählt haben, könnte hinter diesen Denkmustern liegen. Kritisch ist weiterhin, dass in der Realität die Verbraucher nicht gleichzeitig mit allen untersuchten Aktionsformen konfrontiert werden. Eigene Beobachtungen deuten aber an, dass in einer Aktionswoche auch Aktionsangebote für das gleiche Produkt, aber in unterschiedlichen Handelsunternehmen, auftreten können. Auch wurde im Choiceexperiment der zeitlich befristete Charakter der einzelnen Aktionen nicht explizit herausgestellt. Hier kann aber davon ausgegangen werden, dass Verbraucher aufgrund der weitverbreiteten Nutzung von Handzetteln damit vertraut sind, dass sich Aktionsangebote in Handzetteln und damit im LEH üblicherweise auf eine Kalenderwoche beziehen, und davon abweichende Aktionszeiträume (z.B. wenn die Aktion nur an einem bestimmten Kalendertag gilt) Gegenstand der Aktionsdarstellung sind. In zukünftigen Arbeiten sind diese Punkte jedoch zu beachten. Weitere Untersuchungen, bei denen eine logische Nutzenreihenfolge zwischen unterschiedlichen Aktionsformen klar ersichtlich ist, sollten daher Gegenstand weiterer Forschungsarbeiten sein.

Danksagung

Ein besonderer Dank gebührt den Studentinnen und Studenten des Mastermoduls „Demoskopische Methoden der Marktforschung“ der Universität Gießen im Wintersemester 2010/11 bei der Durchführung der Studie.

Literatur

- BACKHAUS, K.; B. ERICHSOM; W. PLINKE und R. WEIBER (2008): Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung. 12. Auflage. Springer, Berlin.
- BECKER, G.S. (1965): A theory of the allocation of time. In: The Economic Journal 75(299): 493-517.
- BLATTBERG, R.; T. BUESING; P. PEACOCK und S. SEN. (1978): Identifying the Deal Prone Segment. In: Journal of Marketing Research 15 (3): 369-377.

- CHANDON, P.; B. WANSINK und G. LAURENT (2000): A Benefit Congruency Framework of Sales Promotion Effectiveness. In: *The Journal of Marketing* 64 (4): 65-81.
- DARKE, P.R. und C.M.Y. CHUNG (2005): Effects of Pricing and Promotion on Consumer Perceptions: It Depends on how You Frame It. In: *Journal of Retailing* 81 (1): 35-47.
- GEDENK, K. (2003): Preis-Promotions. In: DILLER, H. und A. HERRMANN (Hrsg.): *Handbuch Preispolitik. Strategien – Planung - Organisation – Umsetzung*. Gabler, Wiesbaden: 597-621.
- GEDENK, K., S.A. NESLIN und K. L. AILAWADI (2010): Sales Promotion. In: Krafft, M. und M.K. Murali (eds.): *Retailing in the 21st Century*. 2nd Edition. Springer, Heidelberg: 393-407.
- GÖRTZ, G. (2006): *Verbraucherspezifische Promotionswirkungen*. Dt. Universitätsverlag, Wiesbaden.
- HERRMANN, R.; A. MÖSER und S.A. WEBER (2005): Price Rigidity in the German Grocery-Retailing Sector: Scanner-Data Evidence on Magnitude and Causes. In: *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization* 3 (1): Artikel 4.
- HOFFMANN, S. (2009): *Produktzugaben. Eine empirische Analyse ihrer Wirksamkeit als Verkaufsförderungsinstrument*. Gabler: Wiesbaden.
- HOFFMANN, A. und J.-P. LOY (2010): Sonderangebote und Preissynchronisation im deutschen Lebensmitteleinzelhandel. In: LOY, J.-P. und R.A.E. MÜLLER (Hrsg.): *Agrar- und Ernährungsmärkte nach dem Boom. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. Band 45*. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup: 243-255.
- HOSKEN, D. und D. REIFFEN (2001): Multiproduct Retailers and the Sale Phenomenon. In: *Agribusiness* 17 (1): 115-137.
- KAHNEMAN, D. und A. TVERSKY (1981): The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. In: *Science* 211 (4481): 453-458.
- KAMINS, M.A.; V.S. FOLKES und A. FEDORIKHIN (2009): Promotional Bundles and Consumers' Price Judgements: When the Best Things in Life Are Not Free. In: *Journal of Consumer Research* 36: 660-670.
- KNAF, M. (2009): *Referenzeffekte von Multi-Item-Promotions*. Gabler, Wiesbaden.
- KRÄMER, A.; R. BONGAERTS und A. WEBER (2003): Rabattsysteme und Bonusprogramme. In: DILLER, H. und A. HERRMANN (Hrsg.): *Handbuch Preispolitik. Strategien – Planung - Organisation – Umsetzung*. Gabler, Wiesbaden: 551-574.
- KWON, K.-N. und Y.J. KWON (2007): Demographics in Sales Promotion Proneness: A Socio-Cultural Approach. In: *Advances in Consumer Research* 34: 288-293.
- LEVIN, I. P.; S.L. SCHNEIDER und G.J. GAETH (1998): All Frames Are Not Created Equal: A Typology and Critical Analysis of Framing Effects. In: *Organizational Behaviour and Human Decision Process* 76 (2): 149-188.
- LEVIN, I.P. und G.J. GAETH (1988): How Consumers are Affected by the Framing of Attribute Information Before and After Consuming the Product. In: *Journal of Consumer Research* 15 (3): 374-378.
- LI, S.; Y. SUN und Y. WANG (2007): 50% Off or Buy One Get One Free? Frame Preference as a Function of Consumable Nature in Dairy Products. In: *The Journal of Social Psychology* 147 (4): 413-421.
- NARASIMHAN, C. (1984): A Price Discrimination Theory of Coupons. In: *Marketing Science* 3 (2): 128-147.
- O'CURRY FOGL, S. und C.G. THORNTON (2008): What a Hassle! Consumer Perceptions of Costs Associated with Sales Promotions. In: *Journal of Promotion Management* 14: 31-44.
- PALAZON, M. und E. DELGADO-BALLESTER (2009): Effectiveness of Price Discounts and Premium Promotions. In: *Psychology & Marketing* 26 (12): 1108-1129.
- RAGHUBIR P. (2006): An Information Processing Review of the Subjective Value of Money and Prices. In: *Journal of Business Research* 59: 1053-1062.
- THALER, R. (1985): Mental Accounting and Consumer Choices. In: *Marketing Science* 4 (3): 199-214.

PRODUKTION IM RAUM

EXPLAINING THE CLIMATE DEPENDENT DISTRIBUTION OF CROPS IN SPACE – THE EXAMPLE OF CORN AND CORN-COB-MIX IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Christian Lippert, Thomas Chatzopoulos, Eva Schmidtner, Joachim Aurbacher¹

Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag wird die gegenwärtige klimaabhängige räumliche Verteilung von Körnermais und Corn-Cob-Mix in Baden-Württemberg anhand von Landkreis- und Gemeindedaten analysiert. Dabei werden sowohl OLS- als auch räumliche ökonometrische Modelle verwendet, um die Wirkungen verschiedener Klima- und anderer Variablen auf den Anteil von Körnermais und Corn-Cob-Mix an der gesamten LF abzuschätzen. Während die positive Temperaturwirkung mit Hilfe des OLS-Modells nicht aufgedeckt wird, ergibt das angemessene räumliche Fehlermodell einen hoch signifikanten positiven Effekt der jährlichen Durchschnittstemperatur auf Landkreisebene. Darüber hinaus weist dieses Modell ein Temperaturniveau auf, nach dessen Überschreitung ein weiterer temperaturbedingter Anstieg der Körnermaisanteile weniger wahrscheinlich wird. Diese Effekte werden auch durch das multinomiale Logit-Modell auf Gemeindeebene gestützt. Letzteres legt des Weiteren nahe, dass auch die Bodenqualität eine Rolle spielt. Die positive Wirkung der jährlichen Niederschläge ist hingegen nicht eindeutig.

Keywords

Räumliche Verteilung von Mais, Räumliche Ökonometrie, Multinomial Logit, Klimawandel.

1 Introduction

Against the background of ongoing climatic change it is of special interest how crop production and other agricultural activities are distributed in space and how this distribution depends on major climatic factors. The understanding and identification of such dependencies are a prerequisite for predicting how future climate change may affect agricultural production and change agricultural activities in different regions of the world.

Attempts to statistically derive relationships between climate variables and certain land use practices are referred to as structural Ricardian analysis (cf. SEO and MENDELSON, 2008b). Such analyses extend the “black box” approach of the traditional Ricardian analysis explaining land value by climate variables (cf. MENDELSON et al., 1994; MENDELSON, 2007) without revealing which adaptation measures or land use changes are actually behind some observed climate-dependent land value changes².

The objective of this paper is to analyse the current spatial distribution of corn (including corn-cob-mix) in Baden-Württemberg by means of cross-sectional spatial statistics in order to compare different approaches used to identify climate influences on land use patterns. Thus, our main motivation for this paper is not to provide for perfectly elaborated statistical models explaining climate dependent spatial distribution of farming activities. Instead, using the example of one specific crop, we want to assess different methods that later shall be used for Ricardian analyses explaining agricultural adaptation to different climatic settings. Here, we

¹ Institute for Farm Management (410a), Universität Hohenheim, Schloss Osthof-Süd, 70593 Stuttgart, Germany, christian.lippert@uni-hohenheim.de

² In Germany, the studies by BREUSTEDT and HABERMANN (2011) who included climate variables into their analysis of farms' land rental prices in Lower Saxony and LIPPERT et al. (2009) who explained German average county-level rental prices by climate can be seen as recent examples for the traditional Ricardian approach. Both studies relied on methods from spatial econometrics.

focus on grain maize because from an agronomic point of view we hypothesise that under the moderate and relatively cool climate of Central Europe its distribution is especially dependent on temperature and may also be affected by precipitation. This means that maize cultivated for silage as fodder or as biogas feedstock are not considered in this paper.

In Baden-Württemberg corn production strongly rose since the nineteen-eighties: the corn and corn-cob-mix acreage of this federal state increased by more than 200% from 28,381 hectares in 1979 to 73,735 (64,873) hectares in 2003 (2007) (STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, 2008; 2011).

In 2007, almost half of the federal state's grain maize was located in the West along the Rhine river (see Figure 1), where the Southern counties of *Ortenau*, *Emmendingen* and *Breisgau-Hochschwarzwald* have been prominent centres of grain maize production. There, late mature corn varieties can be cultivated and corn has become the main crop in many farms to an extent that 1,734 farms even have been completely specialised in its production (HARTMANN, 2010: 37f.)³. Thus, corn production in Baden-Württemberg is mainly concentrated in the upper Rhine valley which is characterised by a relatively warm, mild climate (see Figures 1 and 2).

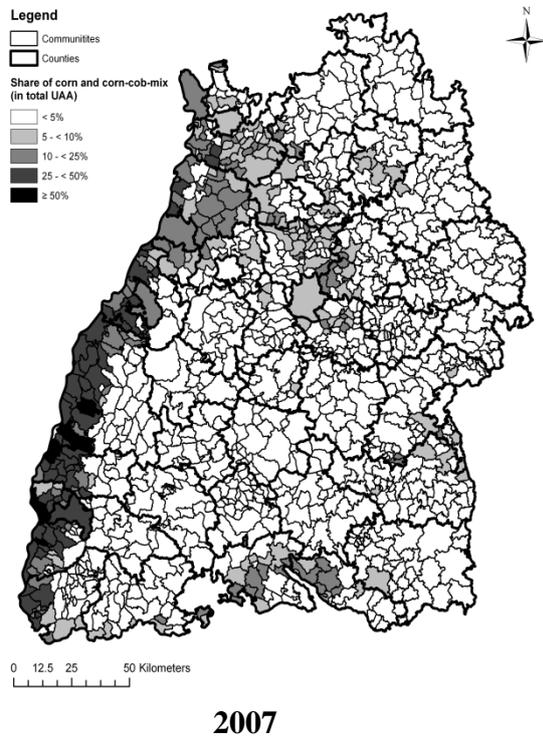
Reasons for the past strong increase in corn cultivation are seen in the current availability of improved coolness tolerant varieties and in the fact that so far maize can be cultivated in uniform crop rotations, and even tolerates monoculture (HARTMANN, 2010: 37). Since 1960, grain maize has shown the highest average yield increases among all cereals in Baden-Württemberg rising from about 3 tons per hectare to more than 10 tons in the past decade (BETZHOLZ, 2010: 32f.).

For the following analysis, we hypothesise that the share of corn and corn-cob-mix in utilised agricultural area (UAA) within a certain administrative unit (county or community) is positively influenced by temperature and precipitation. Also soil quality, grassland share in UAA, livestock and biogas production are supposed to have an influence.

The remainder of this paper is structured as follows: in section 2 we will briefly outline the statistical methods applied. Section 3 deals with the data used. The main estimation results are presented in section 4 and are further discussed in section 5.

³ Notice that grain maize production in the mentioned counties is limited to the Rhine plain; in the adjacent lower altitudes of the Black Forest maize for producing silage is the only feasible maize cropping system (HARTMANN, 2010: 38).

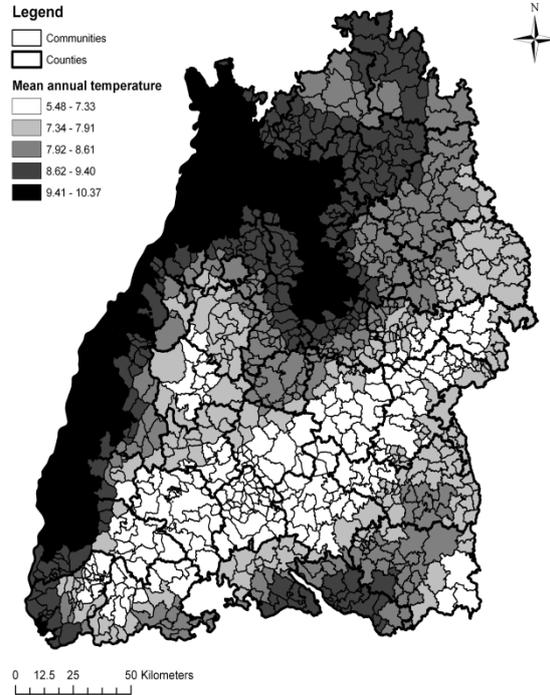
Figure 1: Regional distribution of corn and corn-cob-mix in Baden-Württemberg,



2007

Source: modified from BADER et al. (2010: 9; based on data by Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Agrarstrukturerhebung 2007).

Figure 2: Mean annual temperatures in Baden-Württemberg, averages for 1961-90



Source: own representation based on DWD(2007).

2 Methods

2.1 Spatial models

In order to get unbiased and efficient estimates when trying to explain the spatial distribution of crop shares in UAA, it may be required to rely on spatial models (cf. ANSELIN, 1988: 34ff.; LESAGE, 1999: 52f.). In our case, the general spatial model is given by:

$$(1) \quad y = \rho W y + X \beta + u \quad \text{with} \quad u = \lambda W u + \varepsilon \quad \text{and}$$

y = vector containing transformed shares of corn in UAA in the year 2007 for the 44 counties of Baden-Württemberg ($i = 1, \dots, 44$);

X = matrix containing for every county the observations for k independent climate and non-climate variables;

W = standardised spatial weights matrix reflecting spatial neighbourhood between the counties;

u = vector of spatially correlated residuals, and

ε = vector of assumed normally distributed errors (mean = 0; variance = σ^2).

The regression coefficients β for the k independent variables and if relevant the spatial lag coefficient ρ as well as the coefficient λ reflecting spatial autocorrelation of the residuals u_i are the parameters to be estimated. According to theoretical considerations both coefficients could matter: a significant parameter λ (i.e., spatial heterogeneity) suggests one or more spa-

tially correlated omitted explanatory variables; a significant parameter ρ (i.e., spatial dependence) indicates the existence of agglomeration effects. Since it cannot be inferred a priori which of these two effects is relevant in case of regional corn distribution or whether even both effects matter a (robust) Lagrange multiplier test for spatial autocorrelation of OLS residuals (ANSELIN et al., 1996) is used to establish which model is most adequate. In principle, there are four possibilities:

- (i) $\rho = \lambda = 0$ (corresponding to a common OLS model);
- (ii) $\rho \neq 0, \lambda = 0$ (spatial lag model);
- (iii) $\rho = 0, \lambda \neq 0$ (spatial error model) and
- (iv) $\rho \neq 0, \lambda \neq 0$ (general spatial model).

Estimations are done using Stata along with additional routines for Moran's I statistics and the spatial models (1) as well as for the mentioned (robust) Lagrange multiplier test. These routines were provided by JEANTY (2010a, b, c). Two alternative row-standardised spatial weights matrices are used: a first order contiguity matrix (W1) and an inverse distance based matrix (Wdist). The distances are calculated based on the centroid of each spatial unit and are measured in meters. These matrices were generated using the software GeoDa and the Stata modules spwmatrix (JEANTY, 2010d) and spatwmat (PISATI, n.a.).

2.2 Multinomial choice model

Unfortunately, for data privacy reasons the analysis outlined in section 2.1 could only be done with counties as smallest spatial units. However, since we could obtain a map displaying corn and corn-cob-mix classes at the lower spatial scale of communities (see Figure 1) we also perform a multinomial logit analysis at this level. In principle, such an approach corresponds to structural Ricardian modelling put forward by SEO and MENDELSON (2008a, b).

Choosing the share of a crop is a decision accounted for intrinsically by farmers. As a series of other farm decisions in cross-sectional studies, the choice of a crop share can reveal farmers' adaptation to current climate conditions. In this context, a multinomial logit regression analysis can be deemed fruitful in estimating the link between the choice of corn share in total UAA and exogenous climate and soil variables. Such a model could be thought of as a synchronous estimation of many binary logit models in order to compare the effects of given regressors on different outcomes simultaneously (CAMERON and TRIVEDI, 2009; LONG, 1997)⁴. The formal statement of the multinomial logit model is given by formula (2):

$$(2) \quad \Pr(s = m|x) = \frac{\exp(x\beta_{m|b})}{\sum_{j=1}^J \exp(x\beta_{j|b})}$$

Let s be the response variable "share of corn and corn-cob-mix in total UAA" consisting of the categories of Figure 1 (i.e., $J = 5$). The left hand side term of formula (2), then, translates the probability of observing the corn share class m given some values for the explanatory variables and a base (i.e., the most frequent) category b , whose β parameters are set to 0. Since the effects of the exogenous variables are allowed to differ for each outcome, the coefficient for the effect of a specific variable might differ for each corn share category. Clearly, the model ensures that the probabilities are non-negative and sum up to 1.

⁴ Whereas any multinomial equivalent could have been used instead, crop shares were not obtained in the form of unambiguous data, but were extracted from Figure 1. Moreover, our interest lies for the moment in a descriptive context and not in predicting crop share probabilities. For these reasons, this paper follows a comprehensible, unordered multinomial technique that conceptually corresponds to a structural Ricardian regression of climate and edaphic factors on different crops

3 Data

The 2007 county level data on UAA, permanent grassland, livestock units and number of farms with crops for biogas production as the main use are taken from STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2008). Corn and corn-cob-mix hectares in 2007 were communicated by STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2011). The shares of corn and corn-cob-mix in overall agricultural land (variable “corn share”) are calculated by dividing the corresponding acreage by the respective UAA of each county.

For data privacy reasons, 2007 corn and corn-cob-mix acreage is lacking for two counties in the administrative district (“Regierungsbezirk”) of Freiburg. However, since the overall acreage for the entire district is known as well as the acreage of the remaining counties of this district, we assign the corresponding difference (933 hectares) to the two counties with lacking data (i.e., *town county of Freiburg* and *Schwarzwald-Baar county*) and distribute this acreage to both, according to the known share of their common corn acreage in 2003.

To avoid negative corn share (s) estimates and since we expect some kind of temperature threshold below which corn production is hardly feasible, the regression analysis outlined in section 2.1 is done with a transformed variable s . As it is also impossible to exceed a share of 1 and since for high corn shares a saturation effect is supposed to occur no matter how beneficial certain corn increasing factors may be, we use logit-transformed shares as dependent variable y :

$$(3) \quad y = \ln\left(\frac{s}{1-s}\right).$$

For the purpose of this study, it is important to have a variable that reflects mere soil quality without incorporating climate influences like the German Soil climate index (“Bodenklimazahl”). Hence, we use the soil index (“Bodenzahl”) kindly communicated by FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH (2009). The original data was on a 3 km grid resolution and was resampled to a 200 m grid using the value of the nearest neighbour of the original data. The resulting cell values have been aggregated on community and county level by calculating arithmetic means.

Historic weather data regarding temperature and precipitation from 1961 to 1990 were taken from Deutscher Wetterdienst (DWD, 2007). These data had been spatially explicit for 475 observation stations for precipitation and 132 stations for temperature in Baden-Württemberg. After creating temporal averages, the data were spatially interpolated using the inverse distance weighting method to create a 200m grid (exponent: 1, 5 neighbouring observations included). The resulting grid values were again aggregated at the community and county level using arithmetic averages. All spatial calculations have been carried out in the projection UTM 32 N.

Corn share classes for the communities of Baden-Württemberg (see Figure 1) were derived from BADER et al. (2010). For the soil, temperature and precipitation variables, quadratic terms are also considered.

Grassland share (permanent grassland per hectare of UAA), livestock density (livestock units per hectare of UAA) and biogas farm density (number of farms with crops for biogas per hectare of UAA) are negatively correlated with mean annual temperature (in °C). Moreover, there are correlations between grassland share and both annual precipitation sums (in mm) and livestock density. Livestock density is also correlated with biogas farm density. Soil index is negatively correlated with annual precipitation as well as with grassland share. All mentioned correlation coefficients are significant at the 5% level.

4 Results

4.1 Results from spatial regression models

As already suggested by Figure 1, a Moran's I test yields a highly significant spatial autocorrelation of logit-transformed corn shares in Baden-Württemberg ($I=0.3125$, $p<0.002$). Spatial concentration of corn production may result from obvious spatial autocorrelation of presumed explanatory variables like mean annual temperature (see Figure 2). The full OLS model yields only one significant variable. However, there is strong spatial autocorrelation in the residuals; the corresponding (robust) Lagrange multiplier test suggests estimating a spatial error model instead of applying OLS ($LM=9.34$, $p=0.002$). The results from the spatial error model are shown in Table 1.

Table 1: Full spatial error model for logit-transformed corn shares in the 44 counties of Baden-Württemberg, 2007 (spatial weight: first order contiguity matrix)

N = 44, LR $\chi^2(1) = 10.614$, $P > \chi^2 = 0.001$, Var. ratio = 1.037, $R^2_{corr} = 0.55$, $\log L = -62.059$, $\sigma = 0.92$
 Dependent variable: logit-transformed corn share

	Coef.	Std. Err.	z	P > z	[95% Conf. Interval]	
Mean annual temperature	12.5297	3.3948	3.69	0.000	5.8759	19.1834
(Mean annual temperature) ²	-0.6054	0.2063	-2.94	0.003	-1.0097	-0.2012
Mean annual precipitation	-0.0064	0.0087	-0.74	0.460	-0.0234	0.0106
(Mean annual precipitation) ²	0.0000	0.0000	0.63	0.531	-0.0000	0.0000
Soil index	0.1824	0.2038	0.90	0.371	-0.2171	0.5819
(Soil index) ²	-0.0023	0.0020	-1.14	0.252	-0.0063	0.0016
Town county (1=yes)	-0.7361	0.4825	-1.53	0.127	-1.6818	0.2096
Grassland share in UAA	0.8747	1.9322	0.45	0.651	-2.9123	4.6617
Livestock density	-0.1028	0.9704	-0.11	0.916	-2.0048	1.7993
Biogas farm density	235.2389	163.2828	1.44	0.150	-84.7894	555.2673
Constant	-65.9138	15.0535	-4.38	0.000	-95.4181	-36.4094
Lambda (λ)	0.7187	0.1253	5.74	0.000	0.4731	0.9643

Wald test of $\lambda = 0$: $\chi^2(1) = 32.896$ (0.000), LR ratio test of $\lambda = 0$: $\chi^2(1) = 10.614$ (0.001)

Source: own calculations based on data from STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2008; 2011); DWD (2007) and FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH (2009).

In the spatial error model, the coefficients of mean annual temperature and squared mean annual temperature are highly significant as well as the coefficient λ .

Staying with the spatial error approach, a stepwise backwards selection of variables was carried out. Whereas the significance of other variables changes depending on the variables removed, only the linear and quadratic temperature terms remain highly significant, and their magnitude is more stable. Our preferred restricted spatial error model is shown in Table 2.⁵

⁵ Whereas the model suffers from high collinearity between the linear and quadratic variables, centering the linear terms before squaring reduces collinearity but produces very similar results.

Table 2: Restricted spatial error model for logit-transformed corn shares in the 44 counties of Baden-Württemberg, 2007 (spatial weight: first order contiguity matrix)

N = 44, LR $\chi^2(1) = 12.837$, $P > \chi^2 = 0.000$, Var. ratio = 0.922, $R^2_{corr} = 0.53$, $\log L = -66.024$, $\sigma = 1.02$

Dependent variable: logit-transformed corn share

	Coef.	Std. Err.	z	P > z	[95% Conf. Interval]	
Mean annual temperature	12.2416	3.3290	3.68	0.000	5.7170	18.7663
(Mean annual temperature) ²	-0.6213	0.1958	-3.17	0.002	-1.0051	-0.2376
Constant	-62.2698	14.0743	-4.42	0.000	-89.8550	-34.6846
Lambda (λ)	0.6443	0.1335	4.83	0.000	0.3827	0.9059

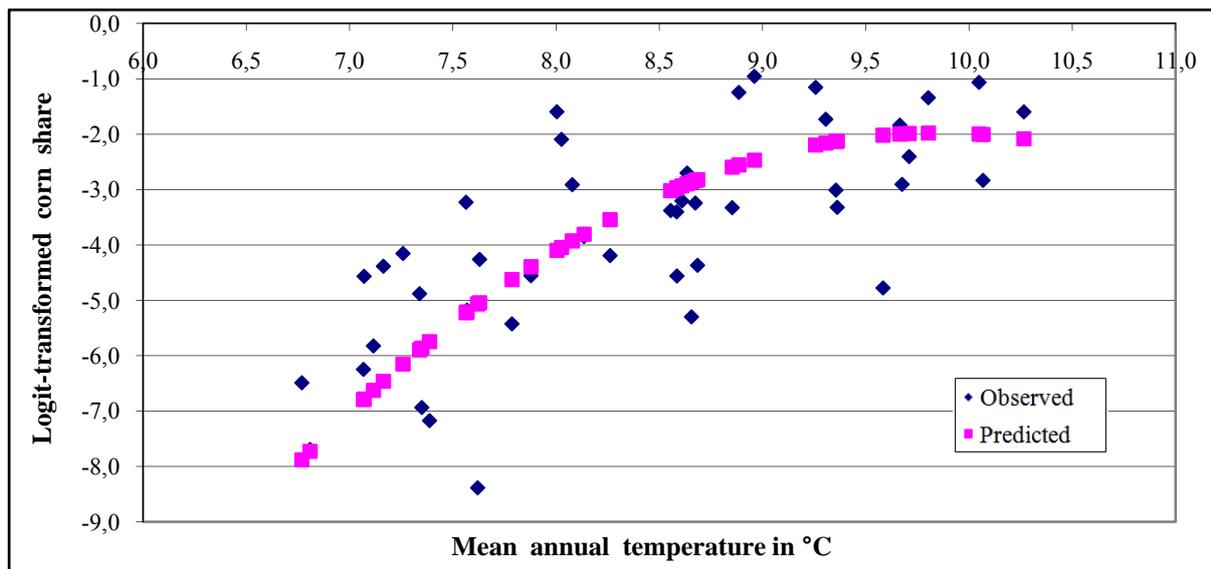
Wald test of lambda = 0: $\chi^2(1) = 23.307$ (0.000), LR ratio test of lambda = 0: $\chi^2(1) = 12.837$ (0.000)

Source: own calculations based on data from STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2008; 2011) and DWD (2007).

For the restricted version in Table 2, we also estimate a simple OLS model followed by a (robust) Lagrange multiplier test for spatial autocorrelation in the residuals. Again, this test suggests to rely on a spatial error model (LM=21.55, p=0.000). Using an inverse distance based matrix still leads to very similar significant effects as those shown in Table 2, but this time at lower significance levels.

Hence, the finally retained model (see Table 2 and Figure 3) yields a quadratic relationship between mean annual temperature and logit-transformed corn shares. Notice that the differences between observed and predicted values in Figure 3 correspond to the uncorrected errors u_i in equation (1).

Figure 3: Observed and predicted temperature dependent logit-transformed corn shares in the 44 counties of Baden-Württemberg, 2007



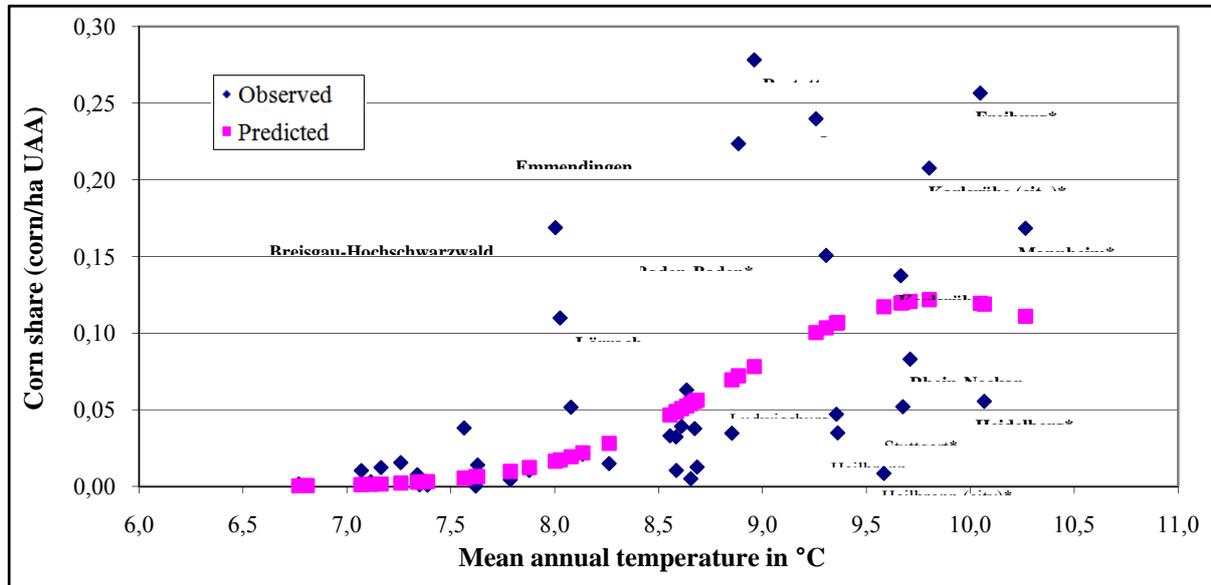
Source: own representation; data and estimations based on data from STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2008; 2011) and DWD (2007).

According to this model the retransformed relationship between mean annual temperature (T) and a county's corn share (s) is given by

$$(4) \quad s = \frac{1}{1 + e^{-(\text{cons} + b_1 T + b_2 T^2)}} = \frac{1}{1 + e^{(62.270 - 12.242 T + 0.621 T^2)}}$$

Figure 4 shows the predicted temperature dependent corn shares along with the corresponding observed values. Clearly, the temperature point at which the curve levels off, is well within the range of the observed data. In the figure counties located along the navigable part of the Rhine river are highlighted by bold letters (not astonishingly, the cities in the Rhine valley are among the warmest places).

Figure 4: Observed and predicted temperature dependent corn shares in the 44 counties of Baden-Württemberg, 2007



Bold letters: counties along or (like Freiburg and Heidelberg) quite close to navigable Rhine river. *Town county.

Source: own representation; data and estimations based on data from STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2008; 2011) and DWD (2007).

4.2 Results from the multinomial logit model

The results above are supported by the multinomial logit analysis at the community level. First, a pentanomial logit regression of the 30-year temperature and precipitation normals, and soil index on the corn share classes of Figure 1 was done. Rejection of the null hypothesis of pairwise indistinguishability between categories 2-3 and 4-5 by means of the respective Wald tests (cf. LONG and FREESE, 2001: 184) allows us to get more efficient estimates by combining these outcomes into a trinomial model (see Table 3 on the next page).

The trinomial model passes both the Hausman and Small-Hsiao tests of the restrictive assumption of independence of irrelevant alternatives. The results indicate failure to reject the null hypothesis that the ratio of probabilities between two outcomes remains constant irrespective of the choice made (for details, cf. LONG and FREESE, 2001: 189; HAUSMAN and McFADDEN, 1984: 1226).

The overall fit of the trinomial model is seemingly relatively poor, however the regressors are jointly statistically significant at the 1% level with a high LR $\chi^2(12)$ value. Three out of the four temperature coefficient estimates are significant at the 1% level but, since such a result would vary with the omitted outcome, the joint significance of temperature in the model should be tested. As such, both the corresponding LR and Wald test results suggest that mean annual temperature has a highly statistically significant effect on corn share. Similarly, both tests portray a joint statistical significance for soil index at the 5% level. Mean annual precipitation, nonetheless, is jointly statistically significant at the 5% level only by means of the LR test.

Table 3: Trinomial logit regression for corn share in Baden-Württemberg, 2007N = 1110, LR $\chi^2(12) = 478.42$, $P > \chi^2 = 0.000$, Pseudo- $R^2 = 0.311$, logL = -530.359

Corn share category	Coef.	Std. Err.	z	P > z	[95% Conf. Interval]	
1 (base outcome)						
2+3						
Mean annual temperature	1.5568	0.1686	9.23	0.000	1.2264	1.8872
(Mean annual temperature) ²	-0.0122	0.1325	-0.09	0.927	-0.2719	0.2475
Mean annual precipitation	0.0007	0.0007	1.01	0.315	-0.0007	0.0021
(Mean annual precipitation) ²	0.0000	0.0000	-0.99	0.321	0.0000	0.0000
Soil index	0.0402	0.0084	4.76	0.000	0.0236	0.0567
(Soil index) ²	-0.0010	0.0005	-2.16	0.030	-0.0019	-0.0001
4+5						
Mean annual temperature	11.9882	2.9669	4.04	0.000	6.1733	17.8032
(Mean annual temperature) ²	-3.5013	1.1098	-3.15	0.002	-5.6765	-1.3261
Mean annual precipitation	0.0014	0.0015	0.91	0.362	-0.0016	0.0044
(Mean annual precipitation) ²	0.0000	0.0000	-1.98	0.048	0.0000	0.0000
Soil index	0.0132	0.0136	0.97	0.330	-0.0134	0.0398
(Soil index) ²	-0.0018	0.0008	-2.21	0.027	-0.0034	-0.0002
Constant	-9.1701	1.9640	-4.67	0.000	-13.0195	-5.3207

Note: 1 = up to 5% of the UAA, 2+3 = between 5 and 25% of the UAA, 4+5 = at least 25% of the UAA. The linear terms were centered before computing the quadratic ones.

Source: own calculations based on BADER et al. (2010: 9; data from Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Agrarstrukturerhebung 2007); DWD (2007); FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH (2009).

En masse, mean annual temperature and soil quality are two factors affecting the intrinsic corn share decision in the same way: as the linear term parameters are positive, a *ceteris paribus* increase in any of these factors is more likely to lead to a higher corn share in total UAA. The negative quadratic parameters, however, provide evidence for the existence of temperature and soil quality cut-off points after which corn share is less likely to rise.

5 Discussion

With respect to grain maize, we did not find any other spatial statistical analyses at the county or community level that we could use to compare our results with.

The results of the two different statistical approaches show a similar relationship between temperature and corn share. However, in contrast to the multinomial logit analysis a significant effect of soil quality could not be found in the spatial error model.

Figure 4 and the functional relationship of the underlying estimated equation (4) indeed suggest that a certain minimum temperature is required for the cultivation of grain maize. Obviously, corn production is linked to a warmer climate.

The relevance of spatial error models established by the Lagrange multiplier tests hints at at least one further spatially correlated explanatory variable that determines the incidence of corn besides temperature. For instance, such a factor could be the access to markets or low transportation cost in case of near river ports. Also omitted topographic variables like average slope of UAA could matter in this context. Given the huge underestimation of corn shares in most of the highlighted counties in the Rhine valley, in these places there seems to be a fur-

ther factor beyond relatively warm climate that is beneficial for the cultivation of grain maize. On the other hand, the lower than - due to the high temperature - expected corn shares in the Northwest of Baden-Württemberg (especially *Kraichgau*) may also be explained by the fact that this region is characterised by very good soils suitable for sugar beet production. Moreover, different distributions of precipitation over the year may matter: e.g., in field trials grain maize varieties harvested in Ladenburg (in the Rhine valley) had always a higher dry matter in 2010 than those harvested in *Kraichtal* located in the *Kraichgau* (BECHTOLD et al., 2010: Tab. 7).

The outliers *Breisgau-Hochschwarzwald* and *Lörrach* (see Figure 4) illustrate a general problem of trying to analyse climate dependent land use at a relatively high spatial scale: both counties reach from the Rhine valley to the top of the Black Forest mountain range. Hence, their aggregated annual temperature is relatively low; nevertheless, due to the huge amount of maize in the valley they show important overall corn shares (see also the distribution of corn shares at the community level in Figure 1).

By means of the county data analysis, we could not identify an upper corn share limit to which observed corn shares converge (“saturation”)⁶. Anyway, Figure 1 shows that in certain communities shares of more than 50% are reached which is much more than the highest corn shares at the county level. The model underlying Figure 4 simply suggests that from a certain temperature on, further temperature increases do not matter. Then, other driving forces seem to be more important when explaining the extent of grain maize cultivation.

For ecological reasons it is very likely that in the long run there will be a maximum share above which corn cultivation cannot be increased sustainably. Probably, the limits of sustainable corn production are already exceeded in the upper Rhine valley: high maize shares led to increased pest pressures and recently the quite harmful Western corn rootworm (“Maiswurzelbohler”, *Diabrotica virgifera*) appeared in this region for the first time which entailed the prohibition of maize monocultures in the counties of *Ortenau* and *Emmendingen* (HARTMANN, 2010: 38). The European corn borer (“Maiszünsler”, *Ostrinia nubilalis*) is another propagating pest linked to intensive maize cultivation (ERHARDT, 2011: 19).

Whether grain maize acreage will increase in other regions of Baden-Württemberg or Germany due to future climate warming also depends on the then available maize varieties as well as on the means to cope with the mentioned pests and possible new phytosanitary problems linked to high corn shares.

In the long run, there may also be limits to corn production due to reduced precipitation in summer time (predicted by climate modelling for Southwestern Germany, cf. SCHALLER and WEIGEL, 2007: 29f.) as maize is a crop that still needs some water when other main crops like barley are already harvested⁷. Consequently, a more detailed analysis of climate dependent maize frequencies at the community level should also include summer precipitation among the regressors. In this context, also (future) irrigation possibilities matter.

Comparing Alsace in France and Baden - two neighbouring regions both located in the upper Rhine valley - differences in irrigation practices are striking: whereas in 2006 in the French district *Haut-Rhin* half of the grain maize area of 59,000 hectares was irrigated (MINISTÈRE DE L’AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE, 2008), in the counties of *Ortenau* and *Emmend-*

⁶ As some farmers accomplish maize monocultures (see section 1) at present this upper limit is probably close to one. A spatial error model again with temperature and squared temperature as only independent variables but explaining $\ln(s)$ instead of $\ln(s/(1-s))$ yields almost the same coefficients as the model in Table 2 which means that these coefficients are determined by relatively small corn shares s in the exponentially increasing area of function (4).

⁷ The trinomial logit model displayed in Table 3 yielded a significant (at the 5% level) effect of mean annual precipitation at the low spatial scale of communities, between outcomes 1 and 4+5.

ingen only about 0.7% of the overall UAA was irrigated in the year 2002 (STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, 2010; more recent data were not available). Probably, this huge difference can be explained by different local irrigation policies. For drier climates it has been pointed out that it is important to distinguish between irrigated and non-irrigated agricultural area to get unbiased parameter estimates in Ricardian analysis (HANEMANN, 2000: 578). In case of a future drier summer climate this aspect may also matter for Germany.

In all, besides climatic and other ecological factors used to explain and predict climate driven land use changes also policy variations need to be considered. Agricultural policy directly influences the regional distribution of land use practices by locally different subsidies (e.g., natural handicap payments in less favoured areas) or varying command-and-control measures like the above mentioned prohibition of maize monocultures or irrigation authorisations.

The main result of our exemplary statistical analysis, i.e., corn and corn-cob-mix incidence is to a large extent explained by the transgression of a certain temperature level, for sure is not surprising for an agronomist. However, one main purpose of this paper is to outline and critically assess statistical methods that may be used to predict future climate driven land use patterns. Our results clearly indicate that issues of spatial autocorrelation have to be taken into account in order to get efficient parameter estimates: in the county level analysis, we would not have detected the significant temperature effect by means of simple OLS estimation. Moreover, for climate and land use data, an analysis at a relatively low spatial scale should be preferred as well as a wider study area (e.g., the entire Germany instead of only Baden-Württemberg) in order to obtain more observations and capture more climate variability.

In case exact crop shares had been known -which was not the case for our community level data- multinomial choice models would not have been necessary. So far, existing multinomial logit approaches have got the disadvantage not to account for spatially correlated errors, which would distort estimation results in case a spatial error model was adequate.

Besides examining the spatial distribution of single key crops, also structural Ricardian analyses explaining the regional frequency of farm types (e.g., dairy or specialised crop farms) need to be done to better understand how farming systems change with climate. This can only be done relying on multinomial choice models that at best incorporate also spatial features.

References

- ANSELIN, L. (1988): *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer, Dordrecht.
- ANSELIN, L., BERA, A. K., FLORAX, R. and M. J. YOON (1996): Simple diagnostic tests for spatial dependence. *Regional Science and Urban Economics* 26: 77-104.
- BADER, A., GOLDBACH, U. and W. SCHMID (2010): Material aus der Ernährungswirtschaft des Landes Baden-Württemberg - Getreide und Futtermittel - 2008/2009. Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume. Abteilung 4: Markt und Ernährung mit Landesstelle, Schwäbisch Gmünd.
- BECHTOLD, K., MÜLLER-BELAMI, M. and C. AMANN (2010): Landessortenversuche 2010. Vorläufige Versuchsergebnisse. Serie 101737 Körnermais mittelspät. Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz. Landwirtschaftliches Technologie Zentrum Augustenberg (LTZ) (ed.), Karlsruhe.
- BETZHOLZ, T. (2010): Mais: Als „Raigschmeggdr“ im Ländle heimisch geworden. *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg* 7/2010: 31-34.
- BREUSTEDT, G. and H. HABERMANN (2011): The Incidence of EU Per-Hectare Payments on Farmland Rental Rates: A Spatial Econometric Analysis of German Farm-Level Data. *Journal of Agricultural Economics* 62: 225-243.
- CAMERON, C. A. and P. K. TRIVEDI (2009): *Microeconometrics using Stata*. Stata Press. Texas, USA.

- DWD (Deutscher Wetterdienst) (2007): Mean values from DWD weather stations for the time period 1961-1990; www.dwd.de/de/FundE/Klima/KLIS/daten/online/nat/index_mittelwerte.htm, accessed on 31.07.2007.
- FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH (2009): Daten zu Bodenzahlen in Deutschland, based on Bodenkarte der DDR 1981 and Bodenkarte der Bundesrepublik Deutschland 1986 as reported in: WENDLAND, F., ALBERT, H., BACH, M., and R. SCHMIDT (eds.) (1993): Atlas zum Nitratstrom in der Bundesrepublik Deutschland. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York: 24-25.
- ERHARDT, N. (2011): Wie viel Mais geht noch. DLG-Mitteilungen 3/2011: 18-19.
- HANEMANN, W. M. (2000): Adaptation and its Measurement. An Editorial Comment. *Climatic Change* 45: 571-581.
- HARTMANN, A. (2010): Eine Erfolgspflanze mit Migrationshintergrund: Mais. *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg* 3/2010: 35-38.
- HAUSMAN, J. and D. McFADDEN (1984): Specification tests for the multinomial logit model. *Econometrica* 52 (5): 1219-40.
- JEANTY, P. W. (2010a): *splagvar*: Stata module to generate spatially lagged variables, construct the Moran scatter plot, and calculate global Moran's I statistics (<http://fmwww.bc.edu/RePEc/bocode/s>).
- JEANTY, P. W. (2010b): *spmlreg*: Stata module to estimate the spatial lag, the spatial error, the spatial durbin, and the general spatial models (<http://fmwww.bc.edu/RePEc/bocode/s>).
- JEANTY, P. W. (2010c): *anketest*: Stata module to perform diagnostic tests for spatial autocorrelation in the residuals from OLS, SAR, IV, and IV-SAR models (<http://fmwww.bc.edu/RePEc/bocode/a>).
- JEANTY, P. W. (2010d): *spwmatrix*: Stata module to create, import, and export spatial weights (<http://fmwww.bc.edu/RePEc/bocode/s>).
- LESAGE, J. (1999): *Spatial Econometrics*. Department of Economics, University of Toledo (USA), www.rrl.wvu.edu/WebBook/LeSage/spatial/spatial.html, accessed on 04.02.2003.
- LIPPERT, C., KRIMLY, T. and J. AURBACHER (2009): A Ricardian analysis of the impact of climate change on agriculture in Germany. *Climatic Change* 97 (3/4): 593-610.
- LONG, J. S. (1997): *Regression models for categorical and limited dependent variables*. Thousand Oaks, Sage Publications. California, USA.
- LONG, J. S. and J. FREESE (2001): *Regression models for categorical dependent variables using Stata*. Stata Corporation, College Station. Texas, USA.
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE (2008): Chiffres et Données. La Fertilisation Azotée Sur Le Maïs Grain En Alsace. Résultats de l'enquête Pratiques culturelles 2006. Agreste Alsace. No 4 - Décembre 2008.
- MENDELSON, R. (2007): Measuring Climate Impacts with Cross-Sectional Analysis. Introduction to the Special Issue in *Climatic Change*. *Climatic Change* 81: 1-7.
- MENDELSON, R., NORDHAUS, W. D. and D. SHAW (1994): The Impact of Global Warming on Agriculture: A Ricardian Analysis. *American Economic Review* 84 (4): 753-771.
- PISATI, M. (n.a.): *spatwmat*: Spatial weights matrices for spatial data analysis (<http://www.stata.com/stb/stb60>).
- SCHALLER, M. and H.-J. WEIGEL (2007): Analyse des Sachstands zu Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die deutsche Landwirtschaft und Maßnahmen zur Anpassung. *Landbauforschung Völknerode. Sonderheft* 316.
- SEO, N. and R. MENDELSON (2008a): An analysis of crop choice: Adapting to climate change in South American farms. *Ecological Economics* 67: 109-116.
- SEO, N. and R. MENDELSON (2008b): Measuring impacts and adaptations to climate change: a structural Ricardian model of African livestock management. *Agricultural Economics* 38: 151-165.
- STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2008): *Agrarstruktur in Baden-Württemberg, Stand: 2007*, CD, Stuttgart.
- STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): *Bewässerungsmaßnahmen in der Landwirtschaft 2002 im Landesvergleich*. <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/SRDB/> accessed on 02.03.2011.
- STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2011): *Anbau auf dem Ackerland nach Fruchtarten aus den Bodennutzungshaupterhebungen 1979, 2003 und 2007*, Stuttgart (communicated by Statistisches Landesamt Baden-Württemberg on 25.01.2011).

NATURAL DISASTERS AND AGRICULTURE: INDIVIDUAL RISK PREFERENCES TOWARDS FLOODING

Johannes Sauer¹

Abstract

This study contributes to the understanding of behavioural responses to climate change induced extreme weather events. It suggests a microeconomic method for measuring flooding related risk preferences of affected individuals. The method is outlined using the empirical case of agricultural production in floodplains of the UK over 28 years. A quasi-experimental approach to measure differences in the risk attitudes of farmers located in high flooding risk areas versus farmers located in low flooding risk areas is followed. Changes in flooding risk related behaviour over time is analysed and marginal effects of different individual and disaster related characteristics for this behaviour are investigated. Beside a moments based risk estimation approach the study also applies a dynamic panel estimator. The estimates suggest that the average farmer located in a high flooding risk area is prepared to pay about 6% more of his profit for insuring against the higher risk of flooding compared to farmers in low flooding risk areas. The significance of considering individual risk preferences for an efficient flood policy design is discussed using the example of voluntary agreements for the maintenance of flood defences.

Keywords

Extreme Events, Risk, Agriculture, Natural Experiments, Behavioural Adaptation

JEL - Q12, C54

1 Introduction

There is a need to refine our understanding of how individuals respond to risk and uncertainty caused by rare events related to climate change (Chavas et al 10). Whereas the economic implications are widely investigated at a sectoral and macroeconomic scale (see e.g. Deschenes and Greenstone 07 or Jonkman 08), the implications for individual decision making are widely neglected. This holds also with respect to agricultural producers. However, the design of effective adaptation measures crucially depends on the knowledge about the driving factors for changes in individual risk attitudes and adaptation patterns. Kenyon et al (2008) report that one major reason for a low uptake of such climate change related adaptation measures are the economic agents' attitudes or preferences towards risk and uncertainty related to extreme weather events.

Flooding is a primary example for such climate change related rare events in all parts of the world: At the time writing this paper Sri-Lanka faces the worst floods in the country's recent history destroying homes, schools and agricultural land (Guardian, 20/01/2011). The states Queensland and Victoria in Australia are hit by devastating floods where about a quarter of the state of Queensland has been affected by the floods (BBC, 20/01/2011). In August 2010 severe storms and flooding hit the region Saxony in eastern Germany. The 2010 Central European floods were a devastating series of weather events which occurred across several countries during May, June and August with at least thirty-seven people died in the floods and approximately 23,000 people evacuated. France experienced the 2010 Var floods as a result of heavy rainfall in the southern parts of the country in June. The Cornwall floods in the UK in

¹ University of Manchester, Manchester, Oxford Road, M13 9PL, UK; johannes.sauer@manchester.ac.uk

November 2010 led to the evacuation of more than 100 homes. The damage for agricultural production caused by such flooding consists of lost yields and crop damage, loss of grass for animal feed, damages to farm buildings, machinery and other assets.

Extreme events such as flooding are one of the main channels through which climate and socioeconomic systems interact. Such events can be considered as changes or spatial variation in rules governing individual behaviour which are assumed to strictly satisfy the randomness criterion with respect to empirical modelling of such behaviour. Hence, by making use of these “natural experiments” the analyst might be able to identify marginal changes in individual behaviour due to these events by effectively and credibly controlling for unobserved characteristics (e.g. locational attributes and events or individual behavioural differences).

This study empirically investigates the following questions: How do the risk preferences of farmers in areas with high flooding risk differ from those located in areas with low flooding risk? How do these risk preferences change over time? What is the marginal effect of different input levels on the individual risk preferences and how does this effect differ between high and low flooding risk areas? What is the marginal effect of different flood events on risk preferences over time? Finally, policy conclusions are drawn towards a more effective flood risk policy design. The paper is organised as follows: Section 2 outlines the research problem to be investigated and gives a brief review of relevant literature. Section 3 describes the research set-up whereas section 4 introduces the conceptual model. Section 5 outlines the econometric implementation as well as the datasets used and is followed by section 6 which reports and discusses the results. Finally section 7 concludes.

2 Problem and Literature

The frequency of heavy precipitation events has increased for most regions in the world and is considered to continue in the future. There is evidence of increasing floods in all continents and states with a high certainty that the risk of flooding will increase further in the future (UNESCO 09, IPCC 07). The UK has been among those EU countries mostly affected by flooding in the last 20 years. Currently, over 5 million people in England and Wales live and work in properties that are at risk of flooding from rivers or the sea (Environment Agency 25/01/2011). The most common forms of floods in the UK are river flooding, coastal flooding, surface water flooding, sewer flooding and groundwater flooding. The devastating impact of flooding was demonstrated during the summer 2007 floods in Yorkshire and the Midlands. During these floods 14 people lost their lives, 7,000 people were rescued from flood waters by emergency services and 55,000 properties were flooded. The floods also resulted in a cost of £3 billion to the insurance industry. Whilst the focus of attention was placed on the impact on life and urban property, an estimated 42,000 hectares of farmland were significantly affected by flooding, especially in floodplain areas. As a land-based industry, agriculture is vulnerable to both surface and groundwater flooding and is particularly vulnerable in the summer period when crops are nearing harvest and grassland for livestock is most productive (Huber 04, Posthumus et al 09). Based on survey data and derived cost estimates Posthumus et al (09) report total costs of about 1% of the gross value added for the agricultural industry in England due to the floodings in 2007. These estimates relate to costs of flood damage at farm level including damage to property, loss of expected income and increased costs directly attributable to flooding. These include also the imputed cost of increased family labour. Most of these costs were uninsured as they related to loss of expected income from crops and livestock production rather than damage to property.

Given the scientific and “real” evidence, policymakers are becoming increasingly concerned about flooding and flood risk management. Tobin and Montz (97) have impressively outlined the tied relationship between flood disasters and the demand by the public for a policy response. Parker (00) argues that it takes a severe and damaging flood to place flooding on the political agenda, at a time when the public and media response is such that a failure to act is

politically unacceptable. Johnson et al (05) identify three key phases of incremental flood policy change since World War II: land drainage, flood defence and, most recently, flood risk management. Each of these phases reflects a changing set of beliefs, values and attitudes towards the flood problem, which in turn influences attitudes towards structural flood defences, flood warning systems, public awareness raising, land use planning and development control for flood risk areas. Relevant policies introduced in the UK or at the EU level have been: the UK improvement and modification of flood warning systems in 1998, the EU Water Framework Directive (WFD) in 2000, the UK Floodline Warnings Directive (FWD) in 2004, the UK Planning Policy Guidance (PPG) in 2006, the EU Floods Directive in 2007, the Pitt report in 2008, and the recent Flood and Water Management Act (FWM) in October 2010.

Johnson et al (05) point out that there is, however, no guarantee that the nature of the policy issues raised by a major flood disaster will offer anything more than post-event response and recovery. Mileti (99) emphasises that historically, flood management has been the domain of meteorologists, hydrologists, planners and engineers, with the preferred flood management options being engineered structural solutions, such as dams and embankments. Others argue that although this traditional approach may meet short-term goals, in the long term it has failed to reduce the economic loss from flooding and as flooding increases it is impractical, expensive and unsustainable. Effective flood prevention policy, though, has to move beyond the linear hazard-dose-response relationship often associated with natural disasters (Smith et al 06). Kenyon et al (08) suggests to link flood risk management, agriculture and land use management via payments to farmers and land managers delivered as an integral part of the EU's Common Agricultural Policy.

The consideration of individual flood risk perceptions and their development over time are crucial for a higher effectiveness of flood management in the future. Different individuals (house owners, landowners, farmers etc.) experience varying degrees of risk associated with flooding, i.e. their "perception" of such risk differs due to known and unknown factors leading to different preferences towards the risk of flooding. Beside the frequency, magnitude and proximity of the flooding event also the individual ability to manage and adapt to the flooding event as well as local and regional defence measures play a role here (Priest et al. 05). Furthermore, the individual's general attitude towards risk and uncertainty. Risk preferences can be assessed by qualitative and quantitative means and there are various models to explain the relationship between natural hazard, individual vulnerability and exposure, and the resultant individual risk (e.g. Couture et al 2010).

The main assumption of these (static) models is that individual risk encompasses a combination of hazard, exposure and vulnerability (e.g. representing the sides of the "risk triangle") implying that if any one element increases/decreases the risk changes accordingly. Hence, given an increase in climate change related flooding hazard for the UK, spatially differing quantity and quality of flood and drainage systems as well as changes in regional land uses and urbanisation have amplified the risk of the physical flood hazard for the individual agricultural producer over time. The individual's preferences towards the risk of flooding is based on the perception of these interlinked factors and the dynamics involved and also reflects the general risk attitudes of the individual. Carbone (06) points out that individuals adjust to the risks presented by natural disasters in a number of ways: move out of the harmful area, self-protection, or insurance. However, for an agricultural land owner the first option seems not a realistic option of effective flood risk management due to the costs implied as well as the restrictions on land availability etc.

The economic evaluation of flood risk management policy with respect to agricultural production has to consider the individual farmers' risk preferences. The different instruments of current UK flood policy aim to influence agricultural producer decisions via changes in relative input and output choices. Hence, the assumptions made by policy makers regarding the pro-

duction structure and farmers' responses to restrictions and/or payments in a risk averse environment are crucial for the anticipated flood policy outcome. The specific policy design should be a function, not only of the climatic and hydrogeological conditions that prevail in the region and farmers' production technology but also their risk preferences. These preferences define the way the farmers use inputs to hedge against production risk due to natural disasters (see Groom et al 08). A more effective management of flood risks will only be achieved by considering differences in individual risk preferences towards flooding based on quantitative measures. The following empirical research aims to shed light on the preferences of individual farmers towards flood risk as well as the development of such preferences over time. The results should provide crucial insights for policy makers with respect to a more cost-effective design of future flood risk management policies.

There is a comprehensive literature on all aspects of flooding. The following overview considers those contributions directly related to risk and agricultural production: Deschenes and Greenstone (07) evaluate the economic impacts of random weather fluctuations on agriculture by estimating the effect of random year-to-year variation in temperature and precipitation on agricultural profits. Goodwin (08) discusses the implications of climate variability for agricultural production and risk management whereas Banerjee (07) estimates the effect of floods on the wages for agricultural labor in a developing context. The latter concludes that floods have generally positive implications for wages in the long run if favorable market conditions are in place, however, a declining effect on wages in flooded areas. The magnitude of flood impact depends on the relative flood proneness of a district and the relative severity of flood conditions. Smith et al (06) focuses adjustment behaviour of natural disaster affected households and businesses by using the example of different hurricanes. They find that the economic capacity of the household to adjust explains most of the variance in demographic groups' patterns of adjustment to the disaster damage. Kunreuther et al (85) proposes a model of adoption of protective activities which emphasizes the importance of interpersonal communication and past disaster experience. At a regional level Kenyon (07) evaluates different flood risk management options for Scotland based on a participatory approach and concludes on the relative preferability of individual options. In a subsequent study Kenyon et al (08) found that while there are currently few institutional links between flood risk management and agriculture, there is great potential for agriculture to become part of the solution. The authors conclude that policy needs to be "flood proofed" so that perverse incentives are avoided. Further, they find that the provision of accessible and effective advice and education is crucial and suggest that agricultural policy also needs to offer a package of measures to address flood risk and to address flood risk also at single farm level. Finally, Browne and Hoyt (00) investigate empirical evidence on the demand for flood insurance and conclude on income and price as the key determinants for one's decision to purchase flood insurance. Flood insurance purchases at the state level are found to be highly correlated with the level of flood losses in the state during the prior year.

Several authors, hence, acknowledge the need for considering the heterogeneity among individual preferences towards the risk of flooding with respect to an effective flood policy design. Furthermore, the dynamic nature of such preferences and the potential lag in the individual behavioural response to flooding events and policy measures is emphasised. However, so far, no contribution exists that tackles the empirical measurement of such flood risk preferences at the level of the individual economic agent.

3 Research Set-Up

The main research hypothesis is: Farmers' preferences towards the risk of flooding are heterogeneous. The heterogeneity in flood risk preferences is caused by spatial, temporal and individual characteristics of which some are observable, others are, however, unobservable. Knowledge about these individual preferences and causal factors for their heterogeneity and

development over time is crucial for effective flood policy design. Hence, the subsequent empirical analysis aims to deliver the following: (1) The measurement of flood risk preferences of farmers located in areas with differing degrees of flooding risk and changes in these preferences over time. (2) The measurement of the link between input levels and flood risk preferences. (3) The determination of the marginal effect of different flood events on those risk preferences. (4) A scenario analysis with respect to farmers' input choices using different assumptions regarding the individual farmers' flood risk preferences.

Rosenzweig and Wolpin (00) point to the difficulties of carrying out experiments with near-perfect random treatments to answer questions of general importance and the lack of credibility of many of the assumptions of standard instrumental variable studies. Hence, economists have sought out "natural experiments", random treatments that have arisen serendipitously. These putative natural experiments are usually changes or spatial variation in rules governing individual behaviour which are assumed to strictly satisfy the randomness criterion. The advantage of the natural natural experimental approach is that the assumption of randomness for the instrumental variables employed is more credible than for instruments used in other studies. Carbone (06) points to the advantages of using natural experiments to control for other unobserved characteristics (i.e. locational attributes and events) with respect to spatially delineated risks (see also Greenstone and Gayner 09). The study by Couture et al (10) indicates that risk preferences measured through stated and revealed preference approaches are consistent.

Based on the natural natural experimental approach we choose the following research set-up: We build two samples of farms differing in their exposure to the risk of flooding as defined by relevant policy agencies and based on observed past flooding events' probabilities (see Environment Agency 09). To control for production technology related differences among the farms we focus only on cereal and general cropping type farms. Self-selection of more risk-averse farmers into the low flooding risk sample can be assumed as negligible as the relocation of the farm is not a realistic option. Socioeconomic characteristics with respect to farmers and farm households can be assumed to be randomly distributed over both samples. Given the EU commodity market regimes in place for all major crops, price and market related risk and uncertainty can be assumed to be the same for the farms in both samples, consequently no systematic selection bias should be present. We employ longitudinal data for our two samples to be able to consider lagged behavioural responses with respect to disasters and policy. Overall, no systematic selection bias should be present in our samples and we are able to investigate generalities in behavioural responses across different flooding crises. Hence, our quasi-experimental research approach follows not a traditional natural experiment set-up including a treatment and control group, rather uses a sequence of natural treatments for the same group of individuals compared to a 'benchmark' group of individuals without any such treatment (i.e. control sample).

4 Conceptual Model

Our basic assumption is that the source of risk related to crop production is predominantly climatic: Given the current framework of the Common Agricultural Policy (CAP) we assume that output prices and input prices are nonrandom, hence, the risk related to climate change, and here predominantly related to floods and droughts, is the only significant source of production risk (see also Antle 83, Kim and Chavas 03, Groom et al 08).²

Risk Attitudes

² Different contributions point out that this assumption is not critical for the analysis as European farmers can be generally assumed to be price-takers. Allowing also for price risk would not yield significant changes in the analysis.

Let p denote the output price for a single crop, $f(\cdot)$ is a continuous and twice differentiable production function, \mathbf{X} is the K vector of inputs and \mathbf{r} as the corresponding vector of unit input prices. Climate risk including the probability of natural disasters like flooding affects crop yield through the variable ε with the distribution $g(\cdot)$ which is not affected by the individual farmer's decisions. A risk averse farmer maximizes expected utility of profit

$$(1) \quad \max_{\mathbf{X}} E[U(\pi)] = \max_{\mathbf{X}} \int [U(pf(\varepsilon, \mathbf{X}) - \mathbf{r}'\mathbf{X})] dg(\varepsilon)$$

where $U(\cdot)$ is the Von Neumann-Morgenstern utility function. The optimal solution for input vector element X_k depends on (p, \mathbf{r}) as well as the shape of the functions $U(\cdot)$, $f(\cdot)$ and $g(\cdot)$. Hence, the first-order condition for input X_k is

$$(2) \quad E[r_k \times U'] = E \left[p \frac{\partial f(\varepsilon, \mathbf{X})}{\partial X_k} \times \frac{\partial U(\pi)}{\partial \pi} \right] = E \left(\frac{\partial f(\varepsilon, \mathbf{X})}{\partial X_k} \right) + \frac{cov(U', \partial f(\varepsilon, \mathbf{X}) \partial X_k)}{E(U')}$$

and the shape of the utility function determining the individual risk aversion. For a risk averse farmer the second term on the right-hand side of (2) differs from zero measuring the deviation from the risk neutral case. If the use of input k is risk increasing, the marginal risk premium increases with X_k and consequently the desired level of X_k decreases, ceteris paribus. Hence, solving (2) for X_k yields the equilibrium input quantity in terms of p and \mathbf{r} . However, the chosen technology specification and the distribution of ε needs to be known as well as the individual farmer's risk preferences.

By following a flexible estimation approach (see e.g. Antle 87) we are able to estimate the solution to the farmer's optimisation problem solely as a function of input levels. Maximizing the expected utility of crop profit with respect to any input equals the maximization of an unspecified function $h(\cdot)$ of moments for the distribution of ε which are functions of \mathbf{X} (see also Groom et al 08)

$$(3) \quad \max_{\mathbf{X}} E[U(\pi)] = h[\mu_1(\mathbf{X}), \mu_2(\mathbf{X}), \dots, \mu_m(\mathbf{X})]$$

with $\mu_j = E[(\Pi - \mu_1)^j]$, $j = 2, \dots, m$ denotes the m -th moment of farmer i 's profit. To estimate the risk attitude related parameters for a population of farmers we apply a moments based approach introduced by Antle (83 and 87) and making use of (3). This approach is based on the assumption that all farmers produce with similar technology which e.g. can be described by the related profit distribution. The first order condition for the k -th input based on (3) is given by

$$(4) \quad \frac{\partial \mu_1(\mathbf{X})}{\partial X_k} = \varphi_{1k} + \varphi_{2k} \frac{\partial \mu_2(\mathbf{X})}{\partial X_k} + \varphi_{3k} \frac{\partial \mu_3(\mathbf{X})}{\partial X_k} + \varphi_{4k} \frac{\partial \mu_4(\mathbf{X})}{\partial X_k} + \dots + \varphi_{mk} \frac{\partial \mu_m(\mathbf{X})}{\partial X_k} \quad \text{with}$$

$$(5) \quad \varphi_{jk} = \frac{-1}{j} ! \times \left(\frac{\partial F(\mathbf{X})}{\partial \mu_j(\mathbf{X})} / \frac{\partial F(\mathbf{X})}{\partial \mu_1(\mathbf{X})} \right)$$

and so, φ_{jk} represents the average population risk attitude parameter relating to the j -th moment ($j = 2, \dots, m$) and the k -th input's first order condition, i.e. m unknown parameters for each input. Hence, the marginal contribution of input k to the expected profit ($\partial \mu_1(\mathbf{X}) / \partial X_k$) is conceptualized as a linear combination of the marginal contributions of input k with respect to the other moments, i.e. for the variance: ($\partial \mu_2(\mathbf{X}) / \partial X_k$), for the skewness: ($\partial \mu_3(\mathbf{X}) / \partial X_k$), and for the kurtosis ($\partial \mu_4(\mathbf{X}) / \partial X_k$) etc.

Risk Aversion

Following Pratt (64) and Menezes et al (80) the parameters φ_{2k} and φ_{3k} can be interpreted as measuring Arrow-Pratt absolute risk aversion (ap) and downside risk aversion (ds), respectively:

$$(6) \quad ap = -\frac{\partial F(\mathbf{X}) / \partial \mu_2(\mathbf{X})}{\partial F(\mathbf{X}) / \partial \mu_1(\mathbf{X})} = 2\varphi_2 \quad (7) \quad ds = \frac{\partial F(\mathbf{X}) / \partial \mu_3(\mathbf{X})}{\partial F(\mathbf{X}) / \partial \mu_1(\mathbf{X})} = -6\varphi_3$$

If $ap > 0$, this implies that the average farmer in the population is risk-averse. If $ds > 0$, this implies that the average farmer in the population is averse to downside risk. These measures can be estimated for each input to obtain input specific measures of risk aversion (Antle 87).³

The latter coefficient is of particular interest with respect to the analysis of the effects of natural disasters on producer decisions and risk attitudes. Downside risk is related to skewed (asymmetric) statistical profit distributions occurring in the case of aversion to disastrous events. Hence, downside risk aversion can be interpreted as a preference for disaster avoidance (see e.g. Menezes et al 80). Using equation (7) such downside risk can be measured for a population of farmers defined over space and time. E.g. measuring ds for a population of farmers located in areas with a high flooding risk hf and for a population of farmers located in areas with a relatively low flooding risk lf (by controlling for soil quality characteristics and other space and time related differences) can give insights into the particular preferences towards flooding avoidance. It can be expected that the average farmer located in high flooding risk areas should show a significantly higher downside risk aversion than the average farmer located in low flooding risk areas:

$$(8) \quad ds_{hf} > ds_{lf}$$

Finally, if panel data is available changes in ds for populations of farmers located in areas with differing flooding risk can be traced over time.

The magnitude and range of risk attitudes in a population of farmers can be interpreted in terms of the risk premium implied by the estimates for ap and ds . Following Newbery and Stiglitz (81) and Antle (87) and assuming that the individual farmer is concerned only by the first three distributional moments as defined above, the risk premium ρ as a proportion of expected profit (i.e. the relative risk premium), is approximated by

$$(9) \quad \frac{\rho}{\mu_1} = \mu_2 \frac{ap}{2\mu_1} - \mu_3 \frac{ds}{6\mu_1}$$

and can be also estimated for each input to obtain input specific measures of the relative risk premium. Note, that $\frac{\rho}{\mu_1}$ varies at individual farmer's level, hence, relative risk premia can be measured for each farmer in the sample, for the average farmer in a population as well as at different points in time. $rp > 0$ means, that the individual farmer is characterized by a positive willingness-to-pay to be insured against climate-change related risk including disastrous events like flooding.

Risk Adaptation

Risk attitudes vary across farmers and time, hence, the estimated risk premium can be expected to vary over farmers and time. As farmers adapt to the risk implied by a higher probability of natural disasters like flooding as a consequence of climate change, the risk premium rp changes according to the adaptation pattern chosen. Hence, variation in rp over space and time can be also interpreted as a measure for differences in chosen adjustment decisions on farm level.

Smith et al (06) point to the importance of the economic capacity of households with respect to explaining differences in adjustment patterns related to natural disasters. Messner and Meyer (05) indicate that the level of information with respect to likely damage and vulnerability is crucial for changing persistent behavioural patterns of disaster risk adaptation. Hence, individual learning plays a role in explaining such behavioural changes over time (see also Reilly and Schimmelpfennig 00, Meza and Silva 09). Panel data would be needed to be able to adequately model such patterns and to empirically disentangle significant factors for changes in such patterns. Induced innovation and technological change based on the adoption

³ In this case $\theta_{jk} = \theta_j$, $ap_k = ap$ and $ds_k = ds$. See Groom et al (08) for a differing view.

of agricultural adaptation measures as e.g. the building of effective dams, the opening of new lands or training and crop development activities take time (see e.g. Plusquellec 90). Reilly and Schimmelpfenning (00) conclude that irreversibilities with respect to agricultural capital infrastructure are important to consider: certain capital assets might have to be replaced by time-consuming processes, hence, significant adjustment costs are unavoidable. Different contributions investigate the hypothesis that natural disasters might have positive economic consequences for affected areas, i.e. a positive productivity effect via an accelerated replacement of capital using most recent production technologies (e.g. Albala-Bertrand 93, Okuyama 03, Hallegatte and Dumas 09). Kenyon et al (08) conclude that the low uptake of wetland management options as part of voluntary management agreement type environmental schemes is predominantly due to a lack of advice, low payment rates, and prevailing attitudes among farmers.

To empirically analyze the drivers for differences in risk adaptation behaviour on individual farm level the risk premium approximated by equation (9) can be described as a function of different factors:

$$(10) \quad \rho_{it} = \frac{1}{2}\mu_{2it}ap - \frac{1}{6}\mu_{3it}ds = f_{it}(\rho_{it-n}, \boldsymbol{\gamma}, \boldsymbol{\tau}, \boldsymbol{\omega}, \mathbf{d})$$

where $\boldsymbol{\gamma}$ denotes a vector of information and human capital related variables (as e.g. level of education, age, learning-by-doing, but also policy actions like wetland management campaigns or improved flood information systems), $\boldsymbol{\tau}$ as a vector of social interaction and spill-over related variables (as e.g. the intensity of social networks, distance to neighboring farms also affected by the natural disaster), $\boldsymbol{\omega}$ as a vector covering the effects by production related behaviour (as e.g. land use practises, size of operation, rate of technical change, irreversibilities, investments), and \mathbf{d} relates to a vector of variables indicating the occurrence of particular flooding events. The persistence of behavioural patterns with respect to the (non-)adaptation to a climate change induced increase in flooding risk can be modelled by the incorporation of lagged variables. Lagged variables reflect the assumed correlation of risk attitudes (as measured by ρ_{it}) at time t with risk attitudes at time $t-n$ (ρ_{it-n}). Finally, some of these variables are endogenously determined by the specific production and environmental conditions prevailing at farm i .

Risk Preference Scenarios

The economic evaluation of flood risk management policy has to consider the importance of estimating the farmers' risk preferences. Current flood policy in the UK includes the following elements: flood defences (e.g. managed river channels, walls and raised embankments, flood barriers and pumps), locating property outside the floodplain (siting new buildings in areas of lowest risk), flood warning services as well as private insurances. The different flood policy instruments aim to influence producer decisions via changes in relative input and output choices. Hence, the assumptions made by policy makers regarding the production structure and farmers' responses to restrictions and/or payments in a risk averse environment are crucial for the anticipated flood policy outcome. The specific policy design should be a function, not only of the climatic and hydrogeological conditions that prevail in the region and farmers' production technology but also their risk preferences. These preferences define the way the farmers use inputs to hedge against production risk (see Groom et al 2008).

We consider three different scenarios which differ only with respect to the availability of information about farmers' risk preferences for the policy maker: (a) farmers are risk neutral and simply attempt to maximize profit; (b) farmers have preferences over the variance of profit; (c) farmers have preferences over both the variance and skewness of profit. Based on these scenarios the policy effect is evaluated using the input mix, the moments of profit and the estimated average risk premia (see equations 6 and 7). Hence, the impact on farmers located in high risk flooding areas is estimated by using the elasticities between all inputs K

based on the system of first order conditions for expected profit maximization given in equation (4). Applying the implicit function theorem and using the obtained parameter estimates from above we estimate

$$(11) \quad \frac{dK}{dK_{-1}} = \frac{\partial^2 \mu_1 / \partial K \partial K_{-1} - (ap_K / 2) \partial^2 \mu_2 / \partial K \partial K_{-1} + (ds_K / 6) \partial^2 \mu_3 / \partial K \partial K_{-1}}{\partial^2 \mu_1 / \partial K^2 - (ap_K / 2) \partial^2 \mu_2 / \partial K^2 + (ds_K / 6) \partial^2 \mu_3 / \partial K^2}$$

for each pair of inputs, where K = capital, labor, intermediates, and chemicals, and ap_K and ds_K refer to the measured Arrow-Pratt absolute risk aversion and downside risk aversion parameters, respectively (see also Kumbhakar 2007). For scenario (a), equation (11) is evaluated assuming risk neutrality, i.e. $ap = ds = 0$. Scenario (b) assumes that there is no down-side risk aversion, i.e. $ds = 0$, whereas scenario (c) considers full risk preferences using the previously estimated risk parameters. Equation (11) implies that for each farm and year elasticities are assessed after the use of these inputs have actually responded.

5 Data and Econometrics

Our empirical case are floodings in the UK for the period 1980 to 2008 covering 28 years. Based on individual farm survey data from the UK Farm Business Survey (Farm Robust Type 1 ‘cereals’ and 2 ‘general cropping’), a high flooding risk sample (sample 1) and a low flooding risk sample (sample 2) are created following the policy relevant Flood Risk Mapping exercise conducted by the Environment Agency in 2009 (see Environment Agency 2009). Following this mapping each holding can be located based on the percentage of its area within the floodplain. Hence, sample selection takes place along naturally defined flood risk zones including all regions in the UK. We augment this production and socioeconomic data by soil quality, temperature and precipitation related information based on datasets made available by the UK Met Office. Further, individual flood event related data is used based on statistics released by the Dartmouth Flood Observatory. Sample 1 (i.e. treatment sample) includes farms with more than 20% of their agricultural area located within the floodplain, sample 2 (i.e. control or benchmark sample) includes farms with less than 20% of their agricultural area located within the floodplain. Using simple hypotheses testing procedures different alternative percentage thresholds have been tested (summary statistics are not reported here due to space limitations).

Based on the conceptual framework outlined above and using these two samples we employ the following estimation procedure: (i) In a first step, we estimate the conditional expectation of profit using a second-order flexible quadratic functional form estimated in a random effects specification (see e.g. Greene 03) and controlling for environmental and locational characteristics of the farms.⁴ The residuals of this regression are used to compute the conditional higher moments following equation (3) outlined above. Hence, unlike earlier studies (e.g. Groom et al 2008) we consider the link between risk preferences and environmental and locational conditions already at this stage of estimation which leads to a more efficient estimation avoiding the need for instrumental regression techniques later on. (ii) These conditional higher moments are then regressed on all input levels, squared and cross-products (following the quadratic specification) as well as control variables using again a random effects estimator. Further, analytical expressions for marginal effects and elasticities with respect to all inputs are then estimated using the delta method.⁵ (iii) In a third step, we apply a seemingly unrelated regression estimator (SURE) in a random effects specification for unbalanced panel data (see Biorn 04) to estimate the system of input equations outlined by equation (4) for the inputs capital, labor, intermediates and chemicals. We also compute the bootstrapped biased-

⁴ We use the variables on a per ha bases and rescale them by their standard deviation to increase the model fit.

⁵ The delta method evaluates the marginal effects and elasticities at one point that represents the average value of the elasticity for a particular set of observations, allowing standard errors to be computed for inference even though the elasticity computation involves a combination of econometric estimates and data (e.g. Oehlert 92).

corrected standard errors for these estimates to ensure sufficient statistical significance (see Horowitz 01). Using the estimates obtained from the system estimation we then compute the sample average Arrow-Pratt absolute risk aversion measure (ap) and the downside risk aversion measure (ds) for each input following equations (6) and (7). Further, we estimate the relative risk premium ρ (equation 9) for each input at sample average and for each observation.

These different estimation steps are undertaken for both samples, the treatment and control (or benchmark) sample. (iv) Using these different measures for risk preferences towards flooding we then conduct several hypotheses tests to elicit significant differences between the two samples based on relevant hypotheses regarding risk neutrality, downside risk aversion and equality of risk preferences across samples. Furthermore, considering only the high flood risk sample (treatment sample) and following equation (10), we (v) estimate the marginal effects of potential factors for differences in risk premia at farm level and changes over time by applying a dynamic panel data estimator (DPD) in a linear GMM-type specification (as introduced by Arellano and Bover 95 or Blundell and Bond 98). We include lags of the dependent variable (relative risk premium) as regressors to account for potential lags in flood risk adaptation behaviour as well as valid instruments to account for potential endogeneity with respect to some of the regressors. Again, we also compute the bootstrapped bias-corrected standard errors for these estimates and test for the quality of the chosen instruments by using appropriate test formulas (see e.g. Bowsher 02). Finally, (vi) based on equation (11) outlined above and using the obtained parameter estimates from estimation step (iii), we estimate input elasticities at the treatment sample means applying the delta method and assuming different flood policy relevant scenarios as discussed above.

This research contributes to the literature in the following ways: To the author's knowledge this is the first study aiming to empirically measure individual risk preferences towards the risk of flooding. We use a quasi-experimental research set-up based on a naturally occurring sequence of flooding disasters over more than 25 years. Hence, unlike previous empirical studies on natural disasters we use a comprehensive panel data set as well as a more efficient estimation procedure. Finally, we try to disentangle the effects of policy measures on individual behaviour towards extreme natural events.

6 Results

All estimated models show a satisfactory overall significance (model quality estimates are not shown here due to space limitations). The proportion of the total variance contributed by the panel-level variance (parameter ρ) shows for all random effects models a significant level. The Sargan test of overidentification confirms the validity of the instruments chosen for the GMM dynamic panel estimation. The linear hypotheses tests on the joint significance of groups of parameters indicate that the inclusion of lagged values for the risk premium, the flooding events, the flooding characteristics, the policy changes, and farm and farmer characteristics leads to a higher estimation accuracy and estimates' robustness.

Risk Parameters and Premia

The estimates for the risk related parameters show significantly positive values for the farms located in high flooding risk areas and mainly negative values for the farms located in low flooding risk areas (see table A1). These findings imply positive Arrow-Pratt and downside risk aversion parameters for farmers in the floodplain suggesting that on average cereal and general cropping type farms located in high flood risk areas have preferences over higher order moments of profit since they are averse to risk (profit variance) and downside risk (profit skewness). On the other hand, the estimates for farmers located in low flood risk areas imply no significant preferences over higher order of profit. The input-specific estimates reveal high values with respect to capital and intermediates suggesting that those inputs are most affected

by flooding related risk. These estimates further suggest that the average farmer located in a high flood risk area is prepared to pay about 8% of his profit for insuring against the higher risk of flooding. This is indicated by the overall relative risk premium for the sample period of 28 years.

Recalling that the system of equations outlined in equation (4) is derived from the first order conditions for expected profit maximization, economic theory suggests that the constant parameter (reflecting the origin of the estimated function) should be equal to zero for each input (see Antle 87). If these parameters significantly deviate from zero this could be interpreted as inefficiency with respect to the use of the specific input, hence, a deviation from profit maximizing behaviour. The estimates shown in table A1 for the individual input constants suggest that farmers located in low flooding risk areas use inputs more efficiently than farmers located in high flooding risk areas. Given the marginal cost, capital, labor and intermediates (i.e. energy, seeds, water, etc.) are not used efficiently by farmers with a significant share of their agricultural area in the floodplain. We observe significant positive estimates for these constant terms implying that these inputs have been overused by those crop producers during the period investigated.

The estimates for the marginal effects of the moments of the profit distribution with respect to all inputs and time reveal the following (see table A3): Capital and intermediates have a positive and significant impact upon expected profit for both farms in high and farms in low flood risk areas. Chemicals show a negative effect on expected profit whereas time has a significant positive effect on expected profit for both samples. Labor, however, shows a significant positive effect on expected profit for farms in the high flood risk sample but a significant negative effect on expected profit for the control sample. This suggests that labor is a crucial input with respect to risk stemming from natural disasters like flooding and is consistent with earlier empirical studies (Groom et al 08, Antle 87) concluding that more labor reduces risk and hence expected profit because crop plant growth problems can be monitored more effectively. The extensive use of chemicals on the other hand leads to declining expected profit and an increase in crop production risk. These findings for labor and chemicals are in line with the marginal effects regarding the variance of profit where both inputs show a significant risk decreasing effect for the high flood risk sample. Over time the expected profit of crop production increases, however, also the variance around the mean expected profit, hence, the risk of production, increases significantly for both samples. Finally, labor and intermediates have a significant effect on profit skewness: Whereas the use of labor marginally decreases the downside risk related to extreme events, the use of intermediates marginally increases such downside risk. Hence, labor intensive (and probably a more extensive) production leads to a significantly lower risk exposure for crop farms. This effect was found to be more than 10 times higher for farms in high flood risk areas (see table A3).

The extent of risk aversion appears to differ for farmers located in high flood risk areas and those located in low flood risk areas. We test the hypothesis of equal risk preferences across the two samples by applying a Kolmogorov-Smirnov test statistic. The test values clearly reject this hypothesis for all inputs and suggest a significant difference in the risk preferences of the farmers in the two samples related to natural disasters. Hence, we can conclude that farmers in high flood risk areas are willing to give up more of their expected profit in order to receive future profit with a higher certainty. Further, those farmers are prepared to pay relatively more to hedge against such disastrous events (see also Groom et al. 08). Self-selection of more risk averse farmers into the sample of high flood risk farmers and/or of less risk averse farmers into the sample of low flood risk farmers can be neglected due to the high costs of relocating entire farm holdings. Furthermore, the chi square test statistics strongly reject the hypothesis of “risk neutrality ($AP=DS=0$)” as well as the hypothesis of “no downside risk ($DS=0$)” for both samples and all inputs.

Risk Premia Dynamics and Adaptation

The trends of the risk premia for the two samples diverge especially from 2003 on: whereas the risk premium shows a steady increase for the high flood risk sample, it has been decreasing with high volatility for the low flood risk sample. Hence, the estimated variation in the relative risk premia over space and time indicates significant differences in flood risk adjustment behaviour at farm level. The dynamic estimation of factors for the distribution of the risk premium over time revealed the following for farmers located in high flood risk areas (see table A2):

(i) *Previous Disaster Preferences*: The significant positive coefficients for the lagged risk premia (two years) suggest that risk adaptation behaviour is indeed influenced by past behaviour. Time intensive individual learning with respect to effective and efficient flood risk mitigation measures might play a role here (Meza and Silva 09). Also, prevailing attitudes towards the responsibility for flood risk mitigation measures (individual, local, state etc.) or simply the process of getting used to the need for flood adaptation strategies (Kenyon et al 08). The concept of ‘path dependence’ could be used to explain some of this significance, i.e. how the risk preferences towards extreme natural events like flooding are limited/predetermined by the adaptation measures made in the past, even though the past flood risk exposure may no longer be relevant (e.g. Bernheim 94 or Page 06).

(ii) *Individual Flood Events and Characteristics*: Single flooding events were found to affect the relative risk premium at individual level over time. A significant positive coefficient was found for the following flood events: 10/1990 (Southern England), 9/1992 (Midlands, East Anglia), 12/1999 (South East), 11/2000 (South East), 1/2003 (Southern England), 6/2007 (Yorkshire), 7/2007 (Oxfordshire), and 1/2008 (Yorkshire). The estimates reveal that after a significant effect of the floods in 1990 and 1992 the effect of individual events somewhat decreased before increasing again in most recent years (2007 and 2008). The estimates further suggest that the longer the total flooding time per year and the more farms are affected per year in a given area, the stronger are the individual preferences towards the risk of flooding. However, the overall severity of the flooding event (based on the Dartmouth flood severity index) and the area flooded showed to have no significant influence. These findings might suggest that individual flood risk perceptions are more effectively influenced by what individuals directly experience (i.e. amount of time being flooded, social interaction with affected individuals) other than what they indirectly experience (e.g. by scientifically based communications about events’ severity or more abstract measures of flooding severity based on total area). Hence, individuals’ flood risk adaptation behaviour seems to be influenced by direct experiences and interactions to a major extent and to a lesser extent by indirect communication about the events. Messner and Meyer (05) indicate that the level of information with respect to likely damage and vulnerability is crucial for changing persistent behavioural patterns of disaster risk adaptation. Kunreuther et al (85) already reported that considerable empirical evidence suggests that individuals are unwilling to protect themselves against low probability-high loss events even if the costs of protection are subsidized. This behavior is difficult to rationalize using the traditional expected utility model.

(iii) *General Climate Change* : General climate dynamics (measured by temperature, precipitation, and number of rain days per year) show a positive and significant effect on individuals’ relative risk premia. The dynamic panel estimates reveal that the more severe temperature levels vary, the higher the level of precipitation, and the more rain days per year the higher the individual risk premium. These findings suggest that farmers located in high flood risk areas to a certain extent perceive the risk related to natural disasters also as a consequence of climate dynamics.

(iv) *Policy* : Policy changes with respect to flooding prevention and damage mitigation showed a risk premium decreasing effect in 1998 and 2007, however, a risk premium increas-

ing effect for 2008. In 1998 policies that sought to improve and modify the system of flood warnings and public awareness raising were accelerated and implemented (Johnson et al 05). Based on the Bye Report a national and clearly defined four level system of flood warning codes with associated behavioural advice was developed. The Environment Agency further developed a multi-media warning dissemination service with the capacity to deliver a larger number of warning messages. In 2007 the EU Floods Directive has been introduced (2007/60/EC) requiring a consolidated river basin management planning, assessment and mapping of hazards and risks as well as preparation and use of flood risk management plans at member states level. Following the 2007 floods the Pitt Review in 2008 made 92 recommendations on improving the flood risk management in the UK. This review identified clear gaps in the way that flood risk is managed, particularly in relation to surface water and groundwater flooding. Further this report identified the need to adapt to climate change which is predicted to increase flood and coastal erosion risks. The UK government implicitly acknowledged these crucial reform needs by publishing a new Floods and Water Management Bill in the same year. Controlling for other flood risk related policies, actual flood events as well as general climate change related developments the estimates indicate that the policy measures in 1998 and 2007 might have led to a perceived lower risk of flooding among farmers in high flood risk areas whereas the published review in 2008 might have demonstrated existing shortcomings leading to the perception of higher risk.

(v) *Business and Socioeconomic Characteristics* : The estimates suggest that farms with higher total output but also higher profit per ha exhibit a higher risk preference towards flooding. The economic capacity of firms and households has been acknowledged in the literature as a major factor for differences in adjustment patterns (e.g. Smith et al 06). The same holds for irreversibilities with respect to agricultural capital infrastructure. Hence, those farms achieving a higher output might be those with higher adjustment costs in the case of flooding as a result of such irreversibilities. On the other side, off-farm income was found to negatively influence the individual risk premium with respect to flooding risk. This could suggest that those farmers feel less dependent on their agricultural income, hence, their risk preference towards the risk of flooding seems to be less pronounced. Testing for a difference in risk preferences towards flooding with respect to the dominant type of crop production on the farm, the estimates revealed that those mainly engaged in cereal production show a significantly higher risk preference towards flooding than those engaged in general cropping activities. Finally, the age of the farmer showed to be significant for his risk attitudes towards natural disasters: younger farmers tend to have higher risk preferences towards flooding. Kenyon et al (08) conclude that the low uptake of adaptation management options is predominantly due to a lack of advice and prevailing attitudes among farmers. Hence, it might be the case that the level of information with respect to likely damage and vulnerability is higher among younger farmers whereas such information is crucial for changing persistent behavioural patterns of disaster risk adaptation.

Risk Preference Scenarios

As outlined above, the specific flood policy design should be also a function of farmers' production technology but also their risk preferences. These preferences define the way the farmers use inputs to hedge against production risk, adopt mitigation technologies and mechanisms as well as adjust their production decisions over time to changing probabilities of extreme events. Using the estimated profit moments and risk premia, the substitution elasticities between all inputs K are evaluated to investigate the impact of different risk assumptions on the input choices of flood policy recipients (see table A4). The policy relevance of the farmers' risk preferences for the evaluation of flood policy measures can be illustrated by using the following example: The UK Country Land and Business Association (CLA) lobbies for the protection of high quality land to be protected to ensure food security. Essential claims are the management of the realignment of coasts and rivers under voluntary agreements with land-

owners, and allowing landowners to maintain sea walls and fluvial defences (see CLA 08). The cost-effectiveness of such measures is based on the optimisation behaviour of the individual landowner, hence, his relative input choices subject to his underlying risk preferences. E.g. the willingness to use more labor instead of other inputs to maintain such flood defences is based on the individual farmers profit function and hence, the substitution elasticities between labor and other inputs.

Scenario I: We assume that farmers in high flood risk areas are risk neutral and simply attempt to maximize profit (column I in table A4). The elasticities' estimates for this scenario show that farmers would substitute 1% more labor for 0.29% less capital and for 0.19% less chemicals, however, would complement the use of 1% more labor by the use of about 0.09% more intermediate inputs (i.e. energy, water etc.)⁶ *Scenario II:* We assume that farmers in high flood risk areas have preferences over the variance of profit (column II in table A4). The elasticities' estimates show that under this assumption farmers would substitute 1% more labor for 0.27% less capital and for 0.37% less chemicals but would complement the use of 1% more labor by the use of about 0.07% more intermediate inputs. *Scenario III:* We assume that farmers in high flood risk areas have preferences over both the variance and skewness of profit (column III in table A4). Here, farmers would substitute 1% more labor for 0.21% less capital and for 0.25% less chemicals but would complement the use of 1% more labor by the use of about 0.10% more intermediate inputs.

Overall, it can be concluded that farmers in high flood risk areas would substitute about 30% less capital but about 30% more chemicals for using labor to maintain flood defences under the assumption of full risk preferences. Also, those farmers would incur additional costs of about 11% for the use of complementing intermediates compared to the case of risk neutrality. The significant differences between the scenarios analysed come from the fact that under risk-neutrality inputs' reallocation is only determined by technological constraints, whereas under full risk-aversion landowners reallocate inputs by considering also risk hedging possibilities (Leathers and Quiggin 91, Groom et al 08). Policy makers (but also interest groups etc.) who ignore these factors for individual flood adaptation and mitigation decision-making will design (and suggest) inefficient and probably ineffective flood policies leading to negative welfare effects (approximated by the relative risk premia) via the erroneous prediction of external effects. In the case of the discussed example above this could result in a much higher uptake of such defence measures offered under voluntary agreements as e.g. the required capital substitute by the average farm located in high flood risk areas is far less than anticipated by the policy maker, hence, irreversibilities might be less important for the farmer's decision.

7 Conclusions

This paper suggests a microeconomic method for measuring flooding related risk preferences among individual farmers and landowners based on a flexible method of moments approach. Risk preferences of crop farmers located in areas of the UK characterised by a high risk of flooding are estimated. To ensure the absence of selectivity bias we follow a quasi-experimental research set-up using a sequence of flooding events and a control sample of crop farms located in areas of the UK characterised by a low risk of flooding. By using a comprehensive panel dataset for 28 years supplemented by flooding events and general climate change related data we improve on earlier contributions by investigating in a second step also potential factors for dynamics in relative risk premia at individual level controlling for potential behavioural lags and endogeneity of preference explaining factors. Furthermore, we discuss the importance of considering individual risk preferences for an efficient flood policy

⁶ Note that the substitution elasticities are not symmetric in this case as the risk related parameters differ in value and sign across inputs.

design using the example of voluntary agreements with landowners for maintaining flood defences. To our knowledge this contribution represents the first empirical approach to measure flooding risk related individual preferences and disentangle potential factors for changes in these preferences over time.

The findings of this study have crucial implications for the future design of natural disaster related mitigation and adaptation policies. At the time of completing this empirical investigation the first parts of the UK Flood and Water Management Act 2010 have been implemented based on the Pitt review for the 2007 floods (The Pitt Review 07). However, as has been the case for previous flooding policies this Act does not consider the individual risk attitudes of policy recipients towards flooding, let alone heterogeneity of such attitudes among recipients. The findings of this empirical study show that policies neglecting such individual risk preferences most likely result in inefficient and suboptimal outcomes.

Future research is needed, e.g. to establish a link between risk proxies at individual level based on revealed and stated preference methods' in order to confront actual perceptions about flooding risk with estimated preferences based on observed behavioural responses to past events.

References

- ALBALA-BERTRAND, J. M. (1993). Natural disaster situations and growth: A macroeconomic model for sudden disaster impacts. *World Development* 21: 1417-1434.
- ANTLE, J. (1983). Testing the Stochastic Structure of Production: A Flexible Moment-Based Approach. *Journal of Business and Economic Statistics*, 1: 192-201.
- ANTLE, J. (1987). Econometric Estimation of Producer's Risk Attitudes. *American Journal of Agricultural Economics* 69 (1987): 509 – 522.
- ARELLANO, M., AND O. BOVER (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics* 68: 29-51.
- BANERJEE, L. (2007). Effect of Flood on Agricultural Wages in Bangladesh: An Empirical Analysis. *World Development* 35, 11, 1989–2009.
- BBC (20/01/2011). <http://www.bbc.co.uk/news/world-asia-pacific-12237225>.
- BERNHEIM, B. D. (1994). A Theory of Conformity. *Journal of Political Economy* 102: 841-77.
- BIORN, E. (2004). Regression Systems for Unbalanced Panel Data: A Stepwise Maximum Likelihood Procedure. *Journal of Econometrics* 122, 281-291.
- BLUNDELL, R., AND S. BOND (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel-data models. *Journal of Econometrics* 87: 115-143.
- BOWSER, C.G. (2002). On Testing Overidentifying Restrictions in Dynamic Panel Data Models. *Economics Letters* 77: 211-220
- BROWNE, M.J. AND R.E. HOYT (2000). The demand for flood insurance: empirical evidence. *Journal of Risk and Uncertainty* 20, 3, 291-306.
- CARBONE, J., D.G. HALLSTROM, AND V.K. SMITH (2006). Can Natural Experiments Measure Behavioural Responses to Environmental Risks? *Environmental and Resource Economics* 33: 273 – 297.
- CHAVAS, J.-P., R.G. CHAMBERS AND R.D. POPE (2010). Production Economics and Farm Management: A Century of Contributions. *American Journal of Agricultural Economics* 92 (2): 356 – 375.
- CLA (2008). The case for a coherent and purposeful flood and coastal defence policy. The Country Land and Business Association. London, UK.
- COUTURE, S., A. REYNAUD AND J. DURY (2010). Farmer's Risk Attitude: Reconciling Stated and Revealed Preference Approaches? *Fourth World Congress of Environmental and Resource Economists*, 25 p.

- DESCHENES, O. AND M. GREENSTONE (2007). The Economic Impacts of Climate Change: Evidence from Agricultural Output and Random Fluctuations in Weather. *The American Economic Review* 97 (1): 354 – 385.
- ENVIRONMENT AGENCY (2009). *Flooding in England: A National Assessment of Flood Risk*. Environment Agency, Bristol/UK.
- ENVIRONMENT AGENCY (25/01/2011). <http://www.environment-agency.gov.uk/homeandleisure/floods/default.aspx>.
- GOODWIN, B.K. (2008). Climate Variability Implications for Agricultural Crop Production and Risk Management: Discussion. *American Journal of Agricultural Economics* 90, 5, 1263-1264.
- GREENE (2003). *Econometric Analysis*. Prentice-Hall. Inc.
- GREENSTONE, M. AND T. GAYER (2009). Quasi-experimental and experimental approaches to environmental economics. *Journal of Environmental Economics and Management* 57: 21-44.
- GROOM, B., P. KOUNDOURI, C. NAUGES AND A. THOMAS (2008). The Story of the Moment: Risk Averse Cypriot Farmers Respond to Drought Management. *Applied Economics* 40 (2008): 315 – 326.
- GUARDIAN (20/01/2011). <http://www.guardian.co.uk/world/2011/jan/20/sri-lanka-floods-children-food>.
- HALLEGATTE, S. AND P. DUMAS (2009). Can Natural Disasters have Positive Consequences? Investigating the Role of Embodied Technical Change. *Ecological Economics*. 68: 777-786.
- HM GOVERNMENT (2010). *Flood and Water Management Act 2010*. <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2010/29/contents>.
- HUBER, M. (2004). *Reforming The UK Flood Insurance Regime. The Breakdown of a Gentlemen's Agreement*. LSE CARR, Discussion Paper No. 18, London, UK.
- HOROWITZ, J. L. (2001). The Bootstrap. In: Heckman, J. J. and E. Leamer (eds.). *Handbook of Econometrics*, Vol. 5, Amsterdam: North-Holland, pp. 3159 – 3228.
- IPCC (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, 1000 pp.
- JOHNSON, C.L., TUNSTALL, S.M. AND E.C. PENNING-ROUSELL (2005). Floods as Catalysts for Policy Change: Historical Lessons from England and Wales. *Water Resources Development* 21, 4, 561–575.
- JONKMAN, S.N., M. BOCKARJOVA, M. KOK, AND P. BERNARDINI (2008). Integrated Hydrodynamic and Economic Modelling of Flood Damage in the Netherlands. *Ecological Economics* 66: 77-90.
- KENYON, W. (2007). Evaluating Flood Risk Management Options in Scotland: A Participant-Led Multi-Criteria Approach. *Ecological Economics* 64, 71-81.
- KENYON, W., G. HILL, AND P. SHANNON (2008). Scoping the Role of Agriculture in Sustainable Flood Management. *Land Use Policy* 25, 351–360.
- KIM, K. AND J.-P. CHAVAS (2003). Technological Change and Risk Management: An Application to the Economics of Corn Production. *Agricultural Economics* 29 (2003): 125 – 142.
- KUMBHAKAR, S. (2007). Specification and Estimation of Production Risk, Risk Preferences and Technical Efficiency. *American Journal of Agricultural Economics* 84: 8-22.
- KUNREUTHER, H., W. SANDERSON, AND R. VETSCHERA (1985). A Behavioural Model of the Adoption of Protective Activities. *Journal of Economic Behavior and Organization* 6, 1-15.
- LEATHERS, H.D. AND J.C., QUIGGIN (1991). Interaction between Agricultural and Resource Policy: The Importance of Attitudes Toward Risk. *American Journal of Agricultural Economics* 73, 758-764.
- MENEZES C., C. GEISS, AND J. TRESSLER (1980). Increasing Down-Side Risk. *American Economic Review* 70 (1980): 921 – 932.
- MESSNER F. AND V. MEYER (2005). Flood damage, vulnerability and risk perception – challenges for flood damage research. *UFZ Discussion Paper 13/2005*, 24 p.

- MEZA, F.J. AND D. SILVA (2009). Dynamic Adaptation of Maize and Wheat Production to Climate Change. *Climatic Change* 94: 143-156.
- MILETI, D.S. (1999). *Disasters by Design*. Joseph Henry Press, Washington, DC.
- NEWBERY, D.M.G. AND J.E. STIGLITZ (1981). *The Theory of Commodity Price Stabilization*. Oxford: Clarendon Press.
- OEHLERT, G.W. (1992). Note on the Delta Method. *American Statistician* 46: 27-29.
- OKUYAMA, Y. (2003). Economics of Natural Disasters: A Critical Review. Regional Research Institute, West Virginia University, paper presented at the 50th North American Meeting, Regional Science Association International, research paper 2003-12, Philadelphia
- PAGE, S. (2006). Path Dependence. *Quarterly Journal of Political Science* 88: 87-115.
- PARKER, D. J. (Ed.) (2000). *Floods*. London: Routledge.
- PLUSQUELLEC, H. (1990). The Gezira Irrigation Scheme in Sudan: Objectives, Design, and Performance. World Bank Technical Paper. No. 120/1990.
- POPE, R. D. (1982). Empirical Estimation and Use of Risk Preference: An Appraisal of Estimation Methods That Use Actual Economic Decisions. *Amer. J. Agr. Econ.* 64 (1982): 376-83.
- POSTHUMUS, H., MORRIS, J., HESS, T.M., NEVILLE, D., PHILLIPS, E. AND BAYLIS, A. (2009). Impacts of the summer 2007 floods on agriculture in England. *Journal of Flood Risk Management* 2: 182-189.
- PRATT, J. W. (1964). Risk Aversion in the Small and in the Large. *Econometrica* 32 (1964):122-36.
- PRIEST, S.J., CLARK, M.J., TREBY, E.J. (2005). Flood insurance: the challenge of the uninsured. *Area* 37, 3, 295-302.
- REILLY, J. AND D. SCHIMMELPFENNIG (2000). Irreversibility, Uncertainty, and Learning: Portraits of Adaptation to Long-Term Climate Change. *Climatic Change* 45: 253-278.
- ROSENZWEIG, M.R. AND K.I. WOLPIN (2000). Natural "Natural Experiments" in Economics. *Journal of Economic Literature* Vol. 38, No. 4 (Dec., 2000), pp. 827-874.
- SMITH, V.K., J.C. CARBONE, J.C. POPE, D.G. HALLSTROM, AND M.E. DARDEN (2006). Adjusting to Natural Disasters. *Journal of Risk and Uncertainty* 33, 37 – 54.
- THE PITT REVIEW (2007). *Learning Lessons from the 2007 Floods*. London, UK.
- TOBIN, G. A. AND MONTZ, B. E. (1997). *Natural Hazards: Explanation and Integration*. New York: Guildford Press.
- TREBY, E.J., M.J. CLARK, AND S.J. PRIEST (2006). Confronting Flood Risk: Implications for Insurance and Risk Transfer. *Journal of Environmental Management* 81, 351-359.
- UNESCO (2009). 3rd UN World Development Report. World Water Assessment Programme (WWAP). UNESCO Publishing/Earthscan.

Appendix

Table A1 Risk Estimates

Parameter	Sample 1: Significant Flood Risk	Sample 2: Insignificant Flood Risk	
<i>capital</i>			
φ_{1c}	0.0244*** (0.001)	0.0046*** (0.002)	
ap (based on φ_{2c})	3.6842*** (0.0089)	1.0718*** (0.031)	
ds (based on φ_{3c})	19.1873*** (0.046)	-2.3453*** (0.001)	
<i>labor</i>			
φ_{1l}	0.0137*** (0.003)	0.0058*** (5.94e-05)	
ap	2.7248*** (0.055)	-0.4641*** (0.023)	
ds	-11.4331*** (0.007)	-13.1441*** (0.027)	
<i>intermediates</i>			
φ_{1i}	0.1332*** (0.003)	0.0175* (0.0103)	
ap	5.3598*** (0.014)	-6.6747*** (0.008)	
ds	10.6599*** (0.002)	-11.8884*** (0.008)	
<i>chemicals</i>			
φ_{1ch}	0.0062*** (7.42e-05)	-0.0042** (0.002)	SE in parentheses (based on bias-corrected bootstrapped standard errors); ***, **, *: significance at 1, 5, 10%-level.
ap	2.1227*** (0.011)	-2.2409*** (0.001)	
ds	3.4607*** (0.001)	-3.7749*** (1.33e-05)	ap: Arrow-Pratt risk coefficient;
<i>risk premium</i>			
rrp (rp/E(π))	0.0782*** (0.008)	0.0191** (0.009)	ds: down-side risk coefficient; estimates are based on a random-effects estimation of a profit function model and a random-effects estimation of a seemingly unrelated system of equations for the risk moments.
+ 1 standard deviation	0.0875	0.0326	
- 1 standard deviation	0.0689	-0.0037	
<i>observations</i>	5811	7147	

Table A2 Estimates – DPD Risk Premium Model (Significant Flood Risk Sample)

Parameter	Estimate (SE)	Parameter	Estimate (SE)
<i>Lagged Variables</i>		<i>Exogenous Variables</i>	
risk premium t-1	0.3333*** (0.0142)		
risk premium t-2	0.0881*** (0.0303)		
<i>Endogenous Variables</i>		<i>III) General Climate Parameters</i>	
<i>I) Major Flooding Events</i>		maximum yearly temperature	0.0363** (0.0161)
flooding 01/2008	0.1296*** (0.0681)	minimum yearly temperature	-0.0621*** (0.0187)
flooding 07/2007	0.4311*** (0.0704)	number of sun hours per year	-4.36e-05 (3.08e-05)
flooding 06/2007	0.1968** (0.0632)	precipitation per year	9.39e-05** (4.41e-05)
flooding 08/2005	-0.7647 (1.0103)	rain days per year	0.0022*** (0.0005)
flooding 06/2005	-0.0048 (0.0425)		
flooding 02/2004	0.0215 (0.1011)	<i>IV) Flooding Policy</i>	
flooding 01/2003	0.0313*** (0.0035)	flood policy change 1998 ²	-0.0423*** (0.0079)
flooding 08/2002	-0.0356 (0.0714)	flood policy change 2000	0.0034 (0.0077)
flooding 10/2001	-8.03e-04 (0.0243)	flood policy change 2004	-0.0106 (0.0081)
flooding 11/2000	0.1183*** (0.0101)	flood policy change 2006	0.0066 (0.0103)
flooding 10/2000	-0.0024 (0.0324)	flood policy change 2007	-0.1712*** (0.01633)
flooding 12/1999	0.0408** (0.0225)	flood policy change 2008	0.1175*** (0.0202)
flooding 03/1999	0.0561 (0.0639)		
flooding 10/1992	0.0202 (0.0203)	<i>V) Farm and Farmer Characteristics</i>	
flooding 09/1992	0.2606* (0.1459)	total output	6.13e-08** (3.16e-08)
flooding 08/1992	0.0645 (0.0761)	farm type ³	-0.0715*** (0.0093)
flooding 07/1992	-5.28e-03 (0.0866)	altitude ⁴	-0.0233 (0.0187)
flooding 12/1990	-0.03772 (0.8157)	age of farmer	-5.62e-06*** (3.64e-05)
flooding 10/1990	0.3497*** (0.1404)	education ⁵	9.94e-04 (0.0033)
flooding 01/1990	0.2662 (0.2304)	off-farm income	-1.15e-07*** (1.37e-08)
<i>II) Flooding Characteristics</i>		form of business ⁶	-0.0021 (0.0044)
days flooded per year	0.0742*** (0.0084)	profit per ha	0.0001*** (1.91e-06)
km ² flooded per year	-2.41e-06 (1.63e-06)		
severity of flooding per year ¹	-0.0117 (0.0089)	constant	-0.2143** (0.1081)
density of affected farms ⁷	0.7326*** (0.3368)	<i>observations</i>	5811

SE in parentheses (based on robust standard errors); ***, **, *: significance at 1, 5, 10%-level; Estimates are based on a robust dynamic panel estimation using the Arellano-Bover/Blundell-Bond linear dynamic panel-data estimator (GMM type); Instruments for endogenously determined regressors: exogenous regressors under III) general climate parameters and IV) flooding policy. **1** - severity classes: class 1 - large flood events: significant damage to structures or agriculture, fatalities, and/or 1-2 decades-long reported interval since the last similar event; class 1.5 - very large events: greater than 20 yr but less than 100 year recurrence interval, and/or a local recurrence interval of at 10-20 yr; class 2 - Extreme events: with an estimated recurrence interval greater than 100 years (source: <http://www.dartmouth.edu/~floods/Archives/index.html>). Average severity of flooding events per year if more than one event. **2** – flooding policy: 1998 – UK

improvement and modification of flood warning system and general public awareness rise; 2000 – EU Water Framework Directive/WFD (2000/60/EC); 2004 – UK Floodline Warnings Directive (FWD); 2006 – UK Planning Policy Guidance (PPG) 25 governmental guidance; 2007 - EU Floods Directive; 2008 - UK Pitt report. **3** - farm type: 0 - cereals, 1 - general cropping; **4** - altitude: 0 - most of holding below 300m, 1 - most of holding at 300m or over; **5** - education: 0 - school only, 1 - GCSE or equivalent, 2 - A level or equivalent, 3 - College/National Diploma/Certificate, 4 - degree, 5 - postgraduate qualification, 6 - Apprenticeship, 9 - other; **6** - form of business: 1 - sole trader, 2 - partnership(family), 3 - partnership(other), 4 - farming company, 5 - other; **7** - number of farms affected by flooding events as share of total number of farms in high flood risk areas.

Table A3 Marginal Effects of Inputs on Profit Distribution

Parameter	Sample 1: Significant Flood Risk	Sample 2: Insignificant Flood Risk	
$\partial E(I)/\partial Capital$	0.058** (0.029)	0.0509** (0.010)	
$\partial E(I)/\partial Labor$	0.204*** (0.042)	-0.003*** (3.56e-04)	
$\partial E(I)/\partial Intermediates$	0.921*** (0.0184)	0.630*** (0.007)	
$\partial E(I)/\partial Chemicals$	-0.0539* (0.031)	-0.129* (0.026)	
$\partial E(I)/\partial Time$	0.009*** (7.06e-04)	0.029*** (0.001)	
$\partial Var(I)/\partial Capital$	-0.007 (0.009)	-0.006* (0.012)	
$\partial Var(I)/\partial Labor$	-0.021*** (0.006)	-0.002*** (2.35e-04)	
$\partial Var(I)/\partial Intermediates$	0.189*** (0.006)	0.136*** (0.005)	
$\partial Var(I)/\partial Chemicals$	-0.009 (0.011)	0.067*** (0.015)	
$\partial Var(I)/\partial Time$	4.714e-04** (2.33e-04)	0.003*** (6.82e-04)	SE in parentheses (based on the delta method); ***, **, * significance at 1, 5, 10%-level;
$\partial Ske(I)/\partial Capital$	-0.008 (0.013)	-0.025 (0.018)	'E' – expected profit, 'Var' – variance of profit, 'Ske' – skewness of profit.
$\partial Ske(I)/\partial Labor$	-0.024*** (0.019)	-0.002*** (3.59e-04)	
$\partial Ske(I)/\partial Intermediates$	0.096*** (0.008)	0.058*** (0.007)	
$\partial Ske(I)/\partial Chemicals$	-0.003 (0.015)	0.026 (0.023)	
$\partial Ske(I)/\partial Time$	3.827e-04 (3.14e-04)	0.001 (0.001)	

Table A4 Scenarios - Input Elasticities at Sample Means (Significant Flood Risk Sample)

Input Elasticity (X_K/X_{K-1})	Scenarios		
	I) Risk Neutrality (ap = ds = 0)	II) No Down-Side Risk (ds = 0)	III) Full Risk Preferences (ap, ds as estimated)
Capital/Labor	-0.8491*** (0.2843)	-0.7309*** (0.2474)	-0.5786* (0.3327)
Capital/Intermediates	0.5878** (0.2943)	0.9391** (0.4529)	0.8749 (0.6129)
Capital/Chemicals	-0.6899** (0.3083)	-0.5843** (0.2785)	-0.7874** (0.4008)
Labor/Capital	-0.2923*** (0.0887)	-0.2706*** (0.0806)	-0.2122*** (0.0655)
Labor/Intermediates	0.0901** (0.0313)	0.0717*** (0.0266)	0.1028*** (0.0270)
Labor/Chemicals	-0.1938** (0.0986)	-0.3686*** (0.0956)	-0.2471*** (0.0866)
Intermediates/Capital	0.7561*** (0.0721)	-0.3484*** (0.0224)	-0.2405*** (0.0139)
Intermediates/Labor	0.1889*** (0.0424)	0.0322*** (0.0117)	0.0047 (0.0079)
Intermediates/Chemicals	0.2364** (0.1135)	-0.0373 (0.0309)	0.1988*** (0.0226)
Chemicals/Capital	0.1065 (0.0910)	0.0987** (0.0392)	0.1425 (2.4161)
Chemicals/Labor	0.8702 (0.8651)	0.2736 (5.3866)	0.2594 (4.3645)
Chemicals/Intermediates	-0.4999 (0.4499)	0.1921 (0.2379)	-0.5355 (0.4732)

SE in parentheses (based on robust standard errors); ***, **, * significance at 1, 5, 10%-level. Estimates are based on the Delta method evaluated at sample means and correspond to a 1% change in X_{K-1} . 1: note that the values of these risk based elasticities are only symmetric across inputs if the risk related parameters are the same in value and sign across inputs.

MÄRKTE UND INTERNATIONALER HANDEL

EU enlargement to Turkey: Potential impacts on agricultural markets and how they are shaped by changes in macroeconomic conditions

Thomas Fellmann¹, Myrna van Leeuwen², Petra Salamon³

Abstract

The potential accession of Turkey to the EU, and the related adoption of the CAP by Turkey, is expected to influence agricultural markets in both the EU and Turkey. The extent of the accession impacts depends on the one hand on the way the CAP will be implemented in Turkey, while on the other hand impacts are expected to be also shaped by macroeconomic conditions (like exchange rates, GDP growth and inflation levels).

In this paper we provide a comprehensive model-based assessment of the potential impacts on agricultural markets of a Turkish accession to the EU. We first assess the impacts under the assumption of standard macroeconomic projections, then we analyse how a different TL/Euro exchange rate, a doubling of the Turkish inflation rate or a doubling of the Turkish GDP growth rate would influence the accession impacts.

Results of the Turkish EU-membership simulation show that the impacts on agricultural markets in Turkey are significant, while effects on EU markets are rather limited. The main impact on Turkish agriculture is a reduction of producer prices. With market prices and produced quantities declining, and as the coupled Turkish direct payments and the input subsidies will be replaced by lower payments of the CAP, agricultural income is expected to be reduced especially for Turkish crop producers (except for tobacco). In contrast, accession effects on the Turkish livestock sector are projected to be positive, mainly due to lower feed costs. Furthermore, the demand levels of most commodities are projected to increase due to lower prices, thus Turkish consumers are expected to gain from an accession to the EU. The further analysis reveals that in particular a depreciation of the Turkish lira alters the results of the accession scenario.

Keywords

Turkey, EU enlargement, agricultural markets, macro economy, AGMEMOD

1 Background

Turkey is a candidate country for EU membership since December 1999 and formal accession negotiations started in October 2005, however, first request for an accession dated back to 1963. A Turkish accession would add about 41 million hectares to the agricultural area of the EU, and Turkey would account for one fifth of the agricultural area of a future EU28. In 2008, more than one quarter of the Turkish workforce was employed in agriculture, while the sector accounted for 9.2% of Turkish GDP. Vegetables and fruits (with tomatoes ranked first) account for the majority of Turkish crops output value. Cow milk is the most important product accounting for 36% of livestock product output value (TURKISH STATISTICAL INSTITUTE, 2009).

¹ European Commission, Joint Research Centre - Institute for Prospective Technological Studies (JRC-IPTS), Seville, Spain, thomas.fellmann@ec.europa.eu

² Agricultural Economics Research Institute (LEI), The Hague, The Netherlands

³ Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Braunschweig, Institute of Market Analysis and Agricultural Trade Policy, Germany

Turkey's vast basic agricultural resources, namely fertile soil, access to sufficient water and varied climate, offer considerable potential for expansion and development. These conditions are reflected in Turkey's status as a major world producer of cereals, nuts, cotton, tobacco, fruits and vegetables. In contrast to its national importance in economic terms and even though Turkey is self-sufficient in most agricultural products, the Turkish agricultural sector is rather poorly structured and shows similarities with those of some of the Member States that acceded to the EU from May 2004 onwards. Most farms are family farms and only employ family labour. Turkish farm holdings are on average considerably smaller than those in the EU, with the size of the average holding in Turkey being 6.5 ha, compared to the EU average of 15.8 ha. Small scale farming, partly via subsistence and unspecialized production systems, is an important characteristic of Turkish agriculture.⁴

Given the importance of the agricultural sector in Turkey, a Turkish accession to the EU could be expected to impact the agricultural markets in both the EU27 and in Turkey. The extent of the accession impacts depends on the one hand on the way the Common Agricultural Policy (CAP) of the EU will be implemented in Turkey, while on the other hand impacts are expected to be also shaped by macroeconomic conditions like exchange rates, GDP growth and inflation levels. Regarding the latter considerable uncertainties remain with respect to their future development, especially in the light of the recent turbulences in the global financial system and the economic crisis. There are signs of a quicker-than-feared recovery of economy and demand, which would have implications for agricultural prices on a worldwide basis. Developments in the wider macroeconomic environment and ongoing policy responses will affect exchange rates between the Euro and other currencies.

Against this background we provide a comprehensive quantitative model-based assessment of the potential impacts on agricultural markets of a Turkish accession to the EU, under the assumption of standard macroeconomic projections. Projections are conducted with the AGMEMOD (AGricultural Member States MODelling) tool which is able to capture the diversity and heterogeneity of European agriculture via its multi-commodity approach. In addition, we also analyse how variations in the macroeconomic settings influence the simulated impacts on agricultural markets of a Turkish accession to the EU. Therefore we apply complementary scenarios with a different TL/Euro and TL/US dollar exchange rate, a doubling of the Turkish inflation rate and a doubling of the Turkish GDP growth rate.

The remainder of the paper is structured as follows: Section 2 describes the model used for the analysis and the assumptions of the simulated scenarios. In Section 3 the scenario results are reported and analysed and Section 4 concludes.

2 Model description and scenario assumptions

To conduct the quantitative assessment of the potential impacts on agricultural commodity markets of an accession of Turkey to the EU under varying macroeconomic conditions the AGMEMOD (AGricultural Member States MODelling) tool has been used. AGMEMOD is an econometric, dynamic, partial equilibrium, multi-country, multi-market model for EU agriculture at the Member State level. Based on a set of commodity specific model templates, respective country models are developed to reflect the details of agriculture at Member State level and at the same time allow for their inclusion in a combined EU model.

Individual country models; by large, are econometrically estimated, except in the cases where estimations are neither feasible nor meaningful. In those cases, the model parameters are calibrated. All individual country models contain behavioural responses of economic agents on the agricultural markets due to changes in prices, policy instruments and other exogenous

⁴ Detailed descriptions of Turkish agriculture in comparison to the EU are given in BURRELL and OSKAM (2005), BURRELL and KURZWEIL (2007) and PELIKAN et al. (2009).

variables. Commodity prices adjust so as to clear all the markets considered, while projections for supply, use and prices of commodities are projected and simulated to a 10 years time horizon. In general, projections are validated by standard econometric methods and through consultation with experts familiar with the agricultural markets in the regions under study. Both review types result in a revision of model structures, parameter estimates and underlying policy assumptions⁵.

The close adherence to templates assures analytical consistency across the AGMEMOD country models, which is essential for aggregation towards an EU level. The adherence to model templates and a common modelling approach also facilitates the comparison of the impact of a policy change across different Member States. In order to include the EU Candidate Country Turkey in AGMEMOD, a detailed dataset and modelling structure for the main agricultural commodities in Turkey was developed. In principle, cereal and oilseeds as well as their derivatives oils and cakes, sugar beet, cotton and tobacco, potatoes, livestock with cattle, beef, poultry, sheep and goats, dairy products with raw milk, on farm consumption of whole milk, drinking milk, other fresh products, butter, milk powder and cheese, tomatoes, olives, olive oil, oranges and apples were modelled. For each of these commodities, production as well as supply, demand, trade, stocks and domestic prices were simulated based on econometrically estimated or calibrated equations. The developed Turkish AGMEMOD country model comprises time series on Turkish agricultural production, market balances and prices, macroeconomic variables and policy variables such as direct payments, support prices and import tariffs up to 2010 and was integrated into the overall AGMEMOD modelling framework.⁶ For the purpose of this paper separate baseline and accession scenarios are developed. The key assumption in the baseline scenario is that Turkey does not accede to the EU over the projection period to 2020 and, thus, the status quo ante is maintained. Following the general AGMEMOD approach, for future values of policy variables which are defined in monetary units, the status quo is used, however, not in national currencies but instead in Euro. In consequence, in national currency the values of the variables will increase during the projection period. In the accession scenarios Turkey is assumed to become an EU Member State in January 2015.⁷ Consequently, Turkey is treated differently from the EU27 in that agricultural policy in the EU, as prevailing after the Health Check agreement of November 2008, is assumed to continue over the rest of the projection period in the EU under both the baseline and accession scenarios, while Turkish agricultural policy during the post-accession period in the accession scenarios differs from that in the pre-accession period and under the baseline.

In the Baseline and in the Standard Accession Scenario (SA) assumptions on macroeconomic projections are obtained from national statistical offices in the EU27 and Turkey. With a rate of 1.1% per year, Turkish population is expected to grow more than twice as fast as the EU27 population. For the 2013-2020 period, a 6% annual GDP growth rate has been assumed for Turkey, which is 0.5% below its average growth rate realised over the period 2002-2007. Assumptions on the development of exchange rates and world market prices are provided by FAPRI (2010). Table 1 gives an overview on the main macroeconomic assumptions for Turkey.

⁵ For further details on the AGMEMOD modelling approach see CHANTREUL and LE BARBENCHON (2007), ESPOSTI and CAMAIONI (2007), SALAMON et al. (2008), VAN LEEUWEN et al. (2008).

⁶ Further details on the AGMEMOD-Turkey model are given in VAN LEEUWEN et al. (2010). However, results are not directly comparable due to model changes and updates for this paper.

⁷ The assumed accession date of 2015 is neither a forecast nor an expectation that Turkey will accede to the EU in 2015. The year 2015 was chosen for technical reasons in order to allow the analytical model enough time to adjust to accession within its ten-year projection horizon.

Table 1: Macroeconomic assumptions for Turkey

	Unit	2000	2005	2008	2009	2010	2015	2020
Population	million	64	69	71	72	73	77	80
Real GDP	billion TL (1987)	118.8	146.8	166.7	152.5	157.9	205.3	274.8
GDP deflator	2000=1.00	1.00	3.12	4.04	4.28	4.50	5.31	6.43
Real GDP/cap	1987 prices	1,849	2,140	2,345	2,122	2,172	2,681	3,424
Exchange rate	TL/Euro	0.58	1.68	1.77	2.26	2.23	3.11	4.04
Exchange rate	TL/USD	0.62	1.34	1.29	1.55	1.60	2.10	2.57

Source: Turkish Statistical Institute (2009), FAPRI (2010)

In order to assess how changes in macroeconomic conditions influence the potential impacts on agricultural markets we also apply three complementary scenarios. While we keep all the basic assumptions of the Standard Accession Scenario, we change one assumption per additional scenario: one scenario with a 10% depreciation of TL versus Euro and US dollar, one scenario with a doubling of the Turkish GDP growth rates from 2009 and one scenario with a doubling of the Turkish inflation rates from 2009. An overview on the main scenario assumptions is given in Table 2.

Table 2: Overview on the main scenario assumptions

Scenario Name and Acronym	Main Assumptions
Baseline Scenario Baseline	<ul style="list-style-type: none"> •No accession of Turkey to the EU •Current (agreed and scheduled) policy (Health Check) remains unchanged over the projection period •Macroeconomic projections on GDP growth and inflation as obtained from national statistical offices in the EU27 and Turkey •Exchange rates and world market prices as provided by FAPRI (2010)
Standard Accession SA	<ul style="list-style-type: none"> •Accession of Turkey to the EU in 2015 •Current (agreed and scheduled) policy (Health Check) remains unchanged for the EU and Turkey adopts the CAP in 2015 •Macroeconomic projections on GDP growth and inflation as obtained from national statistical offices in the EU27 and Turkey •Exchange rates and world market prices as provided by FAPRI (2010)
Complementary Scenarios	
Depreciation of TL DepTL	<ul style="list-style-type: none"> • as in SA, but •10% depreciation of Turkish lira versus Euro and US dollar
Doubling Turkish GDP DGDP	<ul style="list-style-type: none"> • as in SA, but •doubling of Turkish GDP growth rates from 2009
Doubling Turkish Inflation Dinf	<ul style="list-style-type: none"> • as in SA, but •doubling of Turkish inflation rates from 2009

3 Scenario results and analysis

An overview on the projected impacts on agricultural commodity markets in the scenario simulations is given in Tables 3 and 4 for Turkey and in Tables 5 and 6 for the EU.

Results and analysis for Turkey

In the baseline scenario, Turkish agricultural commodity prices are mainly driven by world market prices, import tariff rates and non-import barriers as well as by some few support prices. The agricultural sector in Turkey is considerably protected and, hence, most Turkish prices for crops, meat and dairy products are projected to stay significantly above the EU and world market prices in the baseline. These high price levels imply relatively high feed costs for Turkish meat and dairy producers, as well as high prices and lower consumption for consumers.

In the Standard Accession Scenario, Turkish domestic prices are projected to converge towards their respective EU price levels over the period 2015-2020. This type of price development in the early years of EU membership was also observed in other countries that have acceded to the EU in past enlargements. As a consequence, the principal impact of the Turkish accession on agriculture in Turkey is the projected reduction of domestic producer prices, with crop prices declining between 20%-50%. Furthermore, with accession and thus adoption of the CAP, the level of support to Turkish agriculture decreases for almost all commodities between 20%-40%. The mostly decoupled CAP support payments generate smaller incentives to increase production than the coupled payments and input subsidies which Turkish farmers receive in the baseline.

With decreased market prices and production support also produced quantities are projected to decrease in the Turkish crop sector, in particular for the crops where policy support is projected to decrease most, i.e. potatoes (-52%), rice (-25%), sugar (-25%) and maize (-15%). Exceptions from the general projected results in the crop sector are durum wheat and tomatoes. Prior to EU accession, the Turkish durum wheat price is projected to remain already at a level roughly equal to its respective EU key price. With a price increase of 17% during the process of accession the relative profitability of durum wheat increases and results in an increase of production of 5%. In the case of tomatoes, Turkish prices prior to accession are below EU prices, but exports from Turkey to the EU are impeded by an applied entry price system in the EU. Thus, with accession Turkish tomato exports switch to the EU market and Turkish prices are projected to increase by more than 5% and production by about 4%.

In contrast to the crop sector, scenario results for the Turkish animal sector indicate that despite a reduction in support for production, production levels will nevertheless increase, especially for sheep meat (26%) and poultry (9%). In general the effect of the accession on Turkish livestock production is projected to be positive, mainly because the negative impact of the scenario on Turkish cereal prices results in lower feeding costs in Turkey.

Table 3: Accession impacts on prices and self-sufficiency rate on main Turkish agricultural markets according to the different scenarios, 2020 (% changes)

	Price				Self-sufficiency rate			
	SA vs. baseline	DepTL vs. SA	DGDP vs. SA	DInf vs. SA	SA vs. baseline	DepTL vs. SA	DGDP vs. SA	DInf vs. SA
Soft wheat	-30.6	7.0	0.0	0.0	-12.9	-0.8	-1.5	-1.3
Barley	-32.3	6.9	0.0	0.0	-11.1	0.8	-0.5	-0.2
Maize	-25.2	7.5	0.0	0.0	-21.2	0.2	-0.3	-1.9
Rice	-6.1	9.3	0.6	0.2	-25.4	0.1	-1.6	-0.6
Sunflower	-21.2	7.5	0.0	0.0	-3.0	0.1	-0.4	0.2
Potatoes	-29.3	5.7	-0.1	0.4	-54.2	-1.2	0.4	-1.4
Sugar	-50.7	4.9	0.0	0.2	-32.1	0.0	-0.5	-2.9
Tobacco	-49.8	5.5	0.1	0.0	-44.7	-1.0	0.0	2.3
Cotton	-33.7	7.3	5.1	1.0	20.6	-0.9	-11.1	-2.3
Tomatoes	5.6	6.1	5.8	-1.9	4.1	1.4	-6.6	2.1
Oranges	-19.6	8.0	0.0	0.0	-4.4	0.0	0.0	-1.7
Apples	-9.2	9.1	0.0	0.0	0.9	-0.2	0.0	-0.3
Beef	-23.1	7.6	0.2	0.0	-15.4	0.0	-2.8	-0.5
Poultry	46.4	14.7	0.9	0.3	23.3	0.0	-4.5	-1.4
Sheep meat	2.6	9.9	0.0	-0.2	-4.0	6.3	0.0	0.8
Milk	-5.9	9.3	0.5	0.0	-	-	-	-
Butter	-2.5	9.7	0.2	0.0	2.7	0.3	-2.3	-0.1
Cheese	-7.1	9.2	0.6	0.0	4.8	0.6	-4.0	0.0
Other fresh products	-6.4	5.8	1.9	0.5	3.2	-0.3	-1.7	-0.6

The complementary scenarios reveal that compared to the Standard Accession Scenario especially an additional 10% depreciation of the TL versus the Euro and US dollar alters the Turkish accession results, particularly with regard to prices. Exchange rates are among the key variables that determine domestic prices for agricultural commodities, and consequently affect the quantities of goods domestically produced, consumed, and traded (cf. LIEFERT and PER-SAUD, 2010). In general, the exchange rate between the Turkish lira and the US dollar is an important factor in determining the influence of world prices of agricultural commodities on Turkish agricultural markets and the competitiveness of Turkish agricultural exports to world markets. Similarly, the exchange rate between the Turkish lira and the Euro is an important factor in determining the influence of EU prices of agricultural commodities on Turkish agricultural markets and the competitiveness of Turkish agricultural exports to EU markets in the case that Turkey would accede to the EU. With a depreciation of the Turkish lira imports become relatively more expensive for Turkey due to higher import prices compared to domestic prices while on the contrary exports of Turkish commodities become relatively more attractive. Consequently, the 10 % depreciation of the Turkish lira versus the Euro and US dollar is projected to lead to higher Turkish agricultural commodity prices (i.e. lower price reductions) than under the Standard Accession Scenario from 2010 onwards. The higher prices especially induce further production increases in sheep meat (+9%) and tomatoes (+2%) which also increases the Turkish self-sufficiency rates in these products.

Table 4: Accession impacts on production and domestic use on main Turkish agricultural markets according to the different scenarios, 2020 (% changes)

	Production				Domestic use			
	SA vs. baseline	DepTL vs. SA	DGDP vs. SA	DInf vs. SA	SA vs. baseline	DepTL vs. SA	DGDP _v s. SA	DInf vs. SA
Soft wheat	-9.1	-0.9	0.0	-1.4	4.3	-0.1	1.8	0.0
Barley	-3.8	0.0	0.0	-0.3	8.3	-1.0	0.6	0.0
Maize	-14.7	-0.1	0.0	-2.0	8.2	-0.5	0.4	0.1
Rice	-24.8	0.1	0.1	0.1	0.8	0.0	2.4	1.0
Sunflower	0.5	0.1	0.0	0.2	3.6	0.0	0.4	0.0
Potatoes	-52.5	-1.2	-0.1	-2.0	3.7	0.0	-1.1	-1.2
Sugar	-25.2	0.0	0.0	-2.2	10.1	0.0	0.9	1.5
Tobacco	1.8	-2.1	0.0	1.0	-1.4	-0.1	1.4	0.5
Cotton	24.3	-1.0	0.0	-2.2	3.1	-0.1	10.5	0.1
Tomatoes	3.9	1.6	0.1	2.3	-0.2	0.1	6.9	0.2
Oranges	0.4	0.0	0.0	-0.3	5.1	0.0	0.0	1.6
Apples	1.2	-0.2	0.0	-0.1	0.3	0.0	0.0	0.2
Beef	0.1	0.0	0.0	0.0	18.3	0.1	4.0	0.6
Poultry	9.2	0.0	0.1	0.0	-11.4	0.0	3.5	1.0
Sheep meat	26.0	9.2	0.8	6.3	31.2	1.0	0.8	5.5
Milk	3.0	0.4	0.1	0.1	-	-	-	-
Butter	2.7	0.3	0.1	0.0	0.1	0.0	2.4	0.1
Cheese	4.8	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0
Other fresh products	3.9	0.1	0.5	-0.3	0.7	0.3	2.2	0.3

With higher GDP growth rates in the Doubling Turkish GDP (DGDP) Scenario the levels of consumption per capita generally increase due to higher income levels. Consequently, a doubling of the Turkish real GDP growth rates over 2010-2020 is projected to lead to a higher domestic use of Turkish agricultural commodities. In comparison to the impacts in the Standard Accession Scenario an accession with a higher Turkish GDP growth rate leads to higher domestic uses and lower self-sufficiency rates of Turkish agricultural commodities with some few exceptions like potatoes. Higher incomes will also generate cross consumption effects, e.g. away from potatoes to rice. In general, prices are slightly higher than under the Standard Accession Scenario. Hence, bigger price impacts are revealed for cotton and tomatoes in the DGDP scenario while price impacts for the other products remain below 1% except for other fresh dairy products. In principle price reactions to the GDP shock are much lower than to the depreciation of the Turkish lira.

Projection results of the DInf Scenario indicate that a doubling of the Turkish inflation rates over 2010-2020 has considerably smaller effects compared to the other scenarios. Main impacts are on real prices, real income per head and real value of direct payments while no significant effects occur with regard to Turkish nominal prices. However, as real prices decline this leads to higher domestic use and to a lower production in Turkey. Increase in consumption is quite limited with figures between 1% and 2%. In contrast, production quantities are declining somewhat more, for most products around 2%. But changes are reflected in nominal prices which increase slightly and in general below 1%. The decrease in Turkish production can additionally be attributed to reduced amounts of real CAP supports, which will impact the Turkish agricultural sector from 2015 onwards when Turkey is assumed to enter the EU. Lower Turkish real prices are projected to lead to lower self-sufficiency rates in Turkish agricultural commodities.

Results and analysis for the EU

In the Standard Accession Scenario the EU includes 28 Member States from 2015 onwards when Turkey entered the EU. Regarding prices, the projected changes for the EU28 are rather moderate, with the most remarkable price increase projected for rice (16%), followed by barley (2%), soft wheat and maize (1% each). Biggest price decreases for the EU28 are projected for sheep meat (-6%), poultry (-3.5%) and oranges (-3%).

Table 5: Accession impacts on prices and self-sufficiency rate on main EU agricultural markets according to the different scenarios, 2020 (% changes)

	Price				Self-sufficiency rate			
	SA vs. baseline	DepTL vs. SA	DGDP vs. SA	DInf vs. SA	SA vs. baseline	DepTL vs. SA	DGDP vs. SA	DInf vs. SA
Soft wheat	0.9	0.0	0.0	0.0	-5.9	-0.1	-0.2	-0.1
Barley	2.0	0.0	0.0	0.0	-6.6	0.2	-0.1	0.0
Maize	0.9	0.0	0.0	0.0	-3.8	0.0	0.0	-0.1
Rice	16.5	-0.1	0.6	0.3	-9.5	0.0	-0.4	-0.1
Sunflower	0.0	0.0	0.0	0.0	-10.6	0.0	-0.1	0.0
Potatoes	-1.0	0.0	0.0	0.0	-3.5	-0.1	0.1	-0.1
Sugar	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.6	0.0	-0.1	-0.4
Tobacco	-0.8	0.1	0.1	0.0	-35.1	-0.2	0.0	1.0
Cotton	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tomatoes	-1.4	-1.4	6.3	-2.1	0.8	0.4	-2.3	0.7
Oranges	-2.9	0.0	0.0	0.0	22.9	0.0	0.0	-0.3
Apples	-0.5	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	-0.1
Beef	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
Poultry	-3.5	0.0	0.5	0.1	2.3	0.0	-0.3	-0.1
Sheep meat	-5.8	-1.0	0.0	-0.3	2.9	0.5	0.0	0.2
Milk	0.1	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-
Butter	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.8	0.0	-0.2	0.0
Cheese	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.0
Other fresh products	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	-0.1	-0.4	-0.1

The projected percentage changes between the EU27 (Baseline Scenario) and EU28 (Standard Accession Scenario) levels of production and domestic use of agricultural commodities give an indication of the size of the corresponding Turkish markets. In particular EU production and domestic use of wheat, barley, rice, tobacco, tomatoes, oranges, apples, poultry and sheep meat are projected to increase significantly if Turkey would join the EU. EU self-sufficiency rates will decrease remarkably in some crops (especially for tobacco, sunflower and rice), while they are projected to increase for vegetables and fruits (especially oranges) and most livestock products.

The complementary scenarios reveal that none of the changed Turkish macroeconomic variables has a considerable influence on the accession results for the EU28 markets. In each of the complementary scenarios almost all percentage changes are projected to be in a range between -1% and +1% when compared to the Standard Accession Scenario. Remarkable differences are only projected for tomatoes in the DGDP Scenario where, compared to the standard scenario and following the Turkish situation and the importance of the Turkish tomato market in the EU28, the increased EU domestic use (+5%) would induce a lower EU self-sufficiency rate for tomatoes (-2%) and consequently a higher EU tomato price (+6%). Also noteworthy, in the DInf Scenario a doubling of the Turkish inflation rates would generate an increased EU production of tomatoes and sheep meat, which would induce a higher EU self-sufficiency and consequently lead to lower EU prices for both commodities.

Table 6: Accession impacts on production and domestic use on main EU agricultural markets according to the different scenarios, 2020 (% changes)

	Production				Domestic use			
	SA vs. baseline	DepTL vs. SA	DGDP vs. SA	DInf vs. SA	SA vs. baseline	DepTL vs. SA	DGDP vs. SA	DInf vs. SA
Soft wheat	10.8	-0.1	0.0	-0.2	17.8	0.0	0.3	0.0
Barley	15.0	0.0	0.0	0.0	23.1	-0.2	0.1	0.0
Maize	5.3	0.0	0.0	-0.1	9.5	0.0	0.1	0.0
Rice	13.0	0.0	0.1	0.0	24.9	0.0	0.6	0.2
Sunflower	11.9	0.0	0.0	0.0	25.2	0.0	0.1	0.0
Potatoes	3.8	-0.1	0.0	-0.2	7.6	0.0	-0.1	-0.1
Sugar	8.0	0.0	0.0	-0.2	12.0	0.0	0.1	0.2
Tobacco	23.0	-0.5	0.0	0.2	16.3	0.0	0.2	0.1
Cotton	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tomatoes	75.2	0.9	1.0	1.3	73.7	0.1	5.0	0.2
Oranges	34.1	0.0	0.0	-0.1	9.1	0.0	0.0	0.1
Apples	25.7	-0.1	0.0	0.0	23.3	0.0	0.0	0.0
Beef	7.56	0.0	0.0	0.0	7.2	0.0	0.3	0.0
Poultry	14.8	0.0	0.1	0.0	12.2	0.0	0.4	0.1
Sheep meat	14.1	0.9	0.1	0.7	10.8	0.3	0.1	0.5
Milk	9.2	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-
Butter	10.9	0.0	0.0	0.0	11.7	0.0	0.3	0.0
Cheese	6.8	0.0	0.1	0.0	6.8	0.0	0.3	0.0
Other fresh products	28.3	0.0	0.1	-0.1	27.0	0.1	0.6	0.1

4 Concluding remarks

Turkey is a candidate country for EU membership and formal accession negotiations started in October 2005. Given the importance of the agricultural sector in Turkey, a Turkish accession to the EU is expected to impact the agricultural markets in both the EU27 and in Turkey. In this paper the potential impacts on agricultural markets of a Turkish accession to the EU are assessed under the assumption of standard macroeconomic projections. In addition, it is analysed how variations in the macroeconomic settings for Turkey influence the simulated accession impacts. Therefore we also analysed the accession impacts with a different TL/Euro and TL/USD exchange rate, a doubling of the Turkish inflation rate and a doubling of the Turkish GDP growth rate.

In the accession scenarios the EU includes 28 Member States from 2015 onwards when Turkey entered the EU. While the projected percentage changes between the EU27 (baseline scenario) and EU28 (accession scenario) are rather moderate for prices in the EU28 markets, changes in EU28 production levels and domestic use of agricultural commodities clearly reflect the size of the corresponding Turkish markets.

The principal impact of the Turkish accession on agriculture in Turkey is a projected reduction in domestic producer prices. The market effects of accession to the EU are projected to be mostly negative for the Turkish crop sectors because market prices and produced quantities are both projected to decline in the accession scenario when compared to the baseline. With the lower prices and quantities produced, agricultural producer income will be reduced for almost all crops in Turkey. However, Turkish producers of tobacco (more support compared to the baseline scenario), sheep meat, broiler and dairy milk (lower feed costs for livestock sectors compared to the baseline) could gain from an accession.

The complementary scenarios reveal that, compared to the Standard Accession Scenario, especially a 10% depreciation of the TL versus the Euro and US dollar alters and further shapes

the Turkish accession results, particularly with regard to prices. As producer prices decrease less in the scenario with the depreciation of the TL than in the standard accession scenario, this will also have a positive impact on producer incomes in Turkey. Hence, the impact of a potential Turkish EU accession is reflecting the general macro-economic environment. In contrast, none of the changed Turkish macroeconomic variables is projected to have a considerable influence on the accession results for the agricultural markets in the EU28.

When looking at the results of the accession scenarios some of the underlying assumptions have to be kept in mind. Firstly, the analysis presented does not cover possible efficiency gains in Turkish agriculture. Such gains may follow accession and can induce higher progress rates due to better access to knowledge and investments. In turn, such progress can be expected to generate higher yield increases and lower costs in the agricultural sector of Turkey. Secondly, it is assumed that Turkey enters the EU in 2015. This date is not regarded as a likely date but was chosen for technical reasons for the modelling exercise in order to allow AGMEMOD to adjust to accession within its ten-year projection period. Thus, the assumed accession date does not reflect any political decision and it would be meaningful to augment and improve the modelling approach once more detailed information about the terms of a possible accession of Turkey to the EU become available.

References

- BURRELL, A. and A.J. OSKAM (2005): Turkey in the European Union; implications for Agriculture, Food and Structural Policy. Wallingford, UK: CABI Publishing
- BURRELL, A. and M. KURZWEIL (2007): Distortions to Agricultural Incentives in Turkey. Agricultural Distortions Working Paper 10. December 2007, World Bank, Washington D.C
- CHANTREUIL F. and M.D. LE BARBENCHON (2007): AGMEMOD Database Documentation. AGMEMOD Deliverable 3
- ESPOSTI, R. and B. CAMAIONI (2007): Technical report on the Modelling structure. Document number AGMEMOD WP2 D2. Project no. SSPE-CT-2005-021543
- FAPRI (2010): FAPRI World Market Outlook. Ames, IA and Columbia, MO.
<http://www.fapri.iastate.edu/outlook/2010/>.
- LEEUWEN, M. VAN, A. TABEAU, W. DOL, AND F. BOUMA (2008): AGMEMOD Deliverable 8. Technical Report on the combined model
- LEEUWEN, M. VAN, P. SALAMON, T. FELLMANN, A. KOÇ, G. BÖLÜK, A. TABEAU, R. ESPOSTI, A. BONFIGLIO, A. LOBIANCO AND K. HANRAHAN (2011): Potential impacts on agricultural commodity markets of an EU enlargement to Turkey. Extension of the AGMEMOD model towards Turkey and accession scenario. JRC Scientific and Technical Reports. Luxembourg
- LIEFERT, W., and S. PERSAUD (2009): The Transmission of Exchange Rate Changes to Agricultural Prices. Economic Research Report No. 76, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, Washington, D.C.
- PELIKAN, J., M. BROCKMEIER, W. KLEINHANß, A. TIETZ, P. WEINGARTEN, A. BAYANER (2009): Auswirkungen eines EU-Beitritts der Türkei. Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Sonderheft 329, Braunschweig
- SALAMON, P., F. CHANTREUIL, T. DONNELLAN, E. ERJAVEC, R. ESPOSTI, K. HANRAHAN, M VAN LEEUWEN, F. BOUMA, W. DOL. and G. SALPUTRA (2008): How to deal with the challenges of linking a large number of individual national models: the case of the AGMEMOD Partnership. *Agrarwirtschaft*, 57 (8): 373-378
- TURKISH STATISTICAL INSTITUTE (2009a): Agricultural Structure: Production, Price and Value. Printing Division, Ankara
- TURKISH STATISTICAL INSTITUTE (2009b): Address Based Population Registration System; Population Census 2008. Printing Division, Ankara

VERBRAUCHER- UND NACHFRAGEVERHALTEN

DIE NACHFRAGE NACH FAIR-TRADE-PRODUKTEN IN DEUTSCHLAND – EINE EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG UNTER BERÜCKSICHTIGUNG VON PRÄFERENZEN FÜR BIO-PRODUKTE

*Meike Henseleit*¹

Zusammenfassung

Der folgende Beitrag befasst sich mit der Nachfrage nach Fair-Trade-Produkten in Deutschland unter besonderer Betrachtung der Mehrzahlungsbereitschaft für Produkte mit dem Fair-Trade-Logo. Empirisch untersucht wurde dies unter Anwendung eines Experiments im Rahmen einer Konsumentenbefragung, in dem das Wahlverhalten und die Zahlungsbereitschaft für Schokolade mit unterschiedlichen Herstellungsstandards erfasst wurden. Ziel war es, einen Eindruck davon zu bekommen, in wieweit Verbraucher sich in ihrer Nachfrage hinsichtlich von Bio- und Fair-Trade-Produkten unterscheiden, welchen Wert Produkte mit beiderlei Kennzeichen haben und welche Gründe hierfür jeweils eine Rolle spielen. Mit Hilfe inferenz- und kausalanalytischer Methoden wurden Einflussfaktoren der Zahlungsbereitschaft sowie des Wahlverhaltens untersucht. Die Studie ergab unter anderem, dass Personen, die bevorzugt Bio-Produkte kaufen, eine höhere Zahlungsbereitschaft für Fair-Trade-Produkte haben. Etwas mehr als ein Drittel der Befragten hatte eine noch höhere Zahlungsbereitschaft für Schokolade, die sowohl das Fair-Trade- als auch das Bio-Logo trug, jedoch im Regelfall nur solange bei der ersten Nennung der Zahlungsbereitschaft bestimmte Preisschwellen noch nicht überschritten wurden.

Keywords

Fair Trade, Bio, Schokolade, empirische Erhebung, Zahlungsbereitschaft

1 Einleitung

Seit etwa den 1980er Jahren finden sich vermehrt Produkte aus fairem Handel auf den Märkten. Dabei handelt es sich um Erzeugnisse aus tropischen Regionen wie etwa Kaffee, Tee, Früchte, Kakao oder Zucker und Gewürze. Den mit einem Kennzeichen des fairen Handels versehenen Produkten ist gemeinsam, dass bei ihrer Herstellung Mindestanforderungen an die Arbeitsbedingungen erfüllt werden wie etwa ein Verbot von Kinderarbeit, und dass den Erzeugern ein angemessener Preis sowie eine Prämie gesichert werden. Die Prämie, welche üblicherweise etwa 10-20% des Preises beträgt, wird zur weiteren Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen vor Ort verwendet, wie etwa der Einrichtung von Schulen oder für Infrastrukturmaßnahmen (FAIRTRADE INTERNATIONAL, 2011). Der Dachverband des fairen Handels, Fairtrade Labeling Organizations International (FLO), vereinigt die einzelnen Organisationen des fairen Handels, setzt die Standards fest und vergibt Lizenzen für die Zertifizierung von Produkten bei Einhaltung der Standards. Neben dem bekanntesten Symbol des fairen Handels, das einem schwarz-blau-grünem Ying-Yang-Zeichen ähnelt, sind somit auch andere Zeichen auf fair gehandelten Produkten zu finden, beispielsweise das der GEPA (Gesellschaft zur Förderung der Partnerschaft mit der Dritten Welt mbH).

Der faire Handel hat sich in den letzten Jahren rasant entwickelt. So haben sich zwischen 2004 und 2009 die Umsätze von fair gehandelten Produkten verdreifacht. 2009 lag der welt-

¹ Institut für Agrarpolitik und Marktforschung, Justus-Liebig-Universität Gießen, meike.henseleit@agrار.uni-giessen.de

weite Umsatz bei 3,4 Mrd. €, was einer Steigerung von 15% gegenüber dem Vorjahr entspricht. Betrachtet man die Entwicklung des Markts für fair gehandelte Produkte in einzelnen Ländern, so fällt auf, dass das Vereinigte Königreich mit einem Umsatz von fast 900 Mio. € im Jahr 2009 weltweit führend hinsichtlich von Fair Trade ist. Es folgen die USA mit einem Jahresumsatz von 851 Mio. €, Frankreich 287 Mio. €, Deutschland mit 267 Mio. €, gefolgt von Kanada (200 Mio. €) und der Schweiz (180 Mio. €). Wenn man sich allerdings die durchschnittlichen Ausgaben pro Kopf ansieht, dann führt Irland mit 25 € pro Kopf und Jahr, gefolgt von der Schweiz mit 23 €, Finnland mit 16 € und dem Vereinigten Königreich mit 14 €. In Deutschland fallen die Pro-Kopf-Ausgaben mit 3,25 € pro Jahr im Vergleich zu anderen Nord- und Mitteleuropäischen Ländern eher niedrig aus (FLO 2010: 12). Noch weniger wird in Süd- und Osteuropäischen Ländern pro Kopf für fair gehandelte Produkte ausgegeben, wobei diese Produkte gerade in letzteren Ländern erst seit kurzem überhaupt verfügbar sind. Interessant ist allerdings, dass zwischen wirtschaftlich und kulturell vergleichbaren Ländern wie Deutschland, der Schweiz und Großbritannien deutliche Unterschiede in den Pro-Kopf-Ausgaben bestehen. In den beiden letztgenannten Ländern ist der Markt für Fair-Trade-Produkte bereits deutlich weiter entwickelt: Der Marktanteil von –Trade-Bananen liegt in England beispielsweise bei über 20% und in der Schweiz sogar bei 50% (TRANSFAIR E.V. 2010). In Großbritannien konnten bei einer repräsentativen Umfrage in 2008 immerhin 70% der Bevölkerung das bekannteste Fair–Trade-Zeichen eindeutig identifizieren (THE FAIR TRADE FOUNDATION, 2008). Viele Produkte, die aus fairem Handel stammen, erfüllen zugleich auch die Kriterien des biologischen Anbaus, sie dürfen somit beide Kennzeichen tragen. In Deutschland sind dies etwa zwei Drittel der Fair-Trade-Produkte (TRANSFAIR E.V. 2010: 8).

Vergleicht man diese Entwicklung mit dem Markt für Bio-Produkte, so fallen Parallelen auf. Auch auf dem Bio-Markt gab es in den letzten beiden Jahrzehnten eine starke Umsatzsteigerung, nicht zuletzt durch die zunehmende Verbreitung von Bio-Produkten außerhalb der traditionellen Bioläden. Der Eintritt von Bioprodukten in Discounter hat dem Bio-Markt erheblichen Auftrieb gegeben. Auch fair gehandelte Produkte haben bereits den Sprung aus den Weltläden in Supermärkte und in Discounter (Lidl 2006; Penny Markt 2008) geschafft, was zum Absatzzuwachs in den letzten fünf Jahren stark beigetragen hat. Einflussfaktoren sind neben der Verbrauchernachfrage somit auch die größere faire Produktvielfalt, mehr Lizenzpartner sowie die zunehmende Anzahl an Einkaufsstätten, die Fair-Trade-Produkte führen (TRANSFAIR E.V. 2010: 14).

Stellt man sich die Frage, wie sich der Markt für fair gehandelte Produkte in den nächsten Jahren weiter entwickeln wird, so erscheint es sinnvoll, sich neben dem Angebot auch die Nachfrage näher anzuschauen: Wer sind die Hauptnachfrager von fair gehandelten Produkten? Warum werden Produkte aus fairem Handel nachgefragt, sind Käufer von Fair-Trade-Produkten dieselben Personen wie Bio-Käufer, welchen Mehrwert bietet ein Produkt mit beiden Kennzeichen und welche Faktoren beeinflussen die Wertschätzung? Die Beantwortung dieser Fragen hilft dabei, das Potential für fair gehandelte Produkte sowie Markthemmnisse zu erkennen und somit die Marktentwicklung besser einzuschätzen. Im Folgenden werden diese Fragen zuerst anhand eines Literaturüberblicks analysiert bevor die eigene Datenerhebung präsentiert wird. In Kapitel 3 wird die Vorgehensweise bei der Erhebung und in Kapitel 4 werden zentrale Punkte der Auswertung dargestellt. In Kapitel 5 folgen als Abschluss Diskussion und Folgerungen.

2 Literaturüberblick

Im Vergleich zum Bio-Markt gibt es deutlich weniger Literatur, die sich mit Fair-Trade-Produkten befasst, was in Anbetracht des Fortschritts der Entwicklung der beiden Märkte allerdings auch nicht weiter verwunderlich ist. Eine der ersten Studien, in der die Nachfrage nach fair gehandelten Produkten untersucht wurde, war die Eurobarometer-Studie „Attitudes

of EU Consumers to Fair Trade Bananas“ aus dem Jahr 1997 (EUROPÄISCHE KOMMISSION 1997). Zu dem Zeitpunkt wussten nur 29% der befragten Europäer etwas mit dem Begriff Fair Trade anzufangen, wobei die Heterogenität zwischen den Mitgliedsstaaten sehr hoch war: In den Niederlanden war das Konzept beispielsweise 80% der Befragten bekannt während es in Portugal und Griechenland nur knapp über 10% waren. Deutschland lag mit 40% etwas über dem europäischen Mittelwert. In Bezug auf die Frage, ob man schon mal fair gehandelte Produkte gekauft hätte, fiel die positive Antwortquote entsprechend geringer aus und lag beispielsweise in allen südeuropäischen Staaten unter 5%. Dieses Nord-Süd-Gefälle besteht auch heute noch, wenn man pro-Kopf-Ausgaben für fair gehandelte Produkte betrachtet. Allerdings zeigte sich in der Studie auch, dass prinzipiell eine hohe Bereitschaft vorhanden ist, Fair-Trade-Produkte zu kaufen, wobei sich die bekundete Mehrzahlungsbereitschaft überwiegend im Bereich von maximal 20% Aufschlag bewegt. Als positive Einflussfaktoren auf die Zahlungsbereitschaft für fair gehandelte Bananen konnten in der Studie die Vertrautheit mit Fair Trade, Bildung, Einkommen und eine eher linke politische Orientierung identifiziert werden (EUROPÄISCHE KOMMISSION 1997).

LOUREIRO und LOTADE untersuchten 2004 die Wertschätzung von Verbrauchern gegenüber von Kaffee aus biologischem Anbau, aus Anbau mit schattenspendenden Pflanzen und fair gehandeltem Kaffee. Sie befragten US-Amerikanische Konsumenten nach ihrer Zahlungsbereitschaft für die drei Kaffeevarianten, wobei sich herausstellte, dass fair gehandelter Kaffee mit einem durchschnittlichen Preisaufschlag von 21 Cent höher wertgeschätzt wurde als Schatten-Kaffee² (20 Cent) und Bio-Kaffee (16 Cent). Die Autoren ermittelten mit Hilfe einer Regressionsanalyse als positive Einflussfaktoren auf die Zahlungsbereitschaft Bildung, höheres Einkommen, weibliches Geschlecht, jüngeres Alter und eine umweltbewusste Einstellung (LOUREIRO und LOTADE 2005: 134). Dass die Befragten eine höhere Zahlungsbereitschaft für Fair Trade als für die biologische Herstellung haben, wird von den Autoren unter anderem damit erklärt, dass bei Kaffee gesundheitliche Aspekte weniger stark gewichtet werden als dies beispielsweise bei Obst und Gemüse der Fall ist (LOUREIRO und LOTADE 2005: 135).

DE PELSMACKER et al. (2005) untersuchten ebenfalls die Zahlungsbereitschaft für fair gehandelten Kaffee in Belgien anhand einer Stichprobe von 808 Personen. Im Fokus dieser Studie stand die Einstellungs-Verhaltens-Lücke, da sich bei Fair-Trade-Produkten wie bei anderen Produkten mit ethischen Mehrwerten normalerweise eine sehr positive Einstellung der Verbraucher zeigt, die sich allerdings nicht in vollem Umfang im entsprechenden Kaufverhalten niederschlägt. DE PELSMACKER et al. untersuchten mit Hilfe einer Conjoint-Analyse die Bedeutung der Eigenschaft „aus fairem Handel“ im Rahmen der Produktwahl. Ausgehend von einem Referenzpreis von 1,87 € waren die Befragten bereit, durchschnittlich etwa 10% mehr für das Pfund Kaffee zu bezahlen, was jedoch deutlich unterhalb des tatsächlichen Aufschlags von etwa 27% für fair gehandelten Kaffee lag. Allerdings reagierten die Teilnehmer der Studie ziemlich heterogen. DE PELSMACKER et al. konnten demnach anhand einer Clusteranalyse vier Konsumententypen identifizieren (DE PELSMACKER et al. 2005: 376): „Fair Trade Lovers“, die etwa 11% der Stichprobe ausmachten, eher älter und höher gebildet waren, etwas überdurchschnittlich oft männlich und eine Mehrzahlungsbereitschaft von durchschnittlich 36% hatten. Des Weiteren die Gruppe der „Fair Trade Likers“, welche 40% der Stichprobe ausmachten und eine Mehrzahlungsbereitschaft von 17% aufwiesen. Dann gab es noch die „Flavor Lovers“ und die „Brand Lovers“ die jeweils etwa ein Viertel der Stichprobe ausmachten und vier bzw. drei Prozent Preisaufschlag für Fair Trade gewährten. Insgesamt kamen DE PELSMACKER et al. (2005: 381) zu dem Schluss, dass der Marke die höchste Bedeutung beim Kauf zukommt gefolgt von der Geschmacksrichtung. Die Eigenschaft „Fair

² Bohnen von Kaffeepflanzen, die unter Schatten spendenden Gewächsen wie etwa Palmen angebaut werden. Damit ist zugleich auch Lebensraum für Vögel und andere Arten geschaffen.

Trade“ kommt erst an dritter Stelle. Allerdings ist bei dieser Studie anzumerken, dass bei den Produktdummies in der Conjoint-Analyse als Marke jeweils nur „Douwe Egberts“ und „Private Label“ vorkamen, ebenso wie es nur drei Geschmacksrichtungen, zwei Sorten Verpackung und zwei Sorten Röstmischung gab. Die Befragten konnten somit nicht ihre gewohnte und somit präferierte Kaffeesorte in Fair-Trade-Qualität erwerben sondern mussten sich mit einem neuen und wahrscheinlich nicht optimalen Produkt zufrieden geben, was wiederum die Zahlungsbereitschaft insgesamt geschmälert haben könnte.

DIDIER und SIRIEIX (2008) untersuchten, ähnlich wie LOUREIRO und LOTADE (2005) die Zahlungsbereitschaft für die Eigenschaften „Fair Trade“ und „Bio“ sowie für beide gemeinsam anhand eines Experiments, in dem es um die Bewertung von Schokoladentafeln ging. Die Stichprobe aus dem französischen Montpellier war mit 102 Personen eher klein, wobei das Experiment mit drei Durchgängen relativ komplex war: Blindverkostung mit anschließender Bewertung und Angabe der Zahlungsbereitschaft, erneute Angabe der Zahlungsbereitschaft für die Schokolade nach Bereitstellung der Information „Fair Trade“, „Bio“, „Fair Trade und Bio“ und „Weder noch“. In der letzten Stufe des Experiments wurde nochmals die Schokolade verkostet, wobei die Produktkennzeichnungen offen gelegt wurden, und die Teilnehmer mussten nochmals eine Produktbewertung und ihre Zahlungsbereitschaft für jede Tafel Schokolade angeben. Am Ende konnten die Teilnehmer die Schokolade erwerben, wenn ihr Gebot über einem zufällig gezogenen Preis gelegen hatte. Mit dem Experiment konnten DIDIER und SIRIEIX einen deutlichen positiven Effekt der beiden Kennzeichen sowohl auf die Zahlungsbereitschaft, als auch auf die Bewertung nachweisen, der sich allerdings bei gleichzeitiger Verkostung etwas relativiert. Im Durchschnitt waren die Teilnehmer nach Verkostung und Zugabe der Produktkennzeichen bereit, etwa 10-20% mehr für „Fair Trade“ und „Bio“ zu zahlen, wobei die Mehrzahlungsbereitschaft für beide Kennzeichen gemeinsam anstelle von nur einem ebenfalls bei etwa 10% lag. Allerdings muss darauf verwiesen werden, dass die Antworten innerhalb der Stichprobe relativ heterogen ausfielen, was bei einer kleinen Stichprobengröße wie in diesem Fall die Ergebnisse bereits deutlich beeinflussen kann. Auch in dieser Studie war es so, dass die Eigenschaft „Fair Trade“ gegenüber „Bio“ von den Teilnehmern mit einer etwas höheren Mehrzahlungsbereitschaft bewertet wurde (DIDIER und SIRIEIX 2008: 486).

Am besten untersucht in Hinblick auf den fairen Handel ist das Produkt Kaffee, welches eines der ersten unter dem Fair-Trade-Kennzeichen vertriebenen Produkte war und bis heute neben Bananen den höchsten Anteil an den Umsätzen des fairen Handels ausmacht. Allerdings hat meines Wissens nach bisher keine Studie versucht, die Mehrzahlungsbereitschaft für „Fair Trade“ bzw. „Bio und Fair Trade“ an den gewohnten Produkten des jeweiligen Studienteilnehmers zu untersuchen. Die Befragten wurden in vorhergehenden Studien ausschließlich mit neuen Produkten konfrontiert, die möglicherweise auch gar nicht in der von ihnen üblicherweise gewählten Preisklasse lagen. Auch wurde bei bisherige Untersuchungen, die sich mit fair gehandelten und biologischen Produkten gemeinsam befassten (DIDIER und SIRIEIX (2008); LOUREIRO und LOTADE (2005)) nicht explizit darauf eingegangen, wer eher Bio-Käufer ist und was die Teilnehmer bereits über Fair Trade wissen bzw. was ihre Vorstellungen von den Produktionsbedingungen in Entwicklungsländern sind, wobei ein Einfluss dieser Faktoren auf die Zahlungsbereitschaft anzunehmen ist. Zudem ist die Frage nach der Wertschätzung kumulierter Kennzeichen bislang noch wenig behandelt. Da diese Punkte bislang noch in keiner Studie in Deutschland untersucht worden waren, erschien eine eigene empirische Erhebung sinnvoll.

3 Vorgehensweise

In den aufgeführten Studien hat es sich als zielführend erwiesen, die Wertschätzung der Eigenschaften „Fair Trade“ und „Bio“ mit Hilfe experimenteller Methoden zu untersuchen, wobei häufig, aber nicht nur, Kaffee im Mittelpunkt stand. Kaffee ist zwar das am ehesten

vertraute Objekt in Zusammenhang mit Fair Trade, jedoch hat beispielsweise Schokolade als Untersuchungsobjekt in Hinblick auf die Zahlungsbereitschaft den Vorteil, dass Schokolade eher auch mal von anderen als den vorrangig im Haushalt für den Einkauf zuständigen Personen gekauft, so dass Schokolade als Untersuchungsobjekt somit ein breiteres Publikum anspricht. Auch greifen immer mehr Verbraucher zu Kaffee-Pads, Kapseln oder anderen Kaffeeerzeugnissen als dem herkömmlichen Pfundpack gemahlener Bohnen. Aus diesen Gründen sollte Schokolade auch im Mittelpunkt dieser Untersuchung stehen.

Der Fragebogen war so aufgebaut, dass erst Fragen nach der Einstellung in Bezug auf die Umwelt, den weltweiten Handel und christliche Werte gestellt wurden, da vermutet wurde, dass Werte eine Rolle spielen bei der Wertschätzung fair gehandelter Produkte. Sodann folgte eine Fragebatterie zum Einkaufsverhalten allgemein, um das Bewusstsein bezüglich von Kennzeichen und die Relevanz weiterer Kriterien bei der Wahl von Nahrungsmitteln zu erfassen. Danach folgte der Hauptteil der Befragung: Zuerst wurde die Bekanntheit verschiedener Kennzeichen für Fair-Trade- und Bio-Produkte gefragt, dann wurden die Befragten mit Hilfe eines Bewertungsszenarios nach ihrer Zahlungsbereitschaft für fair gehandelte Schokolade und abschließend für Schokolade mit beiden Kennzeichen (Bio und Fair Trade). Das Szenario war so aufgebaut, dass Befragte zuerst angeben sollten, in welcher Preisklasse sie üblicherweise Schokolade kaufen. Zur Auswahl standen: Niedrig (0,49 €), Mittel (0,89 €) und Hoch (1,99 €). Den Befragten wurde eine schlicht gestaltete Schokoladentafel in der von ihnen genannten Preisklasse vorgelegt, wobei darauf hingewiesen wurde, dass das ihre gewohnte Schokolade in der gewohnten Qualität darstellen solle. Daraufhin wurde den Teilnehmern ein weitere Tafel Schokolade hingelegt, die sich von der ersten nur durch den Aufdruck des Bio-Siegels unterschied und entsprechend etwas teurer war (0,99 €, 1,49 € oder 2,49 €), je nachdem, welche Preisklasse der Befragte vorher gewählt hatte. Der Befragte sollte dann angeben, ob er unter der Annahme, dass sich außer den Bio-Standards bei der Herstellung der Schokolade nichts geändert hätte, die Bio-Schokolade zu dem gegebenen Preis der normalen Tafel bevorzugen würde. Dadurch sollten tendenzielle Bio-Käufer identifiziert werden. Zudem war zu vermuten, dass Bio-affine Konsumenten eine andere Zahlungsbereitschaft haben. Im nächsten Schritt wurde den Teilnehmern wiederum eine Tafel Schokolade vorgelegt, jedoch dieses Mal mit einem Fair-Trade Logo anstelle des Bio-Siegels, und es wurde die Frage nach ihrer Zahlungsbereitschaft für diese Tafel gestellt: *„Neben der neuen Bio-Variante hat der Hersteller auch eine Fair-Trade-Variante herausgebracht. Allerdings fehlt hierzu das Preisschild. Wie teuer darf die Fair-Trade-Tafel maximal sein, damit Sie sie noch kaufen? Die Qualität ist genau wie bei Ihrer gewohnten Schokolade.“* Auf diese Weise wurden die Befragten mittels der Kontingenten Bewertungsmethode nach ihrer Zahlungsbereitschaft gefragt. Da es in der Studie auch von Interesse war, die Wertschätzung für beide Kennzeichen kumuliert zu erfassen, wurde den Teilnehmern als vierte Tafel eine mit beiden Zeichen vorgelegt: *„Daneben entdecken Sie nun noch eine Variante des Herstellers, die sowohl die Bio- als auch die Fair-Trade-Kriterien erfüllt. Zu welchem maximalen Preis würden Sie sich für diese Tafel entscheiden?“*. Mit dem Experiment war der Hauptteil des Fragebogens abgearbeitet. Es folgten noch Fragen zu empfundenen Hemmnissen beim Kauf von Fair-Trade-Produkten, woher einem Fair Trade bekannt ist und nach soziodemografischen Merkmalen.

Die Datenerhebung erfolgte von Ende November bis Anfang Dezember 2010 in Form persönlicher Interviews in der Fußgängerzone einer mitteldeutschen Universitätsstadt. Die Interviews wurden an einem Informations-Stand durchgeführt und dauerten im Schnitt etwa 10 Minuten. Die auf diese Weise gewonnenen Daten wurden in das Statistikprogramm SPSS eingegeben, auf ihre Plausibilität hin überprüft und für weitere Berechnungen aufbereitet.

4 Ergebnisse

Insgesamt konnten 213 Personen über 16 Jahre befragt werden, davon 36% Männer und 64% Frauen, was eine relativ typische Geschlechterverteilung bei einkaufenden Personen ist. Der Altersdurchschnitt lag bei 36 Jahren, da ein für das Stadtbild typischer hoher Anteil an Studierenden befragt wurde. Das Bildungsniveau der Stichprobe ist überdurchschnittlich: Zwei Drittel der Befragten haben eine allgemeine Hochschulreife, wobei ein Drittel der Befragten Studenten sind. Singlehaushalte sind in der Stichprobe seltener vertreten als im bundesweiten Durchschnitt, so dass sich eine Durchschnittsgröße von 2,3 Personen ergibt. In 20% der befragten Haushalte sind Kinder unter 18 Jahren vorhanden, was so auch für den deutschlandweiten Schnitt zutrifft. In Bezug auf das Einkommen ist aufgrund der hohen Quote an Studierenden in der Stichprobe der Anteil an geringer Verdienenden in der Stichprobe größer als in der deutschen bzw. hessischen Grundgesamtheit.

4.1 Einstellungen und Einkaufsverhalten

Bezüglich der Einstellungen, in denen die Befragten sich gegenüber den Aussagen von „Stimme vollkommen zu“ bis hin zu „Lehne vollkommen ab“ einstufen konnten, zeigte sich, dass die meisten Befragten gegenüber Umweltthemen sehr positiv eingestellt sind, jedoch in Bezug auf den weltweiten Handel insbesondere mit Drittweltländern keine deutlich geprägte Meinung haben. Ein großer Teil der Befragten schien jedoch überzeugt davon, dass in Entwicklungsländern allgemein unter schlechten Bedingungen produziert wird. Am meisten heterogen waren die Zustimmungstendenzen zur dritten Kategorie der Einstellungen, die christlich-sozialen Werte betreffend: Zustimmung, Ablehnung und das Mittel dazwischen hielten sich bei den Fragen, ob man sich als nach den christlichen Grundsätzen lebender Mensch bezeichnen würde und ob sich im Grunde jeder selber der Nächste wäre, die Waage. Dagegen erfuhr die Aussage, dass die global Bessergestellten den Ärmeren mehr abgeben sollten, deutlich mehr Zustimmung.

In der nächsten Fragebatterie ging es um das Einkaufsverhalten. Eine annähernd gleichmäßige Verteilung auf Zustimmung und Ablehnung erhielten die Aussagen „Ich verwende normalerweise nicht viel Zeit auf den Einkauf“, „Bei Lebensmitteln kommt es mir nur auf den Geschmack an“ und „Ich achte darauf, dass Produkte nur natürliche Zutaten enthalten“. Mehr Zustimmung als Ablehnung wurde zur der Aussage „Ich achte darauf, dass der Preis eine bestimmte Schwelle nicht überschreitet“ bekundet. Eher abgelehnt wurden die Aussagen „Die regionale Herkunft ist mir ziemlich egal“, „Ich kaufe gezielt Bio-Produkte“ und „Ich kaufe gezielt Produkte mit einer Fair-Trade-Kennzeichnung.“, wobei sich bei letzteren beiden ein hoher Anteil an Befragten genau zwischen Zustimmung und Ablehnung einordnete.

Um die Ergebnisse aus dieser Itembatterie sowie der darauf folgenden Fragebatterie zum Einkaufsverhalten besser zu bündeln, wurde eine Faktorenanalyse durchgeführt. Alle darin aufgenommenen 16 Variablen, die über dieselbe Zustimmungsskala erfasst wurden, erwiesen sich als geeignet für die Faktorenanalyse, was auch ein KMK-Wert³ von 0,683 bestätigte. Aus den ursprünglich 16 Variablen konnten so fünf Faktoren anhand des Kriteriums ermittelt werden, wie in folgender Tabelle 1 dargestellt ist. Als Extraktionsmethode wurde die Hauptkomponentenanalyse verwendet. Die so entstandenen Komponentenwerte wurden für jeden Befragten gespeichert und für weitere Analyseverfahren, beispielsweise als erklärende Größe für die Zahlungsbereitschaft, verwendet.

³ KMK: Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium zur Messung der Eignung eines Variablensatzes für die Faktorenanalyse

Tabelle 1: Einstellungsvariablen gebündelt zu fünf Faktoren.

	Komponente				
	1	2	3	4	5
Ich kaufe gezielt Produkte mit einer Fair-Trade-Kennzeichnung.	,723				
Ich kaufe bevorzugt Bio-Produkte.	,796				
Ich achte darauf, dass Produkte nur natürliche Zutaten enthalten.	,660				
Die regionale Herkunft ist mir ziemlich egal.	-,571				
Für den Schutz von Tier- und Pflanzenarten müssen viel mehr finanzielle Mittel bereitgestellt werden.		,570			
In den meisten Entwicklungsländern hat die Bevölkerung durch den weltweiten Handel mehr Schaden als Nutzen.		,765			
Die Herstellung von Produkten in Entwicklungsländern ist geprägt von schlechten Arbeitsbedingungen und Kinderarbeit.		,643			
Ich finde, global gesehen sollten die Bessergestellten den Ärmern mehr von ihrem Reichtum abgeben.		,420			
Wir müssen unser Konsumverhalten in den nächsten 10 Jahren zugunsten der Umwelt deutlich einschränken.			-,487		
Die Diskussion um den Klimawandel halte ich für übertrieben.			,588		
Bei Lebensmitteln kommt es mir nur auf den Geschmack an.			,529		
Im Grunde ist jeder sich selbst der Nächste.			,714		
Ich würde mich als nach den christlichen Grundsätzen lebender Mensch bezeichnen.				,722	
Ich verwende normalerweise nicht viel Zeit für den Einkauf.				,679	
Durch den weltweiten Handel verbessern sich die Lebensbedingungen in Ländern der Dritten Welt deutlich.					,695
Ich achte darauf, dass der Preis eine bestimmte Grenze nicht überschreitet.					-,739

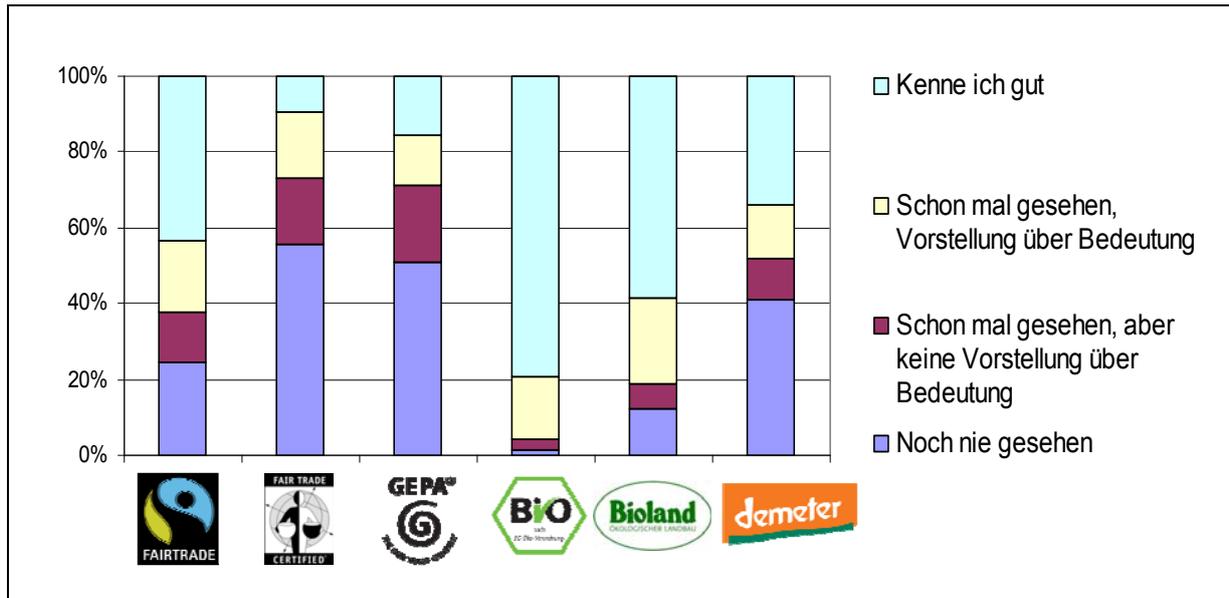
Quelle: Eigene Darstellung

Faktor 1 lässt sich zusammenfassen als „Bewusst Einkaufen“, Faktor 2 als „Ethische Werte, Handelskepsis“, Faktor 3 als „Egoistische Werte“, Faktor 4 als „Rationalität“ und Faktor 5 als „Pro Handel“. Während die ersten drei Faktoren logisch nachvollziehbar sind, ist dies bei den letzten beiden nicht unbedingt der Fall, was bei der Interpretation zu berücksichtigen ist.

4.2 Kenntnisse der Kennzeichen

Um die Bekanntheit und damit die mögliche Wiedererkennung in einer Kaufsituation abschätzen zu können, wurden die Befragten mit der bildlichen Darstellung von sechs Kennzeichen, davon drei aus dem Bereich Fair Trade und drei aus dem Bereich Bio, konfrontiert und nach ihrer Vertrautheit mit dem jeweiligen Kennzeichen gefragt. Die ausgewählten Kennzeichen sind die jeweils am weitesten verbreiteten Label dieser Art in Deutschland. In folgender Abbildung 1 ist dargestellt, wie das Antwortspektrum der Teilnehmer ausfiel.

Abbildung 1: Bekanntheit von Kennzeichen aus dem Bereich Fair Trade und Bio



Quelle: Eigene Darstellung

Die Bio-Kennzeichen sind deutlich bekannter als die in Deutschland gebräuchlichsten Kennzeichnungen fair gehandelter Produkte, was wenig überrascht. Immerhin hat jedoch mehr als die Hälfte der Befragten das erste Fair-Trade-Zeichen schon gesehen und hat auch eine Vorstellung über seine Bedeutung. Damit liegt die Erkennungsquote zwar unter der von 70% aus Großbritannien in 2008, ist jedoch der hiesigen Marktentwicklung entsprechend. Diejenigen, welche mit einem oder mehreren der Fair-Trade-Kennzeichen vertraut waren, kannten meist auch die Bio-Kennzeichen gut, eine hohe Korrelation ist somit zu beobachten. Allerdings ist die Quote derjenigen, welche die Zeichen noch nie gesehen hatten, bei den Fair-Trade-Kennzeichnungen mit 25% und mehr recht hoch. Möglicherweise fiel einigen Befragten aber auch die Wiedererkennung der von den Produkten losgelösten Zeichen schwer.

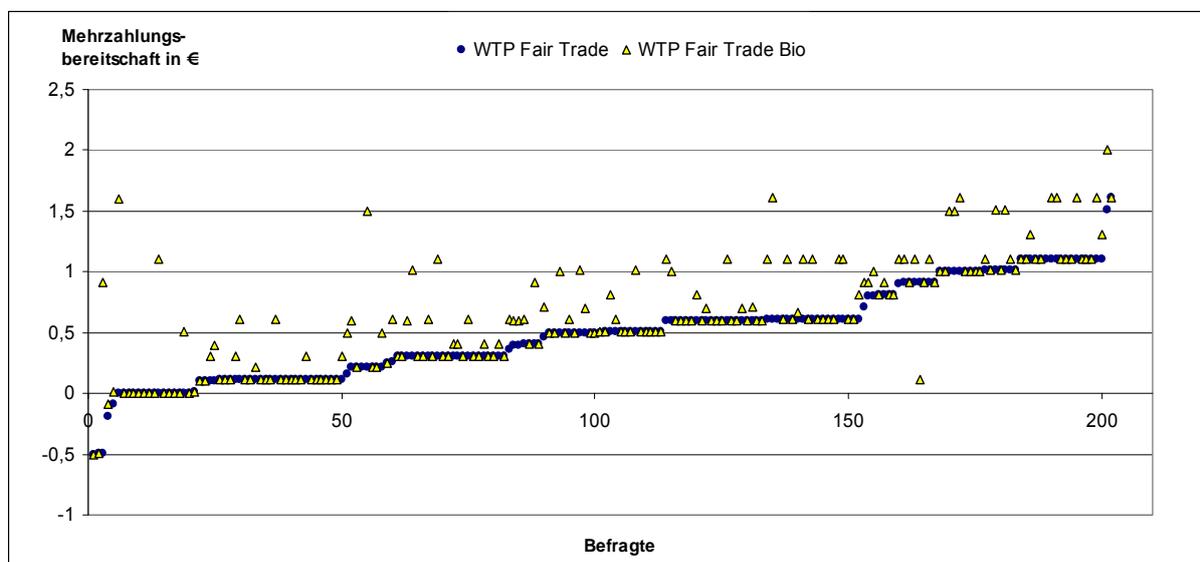
4.3 Experimenteller Teil

Im Anschluss daran wurde den Teilnehmern ein kurzer Informationstext zu der Bedeutung von Fair Trade und Bio als Lebensmittelkennzeichnung vorgelesen und dieser Text auch während der darauf folgenden Kontingenten Bewertung zu den entsprechend gekennzeichneten Schokoladentafeln gelegt. Die Wahl der Preisklassen, in denen die Befragten üblicherweise Schokolade kaufen, fiel so aus, dass 8,5% der Befragten die niedrige Klasse (0,49 €), 70,1% die mittlere Klasse (0,89 €) und 21,3% die hohe Klasse (1,99 €) wählten. Bei der sich anschließenden Frage, ob die normale oder die Bio-Variante zu dem entsprechend höheren Preis gewählt würde, entschieden sich 63% für die konventionelle Variante, 28% für Bio und 9% konnten sich nicht entscheiden. Die Gruppe der Bio-Käufer setzte sich zusammen aus etwa 40% hochpreisigen, 50% mittelpreisigen und 10% niedrigpreisigen Schokoladenkäufern, was bedeutet, dass die höchste Preisklasse etwas überrepräsentiert ist im Vergleich zum Sample insgesamt. Befragte, die die höchste Preisklasse wählten bzw. die sich für die Bio-Schokolade entschieden, antworteten bei den Einstellungsfragen stärker umweltbesorgt und altruistisch als der Rest der Befragten. Insbesondere bei denjenigen, welche die Bio-Schokolade gewählt hatten, zeigte sich auch bei den Fragen nach dem Einkaufsverhalten eine stärkere Berücksichtigung von Bio und Fair-Trade-Kennzeichnungen. Beide Gruppen achteten eher auf natürliche Zutaten in Produkten, auf die regionale Herkunft und weniger allein auf den Geschmack. Bei der Kenntnis der Siegel zeigte sich, dass Bio- und Hochpreiskäufer das erste und dritte Fair-Trade-Kennzeichen signifikant besser kannten als der Rest, beim zweiten Zeichen zeigte sich jedoch kein Unterschied. Bei den Bio-Kennzeichen war das

Bioland und das Demeter-Zeichen den Bio-Käufern besser vertraut, den hochpreisigen Schokoladekonsumenten nur letzteres.

Die Zahlungsbereitschaft für Fair Trade ging von 0 € bis hin zu 3,50 €, wobei bestimmte Preisschwellen zu beobachten waren, die besonders häufig genannt wurden: Dies waren 1 €, 1,20 €, 1,49 €, 1,50 €, 1,99 €, 2 € und 2,50 €. Interessanterweise wurden für Fair Trade und Bio eher in den Fällen von der erstgenannten Zahlungsbereitschaft abweichende Werte angegeben, wenn der erste Wert nicht bei einer der genannten Preisschwellen lag. Die Mehrzahlungsbereitschaft der Befragten für die Tafel Schokolade mit der Fair-Trade-Kennzeichnung bewegte sich zwischen -0,5 und 3,61 €, für die Bio- und Fair-Trade-Kennzeichnung gemeinsam bei -0,5 bis 5,11 €. In 82 von 208 Fällen waren die Befragten bereit, für Bio und Fair Trade mehr als nur für Fair Trade zu zahlen, wobei die Differenz bis zu 2,60 € betrug, allerdings bei 60 Befragten nur bei maximal 0,51 € lag. Bei denjenigen, die für Fair Trade und Bio mehr zu zahlen bereit waren als für Fair Trade allein handelte es sich nicht überwiegend um die Bio-Käufer, wie man hätte erwarten können, sondern hier waren beide Gruppen etwa gleich vertreten. Für weitere Berechnungen sowie die grafische Darstellung wurden nur die Fälle verwendet, bei der die Mehrzahlungsbereitschaft für Fair Trade bei maximal 1,61 € lag, die sechs Werte, welche über 2 € hinaus gingen, wurden als nicht realistisch ausgeschlossen. In der folgenden Abbildung 2 sind die auf den normalen Grundpreis in der jeweils angegebenen gewohnten Preisklasse addierten genannten Prämien für die Tafel Fair Trade und die Tafel Fair Trade und Bio Schokolade dargestellt. Die Werte der Zahlungsbereitschaft sind dabei der Übersichtlichkeit halber nach der Mehrzahlungsbereitschaft für Fair Trade sortiert.

Abbildung 2: Mehrzahlungsbereitschaft für Fair Trade und für Bio und Fair Trade



Quelle: Eigene Darstellung

Im Schnitt waren die Befragten bereit, für Fair Trade einen Preisaufschlag von knapp 50% und von etwa 66% für Fair Trade und Bio zu bezahlen. Diese Werte liegen über den Ergebnissen von der EUROPÄISCHE KOMMISSION (1997); LOUREIRO und LOTADE (2005); DE PELSMACKER et.al. (2005) und DIDIER und SIRIEIX (2008). Dies kann einerseits daran liegen, dass die Bekanntheit von Fair Trade in den letzten Jahren deutlich zugenommen hat und die angegebene Zahlungsbereitschaft annähernd dem tatsächlichen Preisaufschlag für Fair-Trade-Schokolade gegenüber der konventionellen Schokolade entspricht, der für Endverbraucher etwa bei 40% liegt (siehe auch GEPA 2009). Andererseits beruhen die Ergebnisse der genannten Studien auf experimentellen Methoden, in denen die Befragten Fair Trade mit anderen Produkteigenschaften abwägen mussten. Letztendlich ist die hier verwendete Stich-

probe auch hinsichtlich des Bildungsniveaus verzerrt, was sich wiederum positiv auf die Zahlungsbereitschaft auswirken könnte.

Diejenigen, welche die Bio-Schokolade der normalen gegenüber bevorzugten, waren im Schnitt bereit, 24 Cent mehr für die Fair-Trade-Schokolade zu zahlen als der vorgelegte Bio-Preis betrug, während alle anderen befragten für die Fair-Trade-Schokolade im Schnitt einen Mehrpreis zu zahlen bereit waren, der 12 Cent unter dem ihnen vorgelegten Bio-Preis lag. Insgesamt hatten die Bio-Käufer in Bezug auf die absolute Zahlungsbereitschaft, die relative Zahlungsbereitschaft und die Mehrzahlungsbereitschaft signifikant höhere Werte als die Nicht-Bio-Käufer. Einzig die Differenz zwischen der Zahlungsbereitschaft für Fair Trade und Bio und nur für Fair Trade unterschied sich in der Gruppe der Bio-Käufer nicht signifikant von den anderen Befragten. Umgekehrt unterschieden sich diejenigen, welche für Fair Trade und Bio mehr zu zahlen bereit waren als für Fair Trade allein, nicht signifikant hinsichtlich ihrer Mehrzahlungsbereitschaft für Fair Trade allein von den anderen, weder in absoluter noch in relativer Hinsicht. Diese Ergebnisse sind überraschend, da man eigentlich hätte annehmen müssen, dass diejenigen, welche die Bio-Schokolade präferierten, auch eine höhere Wertschätzung und somit eine höhere Zahlungsbereitschaft für die Schokolade mit beiden Kennzeichen gegenüber der Fair-Trade-Schokolade haben müssten. Somit ist davon auszugehen, dass kumulierte Kennzeichen (Fair Trade und Bio) entweder nicht unbedingt zu einem höheren Mehrwert führen, oder sich eine höhere Wertschätzung nicht unbedingt in einer entsprechenden Zahlungsbereitschaft niederschlägt. Bedeutend scheinen in diesem Zusammenhang jedenfalls die weiter oben genannten Preisschwellen zu sein.

4.4 Regressionsanalytische Untersuchungen

Um zu ergründen, welche Faktoren relevant sind für die Entscheidung für die Bio-Schokolade, wurde eine binomiale logistische Regression durchgeführt. Das abhängige Ereignis, dessen Eintrittswahrscheinlichkeit mit der Regression berechnet wurde, war die Wahl der Bio-Schokolade bevor nach der Zahlungsbereitschaft für die fair gehandelte Schokolade gefragt wurde. Als erklärende Größen kamen die extrahierten Faktorwerte aus den Einstellungsvariablen, daneben die Kenntnis der Kennzeichen, soziodemografische Größen wie Alter, Geschlecht, Bildung, Haushaltseinkommen, Zuständigkeit für den Einkauf sowie die gewohnte Preisklasse in Frage. Gewohnheiten bezüglich der Einkaufsstätte (Einkauf im Discounter, im Bioladen etc.) wurden aufgrund unklarer Kausalität nicht als erklärende Variable aufgenommen. Bei den Modellschätzungen zeigte sich, dass die soziodemografischen Größen wie Haushaltseinkommen, Bildung, Zuständigkeit für den Einkauf und die gewohnte Preisklasse keinen Einfluss auf die Wahl der Bio-Schokolade hatten. Die aus der Faktorenanalyse der Einstellungsvariablen extrahierten Größen zeigten dagegen überwiegend einen deutlichen Einfluss und wurden deshalb in der Analyse belassen, was allerdings die Fallzahl auf 156 minderte: Individuelle Faktorwerte lassen sich nur berechnen, wenn wirklich alle Einstellungsfragen beantwortet wurden. In folgender Tabelle 2 sind die Koeffizienten der binomialen logistischen Regressionsanalyse aufgeführt.

Tabelle 2: Binomial logistische Regression der Wahl der Bio-Schokolade

	Regressions- koeffizientB	Exp(B)	Sig.
Konstante	-2,308	0,099	0,017
Faktor 1: Bewusstes Einkaufen	1,274	3,575	0,000
Faktor 2: Ethische Werte, Handelsskepsis	0,968	2,632	0,000
Faktor 3: Egoistische Werte	-0,597	0,550	0,015
Faktor 4: Rationale Werte	-0,368	0,693	0,125
Faktor 5: Pro Handel	0,280	1,323	0,222
Kenntnis Fair Trade hoch	-0,737	0,478	0,243
Kenntnis Bio hoch	0,590	1,803	0,230
Geschlecht männlich	-0,118	0,889	0,153
Alter	0,020	1,020	0,805

Quelle: Eigene Darstellung

Anhand des Modells konnten 75,6% der Fälle richtig vorhergesagt werden, das Nagelkerke R^2 liegt bei 0,451. Der höchste Erklärungsgehalt kommt in diesem Modell den Faktorvariablen zu, die sich auf das bewusste Einkaufen und die ethischen Werte beziehen. Dies bestätigt Ergebnisse aus vielen anderen Studien, dass der Kauf von Bio-Produkten überwiegend durch Einstellungsvariablen erklärt werden kann, wobei die hier als „egoistische Werte“ und „Rationalität“ bezeichneten Faktoren den erwarteten negativen Einfluss auf die Entscheidung für die Bio-Schokolade nehmen. Die Kenntnis der Bio-Siegel hatte ebenso wenig signifikanten Einfluss wie die Kenntnis der Fair-Trade-Kennzeichen, das Alter und das Geschlecht der Befragten auf die Wahl der Bio-Schokolade.

Um die Einflussfaktoren auf die Höhe der Zahlungsbereitschaft für Fair-Trade-Produkte zu berechnen, wurde eine lineare Regressionsanalyse durchgeführt. Als abhängige Variablen kamen mehrere Größen in Frage: Die genannte Zahlungsbereitschaft für eine Tafel Fair-Trade-Schokolade, derselbe Wert abzüglich dem Preis für die „normale“ Schokolade (somit also die Mehrzahlungsbereitschaft) oder die relative Zahlungsbereitschaft (absolute Zahlungsbereitschaft dividiert durch den Preis der „normalen“ Schokolade). Als erklärende Variable kamen dieselben Größen wie für das binomial logistische Modell in Frage. Da sich bei mehreren Modellrechnungen herausstellte, dass im Grunde nur Modelle mit der absoluten Zahlungsbereitschaft für die fair gehandelte Schokolade zu akzeptablen Ergebnissen führten, wurde dieser Wert für weitere Berechnungen verwendet. Bei den Berechnungen stellte sich heraus, dass das Haushaltseinkommen, das Einkaufsverhalten und die Kenntnis der Bio-Kennzeichen keinen Einfluss auf die abhängige Variable hatten. Diese Variablen wurden deshalb ausgeschlossen. Es wurde auch ein Modell geschätzt, in dem die vorhergesagten Wahrscheinlichkeiten für die Wahl der Bio-Schokolade aus der binomial logistischen Regression als erklärende Variable für die Zahlungsbereitschaft für die Fair-Trade-Schokolade einbezogen wurde. In dem Fall erhöhte sich das korrigierte R^2 zwar auf 0,212 bei einem positiven Regressionskoeffizienten für die Wahrscheinlichkeit der Wahl der Bio-Schokolade, jedoch sank das Signifikanzniveau der Koeffizienten bei allen anderen Variablen. Letztendlich wurde ein Modell berechnet mit einem korrigierten R^2 von 0,153, was für Querschnittsanalysen dieser Art ein akzeptabler Wert ist. In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der linearen Regression aufgeführt.

Tabelle 3: Lineare Regression der Zahlungsbereitschaft für Fair-Trade-Schokolade

	Standardisierte Koeffizienten Beta	Sig.
(Konstante)		0,000
Faktor 1: Bewusstes Einkaufen	0,272	0,002
Faktor 2: Ethische Werte, Handelsskepsis	0,231	0,005
Faktor 3: Egoistische Werte	-0,035	0,658
Faktor 4: Rationale Werte	-0,053	0,507
Faktor 5: Pro Handel	0,102	0,196
Sehr gute Kenntnis der Fair-Trade-Zeichen	0,039	0,632
Sehr gute Kenntnis der Bio-Zeichen	0,073	0,392
Alter	0,053	0,571
Geschlecht männlich	-0,135	0,097
Höchster Schulabschluss Abitur	0,045	0,586
Religionsangabe katholisch oder evangelisch	-0,108	0,182

Quelle: Eigene Darstellung

Die Analyseergebnisse zeigen, dass auch für die Zahlungsbereitschaft die ersten beiden Faktoren, „Bewusstes Einkaufen“ und „Ethische Werte“ bedeutend sind. Ein negativer Einfluss des dritten und vierten Faktors zeigt sich, dieser ist jedoch nicht signifikant. Einzig dem Geschlecht kommt ein schwach signifikanter Einfluss in der Hinsicht zu, dass Frauen tendenziell eine höhere Zahlungsbereitschaft haben. Entgegen den Erwartungen hatten weder die Kenntnis der Fair-Trade-Label, noch die Bildung, noch die Verbundenheit mit der Kirche einen Einfluss auf die Zahlungsbereitschaft. Auch scheint das Alter hier keine entscheidende Rolle zu spielen. Wird anstelle der Zahlungsbereitschaft für die Fair-Trade-Schokolade diejenige für die mit Fair Trade und Bio gekennzeichnete Schokolade verwendet, so ergeben sich annähernd identische Ergebnisse mit dem Unterschied, dass der Faktor 5 „Pro Handel“ schwach signifikant (10%) positiv Einfluss nimmt.

5 Diskussion und Folgerungen

Mit Hilfe einer empirischen Erhebung wurde untersucht, wie gut deutsche Verbraucher mit Fair Trade vertraut sind, wie hoch die Zahlungsbereitschaft für fair gehandelte Schokolade ist und inwiefern Präferenzen für biologisch erzeugte Produkte mit der Wertschätzung von fairem Handel ähneln. Die Ergebnisse zeigen, dass etwa der Hälfte der Bevölkerung mindestens ein Fair-Trade-Zeichen bekannt ist. Zudem zeigt sich eine relativ hohe Mehrzahlungsbereitschaft für fair gehandelte Schokolade von etwa 50% mehr gegenüber dem konventionellen Preis. Möglicherweise orientierten sich einige Befragte dabei an den gegebenen Bio-Preisen, was eine Varianzanalyse bestätigte. Sowohl für die Entscheidung für die Bio-Schokolade als auch für die Zahlungsbereitschaft für die Fair-Trade-Schokolade spielen Einstellungen in Bezug auf ethische Werte als auch in Bezug auf bewusstes Einkaufen eine Rolle. Weniger wichtig dagegen sind für beide Entscheidungen sozio-demografische Variablen. Anders als erwartet hatte die Kenntnis der Kennzeichen weder einen signifikanten Einfluss auf die Wahl der Bio-Schokolade noch auf die Zahlungsbereitschaft für die Fair-Trade-Schokolade. Möglicherweise war die Dummy-Form, in der diese Variablen in die Analysen eingingen, wo lediglich darin unterschieden wurde, ob Befragte sehr gute Kenntnisse der Zeichen hatten oder nicht, zu grob gewählt. Bei einer stärker differenzierten Berücksichtigung der Kenntnisse in einer univariaten Varianzanalyse konnte ein auf dem 10%-Niveau signifikanter positiver Zusammenhang zwischen der Kenntnis der Fair-Trade-Zeichen und der Mehrzahlungsbereitschaft für die Fair-Trade-Schokolade festgestellt werden.

Der vermutete Zusammenhang zwischen dem christlichen Glauben und der Mehrzahlungsbereitschaft ließ sich statistisch nicht beweisen, auch wenn in dieser Stichprobe Personen, die einer christlichen Glaubensrichtung angehören, im Durchschnitt eine höhere Zahlungsbereitschaft für fair gehandelte Schokolade hatten. Auch der Einfluss des Bildungsniveaus auf die Zahlungsbereitschaft für Fair Trade konnte in dieser Erhebung nicht nachgewiesen werden. Es kann allerdings nicht ausgeschlossen werden, dass die Ergebnisse bei einer anders strukturierten Stichprobe und in einer realen Kaufsituation abweichend ausgefallen wären. Jedoch zeigt die Studie, dass die Bevölkerung fair gehandelten Produkten grundsätzlich positiv gegenüber steht und auch bereit ist, einen Preisaufschlag für diese Produkte zu zahlen. Ob sich allerdings ein dem Bio-Markt entsprechender Boom einstellen wird, bleibt fraglich. Letztendlich spielen jedoch ähnlich Motive für die Wertschätzung von Fair-Trade-Produkten eine Rolle, wie für Bio-Lebensmittel, so dass mit einer weiteren Verbreitung und einer Ausdehnung des Sortiments bei fair gehandelten Produkten auch von einer positiven Marktentwicklung auszugehen ist. Allerdings kann es auch zu einem gewissen Kannibalismus zwischen Fair Trade und Bio kommen, da die dafür empfängliche Konsumentengruppe jeweils überwiegend dieselbe ist. Eine Lösung sind kumulierte Kennzeichen, also Fair Trade und Bio gemeinsam auf einem Produkt, was in der Praxis bereits häufig anzutreffen ist. Hierbei muss allerdings bedacht werden, dass die Verwendung beider Kennzeichen zusammen nicht unbedingt zu einer deutlichen Mehrzahlungsbereitschaft führt.

Literatur

- DE PELSMACKER, P.; DRIESEN, L. und G. RAYP (2005): Do Consumers Care about Ethics? Willingness to Pay for Fair-Trade Coffee. In: Journal of Consumer Affairs 39 (2):363-385.
- DIDIER, T. und L. SIRIEIX (2008): Measuring consumers' willingness to pay for organic and Fair Trade products. In: International Journal of Consumer Studies 32 (2008): 479-490.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (1997): Attitude of EU consumers to fair trade bananas. Eurobarometer Special Report 116. Eingesehen im Februar 2011 unter http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_116_en.pdf
- FAIRTRADE INTERNATIONAL (2011): Minimum Price and Premium Information. Elektronische Datenbasis, eingesehen im Februar 2011 unter <http://www.fairtrade.net/793.0.html>
- FAIRTRADE LABELLING ORGANIZATIONS INTERNATIONAL (FLO) (2010): Growing Stronger Together. Annual Report 2009-10. Eingesehen im Februar 2011 auf http://www.fairtrade.net/fileadmin/user_upload/content/2009/resources/FLO_Annual-Report-2009_komplett_double_web.pdf
- FORUM FAIRER HANDEL (2010): Fact Sheet Trends und Entwicklungen im Fairen Handel 2010. Eingesehen im Februar 2011 unter http://www.fairtrade.de/cms/media/pdf/Zahlen_des_Fairen_Handels_2009.pdf
- GEPA – THE FAIR TRADE COMPANY (2009): Die wichtigsten Fakten zum (fairen) Kakaohandel. Eingesehen im Februar 2011 unter http://www.fairtrade.de/cms/media/pdf/Fakten_Kakaohandel.pdf
- LOUREIRO, M.L. und J. LOTADE (2005): Do fair trade and eco-labels in coffee wake up the consumer conscience? In: Ecological Economics 53 (2009): 129-138.
- THE FAIR TRADE FOUNDATION (2008): Awareness of FAIRTRADE Marks leaps to 70%. Eingesehen im Februar 2011 unter http://www.fairtrade.org.uk/press_office/press_releases_and_statements/may_2008/press_office/press_releases_and_statements/april_2008/press_office/press_releases_and_statements/april_2008/awareness_of_fairtrade_mark_leaps_to_70.aspx
- TRANSFAIR.E.V. (2010): Goodweave. Jahresbericht 2009 mit Ausblick auf 2010. Eingesehen im Februar 2011 auf http://www.transfair.org/fileadmin/user_upload/materialien/download/download_jahresbericht0910.pdf

RATIONALITÄT UND RISIKO

A HAZARD ANALYSIS OF CONSUMERS' SWITCHING BEHAVIOUR IN GERMAN FOOD RETAILING FOR DAIRY PRODUCTS

Götz Olearius, Jutta Roosen, Larissa Drescher¹

Abstract

German food retailing is characterized by fierce competition among retail chains for consumer shopping. This paper considers the switching behaviour using data of white dairy product purchases. The empirical investigation uses a survival analysis approach, in particular hazard analysis. The results extend the knowledge of shopping behaviour by providing a new set of explaining variables and the importance of the first store, defined as store with the major share of household budget, becomes apparent. On average, households buy dairy products 42 times per year. Thereof 58% are retail chain switches and in 41 % of all cases the households remain at the previously visited retail chain. Generally a low customer loyalty is visible in this investigation. It is shown that switching behaviour is widely influenced - amongst others - by percentage of private label products, percentage of special offers and price consciousness.

Keywords

switching behaviour, store choice, store loyalty, hazard analysis, food retailing

1 Introduction

In order to survive in a highly competitive food market, successful retailers must retain steady customers and gain new ones in order to defend and extend market share. For this reason the question of store choice is of much interest in empirical research. Stakeholders face particular challenges in German food retailing. A sharp competition is visible as the total selling area has rapidly increased in the last two decades. According to KPMG (2006) the whole selling area of the food retailing grew between 1995 and 2005 about 20 % to a total of 29 million m² (KPMG, 2006). At the same time, numerous mergers led to growing market concentration. The German antitrust agency casts doubts on the true nature of price competition in the sector and currently takes the remaining food retailers under scrutiny (BUNDESKARTELLAMT, 2011).

This paper analyses consumer retail chain switching behaviour in German food retailing. It is based on a hazard analysis of purchase events. In recent years multinomiallogit models which take several different aspects of store choice into consideration were developed and applied. Improved hazard models which calculate the likelihood of a purchase in a particular retail chain at the time t were also applied. In contrast to static logit models being based on cross-section data, these dynamic models consider changes in shopping behaviour over time. Hazard analysis deals with events which occur in a certain period of time. The duration between two events is essential. In our case the duration between two retail purchases is examined. Generally the shopping behaviour of households is understood as a long-term process and short-term tendencies are neglected.

The consumers' choice of a retail chain is an important and complex investigation object. In the analysis of store choice and loyalty a great variety of research paradigms has been applied in the past. Different reasons for the store switching behaviour of consumers can be found in the literature: Laziness, habit, convenience, time and money saving, full enjoyment

¹ Technische Universität München, Lehrstuhl für BWL – Marketing und Konsumforschung, Alte Akademie 16, 85354 Freising, GOlearius@tum.de

(MCGOLDRICK and ANDRE, 1997). Store choice behaviour hence is on the one hand determined by consumer attitudes towards stores and on the other hand by store specific characteristics.

A number of recent papers have addressed retail chain choice or store choice. Some have modelled the choice of retail chain with respect to the resting time between two purchases/events (hazard analysis and competing risk models). For example, RHEE and BELL (2001) calculate a random-effects probit model and prove a great inertia of supermarket customers leading to a high customer loyalty. In other studies it is shown that consumers change stores systematically - regardless of special offers - and that often a pattern can be observed. This behaviour is denoted as multiple store shopping (GIJSBRECHT ET AL, 2008). POPKOWSKI LESZCZYC and TIMMERMANS (1996) explain the store choice with the shopping frequency and the timing of purchases as a function of socio-demographic characteristics. This connection of shopping frequency and timing of purchases is also found in other studies (SEETHARAMAN and CHINTAGUNTA, 2003; CHINTAGUNTA and HALDAR, 1998; POPKOWSKI LESZCZYC ET AL, 2000).

The objective of this paper is to examine consumer behaviour regarding their choice of retail chain in the German food market. The dynamics are modelled by means of hazard analysis. The purpose of this analysis is to find the extent of retail chain switching, their causes and to identify socio-demographic determinants of chain switching. Furthermore, differences in switching behaviour from and to the first store in comparison to other stores are identified. To pursue these objectives we apply a parametric hazard model with individual models for the transition possibility to any individual store.

In the present study the switching behaviour and retail chain loyalty of consumers with regard to the top ten food retailers in Germany is examined. The retail chain loyalty was selected as an investigation object because in the present data set a single store cannot be identified, but only the affiliation to a retail chain is listed. However, the authors don't expect restrictions on the explanatory content by focusing on retail chain level because a large part of the German food retailing is dominated by stores of this type. In our dataset the top ten covers more than 89 % of the entire market.

The paper proceeds as follows. The next section presents the data and methods. The result section introduces first the descriptive statistics and then the results of the hazard analysis. Then the paper concludes.

2 Data and Methods

We use GfK panel data ConsumerScan for the year 2007. We restrict the analysis to the events of dairy product purchases of households in the metropolitan area of Munich. This was done as some food retail chains are only present in geographically limited areas. Hence we restrict the study to an area with a homogeneous availability of different retail chains and focus on the metropolitan area of Munich.

Dairy products are defined as food based on milk and distinguished into white (e.g. milk, whipped cream and yoghurt) and the yellow (types of cheese) products (VIGNALI, 1999). The analysis presented here focuses on the purchase of white dairy products. Dairy products were selected, because these products are basic food items that are bought by many households on a regular basis. In addition, milk is a very homogeneous good in comparison to other classes of goods. In the data set the daily purchases at household level are listed and the chain of purchase can be identified.

Moreover, socio-demographic variables of the households are used in the analysis. To analyse the impact of distance on shopping behaviour, we use information on the driving duration for the households to the retail chain. The addition of driving duration variable is of special interest, because distance to a retail chain is mentioned as one of the most important reasons for choosing the retail chain in the literature (URBANY ET AL, 1996). *Ceteris paribus* the nearest

retail chain in the place of residence of a household should benefit while a disadvantage of further distant retail chains can be assumed. Consumers do not only save carrying costs and have lower search costs, but they also reduce the time involved with purchasing food or other products (WILLIAMSON 2002).

Methodically the choice of the retail chain is investigated applying a hazard model that quantifies the time intervals between two retail chain purchases. The longer the time span between two chain switches, the more the household is considered as loyal. The hazard model calculates and compares the likelihood for entry of different incidents (purchase in the previous outlet or chain switches). The model is based on a parametric survival function with single models for each retail chain. Estimations are based on the maximum likelihood method (FINE, GRAY, 1999).

There is no generally approved and actively used theoretical framework for store switching behaviour. Instead, approaches of explanation and methods which are not based on a theory are used. However, it can be assumed that a purchase should create an advantage for the household at the base of the utility theory. The utility theory assumes from the fact that people always select the possibility with the biggest benefit. In connection with store switching this means that a household assigns to different retail chains different expected benefit values. According to the utility theory they choose the purchase occasion with the biggest benefit for them. Weighting of single factors like expected price level or expected shopping experience occurs individually according to the preferences of a household.

Of interest in this study is the probability that a household will switch from the current retail chain to a competitor. On the one hand a transition to another retail chain is complex and time-consuming for the household. On the other hand the household discovers a new shopping experience and can avail a different product and price assortment. Table 1 shows exemplary retail chain purchases of one household. The duration between retail chain switches is denoted in days and varies in this example between 2 and 7 days. The model takes into account that one or several shopping trips per day are made. Hence survival time analysis deals with multiple failure events (CLEVES ET AL, 1999).

Tabel 1: Exemplary retail chain switches of one household

Day	Month	Retail Chain	Switch	Duration in days
18	Jan 07	Discounter	0	
20	Jan 07	Supermarket A	1	2
23	Jan 07	Supermarket A	0	
25	Jan 07	Supermarket A	0	
27	Jan 07	Self-Service Department Store	1	7
3	Feb 07	Supermarket A	1	7
5	Feb 07	Supermarket A	0	

Source: GfK PANEL DATA 2007; own calculation.

We make the assumptions that the shopping trip intervals of households are independent from each other and that households are homogeneous with regard to shopping intervals. We outline below the hazard model for shopping trips following POPKOWSKI LESZCZYC and TIMMERMANS(1996).

Considering the continuous variable T for time, the probability that a household makes a shopping trip to a given chain at a particular point in time t results as

$$f(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P[t \leq T < (t + \Delta t)]}{\Delta t}$$

The probability that a household will purchase products in a certain retail chain before the end of time t is given by the cumulative incidence function, $F(t)$, where

$$F(t) = P(T \leq t) = \int_0^t f(u)du.$$

In contrast to the cumulative incidence function the survival function denotes the counter event. The probability that a household will not have made a switch until the end of time t is reflected by survival function:

$$S(t) = P(T \geq t) = \int_t^\infty f(u)du$$

The hazard function, $h(t)$, describes the likelihood of a shopping trip at time t under the assumption that no trip has occurred up to time t_n . Every time period t_n mirrors the n intershopping trip times of varying length. So the hazard function with regard to multiple shopping occasions can be written as:

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P[t_n \leq T_n < (t_n + \Delta t) | T_n \geq t_n]}{\Delta t} = \frac{f(t)}{S(t)}$$

The hazard model applied in this paper contains three categories: Likelihood of repetitive purchases in the previously visited retail chain, in each of the other top ten retail chains, and purchases in any other retail chain are included.

As independent variables household and purchase specifics are used. The resulting hazard function is the product of the baseline hazard rate $h_0(t)$ that is chain specific and the covariate function that is household and purchase specific, $g(\chi_j)$, (STATA PRESS, 2007):

$$h(t_j) = h_0(t) * g(\chi_j)$$

For the estimation of the hazard rate different density distributions are commonly used, e. g. exponential distribution, Weibull, Gompertz. The distribution which fits best is identified with the help of the Akaike information criterion (AIC) (CLEVES ET AL, 2008).

3 Analysis and Findings

Descriptive statistics

In total we observe 13 064 shopping trips in 2007 by 312 households from the metropolitan area of Munich. In 41 % of all cases the purchase was conducted in the same retail chain as before, whereas in the remaining 58 % of purchases a retail chain switch occurred. Retail chains are often sorted according to the respective budget shares of the household (CUNNINGHAM, 1956; ENIS and PAUL, 1970). The retail chain with the largest expenditure share is called first store. Based on the data set, households spent between 84.65% and 47.37% of their budget in the first retail chain.

Table 2 shows the transition matrix for the top 10 retail chains. The switching frequencies are listed for every source state (rows) and all possible purpose states (columns). A matrix with 121 cells results which gives rise to eleven submodels where the time between two purchase events will be considered as dependent variable. The possibility that the next purchase is at the same chain as before is given on the diagonal of the left part of the matrix and marked in grey, which is also a possible category for the next purchase event.

In total, a retail chain switch occurs in 21.3 % ($n=2\ 783$) of purchase events, no chain switch in the remaining 78.7 % purchase events ($n=10\ 281$).

Table 2: Switching frequencies

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Other
	Disc.	Su- perm.	Su- perm.	Disc.	Self- Service	Disc.	Disc.	Special- ised Trade	Self- Service	Consumer Market	
1	71	257	159	154	39	41	338	113	138	75	635
2	86	734	112	110	39	25	191	130	110	24	290
3	72	102	759	86	47	37	155	118	306	39	310
4	30	102	104	65	61	21	172	124	76	29	675
5	13	36	39	33	207	8	22	7	2	5	165
6	30	94	100	72	33	17	62	21	7	39	927
7	39	107	82	296	39	15	45	15	5	13	224
8	125	81	80	34	11	9	25	8	3	31	133
9	9	29	21	37	10	3	20	7	2	8	367
10	38	31	49	7	5	1	21	7	2	147	100
Other	67	121	113	57	81	103	195	550	651	30	648

Source: GFK PANEL DATA 2007; own calculation.

Table 3: Descriptive statistics of independent variables

	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation	Units
Household specific independent variables					
Size of household	1	6	2,07	1,15	Persons
Frequency of purchases	1	103	26,2	22	Purchases
City Size	4 000	1 200 000	1 010 498	434 502	Inhabitants
Age	17	72	43	16	Years
Net income	250	4 125	2 282	994	Euro
Price consciousness	1	5	3,1	1,4	Scale
Budget Ratio	47.37	84.65	62.5	30.2	%
First Store	0	1	0,55	0,5	%
Extent of Purchase	1	6	3.9	1.7	Scale
Driving duration to the retail chain	10.3	874.8	279.3	152.9	Seconds
Purchase specific independent variables					
Percentage of private labels	0	75	32	33	%
Percentage of special price offers	0	69	4	10	%

Source: GFK PANEL DATA 2007; own calculation; N = 312 Households.

As independent variables household-specific and purchase-specific variables are used (see table 3). A household spends on average 102.43 Euros on dairy products in the year 2007. On average, 2.07 persons live in a household; the average age is 43 years and mean income is slightly above 2200 Euros. An attitude statement measures price consciousness as “The price is more important than brand” on a 5-point scale. It shows that the price is more important than the brand for consumers of the panel. Averaged over all purchases 62.5 % of the household budget is allocated in the respective chain. This may or may not be the first store. 50 % of the purchases occur in the first store. The extent of a purchase is measured on a 6-point scale, where 1 refers to purchases up to 75 cents and six to purchases above 5.52 Euros. The mean driving duration to any retail chain is 278 seconds or 4.5 minutes. A share of 32 % of the entire purchases are private label products and in 4 % of all product purchase involve special price offers.

The ten biggest food retail chains (see table 4) can be split in five retail formats: four discounters, two supermarkets, two self-service department stores, specialized trade and one consumer market. The discount format is the retail format with the biggest share of the market and represents the market leader. Discounters offer a narrow assortment of goods which is offered to a consistently low price level. It is obvious that both the expenditures and the frequencies of purchases decline according to the ranking list. One recognizes clear differences in retail formats by mean expenditures per purchase. While the values of discounter and supermarkets are low, values of self-service department stores and specialized trade are high.

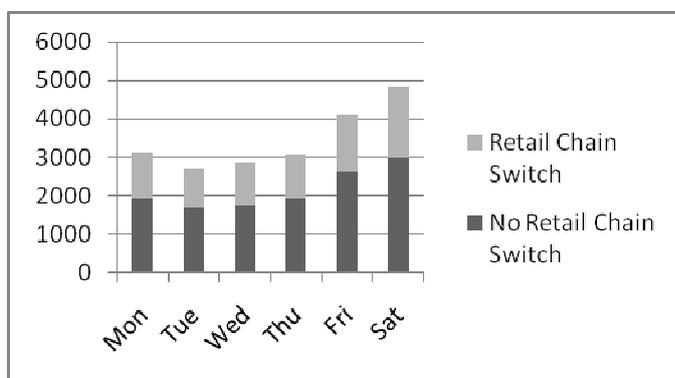
Tabel 4: Market shares

Ranking list	Retail Format	Mean expenditures per purchase in Euro	Expenditures for dairy products in Euro in 2007	Std. Dev.	Freq. of purchases
1	Discounter	2.43	5 939	260	2 447
2	Supermarket	2.28	3 859	247	1 694
3	Supermarket	2.02	3 265	205	1 618
4	Discounter	2.37	3 088	233	1 304
5	Self-Service Department	4.27	2 441	528	572
6	Discounter	1.63	2 435	151	1 498
7	Discounter	2.42	2 301	254	951
8	Specialised Trade	3.74	2 171	391	580
9	Self-Service Department	3.29	1 784	375	543
10	Consumer Market	3.23	1 422	294	440
Rest		2.17	3 250	216	1 416
Total		2.71	31 959	287	13 063

Source: GFK PANEL DATA; 2007; own calculation.

In figure 1 the retail chain purchase frequency on six weekdays is presented and divided into loyal state dependent behavior and disloyal switching behavior. It appears that Saturday followed by Friday are the sales-strongest days. On Saturday most retail chain switches take place. The high switching readiness on the weekend is possibly due to less time restrictions than on weekdays. Therefore consumers have more time to search and try alternatives.

Figure 1: Retail chain switches on weekdays in 2007

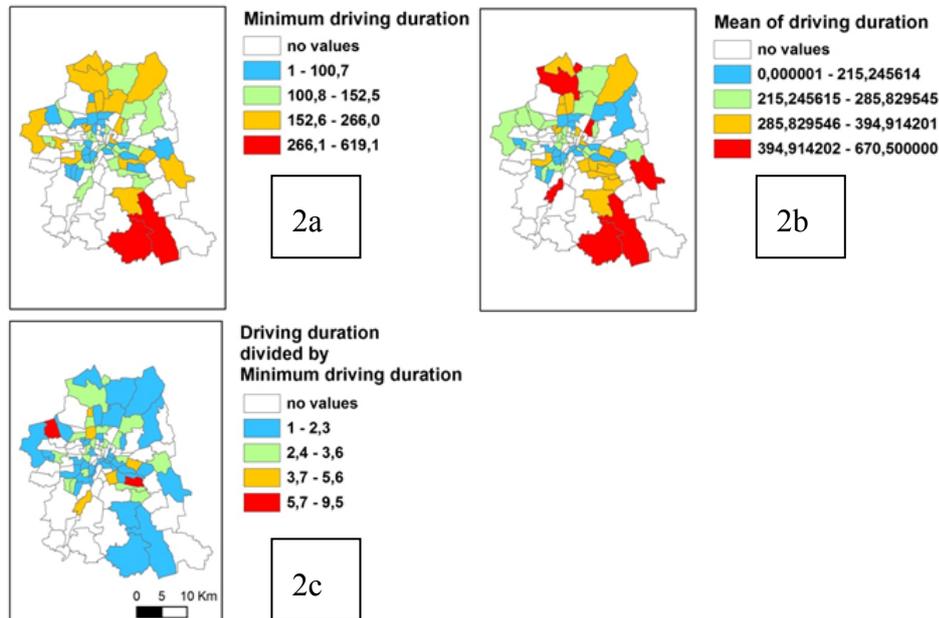


Source: GFK PANEL DATA 2007; own calculation.

Figure 2 shows the driving distances of households to food retailers in seconds by post code areas. It is apparent that two districts in the south (Sauerlach and Brunnthal) have a high value for minimum driving duration (figure 2a) and mean driving duration (figure 2b). This suggests that there is a low density of retail chains and little variety for the consumer. Figure 2c

puts the actual driving duration of a purchase in relation to the minimum driving duration. It shows that the nearest store is often visited in these postal-code districts.

Figure 2: Minimum and mean driving duration and driving duration divided by minimum driving duration (seconds).



Source: GFK PANEL DATA 2007; own calculation.

The distribution of the parametric hazard function was specified as Gompertz distribution according to minimum AIC. AIC and BIC values for different distributions are listed in table 5.

Table 5: Tested distributions

Distribution	Observations	ll(null)	ll(model)	df	AIC	BIC
exponential	13064	-6615.9	-4620.9	12	9265.7	9353.4
gompertz	13064	-6160.4	-4155.1	13	8336.3	8431.3
loglogistic	13064	-6423.8	-4519.1	13	9064.2	9159.1
weibull	13064	-6341.5	-4340.9	13	8707.8	8802.8
lognormal	13064	-6663.8	-4739.7	13	9505.4	9600.4

Source: GFK PANEL DATA 2007; own calculation.

Detailed results of the hazard model are presented in table 6. The table reports the effect strength of each independent variable using hazard ratios. Each of the first 10 columns reports the hazard ratio of switching to the given retail chain. A hazard ratio smaller than one indicates a negative influence of the independent variable on switching to the given retail chain. Hence it becomes less likely for a customer to purchase in the respective chain. A positive influence of the independent variable is observed, if the hazard ratio is greater than one. In this case, the probability to switch to the retail chain increases with an increase in the independent variable. The last column (repetitive purchase) defines the likelihood of remaining in the chain of the previous purchase.

Table 6: Significant hazard ratios of the hazard model – Part I

	Haz. Ratio	P> z										
Failure variable	Switching to Retail Chain 1		Switching to Retail Chain 2		Switching to Retail Chain 3		Switching to Retail Chain 4		Switching to Retail Chain 5		Switching to Retail Chain 6	
Retail Format	Discounter		Supermarket		Supermarket		Discounter		Self-service department		Discounter	
Household specific independent variables												
Size of household	1,005		1,013		0,911		1,078		1,093		1,114	
Rob. Std. Err.	0,082		0,115		0,120		0,110		0,105		0,139	
City size	0,997	*	1,010	**	1,000		1,000		0,999		1,010	***
Rob. Std. Err.	0,002		0,003		0,003		0,003		0,002		0,004	
Age	0,994		0,996		1,002		0,991		0,997		0,990	
Rob. Std. Err.	0,005		0,011		0,011		0,008		0,007		0,009	
Net income	1,079		0,866		0,891		0,656	*	0,904		0,917	
Rob. Std. Err.	0,106		0,166		0,145		0,179		0,102		0,149	
Price consciousness	1,266	***	0,902		0,921		0,966		1,053		0,884	
Rob. Std. Err.	0,088		0,089		0,086		0,109		0,128		0,071	
Budget Ratio	0,986	***	0,983	***	0,981	***	1,016	***	1,008	**	1,003	
Rob. Std. Err.	0,003		0,003		0,004		0,004		0,004		0,004	
First Store	1,001		1,018	***	1,013	*	0,997		0,981	**	0,986	*
Rob. Std. Err.	0,004		0,007		0,007		0,006		0,008		0,008	
Extent of Purchase	0,990		1,061		1,026		0,756	***	0,890	***	0,831	***
Rob. Std. Err.	0,025		0,039		0,039		0,027		0,032		0,033	
Driving duration to the retail chain in relation to minimum driving duration	1,011		0,332	***	0,613	***	0,828	***	1,001		0,863	*
Rob. Std. Err.	0,020		0,092		0,084		0,061		0,021		0,071	
Purchase specific independent variables												
Percentage of private label products	Cf. Footnote		0,739	***	1,069		1,486	***	1,579	***	1,675	***
Rob. Std. Err.			0,065		0,073		0,077		0,069		0,062	
Percentage of special offer prices	0,017	***	1,236	**	0,754		0,949		0,952		0,646	**
Rob. Std. Err.	0,011		0,115		0,135		0,218		0,099		0,122	

Probability of error:

*** = 1 %, ** = 5 %, * = 10 %.

Footnote: A calculation of the variable 'Percentage of private label products' was not possible, because retailer No. 1 does only have private label products.

Source: GFK PANEL DATA 2007; own calculation.

Table 6: Significant hazard ratios of the hazard model – Part II

	Haz. Ratio	P> z	Haz. Ratio	P> z	Haz. Ratio	P> z	Haz. Ratio	P> z	Haz. Ratio	P> z	Haz. Ratio	P> z
Failure variable	Switching to Retail Chain 7		Switching to Retail Chain 8		Switching to Retail Chain 9		Switching to Retail Chain 10		Switching to any other Retail Chain		Repetitive Purchase	
Retail Format	Discounter		Specialised Trade		Self-service department store		Consumer Market					
Household specific independent variables												
Size of household	1,105		1,621	***	0,969		0,638	**	0,912		0,987	
Rob. Std. Err.	0,257		0,244		0,150		0,131		0,105		0,027	
City size	1,020	***	1,010	***	0,988	***	1,000		0,993	***	1,000	
Rob. Std. Err.	0,005		0,005		0,003		0,006		0,002		0,001	
Age	1,013		1,036	**	0,983		1,012		1,015	**	0,996	**
Rob. Std. Err.	0,021		0,017		0,011		0,015		0,007		0,002	
Net income	0,960		0,800		1,040		1,200		1,085		0,976	
Rob. Std. Err.	0,231		0,183		0,231		0,239		0,144		0,039	
Price consciousness	0,553	***	0,791		0,956		0,635	***	1,068		0,953	*
Rob. Std. Err.	0,075		0,124		0,191		0,095		0,093		0,026	
Budget Ratio	1,020	**	1,040	***	1,041	***	1,016	**	1,012	***	1,015	***
Rob. Std. Err.	0,010		0,010		0,010		0,008		0,004		0,001	
First Store	0,995		0,969	**	0,986		0,981	**	0,976	***	1,005	***
Rob. Std. Err.	0,010		0,012		0,009		0,009		0,006		0,001	
Extent of Purchase	1,381	**	1,238	**	0,988		1,248	***	0,878	***	0,974	*
Rob. Std. Err.	0,217		0,124		0,064		0,094		0,033		0,014	
Driving duration to the retail chain in relation to minimum driving duration	1,065	***	1,084	***	1,037		1,042	*	1,019		0,945	***
Rob. Std. Err.	0,026		0,015		0,027		0,024		0,017		0,016	
Purchase specific independent variables												
Percentage of private label products	0,151	***	0,843		0,964		0,507	***	0,828	*	0,963	
Rob. Std. Err.	0,055		0,106		0,109		0,090		0,082		0,023	
Percentage of special offer prices	1,156		1,791	***	1,250	**	1,361	**	1,259	**	0,854	***
Rob. Std. Err.	0,270		0,192		0,135		0,169		0,113		0,050	

Probability of error:

*** = 1 %, ** = 5 %, * = 10 %.

Source: GFK PANEL DATA 2007; own calculation.

The independent variables are split into household-specific variables and purchase-specific variables. Within the group of household-specific variables it stands out that no variable shows continuously significant results with the same direction of effect. First, this is an indicator of the variety of the purchasing behaviour of consumers and retail chains. With regard to the first variable ‘size of household’ only two results are significant. Hence, chain switching does not seem to be substantially influenced by household size. It is interesting to note that households with many members prefer switching to a specialised trade (chain 8) to purchasing in the consumer market (chain 10).

Regarding the variable 'city size' the analysis reveals a stronger influence on switching behaviour. With increasing city size, retail chains 2, 6, 7, 8 benefit from customers switching to them whereas retail chain 9 and the other chains bear disadvantages. The variables 'age' and 'income' show only in rare cases significant impact. Eventually, the classical socio-demographic variables explain only a small proportion of purchase behaviour. The emphasis of previous research on purchasing behaviour was always placed on variables like 'household size', 'city size', 'occupation', 'age' and 'income'. Nowadays, however, purchasing behaviour has changed and has become more individual. This first result of our research has also been supported by other investigations (RHEE and BELL, 2002).

The variable 'price-consciousness' shows that especially price-conscious buyers often switch to bigger retail chains. This result is intuitive, as big retail chains possess price leadership in the market of dairy products. The variable 'budget ratio' shows continuously highly significant results. While the first three retail chains have a hazard ratio smaller than one, the remaining stores are marked by a value higher than one. This means that the households, which allocate a large part of their expenses in a single retail chain, switch less often to the first three retail chains of the panel.

The variable 'first store' measures, if the purchase is made in the first store. If the household buys in the first store, then it is likely that it switch to chain 2 or chain 3, while the impact is negative for chains 5, 6, 8 and 10.

The variable 'extent of purchase' illustrates in which way switching behaviour is affected by the average purchase size of a household. It appears that households with high expenditures per purchase often switch especially to retail chains No. 7, 8 and 10.

Finally, the driving duration to the retail chain in proportion to the nearest retail chain is also measured as an independent variable. Retail chains 2, 3 and 4 benefit from closer distance to the consumer's place of resident while retail chains 7, 8 and 10 also obtain purchase visits when being far away. The fact that the highest value is reached for specialized trade (retail chain 8) is not surprising, as this business type benefits from locations close to the centre and has the ability to convince customers for this reason compared to other competitors.

Retail chain specific variables

The group of retail chain specific variables consists of two variables: percentage of private label products and percentage of special offer prices in the basket purchased by the household. With the systematic use of private label products and special prices the retail chains try to convince consumers to switch to their chain. The highest hazard rates are obtained by retail chain 6 for private label products and retail chain 8 for special offer prices which hence are successful of obtaining new customers using these price and product strategies.

Repetitive Purchase

The last column of the table is not connected to switching behaviour, but to repetitive purchases. The variable 'first store' (hazardratio: 1,005) shows that the likelihood for repeating purchasing increases if the purchase was made in the First Store. It furthermore shows that customers are more loyal chains where they allocate a large budget share. More price consciousness leads to less loyalty, as does a longer driving distance to the store.

4 Conclusions

The analysis presented in this paper reveals the extent as well as causes of retail chain switching. On average households purchase white dairy products 42 times per year. Thereof retail chain switches occur in 58% of the cases. Provided with this insight it can be concluded that the shopping behaviour of customers can be interpreted as low customer loyalty and that switching readiness seems to be high. It is shown that switching behaviour is widely influenced by several variables. However, it is obvious that the influence of classical socio-

demographic variables like age and net income is only small. Individual buying and consumption habits such as percentage of private label products and percentage of special offer price are in contrast more important and pervasive.

Finally, the results show that heterogeneity is present in the group of consumers as well as in the group of the retail chains.

References

- BUNDESKARTELLAMT (2011): Bundeskartellamt examines procurement markets in the food retail sector, Press release, http://www.bundeskartellamt.de/wEnglisch/News/press/2011_02_16.php, 02.03.2011.
- CHINTAGUNTA, P. K.; S. HALDAR (1998): Investigating purchase timing behavior in two related product categories, *Journal of Marketing Research* 35(1998), pp. 43–53.
- CLEVES, M.; GOULD, W.; GUTIERREZ, R. G.; MARCHENKO, Y. (2008): *An Introduction to Survival Analysis Using Stata*. 2nd Edition, StataCorp LP, Lakeway, Texas.
- CUNNINGHAM, R. M. (1961): Customer Loyalty to Store and Brand. *Harvard Business Review*, 39, 127–137.
- ENIS, B. M.; PAUL, G. W. (1970): Store Loyalty as a Basis for Market Segmentation. *Journal of Retailing*, 46, 206–208.
- GFK PANEL DATA 2007: ConsumerScan2007.
- GIJSBRECHTS, E.; CAMPO, K.; NISOL, P. (2007): Beyond promotion-based store switching: Antecedents and patterns of systematic multiple-store shopping. In: Open Access publications from Katholieke Universiteit Leuven.
- KPMG (2006): *Consumer Markets & Retail; Trends im Handel 2010*. From: http://www.kpmg.de/docs/trends_im_handel_2010_de.pdf, 02.03.2011.
- MC GOLDRICK, P. J.; ANDRE, E. (1997): Consumer Misbehaviour: Promiscuity or Loyalty in Grocery Shopping. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 4, 2, 73–81.
- POPKOWSKI LESZCZYC, PETER T. L. and HARRY J. P. TIMMERMANS (1996): "An Unconditional Competing Risk-Hazard Model of Consumer Store Choice Dynamics," *Environment and Planning A*, 28, 357-68.
- POPKOWSKI LESZCZYC, PETER T. L.; ASHISHSINHA and HARRY J. P. TIMMERMANS (2000): "Consumer Store Choice Dynamics: An Analysis of the Competitive Market Structure for Grocery Stores," *Journal of Retailing*, 76(3), 323-45.
- POPKOWSKI LESZCZYC, PETER T. L. and HARRY J. P. TIMMERMANS (1997): "Store Switching Behavior," *Marketing letters*, 8(2), 193-204.
- RHEE, H.; BELL, D. R. (2001): The Inter-Store Mobility of Supermarket Shoppers. *Journal of Retailing*, 78, 4, 225-237.
- SEETHARAMAN, P. B.; CHINTAGUNTA, P. K. (2003): The Proportional Hazard Model for Purchase Timing: A Comparison of Alternative Specifications. *Journal of Business & Economic Statistics*, 21, 3, 368-82.
- URBANY, J. E.; DICKSON, P. R.; SAWYER, A. G. (2000): Insights into cross- and within-store price search: retailer estimates vs. consumer self-reports. *Journal of Retailing*, 76, 243-258.
- VIGNALI, C.; VRONTIS, D.; VIGNALI, D. M. (1999): An entry strategy report for Dairy Crest in Germany: A theoretical application of matrix marketing. In: *British Food Journal*, Vol. 101, Nr. 5/6, pp. 393-409.
- WILLIAMSON, OLIVER E. (2002): The Theory of the Firm as Governance Structure: From Choice to Contract. In: *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 16, No. 3, p. 171-195.

DIE ANALYSE DER RATIONALITÄT IM VERHALTEN VON STAKEHOLDERN DES AGRIBUSINESS ANHAND EINES EXPERIMENTS

Martin P. Steinhorst¹, Enno Bahrs²

Zusammenfassung

Ziel des Beitrags ist es, die Rationalität von Stakeholdern des Agribusiness mit einem Entscheidungsexperiment zu analysieren. Dazu wurden Landwirte und Agrarhändler³ gebeten, Lotterielose zu bewerten. So konnte die Konsistenz im Risikoverhalten und die Präzision im Umgang mit Information über Wahrscheinlichkeiten beurteilt werden.

Das Experiment verdeutlicht zum einen, dass bei einer Einteilung in risikoaverses, risikoneutrales und risikofreudiges Verhalten keine generellen Unterschiede in der Risikoeinstellung von Landwirten und Agrarhändlern festzustellen sind. Zum anderen zeigt sich, was die Konsistenz im Risikoverhalten angeht, dass nur ein Teil der befragten Landwirte und Agrarhändler im Experiment eine Risikoeinstellung beibehalten und entsprechend konsistente Antworten geben. Viele Probanden gaben fortwährend inkonsistente Antworten und sind deshalb als irrationale Entscheider einzustufen. Einige Probanden sind im Umgang mit quasi sicheren Ereignissen als begrenzt rationale Akteure zu identifizieren. Die begrenzt rationalen Akteure wählten dabei eine Antwort, die zwar zu ihrer bis dahin gezeigten Risikoeinstellung konsistent war, doch sie erkannten nicht, dass das Ergebnis einer Lotterie quasi sicher nicht in dem von ihnen gewählten Bereich liegt. Nur etwa die Hälfte der befragten Landwirte und Agrarhändler lässt durch ihr Verhalten vermuten, dass sie Risikoveränderungen sowohl in ihrer Tendenz als auch präzise abzuschätzen wissen. Dabei sind diese Probanden in der Lage, konsistente Risikoentscheidungen zu treffen. Darüber hinaus zeigt die Analyse, dass zwischen Landwirten und Agrarhändlern keine wesentlichen Unterschiede in der Rationalität bestehen.

Keywords

begrenzte Rationalität, Risikowahrnehmung, wiederholte Spiele, Gesetz der großen Zahlen

1 Einleitung

Die vergangenen Wirtschaftsjahre haben eine zunehmende Volatilität der Agrarrohstoffpreise aber auch der Betriebsmittel angedeutet (vgl. OECD 2010: 53 ff.), von der nicht allein die landwirtschaftliche Urproduktion, sondern auch vor- und nachgelagerte Bereiche der entsprechenden Wertschöpfungsketten betroffen waren. In diesem Zusammenhang wird das veränderte Risikoprofil der Stakeholder des Agribusiness deutlich, auch unter Berücksichtigung der weiterhin erwarteten zunehmenden Volatilität der Agrarrohstoffmärkte (vgl. ARTAVIA ET AL. 2010: 64 ff.). Die Liquiditäts- und Rentabilitätsrisiken könnten sich somit eher verstärken, als abschwächen. Um den wirtschaftlichen Erfolg unter diesen erhöhten Risiken zu sichern, ist ein gutes betriebliches Risikomanagement erforderlich, das auf rationalen Entscheidungen beruht (vgl. SCHAFFNIT-CHATTERJEE 2010: 31 f.). Die Betriebsleiter und andere Entscheider des Agribusiness sind deshalb aufgefordert, ein besonderes Augenmerk auf die präzise Informationsverarbeitung in der Planung eines stringenten Risikoverhaltens zu legen.

Zahlreiche empirische Studien von Psychologen, Neurowissenschaftlern, aber auch von Ökonomen, belegen, dass menschliche Entscheidungen vielfach von rationalem Verhalten weit

¹ Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre, Universität Hohenheim

² Besonderer Dank gilt O. Mußhoff, Universität Göttingen, für seine vielen Anregungen zu diesem Beitrag

³ Handel von Agrarrohstoffen und ldw. Betriebsmitteln

entfernt sind (vgl. VIALE 1992: 175). Vielmehr scheinen die Verarbeitungskapazitäten des Gehirns und damit das menschliche Urteilsvermögen beschränkt zu sein (vgl. SELTEN 2001: 14). Somit mag es verwundern, dass viele Ökonomen den menschlichen Entscheider trotzdem als streng rationalen Akteur modellieren, der unter den möglichen Handlungen die Vorzüglichste wählt (vgl. STARMER 2004). Seine Rationalität führt den Entscheider in dieser Vorstellung zur Aktion mit dem höchsten zu erwartenden subjektiven Nutzen. Damit stellt sich die Frage, ob sämtliche Stakeholder des Agribusiness rational entscheiden und damit die gegenwärtigen Annahmen agrarökonomischer Modelle sachgerecht sind. In einigen agrarökonomischen Studien setzt man sich bereits verstärkt mit dieser Frage auseinander (vgl. z. B. MUBHOFF ET AL. 2010). Vor diesem Hintergrund wird nachfolgend an einem Entscheidungsexperiment das Ausmaß an Rationalität im Verhalten von Stakeholdern des Agribusiness untersucht, wobei insbesondere die Konsistenz im Risikoverhalten und die Perzeption von Wahrscheinlichkeiten thematisiert werden.

2 Experiment mit Akteuren des Agrarrohstoff- und Betriebsmittelhandels

2.1 Methodik der Rationalitätsanalyse

Aus externer Perspektive können Entscheidungen entweder im Alltag oder durch gezielte Fragen eines Experiments beobachtet werden. Mit beiden Methoden kann der Versuch unternommen werden, Verhalten zu kategorisieren. Urteile im Alltag menschlicher Entscheider werden auf der Grundlage einer uneinheitlichen Informationsbasis getroffen, sodass eine Vergleichbarkeit der Entscheidungen einzelner Akteure nicht gegeben ist. Um Entscheidungen hinsichtlich ihrer Rationalität zu analysieren, können deshalb Laborexperimente einer Beobachtung realer Entscheidungen vorzuziehen sein. Bei einem Laborexperiment können durch kontrollierte Bedingungen und ihre Variation während verschiedener Stufen des Experiments neue Erkenntnisse über den Untersuchungsgegenstand gewonnen werden. Die Bedingungen sind dabei so zu gestalten, dass *"nur das Ursache-Wirkungs-Prinzip zwischen Maßnahme und Effekt zur Geltung kommen kann"* (KROMREY 2006: 97).

Die Vergleichbarkeit, die durch die kontrollierten Bedingungen eines Experiments geschaffen wird, erleichtert die Verhaltensanalyse somit. Dennoch bemisst sich jedes Urteil über die Rationalität eines Entscheiders an der Vereinbarkeit des Beobachteten mit (grundlegenden) Verhaltensnormen, deren Allgemeingültigkeit interpersonell verschiedene Zustimmung erfahren mag. Dies erschwert es, eine exakte Grenze zu formulieren, an der rationales Verhalten von irrationalem Verhalten objektiv zu trennen ist (vgl. DAVIDSON 1985).

Wir wollen zur Analyse des Abstimmungsverhaltens der Probanden im Sinne einer widerspruchsfreien formalen Rationalität den Aspekt der Konsistenz in Entscheidungen und die dafür nötige Perzeption von entscheidungsrelevanten Informationen heranziehen (vgl. GÄFGEN 1974: 26 ff.). Die Rationalität des Verhaltens eines Menschen bemisst sich demnach an seinen Fähigkeiten, Ziele konsistent zu verfolgen und entscheidungsrelevante Information präzise zu verarbeiten. Rationalität ist somit für den Grad der Zielerreichung bedeutend. Hier wollen wir die Annahme treffen, dass es Teil des Zielsystems eines jeden rationalen Akteurs sein muss, Risiken in einem individuellen Maße einzugehen (vgl. PRATT 1964). Damit fordern wir, dass ein rationaler Akteur zumindest beabsichtigt, eine konsistente Präferenzordnung im Sinne der Erwartungsnutzentheorie zu verfolgen (vgl. VON NEUMANN und MORGENSTERN 1953: 26; SAVAGE 1954: 18; LUCE und RAIFFA 1957: 25). Inkonsistente Risikoentscheidungen interpretieren wir als eine Verletzung des Transitivitätsaxioms der Erwartungsnutzentheorie (vgl. LOOMES ET AL. 1991; TVERSKY ET AL. 1990)

Zur Kategorisierung der Rationalität der beobachteten Entscheidungen wollen wir irrationales, begrenzt rationales und streng rationales Verhalten unterscheiden (vgl. dazu z.B. SIMON 1956).

Als irrational soll hier ein Entscheider bezeichnet werden, der eine Aktion aus dem vorgegebenen Handlungsraum ohne oder zumindest ohne erkennbare Ausrichtung auf ein individuelles Ziel auswählt. In der Beobachtung zeigt sich irrationales Verhalten folglich durch eine innere Inkonsistenz der Risikoentscheidungen (vgl. DAVIDSON 1985).

Probanden, die zwar konsistent in ihren Risikoentscheidungen sind, jedoch an der präzisen Wahrnehmung oder Verarbeitung der gegebenen Information scheitern, wollen wir als begrenzt rationale Akteure bezeichnen. Diese Entscheider handeln zielgerichtet, erkennen Risikoveränderungen jedoch nur in ihrer Tendenz.

Als streng rationalen Entscheider wollen wir Probanden definieren, die durch ihr Abstimmungsverhalten zumindest vermuten lassen, dass sie konsistent mit Risiken umgehen und darüber hinaus Risikoveränderungen präzise einzuschätzen wissen. Die erhaltenen Informationen verarbeitet ein streng rationaler Akteur somit vollständig und entscheidet sich entsprechend zielkonform.

2.2 Aufbau und Ablauf des Experiments

Grundlage der nachfolgenden Rationalitätsanalyse ist ein „Laborexperiment“ unter Landwirten und Agrarhändlern, wobei die Probanden jedoch nicht in ein Labor gebeten werden, was sich vielfach in der Praxis schwer realisieren lässt, sondern die Analysten gehen zu den zu befragenden Akteuren. Dazu wurden auf Informationsveranstaltungen im gesamten Bundesgebiet interessierte Landwirte (N=364) und Agrarhändler (N=300) mit verschiedenen Entscheidungsproblemen konfrontiert und gebeten, diese nach ihren Risikopräferenzen zu beantworten. Die Befragung beschränkte sich dabei auf wenige Fragen, um möglichst viele Probanden für die freiwillige Teilnahme zu motivieren. Die an dieser Stelle thematisierten Fragen skizzieren den Umgang von Stakeholdern des Agribusiness mit Risiken in Lotterien:

Tabelle 1: Entscheidung über eine Lotterie mit einem Los und einer Ziehung

Fragestellung			
Sie haben ein Los geschenkt bekommen, das Sie berechtigt an einer Verlosung teilzunehmen. Das Los trägt die Zahl 1. Für die anstehende Verlosung sind zwei Ziehungsmöglichkeiten vorgesehen. Entweder es wird eine 1 oder 2 gezogen. Wird die 1 gezogen, gewinnen Sie 1 Mio. Euro. Wird die 2 gezogen, bekommen Sie nichts. Zu welchem Mindestpreis wären Sie bereit das Los abzugeben?			
Aktionsraum			
1 = weniger 100.000	2 = 100.001-200.000	3 = 200.001-300.000	4 = 300.001-400.000
5 = 400.001-500.000	6 = 500.001- 600.000	7 = 600.001-700.000	8 = 700.001-800.000
9 = 800.001-900.000			

Quelle: Eigene Darstellung

Wie den Tabellen 1 und 2 zu entnehmen ist, wurden die Probanden gebeten, sich gemäß ihrer persönlichen Vorlieben zwischen der Teilnahme an einer Lotterie und einer sicheren Zahlung zu entscheiden. Wobei die Probanden konkret gefragt wurden, ab welchem Mindestpreis (p_1 bzw. p_2) sie bereit wären, ein geschenktes Los (Lotterie 1) bzw. eine Mio. geschenkte Lose (Lotterie 2) abzugeben. Zur Wahl standen je neun unterschiedlich hohe Betragsintervalle.

Durch die erhobenen Antworten kann jeder Proband (in Lotterie 1 und 2) einem Risikotyp zugeordnet werden. Entscheidet sich ein Proband für einen Mindestpreis (p_1 bzw. p_2), der niedriger als der objektive Erwartungswert (μ_1 bzw. μ_2), des Lotteriegewinns liegt, so ist er risikoavers. Ein risikofreudiger Akteur entscheidet sich entsprechend für $p_i > \mu_i$.

Der Erwartungswert des Gewinns beträgt für beide Lotterien je 500.000 € ($\mu_1 = \mu_2$). Um zwischen stärkerer und schwächerer Risikoaversität (Risikofreude) zu differenzieren, wollen wir Probanden, die einen Mindestpreis zwischen 400.001 € und 600.000 € wählen, als risikoneutral oder annähernd risikoneutral bezeichnen. Mit anderen Worten: (Annähernd) risiko-

neutrale Probanden wählen die Aktionen 5 und 6, Risikoaverse die Aktion 1, 2, 3 oder 4 und risikofreudige Probanden entscheiden sich für Aktion 7, 8 oder 9 (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 2: Entscheidung über eine Lotterie mit einer Million Losen und Ziehungen

Fragestellung			
Sie haben 1 Million Lose geschenkt bekommen, die Sie berechtigen an einer Verlosung mit 1 Mio. Ziehungen teilzunehmen. Ihre Lose tragen die Zahl 1. Für die anstehenden Verlosungen sind jeweils zwei Kugeln bzw. zwei Ziehungsmöglichkeiten vorgesehen. Entweder es wird eine Kugel mit der 1 oder eine Kugel mit der 2 gezogen, wobei die Kugeln nach der Ziehung wieder zurückgelegt werden. Wird die 1 gezogen, gewinnen Sie jeweils 1 Euro. Wird die 2 gezogen, bekommen Sie nichts. Zu welchem Mindestpreis wären Sie bereit, die gesamten 1 Mio. Lose abzugeben?			
Aktionsraum			
1 = weniger 100.000	2 = 100.001-200.000	3 = 200.001-300.000	4 = 300.001-400.000
5 = 400.001-500.000	6 = 500.001- 600.000	7 = 600.001-700.000	8 = 700.001-800.000
9 = 800.001-900.000			

Quelle: Eigene Darstellung

Die beiden Lotterien ähneln sich, sind jedoch nicht identisch. Der objektive Unterschied besteht in der zu erwartenden Verteilung des Gewinns in jeder der beiden Lotterien: Während im ersten Fall, beim Spiel über ein Los, entweder 1 Mio. € oder 0 € gewonnen werden kann, realisiert sich beim zweiten Spiel über 1 Mio. Lose zu je 1 € oder 0 € in Summe ein Gewinn zwischen 0 € und 1 Mio. €. Durch die hohe Zahl der Ziehungen lässt sich die zweite Lotterie als Spiel mit Zurücklegen (Binomialverteilung) mit einer Normalverteilung approximieren. Die Wahrscheinlichkeit eines Gewinns von mindestens a € und maximal b € beträgt demnach:

$$(1) \quad {}_a^b P \approx \int_a^b f(x, \mu, \sigma^2) dx \quad \text{mit} \quad f(x, \mu, \sigma^2) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} * e^{\left(-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right)}$$

Diese Formel lässt sich vereinfachen:

$$(2) \quad {}_a^b P \approx \left[\frac{1}{2} * Erf\left(\frac{b-\mu}{\sigma\sqrt{2}}\right) \right] - \left[\frac{1}{2} * Erf\left(\frac{a-\mu}{\sigma\sqrt{2}}\right) \right]$$

Damit berechnet sich die Wahrscheinlichkeit, dass der realisierte Gewinn der zweiten Lotterie zwischen 400.001 € (a) und 600.000 € (b) liegt, bei einer Standardabweichung (σ) von 500 und $\mu_2=500.000$ €, zu 100%. Mit anderen Worten: Der realisierte Gewinn der zweiten Lotterie liegt quasi sicher in dem Bereich, den die Antworten 5 und 6 abdecken (vgl. Tabelle 2).

Neben den beiden Fragen bzgl. des Mindestpreises in den skizzierten Lotterien wurde ein Teil der Landwirte (N=217) und der Agrarhändler (N=116) in einem späteren Verlauf der Experimente zusätzlich gefragt, an welcher der beiden Lotterien sie bevorzugt teilnehmen würden (vgl. Tabelle 3). Dieser aus den Erfahrungen der ersten Befragung resultierende bzw. integrierende Vergleich der risikobehafteten Aktionen aus den beiden Lotteriefragen vermag Widersprüche im Entscheidungsverhalten aufzudecken, die beispielsweise dann vorliegen können, wenn die Lotterie mit dem niedrigeren Mindestpreis präferiert wird. Mit der zusätzlichen Frage können deshalb weitere Informationen darüber gewonnen werden, ob die Entscheidungen der Probanden den Transitivitätsanforderungen einer konsistenten Präferenzordnung genügen (vgl. VON NEUMANN und MORGENSTERN 1953; LUCE und RAIFFA 1957).

Tabelle 3: Entscheidung über die bevorzugte Lotterie

Fragestellung
Für welches Los bzw. Lospaket würden Sie sich entscheiden, wenn Sie die Wahl hätten, was Sie geschenkt bekommen. Würden Sie sich für das eine Los entscheiden, mit der 50%igen Wahrscheinlichkeit, 1 Mio. Euro zu gewinnen und mit der 50% Wahrscheinlichkeit, 0 Euro zu gewinnen oder würden Sie sich für das Lospaket mit den 1 Mio. Losen entscheiden, mit der jeweiligen 50%igen Gewinnmöglichkeit von 1 Euro oder 0 Euro?
Aktionsraum
1 = das eine Los 2 = das Paket aus 1 Mio. Losen

Quelle: Eigene Darstellung

Auf die Erhebung zusätzlicher Parameter, wie z. B. berufliche Herkunft oder Unternehmensgröße wurde verzichtet, um das Experiment im zeitlichen Umfang zu beschränken und die Akzeptanz der Befragung zu erhöhen. Die Datenerhebung erfolgte durch elektronische Wahlgeräte, die mittels Funkübertragung die Information über die getroffenen Entscheidungen an einen zentralen Datenspeicher sendeten.

Das Experiment konfrontierte die Probanden mit rein hypothetischen Entscheidungen. Es erfolgte also keine Auszahlung von Geldbeträgen, was im Rahmen eines Experimentes mit Entscheidungsrealitätsbezug mit Fehlanreizen belegt sein kann. Die Befragung beruht folglich auf dem Vertrauen in ehrliches Abstimmungsverhalten. Allerdings, und dies darf als vertrauensbildendes Kriterium hinsichtlich der Datenqualität angesehen werden, konnten die Stimmen anonym und nicht erkennbar, weder für den Versuchsleiter noch für die anderen Anwesenden, abgegeben werden. Eine Befangenheit bei der Beantwortung oder auch das Bestreben, andere Teilnehmer mit der eigenen Antwort beeinflussen zu wollen, liegt somit nicht vor. Mithilfe der Wahlgeräte wurden die Daten zeitsynchron zu den getroffenen Entscheidungen erfasst. Das erlaubte dem Versuchsleiter, einen Überblick über die Zahl der bereits abgegebenen Antworten zu behalten und entsprechend die jeweiligen Runden des Experiments einzuleiten. Mit Aufnahme der Fragestellung hatten die Probanden dadurch etwa 5 Minuten je Runde, um eine adäquate Antwort zu finden. Am Ende jeder Runde erfolgte eine kurze Information an die Probanden über die Häufigkeiten der gegebenen Antworten, bevor die nächste Runde begann.

2.3 Hypothesen

Wie an der zweiten Lotterie des Experiments, mit einer Millionen Ziehungen, zu sehen ist, sinkt nach dem Gesetz der großen Zahlen mit jeder unabhängigen Wiederholung einer risikobehafteten Situation das Risiko Extremwerte zu realisieren (vgl. BAMBERG ET AL. 2008: 129). Somit ist ein identisch und unabhängig (n-mal) wiederholtes Spiel - durch die Kraft des Zufalls - weniger riskant, als ein einzelnes Spiel um die addierten (n-fachen) Verluste bzw. Gewinne. Diese Risikoveränderung bei Wiederholungsspielen, die auch für Stakeholder im Agribusiness zukünftig beim Handel von Produktionsmitteln und Produkten von zunehmender Bedeutung sein können, erkennen menschliche Entscheider zwar üblicherweise in der Tendenz, jedoch überschätzen sie dabei das Restrisiko des Wiederholungsspiels, wie ähnliche Experimente zeigen (vgl. KLOS und WEBER 2005; BERNATZI und THALER 1999).

Bei diesen Experimenten wird jedoch i. Allg. anhand des durchschnittlichen Verhaltens der Probanden argumentiert. Die Zahl der Probanden ist meist zu gering, um weitere Klassifikationen anhand der beobachteten Verhaltensunterschiede zu verfolgen. Beim vorliegenden Experiment ist die Zahl der Teilnehmer hingegen hinreichend groß für eine Kategorisierung des beobachteten Verhaltens. Wir wollen somit zum einen der Frage nachgehen, ob es Unterschiede in der Perzeption von Risiken unter den Probanden gibt:

Hypothese 1: In der Risikowahrnehmung scheitern nicht alle Probanden am Gesetz der großen Zahlen.

Sollte sich bestätigen, dass einige Probanden im vorgestellten Experiment die Fähigkeit besitzen, quasi sichere Ereignisse präzise zu erkennen, so wäre zu untersuchen, ob die Probanden sich auch konsistent im Umgang mit Risiken zeigen. Zeichnen sich Probanden durch konsistente Risikoentscheidungen und präzise Risikowahrnehmung aus, sind sie als streng rationale Akteure einzustufen.

Es wäre nicht als stringente Verfolgung eines Ziels zu bewerten, wenn ein Proband in der ersten Lotteriefraage risikofreudig und in der zweiten Lotterie risikoavers wäre. Ein solcher Proband handelt inkonsistent und damit irrational. Dies gilt jedoch nicht unbedingt für den umgekehrten Fall, wenn ein Proband in der ersten Lotterie risikoavers (oder auch risikoneutral) ist und sich in der zweiten Lotterie scheinbar risikofreudig verhält. Hinter diesem Verhalten könnte ein bewusstes Kalkül stehen: Erkennt ein Akteur, dass er in der zweiten Lotterie quasi sicher einen Gewinn von etwa 500.000 € erhält, könnte er dennoch überlegen, das Paket aus Losen nur zu einem höheren Preis veräußern zu wollen. In dieser Überlegung würde der Proband die Aktion danach auswählen, wie wahrscheinlich ein Verkauf zu einem Preis im Bereich der Aktionen 7, 8 oder 9 jeweils wäre und mit welcher Aktion der höchste Verkaufserlös zu erwarten ist. Folglich ist die Konsistenz im Risikoverhalten für Probanden, die in der ersten Lotterie risikoneutral oder risikoavers und in der zweiten Lotterie risikofreudig waren, nur in Verbindung mit der individuellen Antwort auf die dritte Frage des Experiments zu beurteilen (vgl. Tabelle 3).

Hypothese 2: Einige Probanden entscheiden konsistent über Risiken, wobei sie Risikoveränderungen jedoch nicht präzise erkennen. Probanden, für die sich diese Aussage bestätigt, wären als begrenzt rational einzustufen.

Wenn einige Probanden irrational oder begrenzt rational agieren, wäre zu prüfen, ob hierin Unterschiede zwischen Landwirten und Agrarhändlern bestehen. *Hypothese 3: Landwirte und Agrarhändler unterscheiden sich nicht in den Anteilen verschiedener rationaler Akteure.*

Zur Beantwortung der Forschungsfragen ist nachfolgend zunächst das Abstimmungsverhalten der Probanden beschrieben. Anschließend ist an der Abfolge der Lotterieentscheidungen die Rationalität im Verhalten der Probanden analysiert.

3 Ergebnisse des Experiments

3.1 Abstimmungsverhalten

Nach dem Abstimmungsverhalten ist im Kontext der ersten Lotterie, d.h. der 50% Chance auf 1 Mio. € anhand eines Loses, ein Anteil von 54,5% der befragten Landwirte (L) und 46,4% der befragten Agrarhändler (H) als risikoavers einzustufen. Weiterhin sind 35,6% (L) bzw. 37,1% (H) risikoneutral bzw. annähernd risikoneutral und der Anteil der risikofreudigen Akteure beträgt 9,9% (L) und 16,5% (H). Die genaue Häufigkeit der Aktionswahl ist Abbildung 1 zu entnehmen.

Der im Vergleich zu Agrarhändlern bei den Landwirten höhere Anteil an risikoaversen sowie der niedrigere Anteil an (annähernd) risikoneutralen Probanden ist nach einem Chi-Quadrat Anpassungstest signifikant ($p=0,032$). Der ausgeübte Beruf spielt jedoch für das durchschnittliche Risikoverhalten keine signifikante Rolle. So liefert ein Mann-Whitney-Test zur Überprüfung der Übereinstimmung in der zentralen Tendenz kein signifikantes Ergebnis.

In der Beantwortung der zweiten Lotteriefraage besteht ein Unterschied zur ersten Lotterie: Unter den Probanden zeigen sich 43,4% (L) bzw. 41,9% (H) als risikoaverse Akteure. Damit entscheiden sich weniger Landwirte (-11,0%) und Agrarhändlern (-4,5%) als in der ersten Lotteriefraage für die Aktionen 1 bis 4. Der Anteil der risikoneutralen Probanden liegt unter den Landwirten bei 47,5% (+11,9%) und bei den Agrarhändlern bei 41,1% (+4,0%). Der An-

teil der risikofreudigen Probanden beträgt bei Beantwortung der zweiten Lotteriefrage unter den Landwirten 9,1% (-0,89%) und unter den Agrarhändlern 17,0% (+0,54%). Die Verteilung der gegebenen Antworten ist im Detail in Abbildung 2 dargestellt.

Abbildung 1: Häufigkeit der gewählten Aktionen in der ersten Lotterie

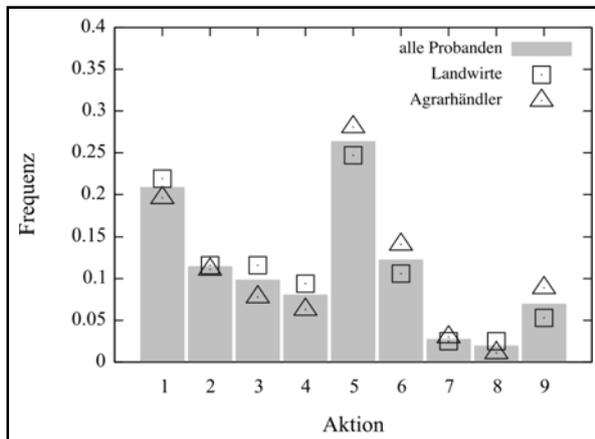
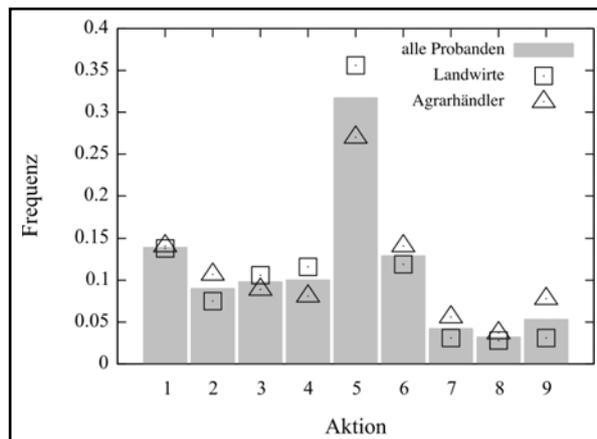


Abbildung 2: Häufigkeit der gewählten Aktionen in der zweiten Lotterie



Wie Abbildung 2 zu entnehmen ist, sind die Verteilungen der Antworten zwischen Landwirten und Agrarhändlern verschieden. Ein Chi-Quadrat Anpassungstest bestätigt diesen Unterschied ($p=0,000$). Ein Mann-Whitney-Test über die zentrale Tendenz der Antworten zeigt jedoch, dass sich Landwirte und Agrarhändler nicht in der zentralen Tendenz unterscheiden.

Außerdem ist darauf hinzuweisen, dass die Antworten auf die beiden Lotteriefragen signifikant korreliert sind ($p<0,043$). Der Zusammenhang ist jedoch bei Landwirten bzw. Agrarhändlern nicht besonders stark (Spearman's ρ : 0,146/ 0,335; Kendall's τ : 0,125 / 0,276).

Ein Kruskal-Wallis-Test zur Überprüfung der zentralen Tendenz zeigt für die neun Gruppen gemäß der ersten Lotteriefrage für Landwirte und Agrarhändler, dass ein Unterschied ($p<0,073$) zwischen den neun verschiedenen Gruppen in der zentralen Tendenz der Antworten auf die zweite Lotteriefrage besteht.

In der Beantwortung der dritten Frage bzgl. der bevorzugten Lotterie gaben 20,9% der Landwirte (L) und 33,0% der Agrarhändler (H) an, sie würden die erste Lotterie gegenüber der zweiten Lotterie präferieren. Von diesen Probanden hatte jedoch nur ein Teil (L: 40,0%; H: 28,1%) zuvor der ersten Lotterie einen höheren Mindestpreis als der zweiten Lotterie zugewiesen. Im umgekehrten Fall präferieren 79,1% der Landwirte und 67,0% der Agrarhändler die zweite Lotterie, wobei unter diesen Probanden zuvor 43,0% (L) bzw. 36,9% (H) der zweiten Lotterie auch den höheren Mindestpreis zugewiesen hatten.

3.2 Rationalitätsanalyse

Zur Analyse der Rationalität der Probanden diskutieren wir nachfolgend anhand der Entscheidung in der ersten Lotterie und für alle Fälle möglicher Entscheidungsketten in den beiden anschließenden Fragen des Experiments, ob die Folge der Entscheidungen (i) konsistentes Risikoverhalten und (ii) präzise Informationsverarbeitung anzeigt:

Betrachten wir zunächst den Teil der Probanden, der in der ersten Lotteriefrage risikoavers ist (L: 54,5%; H: 46,4%). Bei Beantwortung der zweiten Lotteriefrage kann jeder Proband dieser Gruppe entweder die Aktion wählen, die er bereits in der ersten Lotterie präferiert hat ($p_1=p_2$), oder er findet einen niedrigeren ($p_1>p_2$) oder höheren Wertebereich ($p_1<p_2$) als Mindestpreis für das Lospaket der zweiten Lotterie angemessen.

- ($p_1 > p_2$): Ein rationaler Akteur sollte die Risikoveränderung zwischen den Lotterien in der Tendenz erkennen. Da das Risiko der zweiten Lotterie bei gleichem Erwartungswert gegenüber der ersten Lotterie geringer ist, sollte der Betrag der individuellen Risikoprämie in der zweiten Lotterie für den konsistent risikoaversen Proband geringer sein ($p_1 \leq p_2$). Somit stufen wir entsprechende Probanden als begrenzt rational (irrational) ein, wenn sie bevorzugt an der ersten (zweiten) Lotterie teilnehmen.
- ($p_1 = p_2$): Auch im zweiten Fall ist festzustellen, dass der Proband damit das Signal gibt, die Risikoveränderung zwischen den beiden Lotterien nicht präzise erkannt zu haben. Somit würde er zwar konsistent risikoavers jedoch nur begrenzt rational handeln.
- ($p_1 < p_2$): Für den dritten Fall ist zu vermuten, dass ein entsprechender Proband die Risikoveränderung zwischen den Lotterien erkannt hat. Gestützt wird diese Vermutung, wenn der Proband auch in der dritten Frage die zweite Lotterie gegenüber der ersten Lotterie präferiert. Damit würde der Proband zeigen, dass er Risikoveränderungen zumindest in ihrer Tendenz erkennen und danach konsistent entscheiden kann. Wir würden den Probanden folglich als mindestens begrenzt rational bezeichnen. Hat ein solcher Proband darüber hinaus einen Mindestpreis für das Paket aus Losen der zweiten Lotterie mindestens in Höhe des quasisicheren Gewinns angesetzt, so ist zu vermuten, dass er neben der Tendenz der Risikoveränderung auch die Quasisicherheit des Gewinns präzise erkennen konnte. Derartige konsistent risikoaverse Probanden sind somit als streng rational einzustufen. Würde ein zunächst als risikoavers eingestuft Proband $p_1 < p_2$ wählen, aber dennoch in der dritten Frage die erste Lotterie bevorzugen, müssen wir vermuten, dass die beiden ersten Entscheidungen zufällig fielen. Der Proband würde sich somit als inkonsistent in seinem Risikoverhalten zeigen und wäre als irrational einzustufen.

Betrachten wir nun den Teil der Probanden (L: 35,6%; H: 37,1%), die durch ihre Antwort in der ersten Lotteriefolgefrage als (annähernd) risikoneutral eingestuft wurden. Abermals sind die drei Fälle bzgl. des Antwortverhaltens in der zweiten Lotteriefolgefrage zu unterscheiden:

- ($p_1 > p_2$): Im ersten Fall würde der Proband durch sein Verhalten nicht erkennen lassen, dass er die Veränderung des Risikos wahrgenommen oder verarbeitet hat. Zudem wäre die Entscheidung nicht konsistent zu einer neutralen Risikoeinstellung. Folglich sind Probanden, die in der ersten Lotterie als risikoneutral eingestuft wurden und $p_1 > p_2$ wählen, als irrational zu bezeichnen.
- ($p_1 = p_2$): Im zweiten Fall ist zu vermuten, dass der Proband die Risikoveränderung zwischen den Lotterien präzise erkannt hat und konsistent risikoneutral entscheidet. Die Beantwortung der dritten Frage, welche Lotterie bevorzugt wird, verschafft in diesem Fall keine weitere Gewissheit über das Kalkül der entsprechenden Probanden. Wir stufen Probanden mit diesem Verhalten als streng rationale Akteure ein.
- ($p_1 < p_2$): Im dritten Fall könnte der Proband die Veränderung des Risikos präzise - bis zur Quasisicherheit - erkannt haben. Wie aufgeführt, könnte er jedoch strategisch den Mindestpreis über dem quasi sicheren Gewinn der zweiten Lotterie ansetzen, um sich die Chance eines höheren Erlöses vorzubehalten. Nach diesem Kalkül müsste der streng rationale und (annähernd) risikoneutrale Proband das Paket aus Losen der zweiten Lotterie gegenüber dem Los der ersten Lotterie bevorzugen. Da es auch aus einer Fehleinschätzung der Quasisicherheit des Gewinns der zweiten Lotterie resultieren kann, wenn ein Proband (mit $p_1 < p_2$) die erste Lotterie bevorzugt, wollen wir derartige Probanden nicht als irrational, sondern als begrenzt rational bezeichnen.

Tabelle 4: Rationalitätsbeurteilung der Antwortketten

		streng rational	begrenzt rational	irrational
Risikoeinstellung in Frage 1	risikoavers (L: 55%; H: 46%)	L: 22%; H: 15%	L: 24%; H: 26%	L: 8,4%; H: 5,2%
		1/5/2; 1/6/2; 1/9/2; 2/5/2; 2/6/2; 2/7/2; 2/8/2; 2/9/2; 3/5/2; 3/6/2; 3/7/2; 4/5/2; 4/6/2	1/1/1*; 1/1/2*; 1/2/2*; 1/3/2*; 1/4/2*; 2/2/1*; 2/2/2*; 2/3/2*; 2/4/2; 3/2/1**; 3/3/1*; 3/3/2*; 3/4/2*; 4/1/1**; 4/4/1*; 4/4/2*	1/2/1; 1/4/1; 1/5/1; 1/8/1; 1/9/1; 2/1/2; 2/3/1; 2/8/1; 3/1/2; 3/4/1; 4/1/2; 4/3/2; 4/5/1
	risikoneutral (L: 36%; H: 37%)	L: 23%; H: 20%	L: 1,0%; H: 1,6%	L: 12%; H: 15%
		5/5/1; 5/5/2; 5/6/2; 5/8/2; 5/9/2; 6/5/1; 6/5/2; 6/6/1; 6/6/2; 6/7/2	5/6/1; 5/8/1	5/1/1; 5/1/2; 5/2/1; 5/2/2; 5/3/1; 5/3/2; 5/4/1; 5/4/2; 6/1/1; 6/2/1; 6/2/2; 6/3/1; 6/3/2; 6/4/2
	risikofreudig (L: 10%; H: 17%)	L: 1,6%; H: 8,2%	L: 4,7%; H: 5,2%	L: 3,7%; H: 3,1%
		7/7/2; 8/5/1; 8/8/1; 8/8/2; 9/5/1; 9/9/1; 9/9/2	7/5/2*; 7/8/2*; 8/5/2*; 8/6/2*; 9/5/2*; 9/6/2*; 9/8/2*	7/1/1; 7/4/2; 8/2/1; 9/1/1; 9/1/2; 9/3/2; 9/4/1
*= Quasisicherheit nicht erkannt **= Tendenz der Risikoveränderung nicht erkannt				

Quelle: Eigene Darstellung

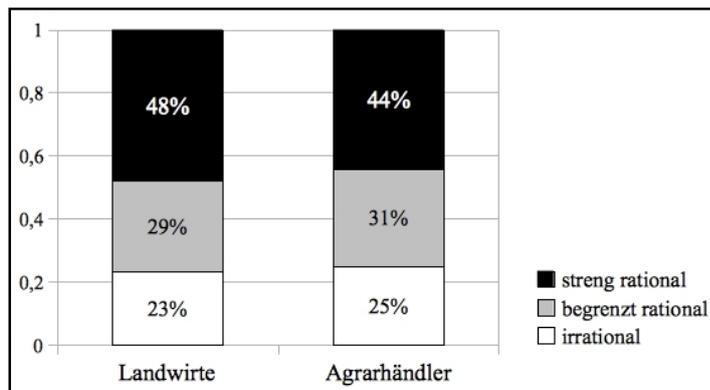
Betrachten wir abschließend in der ersten Lotteriefra ge risikofreudige Probanden (L: 9,9%; H: 16,5%). Hier sollte zur Analyse der Rationalität nur unterschieden werden, ob ein Proband für das Lospaket der zweiten Lotterie einen niedrigeren ($p_2 < g_2$) oder höheren ($p_2 > g_2$) Mindestpreis als den quasi sicheren Gewinn (g_2) ansetzt:

- ($p_2 < g_2$): Wählt ein Proband einen Mindestpreis für das Lospaket der zweiten Lotterie, unter dem quasi sicheren Gewinn (g_2), dann zeigt er nicht, dass er die Risiko- veränderung präzise erkannt hat und handelt inkonsistent. Dementsprechend sind Landwirte bzw. Agrarhändler, die zunächst durch ihre Antwort in der ersten Lotterie als risikofreudig eingestuft wurden, aber in der zweiten Lotterie Aktion 1, 2, 3 oder 4 wählten, als irrationale Entscheider zu bewerten.
- ($p_2 > g_2$): Im anderen Fall könnte ein Proband den Risikounterschied zwischen den beiden Lotterien erkannt haben. Wie oben aufgeführt, könnte eine strategische Entscheidung vorliegen, indem sich der Proband einen höheren Verkaufserlös als den quasi sicheren Gewinn vorbehält. Ein solcher Proband wäre als streng rational zu bezeichnen, wenn er in konsistenter Risikofreude in der dritten Frage des Experiments die erste Lotterie gegenüber der zweiten Lotterie vorzöge. Zieht der Proband hingegen die zweite Lotterie vor, würde er nicht konsistent risikofreudig agieren und wäre deshalb als zumindest begrenzt rational agierender Akteur anzusehen.

Mit den dargestellten Fallunterscheidungen ergeben sich (in Abhängigkeit der Entscheidungen in der ersten Lotterie) die in Tabelle 4 aufgezeigten Anteile an streng rational, begrenzt rational und irrational agierenden Landwirten (L) bzw. Agrarhändlern (H).

Zusammenfassend ergibt sich aus der Analyse des Entscheidungsverhaltens bzgl. der beiden Lotterien folgendes Bild der Rationalität von Landwirten und Agrarhändlern:

Abbildung 3: Anteile der streng und begrenzt rationalen sowie irrationalen Probanden gem. Analyse der Lotterienentscheidungen



Wie Abbildung 3 zu entnehmen ist, entscheidet etwa die Hälfte der befragten Landwirte und Agrarhändler streng rational (L: 47,6%; H: 44,3%). Die übrigen Probanden erkennen entweder quasi sichere Ereignisse nicht präzise oder lassen durch ihre Entscheidungen nicht deutlich werden, dass sie konsistent über Risiken entscheiden. Ein Teil der Probanden (L: 28,8%; H: 30,9%) agiert im Experiment folglich begrenzt rational, da er Risiken unpräzise wahrzunehmen scheint. Darüber hinaus verletzt ein Anteil von 23,0% der Landwirte und 24,7%

der Agrarhändler durch inkonsistentes Risikoverhalten das Transitivitätsaxiom einer rationalen Präferenzordnung. Wir sehen diesen Teil der Probanden als irrational agierend an.

Die Ergebnisse des Experiments bestätigen somit *Hypothese 1*, da alle als streng rational identifizierten Probanden (L: 47,6%; H: 44,3%) durch ihr Verhalten vermuten lassen, Quasisicherheit in Wiederholungsspielen erkennen zu können. In der Wahrnehmung von Risiken scheitern diese Probanden folglich nicht am Gesetz der großen Zahlen. Diese Fähigkeit, Risiken präzise wahrzunehmen und zu verarbeiten, besitzen im Experiment jedoch nicht alle Akteure, die konsistente Risikoentscheidungen treffen. Vielmehr verhält sich ein Teil aller Probanden (L: 28,8%; H: 30,9%) so, als würde er die Eintrittswahrscheinlichkeiten von Umweltzuständen nur in ihrer Tendenz abzuschätzen wissen. Damit bestätigt sich *Hypothese 2*, wonach einige konsistent agierende Probanden Risiken unpräzise wahrnehmen.

Nur ein Teil der Probanden trifft streng rationale Entscheidungen. Die übrigen Teilnehmer verhalten sich im Experiment entweder irrational oder begrenzt rational. Hierbei sind jedoch keine wesentlichen Rationalitätsunterschiede zwischen den befragten Landwirten und Agrarhändlern festzustellen, was *Hypothese 3* bestätigt. Im Einzelnen zeigen sich die befragten Agrarhändler moderat risikofreudiger als die am Experiment teilnehmenden Landwirte. Unter den risikofreudigen Akteuren sind die befragten Agrarhändler häufiger streng rational als die befragten Landwirte. Im Übrigen verhalten sich Landwirte und Agrarhändler jedoch ähnlich rational bzw. irrational.

4 Schlussfolgerungen im Hinblick auf Entscheidungen im Agribusiness

Damit die mit diesem Laborexperiment erzielten Ergebnisse eine möglicherweise noch höhere Validität erfahren, könnte zukünftig ein vergleichbares Experiment mit einer monetären Anreizkomponente ausgestattet werden. Dennoch zeigt sich mit dem durchgeführten Experiment, unabhängig von den genauen Anteilen der streng rational, begrenzt rational und irrational agierenden Akteure, dass auf den Agrarrohstoffmärkten unterschiedlich rationale Entscheider agieren. Dies hat weitreichende Implikationen für das betriebliche Risiko-management: Mit diesem Wissen fokussieren sich Fragen des Risikomanagements nicht allein darauf, welche Art von Geschäften zu verfolgen ist, wie häufig und in welchen Teilen einzelne Chargen bei zunehmender Preisvolatilität vermarktet werden, sondern erweitern sich um die Frage, mit welchem Partner welches Geschäft eingegangen werden sollte.

Auf der einen Seite ergibt sich aus dem Bewusstsein, dass das eigene Urteilsvermögen begrenzt sein kann, ein besonderer Bedarf zur Konkretisierung betrieblicher Ziele und zu systematischer Informationsaufbereitung in Entscheidungssituationen. Diesen Bedarf kann eine gezielte Beratung der Entscheider durch sachkundige und unabhängige Personen leisten. Entscheidungsrelevante Handlungsalternativen könnten mit ihrer Hilfe besser erkannt und größere Klarheit über mögliche Wahrscheinlichkeiten der ergebniswirksamen Umweltzustände gewonnen werden.

Darüber hinaus kommen viele erfolgsentscheidende Fragen (z.B. Vermarktungs- oder Investitionsentscheidungen) in der landwirtschaftlichen Produktion einer Entscheidung über eine Reihe unabhängig wiederholter Risikospiele gleich. Das Experiment zeigt, dass hier die ausgleichende Kraft des Zufalls oft nicht präzise erkannt wird. Das kann insbesondere im Umgang mit Verlustrisiken bisweilen zu kurzsichtigem Verhalten führen (vgl. LANGER und WEBER 2005). Daneben kann eine gewisse Kurzsichtigkeit in Entscheidungen auch aus der unvollständigen Verarbeitung des Verhaltens von Wettbewerbern entstehen (vgl. ODENING ET AL. 2006). Hier kann der Beratungsprozess helfen, eine kurzsichtige Risikoperspektive (z.B. Blick auf den Erfolg im einzelnen Wirtschaftsjahr) zu verlassen und stattdessen eine langfristige Perspektive in der Betriebsentwicklung zu verfolgen.

Da die Risikofaktoren und Handlungsalternativen weiter zunehmen, werden in diese Beratung zukünftig eine größere Zahl unterschiedlicher Experten einzubeziehen sein bzw. die Bedeutung einer Hochschulausbildung für die entscheidenden Akteure wird zunehmen. Auch durch die Gefahr verschieden rationaler Berater ist das Meinungsbild durch Expertise unterschiedlicher Personen zu komplettieren, um so möglichst gute und damit stärker rationale Entscheidungen beispielsweise in der Investitionsplanung, Finanzierungs- oder Versicherungsfragen zu finden.

Auf der anderen Seite ergeben sich in einer Welt mit unterschiedlich rational agierenden Personen Vorteile für rational agierende Akteure, wenn sie beispielsweise direkt mit nicht rational agierenden Akteuren verhandeln. Trifft ein begrenzt rationaler Akteur auf einen streng rationalen Akteur, dann wird der begrenzt rationale Akteur nämlich eine für ihn suboptimale Verhandlungslösung genau in dem Maße akzeptieren, wie er sie nicht erkennt. Ist dem streng rationalen Akteur die begrenzte Rationalität seines Verhandlungspartners bewusst, so wird er diese vollständig ausnutzen und sich den maximalen Vorteil in der Verhandlung sichern (vgl. LIN ET AL. 2008).

Mit zunehmend begrenzter Rationalität der Akteure nimmt somit die Bestimmtheit der Lösung einer bilateralen Verhandlung ab. Dies erklärt eine erhöhte Verunsicherung der Akteure bei Auftreten neuer Risiken, die sich auch in der Wertschöpfungskette des Agribusiness widerspiegeln, wenn sich die Akteure ihrer begrenzten Rationalität bewusst sind.

Literatur

- ARTAVIA, M.; DEPPERMAN, A.; FILLER, G.; GRETHE, H.; HÄGER, A.; KIRSCHKE, D.; ODENING, M. (2010): Ertrags- und Preisstabilität auf Agrarmärkten in Deutschland und der EU. In: Schriftenreihe der Rentenbank 26: 53-88.
- BAMBERG, G.; BAUR, F.; KRAPP, M. (2008): Statistik. 14. Aufl. Oldenbourg, München.
- BERNARTZI, S. und R. THALER (1999): Risk Aversion or myopia: Choices in repeated gambles and retirement investments. In: Management Science 45 (3): 364-381.
- DAVIDSON, D. (1985): Incoherence and Irrationality. In: Dialectica 39 (4): 345-354.
- GÄFGEN, G. (1974): Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung. 3. Aufl. Mohr, Tübingen.
- KLOS, A.; WEBER, E. U.; WEBER, M. (2005): Investment Decisions and Time Horizon: Risk Perception and Risk Behavior in Repeated Gambles. Management Science 51 (12): 1777-1790.

- KROMREY, H. (2006): Empirische Sozialforschung: Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung. 11. Aufl. Lucius & Lucius, Stuttgart.
- LANGER, T. und M. WEBER (2005): Myopic prospect theory vs. myopic loss aversion: how general is the phenomenon? In: *Journal of Economic Behavior and Organization* 56 (1): 25-38.
- LIN, R.; KRAUS, S.; WILKENFELD, J.; BARRY, J. (2008): Negotiating with bounded rational agents in environments with incomplete information using an automated agent. In: *Artificial Intelligence* 172 (6): 823–851.
- LOOMES, G.; STARMER, C.; SUGDEN, R. (1991): Observing violations of Transitivity by Experimental Methods. In: *Econometrica* 59 (2): 425-439.
- LUCE, R. D. und H. RAIFFA (1957): *Games and Decisions*. Wiley, New York.
- MUBHOFF, O.; HIRSCHAUER, N.; WASSMUSS, H. (2010): Sind landwirtschaftliche Unternehmer bei Zinssätzen zahlenblind? Erste empirische Ergebnisse. In: *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V.* 45: 113-125.
- VON NEUMANN, J. und MORGENSTERN (1953): *Theory of games and economic behavior*. Princeton University Press, Princeton.
- ODENING, M.; MUBHOFF, O.; HIRSCHAUER, N.; BALMANN, A. (2006): Investment under uncertainty—Does competition matter?. In: *Journal of Economic Dynamics and Control* 31 (3): 994-1014.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) (2010): *OECD-FAO Agricultural Outlook*. OECD Publishing.
- Savage, L. J. (1954): *The Foundations of Statistics*. Dover, New York.
- SCHAFFNIT-CHATTERJEE, C. (2010): Risikomanagement in der Landwirtschaft: Auf dem Weg zu marktorientierten Lösungen in der EU. In: *Deutsche Bank Research (Hrsg.): Trendforschung, Aktuelle Themen* 498. Frankfurt a. M.
- SELTEN, R. (2001): What is Bounded Rationality?. In: Gigerenzer, G. und R. Selten (Hrsg.): *Bounded Rationality - The Adaptive Toolbox*. MIT Press, Cambridge: 13-36.
- SIMON, H. A. (1956): Rational Choice and the Structure of Environments. In: *Psychological Review* 63 (1): 129-138.
- STARMER, C. (2004): Developments in Nonexpected-Utility Theory: The Hunt for a descriptive Theory for Choice under Risk. In: CAMERER, C. (Hrsg.): *Advances in behavioral economics*. Princeton University Press, Princeton: 104-147.
- TVERSKY, A.; SOLVIC, P.; KAHNEMAN, D. (1990): The Causes of Preference Reversal. In: *American Economic Review* 80 (1): 204-217.
- VIALE, R. (1992): Cognitive Constrains of Economic Rationality. In: SIMON, H. A.; EGIDI, M.; VIALE, R.; MARRIS, R. (Hrsg.): *Economics, bounded rationality and the cognitive revolution*. Edgar Elgar, Cheltenham: 174-194.

DIE WIRKSAMKEIT UND DAS BUDGETBELASTUNGSPOTENZIAL EINER RISIKOAUSGLEICHRÜCKLAGE IN DER DEUTSCHEN LANDWIRTSCHAFT

Niklas Blanck, Enno Bahrs¹

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag ermittelt auf Basis von Daten des deutschen Testbetriebsnetzes den steuerentlastenden Effekt, den die Einführung einer Risikoausgleichsrücklage für landwirtschaftliche Betriebe im Ertragsteuerrecht bewirken könnte. Zu diesem Zweck werden anhand zehnjähriger Datenreihen von gut 5.300 ‚identischen Betrieben‘ unterschiedliche Versteuerungsvarianten berechnet und eine optimierte Rücklagenbildung und -auflösung in den Einzeljahren unterstellt. Dazu wird die Risikoausgleichsrücklage in die Systematik der Einkommensermittlung eingeordnet und eine anteilige Zurechnung der Wirtschaftsjahre zu den Kalenderjahren sowie die Verlustausgleichsregelungen des deutschen Einkommensteuerrechts in formalisierter Form berücksichtigt. Neben dem Progressions- bzw. Glättungseffekt wird auch die Wirkung des Zinseffekts ermittelt. Die Berechnungen für die Risikoausgleichsrücklage erfolgen in unterschiedlichen Variationen und berücksichtigen neben einer zehnjährigen restriktionslosen Variante auch die vom Deutschen Bauernverband in Anlehnung an das Forstschäden-Ausgleichsgesetz bei der Bildung der Rücklage zunächst vorgeschlagenen Restriktionen. Im Ergebnis führt der Glättungseffekt der Risikoausgleichsrücklage zu einer im Durchschnitt moderaten steuerlichen Entlastung für landwirtschaftliche Betriebe, die aber betriebsindividuell sehr unterschiedlich ausfallen kann.

Keywords

Risikoausgleichsrücklage, Einkommensglättung, Progressionseffekt, Testbetriebsnetz, Einkommensteuer, Landwirtschaft

1 Einleitung

Die Landwirtschaft als witterungsabhängiger und in weitgehend liberalisierten Märkten wirtschaftender Sektor ist ständigen Einkommensschwankungen unterworfen. Im Zuge des bevorstehenden Umbaus der Gemeinsamen Agrarpolitik und der möglichen Abschmelzung der Direktzahlungen ist eine zunehmende Fokussierung auf einkommensstabilisierende Instrumente denkbar. In diesem Zusammenhang ist auf nationaler Ebene seit ca. zwei Jahren die Risikoausgleichsrücklage (RAR) in der Diskussion. Dieses vom Deutschen Bauernverband (DBV) vorgeschlagene Instrument dient im Gegensatz zu Versicherungslösungen nicht dem über eine Vielzahl von Beteiligten wirtschaftlichen Ausgleich katastrophaler Schadensereignisse, sondern will auf einzelbetrieblicher Ebene steuerliche Anreize zur Vorsorge schaffen und die Steuerlast senken, indem es Landwirten ermöglicht wird, ihren steuerlichen Gewinn über mehrere Jahre zu glätten.

Im deutschen Einkommensteuerrecht führen Einkommensschwankungen zu unterschiedlich hohen Steuerbelastungen in einzelnen Jahren. Mit zunehmendem Einkommen steigt der Grenzsteuersatz an und bewirkt, dass Steuerpflichtige mit schwankendem Einkommen stärker belastet werden als Steuerpflichtige mit einem konstanten Einkommensstrom gleicher Gesamthöhe (LISHMAN und NIEUWOUDT, 2003: 326). Zentraler Ansatzpunkt der Risikoaus-

¹ Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre der Universität Hohenheim, Schloß, Osthof-Süd, 70599 Stuttgart, niklas.blanck@web.de

gleichsrücklage ist die Schaffung einer Möglichkeit im Einkommensteuerrecht, durch jährliche Rücklagenbildung und -auflösung das vielfach schwankende zu versteuernde Einkommen in den einzelnen Veranlagungsjahren zu glätten. Landwirte sollen animiert werden, in erfolgreichen Jahren freie Finanzmittel in eine Rücklage einzustellen und diese in weniger erfolgreichen Jahren wieder aufzulösen; de facto also einen Teil der Einkünfte erst zu einem späteren Zeitpunkt der Besteuerung zu unterwerfen.

Hinsichtlich ihrer Wirkung sind bei der Risikoausgleichsrücklage zwei Effekte zu unterscheiden: Zum einen kann durch geschickte Bildung und Auflösung der Rücklage das zu versteuernde Einkommen geglättet und damit die Gesamtsteuerlast gesenkt werden. Zum anderen kann der Besteuerungszeitpunkt von Einkommen mit Hilfe der Risikoausgleichsrücklage in die Zukunft verschoben und somit ein Zinseffekt generiert werden. Die Höhe dieser Effekte ist mit Ausnahme von Einzelfallbetrachtungen (vgl. BREUSTEDT und SCHMIDT, 2008: 26f; BLANCK und BAHRS, 2009: 209f.) und der Betrachtung hochaggrierter Datenreihen (vgl. HOTOPP et al., 2009: 69f.) bislang weitgehend Gegenstand von Schätzungen geblieben. Um eine adäquate Bewertung der Ausgleichsrücklage vornehmen zu können, sind jedoch genauere Untersuchungen notwendig, die sowohl im Hinblick auf das sich bietende Potenzial für landwirtschaftliche Betriebe als auch im Hinblick auf drohende Steuerausfälle für die Finanzverwaltung von Interesse sind. Mittels zehnjähriger Datenreihen von gut 5.300 Einzelbetrieben des Testbetriebsnetzes in Deutschland werden die genannten Effekte in diesem Beitrag quantifiziert und Schlussfolgerungen herausgearbeitet.

2 Datengrundlage und Berechnungsmethodik

2.1 Datengrundlage

Die Wirkung der Risikoausgleichsrücklage basiert im Wesentlichen auf der Höhe und der Abfolge von Gewinnschwankungen, denen ein Betrieb im Zeitablauf unterliegt. Während die mittel- und langfristige Gewinnentwicklung möglicherweise noch in Grenzen planbar und abschätzbar ist, bleibt die einzeljährige Gewinnentwicklung weitgehend Spekulation. Sichere Informationen zur Gewinnentwicklung kann daher in erster Linie eine vergangenheitsorientierte Betrachtungsweise liefern. Die Arbeit mit statistischen Durchschnittswerten liefert eine erste Abschätzung, führt aber aufgrund des aggregationsbedingten Glättungseffekts zu einer systematischen Unterschätzung der Wirksamkeit einer Risikoausgleichsrücklage.

Aus diesen Gründen wurden für die Berechnungen langjährige historische Gewinnverläufe tatsächlich existierender Betriebe herangezogen. Als Grundlage dienen einzelbetriebliche Daten des deutschen Testbetriebsnetzes (TBN), das jährlich die Daten von ca. 11.500 Betrieben erfasst. Für die Abbildung einzelbetrieblicher Einkommensschwankungen im Zeitablauf sind aus dem Datensatz nur Betriebe geeignet, deren Kennzahlen durchgehend über einen bestimmten Zeitraum erfasst² worden sind. Für den zehnjährigen Untersuchungszeitraum vom Wirtschaftsjahr (WJ) 1999/2000 bis zum Wirtschaftsjahr 2008/2009 standen insgesamt 5.327 sogenannte ‚identische Betriebe‘ zur Verfügung.

Problematisch ist die fehlende Repräsentativität der identischen Betriebe, da sich die im Datensatz vorhandenen Hochrechnungsfaktoren auf den jeweiligen Gesamtdatensatz des entsprechenden Jahres beziehen. Ob ein Betrieb über längere Zeit als identischer Betrieb im Datensatz bestehen bleibt, ist hingegen weitgehend von betriebsinternen Faktoren des jeweiligen realen Einzelbetriebs abhängig und wird im Datensatz nicht berücksichtigt. Die Reduzierung auf die im Datensatz vorhandenen identischen Betriebe verschiebt die Gewichtungen der verbleibenden Betriebe. Um dennoch eine Hochrechnung auf eine größere

² Die Zusammensetzung der Betriebe im Testbetriebsnetz ist permanenten Veränderungen unterworfen. Identische Betriebe sind Betriebe, die über einen bestimmten Zeitraum durchgehend in der Testbetriebsstatistik erfasst wurden. Mit zunehmender Länge des Betrachtungszeitraums nimmt die Zahl ab.

Zahl der Grundgesamtheit zu ermöglichen, wird in Anlehnung an andere Untersuchungen (vgl. KLEINHANß, 2009: 428f.) näherungsweise mit den vorhandenen Gewichtungsfaktoren des letzten untersuchten Wirtschaftsjahres gearbeitet.

Als wesentliche Kennzahl wird den Berechnungen der Gewinn der einzelnen Wirtschaftsjahre zugrunde gelegt. Eine ursprünglich angedachte Verwendung der ebenfalls im Testbetriebsnetz erfassten Einkünfte aus den Einkunftsarten und der Steuerzahlungen wurde verworfen, da diese partiell nicht erfasst oder Standardwerte bzw. Vorjahreswerte ungeprüft in Folgejahre vorgetragen worden sind. Die Berücksichtigung außerlandwirtschaftlicher Einkünfte wäre aufgrund der Progressionswirkung wünschenswert gewesen; war aufgrund der Datenlage aber nicht möglich. Bei der Interpretation der Ergebnisse sind diese Aspekte zu beachten.

2.2 Die Berechnungsmethodik

Die Berechnungsmethodik und der darauf fußende Algorithmus basieren auf den derzeit gültigen Regelungen im deutschen Einkommensteuerrecht und dem DBV-Vorschlag zur Ausgestaltung der Risikoausgleichsrücklage (vgl. DBV, 2009). Die als steuerliches Regelwerk ausgestaltete Rücklage könnte in der Systematik sowohl bei den Vorschriften zur Ermittlung des steuerlichen Gewinns als auch im späteren Verlauf der Einkommensermittlung ansetzen. In Anlehnung an den Vorschlag des Bauernverbandes und die Behandlung bereits existierender steuerlicher Rücklagen (z.B. § 6b EStG) wird davon ausgegangen, dass die Bildung und Auflösung der Ausgleichsrücklage bei der Ermittlung des steuerlichen Gewinns zum Tragen kommt. Im Jahr ihrer Bildung mindert sie den steuerlichen Gewinn; im Jahr ihrer Auflösung erhöht sich der steuerliche Gewinn.

Mittels der im Datensatz enthaltenen betriebsindividuellen Abschlussstichtage erfolgt die Zuordnung des Wirtschaftsjahr-Gewinns zum für die Veranlagung maßgeblichen Kalenderjahr (KJ). Die überwiegend vom Kalenderjahr abweichenden Wirtschaftsjahre in der Landwirtschaft werden – sofern zulässig – nach Maßgabe von § 4a EStG anteilig den Kalenderjahren zugerechnet³. Die Gewinne juristischer Personen, die kraft Rechtsform Einkünfte aus Gewerbebetrieb erzielen, werden entsprechend der gesetzlichen Regelung bei abweichendem Wirtschaftsjahr vollständig einem Kalenderjahr zugeschlagen⁴.

Sofern von Betrieben in einem oder mehreren Jahren Verluste ausgewiesen werden, wird im Rechenalgorithmus der Verlustabzug nach § 10d EStG berücksichtigt. Die Nutzung der Regelungen erfolgt formalisiert, indem bei einem negativen Gesamtbetrag der Einkünfte geprüft wird, ob ein (partieller oder vollständiger) Rücktrag in den vorhergehenden Veranlagungszeitraum möglich ist. Ist dieses nicht oder nur teilweise der Fall, wird ein Verlustvortragskonto geführt, das in den Folgejahren so schnell und so weit wie möglich abgebaut wird⁵.

Die Berechnung der Steuerlast erfolgt anhand der ermittelten Bemessungsgrundlage. Zur Anwendung kommt in allen Jahren für die der Einkommensteuer unterliegenden Betriebe der Grundtarif des Jahres 2009⁶ (§ 32a EStG). Für Zwecke der vorliegenden Untersuchung ist eine jährliche Anpassung des Tarifs an die jeweils geltende Gesetzeslage nicht zielführend.

³ Neben der weit verbreiteten hälftigen Aufteilung auf die Kalenderjahre wird auch die Aufteilung von 8/12 zu 4/12 für Futterbaubetriebe berücksichtigt (vgl. § 8c EStDV).

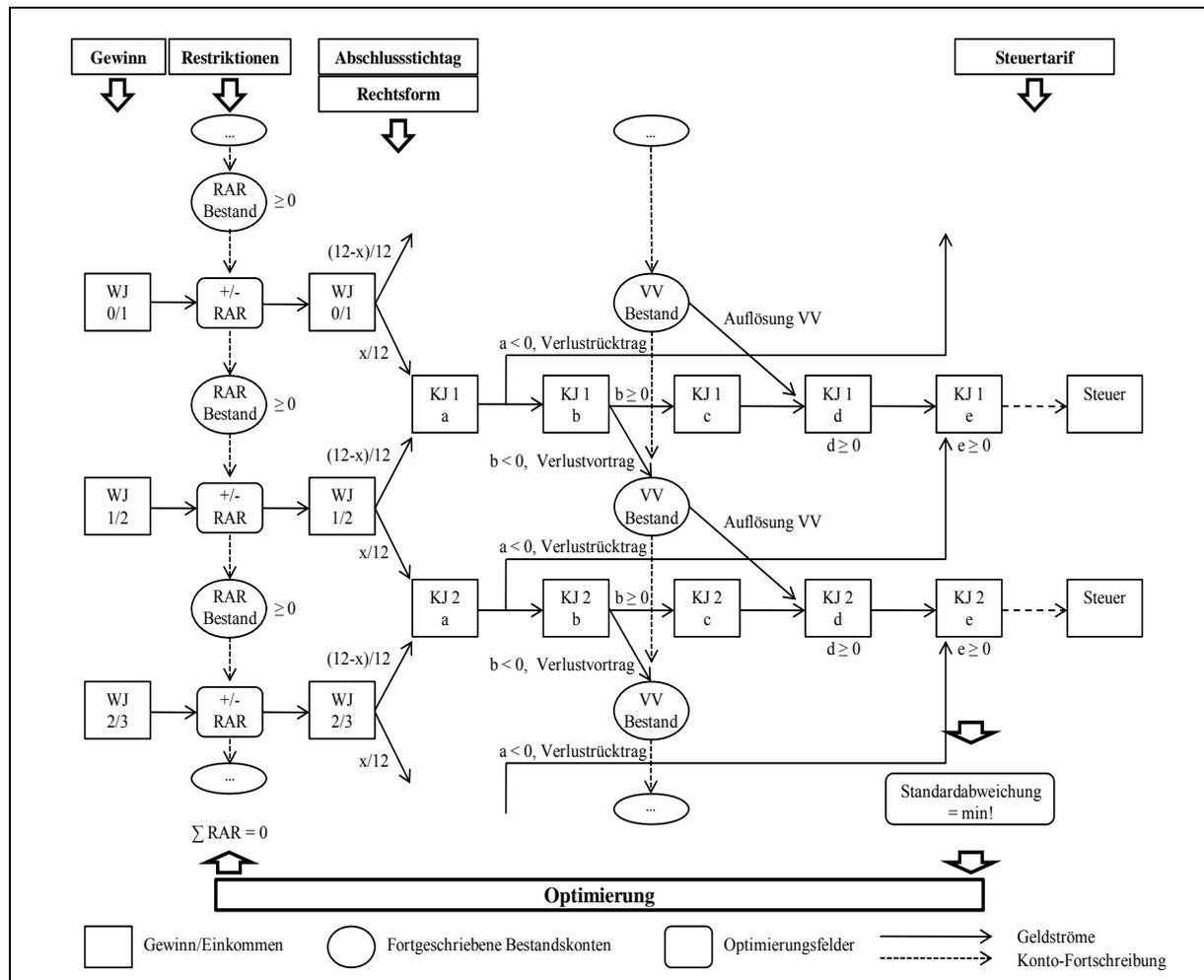
⁴ In den jährlichen Datensätzen des Testbetriebsnetzes ist zwischen der Zuordnung des vorangegangenen und des nachfolgenden Kalenderjahres zu unterscheiden. So finden sich bspw. im Datensatz des WJ 08/09 juristische Personen mit Wirtschaftsjahresende am 31.12.2008 und mit Wirtschaftsjahresende am 30.06.2009. Im ersten Fall ist der Gewinn dem Kalenderjahr 2008 zuzuordnen, im zweiten Fall dem Kalenderjahr 2009.

⁵ In Einzelfällen kann am Ende des Betrachtungszeitraums ein Verlustvortrag stehen bleiben.

⁶ Der Tarif des Jahres 2009 wurde ausgewählt, da das Wirtschaftsjahr 2008/2009 das letzte Jahr im Betrachtungszeitraum darstellt. Die Verwendung des vielfach maßgeblichen Splittingtarifs würde das Ergebnis nach eigenen Analysen aufgrund der Grundfreibetragswirkung nur wenig ändern.

Auftretende und im Betrachtungszeitraum aufgetretene Tarifänderungen haben für die Diskussion über die Anwendbarkeit und Umsetzbarkeit einer Risikoausgleichsrücklage oder anderer mehrjähriger Glättungssysteme eine erhebliche Bedeutung. Untersuchungen zur Quantifizierung von Glättungseffekten und zur generellen Vorzüglichkeit von Glättungssystemen würden hingegen durch Tarifänderungen überlagert werden.

Übersicht 1: Vereinfachte schematische Darstellung des Berechnungsalgorithmus auf Basis der deutschen Einkommensteuersystematik



Quelle: Eigene Darstellung. Die Buchstaben a-e dienen zur Kennzeichnung der einzelnen Rechenschritte. x bezeichnet die anteilige Zuordnung des Wirtschaftsjahr-Gewinns auf die Kalenderjahre.

Die betriebsindividuell mögliche Bildung und Auflösung der Ausgleichsrücklage wird mittels idealisierter bzw. formalisierter Fallbetrachtungen berücksichtigt. Dabei kommt ein rückblickender Optimierungsansatz zur Anwendung, der unter Berücksichtigung der steuerlichen Regelungen und zusätzlicher Restriktionen über den Betrachtungszeitraum eine Minimierung der Standardabweichung des zu versteuernden Einkommens anstrebt und damit zugleich die Steuerlast minimiert. Der vollständige Rechen- und Optimierungsprozess für die einzelbetrieblichen Datensätze erfolgt automatisiert über einen in Visual Basic for Applications (VBA) programmierten Algorithmus (Übersicht 1). Für die Auswertung der Risikoausgleichsrücklage und der Vergleichsvarianten (vgl. Kapitel 2.3) sind unterschiedliche Effekte zu berücksichtigen:

- Effekt aufgrund abweichender Verlustvorträge (VV): Der Effekt aufgrund abweichender Verlustvorträge stellt eine Korrekturgröße dar, die aus dem Gesamteffekt heraus zu rechnen ist. Die auf Basis der konkreten Besteuerungsgrundlagen vorgenommene Berechnung führt dazu, dass die Anwendung der Durchschnittsbesteuerung nach § 4a EStG

sowie der Risikoausgleichsrücklage zu unterschiedlich hohen am Ende des Betrachtungszeitraums verbleibenden Verlustvorträgen führt. Damit werden unterschiedliche Gesamtbemessungsgrundlagen der Besteuerung unterworfen und erfordern eine entsprechende Korrektur der Auswertungen. Sofern nicht anders angegeben, wird der in seiner monetären Wirkung weitgehend unbedeutende Effekt gemeinsam mit dem Progressionseffekt ausgewiesen.

- Progressions- bzw. Glättungseffekt: Die Erzielung eines Progressions- bzw. Glättungseffekt ist das Ziel einer Risikoausgleichsrücklage. Bei der Definitivbesteuerung von juristischen Personen liegt er zwangsläufig bei Null; für die natürlichen Personen ist er hingegen von erheblicher Bedeutung.
- Zinseffekt: Ein Zinseffekt entsteht aufgrund unterschiedlicher Versteuerungszeitpunkte bzw. der Verschiebung von Steuerzahlungen in die Zukunft und hängt in seiner Höhe in erheblichem Maße von der disponiblen Liquidität eines Betriebes und der maximalen Rücklagenlaufzeit ab. Er wird ermittelt, indem die Steuerzahlungen auf einen einheitlichen Zeitpunkt diskontiert werden.

2.3 Ausgestaltung der Risikoausgleichsrücklage und vergleichender Szenarien

Die Bildung und Auflösung der Ausgleichsrücklage ist in den Simulationsrechnungen in allen Einzeljahren möglich. Voraussetzung für eine Auflösung ist eine in vorhergehenden Jahren erfolgte Bildung und damit ein positiver Rücklagenbestand. Am Ende des Betrachtungszeitraums muss der Rücklagenbestand vollständig aufgelöst sein. Diese Einschränkung ist bei Vergleichsrechnungen unabdingbar, um sicherzustellen, dass die gesamten im Betrachtungszeitraum angefallenen Einkünfte der Besteuerung unterworfen worden sind. Für die Berechnungen wird damit fiktiv angenommen, dass die Einführung einer Risikoausgleichsrücklage auf zehn Jahre begrenzt ist und diese am Ende des Zeitraums wieder komplett aufgelöst worden sein muss⁷. Anderenfalls würden am Ende des Betrachtungszeitraums unversteuerte Bestände in der Ausgleichsrücklage verbleiben und einen Vergleich der Steuerbelastungen aufgrund unterschiedlicher Gesamtbemessungsgrundlagen nicht zulassen.

Zum Abgleich der Wirksamkeit der Risikoausgleichsrücklage werden zwei Referenzsysteme geschaffen: Die jährliche Versteuerung der Gewinne unter Berücksichtigung eines etwaigen Verlustabzugs nach § 10d EStG stellt den Normalfall der Steuerveranlagung dar und ist zugleich die Obergrenze der steuerlichen Belastung. Den Optimalfall aus Sicht des Steuerpflichtigen stellt unter Vernachlässigung von Zins- und Tarifeffekten die Verteilung des Gesamteinkommens der Betrachtungsperiode auf einen jährlichen konstanten Einkommensstrom dar. Zwischen den Steuerbelastungen beider Referenzszenarien liegen die Ergebnisse der derzeitigen Durchschnittsbesteuerung nach § 4a EStG und der Durchschnittsbesteuerung zuzüglich der Anwendung der Risikoausgleichsrücklage.

Zur Abbildung möglicher politisch bedingter Konstellationen ist die Risikoausgleichsrücklage in unterschiedlichen Varianten gerechnet worden. Neben der Basisvariante, der ein zehnjähriger Betrachtungszeitraum zugrunde liegt, sind Vergleichsrechnungen mit verkürzten Betrachtungszeiträumen durchgeführt worden. Unter Berücksichtigung des DBV-Vorschlags ist zusätzlich eine zehnjährige Variante berechnet worden, bei der der Rücklagenhöchstbetrag dem dreijährigen Durchschnitt der Umsatzerlöse⁸ und der jährliche Zuführungshöchstbetrag maximal 25% des Höchstbetrags entspricht. Die Ergebnisse dieser Variante werden im Er-

⁷ In der praktischen Anwendung würde diese Vorgabe sicherlich anders ausgestaltet werden, indem der Zeitraum der maximalen Haltedauer jeweils im aktuellen Jahr beginnt und mit jedem weiteren Jahr „mitwandert“. Für die Berechnung würde diese Ausgestaltung deutlich längere Zeitreihen identischer Betriebe erfordern, was wiederum mit einer erheblichen Reduzierung der auswertbaren Betriebe einhergeht.

⁸ Der Durchschnittswert bezieht sich laut DBV-Vorschlag jeweils auf die drei vorhergehenden Jahre.

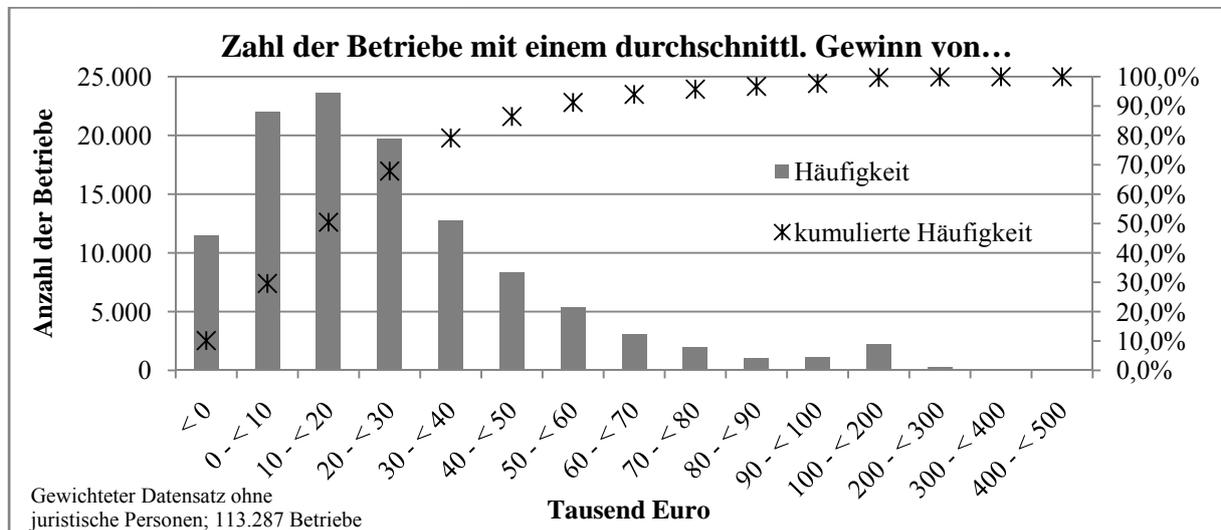
gebnisteil im Detail dargestellt. Darüber hinaus ist zu vermuten, dass der Effekt einer Ausgleichsrücklage in hohem Maße von der Verteilung der Gewinne im Betrachtungszeitraum abhängig ist. Der herangezogene Datensatz erstreckt sich über die Wirtschaftsjahre 1999/2000 bis 2008/2009, bei denen die besseren Ergebnisse in der zweiten Hälfte des Betrachtungszeitraums angefallen sind. Dies lässt vermuten, dass die Wirkung der Risikoausgleichsrücklage in diesem konkreten Betrachtungszeitraum unterschätzt wird. Um diesen Effekt zu relativieren, ist die Reihenfolge der Wirtschaftsjahre in einem weiteren Szenario vertauscht worden⁹.

3 Ergebnisse des Glättungseffekts auf einzelbetrieblicher und gesamtsektoraler Ebene auf Basis der DBV-Variante

3.1 Der Datensatz

Vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Besteuerungsverfahren zwischen natürlichen und juristischen Personen ist der Datensatz für Zwecke der Auswertung und Ergebnisdarstellung in zwei Teildatensätze getrennt worden. Von den 5.327 Betrieben im Datensatz entfallen 5.116 auf die Gruppe der natürlichen Personen¹⁰. Unter Anwendung der Gewichtungsfaktoren repräsentieren sie 113.287 Betriebe in Deutschland. Abbildung charakterisiert diesen Datensatz. Der durchschnittliche Jahresgewinn der gewichteten Betriebe im zehnjährigen Datensatz beträgt 25.904 Euro. 10% der Betriebe im Teildatensatz erwirtschafteten im Durchschnitt der Jahre einen Verlust. Weitere knapp 20% erzielen einen steuerlichen Gewinn zwischen Null und unter 10.000 Euro und sind damit – zumindest im Durchschnitt der Jahre – steuerlich weitgehend unbedeutend. 57% der Betriebe erzielen einen durchschnittlichen Gewinn von 10.000 bis 50.000 Euro und liegen damit in der Progressionszone des Einkommensteuertarifs. Gut 13% der Betriebe liegen mit ihren durchschnittlichen Gewinnen oberhalb von 50.000 Euro und damit weitgehend in der Proportionalzone.

Abbildung 1: Gewinnverteilung der natürlichen Personen



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Testbetriebsnetzes.

⁹ So erscheint beispielsweise der Gewinn des WJ 08/09 im Rechenalgorithmus im WJ 99/00.

¹⁰ Die GmbH & Co. KG als gesellschaftsrechtliche Mischform ist den natürlichen Personen zugeordnet worden, da der Komplementär-GmbH in der Regel in wirtschaftlicher Hinsicht eine untergeordnete Bedeutung zukommt.

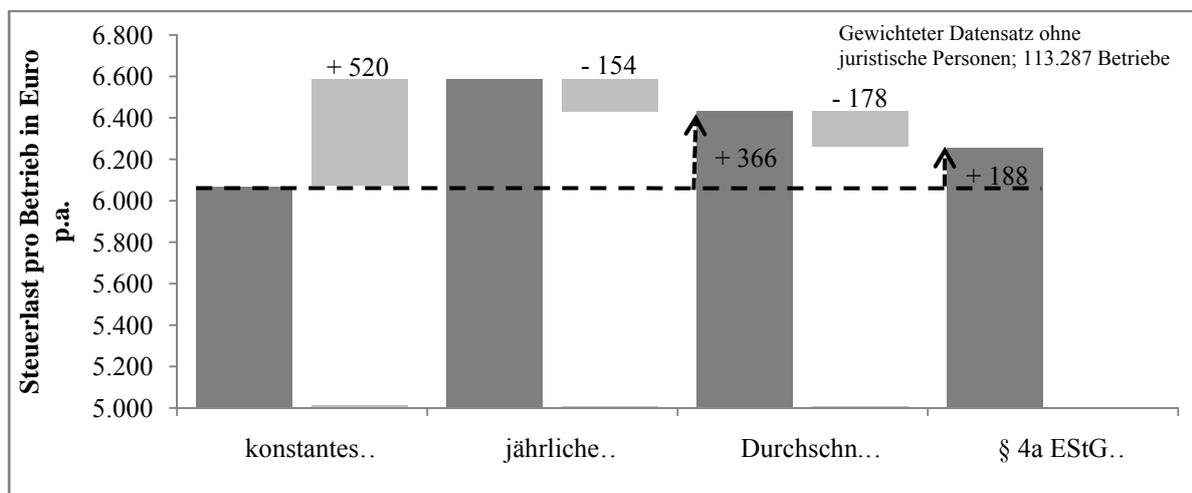
Die grobe Einordnung der betrieblichen Rechtsform- und Einkommensverhältnisse im Datensatz macht bereits deutlich, dass ein Großteil der Betriebe von der Einführung einer Risikoausgleichsrücklage zumindest theoretisch¹¹ profitieren kann.

3.2 Der Glättungseffekt auf einzelbetrieblicher Ebene

Der steuerliche Belastungsunterschied zwischen den beiden Referenzsystemen, der jährlichen Versteuerung und dem konstanten Einkommensstrom, liegt im zehnjährigen Betrachtungszeitraum im gewichteten Datensatz der natürlichen Personen bei 520 Euro pro Betrieb und Jahr. Aufgrund der zweijährigen Durchschnittsbesteuerung nach § 4a EStG verringert sich die Mehrbelastung gegenüber dem konstanten Einkommensstrom auf 366 Euro bzw. 70% der ursprünglichen Belastung. D.h. 30% der Mehrbelastung bzw. 154 Euro können aufgrund von § 4a EStG ausgeglichen werden (Abbildung). Dieser Mittelwert bezieht sich auf den gesamten Teildatensatz der natürlichen Personen und beinhaltet damit auch Betriebe, die aufgrund ihres kalendergleichen Wirtschaftsjahres von § 4a EStG nicht profitieren können.

Die zusätzliche rückblickend optimierte Anwendung der Risikoausgleichsrücklage senkt die Mehrbelastung gegenüber einem konstanten Einkommensstrom auf 188 Euro bzw. 36% der Mehrbelastung. In Kombination mit der zweijährigen Durchschnittsbesteuerung nach § 4a EStG können somit 64% der ursprünglichen Mehrbelastung ausgeglichen werden. Sie verringert sich von 520 Euro um 332 Euro auf 188 Euro. Die gegenüber der jetzigen Glättungsregelung (§ 4a EStG) zusätzlich generierte Minderung beläuft sich damit im Schnitt auf 178 Euro pro Betrieb und Jahr (vgl. Abbildung und Abbildung).

Abbildung 2: Durchschnittliche Steuerlast der unterschiedlichen Szenarien mit Ausweis der Differenzen



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Testbetriebsnetzes. Die Skala der Vertikalachse beginnt für Zwecke der besseren Darstellung des Sachverhalts nicht bei Null.

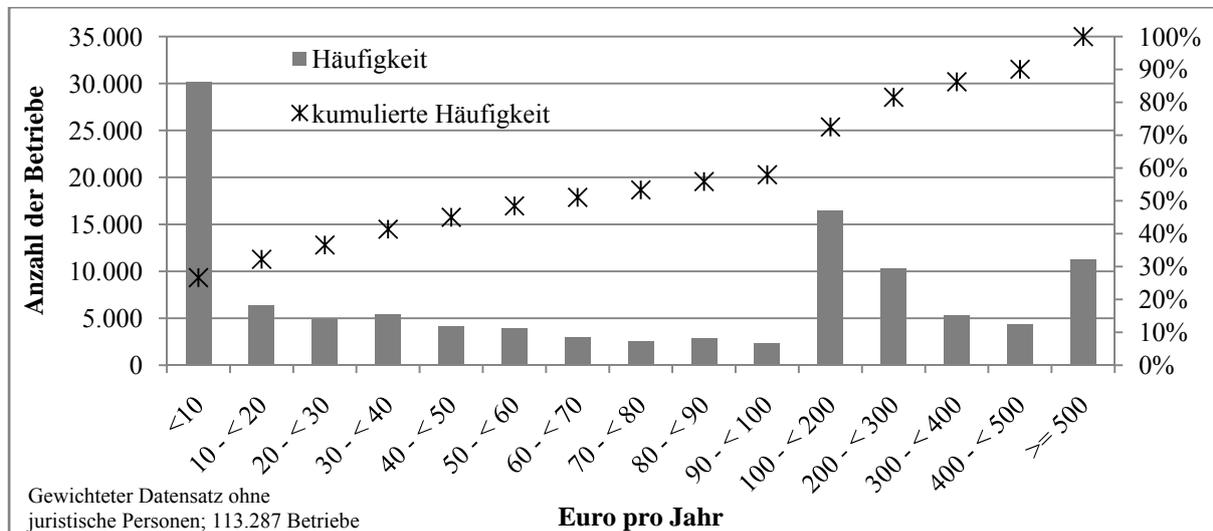
Abbildung stellt diesen Effekt in detaillierterer Form dar. Für 27% der natürlichen Personen beträgt der jährliche Steuerspareffekt durch die zusätzliche Nutzung der Risikoausgleichsrücklage weniger als 10 Euro und ist damit praktisch nicht vorhanden¹². Für insgesamt knapp 60% der Betriebe liegt der Effekt noch unter 100 Euro pro Jahr. Der Ausgleich der Einkommensschwankungen führt bei knapp einem Drittel der Betriebe immerhin zu steuerlichen Erleichterungen von bis zu 500 Euro pro Jahr. 10% der Betriebe erzielen Steuer-

¹¹ So setzen die gegenwärtigen Vorschläge zur Ausgestaltung der Risikoausgleichsrücklage für die Inanspruchnahme der steuermindernden Rücklage die Bildung eines separaten Liquiditätsfonds voraus. Damit muss zur tatsächlichen Nutzung auch ausreichend freie Liquidität zur Verfügung stehen.

¹² Die Tarifformel und die Optimierungsprozesse können zu kleinen Rundungsdifferenzen führen. Als wesentliche Änderung in der Steuerbelastung werden nur Differenzen von mehr als 10 Euro pro Jahr angesehen.

erleichterungen von über 500 Euro pro Jahr, die in Einzelfällen auch vierstellige Werte annehmen können.

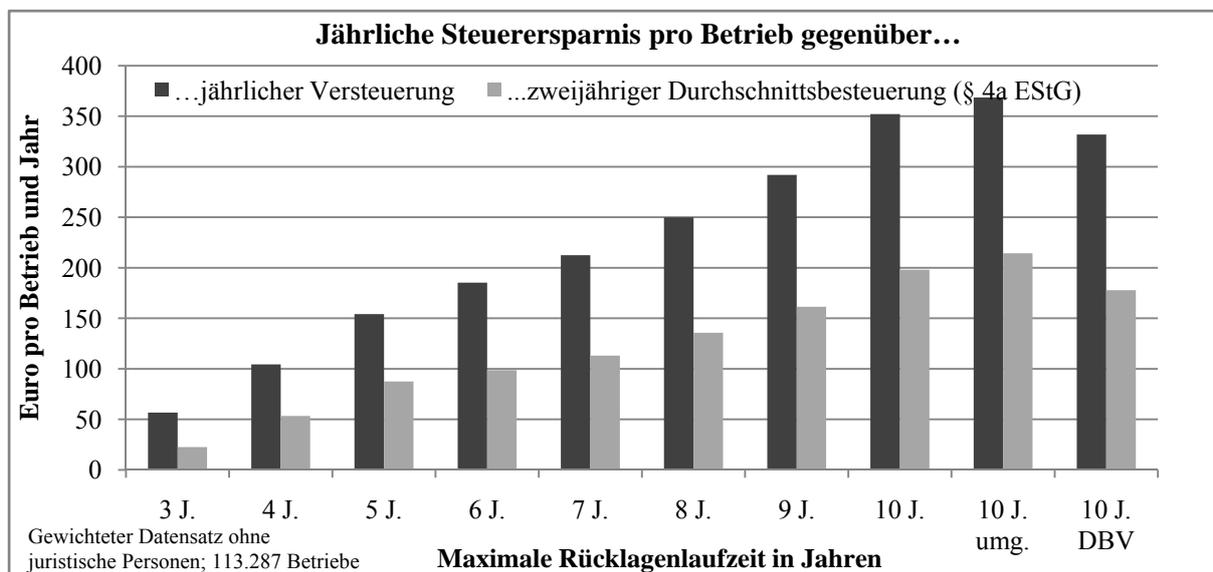
Abbildung 3: Steuervorteil unter Anwendung der Risikoausgleichsrücklage pro Betrieb und Jahr im Vergleich zur geltenden Rechtslage unter Berücksichtigung von § 4a EStG



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Testbetriebsnetzes

Abbildung stellt neben der detailliert dargestellten DBV-Ausgestaltung („10 J. DBV“) weitere Varianten vor. Von besonderem Interesse ist in diesem Zusammenhang der zehnjährigen Rücklagenzeitraum ohne Restriktionen („10 J.“).

Abbildung 4: Jährliche Steuerersparnis unterschiedlicher Varianten der Risikoausgleichsrücklage gegenüber einer jährlichen Versteuerung und gegenüber der zweijährigen Durchschnittsbesteuerung



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Testbetriebsnetzes. Die Angaben der Horizontalachse bezeichnen die unterschiedlichen Varianten. Die Zahl drückt die Länge der maximalen Rücklagendauer aus.

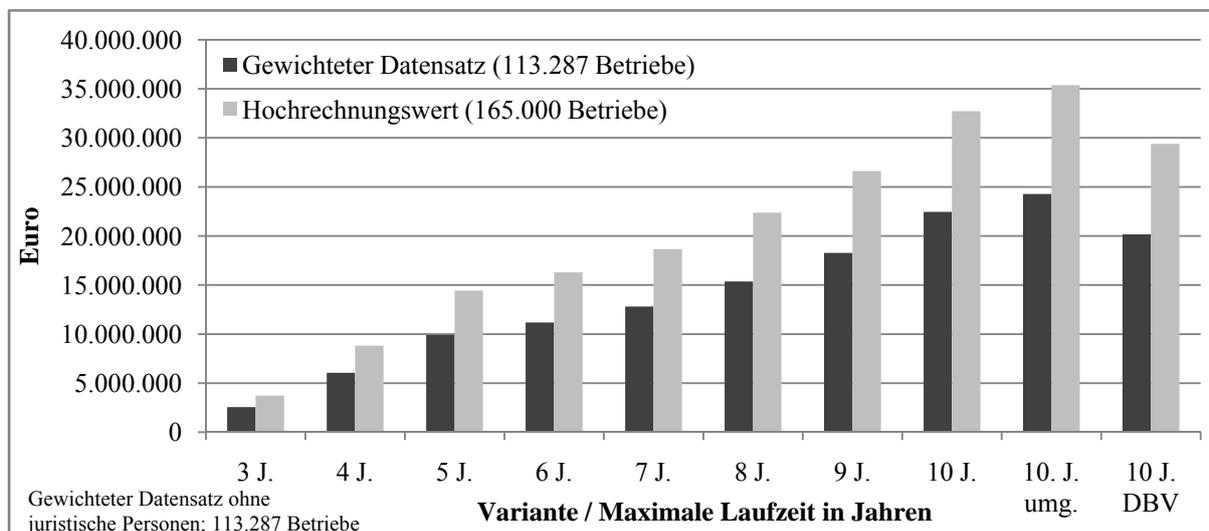
Der Verzicht auf Restriktionen erhöht erwartungsgemäß den Glättungseffekt. Im Vergleich zur zweijährigen Durchschnittsbesteuerung können durch die Nutzung der Risikoausgleichsrücklage anstelle von 178 Euro sogar 198 Euro jährliche Steuerzahlungen eingespart werden. Für 89% der Betriebe führt der Wegfall der Restriktionen zu keinen wesentlichen Änderungen in der Steuerbelastung. Für 11% der Betriebe wirken die vom Bauernverband in Anlehnung

an das Forstschäden-Ausgleichsgesetz in die Diskussion gebrachten Restriktionen begrenzend auf den Glättungseffekt. Die Steuerbelastung der 113.287 gewichteten Betriebe im Teildatensatz erhöht sich dadurch im Zehnjahreszeitraum um knapp 23 Mio. Euro. Bezogen auf alle Betriebe des Teildatensatzes wirken sich die Restriktionen mit 20 Euro zusätzlicher Steuerbelastung pro Jahr aus. Für die von den Restriktionen betroffenen 11% der Betriebe belaufen sich die Belastungen auf 195 Euro pro Betrieb und Jahr. Kürzere Glättungszeiträume führen erwartungsgemäß zu geringeren Glättungseffekten (Abbildung). Die eingangs vermutete Vorzüglichkeit der umgekehrten (umg.) Zuordnung der Gewinne im konkreten Betrachtungszeitraum hat sich in moderater Form bestätigt. Der Steuerspareffekt gegenüber der jährlichen Versteuerung erhöht sich von 352 Euro auf 369 Euro („10J. umg.“).

3.3 Der Glättungseffekt auf gesamtsektoraler Ebene

Anhand der ermittelten Werte aus dem Datensatz lassen sich die Steuerausfälle für den Staat abschätzen. Sollte die Anwendung der Risikoausgleichsrücklage auf nach §§ 4 I, 5 EStG buchführende Betriebe beschränkt werden, so könnten ca. 165.000 Betriebe in Deutschland diese Regelung nutzen (STATISTISCHES JAHRBUCH, 2009). Unter der Annahme, dass der gewichtete Datensatz diese Betriebe weitgehend repräsentativ abbildet, kommt es bei Anwendung der DBV-Ausgestaltung im zehnjährigen Glättungszeitraum zu einem jährlichen Steuerausfall gegenüber der jetzigen Regelungen in Höhe von 29,4 Mio. Euro. Bei Wegfall der Restriktionen erhöht sich dieser Wert auf ca. 33 Mio. Euro. Abbildung stellt die Steuerausfälle für die weiteren untersuchten Varianten dar. Der Zinseffekt aufgrund der späteren Steuerzahlung ist in diesen Zahlen noch nicht berücksichtigt.

Abbildung 5: Steuerausfälle für den Fiskus aufgrund des Glättungseffekts der RAR im Vergleich zur jetzigen Besteuerung unter Berücksichtigung von § 4a EStG

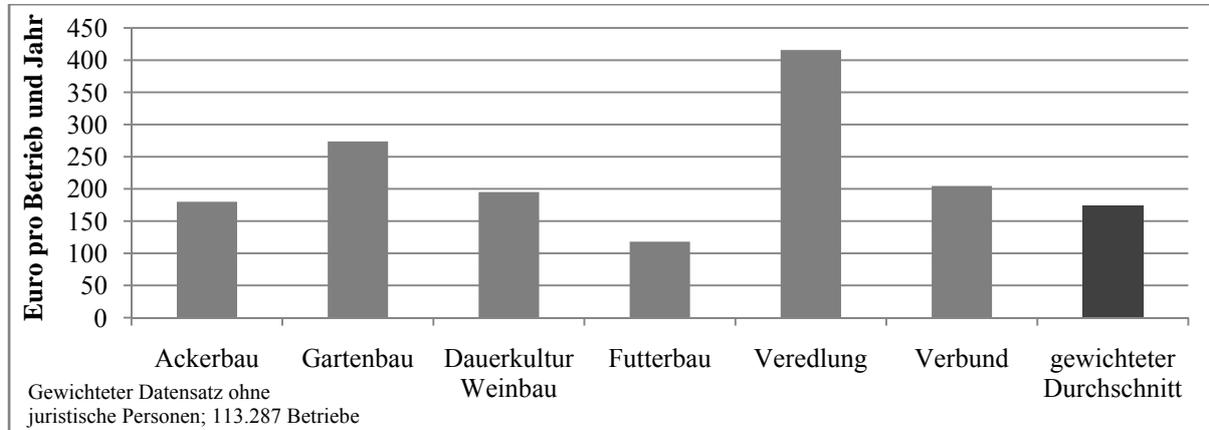


Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Testbetriebsnetzes.

Für die Entscheidung über die Einführung einer Risikoausgleichsrücklage ist neben dem gesamtsektoralen Effekt auch die Verteilung auf unterschiedliche Betriebsformen und Gruppen von Bedeutung. Abbildung zeigt exemplarisch die Auswirkungen des Progressions- bzw. Glättungseffekts der Risikoausgleichsrücklage auf verschiedene betriebswirtschaftliche Ausrichtungen. So profitieren Veredelungsbetriebe im Vergleich zu Futterbaubetrieben um

das 3,5fache¹³. Die Einführung der Risikoausgleichsrücklage würde für nahezu ein Drittel der Veredlungsbetriebe zu einer jährlichen Steuerersparnis von über 500 Euro führen.

Abbildung 6: Steuervorteil der betriebswirtschaftlichen Ausrichtungen unter Anwendung der Risikoausgleichsrücklage im Vergleich zur Rechtslage nach § 4a EStG



Quelle: Eigene Berechnungen aus Basis des Testbetriebsnetzes.

4 Der Zinseffekt auf einzelbetrieblicher und Fiskalebene

4.1 Der Zinseffekt auf einzelbetrieblicher Ebene

Der Zins, mit dem die Verschiebung von Steuerzahlungen in die Zukunft bewertet wird, kann je nach Liquiditäts- und Ertragssituation des Einzelbetriebs unterschiedlich hoch ausfallen. Aus diesem Grund werden die Ergebnisse in Abhängigkeit unterschiedlicher Zinssätze nach Steuern dargestellt. Um diese bei unterschiedlichen Zinssätzen zugleich in Relation zum Progressions- bzw. Glättungseffekt zu setzen, stellt Tabelle den auf die einzelnen Effekte aufgeteilten Gesamteffekt dar. In diesem Zusammenhang wird zur Veranschaulichung auch der aufgrund unterschiedlicher Verlustvorträge entstehende Effekt gesondert vom Progressionseffekt ausgewiesen. Bei einem Zinssatz von 0% ergibt sich kein Zinseffekt, der Zeitpunkt der Steuerzahlungen wäre in diesem Fall irrelevant. Verlustvortrags- und Progressionseffekt ergeben den bereits dargestellten jährlichen Vorteil von 178 Euro pro Betrieb. Die dargestellten Werte basieren auf einer bestmöglichen Glättung und der damit verbundenen Optimierung des Progressionseffekts. Eine gezielt vorgenommene Verschiebung von Steuersubstrat in spätere Veranlagungszeiträume ist in diesen Zahlen nicht berücksichtigt.

Tabelle 1: Entlastungseffekt durch § 4a EStG und der zusätzlichen Anwendung der Risikoausgleichsrücklage in Euro pro Betrieb und Jahr bei natürlichen Personen

Zinssatz nach Steuern	0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
Zinseffekt	0	13	25	35	44	52	59	65	70	74	78
Verlustvortrags-Effekt	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Progressionseffekt	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174	174
Gesamteffekt	178	191	203	213	222	230	237	243	248	252	256

Quelle: Eigene Berechnungen aus Basis des Testbetriebsnetzes.

¹³ Dieses hohe Glättungspotenzial macht deutlich, dass insbesondere Veredelungsbetriebe aufgrund ihrer schwankenden Einkünfte vom jährlichen Abschnittsbesteuerungsprinzip im deutschen Steuerrecht am stärksten betroffen sind.

Die vom Datensatz unter Anwendung der Gewichtungsfaktoren abgebildeten 1.005 juristischen Personen können aufgrund der Definitivbesteuerung des Körperschaftsteuergesetzes keinen Progressionseffekt erzielen. Der Zinseffekt gewinnt damit relativ an Bedeutung und macht die Nutzung der Risikoausgleichsrücklage auch für juristische Personen interessant. Unter der Annahme, dass diese die Risikoausgleichsrücklage ebenfalls nutzen, um ihre Gewinnschwankungen langfristig zu glätten, lassen sich die in Tabelle dargestellten Zinseffekte ermitteln. Der Zinseffekt pro Betrieb und Jahr fällt bei den juristischen Personen höher aus, da die durchschnittlich im Betrieb gebundene Rücklage mit 29.125 Euro deutlich höher ist als bei natürlichen Personen mit 7.750 Euro.

Tabelle 2: Entlastungseffekt der Risikoausgleichsrücklage in Euro pro Betrieb und Jahr bei juristischen Personen im Vergleich zur normalen jährlichen Versteuerung

Zinssatz nach Steuern	0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
Zinseffekt	0	47	90	128	162	193	221	246	269	289	307
Verlustvortrags-Effekt	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Gesamteffekt	11	58	101	139	173	204	232	257	279	300	318

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Testbetriebsnetzes.

4.2 Der Zinseffekt auf Fiskalebene

Ein Zinsvorteil bei Steuerpflichtigen führt für den Staat aufgrund der späteren Steuerzahlungen zu einem Zinsnachteil. Bei einem Zinssatz von 3% würde anhand der insgesamt 114.292 abgebildeten Betriebe im Datensatz ein Zinsnachteil von 4,12 Mio. Euro pro Jahr entstehen. Die Hochrechnung der Werte auf 165.000 buchführende und der Einkommensteuer unterliegende natürliche Personen sowie 5.000 juristische Personen führt zu einem Zinsnachteil für die Finanzverwaltung in Höhe von 6,45 Mio. Euro pro Jahr. Tabelle stellt den hochgerechneten Gesamteffekt für unterschiedliche Zinssätze zusammenfassend dar:

Tabelle 3: Hochgerechneter Zinsnachteil in Mio. Euro/Jahr für den Fiskus aufgrund der Verschiebung der Steuerzahlungen durch die Risikoausgleichsrücklage in die Zukunft

Zinssatz nach Steuern	0%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
natürliche Personen	0,00	2,19	4,12	5,81	7,29	8,59	9,72	10,70	11,54	12,27	12,90
juristische Personen	0,00	0,24	0,45	0,64	0,81	0,97	1,11	1,23	1,34	1,44	1,53
Gesamteffekt	0,00	2,43	4,57	6,45	8,10	9,55	10,82	11,93	12,89	13,72	14,43

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis des Testbetriebsnetzes.

5 Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Berechnungen zur Wirksamkeit einer Risikoausgleichsrücklage haben deutlich gemacht, dass der für landwirtschaftliche Betriebe eintretende Steuerspareffekt aufgrund einer Gewinnglättung im Durchschnitt mit 178 Euro pro Betrieb und Jahr gegenüber der jetzigen Steuerungsform nur moderat ausfällt und kaum geeignet ist, einen wesentlichen Beitrag zur Stabilisierung von Betrieben zu leisten. Für einzelne betriebswirtschaftliche Ausrichtungen würde die Einführung der Risikoausgleichsrücklage jedoch einen überdurchschnittlichen Vorteil bieten. Dazu zählen insbesondere die Veredelungsbetriebe, die schon seit Jahrzehnten mit diesen Risiken leben und dabei eine in Deutschland insgesamt gute Entwicklung mit internationaler Wettbewerbsfähigkeit entwickeln konnten. Somit stellt sich die Frage, warum diese Betriebe überhaupt die Risikoausgleichsrücklage benötigen, wenn sie ihre Risiken in der Vergangenheit bereits ohne sie sehr gut gemeistert haben.

Im Hinblick auf die geschätzten Steuersparnisse muss berücksichtigt werden, dass für die Berechnungen eine rückblickende Optimierung der Rücklagenbildung und -auflösung vorgenommen worden ist. Diese wird in der vorausschauenden Gewinnplanung wohl kaum erreicht werden und kann in ungünstigen Fällen zu einer Erhöhung der Steuerlast führen. Sollte es hingegen in Zukunft zu vermehrten Gewinnschwankungen in der Landwirtschaft kommen, so unterschätzt die vorliegende Berechnung die Effekte einer Risikoausgleichsrücklage. Der Vergleich der durchschnittlichen Entlastung mit der Häufigkeitsverteilung macht deutlich, dass die Vorteilsziehung aus der Risikoausgleichsrücklage sehr ungleich verteilt ist. Für einzelne Betriebe kommt es zu erheblichen Steuerentlastungen, während ein Drittel der Betriebe praktisch überhaupt nicht profitieren kann, sei es weil sie gleichmäßige Einkommensströme aufweisen oder auf ihr Einkommen ohnehin kaum Steuern zahlen. Die im Falle einer Einführung vorgesehene und aufgrund des Steuersicherungsprinzips notwendige Bindung der Rücklage an die Bildung eines Ausgleichsfonds könnte den Kreis der potenziellen Nutznießer weiter einschränken.

Der Zinseffekt ist sowohl bei natürlichen als auch bei juristischen Personen nicht zu vernachlässigen und kann durchaus zur Attraktivität einer Ausgleichsrücklage beitragen. Dies gilt umso mehr, wenn die Steuerzahlungen nicht wie in den vorgenommenen Berechnungen gleichmäßig verteilt bzw. geglättet, sondern bewusst in die Zukunft verschoben werden, um den Zinseffekt zu optimieren.

Insgesamt führen Zins- und Glättungseffekt unter den dargelegten Bedingungen und Annahmen und einer gesetzlichen Ausgestaltung der Restriktionen bei der Bildung der Rücklage in Form des DBV-Vorschlags zu einer Steuerentlastung für landwirtschaftliche Betriebe bzw. einem Steuerausfall für die Finanzverwaltung in Höhe von ca. 35 Mio. Euro pro Jahr. Die vorgesehene zeitlich unbegrenzte Rücklagendauer könnte diesen Effekt noch deutlich erhöhen. Darüber hinaus ist bei entsprechend langen Glättungszeiträumen auch die Wahrscheinlichkeit von Tarifänderungen ins Kalkül zu ziehen. In Kombination mit möglicherweise zunehmenden Einkommensschwankungen und einer gezielten Ausnutzung des Zinseffekts wäre sogar mit tendenziell höheren als den berechneten Steuervorteilen bzw. Steuerausfällen zu rechnen. Dies gilt umso mehr, wenn die gesamten Einkünfte der Steuerpflichtigen erfasst werden, was im Rahmen dieser Analyse nicht möglich war oder auch die Steuerpflichtigen mit Einnahmen-Ausgaben-Überschussrechnung gemäß § 4 III EStG die Risikoausgleichsrücklage nutzen können (vgl. dazu auch § 6c EStG). Eine Begrenzung der maximalen Rücklagendauer oder eine anderweitige Abschöpfung des Zinseffekts könnte den Nutzen einer Risikoausgleichsrücklage auf den Glättungseffekt begrenzen. Im Sinne einer allgemeinen Steuergerechtigkeit gegenüber anderen Sektoren bzw. Steuerpflichtigen könnte eine stärker restriktive Begrenzung der Risikoausgleichsrücklage bzw. der Rücklagenbildung und Rücklagenauflösung sogar geboten sein (vgl. BLANCK und BAHRS, 2009).

Literatur

BLANCK, N. und E. BAHRS (2009): Die Risikoausgleichsrücklage als Instrument des landwirtschaftlichen Risikomanagements. In: Agrarwirtschaft (GJAE) 58 (4), S. 209-217.

BREUSTEDT, G. und H. SCHMIDT (2008): Mit Rücklagen Steuern sparen? In: DLG-Mitteilungen 9/08, S. 34-37.

DBV (2009): Formulierungsvorschlag Risikoausgleichsrücklage. In: dbv-depesche 8/2009.

EStDV: Einkommensteuer-Durchführungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Mai 2000 (BGBl. I, S. 717), die zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. August 2009 (BGBl. I, S. 2702) geändert worden ist.

EStG: Einkommensteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Oktober 2002 (BGBl. I, S. 4210; 2003 I, S. 179), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. April 2009 (BGBl. I S. 774) geändert worden ist.

- HOTOPP, H., KELLNER, U. und O. MUBHOFF (2009): Überprüfung der Wirksamkeit einer Risikoausgleichsrücklage durch das „Value at Risk“-Konzept. In: Österreichische Gesellschaft für Agrarökonomie (ÖGA): Tagungsband 2009, Innsbruck 24.-25. September 2009, S. 69-70.
- KLEINHANß, W. (2009): Entwicklung der Einkommen, Liquidität und Stabilität von Schweinehaltenden Betrieben. In: Berichte über Landwirtschaft, Band 87 (3), S.428-433.
- LISHMAN, J.-L. und W.L. NIEUWOUDT (2003): An analysis of factors contributing to the use of an income equalisation deposit scheme by commercial farmers in South Africa. In: Agrekon 42 (4): 325-352.
- STATISTISCHES JAHRBUCH (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2009. Hrsg.: BMELV. Tabelle 3011800.

ERHÖHUNG DER EFFIZIENZ DER RESSOURCENVERWENDUNG

DETERMINANTS OF GRASSLAND USE RIGHT TRANSFER IN INSTITUTIONAL CHANGE: EVIDENCE FROM PASTORAL CHINA

Lu Yu, Xiaoxi Wang¹

Abstract

This paper focuses on factors influencing grassland lease, which will contribute to the heated debate about land use in China by extending research to more extensive and vulnerable grassland regions. Based on historical review of grassland institutional change and analysis of data from 12 villages, this paper examines the impact of variables such as grassland property rights, grazing policies and physical attributes on grassland lease. This paper also draws attention to widely practiced illegal grazing and the implementation of a grazing quota, as well as their impact on grassland lease and governance.

Keywords

Land use, Land tenure, Grassland lease, China

1 Introduction

Located in the eastern Ningxia Hui Autonomous Region, Yanchi County shares boundaries with Shanxi Province, Gansu Province and Inner Mongolia Autonomous Region. It lies in the transition zone from the Loess Plateau to the Ordos Desert, which is a transition zone from arid steppe to semi-arid grassland. Among its total 713,000 hectares of land, 557,000 hectares are grassland. Grassland provides an irreplaceable ecological environment for local people's livelihood, and is also an essential factor influencing local economic development. Although the contribution of livestock on local Gross Domestic Product (GDP) has declined from 26.0% (2000) to 15.3% (2009), livestock kept on the grassland still constitutes 31.2% of the per capita net income of farmers¹. During the last decades, grassland degradation and desertification have become a serious environmental and economic threat in China (Bao et al., 1997; Yao et al., 2001; Jiang, 2005; Han et al., 2008), so was the case in Yanchi. Till 2002, 79.3% of its total land had suffered from serious desertification (Qi et al., 2006).

Grassland lease exists when there is a gap between the amount of grassland that actors wish to have and the amount of grassland that they own in reality. Grassland lease appears to eliminate this gap by leasing in or leasing out grassland. In this paper, grassland lease refers to a mechanism through which a voluntary transaction in grassland use right is leased within rural households. The term "transaction" follows Common's definition which treats a transaction as a unit of lease of legal control, that is, to involve the transference of property rights (Hagedorn, 2008). During certain periods grassland lease declined dramatically, albeit it boomed in some areas and declined in other areas in the same time. Regarding institutional change during the considered periods, such historical observations draw our attention to the determinants of grassland lease. The thus resulting central questions are: What is the role of institutional change in grassland lease? What are the impact of other variables such as grassland size, location and the existence of fences on grassland lease? Why did several grassland leases happen exclusively in certain situations, as for example grazing quota lease?

This paper would like to contribute to the heated debate on land use in rural China by investigating more extensive and vulnerable grassland regions. Nowadays, more and more scholars

¹ Division of Resource Economics, Department of Agricultural Economics, Humboldt University, Unter den Linden 6, 10099, Berlin, lu.yu@agr.ar.hu-berlin.de

are paying attention to arable land tenure (Brandt et al., 2002; Kung et al., 1997) and arable land lease (Li, 2003; Brandt et al., 2002; Slangen et al., 2008) in rural China. Comparatively, grassland lease and its determinants are a topic under much less research. The situations that outlaw grassland lease, or lack of protection for lease, are presumed to lead to inefficiency. As Ostrom (2003) stressed, rights to grassland and pasture use will be leased to those, who will allocate these resources to their highest value use. Leasing appears to be an important mechanism through which the rural economy is able to redistribute resources and improve resource use efficiency. Additionally, in recent decades, the increasing migration causes a huge amount of uncultivated grassland. Grassland lease could under such circumstances dramatically raise land utilization rates. Furthermore the article at hand also analyzes the relationship between institutions and grassland lease under certain biophysical conditions, which would shed light on how types of property rights and related policies jointly affect grassland lease.

The rest of this paper is organized as follows. Section 2 introduces institutions related to grassland governance, and thereby mainly focuses on current grassland property rights and grazing policies. Section 3 lists the theoretical hypothesis of grassland lease. It predicts that grazing policies, de facto property rights of grassland, and biophysical conditions will affect grassland lease. Section 4 introduces the methodology employed in this research including research strategy and techniques. Section 5 illustrates and interprets empirically results. Concluding remarks are contained in section 6.

2 Institutions related to grassland governance in the research area

A grassland decentralization reform was implemented in the 1990s in Ningxia Hui Autonomous Region, after the introduction of the Household Responsibility System (HRS) for arable land (Lin, 1992; Kung 2002), which redefined farmland tenure arrangements by allocating land-use rights to individual households, despite the ongoing collective ownership of land (Banks et al., 2003a). Grassland is managed under a similar HRS, albeit with slight differences due to the unique features of grassland, such as difficulties in demarcation (Banks et al., 2003a). The decentralization reform aimed to allocate grassland use rights rather than ownership to individual households. While the heterogeneity of villages such as grassland size, cropping pattern and location promote diversified property rights in the end. The degree of grassland allocation varied (Ho, 2000; Banks et al., 2003b; Nelson, 2006). Some grassland was allocated to individual households as the policy encouraged, while in some areas with quite limited grassland, it was assigned to groups of several households, and some even maintained in the *status quo* situation (i.e., owned and managed by community). Until 2003 in Yanchi, 317,000 hectares grassland, about 86.6% of its total grassland, had been contracted to individual households or in the form of groups of households.

However, the real situation is much more complicated. Property rights explained above were *de jure* rights since they were lawfully recognized by formal, legal instrumentalities (Schlager et al., 1992). Property rights may also originate from resource users by cooperatively defined and enforced rights among themselves. This is called *de facto* rights when they are not recognized by government authorities (ibid.). In Yanchi, some grassland supposed to be allocated to individuals is in reality not allocated due to the fuzzy boundaries of grassland. In practice, among the grassland nominally allocated to individual households, 56,000 hectares of grassland were allocated to individual households, while 261,000 hectares had been contracted to groups of five to six households. Furthermore it is quite common that some grassland which is formally contracted to groups is still *de facto* owned and managed by communities.

In addition, several grazing policies were carried in the last decade, responding to the increasingly severe desertification. As one of the most influential land policies, a grazing ban policy was issued in 2002 in Yanchi County (Dong et al., 2007). The grassland use right was restricted by the policy and captive breeding was encouraged by the government. Admittedly, to some extent, the policy fostered the recovery of vegetation, improved the quality of grass and

stimulated the intensification of husbandry (Liu et al., 2007). However, the grassland desertification situation was not alleviated as expected, with about 0.297 million square kilometers (44.7% of land) in Ningxia being devoured by desertification (Qi et al., 2006). Meanwhile, it forced local people to abandon herding which was the most important traditional livelihood. As a result, conflicts between the government and local people intensified. More importantly, the grazing ban policy greatly limited alternative livelihood strategies for those who stay in villages. Increasing young rural migrants leave thus a huge amount of farmland uncultivated. Rural brain drain is considered to be the bottleneck of rural development. Considering these problems, ten natural villages² were selected by the local government for a pilot project of grassland management endowed with a grazing open policy in 2006. Farmers in these villages were permitted to use grassland. The pilot project was expanded to the whole township in the next year (as indicated in Table1). However, this pilot project was suspended after 2008 due to extreme drought in the following years.

Table 1: Information of different regulations in Yanchi County

	Grazing ban policy	Grazing open policy	
Time	Since Nov.1st, 2002	2006	2007
place	Whole county with 8 towns, 98 administration villages, 675 natural villages	1 administration village with 10 natural villages, covering 1001.2 hectares of grassland	15 administration villages with 96 natural villages of one town, covering 54906.6 hectares of grassland
Main content	All activities related to grassland were banned; captive breeding was highly recommended and subsidized.	Sheep herding was permitted. A grazing quota was assigned by the county government to each household based on the quality of grassland in the village, and then allocated to each household based on the grassland size the household owns. Rotational grazing was encouraged by the government.	

Source: own survey data

3 Literature Review and Hypothesis

Hypothesis 1 *Grassland fences are expected to exert a positive impact on grassland lease by clarifying de facto property rights, decreasing the difficulty of exclusion and the transaction cost of grassland lease.*

The grassland in the research area is defined as a common-pool resource, since each person's use of a resource system subtracts units of that resource from a finite total amount available for harvesting, while it is hard to exclude other beneficiaries (Ostrom, 2005). However, common-pool resources are not automatically associated with common-property rights, or with any other particular type of property right. It may be owed by national, regional or local governments, by communal groups or by, private individuals or corporations (ibid.). Existing literature provides successful and unsuccessful cases for common-pool resources governance by different groups such as the state as well as communal groups (Ostrom, 1990; Banks, 2003). Grassland governance in the research area provides an example of a common-pool resource with diverse property rights. Some grassland allocated to groups are still used and managed by communities since there are no specific boundaries of group grassland. Some grassland contracted to individual households is managed by a group or even a community for the same reason. It has been pointed out that the capacity of exclusion depends on the technology of physical exclusion devices, such as barbed wire fences, as well as enforcement of various bundles of property rights (Ostrom, 2003). Without specific and visible boundaries of

grassland, *de jure* grassland property rights are hard to implement and enforce. It is hard to distinguish the boundaries of grassland without artificial mechanisms such as grassland fences building (Banks et al., 2003a). Grassland fences are a technique commonly used because the local government provides a subsidy for fencing and the costs are relatively low. It is reasonable to define the *de facto* grassland property right based on the fence situation: Grassland with a village fence can be characterized as being managed as a common property. Grassland with an individual household fence is classified as a quasi private property. In contrast, grassland with a group fence is categorized as a group property.

A Grassland fence is expected to have positive impacts on grassland lease since it determines *de facto* grassland property rights by clarifying the boundaries of grassland, which diminishes the costs of excluding other potential beneficiaries. In addition, grassland fences would contribute to grassland lease since they diminish the negotiation costs by simplifying the leasing process occurring between two individual households with clear boundaries of grassland. In this way, grassland transfer would be less ambiguous or controversial. It also enables the formalization of grassland lease from oral agreement to written documents by feasibly defining specific and visual boundaries of grassland. In the case of individual grassland fences, potential conflict between a tenant and a landowner caused by an unclear boundary of grassland will be solved by the construction of such a grassland fence.

Compared with grassland with *de facto* common property rights (i.e. fenced to a village or a group of households), grassland with *de facto* private property rights (i.e. fenced to a individual household) is expected to have a higher probability of being leased, which means that the more decentralized property right system the actors involved, the more possible grassland would be leased. Even for grassland allocated to a group, grassland fence is expected to exert a positive impact on grassland lease since it reduces enforcement and negotiation costs, compared with grassland managed at village level (Banks, 2003). Ambiguous rights originating from a less decentralized property right system lead to inefficiency, since actors cannot or have difficulty to trade their interest in such a system for other goods or money. Moreover, the potential actors interested in goods with less decentralized property right are quite limited since actors involved in such a system usually have to face the conflict with other owners in the same system. Hypothetically, if one actor wants to rent grassland under a group property right system from a group of households, the agreement has to be achieved between the actor and all households of the group. The transaction cost is much higher, compared with negotiation between two households.

Hypothesis 2 *Grazing policies have a profound influence on grassland lease. The grazing ban policy is expected to have a negative impact on it.*

As Ostrom (2005) asserts, “rules affect the types of actions that individuals can take the benefits and costs of those actions and potential outcomes and the likely outcomes achieved”. When a grazing ban policy is implemented to regularize the use of grassland, it does impose a constraint on grassland use and change the incentives that actors face. On the one hand, as transactions are institutionalized, actors will adjust their choices to the new rules and enforcement mechanism (Hagedorn, 2008). We assume that when grassland use is institutionalized by a grazing ban policy, it is probable that the actors will adjust their choices to reduce grassland use which inevitably decreases incentive to lease grassland use rights. With a grazing ban policy, grassland is enclosed for vegetation recovery and not for grazing. Villagers are required to change the pattern of raising livestock from grazing to captive breeding. Therefore the incentives for grassland lease are reduced. The lease probability will drop dramatically under such circumstances, in particular in the first few years when – as in the case of Yanchi – official monitoring of illegal grazing was extremely intensive and strict. Illegal grazing happened frequently in recent years since the official monitoring was much looser especially in the evening. Accordingly, we assume that the incentive of leasing grassland use rights gradu-

ally increased. In addition, we also consider the impact of the grazing open policy on grassland lease. It is reasonable to consider that the open grazing policy will stimulate grassland lease. The grazing open policy provides a formally recognized and authorized arena for grassland use right lease by legalizing grazing activity.

Hypothesis 3 *Physical attributes of the community will also influence individual's decision-making on grassland lease.*

Individuals' incentives are also affected by attributes of the biophysical and material condition. As Ostrom (2005) stressed, human actions are also affected by other attributes including how institutions are combined with biophysical conditions to generate positive or negative incentives. What actions are physically possible, or what outcomes can be produced depends upon the actual situation and context. This is also supported by Hagedorn (2008) who argues that the physical world (and related physical properties of a transaction) is as important as the social world (and the related physical characteristics of actors). For institutional analysis, in the case of grassland lease, Banks et al. (2003a) identified several physical attributes of grassland, including ecological fragility, remoteness from residential quarters, difficulties in demarcation and institutional attributes such as heavy reliance on enforcement for sustainable use.

The size of grassland might affect actors' incentives by causing different consequences of institutions. The larger the grassland an individual household possesses, the more benefit the grassland originates. The location of grassland would also influence grassland lease. In the studied region, grassland is located in either hilly or plain areas. As Ostrom (2003) stated whether it is difficult or costly to develop physical or institutional means to exclude non-beneficiaries depending both on the availability of relevant technologies, and the relationship of cost of these solutions to the expected benefits of achieving exclusion. Generally, it is more costly and difficult to build grassland fences in hills than in plain areas. Besides, the geographical attributes of grassland in hilly areas could reduce the incentive of grassland lease, not only because it is hard to graze in those places with the complicated geographical characteristics but also because transportation cost is high. Usually the hilly areas are remote and hard to reach from the residential areas. Irrigated farmland is expected to have a positive impact on grassland lease, since grassland is usually leased as an appendage to irrigation farmland. It is reasonable to assume that the amount of farmland would be a determinant of decision on grassland lease, since farmers often spread the risk of production with different farming activities in order to smooth their income (Ellis, 2000).

4 Methodology

According to the outlined research questions, a combination of qualitative and quantitative methods has been employed in the empirical research. Participatory rural appraisal was employed in each village to get the general information about the village, including geographical information, population, self-governing organizations and so on, supplemented by key informant interviews. Household data has been collected by face to face interviews directly by the project team, ensuring for high data accuracy.

4.1 Sampling procedure

Twelve villages were selected along with the Poverty Alleviation Office and a local non-governmental organization with taking account of diverse physical attributes influencing grazing activities. The criteria included the average grassland in a village, fence situation, and arable land situation. The sample covered four villages with more than 100 mu grassland size per person, 4 villages with less than 100 mu while more than 50 mu per person and four villages with less than 50 mu per person. The fence situation of grassland is included as an indicator of *de facto* property rights, with the different possible values: fence to villages, fence to

groups and fence to individual households. Grazing policies implementation was as well considered during case selection. Four pilot villages with an open grazing policy implemented in 2006-2007, and eight villages with a grazing ban policy since 2002 were selected.

At household level, a random sample selection has been conducted. According to the research plan, 10 questionnaires should have been collected in each of the 12 village. However due to increasing migration, it is hard to find ten households who raise sheep in some villages. Therefore, we modified the number of questionnaires for each village according to the village population in the process of data collection. In the end, 111 questionnaires have been collected.

Forty-two of the interviewed households are in four natural villages with the open grazing policy, and 69 are from eight natural villages with the grazing ban policy. In order to test the impact of grazing policies on grassland lease, we asked questions to trace back the situations of grassland in 2006-2007, when the open grazing policy was enacted.

Table 2: Attributes of selected villages

	The scale of grassland (unit: mu/person)			Fence situation			location	Cultivation type		
	Less than 50	51-100	More than 100	Village level	Group level	Household level	In hilly areas	In plain areas	Without irrigated lands	With irrigated lands
Observation (N)	4	4	4	2	6	4	3	9	5	7
Percentage (%)	33.3	33.3	33.3	16.7	50.0	33.3	33.3	66.7	41.7	58.3

Source: own survey data

4.2 Multivariable Analysis

A probit model is employed to analyze determinants of grassland lease. The ordinal regression model is a nonlinear model in which the magnitude of change in the outcome probability for a given change in one of the independent variables depends on the levels of all of the independent variables (Long and Freese 2001). The likelihood of grassland lease is treated in the model as an ordinal dependent variable (P). It represents the probability that a household makes the decision to lease grassland. Otherwise, 1-P represents the likelihood that a household decides not to lease grassland. Although the villagers only possess grassland use right, they still can lease it to others (Li, 2003). In order to avoid double counting, we only count the number of the households who lease in grassland, instead of the figure of leasing out. Two types of grassland lease are considered. One is directly renting the grassland, and the other is renting a grazing quota, defined as a regulated amount of sheep that is allowed to graze in the grassland of an individual household. From primary statistics, we notice that the latter one mainly took place in villages with the open grazing policy in 2006 and 2007.

The hypothesis formulated in Section 3 pointed out that, variables including irrigated land size (ir), dry land size (dr), grassland per household (gr), sheep amount (s), and fence situation (fence), location of village (l) and types of grazing policy (policy) will influence grassland use right lease. Accordingly, such variables are included into the model to explore their impact on the probability of grassland lease:

$$P = \Phi (\beta_0 + \beta_1 ir + \beta_2 dr + \beta_3 gr + \beta_4 lab + \beta_5 s + \beta_6 fence + \beta_7 l + \beta_8 policy)$$

The amount of irrigated land (ir), dry land (dr), grassland (gr), labor (lab) and sheep (s) that each household has, and land area is measured in unit of mu. The dummy variable *l* refers to the location of grassland as a control variable to reflect whether grassland is located in a hilly (0) or plain area (1). The dummy variable *policy* represents grazing policies. When *policy*=1,

it means an open grazing policy. When $policy=0$, it refers to a grazing ban policy. The dummy variable *fence* refers to *de facto* property rights of grassland in natural villages. In reality, *de jure* property rights hardly function without clear boundaries defined by a grassland fence. In the surveyed area, even if grassland is allocated to households, it might be managed at collective, group or household level depending on the fence situation. Therefore we use the situation of fences as a proxy for *de facto* property rights of grassland which takes the value of 0 and 1, meaning non-private property rights (i.e. collective and group property rights) and private property rights respectively.

5 Empirical Results

5.1 Attributes of dependent variables

A Lease contract provides an arena for the lease of grassland use right. It defines the boundaries of a transaction: The subject of a transaction, the validity of a transaction, and the responsibilities of tenants and landowners. We found that there are different types of grassland leasing, and the commonly existing practice works through an oral agreement instead of written documents covering a short period, usually one or two years, between two households living in the same village. Landowners usually lease out all their grassland to one tenant. Only 22% of the households leased grassland with a written agreement. However, all of these agreements only consist of lease time, lease price and a specification of the contractors, while they do not fix any specific responsibilities of the contractors, neither any rules of contract violation. Thus mutual trustworthiness based on the past life experience is one of the essential factors influencing contractors' decision making. Another type of grassland lease is to rent both, grassland and farmland, instead of renting grassland separately. It did happen in villages with irrigated farmland. Due to severe scarcity of farmland, the comparatively higher economic value of farmland generates farmland leasing markets before the appearance of grassland lease. Under such circumstances, in villages with irrigation farmland, sometimes grassland is taken as a bundled product of farmland lease, and this kind of lease contract tends to be more formal (i.e., signed by contractors in written agreement) than the usual forms of grassland lease.

In the field research, there are 23 cases of grassland lease in 2007, among which 10 were in villages under the open grazing policy. Additionally, grazing quota lease was quite popular in these villages. Since the quota system allocates a grazing quota based on household's grassland size, quota lease is also included in grassland lease in this research. In a village with group grassland fences, the village leader told us that about 60% of the households leased in or out grassland during the implementation of the open grazing policy. Six cases of grazing quota lease were found in our field research. With in-depth examining, we found out that four households having grassland under group management. For these people, what they lease in was not grassland but a grazing quota. It is easier to lease the quota instead of leasing grassland in villages with common property rights. In other words, a grazing quota reduces negotiation costs without specifying a certain piece of grassland in a village, and thus facilitates grassland lease.

In those villages without specific fence, the frequency of grassland lease (0%) is lower than that in villages with group fences (14.3%) or household fences (37.8%). This supports hypothesis 1, which suggested that the probability of grassland lease is expected to be higher in grassland with fenced to individual households than in grassland with fenced to groups or villages. The result also reveals a positive correlation between grassland size and grassland lease. The frequency of grassland lease in areas of per capita average grassland of less than 50 mu is 10.71%, of those grassland ranging from 50 to 100 mu is 18.18%, and areas larger than 100 mu is 20.72%.

5.2 Primary statistic description of independent variables

The distribution of households and some of their characteristics are shown in Table 3. It is interesting to notice that there are still 13 households leasing grassland in villages with the grazing ban policy, which is in disagreement to our expectation that no grassland lease would exist under this constraint. This might be caused by cases of illegal grazing in villages with grazing ban policy. According to our assumption, considering the compulsory constraint originating from the grazing ban policy, no grassland leasing should exist in these villages. However, the appearance of illegal grazing violates the assumption. Because of high financial and labor costs for monitoring grazing, policy implementation tends to be loose in recent years. In our field research, we found that illegal grazing was popular despite of the implementation of the grazing ban policy. More than 54% people admit that they were grazing every day in 2010. Usually, illegal grazing happens in mid-night when monitoring becomes loose. Moreover herders are familiar with local geography while the governmental monitoring committee is usually not, so it is easy for herders to avoid monitoring in the evening. The cost of grazing is much lower than captive breeding (Qi et al., 2006) which is the main reason for the frequent occurrence of illegal grazing. Apparently, the economic value of grassland stimulates the illegally grazing which in turn increases the incentives for grassland leasing.

Table 3: Features of the households and villages

Variable	Obs (N)	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Amount of irrigated land	111	7.910	12.00	0	50
Amount of dry land	111	30.15	24.34	0	90
Amount of grassland	111	346.0	243.3	0	1080
Amount of labor	111	3.37	1.73	1	9
Amount of sheep	110	50.109	32.086	0	200
<i>De facto</i> property rights [#]	111	0.333	0.474	0	1
Location of grassland [#]	111	0.793	0.407	0	1
Grazing policy [#]	111	0.378	0.487	0	1

(Note: [#] refers to dummy variables; *De facto* property rights refer to private rights and non-private rights including collective rights based on groups and communities. For the amount of sheep, one observation is dropped because information about the amount of sheep is missing.)

Source: own survey data

From the tabulation of grazing policy and the number of grassland lease, it is found that in villages under the open grazing policy, the frequency of grassland lease is 23.81%, higher than in villages with the grazing ban policy (18.84%). As stated previously, albeit more than 86% of grassland has been formally allocated to groups or individual households in 2002, *de facto* grassland property rights instead of *de jure* rights are measured in this model by the existence of fences as indicator. We tabulate the grassland fence situation and grassland leased by merging variables of group fence with community fence, since there is perfect multicollinearity between the dummy variable of group fence and the variable of community fence when we use dummy variables including household fence, group fence, and community fence to measure the situation of *de facto* rights, which might be resulted from only 11 observations of community fence. It is found out that the percentage of leased grassland with a household grassland fence is 37.84%, higher than that with group grassland fence (12.16%). The overall p value is less than 0.05 ($p = 0.002$), which implies that there is a significant difference between the mean of grassland leased in different grassland fence situations. In the following regression analysis, only one dummy variable referring to the occurrence of a household fence and absence of a household fence is employed.

5.3 Regression results

The impact of grazing policies, *de facto* grassland property rights and physical attributes of grassland on grassland lease are estimated by a probit model. Table 4 presents the results of the probit estimation. Probit1 only examines the impact of treatment variables. In Probit2 and Probit3, we include control variables measuring household's capital and physical attributes of grassland, such as location. The standard errors in Probit1 and Probit2 are measured by robust error estimation, and the standard deviations in Probit3 are robust and clustered on the village level. The advantage is that it allows correlation between independent variables in the same cluster, which is quite common in reality. Based on the probit estimation, we find out that property rights have a significant impact on grassland lease, while the effects of the location of grassland, grazing policies and household characteristics are not as significant as expected.

De facto property rights have significantly positive impacts on the probability of grassland lease. The probability of grassland lease will increase by 35.41% when grassland is managed by individual households, compared with the grassland managed by groups of households. This supports hypothesis 1, namely, private property rights have a positive impact on the probability of grassland lease, since private property rights with more explicitly fenced boundaries need less labor inputs for adequate management. In field research, we found out that in some villages with household grassland fence, traditional grazing (i.e. supervising the sheep through the whole night) has been substituted by a new way: Sheep are sent to farmers' own grassland in the evening and are left with no inspection during the night. Then farmers return home and herd the sheep back in the early morning. As one herder said, this way of grazing reduces working hours and workload. In this way, herders can take other jobs during the day. He also admitted that sometimes they were caught by the monitoring committee and fined for illegal grazing, but they continued to do so. It might solve difficulties in demarcation and lower the cost of monitoring, bargaining and decision-making. The impact of grazing policies on grassland lease is significant in Probit2, but not significant in Probit3 after the standard errors are robust and clustered on the village level. Admittedly, widely existing illegal grazing greatly challenges the assumption that no grassland leases should appear in villages with a grazing ban policy. However, the economic value of using grassland increases since the risk of being sanctioned for illegal grazing by government representatives decreased. Compared with farmers in villages with grazing ban policy, farmers in villages with an open grazing policy were endowed with recognized and assured grassland use rights. Additionally, the grassland quota system further provides farmers with incentives to lease grassland, because it avoids conflicts caused by fuzzy boundaries and property rights of grassland.

Table 4: Linear probability estimates of grassland lease decisions

Dependent variable: Rent grassland (0,1)	Mean of X	Probit1	Probit2	Probit3
Irrigated land area per household	7.76		0.0032 (0.0037)	0.0032 (0.0027)
Dry land area per household	30.38		-0.0037 (0.0030)	-0.0037 (0.0035)
Grassland area per household	346.44		-0.00006 (0.0002)	-0.00006 (0.0001)
Labor per household	3.38		0.2167 (0.0287)	0.2167 (0.0275)
Amount of sheep per household	50.11		0.0009 (0.0010)	0.0009 (0.0014)
<i>De facto</i> property rights [#]	0.33	0.3261** (0.1055)	0.3541** (0.1244)	0.3541** (0.1260)
The location of grassland [#]	0.79	-0.0816 (0.1130)	-0.2163 (0.1357)	-0.2163 (0.1655)
Grazing policies [#]	0.38	0.1040 (0.08270)	0.2070* (0.1073)	0.2070 (0.1195)
Pseudo R ²		0.1088	0.1490	0.1659
Observations (N)		110	110	110
Wald chi square		11.08	16.81	159.17
Log pseudo likelihood		-50.27	-47.05	-47.05

(Note: * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001. Coefficients refer to marginal effect of mean of independent variables. (#)The coefficient is for discrete change of dummy variable from 0 to 1. The standard errors in Probit 1 and Probit 2 are measured by robust error estimation. The standard errors in Probit 3 are robust and cluster on the village level. One observation is dropped because information about the amount of sheep is missing.)

Source: own survey data

6 Conclusions and discussions

This paper examines the impact of formal institutions as well as biophysical conditions of grassland on the probability of grassland lease decisions made by households. According to the model, grazing policies have limited effects on grassland lease. Farmers responded to the institutional environment but often in a different way than expected by policy makers. The assumption that farmers in villages with a grazing ban policy have low willingness to lease grassland is challenged by increasing illegal grazing. Some farmers were still renting in grassland. On the other hand, farmers in villages with an open grazing policy were endowed with high willingness to lease grassland, especially fostered by a grassland quota system. This paper examines the impact of *de facto* property rights, which is related to the problem of difficulties in the demarcation of grassland. It is evident that *de facto* property rights measured as grassland fences situation have positive and significant effects on the probability of grassland lease. As Wade (1987) points out, boundaries of common-pool resources matter for self-governance, clear boundaries are important for grassland lease. Property rights with clear boundary overcome the difficulties in demarcation and reduce the transaction cost. According to our research, a village with more than 100 mu of grassland per person usually has fenced grassland to individually household. Accordingly, grassland is a 'quasi private goods' which can be managed individually. While in other villages with quite limited grassland sizes, in particular in villages with less than 50 mu of grassland per person, fences are built on the group level or village level, which means that it is difficult or even impossible to lease grassland under some circumstances. As to these villages, we propose community based grassland lease in the form of grazing quota lease combined with a grazing open policy, which solves

the problem of fuzzy boundaries and diminishes the possibility of conflict resulting from lease. The community-based grassland lease refers to the leasing of grassland use rights within a community. Regarding the term ‘community’, it is not equivalent to the community definition and boundaries as taken on the administrative level. An area could be a “community” as long as the people who live within it share the same informal institutions such as norms. Accordingly, a community might be a natural village or a group of people with the same religion.

We need to be aware of the potential bias resulting from the lack of information about household income. Local people are quite sensitive to topics about income. In the first village survey, the data we collected about income are hardly convincing since interviewees either refused to answer our questions or gave us a false reply. Therefore, instead of income, we asked them the percentage of income change in last few years, which is less sensitive, but it is hard to integrate this variable into our modeling. In our analysis, we use the amount of arable land, sheep and grassland land to represent the household income. We could only count the number of households leasing in grassland to minimize the effect of migration. We assume that the determinants of land leased in are determined by the same coefficients that determine the amount of land leased out. This may be equivalent to the average level of the figures in reality. Additionally, it is hard to collect information about grassland leased out. This might be caused by the increasing migration in rural China. Most of those households leasing out grassland have migrated to cities to work. People living in rural areas are mainly the old and the poor who live on grazing. In addition, we have not solved the potential endogeneity problem which might result from the correlation between the amount of grassland lease and the fence situation, due to the lack of strong and reliable instrumental variable. Last but not least, as a snap-shot, the disadvantage of a cross section analysis is that we cannot correct the bias resulting from the selection of villages for a grazing open policy in the policy design progress. However, in order to reduce or eliminate all the limitations, we combine multivariable analysis with reliable qualitative analysis, while the information retrieved from both approaches support both our main hypothesis. With future research we will improve the data and explore more information about the topic of grassland property rights lease.

Note

1. Calculated based on data from Ningxia Hui Autonomous Region Bureau of Statistics, National Bureau of Investigation Corps Ningxia (2010), Statistical Yearbook of Ningxia Hui Autonomous Region. Beijing: China Statistics Press.
2. Natural villages refer to the settlements which constitute an administrative village. They spontaneously and naturally exist.
3. In research area, the usual unit used in describing grassland and farmland size is mu. 1 hectare equals to 15 mu.

Acknowledgements

The authors wish to thank Fengyang Li for helping to organize the survey in 2010; Ilona Otto-Banaszak, Xu Guo and Uwe Grewer for their comments and correction on earlier versions of this article; Two anonymous reviewers for their comments on this article for the GEWISOLA Conference in Halle, Germany.

References

- BANKS, T., C. RICHARD, et al. (2003a): Governing the Grasslands of Western China. In: Discussion Paper, University of Sussex/ Massey University.
- BANKS, T., C. RICHARD, et al. (2003b): Community-Based Grassland Management in Western China Rationale, Pilot Project Experience, and Policy Implications. In: *Mountain Research and Development* 23(2): 132-140.

- BANKS, T. (2003): Property rights reform in rangeland China: dilemmas on the road to the household ranch. In: *World Development* 31 (12):2120-2142.
- BAO, Q., G. WANG, et al. (1997): *Coordinated Development of Grassland Ecological Economy (Caoyuan Shengtai Jingji Xietiao Fazhan)*. Hohhot, Neimenggu Renmin Press.
- BRANDT, L., J. HUANG, et al. (2002): Land Rights in Rural China: Facts, Fictions and Issues. In: *China Journal* 47:68-97.
- DONG, S. K., H. W. GAO, et al. (2007): Farmer and Professional Attitudes to the Large-scale Ban on Livestock Grazing of Grasslands in China. In: *Environmental Conservation* 34 (3): 246-254.
- ELLIS, F. (2000): *Rural Livelihood Diversity in Developing Countries: Evidence and Policy Implications*. Oxford, Oxford University Press.
- HAGEDORN, K. (2008): Particular requirements for institutional analysis in nature-related sectors. In: *European Review of Agricultural Economics* 35 (3): 357-384.
- HAN, J. G., Y. J. ZHANG, et al. (2008): Rangeland degradation and Restoration Management in China. In: *The Rangeland Journal* 30 (2): 233-239.
- HO, P. (2000): China's Rangelands under Stress: A Comparative Study of Pasture Commons in the Ningxia Hui Autonomous Region. In: *Development and Change* 31 (2): 385-412.
- JIANG, H. (2005): Grassland Management and Views of Nature in China since 1949: Regional Policies and Local Changes in Uxin Ju, Inner Mongolia. In: *Geoforum* 36 (5): 641-653.
- KUNG, J. K. (2002): Choice of Land Tenure in China: The Case of a County with Quasi-private Property Rights. In: *Economic Development and Cultural Change* 50 (4): 793-817.
- LI, P. (2003): Rural Land Tenure Reforms in China: Issues, Regulations and Prospects for Additional Reform. In: *Land Reform* 3: 59-72.
- LIN, J. Y. (1992): Rural Reforms and Agricultural Growth in China. In: *The American Economic Review* 82 (1): 34-51.
- LIU, G., K. ZHANG, et al. (2007): Studies on the Management of the Enclosed Pasture. In: *The Journal of Soil and Water Conservation* 14 (2): 252-254.
- LONG, J.S. and J. FREESE (2001). *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata*. College Station: Stata Press.
- NELSON, R. (2006): Regulating Grassland Degradation in China: Shallow-Rooted Laws? In: *Asian-Pacific Law & Policy Journal* 7 (2): 385-417.
- OSTROM, E. (1990): *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge, Cambridge University Press.
- OSTROM, E. (2003): "How types of Goods and Property Rights Jointly Affect Collective Action. In: *Journal of Theoretical Politics* 15 (3):239-263.
- OSTROM, E. (2005): *Understanding Institutional Diversity*. Princeton, Princeton University Press.
- QI, G., X. HU, et al. (2006): Research of the Grazing Behavior under the Grazing Ban Policy: The Research Case of Yanchi County in Ningxia. In: *Journal of China Agricultural University (Social Sciences Edition)* 2: 12-16. (In Chinese)
- SCHLAGER, E. and E. OSTROM (1992): Property-Rights Regimes and Natural Resources: A Conceptual Analysis. In: *Land Economics* 68 (3): 249-262.
- SLANGEN, L.H.G and N.B.P. POLMAN (2008): Land Lease Contracts: Properties and The Value of Bundles of Property Rights. In: *NJAS Wageningen Journal of Life Sciences* 55 (4):397-412.
- WADE, R. (1987): The Management of Common Property Resources: Collective Action as an Alternative to Privatisation or State Regulation. In: *Cambridge Journal of Economics* 11 (2): 95-106.
- YAO, Y., M. WANG, et al. (2001): Enhance the Construction of Forestry and Grass Industry in Inner Mongolia and Build North China Ecological Shelterbelt. In: *Journal of Inner Mongolia Agricultural University* 22 (1): 111-115.

AGRICULTURAL COMMERCIALIZATION IN THE UPLANDS OF NORTHERN VIETNAM: HOW TO ACHIEVE BOTH POVERTY REDUCTION AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY GOALS?

Alwin Keil, Camille Saint-Macary, Manfred Zeller¹

Abstract

Income growth and urbanization in developing countries have enlarged markets for high-value agricultural commodities. However, there are concerns that lacking access to physical, financial, and human capital, as well as infrastructure and institutions limit the ability of the poor to participate in and benefit from such commercial agricultural activities. There may further be a trade-off between wealth enhancing effects of intensive commercial agriculture and adverse long-term effects on farmers' livelihoods due to natural resource degradation. This study provides empirical evidence on these crucial issues and derives related policy recommendations using the example of Vietnam. Here, economic growth has boosted the demand for animal products and, consequently, commercial maize production for animal feed purposes especially in erosion-prone upland areas. Using data from mountainous Yen Chau district in north-western Vietnam, the main objective of this paper is to investigate the degree of farmers' engagement in commercial maize production and the determinants of their land allocation decision, whereby a special focus is laid on the poorest farm households. We find that maize covers most of the sloping uplands and generates the lion's share of farmers' cash income. The poorest farmers are particularly specialized in commercial maize production, but they are highly dependent on relatively disadvantageous input supply and marketing arrangements offered by maize traders. Although farmers in all wealth groups are well aware of soil erosion, effective soil conservation measures are rarely practiced. Due to the trade-off between short-term wealth enhancing effects of maize production and lacking sustainability we propose a two-pronged policy approach that comprises (1) measures aimed at enhancing the short-term profitability of maize production for the poorest farmers while reducing the associated market related risks and (2) measures aimed at enhancing both the economic and ecological sustainability of land use in the long run through the promotion of economically attractive soil conservation options that may gradually evolve into a more diversified land use system.

Keywords

Agricultural commercialization, maize cultivation, sustainability, Tobit regression, Vietnam

1 Introduction

Income growth and urbanization in developing countries have enlarged markets for high-value agricultural commodities, offering opportunities for poverty alleviation in rural areas if farmers are linked to such markets (WORLD BANK 2007: 124). There are concerns, however, that lacking access to assets, infrastructure, and institutions limit the ability of the poor to participate in and benefit from such commercial agricultural activities (VON BRAUN, 1995; BARRETT et al., 2001; MINOT et al., 2006; WORLD BANK, 2007). Furthermore, there may be a trade-off between wealth enhancing effects of intensive commercial agriculture and adverse long-term effects on farmers' livelihoods due to natural resource degradation (WORLD BANK

¹ Department of Agricultural Economics and Social Sciences in the Tropics and Subtropics (490a), University of Hohenheim, Wollgrasweg 43, 70599 Stuttgart, alwin.keil@uni-hohenheim.de

2007: 180). The World Development Report 2008 emphasizes that “policy interventions that reduce poverty and protect the environment are warranted in many less-favored areas” (WORLD BANK, 2007: 192), whereby the challenge lies in jointly achieving both goals (WORLD BANK, 2007: 193). We address this challenge using the case of commercial maize production in an ecologically fragile area of northern Vietnam, from which more general lessons for policy design for marginal areas of other fast-growing developing economies may be drawn.

Rapid economic growth and urbanisation in Vietnam in the past 15 years have led to a diversification of diets and, hence, to an increased demand for meat, eggs, and dairy products (MINOT et al., 2006). Rising from 16.0 to 40.7 kg, annual per-capita meat consumption increased by more than 150% between 1990 and 2007 (FAOSTAT, 2011). Maize (*Zea mays* L.) is the primary source of feed for Vietnam’s rapidly growing livestock and poultry industry. Therefore, the demand for maize has grown dramatically and is expected to further increase in the future (THANH HA et al., 2004; DAO et al., 2002; THANH and NEEFJES, 2005). Consequently, maize production in Vietnam has sharply increased and is highly commercialized, especially since the government began to strongly support and promote maize hybrid technology in 1990. Since then, higher-yielding hybrid varieties have been widely adopted, and maize has become the second most important crop after rice (THANH HA et al., 2004; THANH and NEEFJES, 2005). Maize production increased from 671,000 metric tons in 1990 to 4,381,800 metric tons in 2009 – an increase by 553% - which was achieved by the combined effect of higher-yielding varieties and area expansion: mean yields increased by 159% from 1.55 Mg ha⁻¹ in 1990 to 4.03 Mg ha⁻¹ in 2009 while the area harvested grew by 152% from 431,800 ha to 1,086,800 ha during the same period (FAOSTAT, 2011). On the one hand, this development has the potential to reduce rural poverty by offering attractive income opportunities to farmers (DELGADO et al., 1999). On the other hand, it exposes farm households that used to be subsistence oriented to market related risks. Furthermore, this development promotes the expansion of agricultural cultivation into fragile hillside agro-ecological zones, often leading to deforestation, soil erosion, and subsequent soil degradation (DAO et al., 2002; WEZEL et al., 2002b; VALENTIN et al., 2008), thus posing a threat to farmers’ livelihoods in the medium to long run. Hence, Vietnam’s challenge will be to supply maize for an expanding market while ensuring sustainability of maize production through appropriate agricultural and rural development policy.

By investigating the determinants of smallholder farmers’ degree of participation in hybrid maize production, their awareness of soil erosion, and their practice of related conservation measures, this study contributes to understanding farmers’ land allocation decisions in a situation where there is a clear trade-off between short-term wealth enhancing effects of cash crop production on the one hand and increased market risk exposure and likely negative long-term effects on farmers’ natural resource base on the other. The specific objectives of the study are (1) to investigate the level and patterns of income diversification of rural households, differentiated by wealth status; hereby, we are particularly interested in the degree to which the poorest participate in commercial hybrid maize production; (2) given the dominance of maize production in the area, to identify household and village level determinants of the scale of hybrid maize adoption using regression analysis; and (3) given the potential adverse environmental consequences of maize production in sloping areas, to explore farmers’ awareness of soil erosion on upland plots and their practice of soil conservation measures, again differentiated by wealth status.

Recognizing that each country has characteristics that make it unique, we posit that from the evidence presented lessons can be learnt for the design of appropriate policies for ecologically fragile upland environments in other fast-growing developing economies of Asia, which may face similar pressures now or in the future: marginal rural areas will generally have to support increasing populations, leading to an expansion of the agricultural frontier (WORLD BANK,

2007: 181); the demand for meat and other animal products is expected to continue its rapid growth in major developing economies such as China and India (VERMA et al., 2008; MILLAR and PHOTAKOUN, 2008; NEO and CHEN, 2009), leading to a further increase in the demand for maize as animal feed. In addition, the demand for maize is forecast to further increase for bio-fuel purposes (WORLD BANK, 2007; OECD-FAO, 2010); while maize has been shown to foster soil erosion under various biophysical and climatic conditions of tropical upland environments (VALENTIN et al., 2008), maize prices are projected to increase substantially over the next decade (OECD-FAO, 2010), making it an attractive option for smallholder farmers. In addition to adverse long-term environmental consequences of maize production in fragile upland environments, also the short-term risks are likely to increase due to expected increases in extreme weather events (CRUZ et al., 2007: 476) and volatility of agricultural commodity markets (HEADEY et al., 2010).

The remainder of the paper is structured as follows: a brief description of the research area is provided in Section 2; Section 3 presents the methodology applied; our findings are presented in Section 4 and discussed in Section 5; finally, our conclusions are summarized and recommendations are derived in Section 6.

2 Description of the research area

The area expansion and intensification of maize production has been particularly pronounced in the uplands of north-western Vietnam, where maize production almost quadrupled between 1990 and 2000, growing from 53,600 to 211,800 metric tons (DAO et al., 2002). Yen Chau is a mountainous district in Son La province in north-western Vietnam, which is one of the poorest provinces in the country (MINOT et al., 2006). Only patches of natural forest remain, mostly on mountain tops above 1,000 m a.s.l. Lowland villages benefit from easy access to infrastructure, such as markets, paved roads, and irrigation systems, and are relatively better-off than villages located at higher elevations. Farmers nowadays cultivate two main crops: rice, which is grown on irrigated paddy fields in the lowlands mainly for own consumption, and maize, which is grown in the uplands as a cash crop. Even steep slopes have been taken into cultivation, especially for maize production. Together with intensive ploughing and shortened fallow periods this has led to massive erosion and declining soil fertility (WEZEL et al., 2002b). While substantial efforts have been made since the mid 1990s to promote soil conservation technologies in the area (UNDP, 2000; VAN DER POEL, 1996), adoption rates have remained low (FRIEDERICHSEN, 1999; WEZEL et al., 2002b; SAINT-MACARY et al., 2010), whereby a major reason is the fear of adverse effects on maize production through competition for land, sunlight, and nutrients (SAINT-MACARY et al., 2010).

3 Methodology

Classification of households into wealth groups

We classify households into wealth groups using a linear composite index which measures the relative wealth status of a household within our sample. It is constructed by principal component analysis (cf. DUNTEMAN, 1994) from a range of indicator variables capturing multiple dimensions of poverty. The application of principal component analysis for this purpose is described in detail by ZELLER et al. (2006). The index represents the households' scores on the first principal component extracted, which follows a standard normal distribution. Based on this index we create wealth terciles, i.e., groups representing the poorest, middle, and wealthiest thirds of the sample households for our further analyses.

Measuring cash income diversification

To measure the degree of cash income diversification of farm households we use the Simpson Index of Diversity (SID; SIMPSON, 1949) which takes into account both the number of income sources and the balance among them. The SID is defined as follows:

$$SID = 1 - \sum_{i=1}^n P_i^2 \quad (1)$$

where P_i is the proportion of cash income derived from source i . The value of the SID falls within the interval $[0...1]$; if there is only one source of cash income $P_i = 1$, hence $SID = 0$. As the number of sources increases, their shares decline, so that the SID approaches 1. The SID has been frequently applied to measure the diversification of farming systems in terms of area allocation to different crops (JOSHI et al., 2004) and income sources (MINOT et al., 2006).

Determinants of the scale of hybrid maize adoption

In their seminal paper on the adoption of agricultural innovations FEDER et al. (1985) review the literature on factors that have frequently been found to influence adoption. These are (1) farm size, (2) risk exposure, (3) human capital, (4) labor availability, (5) credit access, (6) tenure security, and (7) access to commodity markets. Based on this review and drawing on the concept of livelihood resources as laid out in the sustainable livelihoods framework (CHAMBERS and CONWAY, 1992; SCOONES, 1998), we hypothesize the scale of hybrid maize adoption to be determined by households' resource endowment, including access to relevant services and commodity markets. These resources we subsume under four types of capital, namely (1) natural capital, (2) human capital, (3) economic/financial capital, and (4) market access/infrastructure. Natural capital is reflected by the characteristics of the households' land endowment and a proxy of local climatic conditions. The variables capturing human capital are related to characteristics of the household head, ethnicity, and household demography. Economic and financial capital is reflected by off-farm income and credit access. Market access and infrastructural conditions are captured by input and output prices, the physical distance to the nearest paved road and the closest fertilizer outlet, and perceived access to agricultural extension. Brief definitions and summary statistics of all variables in our regression model are provided in Table 2 (Section 4).

The regression model employed

We measure the scale of hybrid maize adoption by the area share devoted to the crop at a particular point in time, which is appropriate in the case of a divisible technology (FEDER et al., 1985). This share is bound between 0 and 100%, and both limit values are observed in nine and ten cases, respectively (approx. 3% of observations each). Hence, the distribution of the dependent variable Maize share is censored at its minimum and maximum limit values, which has to be accounted for by the regression model employed. Due to the censored nature of the dependent variable an ordinary least squares (OLS) regression would yield biased estimates. Therefore, a model proposed by TOBIN (1958) is employed which accounts for the qualitative difference between limit and non-limit observations and uses the maximum likelihood (ML) method for parameter estimation.

The Tobit regression model expresses the observed outcome, Maize share, in terms of an underlying latent variable as follows:

$$y_i^* = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ji} + \varepsilon_i \quad (2a)$$

$$\text{Maize share} = \max(0, y_i^*) \text{ and } \min(y_i^*, 100), \text{ respectively} \quad (2b)$$

where

y_i^* = Latent dependent variable

i = Household index ($i = 1, \dots, N$)

x_j = Vector of explanatory variables ($j = 1, \dots, k$), as outlined in the previous section

β = Vector of parameters to be estimated

$\varepsilon = N(0, \sigma^2)$ distributed random error term

Maize share = Observed dependent variable

The latent dependent variable y^* in equation (2a) satisfies the classical linear model assumptions; in particular, it has a normal, homoskedastic distribution with a linear conditional mean (WOOLDRIDGE, 2006: 596). Equation (2b) states that the observed dependent variable, *Maize share*, equals y^* if $0 \leq y^* \leq 100$, but it equals 0 if $y^* < 0$ and 100 if $y^* > 100$. As a remedial measure for potential heteroskedasticity in the Tobit model, we compute the heteroskedasticity-consistent standard errors proposed by WHITE (1980). Furthermore, these robust standard errors are adjusted to account for the cluster sampling procedure applied in selecting the farm households (cf. DEATON, 1997: 51-56).

Sampling procedure and data collection

Data were collected in a survey of 300 randomly selected households in Yen Chau district in July 2007. A cluster sampling procedure was followed in which in a first step a village-level sampling frame was constructed encompassing all villages of the district², including information on the number of resident households. Next, 20 villages were randomly selected using the Probability Proportionate to Size (PPS) method (CARLETTO, 1999). In a second step, 15 households were randomly selected in each of these villages using updated village-level household lists as sampling frames. Since the PPS method accounts for differences in the number of resident households between villages in the first stage, this sampling procedure results in a self-weighting sample (CARLETTO, 1999). A team of local enumerators collected the data in structured interviews using a carefully tested questionnaire.

4 Results

Classification of households into wealth terciles

Based on indicators related to households' asset endowment, housing condition, demography, consumption expenditures, and the official poverty classification in 2006³ we construct a relative wealth index by principal component analysis. All signs of the component loadings conform to our theoretical expectations. Only indicators with an absolute loading greater than 0.4 are retained in the final model, as suggested by STEVENS (2002: 394). The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) measure of sampling adequacy is larger than 0.5 for all individual variables, as recommended by FIELD (2005: 642). Overall, the KMO statistic yields a value of 0.876, indicating a very distinct and reliable first principal component (FIELD, 2005: 640). The eigenvalues of two principal components extracted exceed the value of one and can therefore be considered meaningful (KAISER, 1960). Since the first principal component yields a much larger eigenvalue than the second (5.01 versus 1.36), explains a far greater share of variance in the data (41.7% versus 11.3%), and shows consistency in the signs of all component loadings we conclude that this is the component that reflects households' wealth status. Hence, the households' scores on this factor are used as the relative wealth index on which the classification of households into wealth terciles for the following analyses is based.

Sources and diversity of cash income and land allocation to crops

Table 1 lists on-farm and off-farm sources of cash income of our sample households, differentiated by wealth tercile, as well as the farm area shares allocated to the most important crops. Moreover, Simpson indices of cash income and cropping diversity are shown. With an overall

² Except for the villages in four sub-districts bordering Laos, for which research permits are very difficult to obtain.

³ Once a year, the local government classifies households into poor (i.e., below the official rural poverty line) and non-poor based on a set of criteria developed by the Ministry of Labor, Invalids, and Social Affairs (MOLISA).

cash income share from farming of approximately 83% households in Yen Chau are highly dependent on their own agricultural production. This applies to all wealth groups. Second, with an overall share of 65% of total household cash income (and 78% of cash income from farming), maize is by far the most important source of cash earnings. Hereby, the differentiation by wealth terciles reveals that at 73% the poorest third of households obtain a particularly large share of their cash earnings from maize. The share is significantly lower at 64 and 58% in the medium and wealthiest terciles, respectively. In the main cropping season of 2007, 97% of the sample households grew maize, and with an overall share of 73% of the cultivable area it clearly dominated the land use in the area. At 76% the share was significantly larger in the poorest tercile than in the wealthiest tercile (69%). Farmers sold 95% of their maize harvest, on the average, whereby there is no difference between wealth groups, and the median share sold is 100% in all groups. Hence, also the poorest tercile grow maize almost exclusively as a cash crop. Considering all sources of cash income, the values of the Simpson index show that the poorest tercile are less diversified than the wealthiest tercile (0.32 versus 0.44, respectively; the difference is statistically significant at $P < 0.01$). The same is true with respect to the diversity of cropping activities.

Table 1: Cash income sources and crop allocation in Yen Chau district, Northern Vietnam, differentiated by wealth terciles

	Whole sample (N = 300)	Poorest tercile1 (N = 100)	Medium tercile (N = 100)	Wealthiest ter. (N = 100)	Sign. level of diff.
Estimated cash income share from farm activities in 2006 (%) ²					
Maize	64.9	72.8 ^a	63.8 ^b	58.2 ^b	*/*** ³
Rice	1.1	0.7 ^a	0.5 ^a	2.0 ^b	**
Vegetables	1.4	0.8 ^a	2.0 ^{ab}	1.5 ^b	***
Fruit trees	3.0	1.8 ^a	4.0 ^b	3.3 ^b	***
Livestock	9.0	5.8 ^a	9.4 ^b	11.9 ^c	*/***/** ⁴
Total farm cash inc.	82.8	83.7	83.3	81.3	n.s.
Estimated cash income share from off-farm activities in 2006 (%)					
Agr. trade	1.1	0.5 ^a	0.4 ^{ab}	2.4 ^b	*
Agr. wage	2.9	5.9 ^a	2.3 ^b	0.5 ^c	***/** ⁵
Non-agr. wage	9.4	6.7	10.7	10.8	n.s.
Non-agr. business	2.5	0.6 ^a	2.6 ^{ab}	4.4 ^b	*
Total off-farm inc.	17.2	16.3	16.7	18.7	n.s.
Simpson Index of cash inc. diversity ⁶	0.37	0.32 ^a	0.35 ^a	0.44 ^b	***
Land endowment and allocation to crops in June 2007					
Farm size (ha)	1.57	1.49 ^a	1.35 ^a	1.87 ^b	**/** ⁷
Per-cap. farm size (ha)	0.35	0.31 ^a	0.33 ^{ab}	0.40 ^b	**
Maize (%)	73.3	76.2 ^a	74.6 ^{ab}	69.2 ^b	*
Rice (%)	11.9	13.1	10.8	11.8	n.s.
Fruit trees (%)	11.8	14.5	9.3	11.6	n.s.
Simpson Index of cropping diversity	0.35	0.30 ^a	0.36 ^b	0.40 ^b	*/*** ⁸

*(**)[***] Differences statistically significant at the 10% (5%) [1%] level of error probability. Homogeneous subsets (a, b, c) are based on pair-wise Mann-Whitney tests and account for family-wise error.

¹ Wealth terciles are based on the index described in Section 3.

² Only income sources/crops accounting for $\geq 2\%$ of income/total farm area in at least one tercile are listed.

³ * between poorest and medium and *** between poorest and wealthiest tercile.

⁴ * between poorest and medium, *** btw. poorest and wealthiest, and ** btw. medium and wealthiest tercile.

⁵ *** between poorest and wealthiest tercile, ** otherwise.

⁶ Based on all cash income sources/crops, also those not shown; see Section 3 for details.

⁷ ** between poorest and wealthiest and *** between medium and wealthiest tercile.

⁸ * between poorest and medium and *** between poorest and wealthiest tercile.

Awareness of soil erosion and related conservation practices

Maize in Yen Chau is mainly grown on sloping upland plots, and field measurements indicate a high degree of soil erosion with annual soil loss rates ranging from 21 to 132 Mg ha⁻¹ (TUAN et al., 2010). Farmers are well aware of this problem: on a scale from 0 (= no erosion problem) to 10 (= very severe erosion problem) they assigned an average severity score of 4.4 to soil erosion on their maize plots, with no significant difference between wealth groups. We investigate whether there are differences in the practice of soil conservation measures between wealth terciles based on data used by SAINT-MACARY et al. (2010). The authors found that three-quarters of the sample farmers knew at least one soil conservation technique, and 53% applied at least one measure to reduce soil loss in 2007. Hereby, the digging of small ditches to channel run-off water off the plot was the most prominent practice (34% of households), followed by agroforestry (12%). Very few households practised any other soil conservation measures, such as the building of terraces (2%), or different forms of vegetative barriers to protect the soil against erosive rainfall (around 1% each). Interestingly, we find no significant difference between wealth groups neither regarding the awareness of soil conservation techniques nor the use of different measures.

Determinants of land allocation to maize

The factors hypothesized to influence the area share of maize are summarized in Table 2. Since we are particularly interested in differences between wealth groups regarding these factors, apart from listing the overall mean of each variable the table also contains their means in the poorest and the wealthiest terciles and tests the difference for statistical significance.

Table 2: Hypothesized influencing factors of the farm area share allocated to maize production in Yen Chau district, Northern Vietnam (hypothesized direction of relationship in parentheses), and their means, differentiated by wealth group¹

Variable description	Mean values			Stat. sig.
	Whole sample	Poorest tercile ²	Rich est tercile	
Dependent variable	(N=294)	(N=100)	(N=100)	
Maize share = Share of the cultivable area that was devoted to maize in the main growing season 2007 (%)	73.29	76.20	69.17	** ^a
Natural capital				
Land availability (+) = Per capita cultivable area in the main growing season 2007 (hectares)	0.35	0.31	0.40	*** ^a
Upland share (+) = Share of land officially classified as 'upland' within the total cultivable area (%)	77.50	82.27	73.70	*** ^a
Upland distance (+) = Mean distance between homestead and upland plots (walking minutes)	39.28	50.93	36.24	n.s. ^{/a}
Paddy share (-) = Share of paddy land within the total cultivable area (%)	12.28	9.84	13.56	*** ^a
Red Book share (?) = Share of total cultivable area under a formal land use certificate ('Red Book') (%)	72.97	59.11	84.07	*** ^a
Elevation (?) = Elevation of the village centre above sea level ('00 m)	5.19	6.71	4.35	*** ^a
Human capital				
Age HH head (?) = Age of the household head	43.22	38.54	46.62	*** ^a
Literacy HH head (+) = Dummy, = 1 if HH head is literate, 0 otherwise	0.77	0.55	0.94	*** ^b
Sex HH head (?) = Dummy, = 1 if HH head is female, 0 otherwise	0.08	0.09	0.03	* ^b
H'mong (?) = Dummy, = 1 if HH head belongs to the ethnic group of the H'mong, 0 otherwise	0.15	0.44	0.00	*** ^b
Kinh (?) = Dummy, = 1 if HH head belongs to the ethnic group of the Kinh, 0 otherwise	0.08	0.08	0.06	n.s. ^{/b}
Dependency ratio (-) = Number of HH members aged < 18 and/or > 64 relative to total number of members	0.41	0.52	0.31	*** ^c
Economic/financial capital				
Off-farm income (+) / - squared (-) = Share of off-farm income in total HH income in the past 12 months (%)	15.83	16.26	18.73	n.s. ^{/a}
Credit limit (+) = Logged maximum amount of credit available to the HH (million VND) ³	42.67	20.68	69.35	*** ^a
Market access/infrastructure				
Maize price (+) = Maize price received in 2006 ('000 VND kg ⁻¹)	2.10	2.03	2.14	*** ^a
Urea price (-) = Mean village level price of urea in the cropping season 2007 ('000 VND kg ⁻¹)	5.08	5.28	4.99	*** ^a
Input distance (-) = Distance to the closest fertilizer store (km)	0.71	1.08	0.45	** ^a
Road distance (-) = Distance to the next paved road (walking minutes)	16.00	23.45	11.30	** ^a

Good extension access (+)	= Dummy, = 1 if perceived access to agr. extension on a scale from 1 (= very poor) to 5 (= very good) is above the median score of 3	0.41	0.39	0.46	n.s. ^{/b}
---------------------------	--	------	------	------	--------------------

*(**)[***] Difference between means in the poorest and wealthiest terciles statistically significant at the 10% (5%) [1%] level of error probability based on /a Mann-Whitney test, /b Chi-square test, /c t-test.

1 Means are based on a total of 294 cases without missing values for any of the variables.

2 Based on the relative wealth index described in Section 3.

3 Vietnamese Dong. 1 US\$ = 16,000 VND (June 2007). For ease of interpretation, means are given for the unlogged variable.

Table 3 presents the regression results and also displays Variance Inflation Factors (VIFs).

Table 3: Tobit estimates of influencing factors of the farm area share allocated to maize production in Yen Chau district, Northern Vietnam (N = 294)

Variable	Coefficient ¹	t-value ²	Variance Inflation Factor
Constant	26.0303	1.20	
Land availability	11.3982	1.82*	1.45
Upland share	0.4300	7.51***	1.79
Upland distance	0.0153	4.18***	1.20
Paddy share	- 0.4472	- 4.87***	1.63
Red Book share	- 2.2925	- 0.91	1.31
Elevation	- 0.2177	- 0.32	2.99
Age HH head	- 0.0853	- 1.32	1.42
Literacy HH head	- 4.9336	- 2.87***	1.55
Sex HH head	13.3749	3.49***	1.28
H'mong	- 14.3476	- 3.08***	4.27
Kinh	13.6408	3.18***	1.62
Dependency ratio	- 10.0271	- 1.47	1.50
Off-farm income	0.2245	2.24**	9.22
Off inc. squared	- 0.0047	- 3.32***	10.46
Credit limit	3.4848	2.36**	1.46
Credit limit x poor	0.6320	2.65***	2.06
Credit limit x wealthy	- 0.2719	- 1.29	1.64
Maize price	4.3971	1.11	1.50
Urea price	- 4.4787	- 2.71***	1.43
Input distance	- 0.2332	- 0.63	1.28
Road distance	0.3069	7.01***	1.98
Good extension access	2.9872	2.26**	1.07

Log likelihood = - 1163.44

Pseudo R² = 0.087

% censored obs. at 0 = 3.1; % censored obs. at 100 = 3.4

*(**)[***] Statistically significant at the 10% (5%) [1%] level of error probability.

¹ Dependent variable: Maize share. Coefficients are marginal effects on the latent (uncensored) dependent variable.

² Standard errors are heteroskedasticity-consistent (WHITE, 1980) and account for the cluster sampling procedure applied in selecting the farm households.

Naturally, the VIFs are large for the variables *Off-farm income* and its squared term. Apart from these, the magnitude of the VIFs indicates that there is no cause for concern with regard to multicollinearity among the explanatory variables. MYERS (1990) suggests that a value of 10 should not be exceeded. Apart from *Red Book share*, *Elevation*, *Dependency ratio*, *Credit*

limit x wealthy, *Maize price*, and *Input distance* all explanatory variables in our model have a statistically significant impact on *Maize share*. The exclusion of the insignificant variables leads to only minor changes in the size of the remaining regression coefficients, confirming the robustness of the estimates. The discussion in Section 5 focuses on the most important findings based on the unrestricted model.

5 Discussion

In contrast to MINOT et al. (2006) who investigate income diversification in eight provinces of the Northern Uplands (one of them Son La) using data of the VLSS⁴ conducted in 1993, 1998, and 2002, we do not find that the poorer households in Yen Chau have more diversified cropping systems than the wealthier ones; the opposite is the case, the poorest tercile are particularly specialized in hybrid maize production. Since farmers in all wealth groups grow maize almost exclusively as a cash crop there is no indication that the poorer households are less commercially oriented than the wealthier ones, which is contrary to the findings of MINOT et al. (2006). However, the authors observed that households in all income categories had shifted toward commercial production over the period 1993 to 2002. Hence, while the poorer households may initially have lagged behind they may well have caught up over time.

Farmers are well aware of adverse environmental consequences of maize cultivation on sloping land. Despite farmers' problem awareness and the promotion of soil conservation technologies in the area since the mid 1990s (cf. VAN DER POEL, 1996), the adoption rates of effective erosion control measures remain low, whereby there are no significant differences between wealth groups. The fact that maize is a highly profitable cash crop under the current economic conditions means that the establishment of soil conservation measures, such as contour hedgerows, incurs high opportunity costs in terms of land lost for maize production. Moreover, the fact that soil erosion entails a loss in soil fertility with negative consequences on maize yields may (still) be masked by the use of higher yielding maize varieties and high amounts of mineral fertilizer applied, as indicated by WEZEL et al. (2002a).

Regarding the determinants of the area share that households devote to maize production we find that their endowment with natural capital, both 'upland' and paddy area, has a highly significant influence. A one-percentage-point increase in *Upland share* entails an increase in *Maize share* by 0.43 percentage points. On the other hand, if *Paddy share* increases by one percentage point, *Maize share* is reduced by 0.45 percentage points. The magnitude and high level of statistical significance of the negative coefficient on *Paddy share* shows that, although maize has become a very profitable cash crop, farmers continue to have a clear priority to use irrigable land not for maize but for the cultivation of rice. This suggests that they view it as too risky to rely on rice markets for the acquisition of their major food crop and are willing to pay a considerable risk premium (in terms of foregone gross margin on the more lucrative crop maize) for ensuring food security through home-produced rice. The statistically highly significant differences in *Upland share* and *Paddy share* between the poorest and the wealthiest tercile of farm households (Table 2) clearly work towards the poorest allocating a larger portion of land to maize.

Concerning human capital, the model results confirm that the characteristics of the household head have important implications on the area allocation to maize. Contrary to our expectation, literacy of the household head reduces the area allocated to maize by 5 percentage points, which could be an indication that literate household heads are more aware of the phytosanitary need to diversify cropping patterns and/or that they are more aware of beneficial alternative crops. The statistically highly significant difference in the literacy rate between the poorest and the wealthiest tercile (55% versus 94%, Table 2) means that the poorest will be

⁴ Vietnam Living Standards Survey.

more likely to allocate a larger area share to maize. Surprisingly, we find that the portion of land devoted to maize is 13 percentage points larger if the household head is female. This may be explained by differences in land endowment: first, the total cultivable area available to female-headed households is significantly smaller than that of male-headed households (0.97 versus 1.63 ha, Mann-Whitney test significant at $P < 0.01$); and, second, female-headed households are less endowed with irrigable land allowing to grow rice for home consumption (269 versus 382 m² per person, Mann-Whitney test significant at $P < 0.1$). Both factors mean that the need to allocate land to a profitable cash crop is particularly pronounced for female-headed households.

Regarding the endowment with economic/financial capital, the regression coefficient on *Off-farm income* is positive (0.225) and that on its squared term is negative (- 0.005). In combination, these coefficients imply that up to a share of 47% there is a positive but decreasing effect of off-farm income on the portion of land allocated to maize; beyond this threshold the effect becomes increasingly negative. This means that, if off-farm income is only supplementary, farm households are likely to use it to finance agricultural inputs, in our case hybrid maize seed and mineral fertilizers. If, however, off-farm income accounts for a major share of total income, households may prefer to devote a larger share of their cultivable area to food crops for home consumption to reduce their exposure to market related risks or to crops with particularly low labor requirements to free up labor resources to engage in their off-farm activities.

As expected, *Credit limit* yields a positive regression coefficient. Since this variable enters the model in its logged form, we conclude that a one *percent* increase in credit access leads to an expansion of the area share devoted to maize by 3.5 percentage points. We allow the marginal effect to vary between wealth groups by interacting *Credit limit* with dummy variables for the poorest and wealthiest terciles; *Credit limit* alone thus indicates the marginal effect on the middle tercile. *Credit limit x poor* yields a positive and statistically significant regression coefficient, showing that, at 4.1 percentage points, the marginal effect of a one percent increase in credit access on *Maize share* is 18% larger for the poorest tercile than for the middle tercile. The sign of the coefficient on *Credit limit x wealthy* is negative, as would be expected, but not statistically significantly different from zero. Furthermore, it is important to note that currently especially the poor rely on credit from informal lenders such as shopkeepers or traders, which is typically supplied at comparatively high interest rates: while the interest rates paid by the wealthiest tercile of households average 0.93% per month, they amount to 1.64% in the poorest tercile. Hence, for the poorest tercile credit is on the average 76% more expensive (Mann-Whitney test statistically significant at $P < 0.001$).

Our findings regarding the influence of output and input prices on the area allocation to maize are mixed. The regression coefficient on the maize price received in the cropping season 2006 carries the expected positive sign but is not significantly different from zero. This may be due to a lack of alternative cash crops that are able to compete with maize, even though the price received in a particular location and under a specific marketing arrangement (see below) may be comparatively low. We do find a statistically significant negative influence of the urea price on the area allocation to maize, however: for a price increase of 1,000 VND per kg our model predicts a decrease in *Maize share* of 4.5 percentage points. Hence, based on the means of the two variables, a 20% increase in the price of urea would entail a 6% reduction in maize area (elasticity = - 0.30), indicating that farmers do respond to input price signals.

With respect to physical input and output market access, an influence of the distance to the closest fertilizer outlet is not supported by our data. Contrary to our expectation the portion of land devoted to the cash crop maize *increases* with increasing distance to the nearest paved road, by 0.3 percentage points for an increase by one walking minute, which is statistically highly significant. Both findings can be explained by the fact that many villages have estab-

lished marketing contracts with maize traders who collect the produce at the farm gate. These traders also supply the farmers with the necessary inputs. Especially in remote locations maize may be the only cash crop to grow because the transaction costs involved in cultivating and marketing alternative crops, such as fruits or vegetables, may be prohibitive. The marketing arrangements with maize traders come at a cost, however: in the two most remote research villages that rely on such arrangements the maize price received was 23 and 28% lower than in the remaining villages in 2006 and 2007, respectively (Mann-Whitney test significant at $P < 0.001$). Moreover, as mentioned above, especially the poor receive in-kind credit in the form of seeds and fertilizers from these traders at comparatively high interest rates, which is reflected by the significantly lower output price that the poorest tercile receive and the significantly higher price they have to pay for urea (Table 2). Finally, maize, as the dominant crop in the area, is also the main focus of agricultural extension activities. Consequently, *Good extension access* is found to increase the area share devoted to maize by 3 percentage points. Since 41% of households enjoy good extension access by our definition, one can conclude that there is scope for the agricultural extension service to influence land use decisions in the area.

6 Conclusions and recommendations

In summary, we find that hybrid maize is by far the most important cash crop in Yen Chau district, covering most of the uplands and generating the lion's share of households' cash income. The poorest households allocate a particularly large portion of their land to maize which they use almost exclusively as a cash crop, as do the wealthier households. Apart from the availability of upland area, farmers' area allocation to maize is mainly determined by the households' endowment with human and financial capital. Infrastructural conditions, such as easy access to paved roads and markets, are found to not play a significant role, which is probably due to marketing and input supply arrangements with maize traders who collect the produce in the villages. Our first main conclusion, therefore, is that maize is attractive to farmers from all social strata, notably the poor. Not only are there no barriers preventing the poorest households from participating in commercial maize production, but this group is even particularly specialized in this enterprise.

Furthermore, we find that an increase in credit access has a particularly large effect on the area allocation to maize in the poorest tercile. It is comparatively easy for them to obtain in-kind credit in terms of seed and fertilizer from maize traders, but the cost of these arrangements manifests itself in significantly higher input and lower output prices as compared to the wealthiest tercile of farmers. From this we conclude that, while enhancing the access of the poor to low-interest formal rural credit may promote their specialization on maize even further, it would enhance the profitability of maize production in this stratum and therefore contribute to poverty alleviation. Through moderate interest rates the risk of becoming indebted and caught in a poverty trap would be reduced. This risk is considerable given the currently extremely high shares of maize in overall production and cash income, coupled with input and output price fluctuations and possible yield depressions due to maize pests or diseases, adverse climatic conditions, and soil degradation. Regarding the latter, we find that although farmers in all wealth groups are well aware of soil erosion on their maize plots, effective soil conservation measures are rarely practiced. The fact that currently maize is a highly profitable cash crop means that the establishment of soil conservation measures incurs high opportunity costs in terms of land lost for maize production. Hence, we conclude that soil conservation measures have to yield more immediate economic benefits in addition to the reduction of soil erosion if they are to be adopted at any significant scale.

Due to the trade-off between short-term wealth enhancing effects of maize production and lacking longer-term sustainability we propose a two-pronged rural development policy approach: on the one hand, the potential of maize production to alleviate poverty should be harnessed. This means that the poor should become less dependent on the relatively disadvanta-

geous input supply and marketing arrangements offered by maize traders who service remote villages. Appropriate policy measures would encompass public investments in the rural road network, maize storage facilities, and a price information system, as well as enhancing the access of the poor to formal credit at moderate interest rates. On the other hand it is crucial to make maize production in the uplands ecologically more sustainable, and it is desirable to foster a diversification of land use and income sources in the longer run to reduce the risks associated with the specialization in maize.

To address these issues, the promotion of non-farm income sources through the establishment of small and medium rural enterprises is a crucial development strategy element, offering considerable scope for rural poverty reduction, especially when linked to fast-growing urban markets (REARDON et al., 2007; DE JANVRY et al., 2005; XU and TAN, 2001). Non-farm income can also promote agricultural productivity growth by relaxing credit constraints for farm investments (DAVIS et al., 2009; REARDON et al., 1994; DE JANVRY et al., 2005). To enhance the sustainability of farming, more interdisciplinary research is needed on land use options that are economically attractive while at the same time serving a soil conservation purpose. Since livestock related products continue to be relatively income elastic in developing economies (ZHENG and HENNEBERRY, 2011), they may be particularly suitable as a means for rural households to benefit from urban-based economic growth. At the same time, we find that the contribution of livestock to households' cash income is still small, especially in the poorest tercile. Therefore, research priority should be given to assessing the potential of upland areas to expand animal husbandry – especially ruminants – and soil conserving land use options that produce feed and are easily combined with the current production of maize, such as contour strips of fodder grasses, for instance. There is evidence from upland areas in Lao PDR that the introduction of forages for cattle fattening has had positive effects on poverty alleviation (MILLAR and PHOTAKOUN, 2008). In Vietnam, the expansion of small-scale pig production may be another promising option to make farmers less dependent on maize; there is evidence that consumers are willing to pay a price premium for the special meat quality of local pig breeds (HEROLD et al., 2010). The agricultural extension service should emphasize the dissemination of information on adverse environmental long-term effects of maize production on sloping lands and any identified promising agricultural activities to counteract these effects. Our results indicate that there is scope for the agricultural extension service to influence land use decisions. Enhanced access of the poor to formal rural finance as well as non-farm income would then facilitate the diversification process. If the integration of livestock and cropping activities proves economically and ecologically successful, such an approach may lead to a gradual conversion of steep slopes into pasture land and, hence, a more sustainable use of fragile upland areas in the long run.

References

- BARRETT, C. B., BEZUNEH, M. and ABOUD, A. (2001): Income diversification, poverty traps and policy shocks in Côte d'Ivoire and Kenya. *Food Policy* 26: 367-384.
- CARLETO, C. (1999): Constructing samples for characterizing household food security and for monitoring and evaluating food security interventions: Theoretical concerns and practical guidelines. Washington, D.C.: Technical Guide No. 8, International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- CHAMBERS, R. and CONWAY, G. (1992): Sustainable rural livelihoods: Practical concepts for the 21st century. Brighton, UK.: IDS Discussion Paper No. 296. Institute of Development Studies, University of Sussex.
- CRUZ, R. V., HARASAWA, H., LAL, M., WU, S., ANOKHIN, Y., PUNSALMAA, B., HONDA, Y., JAFARI, M., Li, C. and HUU NINH, N. (2007): Asia. In *Climate Change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*(Eds, PARRY, M. L., CANZIANI, O. F., PALUTIKOF, J. P.,

- VAN DER LINDEN, P. J. and HANSON, C. E.). Cambridge, UK: Cambridge University Press, 469-506.
- DAO, D. H., VU, T. B., DAO, T. A. and LE COQ, J. F. (2002): Maize commodity chain in Northern area of Vietnam. Proceedings of the international conference '2010 Trends of Animal Production in Vietnam', October 24 - 25, 2002. Hanoi, Vietnam.
- DAVIS, B., WINTERS, P., REARDON, T. and STAMOULIS, K. (2009): Rural nonfarm employment and farming: household-level linkages. *Agricultural Economics* 40: 119-123.
- de JANVRY, A., SADOULET, E. and ZHU, N. (2005): The role of non-farm incomes in reducing rural poverty and inequality in China. CUDARE Working Paper 1001. Berkeley: Department of Agricultural & Resource Economics, University of California.
- DEATON, A. (1997): The analysis of household surveys: A microeconomic approach to development policy. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press.
- DELGADO, C., ROSEGRANT, M. W., STEINFELD, H., EHUI, S. and COURBOIS, C. (1999): Livestock to 2020: The next food revolution. Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper 28. Washington, Rome, and Nairobi.: International Food Policy Research Institute (IFPRI), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), and International Livestock Research Institute (ILRI).
- DUNTEMAN, G. H. (1994): Principal Component Analysis. In Factor Analysis and related techniques. International Handbooks of Quantitative Applications in the Social Sciences, Vol. 5 (Ed, LEWIS-BECK, M. S.). Ames, IA: Sage Publications, 157-245.
- FAOSTAT (2011): FAO Statistics Division, available at <http://faostat.fao.org>, accessed 16.06.2011.
- FEDER, G., JUST, R. and SILBERMAN, D. (1985): Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. *Economic Development and Cultural Change* 33: 255-298.
- FIELD, A. (2005): Discovering statistics using SPSS for Windows. Second Edition. London.: Sage Publications.
- FRIEDERICHSEN, R. J. (1999): Assessment of erosion control in farming systems in Northwestern Vietnam. Proceedings of the international conference 'Deutscher Tropentag', October 14 - 15, 1999. Berlin, Germany.
- HEADEY, D., MALAIYANDI, S. and FAN, S. (2010): Navigating the perfect storm: reflections on the food, energy, and financial crises. *Agricultural Economics* 41: 217-228.
- HEROLD, P., ROESSLER, R., WILLAM, A., MOMM, H. and VALLE ZÁRATE, A. (2010): Breeding and supply chain systems incorporating local pig breeds for small-scale pig producers in Northwest Vietnam. *Livestock Science* 129: 63-72.
- JOSHI, P. K., GULATI, A., BIRTHAL, P. S. and TEWARI, L. (2004): Agriculture diversification in South Asia: patterns, determinants and policy implications. *Economic and Political Weekly* June 12: 2457-2467.
- KAISER, H. F. (1960): The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement* 20: 141-151.
- MILLAR, J. and PHOTAKOUN, V. (2008): Livestock development and poverty alleviation: revolution or evolution for upland livelihoods in Lao PDR? *International Journal of Agricultural Sustainability* 6: 89-102.
- MINOT, N., EPPRECHT, M., ANH, T. T. T. and TRUNG, L. Q. (2006): Income diversification and poverty in the Northern Uplands of Vietnam. Research Report No. 145. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- MYERS, R. (1990): Classical and modern regression with applications. Boston, MA: Second Edition. Duxbury.
- NEO, H. and CHEN, L.-H. (2009): Household income diversification and the production of local meat: the prospect of small-scale pig farming in Southern Yunnan, China. *Area* 41: 300-309.
- OECD-FAO (2010): Agricultural Outlook 2010 - 2019. Geneva and Rome: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) and Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

- REARDON, T., CRAWFORD, E. and KELLY, V. (1994): Links between nonfarm income and farm investment in African households: Adding the capital market perspective. *American Journal of Agricultural Economics* 76: 1172-1176.
- REARDON, T., STAMOULIS, K. and PINGALI, P. (2007): Rural nonfarm employment in developing countries in an era of globalization. *Agricultural Economics* 37: 173-183.
- SAINT-MACARY, C., KEIL, A., ZELLER, M., HEIDHUES, F. and DUNG, P. T. M. (2010): Land titling policy and soil conservation in the northern uplands of Vietnam. *Land Use Policy* 27: 617-627.
- SCOONES, I. (1998): *Sustainable rural livelihoods: A Framework for Analysis*. Brighton, UK.: IDS Working Paper No. 72. Institute of Development Studies, University of Sussex.
- SIMPSON, E. H. (1949): Measurement of diversity. *Nature* 163: 688.
- STEVENS, J. P. (2002): *Applied multivariate statistics for the social sciences*. 4th Edition. Mahwah, USA: Erlbaum.
- THANH HA, D., DINH THAO, T., TRI KHIEM, N., XUAN TRIEU, M., GERPACIO, R. V. and PINGALI, P. L. (2004): *Maize in Vietnam: Production systems, constraints, and research priorities*. CIM-MYT, Mexico.
- THANH, H. X. and NEEFJES, K. (2005): *Economic integration and maize-based livelihoods of poor Vietnamese*. Discussion Paper. Hanoi, Vietnam. Available online at <http://www.isgmard.org.vn/Information%20Service/Report/Agriculture/MAIZE-e.pdf>, accessed 17.05.10: Vietnam Institute of Economics.
- TOBIN, J. (1958): Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica* 26: 24-36.
- TUAN, V. D., THACH, N. V., PHUONG, H. V., HILGER, T., KEIL, A., CLEMENS, G., ZELLER, M., STAHR, K., LAM, N. T. and CADISCH, G. (2010): *Fostering rural development and environmental sustainability through integrated soil and water conservation systems in the uplands of Northern Vietnam*. Paper presented at the international symposium 'Sustainable Land Use and Rural Development in Mountainous Regions of Southeast Asia'. July 21-23, 2010, Hanoi, Vietnam.
- UNDP (2000): *Compendium of rural development assistance in Viet Nam*. Hanoi, Vietnam.: United Nations Development Programme (UNDP).
- VALENTIN, C., AGUS, F., ALAMBAN, R., BOOSANER, A., BRICQUET, J. P., CHAPLOT, V., DE GUZMAN, T., DE ROUW, A., JANEAU, J. L., ORANGE, D., PHACHOMPHONH, K., PHAI, D. D., PODWOJEWski, P., RIBOLZI, O., SILVERA, N., SUBAGYONO, K., THIÉBAUX, J. P., TOAN, T. D. and VADARI, T. (2008): *Runoff and sediment losses from 27 upland catchments in Southeast Asia: Impact of rapid land use changes and conservation practices*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 128: 225-238.
- VAN DER POEL, P. (1996): *Technology options for upland development in the Song Da watershed*. Social Forestry Development Project (SFD) Working Paper No. 2. Hanoi, Vietnam.
- VERMA, M. R., DATTA, K. K., MANDAL, S. and TRIPATHI, A. K. (2008): *Diversification of food production and consumption patterns in India*. *Journal of Agricultural and Food Information* 8: 87-100.
- VON BRAUN, J. (1995): *Agricultural commercialization: impacts on income and nutrition and implications for policy*. *Food Policy* 20: 187-202.
- WEZEL, A., LUIBRAND, A. and THANH, L. Q. (2002a): *Temporal changes in resource use, soil fertility and economic situation in upland northwest Vietnam*. *Land Degradation and Development* 13: 33-44.
- WEZEL, A., STEINMÜLLER, N. and FRIEDERICHSEN, J. R. (2002b): *Slope position effects on soil fertility and crop productivity and implications for soil conservation in upland northwest Vietnam*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 91: 113-126.
- WHITE, H. (1980): *A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity*. *Econometrica* 48: 817-838.
- WOOLDRIDGE, J. M. (2006): *Introductory econometrics. A modern approach*. Third Edition. Mason, Ohio, USA.: Thomson South-Western.

- WORLD BANK (2007): World Development Report 2008: Agriculture for Development. Washington, D.C.: The World Bank.
- XU, W. and TAN, K. C. (2001): Reform and the process of economic restructuring in rural China: a case study of Yuhang, Zhejiang. *Journal of Rural Studies* 17: 165-181.
- ZELLER, M., SHARMA, M. and HENRY, C. (2006): An operational method for assessing the poverty outreach performance of development policies and projects: results of case studies in Africa, Asia, and Latin America. *World Development* 34: 446-464.
- ZHENG, Z. and HENNEBERRY, S. R. (2011): Household food demand by income category: evidence from household survey data in an urban Chinese province. *Agribusiness* 27: 99-113.

ENTWICKLUNGSPOTENZIALE FÜR FORSTBETRIEBS-GEMEINSCHAFTEN – ERGEBNISSE EINER INSTITUTIONENÖKONOMISCHEN ANALYSE

Johannes Harsche, Kerstin Jaensch, Karin Krökel¹

Zusammenfassung

In dem vorliegenden Beitrag werden am Beispiel des Landes Hessen die Entwicklungsperspektiven von Forstbetriebsgemeinschaften aufgezeigt. Die strukturelle Bedeutung derartiger Zusammenschlüsse für die hessische Forstwirtschaft ist auch daraus ersichtlich, dass gegenwärtig etwa die Hälfte der hessischen Waldfläche auf forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse entfällt. In einem ersten Untersuchungsschritt werden anhand von theoretischen Überlegungen aus der Institutionenökonomie Optionen für die zukünftige Ausrichtung der Forstbetriebsgemeinschaften beleuchtet. In einem zweiten Untersuchungsschritt erfolgt die qualitative Auswertung von 19 leitfadengestützten Expertengesprächen mit Vertretern der Forst- und Holzwirtschaft. Die Untersuchungsergebnisse weisen darauf hin, dass die hessischen Forstbetriebsgemeinschaften mit zahlreichen strukturellen Problemen konfrontiert sind und im Hinblick auf eine stärker unternehmerisch ausgerichtete Geschäftstätigkeit voraussichtlich noch einen beschwerlichen Weg vor sich haben.

Keywords

Forstpolitik, Forstliche Betriebswirtschaftslehre, Strukturwandel, Institutionenökonomie, Landnutzung

1 Einleitung

Die Erlöse der Forstwirtschaft werden in hohem Maße durch die Preisentwicklung auf den internationalen Holzmärkten tangiert, so dass die Holzanbieter mit ausgeprägten Schwankungen ihrer Betriebseinkommen konfrontiert sind. Ferner finden in der Holzwirtschaft und Papierindustrie – d. h. bei den Hauptabnehmern von Holz – ähnlich wie in der Ernährungswirtschaft tiefgreifende Konzentrationsprozesse statt, die dazu führen, dass den forstwirtschaftlichen Unternehmen im Zeitverlauf als Marktpartner immer weniger und immer größere Abnehmern gegenüber stehen. Deren Verhandlungs- und Holzeinkaufsbedingungen müssen die Holzanbieter gerecht werden, um eine für sie akzeptable Erlössituation erzielen zu können. In einem solchen Marktumfeld liegt eine Option für private Forstbetriebe zur Stärkung ihrer Wettbewerbsfähigkeit und Marktposition darin, sich zu größeren Einheiten – so etwa zu einer Forstbetriebsgemeinschaft (FBG) – zusammenzuschließen, um in Beschaffung, Produktion und Absatz ökonomische Größenvorteile zu realisieren (vgl. SIMON und SCOVILLE, 1982).

In mehreren Bundesländern ist die politische Förderung derartiger forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse explizit vorgesehen. Dies gilt beispielsweise auch für Hessen, das mit einem Waldanteil von 42 % zu den walddreichsten Bundesländern zählt. Im Bundesdurchschnitt beläuft sich der Vergleichswert auf 31 %. In Hessen existieren derzeit ungefähr 60 Forstbetriebsgemeinschaften, in denen sich gut 3.200 Mitgliedsbetriebe zusammengeschlossen haben und rund 450.000 ha Wald bewirtschaftet werden, was rund der Hälfte der hessischen Waldfläche entspricht. Aufgrund gravierender struktureller Probleme – genannt seien hier beispielsweise die Überalterung und die Passivität der Mitglieder wie auch ein

¹ Hessen Agentur Wiesbaden Wirtschaftsforschung und Landesentwicklung, johannes.harsche@hessen-agentur.de

mangelnder Maschinenbesatz – ist allerdings in zahlreichen dieser Zusammenschlüsse die Geschäftstätigkeit stark eingeschränkt, weswegen etwaige Synergien und Größenvorteile nur in geringem Maße ausgeschöpft werden. Was die politischen Rahmenbedingungen der hessischen Forstwirtschaft betrifft, so wurden zwar im Zuge der hessischen Forststrukturreform 2005 erhebliche Personal- und Sachmittel eingespart. Wesentliche Bestandteile dieser Reform bildeten nämlich die Aufgabe etwa der Hälfte der Forstämter und die deutliche Verringerung der Zahl der Revierförstereien. Gleichwohl wird im Rahmen der hessischen Forstpolitik die Unterstützung und Betreuung des Kleinprivatwaldes auch weiterhin als wichtige Aufgabe angesehen. Insbesondere die forstlichen Betriebsgemeinschaften sollen gestärkt werden, um die Wirtschaftlichkeit bei allen Waldbesitzarten zu verbessern. Auch das Bundeswaldgesetz (BWaldG) sieht die Gründung von Forstbetriebsgemeinschaften (FBG) vor, um die ordnungsgemäße Bewirtschaftung des Privatwaldes zu erleichtern. Die Mitgliedschaft in einer Forstbetriebsgemeinschaft ist besonders für solche Waldbesitzer sinnvoll, die über kleine oder mittelgroße Waldflächen verfügen, da strukturellen Nachteilen durch die Bildung eines Zusammenschlusses entgegengewirkt werden kann.

In forstpolitischer Hinsicht ist hier auch das insbesondere in den walddreichen Mittelgebirgsregionen sehr umfangreiche Potenzial für die Holzmobilisierung zu beachten. So weisen die aktuellen Ergebnisse der Bundeswaldinventur (BWI) auch für den Privatwald in Hessen umfangreiche Holzvorräte pro Hektar aus, die jedoch vielfach noch nicht mobilisiert sind. Die nachhaltige Nutzung dieser oftmals brachliegenden Potenziale ist ökonomisch und ökologisch sinnvoll und scheint u. a. auch vor dem Hintergrund der derzeitigen Rohstoff- und Energiepreisentwicklung geboten. Auch für die Erhaltung der Kulturlandschaft sind auskömmliche Erträge aus der Waldbewirtschaftung eine wichtige Grundvoraussetzung.

Vor dem vorstehend skizzierten Hintergrund ist es das Ziel der vorliegenden Untersuchung, am Beispiel des Landes Hessen die Entwicklungspotenziale von Forstbetriebsgemeinschaften aufzuzeigen. In besonderer Weise soll hierbei auf Aspekte der Institutionenökonomie eingegangen werden. Um die Organisations- und Entscheidungsstrukturen in Forstbetriebsgemeinschaften zu veranschaulichen, werden im nachfolgenden Kapitel Überlegungen aus der Institutionenökonomie präsentiert. Hierauf folgt die Auswertung einer mündlichen Befragung von Akteuren aus der Forst- und Holzwirtschaft zu den Entwicklungspotenzialen von Forstbetriebsgemeinschaften. Abschließend werden in einem Fazit ausgewählte Untersuchungsergebnisse zusammengefasst.

2 Institutionenökonomische Überlegungen zu unternehmerischen Handlungsoptionen in Forstbetriebsgemeinschaften

2.1 Ausgestaltung des organisatorischen Rahmens

Theoretische Überlegungen über die Entwicklungsperspektiven von Forstbetriebsgemeinschaften lassen sich vor allem auf Grundlage der Institutionenökonomie anstellen. Da es sich bei forstwirtschaftlichen Zusammenschlüssen letztlich um eine Form der Kooperation handelt, ist hierbei die Generierung von Kooperationsgewinnen von besonderer thematischer Relevanz. Unter Kooperationsgewinnen lassen sich solche Vorteile verstehen, die aus der Interaktion zwischen Kooperationspartnern, im Falle einer FBG also den Waldbesitzern, herühren. Um eine langfristig tragfähige FBG zu schaffen, muss es den zusammengeschlossenen Waldbesitzern nämlich einsichtig sein, welche Gewinne aus einem derartigen Zusammenschluss zu erwarten sind. Derartige Kooperationsgewinne bilden eine hauptsächliche Voraussetzung dafür, dass den involvierten Waldbesitzern eine Zusammenarbeit letztlich sinnvoll erscheint. Daher soll nachfolgend auf die wesentlichen Formen der Generierung von Kooperationsgewinnen eingegangen werden (vgl. hierzu insbesondere HOMANN und SUCHANEK, 2000, S. 135 ff.). Innerhalb eines forstwirtschaftlichen Zusammenschlusses beruhen solche

Gewinne in erster Linie auf der **wechselseitigen Anerkennung** und dem **Tausch von Verfügungsrechten** sowie der **Arbeitsteilung** zwischen den Mitgliedern.

Die zwischen den Mitgliedern einer FBG erfolgende **wechselseitige Einräumung von vertraglich gesicherten Verfügungsrechten über Ressourcen** ermöglicht den Kooperationspartnern über den Umgang mit forstwirtschaftlichen Vermögenswerten eine Steigerung der Kapitalproduktivität und bildet insofern die Basis für alle weiteren Formen von Kooperationsgewinnen. Im Falle eines forstwirtschaftlichen Zusammenschlusses geht es hierbei in erster Linie um die – zumindest teilweise – gemeinsame Nutzung von Betriebskapital und Waldflächen. Diese gemeinsame Nutzung kann auf vielerlei Weise erfolgen. Beispielsweise existieren in den ehemals kurhessischen und den Waldeckschen Waldwuchsgebieten auch heute noch zahlreiche Waldinteressentenschaften. Deren hauptsächliches Charakteristikum besteht darin, dass das jeweilige Waldeigentum der zusammengeschlossenen Interessenten nur anteilmäßig bzw. ohne einen Bezug zu einer konkreten Parzelle definiert ist. Die Zuordnung des Waldeigentums ähnelt somit in hohem Maße derjenigen, die innerhalb einer Allmende vorliegt. Solchermaßen gemeinsam genutzte Waldflächen stellen Vermögenswerte dar, die in der Regel langfristig erhebliche Erträge abwerfen können. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass sie nicht vorzeitig ausgebeutet werden. Zudem bedürfen sie einer erhaltenden Pflege, um langfristig die von den Waldeigentümern gewünschten Erträge bereitzustellen. Hierzu bedarf es Arrangements, in deren Rahmen die Rechte und Pflichten im Umgang mit dem Waldeigentum festgelegt werden. Von zentraler Bedeutung für die profitable Nutzung gemeinschaftlicher Ressourcen – so etwa der Waldflächen oder des Betriebskapitals – sind auch eine transparente Zuordnung der Verfügungsrechte zu den Mitgliedern einer FBG, die an dieser partizipieren, und eine Orientierung an den Zielsetzungen eines rationalen Investors (vgl. BORGES, 2004). Ebenso gilt es, Mechanismen zur Kontrolle und Durchsetzung dieser Rechte und Pflichten zu finden. Die vorgenannten Gesichtspunkte betreffen letztlich nicht nur die gemeinsame Nutzung forstwirtschaftlicher Vermögenswerte, sondern den gesamten institutionellen Rahmen einer FBG, dessen Struktur sich über die Rechte und Pflichten der zusammengeschlossenen Mitglieder definiert.

Darüber hinaus ergibt sich über den **Tausch von Verfügungsrechten oder Arbeitsleistungen** für eine FBG die Möglichkeit, Kooperationsgewinne zu erzielen. Innerhalb eines forstwirtschaftlichen Zusammenschlusses geht es hierbei etwa um den Tausch von Betriebsmitteln oder Arbeitsleistungen im Rahmen der Geschäftsleitung oder der waldbaulichen Arbeitserledigung. Zu beachten wäre auch, dass mit der Zunahme der Tauschpartner, also der Mitglieder einer FBG, die Tauschmöglichkeiten zunehmen.

Des Weiteren lässt sich über eine sachlich sinnvolle **Arbeitsteilung** zwischen den Mitgliedern einer FBG die forstwirtschaftliche Arbeitsproduktivität erhöhen. Dies erfolgt über die Ausnutzung von komparativen Kostenvorteilen und die Realisierung von Produktivitätsvorteilen. Beispielsweise ist es denkbar, dass innerhalb einer FBG ein Mitglied seine besonderen Stärken in einer bestimmten Aktivität hat und ein anderes Mitglied in einer anderen Aktivität, so dass sich beide von ihren Tätigkeitsschwerpunkten her gut ergänzen. Über eine entsprechende Zuordnung der Aufgabengebiete können somit zum Wohle des gesamten Zusammenschlusses Vorteile realisiert werden.

Sowohl die wechselseitige Anerkennung von Verfügungsrechten als auch die Tauschmöglichkeiten und die Arbeitsteilung zwischen den Mitgliedern hängen in ihrer jeweiligen Ausprägung von der institutionellen Ausgestaltung eines forstwirtschaftlichen Zusammenschlusses ab. Von besonderer Bedeutung sind hierbei die Aufbau- und Ablauforganisation und die Rechtsform. So hängt es nicht zuletzt von der gewählten Rechtsform ab, ob innerhalb eines forstwirtschaftlichen Zusammenschlusses – zumindest zum Teil in eher informeller Weise – Tauschvorgänge vollzogen werden, so etwa in einer Personengesellschaft, oder aber

Vermögenswerte, die sich vormals im Eigentum einzelner Waldbesitzer befanden, direkt in das Eigentum einer juristischen Person bzw. Kapitalgesellschaft übergehen.

Die über die Kooperation generierten Gewinne werden jedoch dadurch wiederum reduziert, dass aus der Interaktion zwischen den Kooperationspartnern Transaktionskosten entstehen. Innerhalb eines forstwirtschaftlichen Zusammenschlusses muss auf die unterschiedlichen Interessenlagen der einzelnen Mitglieder eingegangen werden, Entscheidungsfindungen – so etwa auf Hauptversammlungen – müssen vorbereitet und Verhandlungen geführt werden. Darüber hinaus entstehen auch Kosten aus der praktischen Durchführung des Geschäftsbetriebes. All diese Kosten steigen wiederum mit der Größe eines forstwirtschaftlichen Zusammenschlusses, worauf weiter unten noch einmal vertieft eingegangen wird. Dieser Zusammenhang folgt keineswegs einem linearen, sondern eher einem exponentiellen Kurvenverlauf, so dass es in theoretischer Hinsicht unter Berücksichtigung von Grenzkosten und Grenzerträgen der Größenvariation möglich ist, für eine spezifische Forstbetriebsgemeinschaft unter gegebenen Rahmenbedingungen und Struktureigenschaften eine gleichsam „optimale“ Größe herzuleiten. Eine solchermaßen definierte FBG kann dann wiederum unter Umständen mit anderen FBG kooperieren und gemeinsam mit diesen als Marktpartner auftreten.

2.2 Variation des Größenrahmens

Grundsätzlich stellen Forstbetriebsgemeinschaften Institutionen zur unternehmerischen Selbsthilfe dar. Gegenwärtig erinnern aber auch in Hessen zahlreiche forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse eher an Vehikel zur Inanspruchnahme staatlicher Unterstützungsleistungen. Aus Sicht der Mitglieder spricht dies zwar nicht gegen die Nützlichkeit eines derartigen Zusammenschlusses, es führt jedoch mit Sicherheit zu einer Verringerung der privatwirtschaftlichen Initiative, denn gerade dort, wo die Forstverwaltung eine intensive und erfolgreiche Betreuung gewährleistet, wird in gewisser Weise einer unternehmerisch ausgerichteten Forstwirtschaft Konkurrenz gemacht. Denn welche Motivation haben Waldeigentümer zur Bildung eines Zusammenschlusses und zum Engagement in diesem Zusammenschluss, wenn etwa die Vermittlung von Fachwissen oder der Holzverkauf aus ihrer Perspektive zufriedenstellend und kostengünstig von der Forstverwaltung übernommen wird (vgl. NIEBLEIN, 1985, S. 94).

Gerade vor dem Hintergrund der gegenwärtigen Strukturveränderungen innerhalb der Forstwirtschaft und des Holzverarbeitenden Gewerbes stellt sich für die Waldeigentümer doch die Frage, in welcher Weise sie gezielt auf derartige Entwicklungen reagieren bzw. diese mit beeinflussen können. Eine nahe liegende Entwicklungsperspektive für die hessischen FBG liegt zweifellos darin, sich zu noch größeren Unternehmenseinheiten zusammenzuschließen. Gleichwohl wird diesbezüglich in den meisten FBG von den Hauptverantwortlichen derzeit noch kein konkreter Handlungsbedarf gesehen, auch wenn es gerade in jüngerer Zeit auch in Hessen zu derartigen Zusammenschlüssen gekommen ist, so zum Beispiel im Odenwald.

Im Hinblick auf die Ausdehnung forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse ist dabei grundsätzlich zu untersuchen, welche Kooperationsgewinne tatsächlich realisierbar erscheinen bzw. welche Kooperationsanreize für den einzelnen Waldbesitzer von Relevanz sind. Im Hinblick auf den letztgenannten Aspekt lässt sich zwischen investitionsorientierten Anreizen, die eher auf die Rendite des Ressourceneinsatzes abzielen, und entscheidungsorientierten Anreizen, die sich vornehmlich an der Handhabbarkeit des institutionellen Rahmens orientieren, unterscheiden (vgl. BORGEN 2004). Grundsätzlich kann der Zusammenschluss mehrerer FBG auf zweierlei Weise vonstatten gehen, nämlich erstens über eine Fusion unter Aufgabe der rechtlichen Eigenständigkeit der beteiligten FBG und zweitens über den Zusammenschluss weiterhin rechtlich selbständiger Gesellschaften unter Bildung einer übergeordneten Unternehmung. Egal welche dieser Alternativen gewählt wird, es müssen in jedem Fall essentielle organisatorische Fragen der Kompetenz- und Aufgabenzuordnung geklärt werden, wobei es unter Umständen zu erheblichen Konflikten zwischen den involvierten Akteuren kommen

kann. Auch kann der Grad der mit einer FBG bezweckten Kooperation sehr unterschiedlich ausfallen. Die Bandbreite reicht hierbei von einer eher lockeren Zusammenarbeit bis hin zu einer vollständigen Integration des forstwirtschaftlichen Einzelbetriebs in den Zusammenschluss. In letzterem Fall würden die hierbei einbezogenen Forstbetriebe ihre wirtschaftliche und rechtliche Selbständigkeit nahezu vollständig aufgeben.

Grundsätzlich wirft die Vergrößerung einer FBG weitergehende Fragestellungen auf. So erscheint es hauptsächlich aus betriebswirtschaftlichen Gründen plausibel, **Größenvorteile** (**“Economies of Scale“**) auszuschöpfen. Auf der einen Seite lassen sich hierdurch – insbesondere über eine stärkere Auslastung vorhandener Betriebsmittel – die in einer FBG je vermarktete Tonne Holz anfallenden Fixkosten reduzieren. So ermöglichen größere forstwirtschaftliche Unternehmen den rentablen Einsatz eines leistungsfähigen Maschinenparks. Analoges gilt für die Reduzierung der Kosten für den Einsatz von Lohnunternehmern. Ein weiteres gewichtiges Argument für die Vergrößerung einer FBG ist deren Gewicht auf den Rohholzmärkten. So ist davon auszugehen, dass die Struktur dieser Märkte einen Einfluss auf die jeweilige Marktmacht einzelner Holzanbieter hat. Letztere ist umso ausgeprägter, je größer ein forstwirtschaftlicher Zusammenschluss – in welcher Form auch immer – ist. Von besonderer Bedeutung sind hier für die Holzanbieter möglichst große vertraglich vereinbarte Belieferungsmengen. Grundsätzlich stellt sich hier wohl die Frage, ob sich der Wettbewerb in der forstwirtschaftlichen Wertschöpfungskette allein über eine Veränderung der Betriebsgrößen forcieren lässt. Von besonderer Bedeutung für die Wettbewerbsintensität sind zudem die – regional sehr unterschiedlichen – Strukturen der forstwirtschaftlichen Zusammenschlüsse, die von ihnen erschlossenen Marktsegmente und die bestehenden Kundenkontakte.

Auf der anderen Seite birgt die Vergrößerung eines forstwirtschaftlichen Zusammenschlusses – wie oben bereits angemerkt – für die hieran beteiligten hauptverantwortlichen Akteure nicht unerhebliche organisatorische Herausforderungen. Mit der Vergrößerung einer FBG verkomplizieren sich nämlich nicht nur die internen Entscheidungs- und Abstimmungsprozesse, wodurch die **Transaktionskosten** zunehmen. Zu nennen wären hier ebenfalls Kosten durch eine nicht sachgemäße Ablauforganisation oder Wartekosten aufgrund unfreiwilliger Verschiebungen von Arbeitsprozessen, die u. a. aus zu geringen Maschinenkapazitäten, Koordinierungsproblemen oder falschen Einschätzungen der Arbeitsbedingungen herrühren können. Hierbei handelt es sich um Kosten, die forstwirtschaftlichen Kooperationen zwar grundsätzlich inhärent sind, die allerdings mit der Zahl der kooperierenden Akteure ansteigen.

In der forstwissenschaftlichen Literatur werden die **Zusammenhänge zwischen der Betriebsgröße und der Kostenstruktur** vielschichtig diskutiert. Beispielsweise belegt SCHEEDER (1999), dass je Wirtschaftsjahr und ha Waldfläche relativ kleine Betriebe weitaus stärker mit Bürokratiekosten belastet sind als verhältnismäßig große Betriebe. Hingegen kommen ESCHLER, GOTSCH und FLURY (2000) in ihrer – sich allerdings auf die forstwirtschaftlichen Verhältnisse des schweizerischen Alpenraums beziehenden – Studie zum Schluss, dass sich ein signifikanter Effekt der Betriebsgröße auf die Erzeugungskosten statistisch nicht nachweisen lässt. Analoges stellen die Autoren hinsichtlich der Auswirkungen auf das Ausmaß der Holznutzung je ha produktive Waldfläche fest. Letztere hängt allem Anschein nach in hohem Maße vom Zuwachs je ha produktive Waldfläche und von den gesamthaft ausbezahlten Subventionen je ha Waldfläche ab. Des Weiteren wirkt sich offenbar die Höhe der aggregierten Produktionskosten je m³ Liegendnutzung (Hauerei, Rücken, Transport zum Lagerort, Einmessen und Holzschutz, Planung, Aufsicht und Kontrolle der Holzernte) in negativer Hinsicht auf das Volumen der Holznutzung aus. Demzufolge könnten Maßnahmen zur Kostensenkung durchaus zu einer Mobilisierung von Holzreserven beitragen. Entscheidend sind hierbei allerdings wohl weniger die betrieblichen Größenstrukturen, sondern eher die über **organisatorische Veränderungen** tatsächlich erzielten Kostensenkungen. Hierzu bieten sich in der konkreten Ausgestaltung eines forstwirtschaftlichen Zu-

sammenschlusses in mehrfacher Hinsicht Potenziale, so zum Beispiel beim Einsatz des Maschinenparks, im Beschaffungswesen oder bei der Ausgestaltung der Logistik-Kette.

Hinsichtlich interner Abstimmungsprozesse ist es schon in mittleren FBG für die Vorstandsmitglieder ausgesprochen schwierig, mit allen Vereinsmitgliedern den zur Koordinierung der Vereinsaktivitäten hinreichenden Kontakt zu pflegen. Ein gangbarer Weg zur Lösung dieses Problems bestünde eventuell darin, die während der vergangenen Jahrzehnte nicht zuletzt aufgrund der jüngeren Gebietsreformen geschwundene Bedeutung der örtlichen forstbetrieblichen Vereinigungen (FBV) wieder zu verstärken. Das hierbei verfolgte Ziel besteht im Wesentlichen darin, eine sozusagen „zweistufige“ Struktur zu schaffen und hierdurch eine enge Abstimmung zwischen dem Vorstand der FBG und den Vorsitzenden der FBV zu ermöglichen. Letzteren bieten sich durchaus zahlreiche Möglichkeiten, auf der lokalen Ebene mit den Waldbesitzern in einem intensiven Informationsaustausch zu stehen, und zwar nicht nur im Rahmen forstwirtschaftlicher Belange, sondern auch in anderen Bereichen, so etwa in Vereinen, im Rahmen der Kommunalpolitik oder in der örtlichen Kirchengemeinde.

Eine weitere Möglichkeit zur Bildung größerer unternehmerischer Einheiten besteht im Zusammenschluss von mehreren FBG unter dem Dach einer **Forstwirtschaftlichen Vereinigung (FWV)**. Hierbei handelt es sich um privatrechtliche Zusammenschlüsse von Forstbetriebsgemeinschaften und anderen rechtsfähigen Gemeinschaften von Waldbesitzern, deren Aufgaben vom Gesetzgeber aufgrund der Notwendigkeit zur Aufrechterhaltung eines freien Wettbewerbs vergleichsweise eng definiert worden sind. Eine übergeordnete FWV könnte im Rahmen einer organisatorischen Arbeitsteilung bestimmte Aufgaben übernehmen, so insbesondere im Bereich der Finanzwirtschaft, der Beschaffung und des Einsatzes von Betriebsmitteln oder der Holzvermarktung. Laut § 37 Bundeswaldgesetz muss eine FWV eine juristische Person des Privatrechts sein, sie muss den angestrebten Zweck erfüllen können, und ihre Aktivitäten dürfen den Wettbewerb auf dem Holzmarkt nicht wesentlich beeinträchtigen. Forstwirtschaftlichen Vereinigungen stehen dieselben Rechtsformen zur Verfügung wie Forstbetriebsgemeinschaften. In Kombination mit forstbetrieblichen Vereinigungen ist unter Umständen auch ein dreistufiger vertikaler Unternehmensaufbau denkbar, bestehend aus einer Forstwirtschaftlichen Vereinigung auf der oberen Ebene, Forstbetriebsgemeinschaften auf der mittleren Ebene sowie forstbetrieblichen Vereinigungen auf der unteren Ebene. Eine derartige Unternehmensstruktur erfordert jedoch vor allem im Hinblick auf die Entscheidungsbefugnisse und die Aufgabenzuordnung einen komplexen institutionellen Rahmen.

3 Entwicklungsperspektiven von Forstbetriebsgemeinschaften aus Sicht der Forst- und Holzwirtschaft

3.1 Untersuchungsdesign

Um die Entwicklungsperspektiven von FBG auch aus Sicht der Forst- und Holzwirtschaft zu beleuchten, wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung im Jahre 2005 19 leitfadengestützte Expertengespräche (mit einer Dauer von ein bis zwei Stunden) geführt, dokumentiert und qualitativ ausgewertet, davon zwölf mit ausgewählten Forstbetriebsgemeinschaften, sechs mit Verbänden der Holz- und Forstwirtschaft sowie ein Gespräch mit einem forstwirtschaftlichen Landesbetrieb. Kriterien für die Auswahl der Forstbetriebsgemeinschaften waren:

- Der Standort: FBG aus sämtlichen hessischen Waldwuchsgebieten in Süd-, Mittel- und Nordhessen waren im Befragungssample vertreten.
- Die Anzahl der Mitglieder: FBG mit sehr hoher und solche mit geringer Mitgliederzahl waren vertreten.
- Der Grad der Aktivität in den FBG: Aktive und weniger aktive FBG waren vertreten.

Die FBG, mit denen die Interviews geführt wurden, sind überwiegend als wirtschaftlicher Verein oder eingetragener Verein organisiert und haben ehrenamtliche Vorsitzende, die vielfach beruflich nicht im Bereich der Forst- und Holzwirtschaft tätig sind und denen nur ein sehr begrenztes Zeitbudget für die Angelegenheiten der betreffenden FBG zur Verfügung steht. Im Rahmen der leitfadengestützten Expertengespräche wurden die Branchenvertreter u. a. zu folgenden Aspekten befragt:

- Rechtsform / Organisation / Geschäftsführung;
- Ausstattung mit Waldfläche und Betriebskapital (Maschinen, Gebäude etc.);
- Mitgliederstruktur;
- Unternehmensziele;
- Spektrum der Aktivitäten;
- Strukturelle Vorteile und Hemmfaktoren;
- Entwicklungsmöglichkeiten und Handlungsbedarf.

Die Aktivitäten der Mitglieder beschränken sich derzeit in zahlreichen Fällen auf eine Jahresversammlung und diverse Fortbildungsfahrten zu waldbaulichen Themenstellungen. Diese Veranstaltungen werden i. d. R. im Rahmen der tätigen Mithilfe vom zuständigen Forstamt vorbereitet und organisiert. Informationsveranstaltungen erreichen meistens jedoch nur die interessierten aktiven Waldbesitzer. Die Mitglieder sind zum Teil inaktiv, da sie keine hinreichenden Erträge aus der Waldbewirtschaftung erzielen können. Je ungünstiger sich die Holzpreise entwickeln, desto geringer ist laut Aussage der befragten Experten die Beteiligung der Mitglieder an den Veranstaltungen.

4 Untersuchungsergebnisse

Laut Einschätzung der Experten verfolgen die Mitglieder der befragten FBG im Wesentlichen das Ziel, eine günstige Position am Holzmarkt sowie eine intensive Betreuung bei der Waldbewirtschaftung zu möglichst geringen Kosten zu erreichen. Je größer die Flächen der Waldbesitzer sind, desto stärker ist ihr Interesse an einer am Gewinn orientierten Bewirtschaftung des Waldes. Andere Mitglieder – hauptsächlich Kleinprivatwaldbesitzer – verfolgen auch ökologische und landeskulturelle wie auch gesamtgesellschaftliche Ziele (Erholungsfunktion, Lenkung des Besucherstroms). Zahlreiche Kommunen, die an einer FBG partizipieren, haben keinen finanziellen Spielraum mehr und nutzen daher jede mögliche Einnahmequelle – und somit auch ihren Waldbesitz. Aus diesem Grund haben auch die waldbesitzenden Kommunen ein verstärktes Interesse an einer wirtschaftlichen Nutzung des Waldes.

Die Aktivitäten der FBG wurden von den Gesprächspartnern in vielen Fällen unter den gegebenen Rahmenbedingungen als ausreichend bewertet. Weitere – eigenständige – Aktivitäten von FBG sind aus Sicht der Gesprächspartner erst dann erforderlich bzw. realistisch, wenn die tätige Mithilfe des Forstamtes (kostenlose Beratungstätigkeit) eingeschränkt wird. Damit wären jedoch die bestehenden Strukturen der hessischen FBG überfordert, und grundsätzliche Anpassungen würden erforderlich.

Im Rahmen der Expertengespräche sind die Branchenvertreter differenziert auf strukturelle Vorteile und Hemmfaktoren der FBG eingegangen (siehe Tab. 1)

Tabelle 1: Wesentliche strukturelle Vorteile und Hemmfaktoren für Forstbetriebsgemeinschaften aus Sicht von Vertretern der Forst- und Holzwirtschaft

Strukturelle Vorteile	Strukturelle Hemmfaktoren
<p>Größenvorteile bei der Waldbewirtschaftung und der Holzvermarktung</p> <p>Vereinfachung der Zertifizierung</p> <p>Gut funktionierende Aufbau- und Ablauforganisation</p> <p>Funktionierende Kommunikationswege</p> <p>Stark ausgeprägtes Gewinnmaximierungsziel</p> <p>Gemeinsame Inanspruchnahme von Fördermaßnahmen</p> <p>Konstruktive Zusammenarbeit mit der Landesforstverwaltung</p>	<p>Sehr heterogene Struktur, so beispielsweise hinsichtlich der Mitarbeiterzahl und des Umfangs der Nutzflächen</p> <p>Hohe Transaktionskosten aufgrund der kleinteiligen Struktur bzw. der großen Zahl der partizipierenden Forstbetriebe</p> <p>Wenig Engagement bei „absenten“ Privatwaldbesitzern.</p> <p>Lethargie infolge der Betreuung durch die Forstverwaltung.</p> <p>Probleme bei der Nachfolge in der Geschäftsleitung</p>

Quelle: Eigene Erhebung

Die Befragungsteilnehmer haben auf wesentliche strukturelle Vorteile der hessischen FBG hingewiesen:

- Der Zusammenschluss von Waldbesitzern ermöglicht eine effizientere Arbeitsweise bei der Bewirtschaftung des Waldes (Sammelbestellungen, Durchforstungsmaßnahmen, Wegebau, Fördermittelbeschaffung etc.). Dabei wirtschaften die Waldbesitzer innerhalb der FBG jeweils eigenständig.
- Über die FBG ist eine Bündelung des Holzangebots möglich. Großkunden rechnen nicht mit einzelnen Waldbesitzern ab. Die Holzvermarktung wäre für Kleinprivatwaldbesitzer ohne FBG kaum möglich.
- Über die FBG kann eine weitgehende Zertifizierung der Waldbesitzer erzielt werden. Ohne Zertifizierung kann heute Holz kaum noch veräußert werden, da die Qualitätsanforderungen der Abnehmer eine Zertifizierung voraussetzen.
- Einige FBG haben gut funktionierende Organisationsstrukturen aufgebaut, so dass sie wie ein einziger – gleichsam „aggregierter“ – Waldbesitzer agieren können. Dies gilt insbesondere für FBG mit einer geringen Mitgliederanzahl bei etwa gleich großen Flächenanteilen, die günstige Bewirtschaftungsergebnisse ermöglichen.
- Zwischen den vor Ort ansässigen Mitgliedern bestehen i. d. R. gute informelle Kommunikationswege.
- Die FBG verfolgen i. d. R. das einheitliche Ziel der Gewinnmaximierung für die Mitglieder.
- Den Mitgliedern entstehen derzeit i. d. R. mit wenigen Ausnahmen keine Kosten für die Mitgliedschaft in einer FBG.
- FBG können die kostenlose allgemeine Förderung des Landes (tätige Mithilfe des Forstamtes) intensiv in Anspruch nehmen. Die Mitgliedsbetriebe werden vielfach staatlich befördert. Die staatliche Beförderung ist für Waldbesitzer mit Flächen unter 5 ha kostenlos.
- Die FBG arbeiten seit vielen Jahren vertrauensvoll mit dem zuständigen Forstamt zusammen. Über die zuständigen Forstämter wurden nachhaltige Kundenkontakte aufgebaut und gepflegt.
- Insgesamt besteht derzeit in Hessen eine gute Betreuung für den Kleinprivatwald, und dies zu tragfähigen Konditionen.

- Daneben haben die Gesprächspartner jedoch die folgenden gravierenden Hemmfaktoren der hessischen FBG identifiziert:
- Die hessischen FBG sind sehr unterschiedlich strukturiert (Mitgliederzahlen und Größengruppen der Mitgliedsflächen).
- Aus kleinteiligen Privatwaldstrukturen resultieren Nachteile für die FBG, da die Kommunikation zwischen den Mitgliedern und vor allem die Koordination der Interessen und der waldbaulichen Maßnahmen der Mitglieder außerordentlich schwierig sind. Insbesondere inhomogene Mitgliedsstrukturen mit Flächengrößen von 0,1 ha bis 1000 ha machen eine abgestimmte Bewirtschaftung aller Mitgliedsflächen schwer möglich.
- Die Waldbesitzer kooperieren zu wenig bei waldbaulichen Maßnahmen, Holzernte und Holzbringung. Dies wäre nötig, um den Qualitätsanforderungen der Abnehmer besser gerecht werden zu können.
- Häufig fehlt das Engagement der Waldbesitzer. Zahlreiche Kleinprivatwaldbesitzer haben keine enge Verbindung mehr zum Wald. Sie haben kleinteilige Waldgrundstücke geerbt, leben in größerer Entfernung von diesen und können sich um deren Bewirtschaftung nur wenig kümmern. Teilweise fehlen den Eigentümern sogar Kenntnisse über die Lage ihrer Parzellen, da Grenzsteine fehlen.
- Die umfassende Betreuung durch die staatliche Forstverwaltung führt bei zahlreichen Waldbesitzern zur Lethargie.
- Viele FBG sind derzeit inaktiv. Die Leistungen werden überwiegend vom zuständigen Forstamt erbracht. Ohne die tätige Mithilfe des zuständigen Forstamtes wären die FBG in Hessen teilweise nicht handlungsfähig. Dies gilt insbesondere für FBG mit sehr kleinteiligen Mitgliedsflächen.
- Inaktive Waldbesitzer sind an den Informationen und (Weiter-) Bildungsangeboten des Forstamtes / der FBG nicht interessiert und meiden auch die Jahresversammlungen.
- Für den ehrenamtlichen Vorsitz von FBG sind kaum Nachfolger zu finden.
- Es bestehen unterschiedliche Erschließungsgrade der Waldflächen und ein teilweise unzureichender Wegezustand.
- Die inaktiven FBG besitzen derzeit nicht die Fähigkeit zur eigenständigen Holzvermarktung. Die FBG werden von den Abnehmern bisher kaum als Marktpartner wahrgenommen.

Zudem haben die Gesprächspartner differenziert auf Handlungsoptionen für FBG hingewiesen. Die folgende Auflistung zeigt, dass durchaus innovative Ideen bei den hessischen FBG vorhanden sind, wobei jedoch in zahlreichen Fällen noch in einer abwartenden Position verharret wird und daher die Umsetzung der Ideen nicht in Gang kommt. Grund hierfür ist die Abhängigkeit der Zukunft der FBG von der Entwicklung der Leistungen der hessischen Forstverwaltung in Bezug auf die Beratung und Betreuung. Von daher will man in den FBG keine übereilten Entscheidungen oder gar Fehlentscheidungen treffen.

Ziel der FBG ist jeweils in erster Linie die Steigerung der Wertschöpfung für ihre Mitglieder. Die folgenden Ausführungen wurden nicht einheitlich von allen Gesprächspartnern gemacht. Vielmehr waren die Einschätzungen aufgrund der unterschiedlichen Situation und Struktur der FBG und der verschiedenen Interessenlagen der Branchenverbände sehr differenziert. Nachfolgend werden die wesentlichen Kernaussagen aufgeführt:

- ⇒ Die hessischen FBG haben gute Entwicklungschancen, wenn diese rechtzeitig erkannt und ergriffen werden. In Zukunft ist nach Angaben des Hessischen Waldbesitzerverbandes mit einem wachsenden Holzmarkt zu rechnen, wobei Hessen die besten Voraussetzungen habe, sich gute Positionen an diesem Markt zu verschaffen (günstige Verkehrsanbindung, umfangreiche Buchenbestände für eine internationale Vermarktung, erschlossene Wälder).

- ⇒ Die FBG müssen größere Einheiten bilden, um mit der Entwicklung der Holzwirtschaft Schritt halten zu können. Hierbei ist es besonders wichtig, dass Kleinprivatwaldstrukturen zusammen mit großflächigem Waldbesitz in FBG organisiert werden. Damit lassen sich die Voraussetzungen dafür schaffen, dass Lieferverpflichtungen eingehalten werden können, indem die Holzreserven aus dem großflächigen Besitz als „Puffer“ genutzt werden. Der großflächige Waldbesitz ist als „Motor“ bzw. „Nukleus“ für die Holzvermarktung einer FBG unentbehrlich, um eine Optimierung der Betriebsabläufe mit dem Ziel der Gewinnerhöhung zu erreichen.
- ⇒ Es müssen Allianzen gefunden werden, die es ermöglichen, dass Privatwaldbesitzer gemeinsam ihr Holz vermarkten können, ohne mit den geltenden Rechtsnormen in Konflikt zu geraten (Erzeugergemeinschaften, Kooperationsverträge o. Ä.). Denkbar sind dabei Modelle mit einer hauptamtlichen Geschäftsführung, die für mehrere FBG tätig ist.
- ⇒ Die FBG müssen langfristig den Holzverkauf eigenständig managen, inklusive Vertragsangelegenheiten, Überwachung, Zahlungseingang, Holzabfuhr und Auszahlung an die Waldbesitzer. Hierzu ist die Ausstattung der Geschäftsführung mit moderner Bürotechnik erforderlich. Die Leitungsgremien der FBG müssten zumindest über adäquate EDV-Kapazitäten verfügen, so dass der Vorsitzende die Kontenbewegungen beobachten und als Kassenwart fungieren kann. Dies ist derzeit noch nicht in allen FBG der Fall. Für die Erledigung der Zahlungsvorgänge könnten die FBG Gebühren von den Mitgliedern einbehalten.
- ⇒ Die FBG sollten geeignete Organisationsmodelle prüfen, welche auf die spezifischen Verhältnisse und Zielvorstellungen der jeweiligen FBG zugeschnitten sind und langfristig zu unternehmerisch ausgerichteten Strukturen führen. Teilweise sind auch Pilotprojekte denkbar, um geeignete neue Organisationsformen für aktiv tätige FBG zu entwickeln. Die neuen Strukturen müssen Aktivitäten erlauben, die weit über die Leistungen hinausgehen, die derzeit im Ehrenamt erbracht werden können.
- ⇒ Die FBG müssen sich jeweils als betriebliche Kooperation verstehen, die aktiv und selbständig Kunden sucht und den direkten Kontakt zum Kunden hält. Dadurch kann eine höhere Wertschöpfung erzielt werden, obwohl auch ein höherer Aufwand erforderlich ist (Logistik, Transport, Marktbeobachtung). Hierzu zählt z. B. auch der Abschluss von Kooperationsverträgen für regionale Vermarktungskonzepte bzw. regionale Wertschöpfungsketten.
- ⇒ Eine unternehmerisch handelnde Führung von FBG muss die Mitglieder aktivieren sowie neue Geschäftsfelder akquirieren. Insbesondere junge Mitglieder von FBG müssen motiviert werden, denn es zeichnet sich eine deutliche Überalterung bei den Aktiven ab. Denkbar sind beispielsweise Jugendtagungen, Exkursionen o. Ä.
- ⇒ Die Umstrukturierung der FBG-Ebene reicht alleine nicht aus. Um das Vermarktungspotenzial zu steigern ist die enge Zusammenarbeit mit forstlichen Dienstleistern (Rücken, Aufarbeiten, Vermarkten) erforderlich. Eine Zusammenarbeit von FBG mit der Arbeitsgemeinschaft für forstliche Leistungen (AFL) könnte in diesem Zusammenhang geprüft werden.

Im Hinblick auf geeignete Organisationsformen wurde in der Zusammenschau aller Expertengespräche deutlich, dass kein „Patentrezept“ bzw. keine besonders geeignete Organisationsform anstrebenswert sein kann. Vielmehr erfordert jede spezifische Struktur auch darauf zugeschnittene Lösungen, so dass eine optimale Koordination der Betriebsabläufe bei den einzelnen Waldbesitzern gewährleistet wird. Insgesamt wurde im Rahmen der Gespräche deutlich, dass den FBG ein längerer (kostspieliger) Entwicklungsprozess bevorsteht, bei dem zunächst in ausgewählten Teilen der Wertschöpfungskette Aktivitäten entwickelt werden

sollten (z. B. in der Vermarktung). Kleinteilig strukturierte FBG werden aller Voraussicht nach auch langfristig die Leistungen der gesamten Wertschöpfungskette bis zum Kunden nicht eigenständig erbringen können.

5 Fazit

Nach Auffassung der befragten Experten haben die hessischen Forstbetriebsgemeinschaften in Teilbereichen gute Entwicklungschancen. Sie müssen größere Einheiten bilden, um angesichts des Strukturwandels in der Holzwirtschaft und Papierindustrie am Markt bestehen zu können. Hierbei ist es von strategischer Bedeutung, dass Kleinprivatwaldflächen zusammen mit großflächigem Waldbesitz in FBG organisiert werden. Hierdurch lassen sich die Voraussetzungen dafür schaffen, dass die Holzverarbeiter vertragsgemäß beliefert werden können, indem Holzreserven aus dem großflächigen Waldbesitz als „Puffer“ vorgehalten werden.

Die Forstbetriebsgemeinschaften sollten mittelfristig anstreben, die Holzvermarktung eigenständig zu organisieren, und dies inklusive der Vertragsangelegenheiten und der Tätigkeitsfelder Überwachung, Zahlungseingang, Holzabfuhr und Auszahlung der Erlöse an die Mitglieder. Hierzu sehen sich derzeit zahlreiche hessische Forstbetriebsgemeinschaften jedoch nicht in der Lage. Eine unternehmerisch handelnde Leitung sollte die Aktivierung der Mitglieder sowie die Akquirierung neuartiger Geschäftsfelder und Kunden im Blick haben. Wesentliche Grundlage hierfür bilden laut Einschätzung der befragten Experten eine intensive Kooperation und das Engagement der beteiligten Waldbesitzer.

Im Hinblick auf geeignete Organisationsformen für Forstbetriebsgemeinschaften lassen die Untersuchungsergebnisse in ihrer Gesamtheit darauf schließen, dass kein „Patentrezept“ bzw. keine generell besonders geeignete Organisationsform hergeleitet werden kann. Die Heterogenität der bestehenden Forstbetriebsgemeinschaften erfordert spezifische Lösungen, um die Betriebsabläufe bestmöglich zu koordinieren.

Insgesamt weisen die Ergebnisse der mündlichen Befragung darauf hin, dass die hessischen Forstbetriebsgemeinschaften voraussichtlich einen langwierigen Entwicklungsprozess in Richtung auf stärker unternehmerisch ausgeprägte Produktions- und Vermarktungsstrukturen werden durchlaufen müssen. Sehr kleinteilig strukturierte Forstbetriebsgemeinschaften werden nach Einschätzung der befragten Experten auch langfristig die betrieblichen Leistungsprozesse in der forstwirtschaftlichen Wertschöpfungskette nicht eigenständig gewährleisten können.

Literatur

- BORGEN, S. O. (2004): Rethinking Incentive Problems in Cooperative Organizations. *Journal of Socio-Economics* 33 (4), 383-393.
- ESCHLER, G., N. GOTSCH und C. FLURY (2000): Strukturelle und betriebswirtschaftliche Analyse der Waldnutzung im Alpenraum anhand von Daten der forstlichen Betriebsabrechnung. Ergebnisse des Komponentenprojekts E, Polyprojekt PRIMALP, Zürich.
- HOMANN, K. und A. SUCHANEK (2000): *Ökonomik – eine Einführung*. Verlag Mohr Siebeck, Tübingen.
- NIEBLEIN, E. (1985): *Forstpolitik – Ein Grundriß sektoraler Politik*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

POWER AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT – INSIGHTS FROM RUSSIA

Vera Belaya¹, Jon Henrich Hanf²

Abstract

The research topic of power relationships has been receiving increasingly more attention lately. However, only a few scientific works have studied power in the context of supply chain management. In this regard, intriguing research questions arise of how to distinguish among and deal with negative and positive effects of power in order to avoid problems and use power as an effective tool for supply chain management appear to be an important one. An important challenge, therefore, is to find out what role power plays in supply chain networks and how it affects supply chain management with specific attention to coordination and cooperation, and whether power can be utilized as a tool to promote the overall supply chain effectiveness. Therefore, the aim of our work is to investigate the role of power in supply chain networks in order to work out a strategy that enables supply chain managers to select an effective mix of power mechanisms.

Keywords

Power, Agri-Food Supply Chains, Supply Chain Management, Russia

1 Introduction

Worldwide a group of global players with enormous power has emerged among manufacturers and retailers (LANG, 2003). When retailers as well as processors enter a new country they face the challenge to build up their procurement and distribution systems. In this context it is observable that they are taking their business models known from their home countries into the newly entered markets. Thus, one can say modern management concepts are exported. In this context of particular importance are value chains addressing management concepts such as supply chain and chain quality management concepts. International food retailers and manufacturers have been able to gain a leading position in supply chains. Such international food processing companies as Danone, Campina and Mars run their production facilities in Moscow's suburbs and other large regions of the country. Most retailers and branded food processors after entering Russia introduce their business models in their work with local suppliers which proved to be successful in their home countries. Big branded processing companies and retailers are seen as supply chain captains, which coordinate their suppliers and set the process standards throughout the whole supply chain, and main gateway to consumers and gate-keepers between producer and consumer (JAP ET AL., 1999). Since imports of ready-for-consumption products keep decreasing and most foreign companies prefer to open their production in Russia in order to make products affordable for the large number of Russian consumers. But power does not solely belong to retailers and manufacturers, suppliers also may find themselves in the position to choose from retailers they want to deliver to.

In Russia suppliers traditionally are used to occupying a strong position in relationships with domestic retailers. The empirical findings of POPOVA AND SORENSEN (2001) demonstrate that Russian suppliers are in a stronger and more dominant position and have the upper hand in the

¹ Johann Heinrich von Thünen-Institute (vTI), Federal Research Institute for Rural Areas, Forestry and Fisheries, Institute of Farm Economics, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, Germany, Email: vera.belaya@vti.bund.de

² University of Applied Sciences RheinMain, Professor of International Wine Business, Von-Lade-Str.1, 65366 Geisenheim, Germany, Email: jon.hanf@hs-rm.de

negotiation of contracts with buyers. This fact is also supported by KOUCHTCH (2005) who discusses the evolution of industrial companies' relationships with suppliers and defines their trend of development in the view of transformation process relationships among Russian industrial companies and their suppliers. He notes that Russian suppliers' powerful position on the market is due to the supreme significance of the raw materials market. He states that Russian suppliers are used to working on the "suppliers' market" and, therefore, could be characterized as inflexible and unwilling to meet the requirements of industrial companies and adapt to their conditions. Moreover, ROBERTS (2005) reveals that one of the difficulties that Auchan has experienced when entering Russia was the uncooperative behaviour of Russian suppliers. Russian supplier companies facing the new reality struggle with foreign competitors coming to the local market and bringing modern supply chain management concepts (SHERESHEVA AND GRUZDEFF, 2007).

Among some of the reasons of suppliers' powerful position in Russia are weak enforcement of contracts, low transparency of legal system, and persisting corruption (TRETYAK AND SHERESHEVA, 2004), insufficient quality of delivered goods (Struck and Strubenhoff, 2002), difficulties in obtaining supplies and raw materials (MCCARTHY ET AL., 1993), limited production capacity (SUBTIL, 2002), high entry barriers such as complicated registration procedures, real-estate related challenges in cities and inadequate infrastructure of some regions resulting in high logistics costs, as well as a lack of production know-how, lack of financing for farmers, and a supply chain characterized by distrust and absence of professionalism (TRETYAK AND SHERESHEVA, 2004). Therefore, the question arises of how power can be used as a tool for managing agri-food supply chains in Russia. In the above described procurement systems and hence supply chain management the kernel question for the retailers is "how to get the suppliers to do what the retailer wants them to do". Thus, power is at the heart of all business-to-business relationships (COX, 2001). In fact, power can be considered one of the strongest and influential tools for supply chain management. However, in order to discuss the effects of power on supply chain management, one needs to be specific on the nature of the power and its origins.

The structure of our papers is as follows. First of all, we study power as a construct, examining its definition, its origins and types. Following this we develop a theoretical framework using systematic literature review about how each of the different mechanisms of power can affect coordination and cooperation issues in supply chain management and verify our hypothesis by conducting a survey in Russia. And finally we discuss possible managerial implications of using power among agri-food supply chain participants in Russia.

2 Theoretical background

2.1 Power in Supply Chains

Most definitions of power within studies on supply chains marketing channels are based on the definition by EL-ANSARY AND STERN (1972), who define power as 'the ability of a channel member to control the decision variables in the marketing strategy of another member in a given channel at a different level of distribution' (p. 47). Power in supply chains is defined as 'the ability of a firm to own and control critical assets in markets and supply chains that allow it to sustain its ability to appropriate and accumulate value for itself by constantly leveraging its customers, competitors and suppliers' (COX ET AL., 2002, p. 3). HU AND SHEU (2005) view power in terms of a strategy-influencing source that is oriented from one channel member to another (p. 448). As a result, power is viewed as an effectively applied means to gain certain objectives by utilizing influence strategies, once the power over another firm was attained (HU AND SHEU, 2003; PAYAN AND MCFARLAND, 2005). An examination of all of these definitions of power from different perspectives allows us to conclude that power generally refers to the ability, capacity or potential to get others do something; to command, influence, determine

or control the behaviors, intentions, decisions or actions of others in the pursuit of one's own goals or interests against their will.

FRENCH AND RAVEN (1959) AND RAVEN AND KRUGLANSKI (1970) identified six types of power: coercive, legitimate, referent, expert, informational and reward power. Coercive power enables an individual to punish others. In the supply chain network context, it reflects the fear of a network member to be punished if it fails to comply with the requirements of the focal company. Legitimate power stems from a legitimate right to influence and an obligation to accept this influence. In this case, a focal actor is recognized in the eyes of the network members as having a right to make specific decisions. Referent power depends on an ability to be attractive to others and depends on the charisma and interpersonal skills of the power holder. In the supply chain context this power is observed when network actors want to join a network. Expert power is derived from the skills or special knowledge of a particular subject. Within a supply chain network, the expert power of a focal company can be achieved if the network actors believe that it possesses a special knowledge which is valuable to them. Informational power stems from the ability to explicate up-to-date information and to demonstrate the logic of suggested actions. If a focal company has new information about consumer demands, it can use it to persuade suppliers to deliver their products and become a part of a network. Reward power depends on the ability of the power holder to offer rewards to others. If a focal company has access to resources which are valuable for other network actors, it can make these network actors perform in a desired way.

2.2 Cooperation vs. Coordination within Supply Chain Management

The main two areas of interest when talking about supply chain management are cooperation and coordination. Even though both cooperation and coordination are equally important most often they are researched apart. Problems of cooperation arise from conflicts of interest. For the supply chain to work more efficiently, all parties involved - from raw material suppliers to consumers and every touch-point in between - will need to work more collaboratively and invest in technology that enables them to more easily share accurate product information.

Cooperation within the supply chain network is based on individual motivation of its actors. It is resolved by aligning interests through formal mechanisms such as contracting (where possible) (WILLIAMSON, 1975). Informal mechanisms such as identification and embeddedness may also serve to align interests (GRANOVETTER, 1985; GULATI, 1995; GULATI AND SYTCH, 2005; KOGUT AND ZANDER, 1996). One can say that collaboration on the level of supply chain networks is claimed to yield significant improvements in multiple performance areas: it is believed to reduce costs, to increase quality, to improve delivery, to augment flexibility, to cut procurement cost and lead time, and to stimulate innovativeness. Since cooperation is not always purely voluntary, powerful retailers have a major impact on how collaboration is practiced along the chain. Some supply chain actors may be forced to participate; others are not fully supportive of the idea to cooperate or desire more influence or support in the collaboration process. There appears to be a spectrum of collaborative relationships between forced participation and equal matching. Ideally the relationship should be based on equal matching (KAMPSTRA ET AL., 2006). That is why the focal actor managing the whole supply chain network should use its power to align the interests of individual entities and stimulate active cooperation among the actors.

Solving problems of cooperation, however, does not automatically help to achieve coordination (GULATI AND SINGH, 1998). A supply chain network requires a great deal of coordination among the partners and these can only be efficiently aligned by a sophisticated management concept (BOGASCHEWSKY, 1995). Whereas cooperation problems are rooted in motivation, coordination problems arise due to the limitations of participating actors that hinder them from possessing comprehensive knowledge of how others will behave in situations of interde-

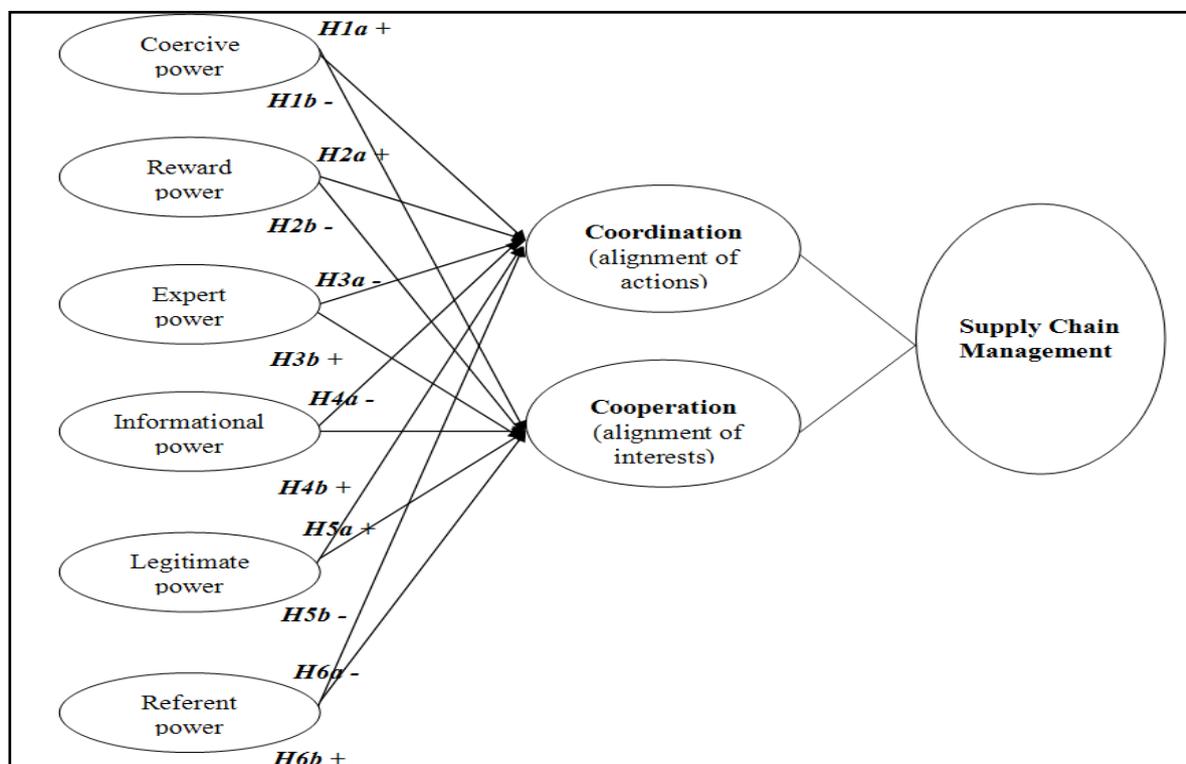
pendence. Problems of coordination emerge due to the lack of shared and accurate knowledge about the decision rules that others are likely to use and how one's own actions are interdependent with those of others (GEANAKOPOLOS, 1992; MILGROM AND ROBERTS, 1992). Coordination problems are situations in which one does not know which decision aligns best with other decisions in the chain or network. Various solutions for coordination problems have been formulated in a two-party context, like setting prices or quantities (income rights), organization/centralization (decision rights), regular meetings, installing information and communication technologies. In case of coordination problems, solution mechanisms have to aim to enhance shared and accurate knowledge about the decision rules that others are likely to use and how one's own actions are interdependent with those of the others (GULATI ET AL. 2005).

In order to be able to achieve successful performance of the chain it is necessary to coordinate this whole system, as well facilitate intensive collaboration between enterprises for the improvement of all internal and external material, information and finance flows. These two tasks can be fulfilled within successful supply chain management concepts using power as a tool for achieving compliance on the part of the power target.

2.3 Effects of Power on Cooperation and Coordination

In the context of supply chains, research has shown that the role of power is crucial in that through its interactions with other elements of the relationship atmosphere, it can seriously impede cooperation (Cox, 2001; Tokatli, 2007; Yaqub, 2009). On the other hand, Bachmann (2001) states that power can be seen as a mechanism for coordinating social interactions efficiently and for allowing relatively stable relationships to develop between cooperating social actors. In Figure 1 we present our theoretical model with respective hypotheses.

Figure 1: Theoretical Model



Substantive literature has found that coercive power led to an undesirable cooperative relationship (BROWN ET AL., 1995; MALONI AND BENTON, 2000; BENTON AND MALONI, 2005). The use of coercive power may have a negative effect in the sense that the weaker parties may lose interest in the relationship. However, some authors see coercive power having a positive

effect in promoting coordination and development of stable relationships (STERN AND E1-ANSARY, 1992; BACHMANN, 2001).

Within a supply chain network, the perceived use of coercive power will positively affect coordination (H1a) and negatively affect cooperation (H1b).

Assuming that reward power is perceived as having an element of coercion to it, reward power will have a positive effect on coordination, since both reward and punishment provoke rapid changes in behavior (DICKINSON, 2001). But reward power also provides extrinsic motivation, which drives to comply with the requirements, in order to achieve favorable outcomes (ZHAO ET AL., 2008) and to create harmonious and enduring interorganizational exchange relationships (GASKI, 1986).

Within a supply chain network, the perceived use of reward power will positively affect coordination (H2a) and negatively affect cooperation (H2b).

ETGAR (1976) states that an expert power source may be less effective as it is less flexible and is often viewed as unrelated to specific performance by channel members. Its effectiveness may also decline over time. However, when expert power is perceived as positive when solicited and given. Offering free advice through an agency and advisory staff as part of project implementation is seen to be a valuable incentive for the power target to get involved in the project (DAVIES ET AL., 2004).

Within a supply chain network, the perceived use of expert power will negatively affect coordination (H3a) and positively affect cooperation (H3b).

The fact that information is shared and exchanged may be convincing for power targets, since power holder makes it voluntarily. However, PAYAN AND MCFARLAND (2005) found that information exchange has a lower likelihood of compliance with the requirements of the power holder due to being the most unfocused of the influence strategies. Therefore, information exchange lacks specificity as to what needs to be done. The specific action that the power target wants the power source to undertake remains clouded.

Within a supply chain network, the perceived use of information power will negatively affect coordination (H4a) and positively affect cooperation (H4b).

Effective coordination of exchange relationships has been observed as a positive effect of legitimate power, as the distribution of power becomes legitimate over time (FRAZIER AND ANTIA, 1995; KALAFATIS, 2000), and a more standardized business format is applied, such as contracts (MOHR ET AL., 1996; LUSCH AND BROWN, 1996; JAP AND GANESAN, 2000). However, the capacity to take legal action, especially to impose legal sanctions, could be perceived as a punishment (GASKI, 1986).

Within a supply chain network, the perceived use of legitimate power will positively affect coordination (H5a) and negatively affect cooperation (H5b).

Referent power was ranked highest amongst other power bases in connection to satisfaction (LEE AND LOW, 2008). As cooperation has been found to go hand in hand with satisfaction (GASKI, 1984; DAPIRAN AND HOGARTH-SCOTT, 2003), we suppose that the use of referent power will foster the development of cooperation. However, referent power might not be sufficient to motivate the power target to the implementation of certain tasks, since it does not represent an explicit statement of the desired behaviour.

Within a supply chain network, the perceived use of referent power will negatively affect coordination (H6a) and positively affect cooperation (H6b).

3 Empirical findings

3.1 Data, sample, method

To answer our research questions we obtained a database of all foreign companies and its outlets registered in Russia, operating in the area of wholesale and retail trade of food and beverage products and in the area of production and processing of food and beverage products from The Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation. Under the term „foreign companies“ are understood all companies which have a share of foreign capital in them, as well as franchisee companies and all other companies operating under the foreign brand. Using the contact details of companies from this list we were able to conduct successfully 97 telephone semi-structured in-depth interviews from the 31st of March till the 17th of June 2010 about relationships of international food retail and processing companies with their buyers in Russia. We made a thorough selection of the interviewees which were chosen according to their leading positions in order to effectively gather relevant information (BLANKERTZ 1998; MERKENS 2000). Specifically, we employed an expert (concentration) sampling (PATTON 1990). The interviewees were first informed about the interviews via email. After receiving their consent, the calls were given at the time appointed by the interviewees.

We deliberately have chosen Russia since many foreign companies have invested in the last years in this competitive market. As brands are of major importance many of them ‘imported their chain management concepts’ from their western European home countries. At the same time it can be observed that Russian manufacturers and retailers are copying these approaches. This creates the particular situation that out of strategic thoughts supply chains and their management should be and are being ‘designed’ by the brand owners (chain captains) that cover the whole food chain.

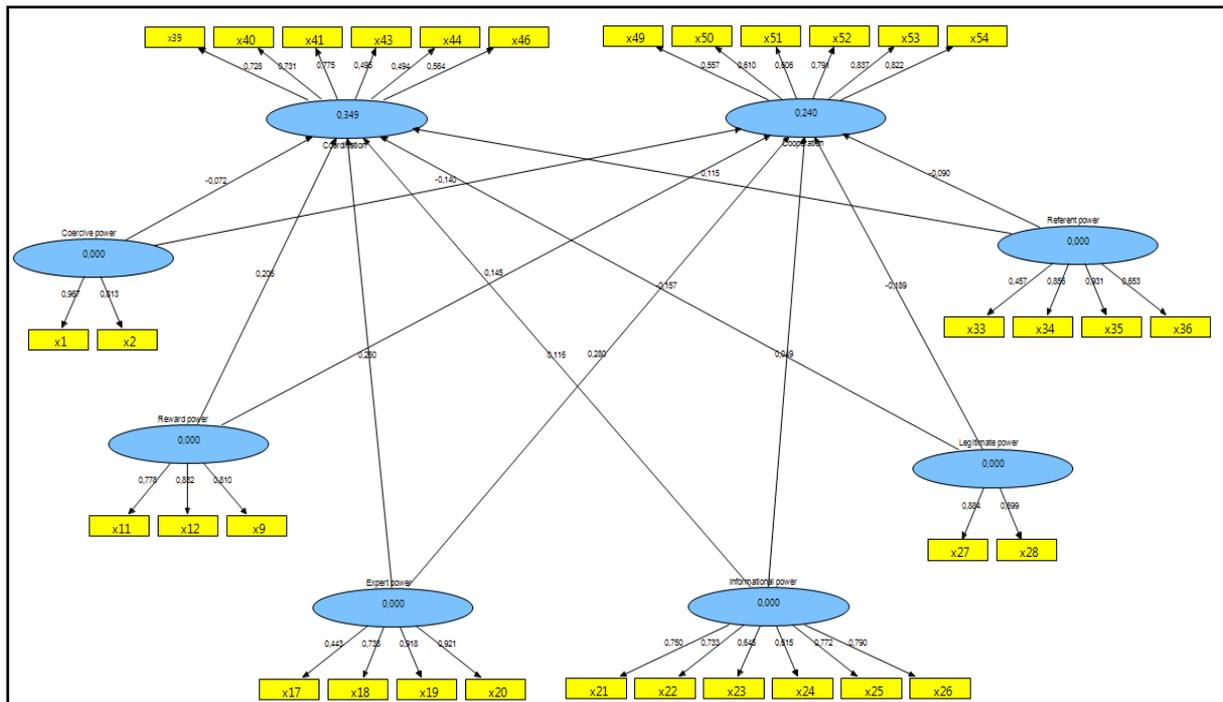
Among the interviewed companies were 3 types of companies: processors (89), retailers (5) and wholesalers (3). The interviewed respondents chose only one supply chain, with respect to which they were reporting. In our sample we had 13 different supply chains. The most frequent of them were dairy products (15,5%), vegetable products and plant oils (13,4%), sweets and confectionary products (11,3%), as well as bread and pastry products (11,3%). The interviews were conducted with companies representing 27 countries of origin. The top 5 in the list were Germany (21), the US (18), the Netherlands (8), France (8) and Italy (5). The interviews lasted between 10 to 45 minutes. In order to increase the homogeneity of the sample we considered only the 89 processors in our model and studied their relationships with regard to buyers (retailers and wholesalers).

In order to test our model, we applied the Partial Least Squares (PLS) technique of Structural Equation Modeling (SEM) by using SmartPLS software 2.0.1 (RINGLE ET AL., 2005). Our decision to use the PLS technique was based on the fact that PLS avoids small sample size problems and can be used to estimate very complex models with many latent and manifest variables.

3.2 Results of the model assessment

In our case the measurement model is a reflective one and should be assessed according to its reliability and validity. According to HAIR ET AL. (1998), an item is considered insignificant and removed from the model if its factor loading is less than 0.4. In Figure 2 we present the model after deleting low indicator loadings.

Figure 2: Graphical representation of the model in SmartPLS



Source: own performance

The results of the assessment of the measurement model are shown in Table 1. Cronbach's α is a measure of internal consistency and must not be lower than 0.6. In our case all variables except for *Legitimate power* have their Cronbach's α within the borders of the advised number. Unfortunately, the measure of Cronbach's α for *Legitimate power* is 0.442 which is slightly lower than 0.6. In spite of this fact, the composite reliability is achieved for this variable as it is done for all the other variables. The composite reliability index is more reliable in assessing convergent validity because it takes into account the relative weights of the various indicators in a latent construct while Cronbach's α assumes equal weights (GYAU AND SPILLER, 2009).

Table 1: Results of the assessment of the measurement model

Latent variables	Cronbach's α	Composite Reliability	AVE
Coercive power	0.778146	0.886624	0.797551
Reward power	0.734671	0.848309	0.651028
Expert power	0.821133	0.853335	0.608071
Informational power	0.824309	0.865199	0.518871
Legitimate power	0.441932	0.774371	0.634991
Referent power	0.753124	0.826240	0.558718
Coordination	0.719619	0.802739	0.412268
Cooperation	0.809357	0.858112	0.508580

The composite reliability is a measure of internal consistency and must not be lower than 0.6. In our case it is even better, since it is over 0.7. The average variance extracted should be higher than 0.5. The variable which does not quite correspond with this rule is *Coordination*. The measure of AVE for this construct is slightly lower and equals 0.412. AVE value means that a latent variable is able to explain more than half of the variance of its indicators on average. Usually R^2 values of 0.67, 0.33, and 0.19 can be regarded as substantial, moderate, and weak, respectively (CHIN, 1998). In the model the constructs *Coordination* and *Cooperation*

have the value of R^2 0.349 and 0.240 respectively, which represents moderate assessment and considering the complexity of the research model indicates a good fit.

The next step is to evaluate the fit of the structural (inner) model. In order to do that it is necessary to assess discriminant validity by comparing the square root of the AVE with the correlation between the construct and the other constructs. The square root of the AVE should be higher than the correlation between the constructs (GYAU AND SPILLER, 2009). Table 2 indicates the results of this comparison. Besides, the positive algebraic sign of the correlation coefficient (r) indicates that the construct experiencing the influence of the respective construct increases in case the respective construct increases. If the algebraic sign is negative, it means that the increase of the first construct causes the decrease of the construct at influence.

Table 2: Correlations of the latent variables and the AVE square roots¹

	CP	COOP	COOR	EP	IP	LP	RFP	RWP
CP	0.893057							
COOP	-0.285831	0.713148						
COOR	-0.247836	0.586470	0.642081					
EP	-0.109092	0.365623	0.471225	0.779789				
IP	-0.056617	0.264067	0.417253	0.679879	0.720327			
LP	0.487454	-0.273312	-0.269026	-0.091556	-0.004559	0.796863		
RFP	-0.148703	0.117118	0.332269	0.335626	0.396946	-0.275824	0.747474	
RWP	-0.229546	0.297968	0.387390	0.347849	0.359489	-0.100979	0.144692	0.806863

¹ CP - Coercive power; RWP - Reward power; EP - Expert power; IP - Informational power; LP - Legitimate power; RFP - Referent power; COOR – Coordination; COOP - Cooperation

Another way to assess the structural model is to multiply the beta (path) coefficients (b) and correlation coefficients (r) of each latent variable (Table 3). According to MARTINEZ-RUIZ AND ALUJA-BANET (2009) to assess the significance of path coefficients, standard errors and t-values may be computed by bootstrapping (200 samples; t-value >1.65 significant at the 0.05 level; t-value > 2 significant at the 0.01 level). We used the method of bootstrapping (samples = 200) to generate t-statistics to test the significance levels of standardized path estimates. The significance levels according to the results of t-statistics are denoted as follows: *=10% and **=5%.

Table 3: Results of the assessment of the structural model

Hy-potheses	Constructs	t-statistics	Beta (path) coefficients (b)	Correlation coefficient (r)	b*r
<i>H1a</i>	Coercive power → Coordination	1.404294	-0.071880	-0.247836	0.007
<i>H1b</i>	Coercive power → Cooperation	0.854755	-0.140466	-0.285831	0.013
<i>H2a</i>	Reward power → Coordination	2.475669	0.206322**	0.387390	0.073
<i>H2b</i>	Reward power → Cooperation	1.718411	0.144823*	0.297968	0.031
<i>H3a</i>	Expert power → Coordination	2.089951	0.259702**	0.471225	0.100
<i>H3b</i>	Expert power → Cooperation	2.480495	0.279639**	0.365623	0.065
<i>H4a</i>	Informational power → Coordination	0.977993	0.116006	0.417253	0.064
<i>H4b</i>	Informational power → Cooperation	0.395257	0.048864	0.264067	0.013
<i>H5a</i>	Legitimate power → Coordination	1.907987	-0.157075*	-0.269026	0.021
<i>H5b</i>	Legitimate power → Cooperation	1.741467	-0.189265*	-0.273312	0.020
<i>H6a</i>	Referent power → Coordination	1.554594	0.115192	0.332269	0.038
<i>H6b</i>	Referent power → Cooperation	0.932041	-0.090178	0.117118	-0.008

According to the results seven out of twelve hypotheses (H1a, H2b, H3a, H4a, H5a, H6a, H6b) did not have the expected sign. The information about the confirmation or rejection of hypotheses is presented in Table 4.

Table 4: Hypotheses confirmation or rejection

Hypotheses	Expected sign	Obtained sign	Supported/Not supported
<i>H1a</i>	+	-	not supported
<i>H1b</i>	-	-	supported
<i>H2a</i>	+	+	supported
<i>H2b</i>	-	+	not supported
<i>H3a</i>	-	+	not supported
<i>H3b</i>	+	+	supported
<i>H4a</i>	-	+	not supported
<i>H4b</i>	+	+	supported
<i>H5a</i>	+	-	not supported
<i>H5b</i>	-	-	supported
<i>H6a</i>	-	+	not supported
<i>H6b</i>	+	-	not supported

Obtaining statistically insignificant results could also be connected with insufficient sample size. Therefore, whether the statistical significance really has the subjective importance remains unclear. We think that it might be more important to consider which practical importance the research findings have. The discussion of results and managerial implications are presented in the following sections.

4 Discussion of results

In spite of our expectation that coercive power should have the positive effect on coordination and alignment of actions due to its commanding nature it turned out that in our sample coercive power was having negative effects both on coordination and cooperation. The strength of the effect was approximately equal with a little stronger effect on cooperation. It means that in spite of our argumentation and expectation for coercive power to play a positive role as a coordination mechanism in the supply chain, it has indeed negative effects on both areas of the supply chain. The negative signs of correlation coefficients in Table 3 tell us that by increasing the use of coercive power the degree of fulfillments of tasks of coordination and cooperation will decrease. Therefore, we would advise not to use this kind of power in the agri-food supply chain in Russia.

According to our assumptions reward power should have a negative effect on cooperation and a positive effect on coordination. We motivated this statement by the fact that reward power is similar to coercive power in its nature. It is based on the principles of extrinsic motivation and does not contribute to the long-term intrinsic motivation for the alignment of interests of supply chain participants. In our sample reward power turned out to have positive effect on coordination and cooperation. The effect on coordination is a little stronger than on cooperation. Therefore, the increase of the use of reward power will cause the improvement of coordination on the supply chain. We supposed that reward power would have a negative effect on cooperation since it has no effect on extrinsic motivation of the buyers. But in this case reward power has positive effect, which in comparison to the suppliers' sample could be attributed to the nature of the relationships of processors with buyers. Therefore, it is highly recommended to apply reward power mechanisms for coordination and for cooperation in relationships with buyers.

Expert and informational power have approximately the same results with respect to the rejection and confirmation of the assumed hypotheses. We assumed that the effect of these kinds

of power on coordination should be negative, since the mechanisms of these kinds of power are relatively weak with respect to the extrinsic motivation and coordination of activities. We supposed that these kinds of power are more suitable for the achievement of cooperation among supply chain actors and alignment of interests. Despite our assumptions both of these kinds of power showed positive effect on both coordination and cooperation. The effect of expert power tends to be generally a little stronger than that of informational power. The positive effect of these two kinds of power on cooperation is approximately equal and corresponds with the assumed hypotheses. Therefore, the effects of expert and informational power are very highly advisable, since they bring positive effects on both coordination and cooperation.

The effect of legitimate power in supply chain relationships is negative on both coordination and cooperation with approximately equal strength. Therefore, similar as the effect of coercive power, this kind of power has mostly negative effect in the management of supply chains. For this reason, we would not recommend using this kind of power as a priority management mechanism just like in case of coercive power.

Referent power turned out to have positive effect on both coordination and cooperation, which is much unexpected. We assumed that due to the insufficient extrinsic motivation for actions of supply chain members, this kind of power may only be used for indirect stimulation of members. Surprisingly enough it has a positive effect on coordination. The positive signs of correlation coefficients indicate that the increase of the use of this kind of power will only improve coordination in the supply chain considerably. This kind of power turned out to be powerful enough to motivate the actions of supply chain members in Russian agri-food business. As for the effect on cooperation we observe a slight negative effect. We have no plausible explanation for this effect, since we expected this effect to be positive. However, there are some effects in our model which should be treated with some caution; since they have unreliable (values of less than 1.5 % are not making significant contribution to their respective latent variables). This rule does apply in the case with referent power and its effect on cooperation.

5 Managerial implications and conclusions

For managerial implication this means that the actors gaining power from other parties must know that these actors still have some power that can be used opportunistically. Thus, knowing these sources can help to work out strategies how to deal with this behaviour. Furthermore, using power does not always imply that coercive actions have to be taken. Instead knowing that power also stems from the ability to give rewards might lead to a change in behaviour enhancing cooperation. This is particularly valuable because chain management is both the alignment of actions but also the one of interests. We do not specifically suggest which combination of power mechanisms is appropriate, but we advise supply chain managers to be very cautious in choosing the appropriate power mechanism and adjust it to the problem setting and strategic goals.

In order to manage supply chain networks successfully the knowledge of different power sources is essential. The examples of such power differentiation could also be found in the food Russian retail landscape. If retailer gets supplier to do what supplier would not otherwise have done, in this case retailer possesses the means which possibly threaten or make supplier to act in the way which is favorable for retailer. If both actors have an unequal opportunity to achieve their goals and pursue their interests, so the retailer has a greater capacity to achieve his goals than supplier has. In particular, managers should be aware of the fact that power may have different effects on coordination and cooperation depending on its source. Power is not necessarily negative. Depending on the origin of power it may have different effects on cooperation and coordination. It can destroy a cooperative relationship or help solving prob-

lems of coordination and aligning actions. The knowledge about these effects should be skillfully used for effective management of supply chain networks.

Depending on which source the power originates from, its effect may be completely different. It can destroy a cooperative relationship or help solving problems of coordination and aligning actions. The knowledge about these effects should be skillfully used for effective supply chain management. The 'stick or carrot' method (coercive or reward power) might have superb effects on coordination, since it provides extrinsic motivation to comply with the requirements in order to achieve favorable outcomes, but its overuse might hamper cooperation. On the other hand, other non-coercive power types (legitimate, expert power, informational and referent power) might be more appropriate to facilitate cooperation but less effective for coordination, since are less likely to be used in targeting a specific behaviour or performance, though could provide intrinsic motivation and alignment of interests. When solving coordination and cooperation problems, managers need to assess the costliness of the chosen power based on the available source. Our recommendations can help managers to understand different interactions of these factors, and to design their management practices to successfully manage supply chain networks.

References

- BACHMANN, R. (2001): Trust, Power and Control in Trans-Organizational Relations, *Organization Studies*, Vol. 22 (2), p. 337-365.
- BENTON, W.C., M. MALONI (2005). The influence of power driven buyer/seller relationships on supply chain satisfaction. *Journal of Operations Management*, 23 (1), 1-22.
- BLANKERTZ, L. (1998). The value and practicality of deliberate sampling for heterogeneity: A critical multiplist perspective. *American Journal of Evaluation*, 19 (3), pp. 307-324.
- BOGASCHEWSKY, R. (1995). Vertikale Kooperationen - Erklärungsansätze der Transaktionskostentheorie und des Beziehungsmarketing, in: Kaas, K. P. (Hrsg.): *Kontrakte, Geschäftsbeziehungen, Netzwerke: Marketing und neue Institutionenökonomik*, Düsseldorf, Frankfurt am Main 1995, pp. 159-177.
- BROWN, J.R., LUSCH, R.F., AND NICHOLSON, C.Y. (1995). "Power and Relationship Commitment: Their Impact on Marketing Channel Member Performance", *Journal of Retailing*, Volume 71(4), pp. 363-392
- CHIN, W.W. (1998): The partial least squares approach to structural equation modeling, in: MARCOULIDES, G.A. (ed.): *Modern Methods for Business Research*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, pp. 295-358.
- COX, A., IRELAND, P., LONSDALE, CH., SANDERSON, J. AND WATSON, G. (2002). *Supply Chains, Markets and Power. Mapping buyer and supplier power regimes*. Routledge studies in Business Organization and Networks.
- COX, A. (2001). Understanding Buyer and Supplier Power: A Framework for Procurement and Supply Competence, *Journal of Supply Chain Management*, Spring, Vol. 37, p.8.
- DAPIRAN G P AND S HOGARTH-SCOTT (2003). Are co-operation and trust being confused with power? An analysis of food retailing in Australia and the UK, *International Journal of Retail & Distribution Management*, Volume 31(5), pp. 256-267.
- DAVIES, B., BLACKSTOCK, K., BROWN K., SHANNON, P. (2004). Challenges in creating local agri-environmental cooperation action amongst farmers and other stakeholders, Final Report of Scottish Executive Environment and Rural Affairs Department, Aberdeen, UK.
- DICKINSON, D. (2001). The carrot vs. the stick in work team motivation. *Exper. Econ.* 4, pp. 107-124.
- EL-ANSARY, A.L. AND STERN, L.W. (1972). Power measurement in the distribution channel, *Journal of Marketing Research*, Vol. 9 (1), pp. 47-52.
- ETGAR, M. (1976). Channel Domination and Countervailing Power in Distribution Channels, *Journal of Marketing Research*, 13 (August), pp. 254-262.

- FRAZIER, G.L. AND ANTIA, K.D. (1995). Exchange relationships and interfirm power in channels of distribution. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 23, pp. 321-326.
- FRENCH, J.R.P. AND RAVEN, B. (1959). The bases of social power, in Cartwright, D. (Eds), *Studies in Social Power*, University of Michigan Press, Ann Arbor, MI, pp.150-167.
- GASKI, J.F. (1986). The theory of power and conflict in channels of distribution, *Journal of Marketing*, Vol. 48 (3), pp. 9-29.
- GASKI, J. (1984). The Theory of Power and Conflict in Channels of Distribution, *Journal of Marketing*, Vol. 48, No. 3, (Summer, 1984), pp. 9-29.
- GEANAKOPOLOS, J. (1992). Common knowledge. *Journal of Economic Perspectives* 6 (4), pp. 53-83.
- GRANOVETTER, M. (1985). Economic action and social structure: the problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, Vol. 91, pp. 481-510.
- GULATI, R. (1995). Does familiarity breed trust? The implications of repeated ties for contractual choice in alliances, *Academy of Management Journal*, 38, pp. 85-112.
- GULATI R AND SINGH H. (1998). The architecture of cooperation: managing coordination costs and appropriation concerns in strategic alliances. *Administrative Science Quarterly*, 43, pp. 781-794.
- GULATI, R. AND SYTCH, M. (2005). Exploring the effects of organizational interdependence on performance: the role of embeddedness and power. Working paper, Kellogg School of Management, Northwestern University.
- GULATI, R., LAWRENCE, P.R. AND P. PURANAM (2005). Adaptation in vertical relationships: Beyond incentive conflicts. *Strategic Management Journal*, Vol. 26, pp. 415-440.
- GYAU, A. AND A. SPILLER (2009). An integrated model of buyer-seller relationship performance in agribusiness: the partial least squares approach, *Journal on Chain and Network Science*, 9(1), pp. 25-41
- HAIR J.F, BLACK WC, BABIN B.J., ANDERSON R.E. AND R.L. TATHAM (1998). *Multivariate data analysis (5 th ed.)* Upper Sadle River, New Jersey: Prentice Hall.
- HU, TUNG-LAI AND JIUH-BIING SHEU (2003), A Fuzzy-based Customer Classification Method for Advanced Demand-Responsive Logistical Distribution Operations, *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 139, pp.431-450.
- HU, TUNG-LAI AND JIUH-BIING SHEU (2005). Relationships of Channel Power, Noncoercive Influencing Strategies, Climate, and Solidarity: A Real Case Study of the Taiwanese PDA Industry, *Industrial Marketing Management*, 34 (5), pp. 447-461.
- JAP, S.D. AND GANESAN S. (2000). Control Mechanisms and the Relationship Life Cycle: Implications for Safeguarding Specific Investments and Developing Commitment, *Journal of Marketing Research*, Vol. 37, No. 2. (May, 2000), pp. 227-245.
- JAP, S.D., MANOLIS, CH. AND B.A.WEITZ (1999). Relationship Quality and Buyer - Seller Interactions in Channels of Distribution, *Journal of Business Research* 46, pp.303-313.
- KALAFATIS, S.P. (2000). Buyer – seller relationships along channels of distribution. *Industrial Marketing Management*, 31, pp. 215-228.
- KAMPSTRA, R.P., ASHAYERI, J. AND J.L. GATTORNA (2006). Realities of supply chain collaboration, *The International Journal of Logistics Management*, Volume 17, Issue: 3, pp. 312-330.
- KOGUT, B. AND U. ZANDER (1996). What firms do. Coordination, identity and learning, *Organization Science*, Vol. 7, pp.502-518.
- KOUGHTCH, S. P. (2005). Evolution of Industrial Companies' Relationships with Suppliers, *Russian Management Journal*, Issue 2, pp. 3-23.
- LANG, T. (2003). Food industrialization and food power: Implications for food governance. *Development Policy Review*, 21(5-6), pp. 555-568.
- LEE, K.L. AND G.T. LOW (2008). The Exercise of Social Power and the Effect of Ethnicity: Evidence from Malaysian's Industrial Companies, *International Business Research*, Vol. 1, No. 2, pp.53-65.
- LUSCH, R.F. AND BROWN, J.R. (1996). Interdependency, Contracting, and Relational Behavior in Marketing Channels, *Journal of Marketing*, 60 (October), pp. 19-38.

- MALONI, M.J. AND W.C. BENTON (2000). Power Influences in the Supply Chain, *Journal of Business Logistics*, Vol. 21, No. 1, pp. 49-73.
- MARTINEZ-RUIZ, A. AND T. ALUJA-BANET (2009). Toward the definition of a structural equation model of patent value: PLS path modeling with formative constructs. *REVSTAT Statistical Journal*, 7(3), pp. 265-290.
- MCCARTHY, D.J., PUFFER, S.M. AND P.J. SIMMONDS (1993). Riding the Russian roller coaster: US firms' recent experience and future plans in the former USSR. *California Management Review*, 36(1), pp.99-115.
- MERKENS, H. (2000). Auswahlverfahren, Sampling, Fallkonstruktion. In *Qualitative Forschung—Ein Handbuch*, eds. U. Flick, E. von Kardorff, and I. Steinke. Reinbek bei Hamburg, Germany: Rowohlt.
- MILGROM, P. AND ROBERTS, J. (1992). Motivation: Contracts, Information and Incentives. In „Economics, Organization and Management“. Prentice Hall, pp. 154-159.
- MOHR, J.J.; FISHER, R.J.; NEVIN, J. R. (1996). Collaborative Communication in Interfirm Relationships: Moderating Effects of Integration and Control, *Journal of Marketing*, Vol. 60, No. 3. (Jul., 1996), pp. 103-115.
- PAYAN, J.M. AND MCFARLAND, R.G. (2005). Decomposing Influence Strategies: Argument Structure and Dependence as Determinants of the Effectiveness of Influence Strategies in Gaining Channel Member Compliance, *Journal of Marketing*, Vol. 69 (July 2005), pp.66-79.
- PATTON, M.Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. 2nd ed. Newbury Park, CA: Sage.
- POPOVA, J. AND SORENSON, O. (2001). Management of Relations between Suppliers and Buyers: The Case of Russia, *Journal of East-West Business*, Volume 6, Issue 4, pp.35-60.
- RAVEN, B.H. AND KRUGLANSKI, A.W. (1970). Control and power, in Swingle, P. (Eds), *The Structure of Conflict*, Academic, New York, NY, pp. 69-109.
- ROBERTS, G.H. (2005). Auchan's entry into Russia: prospects and research implications, *International Journal of Retail & Distribution Management*, 33 (1), pp.49-68.
- SHERESHEVA, M. AND GRUZDEFF, A. (2007). Building relationships by a high-tech startup: What are the first steps and the main problems, Paper presented at the 23rd Annual IMP Conference in Manchester, Great Britain, 2007
- STERN, L.W. AND EI-ANSARY, A.I. (1992). *Marketing channels*. (4th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- STRUCK, M. AND STRUBENHOFF, H.-W. (2002). Russian agriculture in 2002 - observations, potentials, tendencies, barriers. Report of GFA Terra Systems GmbH, Hamburg.
- SUBTIL, M.-P. (2002), Les moscovites de'couvrent les hypermarche's, *Le Monde*, 16 December.
- TOKATLI, N. (2007). Asymmetrical power relations and upgrading among suppliers of global clothing brands: Hugo Boss in Turkey, *Journal of Economic Geography* 7 (2007) pp. 67–92.
- TRETYAK, O. AND SHERESHEVA M. (2004). Developing Relationships with Suppliers in Russia: A network perspective, Paper presented at the 20th IMP conference in Copenhagen, 2004.
- WILLIAMSON, O.E. (1975). *Markets and hierarchies: Analysis and antitrust implications*, New York /London Free Press.
- YAQUB, M.Z. (2009). Antecedents, Consequences And Control Of Opportunistic Behavior In Strategic Networks, *Journal of Business & Economics Research*, Volume 7, Number 2, p.15.
- ZHAO, X., HUO, B., FLYNN, B. B., YEUNG J.H.Y. (2008). The impact of power and relationship commitment on the integration between manufacturers and customers in a supply chain, *Journal of Operations Management*, Vol. 26, pp. 368–388.

EINE LOGIT-ANALYSE ZUR DIFFERENZIERUNG VON KÄUFERN UND NICHT-KÄUFERN VON SCHULMILCH IN DEUTSCHLAND

*Günter Peter, Petra Salamon, Inken B. Christoph, Daniela Weible,
Doreen Bürgelt¹*

Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund eines sinkenden Schulmilchkonsums in Deutschland stellt sich generell die Frage, welche Faktoren für die Kaufentscheidung von Schulmilch wichtig sind und, ob unterschiedliche Konsummuster für einzelne Gruppen existieren. Dieser Beitrag erweitert bestehende ökonometrische Erklärungsansätze um Schüler- und Haushaltscharakteristika. Dazu werden auf der Grundlage der Discrete Choice-Theorie zwei Konsummuster, die Gruppe der Schulmilchbesteller und die Gruppe der Nicht-Besteller, betrachtet. Mit Hilfe eines Logit-Modells werden Einflussfaktoren analysiert, die über das Konsummuster entscheiden. Als wichtige Faktoren kristallisieren sich die befürwortenden und ablehnenden Einstellungen der Schulkinder und ihrer Eltern gegenüber Milch und Schulmilch heraus. Weiterhin variiert die Chance Schulmilch zu bestellen mit dem Geschlecht, dem Alter und dem Migrationshintergrund der Schulkinder. Schulkinder aus Haushalten mit niedrigen Nettoeinkommen weisen eine höhere Chance auf, keine Schulmilch zu bestellen als Kinder aus Haushalten mit höherem Einkommen. Das Produktsortiment beeinflusst ebenfalls die Bestellwahrscheinlichkeit. Ist dieses vielfältig, erhöht sie sich, werden hingegen auch andere Getränke angeboten, sinkt sie.

Keywords

Schulmilch, Logit-Modell, Nachfrageanalyse

1 Einleitung

Der Schulmilchkonsum in Deutschland ist seit Jahrzehnten beständig rückläufig. Allein im Zeitraum 1993 bis 2008 ging der Absatz um 72 % auf etwa 36 Tsd. Tonnen Vollmilchäquivalent zurück². Pro-Kopf beträgt der durchschnittliche jährliche Rückgang seit 2006 etwa 3,5 %.

Gründe für diese Entwicklung wurden durch WIETBRAUK (1976) sowie WEINDLMAIER UND FALLSCHEER (1997) beschrieben und werden aktuell in dem Bundesmodellvorhaben „Schulmilch im Fokus“ (zur Beschreibung siehe SALAMON ET AL., 2010) untersucht. Die deskriptive Analyse der gesamten Absatzkette von den Molkereien über Lieferanten, Schulen bis hin zu den Schülern und ihrem Elternhaus zeigen einige Ursachen auf. So werden Verpackungsfragen und damit verbundene Abfallprobleme, der Konzentrationsprozess der Ernährungsindustrie, die relativ hohen Kosten der Schulmilchproduktion und -distribution als Gründe angeführt. Daneben können alternative Getränkeangebote und ein begrenztes Produktsortiment bei Milch als mögliche Ursachen gelten. Im Zuge der allgemeinen Einsparungsprozesse wird dem Rückgang des technischen Personals an Schulen ein negativer Einfluss auf den Schulmilchabsatz zugeschrieben. Diese führen in der Regel die Vor-Ort-Distribution aus (WIETBRAUK 1976; WEINDLMAIER UND FALLSCHEER 1997).

¹ Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik, Braunschweig

² Aufstellung aus dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) vom 8.2.2011

Im Bundesmodellvorhaben „Schulmilch im Fokus“ wird der Schulmilchkonsum in Grundschulen Nordrhein-Westfalens (NRW) mittels eines Preisexperiments mit vier verschiedenen Preisstufen untersucht. Erste Ergebnisse sind in GONZALEZ-MELLADO ET AL. (2010) zu finden. Die Höhe der durchschnittlichen Schulmilchbestellungen wird basierend auf Daten für Schulklassen in Abhängigkeit von Charakteristika der jeweiligen Klasse beziehungsweise der jeweiligen Schule ökonometrisch mit Hilfe eines Multilevel-Ansatzes geschätzt. Die Ergebnisse zeigen einen negativen Einfluss des Preises auf den Absatz. Daneben wirken eine Reihe anderer Faktoren. Die durchschnittliche Schulmilchbestellung ist umso geringer, je mehr Mädchen und Kinder mit Migrationshintergrund in die Klasse gehen und je älter die Kinder sind. Außerdem wirkten sich eine geringere Größe der Schule und die Lage der Schule in größeren Städten signifikant positiv auf den Schulmilchabsatz aus.

Dieser Beitrag erweitert die ökonometrische Analyse der Schulmilchnachfrage um die Individualebene. Dabei sollen weniger Preisveränderungen im Vordergrund stehen sondern vielmehr Charakteristika der Schulkinder und der Haushalte, in denen sie leben. Da jedes Schulkind für den kommenden Bestellzeitraum lediglich zwischen den beiden Alternativen „Bestellen“ oder „Nicht-Bestellen“ entscheiden kann, wird in diesem Beitrag nicht die durchschnittliche Bestellmenge erklärt, sondern untersucht, aufgrund welcher Einflussfaktoren sich die „Nicht-Besteller“ von den „Bestellern“ unterscheiden lassen. Dieser Ansatz erscheint vorteilhaft, weil die Nicht-Besteller bei den aktuell üblichen Abgabepreisen von 35 Cents pro Packung Milchlischgetränk und 30 Cents pro Packung Milch pur mit über 40 % eine sehr große Gruppe darstellen. Eine Veränderung des Durchschnittskonsums lässt sich demnach in erster Linie auf ein verändertes Bestellverhalten dieser Gruppe zurückführen.

Es stellt sich folgende Frage: Wie lassen sich die Konsummuster „Besteller“ und „Nicht-Besteller“ aufgrund von Eigenschaften der Schüler und ihrer Umwelt unterscheiden?

Die Analyse des Bestellverhaltens wird mit Hilfe des Discrete Choice-Ansatzes und methodisch mittels binärer logistischer Regression durchgeführt. Im Folgenden werden im Abschnitt 2 die Grundlagen zur logistischen Regression vorgestellt. Nach der Darstellung der Datenerhebung und der zur Verfügung stehenden Stichprobe in Abschnitt 3 folgt in Abschnitt 4 die empirische Analyse. Die Schlussfolgerungen finden sich in Abschnitt 5.

2 Methodische Grundlagen

In der klassischen Konsumtheorie maximiert ein repräsentativer Konsument seinen Nutzen durch die individuelle Zusammenstellung seines Güterkonsums. Die Maximierung der Nutzenfunktion in Abhängigkeit vom Budget entscheidet, wie viel von welchem Gut konsumiert wird. Diskrete Entscheidungen, wie die Wahl zwischen verschiedenen Produkten, können jedoch mit diesem Ansatz nicht analysiert werden (GREENE 2009, S. 475). Hier kommen in der Regel die sogenannten Discret Choice-Modelle zum Einsatz.

Die Grundidee besteht darin, dass sich eine Person zwischen verschiedenen diskreten Auswahlmöglichkeiten für die Alternative entscheiden wird, die ihr unter Berücksichtigung ihrer Budgetrestriktion den höchsten Nutzen stiftet (TRAIN, 2009, S. 3). Der Nutzen ist eine latente, nicht direkt beobachtbare Variable. Zur Berücksichtigung des Nutzens wird auf ein von MCFADDEN (1974) eingeführtes Nutzenkonzept zurückgegriffen:

$$(1) \quad U = V + \varepsilon$$

Dieses als random utility modell bezeichnete Konzept unterscheidet beim Nutzen (U) zwischen beobachtbaren, systematischen (V) und nicht-beobachtbaren, zufälligen (ε) Nutzenkomponenten.

Wird für die beobachtbare Nutzenkomponente (V) ein Maßstab gewählt, der linear in den Parametern ist, so kann V modelliert werden als³:

$$(2) \quad V = a + \mathbf{x}'\mathbf{b} + \mathbf{w}'\mathbf{c},$$

mit

x = personenspezifische Merkmale,

w = alternativenspezifische Merkmale

a, b, c = Parameter.

Wählt ein nutzenmaximierendes Individuum zwischen zwei Alternativen (y = 1, 2) nach der Regel:

$$y = 2 \Leftrightarrow U_2 > U_1 \text{ und } y = 1 \Leftrightarrow U_1 \geq U_2,$$

folgt daraus, dass Alternative (y = 1) dann gewählt wird, wenn die Nutzendifferenz der Wahlmöglichkeiten U_2 und U_1 kleiner gleich Null ist:

$$(3) \quad y = 1 \Leftrightarrow U_2 - U_1 \leq 0$$

Die Nutzendifferenz kann in Anlehnung an Formel 2 und Formel 1 geschrieben werden als:

$$(4) \quad \begin{aligned} \tilde{U} &= a_2 - a_1 + \mathbf{x}'(b_2 - b_1) + (\mathbf{w}_2 - \mathbf{w}_1)'c + \varepsilon_2 - \varepsilon_1 \\ \tilde{U} &= \tilde{a} + \tilde{\mathbf{x}}'\tilde{\mathbf{b}} + \tilde{\varepsilon} \end{aligned}$$

mit

$$\tilde{U} = U_2 - U_1$$

$$\tilde{a} = a_2 - a_1$$

$$\tilde{\mathbf{x}}'\tilde{\mathbf{b}} = \mathbf{x}'(b_2 - b_1) + (\mathbf{w}_2 - \mathbf{w}_1)'c$$

$$\tilde{\varepsilon} = \varepsilon_2 - \varepsilon_1$$

Da $\tilde{\varepsilon}$ nicht bekannt ist, ist die Entscheidung weder deterministisch noch exakt prognostizierbar. Unter der Annahme, dass die nicht-beobachtbaren Faktoren als Zufallsvariable mit einer Dichte $f(\tilde{\varepsilon})$ und einer Verteilungsfunktion $F(\tilde{\varepsilon})$ vorliegen, kann die Wahrscheinlichkeit für die Wahl einer Alternative berechnet werden:

$$(5) \quad \begin{aligned} P(y = 1|\tilde{\mathbf{x}}) &= P(U_2 - U_1 \leq 0) = P(\tilde{\varepsilon} \leq -\tilde{a} - \tilde{\mathbf{x}}'\tilde{\mathbf{b}}), \\ P(y = 1|\tilde{\mathbf{x}}) &= F(\mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}), \end{aligned}$$

mit

$$\mathbf{X}' = (1, \tilde{\mathbf{x}}),$$

$$\boldsymbol{\beta} = (-\tilde{a}, -\tilde{\mathbf{b}}').$$

Beim Logit-Modell wird als Verteilungsfunktion eine logistische Funktion zugrunde gelegt:

$$(6) \quad F(\mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}) = \frac{e^{\mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}}}{1 + e^{\mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}}}$$

Diese bewirkt, dass der Wertebereich der abhängigen Variablen der Schätzgleichung ($\mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}$), der den Bereich $[-\infty; +\infty]$ umfasst, auf $[0; 1]$ beschränkt wird.

Die abhängige Variable der lineare Schätzgleichung spiegelt das logarithmierte Wahrscheinlichkeitsverhältnis wider, das Ereignis $y=1$ im Vergleich zu $y=2$ zu erhalten:

$$(7) \quad \ln\left(\frac{P(y=1)}{1-P(y=1)}\right) = \mathbf{X}'\boldsymbol{\beta}.$$

Dieser Ausdruck wird als Logit bezeichnet, das Wahrscheinlichkeitsverhältnis $\frac{P(y=1)}{1-P(y=1)}$ als Odds.

³ Die folgende Darstellung ist im Wesentlichen Tutz (2000, S. 119 ff.) entnommen.

Durch die Transformation der linearen Schätzgleichung mit der logistischen Funktion, können die geschätzten Parameter nicht wie bei einer linearen Regression interpretiert werden. Lediglich die Richtung des Einflusses der unabhängigen Variablen ist durch das Vorzeichen ersichtlich. Positive (negative) Vorzeichen führen bei steigenden Werten der unabhängigen Variable zu einer höheren (niedrigeren) Wahrscheinlichkeit, dass eine bestimmte Alternative gewählt wird. Zur Interpretation der Parameter können jedoch die jeweiligen Odds Ratios herangezogen werden. Diese Effekt-Koeffizienten, deren Wertebereich $[0;+\infty]$ umfasst, zeigen, um welchen Faktor sich die Odds durch die entsprechende Einflussvariable ändern. Odds Ratios über (unter) Eins erhöhen (erniedrigen) das Wahrscheinlichkeitsverhältnis (auch Chance oder Odds) um den jeweiligen Faktor (BACKHAUS ET AL. 2011, S. 254).

Im vorliegenden Beitrag wird der Logit-Ansatz verwendet, obwohl die Annahme, dass unbeobachteten Einflussfaktoren zwischen den Alternativen nicht korreliert sind, verletzt ist. Die in diesem Fall zu bevorzugende und hier nicht angeführte Probit-Schätzung zeigt konsistente Parameter, sowohl vom Vorzeichen als auch von der Größe. Zudem sind nach TUTZ (2000, S. 132) die durch das Logit-Modell geschätzten Parameter konsistent um etwa den Faktor $\pi/\sqrt{3}$ größer als die Parameter des Probit-Modells. Da aus den Koeffizienten der Probit-Schätzung nicht die leichter zu interpretierenden Odds Ratios abgeleitet werden können, werden die Ergebnisse des Logit-Modells vorgestellt.

3 Datengrundlage

3.1 Datenerhebung und Stichprobe

Als Grundlage der Analyse dienen individuelle Schulmilchbestelldaten von Grundschulern in Nordrhein-Westfalen. Der Anteil Schulmilch bestellender Schulen liegt dort bei etwa 88 %. Die Daten wurden im Schuljahr 2008/09 in 118 Grundschulen im Rahmen des oben erwähnten Bundesmodellvorhabens „Schulmilch im Fokus“ für vier verschiedene - durch ein Preisexperiment vorgegebene - Preisstufen erhoben. In den Grundschulen wurden lediglich die Klassenstufen zwei bis vier berücksichtigt, da die ersten Klassen mit den durchgeführten schriftlichen Befragungen, aufgrund der noch unzureichenden Lese- und Schreibfähigkeiten, überfordert gewesen wären.

Die Bestellmengen für Schulmilch wurden durch die Schulen erfasst. Da die Bestellzeiträume schulabhängig sind und zwischen einer Woche und einem Monat variieren, wurden die Daten auf Tagesbasis umgerechnet und pro Preisstufe aufbereitet. In diesem Papier werden nur die Daten für die erste Preisstufe betrachtet, die den Zeitraum 11.8.-26.9.2008 umfassen. Die Schulmilchpreise waren in diesem Zeitraum für alle einbezogenen Schulen einheitlich und entsprachen dem üblichen Niveau in Nordrhein-Westfalen von 30 Cents pro 250 ml-Packung Milch pur und 35 Cents pro Packung Milchlischgetränk wie Kakao-, Erdbeer- oder Vanillemilch.

Daneben wurden umfangreiche schriftliche Befragungen der Schüler, Eltern, Klassenlehrer, Schulmilch-Koordinatoren sowie Schulleiter durchgeführt⁴, wodurch weitere Informationen dieser Befragten vorliegen:

- Schüler: soziodemographische Informationen (Alter, Geschlecht, Klassenstufe, Migrationshintergrund), Einstellungen der Schüler zu Milch, Ernährungsverhalten, Haushaltsstruktur (Einkommen, Personen im Haushalt, Ausbildung und Erwerbstätigkeit der Eltern), Einstellung der Eltern zur Milch/Ernährung,
- Klasse: Einstellung der Klassenlehrer zu Milch im allgemeinen, zu Schulmilch und Ernährungsfragen,

⁴ Die Befragungen wurden von unserem Kooperationspartner, dem MRI-Institut für Ernährungsverhalten, konzeptionell erarbeitet und durchgeführt.

- Schule: Kenngrößen der Schule (Anzahl Schüler, Sozialindex der Gemeinde, Gemeindegröße), Bestellrhythmus, Produktsortiment, Verpackung und Lieferant der Schulmilch, Einstellung des Schulleiters, Einstellung des Schulmilchkoordinators, Organisation des Schulmilchverkaufs an den Schulen.

Die für die ökonomische Analyse verwendbaren Variablen wurden mit den Bestelldaten der Schüler zusammengeführt. Nach der Bereinigung um fehlende Bestelldaten und nicht-beantwortete Fragebogen verbleibt als Schnittmenge vorhandener Daten eine Stichprobe von 7336 Schülern aus 552 Klassen und 101 Schulen. Bei der Vielzahl der erhobenen Variablen sind in den Fragebogen nicht alle Fragen beantwortet. Je nach Spezifikation des ökonomischen Modells verringert sich die Größe der verwendeten Stichprobe.

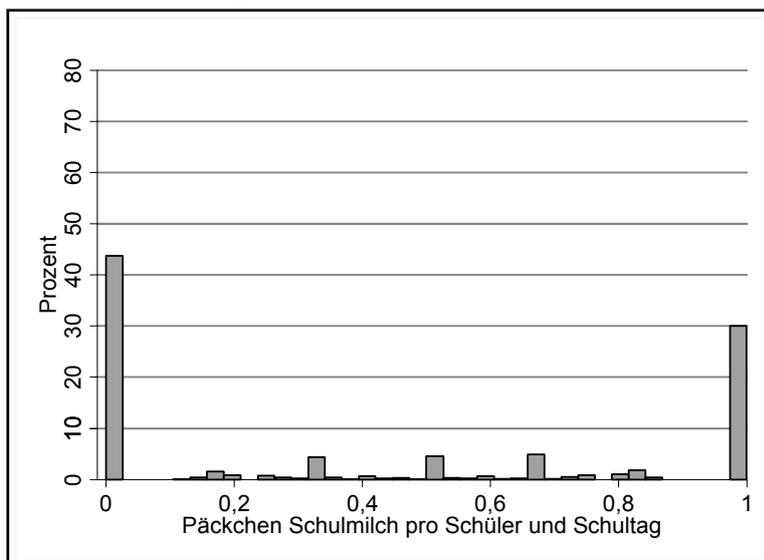
3.2 Deskriptive Analyse des Datensatzes

Nach der Erläuterung zur Datenerhebung werden einige deskriptive Kennzahlen zur Charakterisierung der Stichprobe gegeben.

Die durchschnittliche Bestellmenge in dem betrachteten Zeitraum liegt bei 0,39 Packungen Schulmilch pro Kind und Tag. Daneben fällt auf, dass die Verteilung der durchschnittlichen Bestellmengen im genannten Zeitraum nicht normalverteilt ist. Wie in Abbildung dargestellt, ist eine u-förmige Verteilung beim Schulmilchkonsum im observierten Zeitraum mit folgender Struktur zu erkennen: 1) Schulkinder, die nicht bestellt haben (43,7 %), 2) Schulkinder, die jeden Tag Schulmilch bestellen (29,7 %) und 3) Kinder, die zwischen diesen beiden Extremen liegen (26,6 %).

Im Fokus dieser Untersuchung steht nicht die durchschnittlich bestellte Schulmilchmenge. Vielmehr soll erklärt werden, aufgrund welcher Faktoren generell Schulmilch bestellt oder nicht bestellen wird. Hierfür werden die zur Verfügung stehenden Informationen über die Gruppen verdichtet. Die „Nicht-Besteller“ aus 1) werden zur Gruppe 1 und die „Besteller“ aus 2) und 3) werden zur Gruppe 2 zusammengefasst. Die prozentuale Aufteilung der Schulkinder in der Stichprobe beträgt dann 43,7 % für Gruppe 1 und 56,3 % für Gruppe 2.

Abbildung 1: Durchschnittliche Verteilung der Schulmilchbestellungen in der Stichprobe im Zeitraum 11.8.-26.9.2008



Quelle: Eigene Darstellung.

Im Folgenden werden einige Charakteristika der beiden Gruppen in der Stichprobe tabellarisch vorgestellt (Tabelle 1). Dabei fällt auf, dass das Durchschnittsalter der „Nicht-Besteller“ etwas höher liegt als das der Vergleichsgruppe. Ebenso ist der Mädchenanteil höher. Der Anteil der Kinder mit Migrationshintergrund ist jedoch in den beiden Gruppen

etwa gleich hoch. Das Image der Milch ist, wie zu erwarten, in der Gruppe der „Besteller“ durchweg positiver. Bei den Haushaltseinkommen ist zu erkennen, dass Kinder aus den unteren Einkommensgruppen eher „Nicht-Besteller“ sind als Kinder aus höheren Einkommensgruppen.

Tabelle 1: Ausgewählte Eigenschaften der Stichprobe

Variable	„Nicht-Besteller“ (Gruppe 1)	„Besteller“ (Gruppe 2)
Anzahl Schulkinder	3206	4130
Durchschnittsalter	8,35	8,11
Mädchenanteil (%)	52,6	47,8
Anteil der Kinder mit Migrationshintergrund (%)	27,3	27,4
Image der Milch bei Kindern positiv (%)	76,6	87,1
Image der Milch bei Kindern indifferent (%)	10,6	8,6
Image der Milch bei Kindern negativ (%)	12,8	4,2
Haushaltseinkommen		
bis unter 1000 € (%)	26,4	23,7
1000 bis unter 2000 € (%)	22,3	20,1
2000 bis unter 3000 € (%)	30,8	32,8
3000 bis unter 4000 € (%)	10,8	12,1
4000 € und mehr (%)	9,8	11,2

Quelle: Eigene Berechnungen.

4 Empirische Analyse

4.1 Vorgehensweise und Vorauswahl der Variablen

Zur Analyse des Nachfrageverhaltens wird eine klassische Sichtweise eingenommen. Danach hängt das Kaufverhalten von den Präferenzen der Entscheider, den maßgeblichen Preisen und dem Einkommen der jeweiligen Haushalte ab. Die Einstellungen und sozioökonomischen Unterschiede, die die Präferenzen beeinflussen, sowie das Einkommen wurden durch Befragungen ermittelt. Präferenzen und Einstellungen variieren mit Alter, Geschlecht, Migrationshintergrund, aber auch mit der Beeinflussung durch die Umwelt der Schüler. Zur Umwelt eines Schülers zählen Elternhaus, Mitschüler, Klassenlehrer oder die Organisation des Schulmilchverkaufs in der Schule. Alternativ können Präferenzen auch aus den Ernährungsgewohnheiten und dem Ernährungsverhalten der Kinder abgeleitet werden. In Anbetracht der Vielzahl der aus den Befragungen ermittelten Variablen stellt sich die Frage nach der adäquaten Variablenauswahl, um zu verhindern, dass das Modell eine Zufallsauswahl darstellt.

Im weiteren Vorgehen wird zwischen einem Erklärungsmodell und einem Prognosemodell unterschieden. Ziel des Erklärungsmodells ist die stringente Herleitung eines ökonomischen Modells auf der Basis von (wenigen) aussagekräftigen Variablen und Faktoren. Ziel des Prognosemodells hingegen ist die Maximierung der Trefferquoten bei der Prognose der jeweiligen Gruppenzugehörigkeiten. Dabei können einerseits Variablen Eingang finden, die beim Erklärungsmodell aus theoretischer Sicht ausgeschlossen wurden und zum anderen können die Prognosemodelle mehr Variablen umfassen. Schätztechnisch wird, wie in SHTATLAND ET AL. (2001) beschrieben, das Erklärungsmodell durch Minimierung des Schwarz-Informationskriteriums und das Prognosemodell durch Minimierung des Akaike-Informationskriteriums erreicht.

Vom theoretischen Standpunkt erscheint es sinnvoll, die folgenden Bereiche als Einflussfaktoren zu berücksichtigen:

- Einstellung der Kinder: Alter, Geschlecht, Migrationshintergrund, Einstellungen der Schüler zur Milch, das Ernährungsverhalten (bspw., ob das Kind regelmäßig ohne Pausenbrot zur Schule geht),
- Einstellung des Elternhauses (Einstellung des befragten Elternteils zur Milch, zur Schulmilch, zum Beitrag der Milch/Schulmilch zur gesunden Ernährung),
- Einkommen der Haushalte,
- Einstellung des Klassenlehrers zu Milch und Schulmilch (Einstellung zu Milch, Schulmilch) sowie Vorbildfunktion des Klassenlehrers (Angabe, ob der Lehrer in der Pause ebenfalls Milch trinkt),
- Einstellung der Schulleitung zu Milch und Schulmilch,
- Organisation der Schulmilch an der Schule (Größe des Schulmilch-Produktsortiments, Angaben, ob andere Getränke oder andere Milchprodukte angeboten werden).

Bei der Variablenauswahl wurde darauf geachtet, dass in erster Linie Einstellungsvariablen verwendet werden. Variablen, die das Ernährungsverhalten beschreiben und auf Einstellungen zur Milch oder Schulmilch zurückzuführen sind, sind im Erklärungsmodell nicht berücksichtigt worden. Beispielsweise wird die Ernährungsvariable „Trinkt zu Hause keine Milch“ nicht zusammen mit der Variablen „Negatives Image der Milch“ verwendet, da angenommen wird, dass die Einstellung das Verhalten beeinflusst. Ernährungsgewohnheiten, die nicht mit der Einstellung zur Milch in Verbindung gebracht werden können, wie beispielsweise „Ohne Pausenbrot“, können hingegen als Erklärungsvariable in das ökonometrische Modell eingehen.

Die Einstellung der Eltern, Klassenlehrer und Schulleiter zu Milch, Schulmilch und Ernährung wurde in der schriftlichen Befragung in 20 (bei den Eltern in 30) verschiedenen Aussagen erfasst. In der Analyse selbst wurden lediglich die folgenden drei berücksichtigt, da sie den stärksten Einstellungsbezug zu Milch und Schulmilch aufweisen: „Ich fühle mich gut, wenn mein Kind (die Kinder) in der Pause Schulmilch trinkt (trinken)“, „Schulmilch trägt zu einer gesunden Ernährung von Kindern bei“ und nur bei den Eltern „Mir ist wichtig, dass mein Kind Milch trinkt und/oder Milchprodukte isst“.

Die Antworten aus der fünfgliedrigen Likert-Skala (stimme überhaupt nicht zu, stimme eher nicht zu, teils/teils, stimme eher zu, stimme voll zu) wurden dann in die drei Ausprägungen bzw. Dummy-Variablen „Zustimmung“, „indifferent“, „Ablehnung“ überführt, wobei die Ausprägung „indifferent“ die Referenz darstellt.

Aus dem Kinderfragebogen wurde als Einstellungsvariable lediglich die Frage zum Image der Milch übernommen und in die Ausprägungen „positiv“, „negativ“ und „indifferent“ (Referenz) umgewandelt.

Fraglich ist, inwieweit die Beeinflussung der Einzelentscheidung durch die Klasse in die Schätzgleichungen eingeführt werden kann und soll. Als Variable steht hier die durchschnittliche Bestellmenge pro Klasse zur Verfügung. Diese sollte stark mit der individuellen Bestellmenge korrelieren, welche eine 100prozentige Erklärungsvariable für die Zugehörigkeit zu der Gruppe der „Besteller“ beziehungsweise „Nicht-Besteller“ wäre. Aus theoretischer Sicht sollte diese Variable deshalb zur Erklärung der Gruppenzugehörigkeit nicht verwendet werden. Da die tatsächliche Korrelation zwischen den beiden Variablen jedoch bei $r = 0,42$ liegt⁵ und um den Effekt dieser Variable zu dokumentieren, wird diese Variable im „Prognosemodell“ verwendet.

⁵ Pearson Korrelationskoeffizient

Abschließend sei noch erwähnt, dass in der Analyse nicht zwischen Milch pur und Milchkombi-Getränken unterschieden wird, da der durchschnittliche Bestellanteil der Milch pur bei lediglich ca. 11 % liegt. Damit wird auch der Preisunterschied von 5 Cent zwischen Milch pur und den Milchkombi-Getränken vernachlässigt. Da in Logit-Modellen wegen der Unterschätzung der Standardfehler keine kategorialen Daten verwendet werden, wurden die Einkommensangaben zu fünf Kategorien in Tausenderschritten zusammengefasst. Um eventuelle unterschiedliche Auswirkungen hoher und niedriger Einkommen erklären zu können, wurde die dritte Einkommenskategorie (2000-3000 €) als Referenz gewählt.

Die Berechnungen wurden mit der Software SAS 9.2 für Windows durchgeführt.

4.2 Ergebnisse der Logit-Schätzung

Die Ergebnisse der ökonometrischen Schätzung sind in Tabelle 2 zu finden. Der Log-Likelihood-Test sowie die hier nicht angeführten Score- und Wald-Tests weisen beide Schätzgleichungen in der Gesamtheit als statistisch signifikant aus. Die Pseudo-R²-Werte⁶ liegen in einem für Querschnittsanalysen akzeptablen Bereich. Die Prognosegüte, mit der die Zuordnung der Schulkinder zu den beiden Gruppen „Nicht-Besteller“ und „Besteller“ auf der Grundlage der geschätzten Parameter geprüft wird, liegt beim „Erklärungsmodell“ bei 70,3 %. Die Zuordnung zur Gruppe der Nicht-Besteller (Gruppe 1) hat eine Trefferquote von 55,1 %, die der Zuordnung zur Gruppe der Besteller (Gruppe 2) von 81,4 %. Als Benchmark dient die maximale Zufallswahrscheinlichkeit⁷, die für Gruppe 1 42,3 % und für Gruppe 2 57,7 % beträgt; beide werden übertroffen. Die Prognosegüte des Prognosemodells liegt mit 73,2 % etwas höher, da dieses Modell mit dem Ziel einer hohen Trefferquote spezifiziert wurde.

⁶ Siehe SHTATLAND (2000) für Details zur Berechnung.

⁷ Äquivalent zur relativen Gruppengröße.

Tabelle 2: Logit-Analyse für Preisstufe 1 - Abgrenzung der „Nicht-Besteller“ (Gruppe 1) von den „Bestellern“ (Gruppe 2), Referenz Gruppe 2

Variable	Erklärungsmodell		Prognosemodell	
	Koeffizienten (Std.-Fehler)	Odds ratio	Koeffizienten (Std.-Fehler)	Odds ratio
Konstante	-1,2233 (0,3183)	*** -	1,5944 (0,3371)	*** -
Schulkind				
Alter	0,2716 (0,0293)	*** 1,312	0,0858 (0,0325)	*** 1,090
Geschlecht (weiblich = 1)	0,2217 (0,0579)	*** 1,248	0,2486 (0,0619)	*** 1,282
Migrationshintergrund (ja = 1)	0,2554 (0,0660)	*** 1,291	0,1943 (0,0720)	*** 1,214
Image Milch (positiv = 1)	-0,3881 (0,0974)	*** 0,678	-0,4247 (0,1049)	*** 0,654
Image Milch (negativ = 1)	0,8206 (0,1438)	*** 2,272	0,7628 (0,1531)	*** 2,144
Ernährungsgewohnheiten				
Ohne Pausenbrot (ja = 1)	-0,9822 (0,2655)	*** 0,374	-0,8491 (0,2769)	*** 0,428
Lactosefreie Ernährung (ja = 1)	-	-	0,3608 (0,1947)	* 1,435
Haushalt				
Einstellung Eltern : Fühle mich gut, wenn mein Kind Schulmilch trinkt (Bestätigung = 1)	-1,3074 (0,0726)	*** 0,271	-1,2388 (0,0774)	*** 0,290
Einstellung Eltern: Fühle mich gut, wenn mein Kind Schulmilch trinkt (Ablehnung = 1)	0,6521 (0,0984)	*** 1,920	0,6654 (0,1046)	*** 1,945
Einkommen (bis unter 1000 € = 1)	0,1402 (0,0782)	* 1,151	0,1778 (0,0837)	** 1,195
Einkommen (1000 bis unter 2000 € = 1)	0,2533 (0,0803)	*** 1,288	0,2466 (0,0865)	*** 1,280
Einkommen (3000 bis unter 4000 € = 1)	-0,0788 (0,0980)	0,924	-0,0571 (0,1033)	0,944
Einkommen (4000 € und mehr = 1)	-0,1673 (0,1043)	0,846	-0,1526 (0,1099)	0,858
Klasseneinfluss				
Klassenlehrer trinkt Milch in der Pause (ja = 1)	-0,1789 (0,0799)	** 0,836	-	-
Durchschnittliche Bestellmenge der Klasse in Preisstufe 1 [in 0,1 Packungen/Tag/Kind]	-	-	-0,4253 (0,0212)	*** 0,654
Schuleinfluss				
Einstellung Schulleitung: Schulmilch ist ein Beitrag zur gesunden Ernähr. (Zustimmung = 1)	0,1013 (0,1416)	1,107	-	-
Einstellung Schulleitung: Schulmilch ist ein Beitrag zur gesunden Ernähr. (Ablehnung = 1)	0,6588 (0,2454)	*** 1,933	-	-
Anzahl der angebotenen Schulmilchsorten	-0,1843 (0,0301)	*** 0,832	-0,0599 (0,0325)	* 0,942
Nichtmilchgetränke im Produktsortiment (ja = 1)	0,2211 (0,0589)	*** 1,247	-	-
Anzahl Schüler (insgesamt/Gruppe 1/Gruppe 2)	6087 / 2578 / 3509		5790 / 2446 / 3344	
McFaddens Pseudo R ² / Max-neu skaliertes R ²	0,18 / 0,24		0,24 / 0,32	
AIC / AIC (Nullmodell):	7154 / 8297		6342 / 7789	

BIC / BIC (Nullmodell):	7273 / 8304	6448 / 7895
Log Likelihood-Ratio	1177***	1577***
<i>Prognosequalität</i>		
Gruppe 1 (Trefferquote / max. Zufallswahr-)	55,4 % / 42,4 %	60,6 % / 42,2 %
Gruppe 2 (Trefferquote / max. Zufallswahr-)	81,2 % / 57,6	82,1 % / 57,8 %
Insgesamt (Trefferquote)	70,2 %	73,0 %

*** p-Wert < 0,01; ** p-Wert < 0,05; * p-Wert < 0,10

Quelle: Eigene Berechnungen mit SAS 9.2 für Windows und PROC LOGISTIC.

Es zeigt sich, dass die Parameter der verwendeten Variablen die erwarteten signifikanten Vorzeichen aufweisen. Im Erklärungsmodell steigt mit zunehmendem Alter die Chance der Gruppe 1, also den „Nicht-Bestellern“, anzugehören. In der Spalte Odds Ratio ist zu ersehen, dass bei einem um ein Jahr älteren Schulkind die Chance der Gruppe 1 anzugehören um über 30 % steigt.

Die Kontrollvariable Geschlecht macht deutlich, dass Mädchen durchschnittlich häufiger in der Gruppe der „Nicht-Besteller“ zu finden sind. Bei Kindern mit Migrationshintergrund steigt die Chance, dass sie in der Gruppe der „Nicht-Besteller“ zu finden sind.

Den stärksten Einfluss auf die Chance der Gruppe der „Nicht-Besteller“ anzugehören haben die Einstellungsvariablen der Schulkinder und der Eltern. Einerseits zeigt sich bei den Kindern, dass ein negatives Image der Milch die Chance keine Milch zu bestellen stark erhöht. Andererseits vermindert ein positives Image diese Chance fast ebenso stark. Ähnliches gilt für die Einstellung der Eltern, die mit der Bewertung der Aussage „Ich fühle mich gut, wenn mein Kind Schulmilch trinkt“ abgefangen wurde. Eine Ablehnung (Zustimmung) dieser Aussage erhöht (vermindert) die Chance keine Milch zu bestellen. Die Wirkung der positiven und negativen Einstellungen wird vom Erklärungsmodell konsistent widergegeben.

Kommen Kinder „ohne Pausenbrot“ zur Schule verringert sich die Chance keine Schulmilch zu bestellen deutlich. Im Umkehrschluss trinken Kinder ohne Pausenbrot häufiger Schulmilch als Kinder mit Pausenbrot.

Weiterhin kann ein Einkommenseffekt nachgewiesen werden; für Kinder aus Haushalten mit niedrigem Einkommen erhöht sich die Chance der Gruppe der Nicht-Besteller anzugehören. Einige Gemeinden in NRW bieten die sogenannte „Sozialmilch“ - die kostenlose Abgabe der Schulmilch für Kinder aus einkommensschwachen Familien - an. Da der Effekt dieser Maßnahme durch die unzureichende Datenerfassung in den Schulen im Modell nicht abgefangen wird, tritt der Einkommenseffekt der Einkommensklasse bis 1000 Euro nicht so stark zu Tage.

Zudem ist zu erkennen, dass das in der Schule angebotene Produktsortiment einen nachweisbaren Effekt hat. So zeigt sich, dass die zunehmende Anzahl der angebotenen Schulmilchsorten die Chance für das Nicht-Bestellen verringert und andererseits das Angebot an anderen Getränken (keine Milchprodukte) diese Chance erhöht. Weiterhin bemerkenswert ist, dass in Schulen, deren Schulleitung in der Schulmilch keinen Beitrag zu einer gesunden Ernährung sieht, die Chance des Nicht-Bestellens steigt. Bei Schulleitungen mit der gegenteiligen Ansicht ist kein signifikanter Effekt auf das Bestellverhalten der Schulkinder feststellbar.

Bei der Spezifikation des Prognosemodells wurde eine mögliche Interaktion der Einzelscheidung mit der Gruppenentscheidung über die Variable „Durchschnittliche Bestellmenge der Klasse“ mit berücksichtigt. Es zeigt sich, dass diese neue Variable in diesem Modell einen negativen Einfluss auf die Chance hat, der Gruppe der „Nicht-Besteller“ anzugehören. Erhöht sich der Klassendurchschnitt um 0,1 Packungen pro Tag und Kind, so verringert sich die Chance der Gruppe der „Nicht-Besteller“ anzugehören etwa um 53 %⁸. Zu beobachten ist weiterhin, dass die Parameter der meisten individuellen Einflussfaktoren nahezu unverändert

⁸ Für Odds Ratios unter 1 und größer 0,5 errechnet sich der prozentuale Rückgang der Chance als $((1 / \text{Odds Ratio}) - 1) * 100$.

bleiben. Lediglich die Einflussstärke der Variable „Alter“ geht durch die neu eingeführte Variable zurück. Die neue Variable „ersetzt“ in konsistenter Weise Einflüsse der Klasse und der Schule jedoch nicht der Individualebene. Letztlich wird im Prognosemodell insbesondere die Trefferquote der „Nicht-Besteller“ (Gruppe 1) verbessert.

4.3 Einordnung der Ergebnisse

Die Schulmilchbestellung ist in der Regel von der Entscheidung der Schule, überhaupt Schulmilch anzubieten, und von der Entscheidung der Schulkinder/Eltern, diese zu bestellen, abhängig. Daher wird in dem Modell des vorliegenden Beitrags lediglich die Situation berücksichtigt, dass Schulmilch bereits von der Schule angeboten wird. Die vorliegende Analyse kann deshalb nur für etwa 88 % der Grundschulen in NRW gelten, die Schulmilch anbieten.

Die Ergebnisse für die Grundschulen aus Nordrhein-Westfalen sind, da es sich um eine regionale Auswahl handelt, aus statistischer Sicht nicht repräsentativ für die gesamte Bundesrepublik Deutschland. Es stellt sich die Frage, inwiefern die Entscheidungen in den übrigen Bundesländern von denen in NRW abweichen. Zumindest geht von NRW als bevölkerungsreichstem Bundesland eine starke Signalfunktion für Deutschland aus.

Die Auswahl der Grundschul Kinder in der Stichprobe ist durch die Neigung der Schulkinder und Eltern, die Fragebogen zu beantworten, beeinflusst. Deshalb gibt es in beschränktem Maße eine Selbstselektion hin zu Kindern mit höherem Durchschnittskonsum. Da in dem vorliegenden Ansatz jedoch in der Gruppe der „Besteller“ alle Kinder mit Bestellungen - unabhängig von der absoluten Bestellmenge - zusammengefasst sind, kann die Verzerrung der Stichprobe vernachlässigt werden.

Die Ergebnisse werden insofern als vorläufig angesehen, da das ökonometrische Modell weiter verbessert werden kann. Dazu zählt die Einbeziehung von Interaktionen zwischen einzelnen Einflussgrößen wie beispielsweise zwischen Einkommen und Migrationshintergrund sowie die schätztechnische Berücksichtigung einer möglichen Abhängigkeit der Untersuchungseinheiten.

5 Schlussfolgerungen

Mit dem vorliegenden Beitrag wird die Schulmilchnachfrage in Deutschland an Hand eines Datensatzes, der im Rahmen des Bundesmodellvorhabens „Schulmilch im Fokus“ in Nordrhein-Westfalen erhoben wurde, untersucht. Die Stichprobe umfasst über 7300 Schulkinder an 101 Grundschulen. Da sich die Analyse auf die Differenzierung der Konsummuster „Besteller“ und „Nicht-Besteller“ - also diskrete Alternativen - konzentriert, wird ein Logit-Modell angewandt.

Die plausiblen Ergebnisse des ökonometrischen Modells zeigen, dass die Schulmilchnachfrage von Einflussfaktoren der Schulkinder und ihrer Umwelt abhängt. Zuerst zu nennen sind hier die positiven und negativen Einstellungen der Schulkinder und ihrer Eltern gegenüber Milch und Schulmilch. Weiterhin variiert die Chance Schulmilch zu bestellen mit dem Geschlecht, dem Alter und dem Migrationshintergrund der Schulkinder. Jungen konsumieren eher als Mädchen, jüngere Kinder eher als ältere und Kinder ohne Migrationshintergrund eher als Kinder mit.

Schulkinder aus Haushalten mit einem Nettoeinkommen von unter 2000 € weisen eine höhere Chance auf, keine Schulmilch zu bestellen als Kinder aus Haushalten mit höherem Einkommen. Ein signifikant positiver Einfluss kann auf das Verhalten der Klassenlehrer zurückgeführt werden. Trinken diese in der Pause ebenfalls Schulmilch, steigt die Chance, dass Kinder Schulmilch bestellen, an.

Einflussfaktoren der Schulen wirken sich unterschiedlich aus. Mit vielfältigerem Schulmilch-Produktsortiment steigt die Chance für das Bestellen von Milch an, das Verkaufen anderer Getränke in der Schule verringert diese Chance. Zudem konnte noch gezeigt werden, dass in

Schulen, in denen die Schulleitung in der Schulmilch kein Beitrag für eine gesunde Ernährung sieht, die Chance für das Bestellen derselben sinkt.

Literatur

- BACKHAUS, K., ERICHSON, B., PLINKE, W., WEIBER, R. (2011): Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. Berlin
- GONZALEZ-MELLADO, A.A., CHRISTOPH, I.B., SALAMON, P., PETER, G., WEBER, S.A., WEIBLE, D. (2010): Sinkende Schulmilchnachfrage in Deutschland - Woran kann es liegen?. Papier zur 50-Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus, Braunschweig, 29.9.-1.11.2010.
[Online: http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/93931/2/A1_1.pdf, 6.2.2011]
- GREENE, W. (2009): Discrete Choice Analysis. In: Mills, T.C., Patterson, K. (Hrsg.), Palgrave Handbook of Econometrics – Applied Econometrics, Chippenham, Eastbourne, S. 473-555.
- MCFADDEN, D. (1974): Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In: Frontiers in Econometrics, S. 105-142, New York, London: Academic Press.
- SALAMON, P., PFAU, C., GRILLENBERGER, M., CHRISTOPH, I.B., STRABBURG, A., WEBER, S.A., PETER, G., GONZALEZ-MELLADO, A., BONFIG, J., WEIBLE, D. (2010): School milk demand: design and first results of the German federal research project "Focus on school milk". Landbauforschung vTI agriculture and forestry research, Band 60, Heft 1, S. 1-10.
[Online: http://literatur.vti.bund.de/digbib_extern/bitv/dk043228.pdf, 9.3.2011]
- SHTATLAND, E.S., CAIN, E., BARTON, M.B. (2001): The perils of stepwise logistic regression and how to escape them using information criteria and the output delivery system. In: SAS Institute Inc. (Hrsg.), Proceedings of the 26th Annual SAS User Group International Conference, April 9-12, 2000, Indianapolis, Indiana, (SUGI 26) Paper 222-26
(Online: <http://www2.sas.com/proceedings/sugi26/p222-26.pdf>, 6.3.2011)
- SHTATLAND, E.S., MOORE, S., BARTON, M.B. (2000): Why we need an R^2 Measure of Fit (and not only one) in Proc Logistic and Proc Genmod. In: SAS Institute Inc. (Hrsg.), Proceedings of the 25th Annual SAS User Group International Conference, April 9-12, 2000, Indianapolis, Indiana, (SUGI 25) Paper 256-25 (Online: <http://www2.sas.com/proceedings/sugi25/25/st/25p256.pdf>, 3.3.2011)
- TRAIN, K. E. (2009): Discrete Choice Methods with Simulation. 2. Aufl., Cambridge. (Online: <http://elsa.berkeley.edu/books/choice2.html>, 21. Feb. 2011)
- TUTZ, G. (2000): Die Analyse kategorialer Daten. München.
- WEINDLMAIER, H. AND T. FALLSCHEER (1997): Schulmilchversorgung in Deutschland: Situation, Problembereiche, Ansatzpunkte für eine Erhöhung des Distributionsgrades. Sonderveröffentlichung durch den Fachverband Kartonverpackungen (FKN), Wiesbaden.
- WIETBRAUK, H. (1976): Vorschläge zur Verbesserung des Schulmilchabsatzes und der Distribution von Schulmilch. Abschlussbericht eines Forschungsauftrages des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, aus dem Institut für Betriebswirtschaft und Marktforschung der Bundesanstalt für Milchwirtschaft Kiel, November 1976.

BEWERTUNG UND ANALYSE UNTERNEHMERISCHER ENTSCHEIDUNGEN

NAIVE DECKUNGSBEITRAGSVERGLEICHE FÜHREN BEI VORVERTRÄGEN IN DIE IRRE – LIEFERUNG VON INDUSTRIERÜBEN ZUR BIOETHANOLHERSTELLUNG

Oliver Mußhoff¹, Norbert Hirschauer²

Zusammenfassung

Bislang ist wenig über das Verhalten von Landwirten bei Vertragsangeboten für die Lieferung nachwachsender Rohstoffe bekannt. In der vorliegenden Untersuchung wird deshalb die Akzeptanz von Landwirten für Industrierübenlieferverträge untersucht. Dabei zeigt sich, dass das Antwortverhalten der Landwirte nicht den Prognosen entspricht, die sich auf der Grundlage gängiger Deckungsbeitragsvergleiche ergeben. Zudem wird deutlich, dass die Nachbesserung eines Vertrags, die nach einem erfolglosen ersten Vertragsangebot vorgenommen wird, eine geringere Akzeptanz bewirkt als ein sofortiges höheres Vertragsangebot.

Keywords

Vertragsdesign, Vertragsakzeptanz, Lieferverträge, Industrierüben

1 Einleitung

Mais ist bislang einer der wichtigsten nachwachsenden Rohstoffe zur Gewinnung von Bioenergie. Dies liegt vor allem daran, dass er im gemäßigten Klima Mitteleuropas sehr hohe Trockenmasseerträge liefert. Insgesamt hat sich der Maisanbau in Deutschland von 1,5 Mio. ha im Jahr 2000 auf 2,1 Mio. ha im Jahr 2009 erhöht (DMK, 2010). Seit einiger Zeit wird aber auch intensiv über die bioenergetische Nutzung von Zuckerrüben diskutiert (vgl. z.B. MÄRLÄNDER, 2006). Als Alternative zum Mais erscheinen Zuckerrüben aus den folgenden Gründen interessant:

- Zuckerrüben erreichen vergleichbare Trockenmasseerträge (t TM/ha) wie Silomais. In Verbindung mit ihrem hohen Energiegehalt (kWh/t TM) ergibt sich sogar ein höherer Bioenergieertrag (kWh/ha) als beim Mais (vgl. z.B. BREULMANN, 2010).
- Die Überlegenheit beim Energieertrag verstärkt sich möglicherweise in der Zukunft, da Zuckerrüben im Gegensatz zu vielen anderen Kulturen züchterisch bedingte jährliche Ertragssteigerungen von über 1,5% aufweisen (vgl. MÄRLÄNDER et al., 2003).
- Im Mais gibt es einen zunehmenden Schaderregerdruck (BREULMANN, 2010). Zudem verstärkt Mais insbesondere im Weizen als Nachfrucht das Risiko von Fusarieninfektionen und erhöhten Mykotoxingehalten (KOCH et al., 2006). Zuckerrüben sind dagegen vergleichsweise positiv einzuschätzen.
- Durch die Reform der Zuckermarktordnung wurde der Zuckerpreis um fast 40% gesenkt. Zudem erfolgte eine Quotenreduzierung. Wenn neue und rentable Verwertungsmöglichkeiten entstehen, können Landwirte die stabile Fruchtfolge mit Zuckerrüben fortsetzen.

Für die Betreiber von Bioenergieanlagen geht es um die nachhaltige Sicherstellung der anlagebedingt erforderlichen Substratmengen. Die zentrale Frage lautet: Wie müssen Lieferver-

¹ Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen, 37073 Göttingen, Deutschland, oliver.musshoff@agr.uni-goettingen.de

² Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 06108 Halle, Deutschland

träge ausgestaltet sein, dass sie von einer ausreichenden Zahl an Landwirten angenommen werden und gleichzeitig die Rentabilität der Bioenergieproduktion nicht gefährden?

Zum Thema „Akzeptanz für Lieferverträge“ liegt eine Reihe von Arbeiten vor. KATCHOVA und MIRANDA (2004) sowie KEY (2004) schätzen die Akzeptanz US-amerikanischer Landwirte für Lieferverträge verschiedener Agrarprodukte als Funktion betriebsstruktureller und soziodemografischer Daten. STEFFEN et al. (2009) befragen deutsche Milchviehhalter nach ihren Vorstellungen zur Vertragsgestaltung mit den Molkereien nach Abschaffung der Milchquote im Jahr 2015. SPILLER und SCHULZE (2006) untersuchen, inwiefern deutsche Schweinemäster bereit sind, vertikale Bindungen einzugehen. KEY (2005) verwendet Daten einer landesweiten Befragung von US-Landwirten, um die Autonomie- und Risikoprämie von Schweinemästern für vertragliche Bindungen zu schätzen. Ebenfalls im Bereich der US-Schweineproduktion untersuchen ROE et al. (2004) die Akzeptanz für Lieferverträge. Dabei mussten die Mäster aus zufällig variierten Vertragsgestaltungen die präferierte benennen. Aus den gepoolten Daten wurden dann die Trade-Offs zwischen den einzelnen Vertragscharakteristika ermittelt.

Darüber hinaus liegen Arbeiten vor, die auf die Programmentscheidung im landwirtschaftlichen Betrieb abzielen und die relative Vorzüglichkeit der Zuckerrübe analysieren. Dabei handelt es sich nicht um gesamtbetriebliche Planungsansätze, sondern um Deckungsbeitragsvergleiche. So vergleichen LATA CZ-LOHMANN und MÜLLER-SCHEEBEL (2006) sowie BRAUN und LORLEBERG (2008) Weizen-, Gerste- und Rapsdeckungsbeiträge mit den Deckungsbeiträgen unterschiedlich verwerteter Zuckerrüben. LATA CZ-LOHMANN und PELKA (2010) bestimmen den Rapsgleichgewichtspreis für Quotenzuckerrüben. DAHLHOFF (2010) vergleicht die Zuckerrübe mit dem Silomais. Neben diesen Fachveröffentlichungen wollen auch diverse Kalkulationstools im Internet den Landwirten Entscheidungsunterstützung auf der Basis einfacher Deckungsbeitragsvergleiche geben (vgl. z.B. www.tll.de/ainfo/prog/ethr0806.xls, www.liz-online.de oder www.dnz.de).

Unseres Wissens gibt es bislang keine empirischen Studien, wie sich Landwirte bei Vertragsangeboten für nachwachsende Rohstoffe verhalten. Dementsprechend groß ist die Wissenslücke, wie Lieferverträge für Industrie(zucker)rüben ausgestaltet sein müssen, dass sie von den Landwirten akzeptiert werden. Aus Sicht der Anlagenbetreiber ist es ein teures Unterfangen, Verträge „auszuprobieren“, die nicht auf die erhoffte Akzeptanz stoßen und nicht in der Lage sind, die erforderlichen Substratmengen bereitzustellen. Eventuell unterminieren erfolglose Praxistests die zukünftige Akzeptanz der Landwirte zusätzlich. Aus Betreibersicht wäre es deshalb von Vorteil, vorab Informationen zur erforderlichen Vertragsgestaltung zu gewinnen.

Die vorliegende Studie geht der Frage nach, ob teure Praxistests durch befragungsbasierte Experimente ersetzt werden können. In einem ersten Schritt wird überprüft, ob die Ergebnisse naiver Vergleichsrechnungsmodelle, die häufig zur Bestimmung von Gleichgewichtspreisen u.ä. genutzt werden, aussagefähig sind. Pointiert gesagt geht es um die Frage, ob die identifizierten Größen wenigstens einen ersten Anhaltspunkt liefern, wie sich Landwirte bei Vertragsangeboten entscheiden, oder ob sie so stark abweichen, dass sie aussagegelos sind. Mögliche Gründe für ein „Danebenliegen“ gibt es viele. Man denke nur an den Einfluss, den das Risiko, Lernkosten, die Flexibilität oder auch nicht-ökonomische Ziele für das Entscheidungsverhalten haben können. Um darüber hinaus konkrete Hinweise für eine sinnvolle Vertragsgestaltung zu gewinnen, wird in einem weiteren Schritt untersucht, über welche vertraglichen „Stellschrauben“ man die Akzeptanz der Landwirte steigern kann. Dazu werden Landwirte in einer Befragung mit hypothetischen Vertragsangeboten zur Lieferung von Industrierüben konfrontiert.

In Abschnitt 2 wird der theoretische Hintergrund der Untersuchung erläutert, der den Ausgangspunkt für die Ableitung der untersuchten Hypothesen bildet. Abschnitt 3 beschreibt das

Untersuchungsdesign und liefert grundlegende Informationen bzgl. der an der Befragung teilnehmenden Landwirte. In Abschnitt 4 werden die Ergebnisse vorgestellt. Der Beitrag endet mit Schlussfolgerungen und einem Ausblick (Abschnitt 5).

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Naive Vergleichsrechnungen

Gemäß naiver Vergleichsrechnungen würde sich ein gewinnmaximierender Landwirt für den Anbau von Ethanolrüben entscheiden, wenn der erzielbare Deckungsbeitrag mindestens so hoch ist wie der Deckungsbeitrag der Fruchtart, die durch den Ethanolrübenanbau verdrängt wird. Dabei wird der Deckungsbeitrag für Ethanolrüben DB_E in €/ha wie folgt berechnet:

$$DB_E = Q_E \cdot P_E - vK_E - Q_E \cdot FK_E \cdot h \quad (1)$$

Q_E kennzeichnet den Zuckerertrag in t/ha, P_E den Zuckerpreis in €/t, vK_E die variablen Kosten der Ethanolrübenproduktion in €/ha, FK_E die Frachtkosten in €/t Zucker und h den vom Landwirt zu tragenden Anteil der Frachtkosten. Der Ethanolzuckerpreis umfasst alle Zu- und Abschläge (z.B. Frühlieferprämie, Rübenmarkvergütung). Aufgrund der identischen Verfahrensausgestaltung können die Erträge und variablen Kosten der quotengebundenen Zuckerrübenproduktion auf die Ethanolrübenproduktion übertragen werden.

Der Deckungsbeitrag der verdrängten Konkurrenzfrucht DB_K in €/ha ergibt sich wie folgt:

$$DB_K = Q_K \cdot P_K - vK_K \quad (2)$$

Q_K bezeichnet den Ertrag der Konkurrenzfrucht (z.B. Weizen) in dt/ha, P_K den loco-Hof-Preis in €/dt und vK_K die variablen Kosten in €/ha.

Der Gleichgewichtspreis (kritische Preis) für die Konkurrenzfrucht P_K^* kann durch Gleichsetzung der Gleichungen (1) und (2) ermittelt werden:

$$P_K^* = (Q_E \cdot P_E - vK_E - Q_E \cdot FK_E \cdot h + vK_K) / Q_K \quad (3)$$

Der kritische Preis P_K^* gibt an, wie tief der Preis der Konkurrenzfrucht beim vorgegebenen Zuckerpreis mindestens fallen muss, dass ein gewinnmaximierender Landwirt gemäß naiver Vergleichsrechnungen einen Liefervertrag für Ethanolrüben akzeptieren würde.

Entstehen für den Abschluss eines Liefervertrags seitens des Landwirts Anschaffungskosten, so sinkt der kritische Preis der Konkurrenzfrucht. Zur Bestimmung des entsprechenden Differenzbetrages sind die Anschaffungskosten AK (in €/t Zuckerlieferungsrecht), die bei Abschluss des Vertrags zu zahlen sind, über die Laufzeit des Vertrags zu verrenten und auf 1 dt Ertrag der Konkurrenzfrucht zu beziehen. Der kritische Preis der Konkurrenzfrucht $P_K^{*'}$, der sich unter Berücksichtigung von Anschaffungskosten ergibt, ist wie folgt zu berechnen:

$$P_K^{*'} = P_K^* - AK \cdot WF_{i,N} \cdot Q_E / Q_K \quad (4)$$

Dabei kennzeichnet $WF_{i,N}$ den Wiedergewinnungsfaktor für den Kalkulationszinsfuß i und die Laufzeit des Vertrags N .

2.2 Hypothesen

Zur Beantwortung der Frage, ob die gängigen Vergleichsrechnungen einen Anhaltspunkt für das voraussichtliche Verhalten von Landwirten bei Vertragsangeboten geben oder ob sie „weit daneben liegen“, wird zunächst die folgende Hypothese untersucht:

H0: *Landwirte treffen die Entscheidung, einen Liefervertrag für Ethanolrüben anzunehmen oder nicht, gemäß dem naiven Vergleichsrechnungsmodell von Gleichung (4).*

Wenn H_0 abgelehnt werden muss, kann es hierfür aus entscheidungstheoretischer Sicht mehrere „gute“ Gründe geben. Die Relevanz dieser Gründe wird durch die Überprüfung der folgenden Hypothesen untersucht:

H1: Landwirte berücksichtigen, dass es beim Verfahren „Ethanolrüben“ zu einer **Asymmetrie der Erlöse** kommt, die zu einer Reduzierung des Erwartungswertes führt.³

H2: Landwirte sind **risikoavers** und bereit, in Abhängigkeit von ihrer individuellen Einstellung eine Risikoprämie für eine Reduzierung des Risikos zu bezahlen.

H3: Landwirte berücksichtigen, dass die Ethanolrübenproduktion nur rentabel ist, wenn neben Produktions- und Opportunitätskosten auch die **Lernkosten** gedeckt sind.

H4: Landwirte antizipieren und berücksichtigen eine **zukünftig veränderte relative Wettbewerbsfähigkeit** zwischen Konkurrenzfrucht und Ethanolrüben.⁴

H5: Landwirte sind **bindungsavers** und fordern eine Flexibilitätsprämie als Ausgleich für das Eingehen fester Lieferverpflichtungen.

H6: Landwirte haben **außerökonomische Präferenzen** für bestimmte Verwertungsarten der erzeugten Produkte (Nahrungsmittelherstellung vs. Energieerzeugung).

3 Untersuchungsdesign und Datengrundlage

3.1 Aufbau des Fragebogens und Design des Experiments

Zur Untersuchung der Vertragsakzeptanz für Ethanolrüben wurde im Jahr 2010 eine Online-Befragung von Landwirten vorgenommen. Der Fragebogen besteht aus vier Teilen: Im ersten Teil werden allgemeine Informationen zum Unternehmen erhoben. Dazu gehören der Erwerbscharakter, der Betriebstyp, die Faktorausstattung, das Produktionsprogramm und die Standortfaktoren (Niederschläge, Bodenpunkte etc.). Außerdem werden Informationen zur Zuckerrübenquote und zum relevanten Zuckerkonzern sowie zur Wirtschaftlichkeit der Produktionsverfahren „Winterweizen“, „Winterraps“ und „Zuckerrüben“ erfragt.⁵ Im zweiten Teil geht es um die Einstellungen der Landwirte zum Rübenanbau und um ihre Präferenzen bzgl. der Verwertung für die Zucker- oder Ethanolherstellung. Im vierten Teil werden soziodemografische Daten erhoben (Alter, Bildungsabschluss etc.). Außerdem geht es um die Selbsteinschätzung hinsichtlich des pflanzenbaulichen und betriebswirtschaftlichen „Könnens“ sowie der persönlichen Risikoeinstellung. Den Kern des Fragebogens bildet der „experimentelle“ dritte Teil, der seinerseits wieder in drei Bereiche gegliedert ist.

Im ersten Bereich des experimentellen Teils werden die Landwirte mit der folgenden Entscheidungssituation konfrontiert: Die Zuckerfabrik bietet einen Vertrag für Ethanolrüben an. Bei Vertragsannahme muss der Landwirt für eine Laufzeit von drei Jahren 50 t Zucker pro Jahr garantieren. Die Zuckerfabrik garantiert über die ganze Vertragslaufzeit einen Festpreis von 155 €/t Zucker inkl. Nebenleistungen. Die vertraglich festgelegten Frachtkosten trägt der Landwirt zur Hälfte. Mit dem Abschluss des Vertrags sind für den Landwirt keine Kosten verbunden. Die Lieferrechte sind allerdings nicht an Dritte übertragbar.

³ Überlieferte Mengen können nur zu einem geringeren Preis verkauft werden. Dagegen ist eine Unterlieferung mit einer vollen Erlösminderung oder sogar Deckungskäufen verbunden. Das mit Gleichung (4) unterstellte Kalkül ist also auch bei Risikoneutralität „naiv“, weil der erwartete Erlös *fälschlicherweise* als Produkt aus der durchschnittlich erwarteten Produktionsmenge und dem fixiertem Preis berechnet wird.

⁴ Rechnet ein Landwirt bei einem fixierten Rübenpreis mit zukünftig steigenden (sinkenden) Preisen der Konkurrenzfrucht, so sinkt (steigt) der kritische Preis der Konkurrenzfrucht, der unterschritten werden muss, so dass er den Liefervertrag annimmt. Dies gilt auch für veränderte Ertragsersparungen.

⁵ Es wurde der Bruttoerfolg nach Berücksichtigung der Arbeitserledigungskosten inkl. Maschinenkosten erhoben.

Nach der Schilderung dieser Entscheidungssituation wird der kritische Weizenpreis, unterhalb dem der Landwirt den Liefervertrag akzeptieren würde, mit der folgenden Frage erfasst: „Bitte geben Sie Ihren *kritischen Weizenpreis* an, ab dem Sie den beschriebenen Liefervertrag für Ethanolrüben akzeptieren und somit den Zuckerrübenanbau zu Lasten des Weizenanbaus erweitern würden.“

Die von den Landwirten genannten kritischen Weizenpreise bezeichnen wir im Folgenden als „empirische kritische Preise“. Die empirischen kritischen Preise werden mit den „naiven kritischen Preisen“ verglichen, die sich auf der Grundlage der betriebspezifischen Angaben zu den Produktionsverfahren und einem einfachen Deckungsbeitragsvergleich gemäß Gleichung (4) errechnen (vgl. H0). Über eine Regressionsanalyse werden dann die entscheidungstheoretischen Hintergründe für die Abweichungen zwischen den empirischen und den naiven kritischen Preisen eruiert (vgl. H1 bis H4).

Im zweiten Bereich des experimentellen Teils wird für die folgenden Vertragsvarianten, die keinen direkten Einfluss auf das Deckungsbeitragsverhältnis zwischen Ethanolrüben und Konkurrenzfrucht haben, nach dem c.p. kritischen Weizenpreis gefragt:

- 1) Verkürzung der Vertragslaufzeit von 3 Jahren auf 1 Jahr
- 2) Verlängerung der Vertragslaufzeit von 3 Jahren auf 5 Jahre
- 3) Ermöglichung einer Übertragung des Vertrags auf Dritte
- 4) Festlegung der Verwertung für die Lebensmittelerzeugung anstelle der Ethanolherzeugung
- 5) Koppelung des Rübenpreises an den Ethanolpreis, die anstelle des Festpreises von 155 €/t einen mittleren Preis von 155 €/t Zucker liefert
- 6) Koppelung des Rübenpreises an den Weizenpreis, die anstelle des Festpreises von 155 €/t einen mittleren Preis von 155 €/t Zucker liefert

Die Antworten werden dazu verwendet, die Ursachen für die von den Landwirten genannten kritischen Weizenpreise weiter auszuleuchten (vgl. H5 und H6). Zudem sollen Hinweise gewonnen werden, wie Landwirte auf veränderte Vertragscharakteristika reagieren.

Im dritten Bereich des experimentellen Teils werden die kritischen Weizenpreise für preis- und kostenbezogene Modifikationen des Liefervertrags erfragt, die einen direkten Einfluss auf das erwartete Deckungsbeitragsverhältnis zwischen Ethanolrüben und Konkurrenzfrucht haben. Im Einzelnen geht es um die folgenden Vertragsvarianten:

- 7) Absenkung des Festpreises von 155 €/t Zucker auf 130 €/t Zucker
- 8) Erhöhung des Festpreises von 155 €/t Zucker auf 180 €/t Zucker
- 9) Erhebung von Anschaffungskosten bei Vertragsabschluss in Höhe von 110 €/t Zuckerlieferrecht anstelle des kostenlosen Vertragsabschlusses
- 10) Erhöhung des vom Landwirt zu tragenden Frachtkostenanteils von 50% auf 100%

Aus den Antworten sollen wiederum Hinweise für eine sinnvolle Ausgestaltung konkreter Vertragsbestandteile gewonnen werden. Im Blickpunkt steht hier die Frage, ob Landwirte unterschiedlich auf verschiedene „Stellschrauben“ reagieren. Anders gefragt: Gibt es aus Sicht der Vertragsanbieter wirksame und weniger wirksame Varianten, „einen Euro zusätzlich draufzulegen“?

3.2 Charakteristika der Befragungsteilnehmer

136 Landwirte haben an der Online-Befragung teilgenommen. Die Akquise der Teilnehmer erfolgte über die Emailverteiler verschiedener landwirtschaftlicher Interessenverbände. Die Stichprobe ist somit als „Convenience-Sample“ zu werten. Die betriebsstrukturellen und soziodemografischen Statistiken der Betriebe, die hauptsächlich in den Zuckerrübenanbaugebieten Braunschweig, Celle, Hannover und Göttingen liegen, unterscheiden sich z.T. deut-

lich vom bundesdeutschen Durchschnitt. Von den 136 ausgewerteten Betrieben werden 92% im Haupterwerb und 8% im Nebenerwerb geführt. Etwa 90% sind Ackerbau- oder Gemischtbetriebe. Mit einer durchschnittlichen Flächenausstattung von über 300 ha sind die Betriebe deutlich größer als im bundesdeutschen Durchschnitt. Die durchschnittliche Zahl der Bodenpunkte liegt bei knapp 60. 116 Landwirte (85%) bauen bereits Zuckerrüben an. Davon verfügen 110 über eine Quote und 71 produzieren Ethanolrüben. 103 Landwirte (76%) liegen im Einzugsbereich des Nordzuckerkonzerns, elf im Bereich von Südzucker und fünf (einer) im Bereich von Pfeifer & Langen (Suiker Unie).

4 Zur Akzeptanz der Landwirte für Lieferverträge

4.1 Entscheiden die Landwirte gemäß einfachem Deckungsbeitragsvergleich?

Im Mittel würden die Landwirte den Liefervertrag unter einem Weizenpreis von 13,02 €/dt akzeptieren. Die Angaben zu den empirischen kritischen Weizenpreisen sind sehr unterschiedlich. Die Spannweite reicht von 6,60 €/dt bis 30 €/dt. Die Standardabweichung beträgt 3,68 €/dt. Der naive kritische Preis liegt im Mittel bei 16,74 €/dt. Auch hier ist die Streuung mit einer Standardabweichung von 3,04 €/dt und einer Spannweite zwischen 10,18 €/dt und 23,91 €/dt beachtlich. Dies deutet darauf hin, dass es deutliche Unterschiede in der betriebspezifischen relativen Wettbewerbsfähigkeit der Ethanolrüben gegenüber dem Weizen gibt.

Für die Beantwortung der Frage, an welchem Kalkül die Landwirte ihre Entscheidung ausrichten (vgl. H0), ist die Abweichung zwischen dem naiven und dem empirischen kritischen Weizenpreis maßgeblich. In 85 Fragebögen, in denen sowohl der empirische als auch der naive kritische Weizenpreis angegeben wurde, nannten 69 (81%) Landwirte einen kritischen Weizenpreis, der unter dem naiven kritischen Preis liegt. 16 Landwirte (19%) akzeptieren den Liefervertrag für Ethanolrüben auch dann, wenn der Weizenpreis über dem naiven kritischen Preis liegt. Im Durchschnitt fordern die Landwirte für eine Vertragsannahme einen Weizenpreis, der 3,57 €/dt unter dem naiven kritischen Weizenpreis liegt. Bezieht man dies auf den Deckungsbeitrag, so fordern die Landwirte für die Vertragsannahme im Schnitt einen im Vergleich zum Weizen um 314 €/ha höheren Deckungsbeitrag für die Ethanolrüben.

Die Abweichung zwischen den naiven und den empirischen kritischen Weizenpreisen ist signifikant (p -Wert $< 0,001$; zweiseitiger t -Test). H0 kann also mit einer gegen Null gehenden Irrtumswahrscheinlichkeit abgelehnt werden. Dies bedeutet, dass Landwirte den Liefervertrag für die Ethanolrüben erst später akzeptieren als gemäß einfacher Deckungsbeitragsvergleiche prognostiziert wird. Man könnte auch sagen, dass die Landwirte im Vergleich zur naiven Vergleichsrechnung ein *sehr* deutliches „Rentabilitätssignal pro Vertragsannahme“ fordern. Dies gilt gleichermaßen für die Landwirte mit und ohne Erfahrung in der Ethanolrübenproduktion: Die mittlere Differenz zwischen dem naiven und dem empirischen kritischen Preis unterscheidet sich in den beiden Gruppen nur geringfügig (3,68 €/dt für Ethanolrübenproduzenten vs. 3,65 €/dt für Nicht-Ethanolrübenproduzenten).

4.2 Welche Einflussfaktoren bestimmen die Entscheidung?

Erlösymmetrie, Risikoaversion, Lernkosten und Zukunftserwartungen

Aus entscheidungstheoretischer Sicht bestehen gut nachvollziehbare Gründe, weshalb Landwirte ihre Entscheidung bzgl. der Annahme eines Liefervertrags nicht auf einen naiven Deckungsbeitragsvergleich basieren. Um die Relevanz der mit den Hypothesen H1 bis H4 angesprochenen Einflussfaktoren zu überprüfen, schätzen wir die Differenz zwischen dem naiven und dem empirischen kritischen Preis (DELTA) als Funktion von fünf Variablen, die durch die folgenden, auf einer 5er Likert-Skala erhobenen Fragen erfasst wurden:

- V1 Einschätzung bzgl. der Sicherheit der Ethanolrübenproduktion: Das Risiko des Ethanolrübenanbaus ist gering (von „lehne voll und ganz ab“ bis „stimme voll und ganz zu“).
- V2 Selbsteinschätzung bzgl. der Risikoeinstellung: Wie schätzen Sie Ihre persönliche Risikoeinstellung ein (von „stark risikoscheu“ bis „stark risikosuchend“)?
- V3 Selbsteinschätzung bzgl. des Kenntnisstands zum Ethanolrübenanbau: Ich kenne mich mit dem Rübenanbau zur Ethanolherzeugung sehr gut aus (von „lehne voll und ganz ab“ bis „stimme voll und ganz zu“).
- V4 Selbsteinschätzung bzgl. des betriebswirtschaftlichen Könnens: Wie schätzen Sie Ihr betriebswirtschaftliches „Können“ ein (von „stark unterdurchschnittlich“ bis „stark überdurchschnittlich“)?
- V5: Zukunftserwartungen bzgl. der Ethanolherzeugung aus Zuckerrüben: Wie sehen Sie die Zukunft der Ethanolherzeugung aus Zuckerrüben (von „sehr negativ“ bis „sehr positiv“)?

Die allgemeine Form der Regression lautet:

$$DELTA_i = \beta_0 + \beta_1 V_{1i} + \beta_2 V_{2i} + \beta_3 V_{3i} + \beta_4 V_{4i} + \beta_5 V_{5i} + e_i \quad (5)$$

Dabei bezeichnet β_0 die Konstante, e_i den Störterm der Regression und i die jeweilige Beobachtung. In Tabelle sind die Ergebnisse angezeigt.

Das Bestimmtheitsmaß der Regression ist mit 0,132 vergleichsweise gering. Dies deutet an, dass es neben den untersuchten Erklärungsansätzen weitere Gründe für die Abweichung zwischen dem Kalkül der Landwirte und dem naiven Kalkül gibt. Die Konstante ist hoch signifikant. Sie könnte z.B. systematische Missverständnisse der hypothetischen Entscheidungssituation oder auch strategisches Antwortverhalten widerspiegeln, das darin besteht, dass die Befragten erwarten, durch entsprechende Angaben zukünftig vorteilhaftere Vertragsangebote zu erhalten (z.B. weil die Zuckerindustrie „diese Studie liest“).

Die Variable V1 (Risiko des Ethanolrübenanbaus) hat zwar keinen signifikanten Einfluss auf die Abweichung DELTA (p-Wert = 0,222). Das negative Vorzeichen des Koeffizienten entspricht aber von der Wirkungsrichtung her den Erwartungen und bedeutet, dass die Landwirte einen umso geringeren Rentabilitätsaufschlag gegenüber dem naiven Kalkül fordern, je geringer sie das mit dem Ethanolrübenanbau verbundene Risiko einschätzen. Dies könnte sowohl durch eine Berücksichtigung der Erlösymmetrie (vgl. H1) als auch aufgrund von Risikoaversion (vgl. H2) verursacht sein. Bei dem mit 10% Irrtumswahrscheinlichkeit signifikanten Koeffizienten β_2 (persönliche Risikoeinstellung, p-Wert = 0,077) ist dagegen die Bedeutung des positiven Vorzeichens eindeutig. Es bestätigt die Hypothese H2, dass die Landwirte einen umso geringeren Rentabilitätsaufschlag für die Annahme eines Liefervertrags mit fixierten Preisen fordern, je risikoaverser sie sind.

Tabelle 1: Regressionsanalyse zur Erklärung der Differenz zwischen dem naiven und dem empirischen kritischen Weizenpreis (N=82)

		Deskriptive Statistik		Ergebnisse der Regression		
		Mittelwert (€/dt)	Standardabweichung (€/dt)	Koeffizient β	Standardisierter Koeffizient	p-Wert
Abhängige Variable DELTA		3,84	4,39	–	–	–
Unabhängige Variablen ^{a)}	Konstante	–	–	4,34	–	0,000
	V1: Risiko des Ethanolrübenanbaus	0,22	0,81	-0,75	-0,14	0,222
	V2: Persönliche Risikoeinstellung	0,43	0,74	1,26	0,22	0,077
	V3: Kenntnisstand zum Ethanolrübenanbau	0,78	0,91	0,97	0,20	0,087
	V4: Betriebswirtschaftliches Können	0,86	0,72	-2,04	-0,34	0,004
	V5: Zukunftserwartungen bzgl. Ethanolherzeugung	-0,06	0,89	-0,32	-0,07	0,572
R ² (adjusted R ²)		–	–	0,132 (0,075)		
F-Wert (p-Wert)		–	–	2,306 (0,053)		

a) Gemessen auf einer 5er-Skala von -2 bis +2.

Die Variable V3 (Kenntnisstand zum Ethanolrübenanbau) ist mit 10% Irrtumswahrscheinlichkeit signifikant (p-Wert = 0,087). Verkürzt gesagt bedeutet dies, dass „gute Rübenproduzenten“ einen höheren Rentabilitätsaufschlag fordern. Interpretiert man V3 im Sinne der Hypothese H3 als Indikator für Lernkosten, so verwundert das positive Vorzeichen des Koeffizienten β_3 . Landwirte mit hoher Kompetenz im Zuckerrübenanbau müssten geringere Lernkosten haben. Das Antwortverhalten kann demzufolge nicht als Bestätigung von Hypothese H3 interpretiert werden. Die theoretisch-begriffliche Interpretation dieser Variablen ist aber unscharf und das Ergebnis könnte auch darauf hindeuten, dass gute Zuckerrübenproduzenten besser über die Variabilität der Erträge Bescheid wissen und deshalb den Aspekt der Asymmetrie stärker berücksichtigen. In diesem Sinne wäre es eine Bestätigung von H1.

Die Variable V4 (betriebswirtschaftliches Können) ist mit 1% Irrtumswahrscheinlichkeit signifikant. Das negative Vorzeichen von β_4 bedeutet verkürzt gesagt, dass „gute Betriebswirte“ einen geringeren Rentabilitätsaufschlag für die Vertragsannahme fordern. Eine mögliche Interpretation könnte sein, dass die Konstante einen irrationalen Status-Quo-Bias beinhaltet, der umso stärker korrigiert wird, je besser das betriebswirtschaftliche Beurteilungsvermögen der Landwirte ist. Ergebnisgetrieben wäre dann das ursprüngliche Hypothesenset wie folgt zu erweitern: Neben den entscheidungstheoretisch nachvollziehbaren „guten“ Gründen, weshalb Landwirte einen Rentabilitätsaufschlag im Vergleich zum naiven Kalkül fordern, könnte der Aufschlag auch teilweise in einer mangelnden betriebswirtschaftlichen Urteilskraft (begrenzter Rationalität) begründet sein.

Der Koeffizient für V5 (Zukunftserwartungen bzgl. der Ethanolherzeugung) ist nicht signifikant verschieden von Null (p-Wert = 0,572). Die Hypothese H4, dass Landwirte zukünftig eine veränderte relative Wettbewerbsfähigkeit zwischen Ethanolrüben und der Konkurrenzfrucht antizipieren und berücksichtigen, kann damit nicht bestätigt werden.

Flexibilität und außerökonomische Ziele

Um die Relevanz der mit den Hypothesen H5 (Bedeutung der unternehmerischen Flexibilität) und H6 (Bedeutung außerökonomischer Zielsetzungen) angesprochenen Einflussfaktoren zu

überprüfen, wurden die von den Landwirten für verschiedene Verträge benannten kritischen Weizenpreise verglichen. In Tabelle sind die mittleren empirischen kritischen Weizenpreise angezeigt, die sich bei verschiedenen Modifikationen des Liefervertrags ergeben. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass die Unterschiede beim Mittelwert nur vordergründig geringfügig sind, da ein Unterschied beim kritischen Weizenpreis von 1 €/dt ungefähr einem Unterschied beim geforderten Deckungsbeitragsaufschlag von 87 €/ha entspricht.

Tabelle 2: Empirische kritische Preise (in €/dt) für verschiedene Vertragsvarianten

	N	Mittelwert	Standardabweichung	Zweiseitiger t-Test ^{a)}
Grundvariante des Liefervertrags	115	13,02	3,68	–
(1) Verkürzung der Vertragslaufzeit von 3 Jahren auf 1 Jahr	100	12,78	2,69	0,242
(2) Verlängerung der Vertragslaufzeit von 3 Jahren auf 5 Jahre	100	12,63	3,73	0,133
(3) Ermöglichung einer Übertragung des Vertrags auf Dritte	99	12,12	3,90	0,005
(4) Vertragliche Festlegung der Verwertung für die Lebensmittelerzeugung	96	12,62	3,78	0,152
(5) Koppelung des Rübenpreises an den Ethanolpreis anstelle des Festpreises	105	12,54	3,07	0,066
(6) Koppelung des Rübenpreises an den Weizenpreis anstelle des Festpreises	99	12,69	3,35	0,338

a) Der Mittelwertvergleich zielt jeweils auf die Differenz zwischen den kritischen Weizenpreisen in der Grundvariante des Liefervertrags und den kritischen Weizenpreisen bei der jeweiligen Vertragsvariation ab.

Bei Verwendung des naiven Kalküls würden sich durch die Vertragsvariationen, die in Tabelle angesprochen sind, keine Veränderungen der kritischen Weizenpreise ergeben. Beim Vergleich der empirischen kritischen Weizenpreise der Grundvariante und der einzelnen Vertragsvariationen sind jedoch Unterschiede festzustellen:

- Sowohl (1) die Laufzeitverkürzung auf 1 Jahr als auch (2) die Laufzeitverlängerung auf 5 Jahre führen dazu, dass der kritische Weizenpreis sinkt und somit der geforderte Rentabilitätsaufschlag steigt. Da die Landwirte im Mittel eine Laufzeit für Ethanolrübenlieferverträge von 3,4 Jahren als optimal ansehen, verwundert die gleiche Wirkungsrichtung nicht. Allerdings ist die Reduzierung des kritischen Preises jeweils nicht signifikant. Hypothese H5 kann damit auf der Grundlage der vorliegenden Ergebnisse nicht statistisch bestätigt werden. Es ist aber darauf hinzuweisen, dass die Laufzeit nur zwischen 1 Jahr und 5 Jahren (und damit eng um die als optimal angesehene Laufzeit) variiert wurde. Bei deutlich länger als 5 Jahre laufenden Verträgen könnte sich ein anderes Bild ergeben.
- Der Effekt, der von der (3) Ermöglichung einer Übertragung des Vertrags auf Dritte ausgeht, ist signifikant (p-Wert = 0,005). Allerdings überrascht die Wirkungsrichtung: Landwirte akzeptieren Verträge erst später, wenn sie an Dritte übertragbar sind, obwohl dies zusätzliche Flexibilität und damit Attraktivität schaffen sollte. Die Klärung, wodurch dieses Ergebnis verursacht wird, muss zukünftigen Studien überlassen bleiben.
- Bei einer (4) vertraglichen Festlegung zur Rübenverwertung für die Lebensmittelerzeugung sinkt der kritische Weizenpreis. Der Einfluss der Verwertung ist allerdings nicht signifikant und H6 kann nicht bestätigt werden. Dies steht in Einklang dazu, dass nur

4,6% der befragten Landwirte angegeben haben, ethische Bedenken beim Anbau von Zuckerrüben zur Ethanolherstellung zu haben.

- Neben Flexibilitäts- und Verwertungsvarianten wurden auch Vertragsvariationen getestet, aus denen zusätzliche Informationen zur Bedeutung des Risikos abgeleitet werden können. Wird anstelle eines fixierten Zuckerpreises der Preis an (5) den Ethanolpreis oder (6) den Weizenpreis gekoppelt und somit Preisunsicherheit in den Vertrag hineingebracht, ist der kritische Weizenpreis in beiden Fällen niedriger. Dies ist eine weitere Bestätigung der Hypothese, dass Landwirte einen umso höheren Rentabilitätsaufschlag fordern, je höher das Risiko der Ethanolrübenproduktion ist (vgl. H2). Allerdings ist dieser Effekt nur bei einer Koppelung an den Ethanolpreis mit 10% Irrtumswahrscheinlichkeit statistisch signifikant (p-Wert = 0,066). Dies könnte z.B. daran liegen, dass Landwirte das Risiko einer Koppelung an den Ethanolpreis höher einschätzen, weil sie mit der Ethanolpreisdynamik wenig vertraut sind.

4.3 Wie reagieren Landwirte auf preis- und kostenbezogene Vertragsvariationen?

Die bisherigen Ergebnisse haben gezeigt, dass die Landwirte einen deutlichen Rentabilitätsaufschlag gegenüber dem naiven Kalkül von Gleichung (4) fordern. Nun geht es um die Frage, ob dieser Aufschlag bei einer Veränderung preis- und kostenbezogener Vertragscharakteristika gleich bleibt und sich zumindest die Änderung des kritischen Preises durch das naive Kalkül prognostizieren lässt. Aus Sicht der Vertragsanbieter entspricht dies der Frage, ob es wirksame und weniger wirksame Varianten gibt, „einen Euro zusätzlich draufzulegen“.

In Tabelle sind die Auswirkungen preis- und kostenbezogener Vertragsvariationen auf den kritischen Preis dargestellt. In Spalte 3 sind die Änderungen der naiven kritischen Weizenpreise angegeben, die sich gegenüber der Grundvariante ergeben. In Spalte 5 sind die entsprechenden Änderungen der empirischen kritischen Weizenpreise angezeigt. In Spalte 6 findet sich jeweils die Differenz dieser beiden Änderungsbeträge. So müsste sich bspw. durch die Absenkung des Festpreises auf 130 €/t Zucker gemäß naivem Kalkül eine Absenkung des kritischen Weizenpreises um 3,49 €/dt ergeben. Tatsächlich korrigierten die Landwirte ihren kritischen Weizenpreis jedoch nur um 2,38 €/dt nach unten. Die Differenz dieser beiden Werte in Höhe von -1,11 €/dt bedeutet inhaltlich, dass die Landwirte den modifizierten Vertrag bereits bei einem geringeren Rentabilitätsaufschlag akzeptieren.

Vergleicht man die in Tabelle angezeigten Ergebnisse über die Vertragsvarianten hinweg, fällt Folgendes auf:

- Bei allen Varianten kommt es zu Abweichungen zwischen der empirischen und der naiven Änderung des kritischen Preises (vgl. Spalte 6). Auch die Änderung des kritischen Preises infolge von Vertragsänderungen lässt sich also nicht durch das naive Kalkül prognostizieren. Der geforderte Rentabilitätsaufschlag ist abhängig davon, welche preis- und kostenbezogenen Vertragscharakteristika verändert werden.
- Bei den Vertragsvarianten (1), (3) und (4) kommt es gegenüber der Grundvariante zu einer Verringerung des geforderten Rentabilitätsaufschlags. Allerdings ist der Effekt bei Vertragsvariante (4) nicht signifikant (vgl. Spalte 8).
- Bei Vertragsvariante (2) kommt es zu einer Erhöhung des geforderten Rentabilitätsaufschlags (vgl. Spalte 6). Dies deutet darauf hin, dass eine nachträgliche Erhöhung des Festpreises eine geringere Vertragsakzeptanz bewirkt als ein sofortiges Vertragsangebot mit dem höheren Preis. Anders gesagt: Es könnte ein Order-Effekt vorliegen. Praktisch bedeutet dies, dass erfolglose Praxistests von Verträgen teuer werden können. Wird mangels Akzeptanz eine Nachbesserung erforderlich, muss mehr Geld ausgegeben werden als wenn man sofort ein höheres Angebot gemacht hätte.

- Der Vergleich der Vertragsvarianten (1) und (2) zeigt, dass eine Veränderung des garantierten Festpreises nach oben betragsmäßig eine geringere Anpassung der empirischen kritischen Preise verursacht als eine gleich hohe Absenkung des Festpreises (vgl. Spalte 5). Dies könnte darauf hindeuten, dass ein einmal kommuniziertes Preisniveau als Referenzpunkt wirkt und Abweichungen nach unten als weniger akzeptabel empfunden werden. Allerdings ist der (nicht explizit in Tabelle dargestellte) Unterschied zwischen den beiden Beträgen nicht signifikant (p -Wert = 0,728).
- Der Vergleich von Spalte 3 und Spalte 5 bei der Vertragsvariante (3) zeigt, dass eine aufgrund von Anschaffungskosten veränderte Kostensituation von den befragten Landwirten zu weniger als 20% beim kritischen Weizenpreis berücksichtigt wurde. Der empirische kritische Preis (vgl. Spalte 4) liegt dadurch sogar über dem naiven kritischen Preis (vgl. Spalte 2). Durch die Überwälzung von Kosten in Form von Anschaffungskosten wurde der Rentabilitätsaufschlag sogar in einen Abschlag überführt. Anlagenbetreiber könnten deshalb versucht sein, ihre Verträge dementsprechend auszurichten.

Beim letzten Punkt ist zu beachten, dass sich in der Praxis möglicherweise ein Lerneffekt ergibt, der zu einer Erosion der angesprochenen Möglichkeit zur Kostenüberwälzung führt. Auf einen Lerneffekt deutet die Tatsache hin, dass der mittlere kritische Weizenpreis der Landwirte, die der süddeutschen Zuckerwirtschaft angehören und mit dem System der Anschaffungskosten bei Lieferverträgen vertraut sind, bei der Vertragsvariante mit Anschaffungskosten bei 8,76 €/dt liegt. Bei den anderen Landwirten liegt er dagegen bei 12,60 €/dt.

Tabelle 3: Auswirkungen preis- und kostenbezogener Vertragsvarianten auf den kritischen Preis (in €/dt)

1	2	3	4	5	6	7	8
	Naiv		Empirisch		Differenz der Änderung (Spalte 3 – Spalte 5)		
	Mittelwert	Änderung ^{a)}	Mittelwert	Änderung ^{a)}	Mittelwert	Standardabweichung	Zweiseitiger t-Test ^{b)}
Grundvariante des Liefervertrags	16,66		13,02				
(1) Absenkung Festpreis auf 130 €/t	13,17	-3,49	10,64	-2,38	-1,11	2,17	0,000
(2) Erhöhung Festpreis auf 180 €/t	20,16	3,49	14,96	1,94	1,55	2,31	0,000
(3) Anschaffungskosten von 110 €/t ^{c)}	11,02	-5,64	12,01	-1,01	-4,63	5,79	0,000
(4) Frachtkostenanteil von 50% auf 100%	15,26	-1,40	12,07	-0,95	-0,45	4,15	0,139

a) Änderung des kritischen Weizenpreises gegenüber der Grundvariante.

b) Mit dem Mittelwertvergleich wird untersucht, ob die Differenz zwischen der naiv erwarteten und der empirisch ermittelten Änderung des kritischen Weizenpreises signifikant verschieden von Null ist.

c) Der Kalkulationszinsfuß wird mit 5% p.a. angenommen. Bei einem Zinssatz von 0% p.a. würde der in Spalte 6 ausgewiesene Wert auf -4,11 €/dt ansteigen und bei einem Zinssatz von 10% auf -5,17 €/dt abfallen.

5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Betreiber von Bioethanolanlagen sind vielfach auf die Lieferung von Substraten durch Landwirte angewiesen. Für die Betreiber verursacht es hohe Kosten, wenn angebotene Lieferverträge bei den Landwirten auf zu geringe Akzeptanz stoßen und deshalb die erforderlichen

Substratmengen nicht (rechtzeitig) bereitgestellt werden. Gleichzeitig können sie es sich nicht leisten, „zu attraktive“ Verträge zu offerieren. Aus Betreibersicht geht es deshalb darum, vorab Informationen zur erforderlichen Vertragsgestaltung zu gewinnen.

Hinsichtlich der Akzeptanz der Landwirte für Verträge zur Lieferung von nichtquotengebundenen Zuckerrüben ist bislang wenig bekannt. Wir haben deshalb Landwirte mit einer hypothetischen Entscheidungssituation konfrontiert, in der es um die Annahme von Ethanolrübenlieferverträgen geht. Das zentrale Ergebnis dieser Befragung ist, dass das Antwortverhalten der Landwirte nicht den Prognosen entspricht, die sich auf der Grundlage gängiger („naiver“) Gleichgewichtspreisberechnungen ergeben. Vielmehr forderten die befragten Landwirte für die Vertragsannahme ein deutliches Rentabilitätssignal: Das von den Landwirten angegebene Preisniveau der Konkurrenzfrucht „Weizen“, unterhalb dessen sie den Vertrag annehmen würden, liegt im Durchschnitt um 3,57 €/dt unter dem Wert, der sich gemäß naiver Gleichgewichtspreisberechnungen ergibt. Bezogen auf den Deckungsbeitrag entspricht dies der Forderung nach einem Rentabilitätsaufschlag von 314 €/ha gegenüber dem Weizen.

Aus entscheidungstheoretischer Sicht kann es für den geforderten Aufschlag mehrere „gute“ Gründe geben. Man denke hier nur an die Risikoeinstellung, die unternehmerische Autonomie oder außerökonomische Ziele. Die mittels Regression vorgenommene Analyse der Hintergründe des von den Landwirten geforderten Rentabilitätsaufschlags ergibt allerdings ein gemischtes Bild: Zwar konnte der Einfluss einiger entscheidungstheoretischer Einflussfaktoren auf den Aufschlag nachgewiesen werden. Dies gilt insbesondere für die zu erwartenden Auswirkungen von Unsicherheit und Risikoaversion. Darüber hinaus ist auch interessant, dass der geforderte Aufschlag umso höher ausfällt, je geringer die Landwirte ihre betriebswirtschaftliche Kompetenz einschätzen. Dies deutet darauf hin, dass durch eine glaubhafte Kommunikation der tatsächlichen Wettbewerbsfähigkeit der Ethanolrübenproduktion die Akzeptanz für Verträge bei einem Teil der Landwirte erhöht werden könnte.

Um konkrete Hinweise für eine sinnvolle Vertragsgestaltung zu gewinnen, wurde auch untersucht, wie Landwirte auf verschiedene Vertragsgestaltungen reagieren. Hier sind zwei Ergebnisse hervorzuheben: Erstens, der geforderte Aufschlag war auch bei preis- und kostenbezogenen Vertragsmodifikationen davon abhängig, an welcher „Stellschraube“ gedreht wurde. Dies deutet darauf hin, dass es wirksame und weniger wirksame Varianten gibt, „einen Euro zusätzlich draufzulegen“. Die deutlichste Reduzierung des geforderten Aufschlags ergab sich bei der Vertragsvariante „Erhebung von Anschaffungskosten“. Die dadurch veränderte Kostensituation wurde von den Landwirten zu weniger als 20% beim kritischen Weizenpreis berücksichtigt. Der für eine Vertragsannahme geforderte Rentabilitätsaufschlag konnte dadurch sogar in einen Abschlag überführt werden. Es ist allerdings anzunehmen, dass sich in der Praxis schnell ein Lerneffekt einstellt, der in der Befragung nicht zum Tragen gekommen ist. Zweitens, eine nachträgliche Erhöhung des Festpreises führt zu einer Erhöhung des geforderten Aufschlags. Dies deutet darauf hin, dass die Nachbesserung eines Vertrags, die nach einem erfolglosen Erstangebot vorgenommen wird, eine geringere Akzeptanz bewirkt als ein sofortiges höheres Angebot. Wird also mangels Akzeptanz ein Nachbessern erforderlich, muss mehr Geld ausgegeben werden als wenn man sofort ein höheres Angebot gemacht hätte.

Literatur

- BRAUN, J. und W. LORLEBERG (2008): Ökonomische Aspekte des Einsatzes von Energierüben in Biogasanlagen. Fachtagung „Energierüben - Produktion und Einsatz zur Biogaserzeugung“, 16. Juli 2008, Fachhochschule Südwestfalen, Soest.
- BREULMANN, P. (2010): Wie rechnen sich Alternativen zu Mais? NRW-Energiepflanzentagung „Biogas - Alternativen zu Mais“, 26. Mai 2010, Landwirtschaftszentrum Haus Düsse, Bad Sassendorf.

- DAHLHOFF, A. (2010): Rüben als Alternative zu Mais. NRW-Energiepflanzentagung „Biogas - Alternativen zu Mais“, 26. Mai 2010, Landwirtschaftszentrum Haus Düsse, Bad Sassendorf.
- DMK (Deutsches Maiskomitee) (2010): Bedeutung des Maisanbaus in Deutschland. <http://www.maiskomitee.de/web/intranetHomepages.aspx?hp=30a01c5a-cb8c-9314-9398-742c9d12a03e>
- KATCHOVA, A.L. und M.J. MIRANDA (2004): Two-step econometric estimation of farm characteristics affecting marketing contracts decisions. *American Journal of Agricultural Economics* 86 (1), 88-102.
- KEY, N. (2004): Agricultural contracting and the scale of production. *Agricultural Resource Economics Review* 33 (2), 255-271.
- KEY, N. (2005): How much do farmers value their independence? *Agricultural Economics* 33 (1), 117-126.
- KOCH, H.-J., C. PRINGAS and B. MÄRLÄNDER (2006): Evaluation of environmental and management effects on Fusarium head blight infection and deoxynivalenol concentration in the grain of winter wheat. *European Journal of Agronomy* 24 (4), 357-366.
- LATACZ-LOHMANN, U. und J. MÜLLER-SCHEEBEL (2006): Sind Ethanolrüben konkurrenzfähig? *Land & Forst* 21/2006, 12-13.
- LATACZ-LOHMANN, U. und N. PELKA (2010): Wo bleibt die Rübe rentabel? *DLG-Mitteilungen* 4/2010, 34-36.
- MÄRLÄNDER, B. (2006): Beta Rüben - Ein nachwachsender Rohstoff für Ernährung, Industrie und Energie. *Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaft*, Band 18, 90-91.
- MÄRLÄNDER, B., C. HOFFMANN, H.-J. KOCH, E. LADEWIG, R. MERKES, J. PETERSEN und N. STOCKFISCH (2003): Environmental situation and yield performance of the sugar beet crop in Germany: Heading for sustainable development. *Journal of Agronomy and Crop Science* 189 (4), 201-226.
- ROE, B., T.L. SPORLEDER und B. BELLEVILLE (2004): Hog producer preferences for marketing contract attributes. *American Journal of Agricultural Economics* 86 (1), 115-123.
- SPILLER, A. und B. Schulze (2006): Selbstbestimmte Landwirtschaft versus vertragsgebundener Rohstofflieferant: Einstellungen deutscher Landwirte zur Vertragsproduktion. *Schriftenreihe „Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen“*, Heft 9/2006, 44-60.
- STEFFEN, N., S. SCHLECHT und A. SPILLER (2009): Ausgestaltung von Milchlieferverträgen nach der Quote. *Diskussionsbeitrag 0909 des Departments für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Georg-August-Universität Göttingen*, Göttingen.

Danksagung

Für hilfreiche Kommentare, Anregungen und Kritik danken wir Markus Fahlbusch, Prof. Dr. Bernward Märländer, Christian Reise und anonymen Gutachtern. Frau Friederike Bosse und Herrn Manfred Tietze danken wir für die Unterstützung bei der Durchführung der Befragung. Oliver Mußhoff dankt der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur für finanzielle Unterstützung.

MIT OPTIMIERUNGSANSÄTZEN BESSERE ENTSCHEIDUNGEN TREFFEN? – EINE EMPIRISCHE ANALYSE IN EINEM PLANSPIEL

Franziska Schönau¹, Oliver Mußhoff²

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird der Frage nachgegangen, inwieweit Optimierungsansätze wie lineare Programmierungsmodelle geeignet sind, bessere Entscheidungen als reale Entscheider zu treffen. Auch beleuchtet werden Unterschiede im Entscheidungsverhalten und in den Produktionsstrategien. Dazu lassen wir ein gemischt-ganzzahliges lineares Programmierungsmodell (LP) und ein mehrperiodisches gemischt-ganzzahliges Programmierungsmodell (MLP) in einem Unternehmensplanspiel mit studentischen Teilnehmern konkurrieren. Es zeigt sich, dass die getesteten Optimierungsansätze tatsächlich erfolgreicher sind als die realen Entscheider im Durchschnitt. Allerdings übertreffen einzelne reale Entscheider die unter Anwendung von Optimierungsmodellen bestimmten Spielstrategien. Die Modelle wählen Produktionsstrategien, die sich zum Teil sehr stark von denen ihrer realen Konkurrenten unterscheiden. Inwieweit diese Ergebnisse aus dem Kontext der stark vereinfachten Planspielsituation auf reale wirtschaftliche Entscheidungssituationen übertragbar sind, muss noch geklärt werden.

Keywords

Optimierungsmodelle, Planspiel, Verhaltensannahmen, Entscheidungsfindung

1 Einleitung

In der landwirtschaftlichen Betriebslehre werden häufig Optimierungsansätze zur Unterstützung der unternehmerischen Entscheidungen vorgeschlagen. Beispiele hierfür sind lineare Programmierungsmodelle (LP) oder mehrperiodische lineare Programmierungsmodelle (MLP) (vgl. z.B. BRANDES 1974; HAZELL und NORTON 1986; MUBHOFF und HIRSCHAUER 2011). Um zu überprüfen, inwiefern Optimierungsmodelle unternehmerische Entscheidungen realer Akteure im Sinne der normativen Entscheidungstheorie übertreffen (z.B. für einzelbetriebliche Entscheidungsunterstützung relevant) oder im Sinne der deskriptiven Entscheidungstheorie nachstellen (z.B. für Entscheidungsunterstützung im Rahmen der Politikfolgenabschätzung relevant), haben wir, neben realen Entscheidern, jeweils ein LP und ein MLP an einem Unternehmensplanspiel teilnehmen lassen. Damit sollen die folgenden Fragen beantwortet werden:

1. Sind Optimierungsmodelle in Planspielen erfolgreicher als reale Entscheider? Oder können reale Teilnehmerinnen und Teilnehmer³ trotz ihrer beschränkten Informationsverarbeitungskapazitäten besser abschneiden, da sie sich z.B. strategisch verhalten können?
2. Worin liegen die Unterschiede zwischen den modellmäßig bestimmten Produktionsentscheidungen und denen der realen Planspielteilnehmer? Inwiefern lassen sich diese Ergebnisse aus einem Planspiel auf die Realität übertragen?

¹ Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa, Theodor-Lieser-Straße 2, 06120 Halle (Saale), schoenau@iaino.de

² Georg-August-Universität Göttingen, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen

³ Es sei darauf hingewiesen, dass nur zur besseren Lesbarkeit im weiteren Verlauf dieses Beitrags auf die explizite Nennung der weiblichen Form verzichtet wird. Wo die männliche Form verwendet wird, ist implizit auch die weibliche Form gemeint.

Im Folgenden wollen wir kurz das Planspiel und die Optimierungsmodelle beschreiben, bevor wir die Ergebnisse der Modelle mit denen der Planspielteilnehmer vergleichen. Der Beitrag schließt mit einer kritischen Zusammenfassung der Ergebnisse.

2 Spielbeschreibung

Um zu überprüfen, wie LP und MLP im Vergleich zu realen Entscheidern abschneiden, haben wir das Planspiel „Feld oder Wald“ (vgl. www.planspiele.de/gg), das seit 2010 einmal pro Semester mit Studierenden der Agrar- und Forstwissenschaften in Göttingen gespielt wird, genutzt. Im Wintersemester 2010/11 haben an dem Planspiel neben 69 realen Teilnehmern auch ein LP und ein MLP teilgenommen.

Die Planspielteilnehmer bewirtschaften einen landwirtschaftlichen Betrieb mit einer Ausstattung von 1 000 ha langfristig gepachteter Fläche, die für drei Produktionsmöglichkeiten Mais, Kurzumtrieb und Stilllegung genutzt werden kann. Zur Bestellung der Flächen müssen die Teilnehmer in eine Maschine investieren, mit der man sowohl Mais als auch Kurzumtrieb anbauen und ernten kann. Während des Spielverlaufs besteht außerdem die Möglichkeit die langfristig gepachteten Flächen zu verpachten oder zusätzlich neue Flächen zu pachten. Unabhängig von der Fläche besteht zudem die Möglichkeit, in Ferienbungalows zu investieren, um diese an Urlauber zu vermieten. Zur Finanzierung stehen den Betrieben neben dem Startkapital ein kurzfristiger Kredit und ein investitionsabhängiges Annuitätendarlehn zur Verfügung.

Das Planspiel läuft über zehn Spielperioden, wobei wöchentlich eine Periode gespielt wird. Vor dem eigentlichen Start des Planspiels findet eine fakultative Proberunde statt. Diese Proberunde dient als Eingabeversuch, Orientierungshilfe und Überprüfungsmöglichkeit der eigenen Berechnungen. Wer am Ende das höchste Eigenkapital erwirtschaftet hat, gewinnt das Spiel. Um eine Anreizkompatibilität zu gewährleisten, erhalten die fünf besten Platzierungen einen Geldpreis: Die fünf Spieler mit dem höchsten Vermögensendwert erhalten 100 € (1. Platz), 80 € (2. Platz), 60 € (3. Platz), 40 € (4. Platz) und 20 € (5. Platz). Einen zusätzlichen Geldpreis in Höhe von 50 € gibt es zudem für die genaueste Preisvorhersage, die in jeder Periode für die folgenden 3 Perioden bei der Entscheidungsabgabe abgefragt wird.

2.1 Faktorausstattung

Jeder Betrieb ist zu Anfang des Planspiels mit 1 000 ha Pachtfläche und 800 000 € Startkapital ausgestattet. Die Arbeitskraft des Unternehmers reicht annahmegemäß aus, um den Betrieb mit jedem denkbaren Produktionsprogramm alleine zu bewirtschaften.

2.2 Entscheidungsmöglichkeiten

Produktionsaktivität Stilllegung

Für jeden Hektar Fläche, der nicht kultiviert wird, können auf Antrag 50 € Prämie gewährt werden:

$$\text{Preis}_{\text{Extensivierung}} = 50 \frac{\text{€}}{\text{ha}}$$

Das Beantragen der Prämie geschieht, indem bei der Entscheidungsabgabe explizit eingegeben wird, wie viele Hektar stillgelegt werden sollen.

Produktionsaktivität Kurzumtrieb

Kurzumtriebsplantagen sind mehrjährige Kulturen. Die Kosten der Anpflanzung von Kurzumtriebsplantagen und der gleichzeitig durchgeführten Düngung betragen 600 €/ha. Bei der Ernte fallen zusätzliche Kosten in Höhe von 485 €/ha an. Zwischen Anpflanzung und Ernte sind keine weiteren variablen Kosten relevant. Es ist annahmegemäß einmalig eine Ernte von Kurzumtriebsplantagen möglich. Der Ertrag entwickelt sich gemäß der folgenden quadratischen Produktionsfunktion:

$$\text{Ertrag}_{\text{Kurzumtrieb}} = 28,2 \cdot a - 1,8 \cdot a^2$$

a = Alter der Plantage in Perioden

Der Erntezeitpunkt ist frei wählbar. Bei der Ernte wird immer der älteste Bestand zuerst geerntet.

Der Preis für Kurzumtrieb ist von der Menge abhängig, die in der jeweiligen Periode von den Planspieltteilnehmern insgesamt auf dem Markt zur Verfügung gestellt wird. Es gilt folgende Preisabsatzfunktion:

$$\text{Preis}_{\text{Kurzumtrieb}} = 55 - 0,0028 \cdot \frac{\text{Menge}_{\text{Kurzumtrieb}}}{\text{AnzahlBetriebe}} + 0,00000003 \cdot \left(\frac{\text{Menge}_{\text{Kurzumtrieb}}}{\text{AnzahlBetriebe}} \right)^2$$

Für alle im Kurzumtrieb gebundenen Flächen wird die o.g. Extensivierungsprämie in Höhe von 50 €/ha automatisch gewährt.

Produktionsaktivität Silomais

Es besteht die Möglichkeit, Silomais (einjährige Kultur) für eine Biogasanlage zu produzieren. Für die Produktion von Mais fallen Kosten in Höhe von 991 €/ha für Saatgut, Bestellung, Pflanzenschutz, Düngung und Ernte an.

Der Ertrag von Silomais beträgt 50 t/ha. Der Preis von Silomais wird durch folgende Preisabsatzfunktion ermittelt:

$$\text{Preis}_{\text{Mais}} = 33 - 0,0007 \cdot \frac{\text{Menge}_{\text{Mais}}}{\text{AnzahlBetriebe}}$$

Produktionsaktivität Ferienbungalows

Neben den bisher genannten flächengebundenen Produktionsverfahren, gibt es auch eine flächenunabhängige Aktivität: Es können Ferienbungalows gebaut werden, die pro Periode 600 Übernachtungen „produzieren“. Ein in Leichtbauweise errichteter Ferienbungalow kostet in der Anschaffung 50 000 € und hat eine Nutzungsdauer von 5 Perioden, über die die Anschaffungskosten linear abgeschrieben werden. Ein Rückbau der Bungalows (Desinvestition) ist nicht möglich. Für jeden bestehenden Bungalow des Unternehmens fallen pro Periode fixe Kosten in Höhe von 500 €/Bungalow an. Wird ein neuer Bungalow gebaut, werden die Kosten noch in der gleichen Runde fällig.

Der Preis pro Übernachtung errechnet sich gemäß folgender Formel:

$$\text{Preis}_{\text{Übernachtung}} = 25 - 0,001 \cdot \frac{\text{Menge}_{\text{Übernachtung}}}{\text{AnzahlBetriebe}}$$

Ferienbungalows haben eine Beleihungsgrenze von 80 %. Die Laufzeit des Kredits ist fristenkongruent und der Zinssatz beträgt 10 %.

Maschinenkauf

Es ist eine Maschine verfügbar, die in den Produktionsrichtungen „Kurzumtrieb“ und „Silomais“ sowohl die Bestellung als auch die Ernte ermöglicht. Die Schlagkraft einer Maschine reicht aus, um Kurzumtrieb und/oder Silomais in beliebigem Umfang im Betrieb realisieren zu können. Die Maschine hat eine Laufzeit von 5 Perioden, in der sie linear abgeschrieben wird, und kostet 70 000 €. Besitzt ein Unternehmen keine Maschine, kann es weder anbauen, noch ernten. Es ist aber möglich, bestehende Kurzumtriebsflächen auch ohne

Maschine weiterhin wachsen zu lassen. Die Maschine hat eine Beleihungsgrenze von 50 %. Die Laufzeit des Kredits ist fristenkongruent und der Zinssatz beträgt 10 % pro Periode.

2.3 Liquidität

Neben den bereits beschriebenen Möglichkeiten, ein langfristiges Darlehen in Verbindung mit dem Kauf einer Maschine oder eines Bungalows aufzunehmen, steht den Betrieben zur kurzfristigen Finanzierung ein Dispositionskredit zur Verfügung. Maximal können 200 000 € Dispositionskredit aufgenommen werden. Der Kredit ist zzgl. 15 % Zinsen pro Periode am Ende der jeweiligen Runde zurückzubezahlen.

Frei verfügbares Kapital wird bei der Bank automatisch angelegt und mit 3 % pro Runde verzinst. Zu Beginn jeder Runde fallen Fixkosten in Höhe von 20 000 € an.

2.4 Flächenausstattung

Zu Beginn des Planspiels erhält jeder Betrieb einen langfristigen Pachtvertrag über 1 000 ha zu einem Pachtpreis von 80 €/ha. Im Spielverlauf können Angebote zur Verpachtung und Zupachtung abgegeben werden. Flächen, die mit Kurzumtriebsplantagen belegt sind, können nicht auf dem Pachtmarkt angeboten werden. Alle Angebote werden am Ende einer Runde ausgewertet. Der Pachtpreis wird am Schnittpunkt von Angebots- und Nachfragekurve festgelegt.

Die Verpachtungen und Zupachtungen sind für die gesamte Zeit des Planspiels gültig. Die daraus resultierenden Ein-, bzw. Auszahlungen sind in jeder Runde zu entrichten (zu vereinnahmen). Die Pachtzahlungen errechnen sich aus den Pachtzahlungen in der Vorrunde plus (minus) der hinzu gepachteten (verpachteten) Fläche multipliziert mit dem Pachtpreis.

3 Modellbeschreibung

Um herauszufinden, inwieweit gängige Optimierungsansätze tatsächlich zu besseren Entscheidungen führen, vergleichen wir die Ergebnisse der realen Planspielteilnehmer mit denen eines gemischt-ganzzahligen linearen Programmierungsmodells (Abschnitt 3.1) und denen eines gemischt-ganzzahligen mehrperiodisch-linearen Programmierungsmodells (Abschnitt 3.2).

3.1 Gemischt-ganzzahliges lineares Programmierungsmodell

Bei dem ersten Optimierungsansatz, den wir als ein Planspielunternehmen verwenden, handelt es sich um ein gemischt-ganzzahliges lineares Programmierungsmodell (LP). Das LP-Modell ist von der grundsätzlichen Struktur her wie folgt aufgebaut:

- Die Zielfunktion des LP-Modells besteht darin, den Vermögensendwert zu maximieren.
- In jeder Periode können Investitions-, Produktions-, Kapitalanlage- und Kapitalbereitstellungsaktivitäten durchgeführt werden. Die Umfänge der einzelnen Aktivitäten stellen die Entscheidungsvariablen dar.
- Durch ganzzahlige Investitionsaktivitäten werden Produktionskapazitäten zur Verfügung gestellt. Eine Produktion ist nur im Umfang der verfügbaren Produktionskapazitäten möglich.
- Zur Deckung des Kapitalbedarfs für Investitionen stehen Eigenkapital, kurzfristiges Fremdkapital und langfristiges Fremdkapital gemäß den definierten Spielregeln zur Verfügung. Da für unterschiedliche Produktionsanlagen verschiedene Beleihungsgrenzen gelten, hängt die Kapitalverfügbarkeit auch von den Investitionen ab.
- Die mit dem Modell prognostizierten Umsatzerlöse in der jeweiligen Periode ergeben sich in Abhängigkeit von den Investitionsentscheidungen und somit von den Produktionsmengen sowie den Preisannahmen, die wie folgt getroffen werden:

Die Preiserwartung für die Proberunde wird zufällig aus dem Bereich der möglichen Produktpreise nach Preisabsatzfunktion bzw. nach den beobachteten Bodenpreisen aus dem Wintersemester 09/10 gezogen: Somit liegt die Preiserwartung für die Proberunde bei Silomais zwischen 0 und 33 €/t, für Holzhackschnitzel zwischen 0 und 55 €/t, für Übernachtungen zwischen 0 und 25 €/Übernachtung und für Pachtpreise zwischen 100 und 300 €/ha. Nach der Proberunde wird die Preiserwartung, die die Ergebnisse der Optimierungsrechnungen maßgeblich mitbestimmt, wie folgt kalkuliert (vgl. HAPPE 2004, S. 51):

$$\left(\text{Preis}_{\text{erwartet}}^{t+1}\right) = \left(\text{Preis}_{\text{erwartet}}^t\right)^\alpha \cdot \left(\text{Preis}_{\text{tatsächlich}}^t\right)^{1-\alpha}$$

t = Spielperiode

α = Gewichtung zwischen dem tatsächlichen Preis und der Preiserwartung

Wir haben $\alpha = 0,5$ gesetzt, was eine Gleichgewichtung des Preises und der Preiserwartung der Vorperiode bedeutet.

- Der Einzahlungs-Auszahlungssaldo, der sich aus dem Anfangsbestand der jeweiligen Periode sowie den Investitions-, Finanzierungs- und Produktionsentscheidungen ergibt, darf die Fixkosten zu Beginn einer Periode nicht unterschreiten, da das Unternehmen andernfalls als insolvent aus dem Spiel ausscheiden muss.

Das LP-Modell wird für jede Periode mit Hilfe des MS-EXCEL Add-Ins „Premium Solver-Plattform“ gelöst.

3.2 Gemischt-ganzzahliges mehrperiodisch-lineares Programmierungsmodell

Als zweiten Optimierungsansatz verwenden wir ein gemischt-ganzzahliges mehrperiodisch-lineares Programmierungsmodell (MLP-Modell). Das MLP-Modell ist von der grundsätzlichen Struktur her genau wie das LP-Modell aufgebaut. Der Unterschied besteht darin, dass nicht mehr nur für die nächste Spielperiode optimiert wird, sondern eine für alle Spielperioden optimale Entscheidung gesucht wird. Dabei beruht die Preiserwartung im MLP-Modell auf Naivprognosen auf der Basis des im jeweiligen Planungszeitpunkt zuletzt beobachteten Preises:

$$\text{Preis}_{\text{erwartet}}^{t+1,t+2,\dots,t=10} = \text{Preis}_{\text{tatsächlich}}^t$$

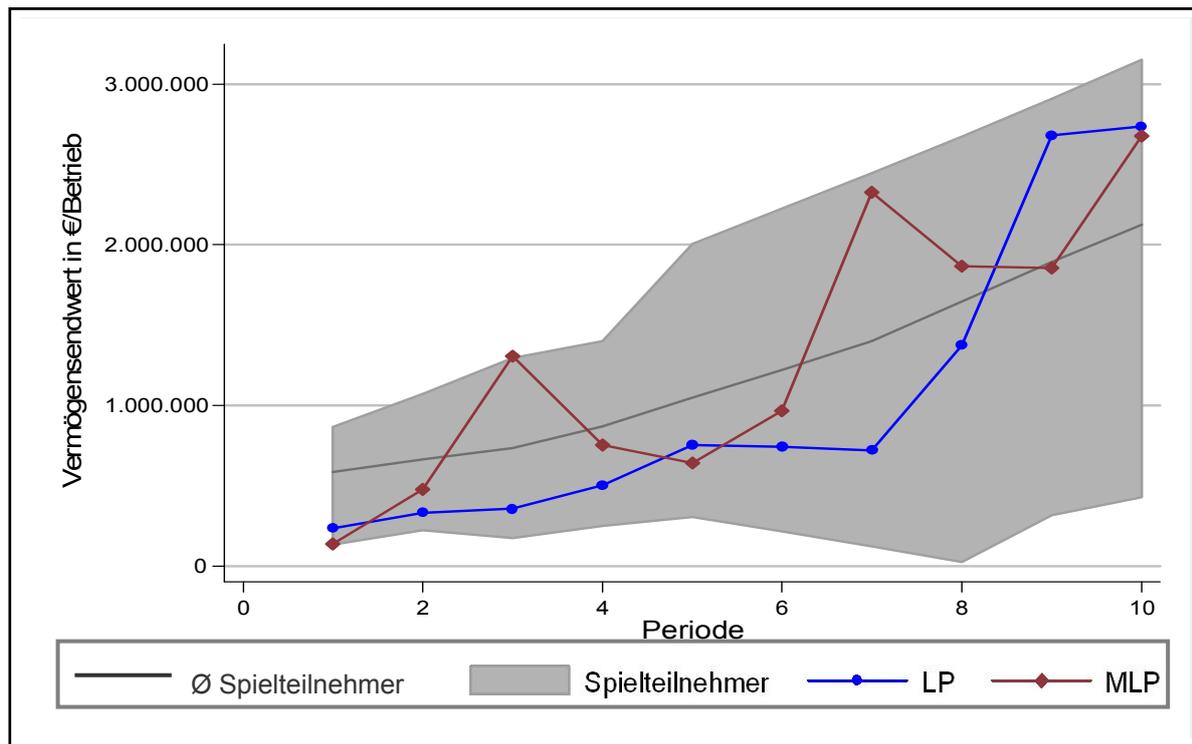
Das MLP wird zunächst mit den Preisannahmen von Periode eins und für einen Planungshorizont von zehn Perioden gelöst. Als Grundlage für die Naivprognose wurden die Preise aus der Probeperiode gewählt. Da sich von Periode zu Periode neue Preise ergeben (können), muss das MLP in jeder Periode erneut gerechnet werden. Neben den veränderten Preisannahmen müssen hierbei auch die Resultate der Vorperioden als Inputs berücksichtigt werden.

Das MLP-Modell wurde unter Anwendung des MS-EXCEL Add-Ins „Risk Solver-Plattform“ gelöst.

4 Ergebnisse

Um herauszufinden, ob man mit Optimierungsmodellen tatsächlich bessere Entscheidungen treffen kann, sollte zunächst festgelegt werden, woran man „besser“ festmachen kann. In der vorliegenden Planspielsituation ist das Ziel für die Spielteilnehmer klar vorgegeben, nämlich einen möglichst hohen Vermögensendwert zu erreichen. Somit kann man davon ausgehen, dass Entscheidungen, die einen höheren Vermögensendwert liefern auch bessere Entscheidungen sind. In der Diskussion wird nochmals näher auf diesen Punkt eingegangen.

Abbildung 1: Entwicklung der Vermögensendwerte der realen Planspielteilnehmer und der Optimierungsansätze



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der Vermögensendwerte im Zeitablauf. Dabei ist zu beachten, dass nicht abgeerntete Kurzumtriebsplantagen nicht im Vermögensendwert enthalten sind. LP (Rang 8 von 71 Teilnehmern) und MLP (Rang 13 von 71 Teilnehmern) schneiden deutlich besser ab als die Planspielteilnehmer im Mittel. Allerdings zeigen die Kurvenverläufe zuvor ein recht heterogenes Bild: Das LP liegt bis zur Periode acht deutlich unter dem Mittel der Planspielteilnehmer. Beim MLP ist die Entwicklung des Vermögensendwertes relativ starken Schwankungen unterworfen. Aus Tabelle 1 geht hervor, dass sowohl die Vermögensendwerte als auch die Liquidität über alle zehn Spielperioden im LP signifikant unter den Werten liegen, die die realen Planspielteilnehmer im Durchschnitt erzielt haben. Die Werte im MLP liegen hingegen signifikant über den Mittelwerten der Planspielteilnehmer.

Vordergründig könnte man zu dem Schluss kommen, dass das MLP tatsächlich bessere Entscheidungen liefert, während das LP eher zu einer Verschlechterung führt. Allerdings darf man nicht außer Acht lassen, dass das Feldinventar bei dieser Betrachtung nicht mitbewertet wird! Um das Problem der Bewertung des Feldinventars zu umgehen, werden in der letzten Periode alle Plantagen geerntet. Wie Tabelle 1 zeigt, ist der Bestand an Kurzumtrieb im LP signifikant höher als bei den realen Planspielteilnehmern und auch als im MLP. Durch das Hinauszögern der Ernte (um von den Zuwächsen zu profitieren) steigt der Vermögensendwert im LP erst später an.

Tabelle 1: Analyse der Erfolgskennzahlen ^{a)}

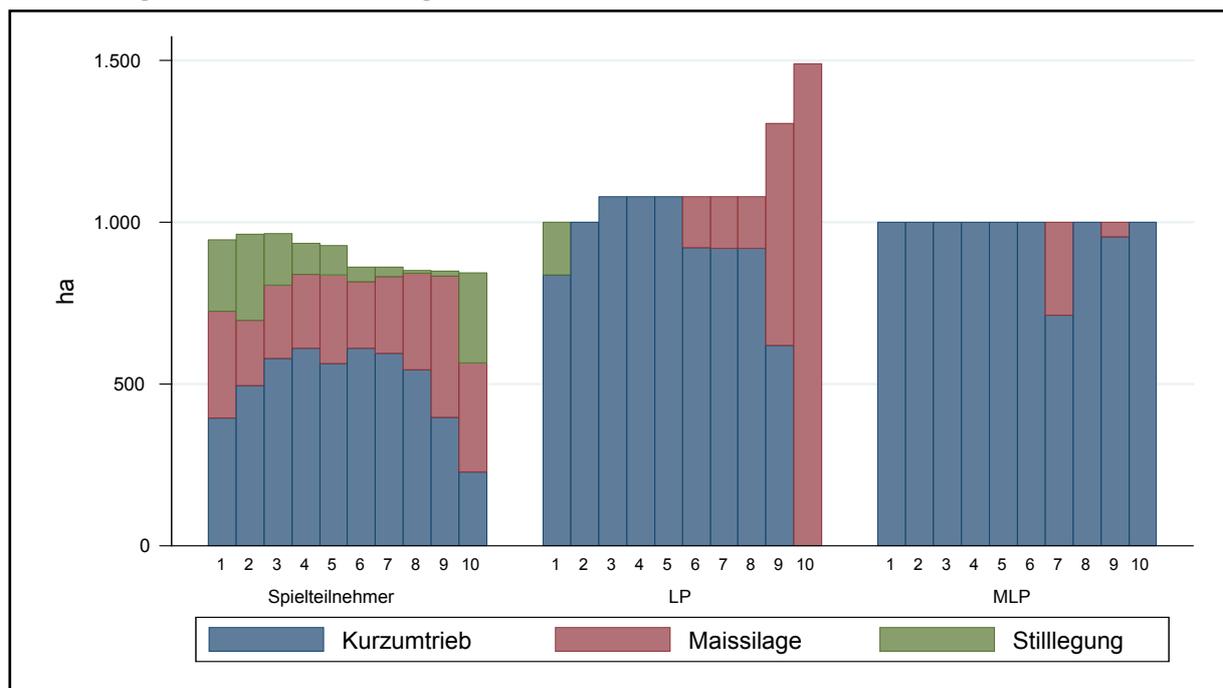
Variable	Teilnehmer	Mittelwert der 10 Spielrunden	Standardabweichung	Konfidenzintervall [95%]	
Vermögensendwert [€]	reale Entscheider	1 197 338	26 326	1 145 636	1 249 040
	LP	1 043 980	295 311	375 941	1 712 018
	MLP	1 301 586	267 651	696 118	1 907 054
Liquidität [€]	reale Entscheider	1 074 878	25 522	1 024 756	1 125 000
	LP	867 497	256 213	287 903	1 447 090
	MLP	1 161 789	294 111	496 463	1 827 114
Bestand Kurzumtrieb [t]	reale Entscheider	15 310	608	14 116	16 504
	LP	43 711	9 195	22 911	64 511
	MLP	28 279	5 883	14 970	41 588

a) Auswertung über alle 10 Spielperioden mit 605 Beobachtungen bei den Planspielteilnehmern und jeweils 10 bei LP und MLP.

Quelle: eigene Berechnungen

Was führt zu Unterschieden in den Spielerfolgen der Optimierungsmodelle und der realen Planspielteilnehmer? Ein Blick auf die Bodennutzung (Abbildung 2) zeigt, dass es deutliche Unterschiede in den Produktionsstrategien gibt. Bei beiden Optimierungsmodellen spielt Kurzumtrieb eine deutlich wichtigere Rolle als bei den realen Planspielteilnehmern. Silomais wird erst gegen Ende angebaut. Die Preise für Holzhackschnitzel sinken im Zeitablauf stetig. Daher gibt es einen Punkt, an dem der Maisanbau lohnender wird. Im Gegensatz zu den realen Planspielteilnehmern, spielt eine Stilllegung von Flächen beim LP und MLP kaum eine Rolle. Die Tatsache, dass im LP, im Gegensatz zum MLP, in der ersten Runde ein kleiner Teil der Fläche stillgelegt wird, liegt an der Erwartung niedrigerer Preise im LP.

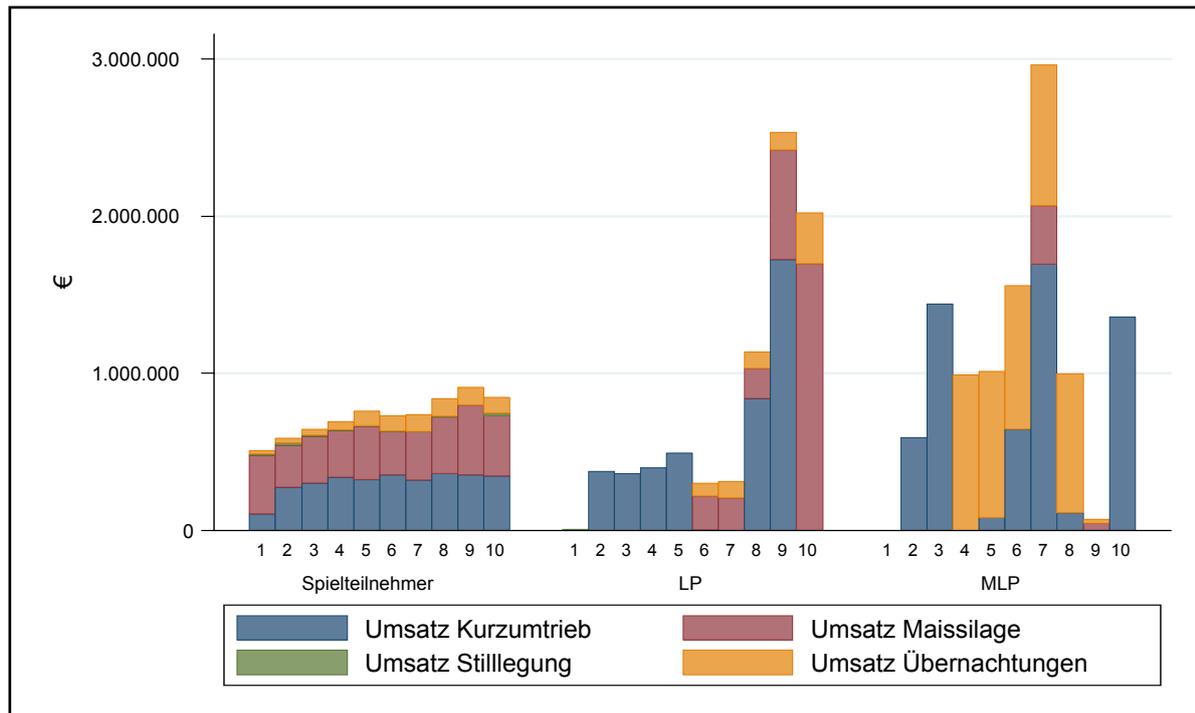
Abbildung 2: Bodennutzung



Quelle: eigene Darstellung

Betrachtet man allerdings nur die Bodennutzung, fällt die Produktionsmöglichkeit „Ferienbungalow“ heraus. In Abbildung 3 ist die Zusammensetzung der Umsätze im Zeitablauf dargestellt. Auffällig hierbei ist wieder der hohe Anteil der Holzhackschnitzel bei beiden Optimierungsmodellen. Beim MLP ist zudem der große Anteil der Übernachtungen am Umsatz auffallend, während der Anteil des Silomais sehr gering ausfällt. Tabelle 2 belegt, dass diese Unterschiede zu den realen Planspielteilnehmern signifikant sind. Keine signifikanten Unterschiede zu den Planspielteilnehmern gibt es beim LP bei den Übernachtungen und beim Silomaisanbau, während das MLP in allen Produktionsmöglichkeiten einen signifikanten Unterschied aufweist.

Abbildung 3: Umsatz



Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 2: Analyse der Produktionsvolumen^{a)}

Variable	Teilnehmer	Mittelwert der 10 Spielrunden	Standardabweichung	Konfidenzintervall [95%]	
Kurzumtrieb [ha]	reale Entscheider	342	12	318	366
	LP	684	118	417	950
	MLP	667	124	387	947
Silomais [ha]	reale Entscheider	276	12	252	299
	LP	265	151	-77	608
	MLP	33	29	-31	98
Übernachtung [Anzahl]	reale Entscheider	3 689	345	3 011	4 367
	LP	3 600	1 559	72	7 128
	MLP	22 800	7 521	5 785	39 815
Stilllegung [ha]	reale Entscheider	123	10	103	144
	LP	16	16	-21	53
	MLP	0	0	0	0

a) Auswertung über alle 10 Spielperioden mit 605 Beobachtungen bei den Planspielteilnehmern und jeweils 10 bei LP und MLP.

Quelle: eigene Berechnungen

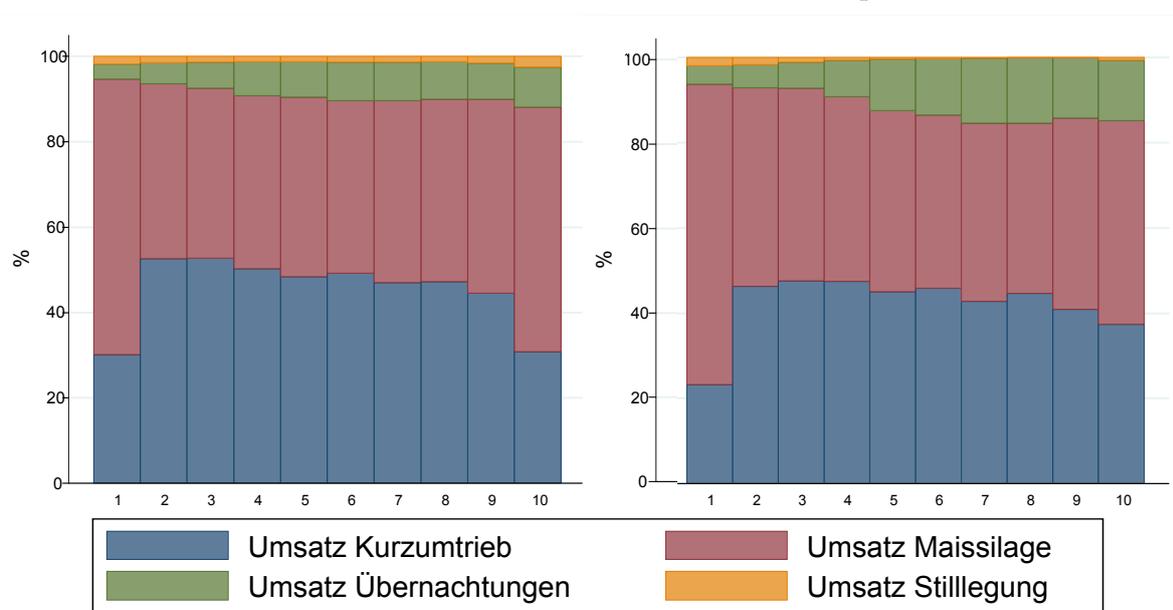
Aus normativer Sicht führen die betrachteten Optimierungsansätze tatsächlich im Durchschnitt zu besseren Entscheidungen. Allerdings gelingt es einzelnen Planspielteilnehmern durch strategisches Vorgehen besser als diese Optimierungsansätze zu sein.

Aus deskriptiver Sicht führen die Optimierungsansätze zu signifikant verschiedenen Produktionsentscheidungen. Eine Anwendung dieser Ansätze im Bereich Politikfolgenabschätzung scheint somit problematisch. Hier sollte das Ziel sein, das Verhalten der realen Entscheider möglichst genau abzubilden.

Als eine weitere Methode zur Modellierung von Entscheidungsverhalten haben wir deshalb einen genetischen Algorithmus (GA) getestet. Dieselbe Spielsituation wurde mit 100 Agenten über 500 Wiederholungen (a 10 Spielperioden) simuliert. Nach jedem Durchlauf der 10 Spielrunden werden die Produktionsstrategien der einzelnen Agenten nach ihrem Erfolg selektiert. Durch Mutation und Rekombination wird die Möglichkeit gegeben, dass neue Produktionsstrategien entstehen.

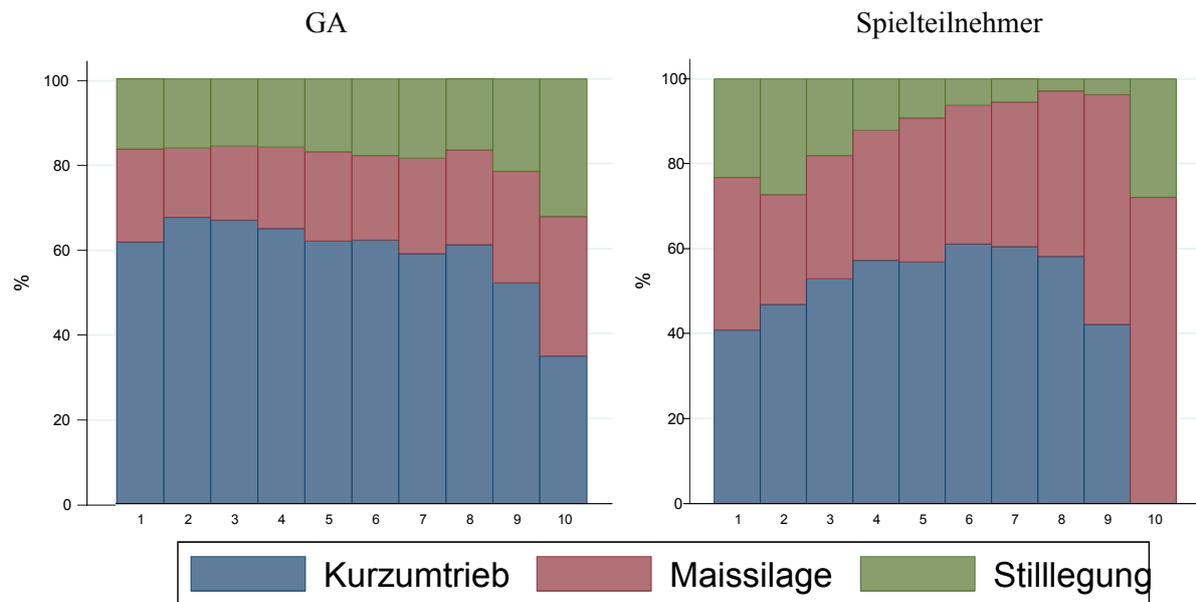
Wie Abbildung 4 und 5 zeigen, entwickeln die Agenten auf diese Weise Produktionsstrategien, die denen der realen Planspielteilnehmer sehr ähnlich sind. Auch mit dem t-Test ($\alpha = 0.05$) lässt sich in 90% der Spielrunden kein signifikanter Unterschied in der Bodennutzung zwischen dem GA und dem Planspiel nachweisen.

Abbildung 4: Vergleich der Umsatzanteile zwischen GA und Spielteilnehmern



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 5: Vergleich der Bodennutzung zwischen GA und Planspielteilnehmern



Quelle: eigene Darstellung

5 Zusammenfassung und Diskussion

Quelle: eigene Darstellung

Abschließend lässt sich sagen, dass die untersuchten Optimierungsansätze -im Vergleich zum Mittel der Planspielteilnehmer - tatsächlich zu besseren Entscheidungen führen; zumindest, wenn man die letzte Periode betrachtet bzw. in den vorherigen Perioden beim LP den hohen Bestand an Kurzumtrieb mit einbezieht. Dies ist möglich, da die Anwendung von Optimierungsansätzen zu anderen Produktionsentscheidungen als im Durchschnitt der Planspielteilnehmer führt. Allerdings gelingt es einzelnen Planspielteilnehmern durch ihr strategisches Vorgehen oder eine höhere Verfügbarkeit von Informationen (z.B. die Marktberichte, die nach jeder Spielrunde veröffentlicht wurden) besser als diese Modelle zu sein.

Obwohl LP und MLP im Planspiel tatsächlich zu einem signifikant höheren Vermögensendwert führen, ist die Übertragbarkeit auf die Realität problematisch. Da im Planspiel direkt ein Ziel vorgegeben war, nämlich am Ende das höchste Eigenkapital zu besitzen, ist es einfach, die Zielerreichung zu bewerten. In der Realität können jedoch noch weitere Ziele, wie bspw. die Reduzierung des Risikos oder der Arbeitsbelastung, das wirtschaftliche Handeln mitbestimmen. Sind solche anderen Zielsetzungen gegeben, führen die genannten Optimierungsmodelle nicht zwangsweise zu besseren Entscheidungen, sondern können sogar kontraproduktiv wirken.

Auch die Verwendung von solchen Optimierungsmethoden in Modellen zur Politikanalyse (vgl. HAPPE et al. 2006 und 2008, KELLERMANN et al. 2009) sind vor diesem Hintergrund eher kritisch zu sehen, da sie nicht zwangsläufig das Verhalten realer Landwirte abbilden. Der Vergleich der Produktionsstrategien zeigt, dass sich solche Modelle signifikant verschieden von den realen Akteuren verhalten können. Von den vorliegenden Ergebnissen ausgehend wäre es daher ratsam, die Verhaltensannahmen solcher Modelle zu evaluieren und gegebenenfalls anzupassen. Ein viel versprechender Ansatz zur Verhaltensmodellierung scheint die Verwendung von genetischen Algorithmen zu sein. In unserer Analyse konnte diese Methode mit Abstand am besten das Verhalten der realen Entscheider wiedergeben. Eine zukünftige Herausforderung besteht nun darin, nicht mehr von einer eher homogenen Agentenpopulation auszugehen. Diese spiegelt zwar gut das durchschnittliche Verhalten der Planspielteilnehmer

wieder, allerdings verhalten sich reale Entscheider keineswegs homogen. Derzeit laufen bereits vielversprechende Untersuchungen, inwieweit es möglich ist, gemischte Strategien mit genetischen Algorithmen darzustellen.

Literatur

- BRANDES, W. (1974): *Wie analysiere und plane ich meinen Betrieb?* Parey, Hamburg und Berlin.
- HAZELL, P.B.R., NORTON, R.D. (1986): *Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture*. Macmillan, New York.
- HAPPE, K. (2004): *Agricultural policies and farm structures – Agent-based modelling and application to EU-policy reform*. In: *Studies on the Agricultural and Food Sector in Central and Eastern Monetary unitspe*, Vol. 30, IAMO.
- HAPPE, K., BALMANN, A., KELLERMANN, K., SAHRBACHER, C. (2008): *Does structure matter? The impact of switching the agricultural policy regime on farm structures*. *Journal of Economic Behavior and Organization* 67(2): 431-444.
- HAPPE, K., KELLERMANN, K., BALMANN, A. (2006): *Agent-based Analysis of Agricultural Policies: An Illustration of the Agricultural Policy Simulator AgriPoliS, its adaptation and behaviour*. *Ecology and Society* 11(1): 49. URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art49/>
- KELLERMANN, K., SAHRBACHER, A., SAHRBACHER, C., BALMANN, A. (2009): *Consequences of a progressive reduction of direct payments in Germany: paving the way for post-2013?* *Agrarwirtschaft* 58(4), 198-208.
- MUBHOFF, O.; HIRSCHAUER, N. (2011): *Modernes Agrarmanagement - Betriebswirtschaftliche Analyse- und Planungsverfahren*. München: Vahlen (2. Auflage).

AKZEPTANZ VON INFORMATIONSSYSTEMEN DURCH SCHWEINEMÄSTER: EINE KAUSALANALYSE

Ludwig Arens, Cord Herwig Plumeyer, Ludwig Theuvsen¹

Zusammenfassung

Im Zuge der Anstrengungen, die Verunsicherung der Verbraucher zu beheben, wird auf vielfältige Weise versucht, die Sicherheit von Lebensmitteln zu verbessern. Dabei ist auch der Informationsaustausch zwischen Akteuren in den Wertschöpfungsketten der Agrar- und Ernährungswirtschaft in den Fokus gesetzgeberischer wie auch privater Initiativen gerückt. Neben technologischen Hindernissen, vor allem der fehlenden Kompatibilität von Informationssystemen, lassen sich auch Verhaltensaspekte als Hemmnisse des Informationsaustauschs und der Informationsverarbeitung identifizieren. Das Ziel dieses Beitrags ist es vor diesem Hintergrund, am Beispiel des Tiergesundheitsmanagements in der Schweinefleischwirtschaft Antworten auf die Frage zu geben, welche Einflussgrößen auf die Akzeptanz von computerbasierten Informationssystemen wirken. In einer auf der Grundlage der “Unified Theory of Acceptance and Use of Technology” konzipierten empirischen Studie zeigte sich, dass die Verhaltensintention der Akteure signifikant von ihrer Leistungserwartung beeinflusst wird. Das Nutzungsverhalten der Landwirte in Bezug auf Informationssysteme hängt unmittelbar von der Verhaltensintention und erleichternden Rahmenbedingungen ab. Mittelbare Einflüsse auf das Nutzungsverhalten gehen von Alter, Geschlecht, Erfahrung und Motivation der Probanden aus. Die Ergebnisse haben interessante Implikationen für die am Informationsaustausch interessierten Wertschöpfungspartner wie auch Systemanbieter.

Keywords

Akzeptanz, Schweinemast, Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, Tiergesundheitsmanagement, Partial Least Squares-Methode.

1 Einleitung

Das Vertrauen der Verbraucher in die Erzeugnisse der Agrar- und Ernährungswirtschaft, vor allem Fleisch und Fleischprodukte, ist in den vergangenen Jahrzehnten erheblich gesunken (ALBERSMEIER und SPILLER, 2010). Der diesbezüglich geführte öffentliche Diskurs offenbart den Wunsch der Konsumenten nach mehr Lebensmittelsicherheit, Transparenz und Informationen zu den Produktionsprozessen in den Wertschöpfungsketten des Agribusiness. Auf vielfältige Weise wird daher durch den Gesetzgeber wie auch die Wirtschaft versucht, das Vertrauen der Konsumenten zurückzugewinnen. Im Mittelpunkt der Bemühungen steht das Bestreben, ein hohes Lebensmittelsicherheitsniveau zu etablieren und dieses an die Verbraucher zu kommunizieren. Beispiele für entsprechende Maßnahmen sind gesetzgeberische Maßnahmen wie die Verabschiedung der Lebensmittelbasisverordnung 178/2002, das sog. EU-Hygienepaket (VO (EG) 852/2004, 853/2004 und 854/2004) oder auch der Schweine-Salmonellen-Verordnung, die Etablierung privater Zertifizierungssysteme sowie die Implementierung von Rückverfolgbarkeitssystemen.

Um einen lückenlosen Informationsaustausch und damit die gewünschte Transparenz der Produktionsprozesse zu garantieren, müssen entsprechende Informationssysteme (IS) auf allen Stufen der Wertschöpfungskette implementiert werden. Allerdings haben sich gerade in

¹ Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Arbeitsbereich Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073, larens@uni-goettingen.de

Sektoren mit komplexen Wertschöpfungsstrukturen, so z.B. der Schweinefleischwirtschaft, erhebliche Schwierigkeiten bei der Umsetzung von Konzepten zur Sicherstellung eines stufenübergreifenden Informationsaustauschs gezeigt (THEUVSEN et al., 2007). Diese sind zum einen auf technische Mängel, so etwa die fehlende Schnittstellenkompatibilität von Informationssystemen, zurückzuführen. Daneben ist aber auch die oftmals fehlende Berücksichtigung von individuellen Verhaltensaspekten der IS-Anwender für Implementierungsprobleme ursächlich; gerade auf Ebene der Landwirte ist das Nutzungsverhalten bezüglich entsprechender Systeme als neuralgischer, allerdings bislang wenig erforschter Punkt anzusehen (BAHLMANN et al., 2009). Daher werden in diesem Beitrag am Beispiel des Tiergesundheitsmanagements (TGM) die Nutzung von IS durch Schweinemäster und damit die Determinanten der Nutzung computerbasierter Informationssysteme analysiert. Dazu wurde eine großzahlige empirische Untersuchung mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens durchgeführt. Die Daten dienen zur Identifizierung von Determinanten der IS-Nutzung und zur Untersuchung von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen. Die identifizierten Einflussfaktoren und die Kenntnis ihrer kausalen Beziehungen können Anstrengungen, einen flächendeckenden Einsatz von leistungsfähigen IS in der Schweinefleischwirtschaft zu etablieren, unterstützen.

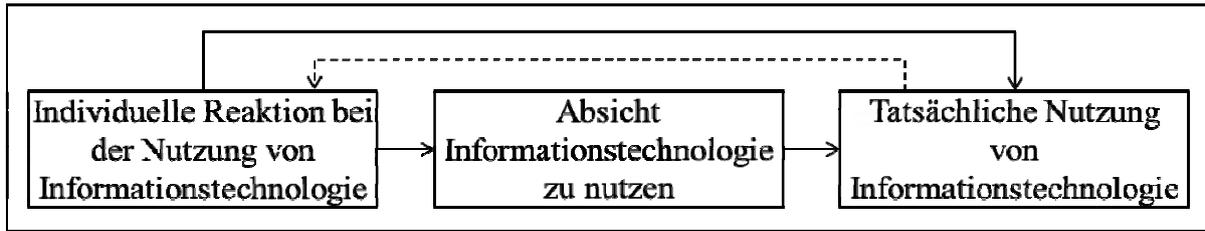
Die weiteren Ausführungen gliedern sich in fünf Abschnitte. Im folgenden Abschnitt werden die theoretischen Grundlagen erläutert, um im darauf folgenden Kapitel das Modell sowie die Hypothesen zu formulieren, welche der empirischen Studie zugrunde liegen. Im vierten Kapitel werden die Methodik und das Studiendesign sowie einige deskriptive Ergebnisse vorgestellt. Der Fokus der Studie liegt auf der in Kapitel 5 durchgeführten Kausalanalyse zum Nutzungsverhalten bei IS. Der Beitrag schließt mit einer Diskussion der Ergebnisse und einem Ausblick.

2 Theoretische Motivation

Im Zuge der vermehrten betrieblichen Nutzung von DV-Systemen wurden verschiedene Theorien und Modelle entwickelt, die die Akzeptanz dieser Systeme durch die Anwender thematisieren. So werden in dem wohl populärsten Modell, dem Technology Acceptance Model (DAVIS, 1989), der wahrgenommene Nutzen und die Bedienbarkeit von Informationssystemen zur Erklärung der Benutzerakzeptanz herangezogen. Das Technology-Task-Fit-Modell (GOODHUE und THOMPSON, 1995) wiederum erklärt die Akzeptanz von IS mit Hilfe ihrer Leistungsfähigkeit bezüglich spezifischer Aufgaben. Weitere Akzeptanzmodelle sind u.a. von DEGENHARDT (1986), KOLLMANN (1998) und HERRMANN (1999) formuliert worden.

Aufgrund der Vielzahl der Modelle zur Erklärung der Akzeptanz neuer Informationstechnologien und der in ihnen berücksichtigten Determinanten haben VENKATESH ET AL. (2003) insgesamt acht Akzeptanzmodelle ausgewählt, auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede untersucht und in ein einziges, einheitliches Modell integriert. Im Einzelnen wurden die Theory of Reasoned Action (FISHBEIN und AJZEN, 1975), das Technology Acceptance Model (DAVIS, 1989), das Motivational Model (DAVIS et al., 1992), die Theory of Planned Behavior (AJZEN, 1991), ein Ansatz, der das Technology Acceptance Model und die Theory of Planned Behavior kombiniert (TAYLOR und TODD, 1995), das Model of PC Utilization (THOMPSON et al., 1991), die Innovation Diffusion Theory (MOORE und BENBASAT, 1991) und die Social Cognitive Theory (COMPEAU und HIGGINS, 1995) berücksichtigt. Allen genannten Modellen ist gemeinsam, dass sie die tatsächliche Nutzung von IS (und damit die individuelle Akzeptanz) als Ergebnis einer individuellen Reaktion des Individuums auf die Technologie und die Verhaltensabsicht erklären (Abbildung 1).

Abbildung 1: Basiskonzept der Akzeptanzmodelle



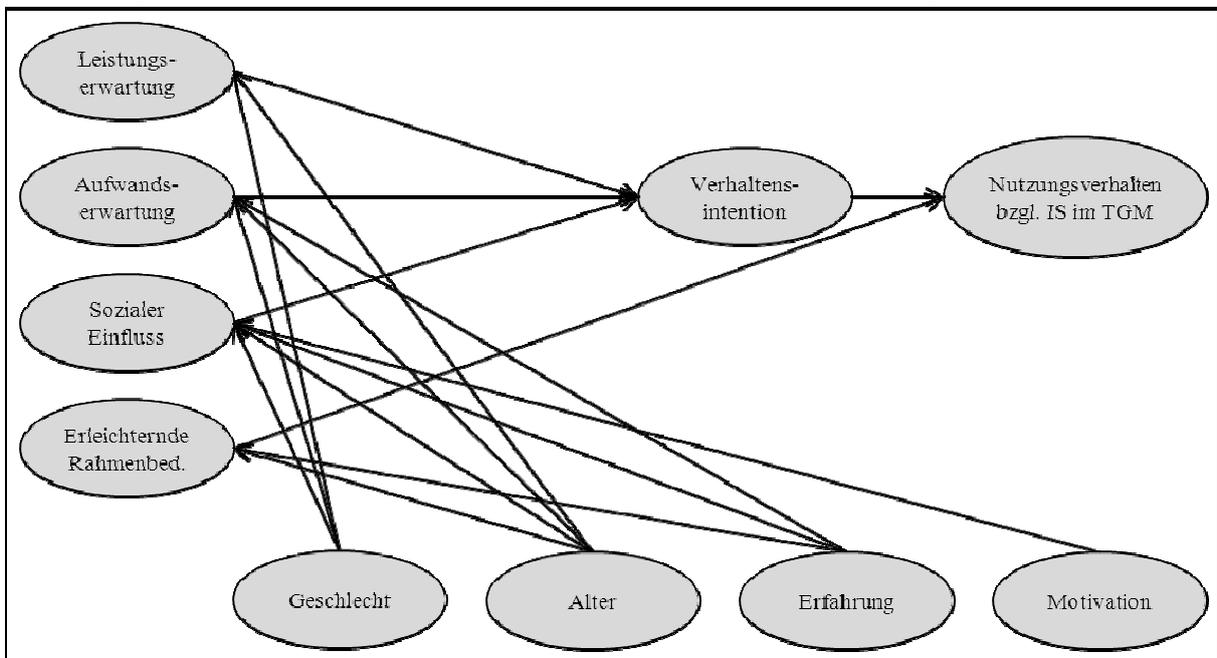
Quelle: Verändert nach VENKATESH ET AL.(2003).

Einige der genannten Modelle wurden bereits auf konkrete agrar- und ernährungswirtschaftliche Sachverhalte angewandt, so u.a. bei Untersuchungen der Akzeptanz landwirtschaftlicher Technologien wie z.B. Lager- und Verarbeitungstechnik (RHOADES und BOOTH, 1982) oder der Adoption landwirtschaftlicher Innovationen, etwa moderner Umwelttechnik und Hochertragsorten (FEDER und UMALI, 1993). Auch zur Akzeptanz von Informationssystemen in der Schweinemast liegen erste Untersuchungen vor (BAHLMANN und SPILLER, 2009).

2.1 Modell und Hypothesen

Auch VENKATESH ET AL.(2003) knüpften an dem skizzierten Basiskonzept an. Das Ergebnis bildete die “Unified Theory of Acceptance and Use of Technology” (UTAUT), die den Stand der Forschung zur Akzeptanz von IS abbildet. Sie berücksichtigt vier Hauptdeterminanten der Akzeptanz (Leistungserwartung, Aufwandserwartung, sozialer Einfluss und den IS-Einsatz erleichternde Rahmenbedingungen, z.B. verfügbare Schulungsmaßnahmen) und vier moderierende Variablen (Erfahrung, Freiwilligkeit der Anwendung, Alter, Geschlecht) (Abbildung 2). Das Modell von VENKATESH ET AL. (2003) erscheint im vorliegenden Kontext der Erklärung der Akzeptanz von IS in der Schweinefleischwirtschaft als besonders geeignet; die weiteren Ausführungen lehnen sich daher eng an dieses Modell an.

Abbildung 2: Unified Theory of Acceptance and Use of Technology



Quelle: Verändert nach VENKATESH ET AL.(2003).

Die **Leistungserwartung** bezieht sich auf den wahrgenommenen Nutzen den ein Individuum vom Gebrauch eines Informationssystems erwartet. Sie wird in der Literatur als der Einflussfaktor mit dem stärksten Einfluss auf die Absicht zur Nutzung einer Informationstechnologie betrachtet (ELLEBRECHT, 2008; VENKATESH et al., 2003). Auch Forschungen zur Akzeptanz

von Innovationen durch Landwirte haben die Leistungserwartung als kritische Variable identifiziert (FEDER und UMALI, 1993). Als indirekte Determinanten werden in diesem Zusammenhang das Geschlecht und das Alter der IS-Nutzer berücksichtigt. Männern wird aufgrund ihrer starken anerzogenen Aufgabenorientierung eine ausgeprägte Leistungserwartung zugesprochen. Diese auch bereits durch empirische Akzeptanzforschung gestützten Zusammenhänge münden in drei Hypothesen (VENKATESH et al., 2003):

Hypothese 1 : Die Leistungserwartung beeinflusst die Verhaltensintention.

Hypothese 1a : Die Leistungserwartung wird durch das Alter der IS-Nutzer beeinflusst.

Hypothese 1b : Die Leistungserwartung wird durch das Geschlecht der IS-Nutzer beeinflusst.

Die **Aufwandserwartung** ist definiert als die erwartete Anstrengung, die dem Menschen im Zusammenhang mit der Nutzung von Informationssystemen abverlangt wird. Der erwartete Aufwand ist von der Neuigkeit der Technologie anhängig. Daher wird ein signifikanter Einfluss auf die Verhaltensintention namentlich vor Beginn und am Anfang der tatsächlichen Technologienutzung erwartet, während der Einfluss mit der Dauer der Nutzung geringer wird (VENKATESH et al., 2003). Mit Bezug zur Landwirtschaft wurde das Konstrukt bereits in Form der Leichtigkeit der Anwendung internetbasierter Informationssysteme untersucht (BAHLMANN und SPILLER, 2009). Wie bereits bei der Leistungserwartung wird das Konstrukt von dem Geschlecht, dem Alter und zusätzlich durch die individuelle Erfahrung indirekt determiniert (GLOY und AKRIDGE, 2000; HOAG et al., 1999). So zeigte sich in empirischen Untersuchungen, dass Frauen den erwarteten Aufwand eher höher einschätzen (SABUHO und WUNSCH, 2003; VENKATESH et al., 2003). PLUDE und HOYER(1985) wiederum zeigen, dass mit steigendem Alter die Verarbeitung komplexer Informationen, die bei der Bedienung neuer Informationssysteme notwendig ist, schwerer fällt. Schließlich sinkt mit steigendem Erfahrungsschatz die Aufwandserwartung bezüglich der Nutzung von Informationssystemen (LEVY, 1988). Daraus folgt:

Hypothese 2 : Die Aufwandserwartung beeinflusst die Verhaltensintention.

Hypothese 2a : Die Aufwandserwartung wird durch das Alter der IS-Nutzer beeinflusst.

Hypothese 2b : Die Aufwandserwartung wird durch das Geschlecht der IS-Nutzer beeinflusst.

Hypothese 2c : Die Aufwandserwartung wird durch die Erfahrung der IS-Nutzer beeinflusst.

Der **soziale Einfluss** bezieht sich auf die Wahrnehmung, dass relevante Personen im Umfeld eines (potentiellen) Technologieanwenders meinen, dass er ein neues Informationssystem nutzen solle. Auch dieser Einfluss lässt mit der fortgesetzten Nutzung einer Technologie nach (VENKATESH und DAVIS, 2000). Die Bedeutung sozialen Einflusses für die Verhaltensintention wird über drei Mechanismen erklärt: Folgsamkeit, Verinnerlichung und Identifizierung (VENKATESH et al., 2003). Folgsamkeit beschreibt die Anpassung von Individuen an sozialen Druck (FRENCH und RAVEN, 1959; SMITH et al., 2004; WARSHAW, 1980), während sich Verinnerlichung und Identifizierung auf die Veränderung ihres Meinungsbildes beziehen, die durch das Verlangen nach Statusgewinn ausgelöst werden. Mit Bezug zur Landwirtschaft konnte die Relevanz sozialen Einflusses bereits in einer Studie von FOSTER und ROSENZWEIG (1995) hinsichtlich der Beeinflussung von Nachbarbetrieben nachgewiesen werden. Als mittelbar wirkende Variablen wurden Geschlecht, Alter, Motivation und Erfahrung identifiziert (BATTE et al., 1990; BRIGGEMAN und WHITACRE, 2010; GLOY und AKRIDGE, 2000; SABUHO und WUNSCH, 2003; STRICKER et al., 2001; VENKATESH et al., 2003). Zum einen wird in der Literatur darauf hingewiesen, dass Frauen sensitiver auf andere Meinungen reagieren und somit deren Intention zur Nutzung von Informationssystemen leichter beeinflussbar sei (VENKATESH et al., 2003). Zum anderen spricht RHODES (1983) von einem verstärkten Zugehörigkeitsbedürfnis bei älteren Menschen, sodass von verstärkter sozialer Beeinflussung ausgegangen wird. Beide beschriebenen Einflüsse nehmen mit steigender Erfahrung bzgl. der Technologie ab (MORRIS und VENKATESH, 2000; VENKATESH und MORRIS, 2000).

Hypothese 3 : Das Konstrukt „Sozialer Einfluss“ beeinflusst die Verhaltensintention.

Hypothese 3a : Das Konstrukt „Sozialer Einfluss“ wird durch das Alter der IS-Nutzer beeinflusst.

Hypothese 3b : Das Konstrukt „Sozialer Einfluss“ wird durch das Geschlecht der IS-Nutzer beeinflusst.

Hypothese 3c : Das Konstrukt „Sozialer Einfluss“ wird durch die Erfahrung der IS-Nutzer beeinflusst.

Hypothese 3d : Das Konstrukt „Sozialer Einfluss“ wird durch die Motivation der IS-Nutzer beeinflusst.

Die **erleichternden Rahmenbedingungen** bezeichnen das Ausmaß, in dem ein Individuum glaubt, durch die organisatorische bzw. technische Infrastruktur bei der Nutzung von Informationssystemen unterstützt zu werden. Im landwirtschaftlichen Kontext wurde dieser Sachverhalt bereits in Bezug auf erleichternde Maßnahmen von Organisationen bei der Adoption von Innovationen untersucht (GERSHON, 1982). VENKATESH ET AL. (2003) sehen einen direkten Einfluss der erleichternden Rahmenbedingungen auf die Nutzung von Informationssystemen. Dabei tritt ihrer Auffassung nach dieser Effekt hauptsächlich während der Phase der Einführung entsprechender Systeme auf. Dagegen nimmt der Effekt der Determinante mit steigender Erfahrung zu, da die Nutzer Wege zur Mobilisierung von Hilfe und Unterstützung finden (BERGERON et al., 1990; SMITH et al., 2004). Ein weiterer Effekt geht vom Alter aus. So haben ältere Arbeiter allgemein ein stärkeres Bedürfnis nach Unterstützung, gerade bei der Nutzung komplexer Informationstechnologien (HALL und MANSFIELD, 1995; MORRIS und VENKATESH, 2000).

Hypothese 4 : Erleichternde Rahmenbedingungen beeinflussen die Nutzung von IS.

Hypothese 4a: Das Konstrukt „Erleichternde Rahmenbedingungen“ wird durch das Alter der IS-Nutzer beeinflusst.

Hypothese 4b: Das Konstrukt „Erleichternde Rahmenbedingungen“ wird durch die Erfahrung der IS-Nutzer beeinflusst.

Für das Konstrukt der **Verhaltensintention** wird entsprechend dem zugrunde gelegten Basismodell (siehe Abbildung 1) ein positiver Einfluss auf die Nutzung von Informationssystemen angenommen.

Hypothese 5 : Die Verhaltensintention hat einen signifikant positiven Einfluss auf die Nutzung von Informationssystemen.

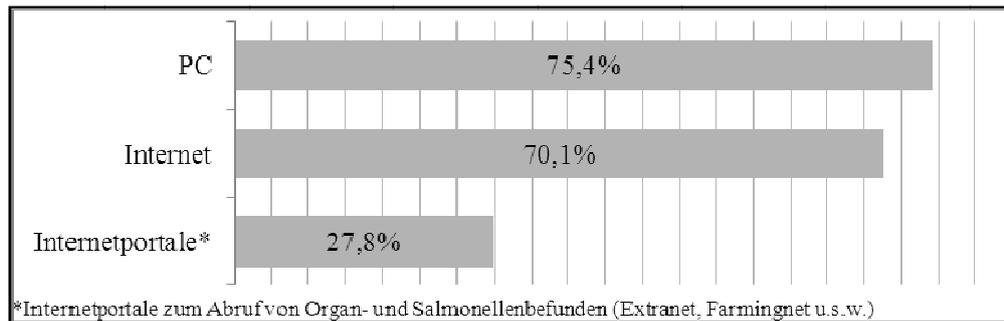
2.2 Methodik und deskriptive Ergebnisse der Befragung

Um die Akzeptanz bzw. das Nutzungsverhalten von IS im Rahmen des TGM auf Ebene landwirtschaftlicher Betriebe zu beleuchten, wurde im Zeitraum von April bis Mai 2008 eine deutschlandweite Befragung von QS-Schweinemästern durchgeführt. Die Befragung erfolgte postalisch unter Verwendung eines standardisierten Fragebogens. Mit Hilfe kooperierender QS-Bündler wurden 3.024 Probanden angeschrieben, die einer bundeslandspezifischen Quotierung unterlagen. Die Rücklaufquote lag bei rund 29 % (Stichprobengröße: N=873).

Mit Hilfe von Statements wurden die in Abbildung 2 dargestellten Konstrukte abgefragt. Dabei stand zum einen die allgemeine PC-Nutzung mit und ohne Internet im Fokus. Zum anderen war die Nutzung von speziellen Internetportalen, auf denen sowohl Organ- und Salmonellenbefunde als auch Schlachtergebnisse abgerufen und ausgewertet werden können, Gegenstand der Betrachtung. Im Einzelnen wurden die Landwirte zu den Portalen Schlachtdaten-Online (LWK NRW, InfoSys GmbH), Extranet (Westfleisch-System), Farmingnet (VION-System), Farmer's Friend Online (privater Anbieter), Mais Infosystem Fleisch (privater Anbieter) sowie Qualifood (Fleischprüfung Bayern e.V.) befragt.

Bei der deskriptiven Auswertung wurde deutlich, dass circa ein Viertel der Befragten auf die Nutzung selbst lang eingeführter Informationstechnologien, etwa von PCs oder des Internets, verzichten (siehe Abbildung 3). Die Nutzer moderner Informationstechnologien arbeiten durchschnittlich vier Stunden pro Woche am PC. Hinsichtlich moderner Internetportale zur Informationsgewinnung findet man unter den befragten Landwirten nur weniger als ein Drittel tatsächliche Nutzer. Auf die Frage, ob zukünftig die Absicht bestünde, moderne Informationssysteme zu nutzen, wurde sehr verhalten, im Durchschnitt mit „teils teils“ geantwortet. Insgesamt deuten die deskriptiven Ergebnisse auf Akzeptanzprobleme bei Informationssystemen seitens der Landwirte hin.

Abbildung 3: Tatsächliche Nutzung von Informationssystemen.



Quelle: Eigene Darstellung.

Zwecks eines näheren Blicks auf die Akzeptanzproblematik wurden die Befragungsdaten mit Hilfe des komponentenbasierten Strukturgleichungsverfahrens PLS, das für komplexe Modelle besonders geeignet ist, auf Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge untersucht. In einem zweistufigen Vorgehen wird zunächst die Güte des Messmodells anhand seiner Reliabilität und Validität bewertet; danach wird das Strukturmodell untersucht. Als Auswertungssoftware wurde SmartPLS Version 2.0. M3 verwendet.

3 Kausalanalyse zum IS-Nutzungsverhalten

3.1 Güte des Messmodells

Das Messmodell besteht aus Konstrukten, welche in der UTAUT (vgl. Abschnitt 3) zugrunde gelegt werden. Die Konstrukte werden durch zugeordnete beobachtbare Items gemessen. Welcher Anteil der Varianz eines Indikators durch die zugehörige latente Variable (LV) erklärt wird, spiegelt die Indikatorreliabilität wider. Generell sollten mehr als 50 % der Varianz erklärt werden (HAIR, 1998); dies ist hier der Fall. Die Konstruktreliabilität bzw. interne Konsistenz gibt an, wie gut das Konstrukt durch die Indikatoren gemessen wird. Sie kann mit Hilfe des Gütemaßes Cronbach's Alpha (CRA) gemessen werden (NUNNALLY, 1978), welches bei Werten von 0,6 und höher auf eine gute Reliabilität schließen lässt. Zusätzlich sprechen FORNELL und LARCKNER (1981) bei einer Konstruktreliabilität (KR) von 0,7 oder größer von guten Werten. Beide Gütekriterien werden in der vorliegenden Analyse erfüllt (siehe Tabelle 1). Eine Ausnahme stellen hierbei nur die Cronbach's Alpha-Werte der Konstrukte „Sozialer Einfluß“ und „Erleichternde Rahmenbedingungen“ dar. Die geringen Abweichungen können vor dem Hintergrund der guten Konstruktreliabilitäten (>0,8) und der geringen Anzahl von Indikatoren (jeweils zwei) gerechtfertigt werden (GARSON, 2011).

Um die Diskriminanzvalidität beurteilen zu können, müssen die durchschnittlich erfasste Varianz (DEV) und das Fornell-Larcker-Kriterium gemessen werden (FORNELL und LARCKER, 1981). Die DEV beschreibt die gemeinsam erfasste Varianz zwischen dem Konstrukt und seinen jeweiligen Indikatoren und sollte einen Wert von 0,5 nicht unterschreiten (CHIN, 1998). Im Messmodell wurde dieser Wert für alle Konstrukte erreicht (siehe Tabelle 1). Das Fornell-Larcker-Kriterium ist erfüllt, wenn die durchschnittlich erfasste

Varianz latenter Variablen größer ist als die quadrierten Korrelationen zwischen den latenten Variablen (FORNELL und LARCKER, 1981). Auch dieses Gütekriterium wird ausnahmslos erfüllt. Zusätzlich wurden die Ergebnisse auf Kreuzladungen untersucht. Hierbei sollten die Ladungen eines Indikators zu seiner latenten Variable größer sein als seine Ladung auf die übrigen latenten Variablen. Es konnten keine Kreuzladungen identifiziert werden. Somit zeigt das Messmodell insgesamt zufriedenstellende Ergebnisse für alle Gütekriterien.

Tabelle 1: Gütewerte der Konstrukte

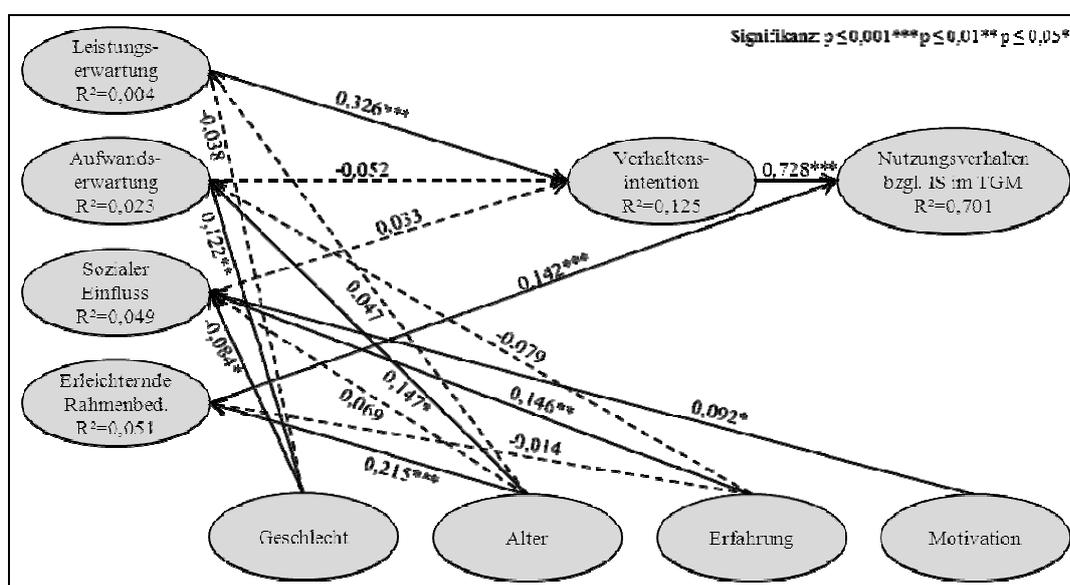
Konstrukte	DEV	KR	CRA
Erfahrung	1,00	1,00	1,00
Geschlecht	1,00	1,00	1,00
Verhaltensintention	0,75	0,86	0,67
Alter	1,00	1,00	1,00
Aufwandserwartung	0,77	0,87	0,74
Motivation	1,00	1,00	1,00
Leistungserwartung	0,50	0,85	0,81
Sozialer Einfluss	0,67	0,80	0,54
Erleichternde Rahmenbed.	0,70	0,83	0,59
IS-Nutzungsverhalten	0,75	0,90	0,83

Quelle: Eigene Darstellung.

3.2 Das Strukturmodell

Das Strukturmodell bildet die zu untersuchenden Verbindungen zwischen den möglichen Einflussfaktoren und den zu erklärenden Variablen ab. Seine Beurteilung findet mittels des Bestimmtheitsmasses der endogenen Variablen (R^2) und des Ausmaßes sowie der Signifikanz der Pfadkoeffizienten statt. Die aufgestellten Hypothesen werden im folgenden Modell mittels Pfeilen beschrieben, wobei die darauf abgetragenen Pfadkoeffizienten wie die standardisierten Beta-Koeffizienten der Regressionsanalyse interpretiert werden können (ALBERSMEIER und SPILLER, 2010). Die jeweiligen t-Werte wurden mittels der Jackknife-Methode ermittelt. Ein gutes Strukturmodell ist durch eine hohe Erklärungskraft und statistisch signifikante t-Werte gekennzeichnet. Letzteres wurde durch das Bootstrapping-Verfahren mit 1.000 resamples ermittelt. Die daraus resultierenden Ergebnisse des Strukturmodells sind in Abbildung 4 illustriert.

Abbildung 4: Determinanten der Nutzung von DV-Systemen im TGM



Quelle: Eigene Darstellung.

Die Analyse zeigt, dass 70,1 % der Varianz des Nutzungsverhaltens von computerbasierten Informationssystemen im TGM erklärt werden (vgl. Abbildung 4). Das Nutzungsverhalten bzw. die Akzeptanz hinsichtlich der Informationssysteme wird am stärksten von der Verhaltensintention der Befragten signifikant beeinflusst. Somit kann die Hypothese (H5) bestätigt werden. Der zweite signifikante Einfluss geht von den erleichternden Rahmenbedingungen (H4) wie bspw. Zugriffsmöglichkeit auf IS und Bildung aus. Dieses Konstrukt soll laut Hypothesen durch das Alter und die Erfahrung beeinflusst werden. In dem Zusammenhang wird nur der signifikante Einfluss des Alters (H4a) bestätigt, während H4b abgelehnt wird. Die Verhaltensintention ihrerseits wird signifikant nur von der Leistungserwartung (H1) beeinflusst; 12,5 % ihrer Varianz werden erklärt. Im TGM haben somit die Hypothesen 2 und 3 bezüglich der Aufwandserwartung und des sozialen Einflusses keinen Bestand. Auch hinsichtlich der beiden indirekten Determinanten Alter (H1a) und Geschlecht (H1b) zeigt sich kein signifikanter Einfluss auf die Leistungserwartung, obwohl die Geschlechterverteilung in der Stichprobe (94 % Männer) laut Theorie einen signifikanten positiven Einfluss vermuten ließ. Alter (H2a) und Geschlecht (H2b) beeinflussen signifikant die Aufwandserwartung, die Erfahrung des Nutzers (H2c) hingegen nicht. Die Determinante „sozialer Einfluss“ wird laut Theorie durch vier exogene Konstrukte beeinflusst. Drei dieser Einflüsse konnten nachgewiesen werden. Im Einzelnen sind dies das Geschlecht (H3b), die Erfahrung (H3c) und die Motivation (H3d) des Nutzers. Das Alter (H3a) hat entgegen RHODES (1983) trotz eines relativ hohen Durchschnittsalters ($\mu=46$) der Befragten keinen signifikanten Einfluss. Insgesamt wurden im Kontext der Nutzung von Informationssystemen im TGM nur 9 der 16 auf der Grundlage des UTAUT abgeleiteten Hypothesen bestätigt.

4 Diskussion und Ausblick

Der Beitrag zielt auf die Identifizierung von Einflussfaktoren auf die Akzeptanz bzw. Nutzung von Informationssystemen durch Schweinemäster im Rahmen des betrieblichen TGM ab. Der Untersuchung wurde ein von VENKATESH ET AL. (2003) entwickeltes Modell (UTAUT) zugrunde gelegt. Während die Relevanz der Nutzungsintention, der Leistungserwartung und der erleichternden Rahmenbedingungen empirisch bestätigt werden konnte, spielen andere Einflüsse, die sich in früheren Studien als relevant erwiesen, im betrachteten Fall keine Rolle. Dies gilt etwa für den sozialen Einfluss. Ein Grund kann neben der Dominanz von – im gesamtwirtschaftlichen Maßstab – kleinen Familienbetrieben in der Stichprobe, die den Stellenwert sozialer Einflüsse mindert, auch sein, dass das betriebliche TGM eher den Charakter einer unterstützenden Tätigkeit hat, der in sozialen Beziehungen kein besonderer Stellenwert für die Anerkennung, die einer Person entgegengebracht wird, zukommt. Der geringe Einfluss der Aufwandserwartung wiederum könnte seine Ursache in der generell großen Benutzerfreundlichkeit der betrachteten Systeme und der typischen Kostenstruktur von Schweinemastbetrieben, bei denen die Futterkosten, nicht jedoch die IT-Kosten dominieren (HAXSEN, 2006), begründet sein.

Betrachtet man die drei Haupteinflüsse Verhaltensintention, Leistungserwartung und erleichternde Rahmenbedingungen, so können daraus wichtige Implikationen für Verarbeiter und Systemanbieter abgeleitet werden. Haben nachgelagerte Betriebe zur Sicherstellung hoher Qualitäten ein Interesse an der Nutzung von Informationssystemen durch ihre Schweinemäster, so stehen zwei Ansatzpunkte zur Förderung der IS-Nutzung zur Verfügung. Erstens hängt das Nutzungsverhalten indirekt von der Leistungserwartung der Landwirte ab, die dementsprechend positiv beeinflusst werden sollte, bspw. durch Darstellung der positiven finanziellen Wirkungen eines IS-Einsatzes. Zweitens können erleichternde Rahmenbedingungen zur Förderung der Nutzung von IS im TGM geschaffen werden, etwa in Form von Incentives, Weiterbildungen oder der Benennung konkreter Ansprechpartner. Systemanbieter können über ähnliche Wege den Verkauf ihrer Systeme fördern. Gerade die Kommunikation der spezifischen Vorteile, die solche Informationssysteme für den

Schweinemäster bieten, stellt eine erste wichtige Maßnahme zur Verkaufsförderung dar. Zur Schaffung von erleichternden Rahmenbedingungen können Systemanbieter Testlizenzen, Weiterbildungen oder Dienstleistungen zur Unterstützung der Systemeinrichtung beitragen.

Der festgestellte Einfluss verschiedener Determinanten auf die Nutzung von Informationssystemen im TGM sollte generell bei der Gestaltung IT-basierter Informations- und Kommunikationssysteme im Bereich der Lebensmittelsicherheit berücksichtigt werden. Die Vernachlässigung solcher Einflüsse kann den langfristigen Erfolg von Initiativen, die die Integration von Informationssystemen über die gesamte Wertschöpfungskette der Produktion von Lebensmitteln tierischer Herkunft hinweg zum Ziel haben, gefährden. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass entsprechende Systeme nicht nur unter technischen Gesichtspunkten, sondern auch unter Berücksichtigung von Aspekten des Nutzungsverhaltens und sozialer Zusammenhänge gestaltet werden sollten.

Trotz der strengen Einhaltung aller Gütekriterien bei der Messung der Determinanten und einer bundeslandspezifischen Quotierung bei der Versendung der Fragebögen kann keine Allgemeingültigkeit der Untersuchungsergebnisse garantiert werden. Dementsprechend sollte in weiteren Untersuchungen die hier festgestellten Zusammenhänge analysiert werden. Darüber hinaus bietet es sich an, das Nutzungsverhalten von IS auch an Beispielen außerhalb des TGM in der Schweinemast zu untersuchen. Weiterer Forschungsbedarf besteht ferner bei der Differenzierung der direkten und indirekten Effekte der latenten Variablen.

Literatur

- AJZEN, I. (1991): The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50:2: S. 179-211.
- ALBERSMEIER, F. und A. SPILLER (2010): Die Reputation der Fleischwirtschaft in der Gesellschaft: Eine Kausalanalyse: Agrar- und Ernährungsmärkte nach dem Boom. S. 181-193. Kiel: Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues.
- BAHLMANN, J. und A. SPILLER (2009): Inter-organizational information systems in meat chains: the linkage between supply chain organization and system requirements. *Journal on Chain and Network Science* 9(1): S. 59-69.
- BAHLMANN, J., A. SPILLER und C.-H. PLUMEYER (2009): Diffusion und Akzeptanz von Internet-basierten Informationssystemen: Ergebnisse einer empirischen Analyse in der deutschen Veredelungswirtschaft. *eZAI* 4: S. 45.
- BATTE, M.T., E. JONES und G.D. SCHNITKEY (1990): Computer Use by Ohio Commercial Farmers. *American Journal of Agricultural Economics* 72(4): S. 935-945.
- BERGERON, F., S. RIVARD und L. DE SERRE (1990): Investigating the Support Role of the Information Center. *MIS Quarterly* 14(3): S. 247-259.
- BRIGGEMAN, B.C. und B.E. WHITACRE (2010): Farming and the Internet: Reasons for Non-Use. *Agricultural and Resource Economics Review* 39(3): S. 571-584.
- CHIN, W.W. (1998): Issues and opinion on structural equation modelling. *Management Information Systems Quarterly* 22(1).
- COMPEAU, D.R. und C.A. HIGGINS (1995): Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test. *MIS Quarterly* 19(2): S. 189-211.
- DAVIS, F.D. (1989): Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*: S. 319-339.
- DAVIS, F.D., R.P. BAGOZZI und P.R. WARSHAW (1992): Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. *Journal of Applied Social Psychology* 22:14.
- ELLEBRECHT, A. (2008): Nutzenbetrachtung internetbasierter Informationssysteme im einzel- und überbetrieblichen Gesundheitsmanagement. Ph.D.-Thesis. University of Bonn, Bonn.
- FEDER, G. und D.L. UMALI (1993): The adoption of agricultural innovations: A review. *Technological Forecasting and Social Change* 43(3-4): S. 215-239.

- FISHBEIN, M. und I. AJZEN (1975): *Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research*. Reading, Mass. [u.a.]: Addison-Wesley.
- FORNELL, C. und D.F. LARCKER (1981): Evaluating structural equations models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research* 18 (1): S. 39-50.
- FOSTER, A.D. und M.R. ROSENZWEIG (1995): Learning by Doing and Learning from Others: Human Capital and Technical Change in Agriculture. *The Journal of Political Economy* 103(6): S. 1176-1209.
- FRENCH, J.R.P. und B. RAVEN (1959): The Bases of Social Power. In: D. Cardwright (ed.): *Studies in Social Power*. S. 150-167. Ann Arbor: Institute for Social Research.
- GARSON, G.D. (2011): *Statnotes: Topics in Multivariate Analysis*. 04.02.2011.
<http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/pa765/statnote.htm>.
- GERSHON, F. (1982): Adoption of Interrelated Agricultural Innovations: Complementarity and the Impacts of Risk, Scale, and Credit. *American Journal of Agricultural Economics* 64(1): S. 94-101.
- GLOY, B.A. und J.T. AKRIDGE (2000): Computer and internet adoption on large U.S. farms. *International Food and Agribusiness Management Review* 2000(3): S. 323–338.
- GOODHUE, D.L. und R.L. THOMPSON (1995): Task-Technology Fit and Individual Performance. *MIS Quarterly*: S. 213-236.
- HAIR, J.F. (1998): *Multivariate data analysis*. 5. Aufl. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- HALL, D. und R. MANSFIELD (1995): Relationships of Age and Seniority with Career Variables of Engineers and Scientists. *Journal of Applied Psychology* 60(2).
- HAXSEN, G. (2006): Betriebswirtschaft, Wirtschaftlichkeit, Vermarktung. In: W. Brade und G. Flachowsky (eds.): *Schweinezucht und Schweinefleischerzeugung – Empfehlungen für die Praxis*. S. 213-237. Braunschweig.
- HERRMANN, T. (1999): Medienkompetenz und Medienakzeptanz. In: N. Szyperski (ed.): *Perspektiven der Medienwirtschaft. Kompetenz - Akzeptanz - Geschäftsfelder*. S. 195-199. Köln: EUL.
- HOAG, D.L., J.C. ASCOUGH und W.M. FRASIER (1999): Farm Computer Adoption in the Great Plains. *Journal of Agricultural and Applied Economics* 31(1): S. 57-67.
- LEVY, J.A. (1988): Intersections of Gender and Aging. *The Sociological Quarterly* 29(4): S. 479-486.
- MOORE, G.C. und I. BENBASAT (1991): Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research* 2(3): S. 192-222.
- MORRIS, M.G. und V. VENKATESH (2000): Age Differences in Technology Adoption Decisions: Implications for a Changing Workforce. *Personnel Psychology* 53(2): S. 375-403.
- NUNNALLY, J.C. (1978): *Psychometric theory*. 2. Aufl. New York: McGraw-Hill.
- PLUDE, D. und W. HOYER (1985): Attention and Performance: Identifying and Localizing Age Deficits. In: N. Charness (ed.): *Aging and Human Performance*. S. 47-99. New York: John Wiley & Sons.
- RHOADES, R.E. und R.H. BOOTH (1982): Farmer-back-to-farmer: A model for generating acceptable agricultural technology. *Agricultural Administration* 11(2): S. 127-137.
- RHODES, S.R. (1983): Age-Related Differences in Work Attitudes and Behavior: A Review and Conceptual Analysis. *Psychological Bulletin* 93(2): S. 328-367.
- SABUHORU, J.B. und P. WUNSCH (2003): *Computer Technology Adoption by Canadian Farm Businesses: An Analysis Based on the 2001 Census of Agriculture: Agriculture and Rural Working Paper Series; Working Paper No. 65*. Ottawa: Statistics Canada, Agriculture Division.
- SMITH, A.D., C.J. MORRISON PAUL, W.R. GOE und M. KENNEY (2004): Computer and Internet Use by Great Plains Farmers. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 29(3): S. 481–500.
- STRICKER, S., H.H. SUNDERMEIER und R.A.E. MÜLLER (2001): Landwirte im Internet: Stand der Nutzung und Verwendungsabsichten. In: H. Kögl, J. Spilke und U. Birkner (eds.): *Referate der 22. GIL Jahrestagung*. S. 138-142. Rostock.

- TAYLOR, S. und P.A. TODD (1995): Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience. *MIS Quarterly* 19(2): S. 561-570.
- THEUVSEN, L., C.-H. PLUMEYER und J.-C. GAWRON (2007): Certification Systems in the Meat Industry: Overview and Consequences for Chain-wide Communication. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 57: S. 563-569.
- THOMPSON, R.L., C.A. HIGGINS und J.M. HOWELL (1991): Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization. *MIS Quarterly* 15(1): S. 124-143.
- VENKATESH, V. und F.D. DAVIS (2000): A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science* 45(2): S. 186-204.
- VENKATESH, V., M. MORRIS, G. DAVIS und F. DAVIS (2003): User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly* 27(3): S. 425-478.
- VENKATESH, V. und M.G. MORRIS (2000): Why Don't Men Ever Stop to Ask For Directions? Gender, Social Influence, and Their Role in Technology Acceptance and Usage Behavior. *MIS Quarterly* 24(1): S. 115-139.
- WARSHAW, P.R. (1980): A New Model for Predicting Behavioral Intentions: An Alternative to Fishbein. *Journal of Marketing Research* 17(2): S. 153-172.

GESELLSCHAFTLICHE GRUNDSATZFRAGEN

SICHTWEISEN ÄLTERER MENSCHEN AUF MEDIZINISCHE VERSORGUNG AUF DEM LAND – EINE EMPIRISCHE STUDIE AUS DEUTSCHLAND

Eva Maria Noak, Holger Bergmann¹

Abstract

With demographic change, many rural regions in Germany face the challenge to ensure an appropriate provision of basic services, also for the increasing share of immobile population groups. Among others, the growing number of old and very old people will increase the demand for medical care. Although, on the whole health care in Germany is very good, in some rural areas its provision tends to be difficult. This paper presents findings of an empirical study on older people's mobility options, obstacles that constrain the access to health care and related needs. In-depth interviews were conducted with elderly men and women living in Holzminden, a district in Lower Saxony already massively affected by demographic ageing and shrinking. The analysis reveals high car dependency among the elderly; those who cannot drive are highly dependent to be given a ride to all kinds of activities, including medical appointments. Satisfaction with family doctors is high but many will soon retire and might not find a successor. Access to medical specialists and emergency care turns out to be more complicated. Despite low accessibility, most appreciate the advantages of rural living and nearly none considers leaving the countryside. Yet, those who do not have family living close-by they can call on might be forced to leave rural home once not able to drive anymore.

Keywords

Rural health care, demographic change, accessibility, medical care

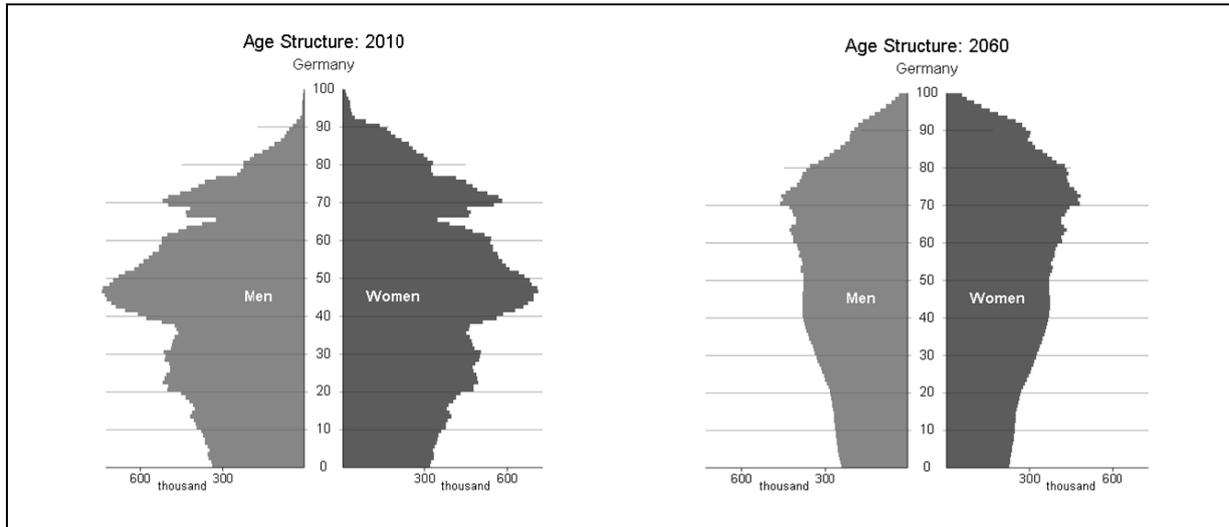
1 Demographic change, a challenge for the provision of health care

Demographic developments, especially low birth rates, rising life expectancy and the ageing of the baby boomer generation, lead to an increasing proportion of elderly in Germany's population. Already today, Germany is one of the countries worldwide with the largest share of older people and the trend will be upward in the near future: today, 20% of the population is aged 65 or older. In 2060, this will apply to more than a third of the population and every seventh person will even be 80 years or older (see Fig. 1 and Table 1). At the same time, the total population size will decrease: Germany has reported low fertility rates for years now² leading to accelerated irreversible aging and creeping demographic shrinkage (BiB, 2009; RKI, 2006; STBA, 2009b).

¹ Department für Agrarökonomie & Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, enoack@uni-goettingen.de

² Varying between 1.2 and 1.5 in the last decades, the actual birth rate has been well below the replacement level of 2.1 births per woman, i.e. the fertility rate needed to maintain population stability in the long term.

Figure 1: Age pyramids showing age structure in Germany in 2010 and 2060



Source: StBA, 2009a. Data for 2060 according to the 12th coordinated populations projection, medium model. Assumptions: nearly constant birth rate at 1.4 children per woman; life expectancy of newborn children in 2060: 85.0 years for boys and 89.2 years for girls; annual net migration + 100,000 persons.

Table 1: Population: Age groups in Germany in 2010 and 2060

Age group /Year	<20 years	20-64 years	65+ years	Total population
2010	18.0%	61.0%	21.0%	81.5 million
2060	16.0%	50.0%	34.0%	64.7 million

Source: StBA 2009a

In many rural, structurally less favoured regions, this trend is intensified by out-migration of the younger generation. Rural depopulation and ageing entail massive changes in the rural spatial structure. The impact of these fundamental demographic changes differs very substantially from region to region. In general, the economically weaker regions are faced with the prospect of further shrinkage while strong regions are likely to have a stable population or even experience population growth. Economically and demographically, there are marked east-west and north-south divides in Germany: despite the massive subsidies that have been poured into the ‘new’ Eastern federal states (‘Länder’), Germany continues to bear the marks of the old border that demarcated the political systems. Out-migration still plays an important role; some parts of Germany’s needy east are simply drained empty.³ In the future, Eastern Germany will continue to be one of the main population losers. In the more prosperous west in turn, the southern federal states tend to be better off in relation to the northern part. In the north-west, there are some pockets of economic and demographic disadvantage, like the district of Holzminden (BBR, 2005; 2004; CASSENS ET AL., 2009).

For decades German regional development policy has been based on the goal of ‘equivalence’ of living conditions.⁴ Today, the adjustment of urban and rural living conditions is mainly fulfilled. Yet, ageing and shrinking of the population result – among others⁵ – in a dismantling of infrastructures in sparsely populated regions. The maintenance of services and facilities (for example public transport, community centres, post offices) becomes financially unviable, this giving rise to a new disadvantage of rural residences. The greatest issue at stake is to

³ In particular, eastern Brandenburg and Mecklenburg-Vorpommern as well as central Sachsen-Anhalt.

⁴ Regional Planning Act, Raumordnungsgesetz, ROG 1998, § 2, paragraphs 2.1 and 2.4

⁵ For more consequences see for example Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2007).

maintain educational and medical infrastructure at the necessary level. The latter presents a particular problem seeing the growing demand for medical care in an ageing population: in old age, as chronic diseases and multimorbidity become more prevalent, people see a doctor significantly more often than at young age. On average, people see a family doctor 4.2 times a year, those over 65 years 6.4 times, those aged 80 to 84 years 8.8 times; variability is high and increases with age (GBE, 2010; NOLL and WEICK, 2008; SCHWEIKART, 2008; STBA, 2004).

The right to live is one of the most important inalienable rights and it implicitly includes the right to a healthy life. Health ranks first when people are asked about the requirements for a happy life. This is also recognized by spatial planning institutions whose main policy objective and field of action is to design the health care system in a way that every citizen has access to adequate medical care. This is where requirement planning comes into play: it calls for a supply structure that guarantees a comprehensive out-patient, hospital and nursing care in compliance with regional conditions. Primary medical care for example has to be reachable in a reasonable period of time (BBSR, 2009). The regional distribution of doctors approved by public health insurance funds⁶ ('Kassenärzte') is controlled by accreditation restrictions. Regulating how many doctors are admitted to practice in a planning region, this instrument was originally introduced in 1977 to guarantee sufficient doctors in all regions. In 1993, in times with a growing number of physicians, it was changed in order to prevent more practices in regions experiencing oversupply. Today, instead of oversupply, many regions face a shortage of doctors. Requirement planning is made following calculations by the Federal Office for Building and Regional Planning, which take account of settlement types. Target values were defined for different region types and medical specialisations for 1995. If the density of doctors exceeds the 110% of this target value, there is a moratorium on new medical practices (with few exceptions). Undersupply is assumed if there are 25% less family doctors and 50% less specialists. The target value for population-family-doctor-ratio is nearly equal in all region types: for rural districts 1,474 inhabitants per family doctor is defined as 100%-supply, this ratio being more favourable than in core cities of urban agglomerations (1,585 inhabitants per general practitioner). However, there are huge differences when it comes to medical specialists: a 100%-supply for urologists for example is guaranteed in the core cities of agglomerations if 26,641 patients are allotted to one doctor. In sparsely populated areas, this full supply is supposed to occur with a ratio of 55,159 inhabitants per urologist. This suggests that centralisation of medical expertise is politically desired. The system controls primarily the regional distributions of physicians, not the actual demand. Therefore, there can be undersupply even if the target values do not suggest so (KOPETSCH, 2005; SCHWEIKART, 2008).

Although on the whole health care provided under the German system is still good in international comparison, providing residents with comprehensive health insurance coverage, Germany has to meet the challenge to adapt the (primary) medical care system to demographic and structural changes.⁷ In spite of rising political awareness of the problematic nature of the provision of health care in rural areas with ongoing demographic ageing and enduring eco-

⁶ Most Germans (about 85% of the population) are mandatory or voluntary members of the public health insurance providers. Insurance contributions depend on the income level, are co-financed by employees and employer and include children and spouse. People can opt for private insurances (which often offer additional benefits) if their income exceeds a certain threshold or if they are self-employed. Even though there are some exceptions, reimbursement broadly follows the 'fee-for-service' system: physicians charge the public health companies for the services they offer the patients. In order to claim costs of services from the health insurances, doctors have to be registered with the panel of the German health insurance scheme; therefore they need to obtain a health insurance accreditation in a planning region.

⁷ Health care expenditures in Germany are rising faster than the gross domestic product (GDP). In 2009, spending on health care amounted to 11.6 % of the GDP, not including private expenses (OECD 2010).

nomic problems, very few studies deal with these topics in Germany and little work has been done on the elderly in rural areas.⁸

Identifying ways to meet the health care needs of the elderly is central not only because their number and share of the population are increasing but also because they tend to have more and age-specific health care issues (FENDRICH AND HOFFMANN, 2007; VAN DEN AKKER ET AL., 2001). Moreover, they are more likely to experience limited mobility opportunities and might thus lack access to health care facilities. In fact, the ability to move by foot or by means of transportation is an important precondition of ensuring the ability to lead an autonomous life and participate actively in society according to one's individual needs (BRÖG et al., 2000; MOLLENKOPF, 2003; MOLLENKOPF ET AL., 2005; NOLL and WEICK, 2008; StBA, 2004).

Even so, there is little knowledge of the elderly's mobility opportunities, obstacles constraining their access to health care and their respective needs. Against this background, the aim of this study was to gain a basic understanding of older people's needs and problems in accessing rural health care. Reviewing relevant literature and the current public debate policy recommendation to improve access to rural medical care will shortly be addressed.

2 Study design and conduct

2.1 Studie area

The district ('Landkreis') of Holzminden is situated in southern Lower Saxony in Northern Germany. The only 'middle-order centre' is the city Holzminden, the districts capital, which lies quite peripherally in the south. On average, the next core city – Göttingen or Hanover – is reachable in 55 minutes drive time; it takes 43 minutes to reach the motorway (BBR 2010).

The district is 15 to 20 years ahead regarding demographic change compared with other districts in Lower Saxony and Germany. This implies that demographic processes have already begun that are still to come in other regions. Compared with the whole of Lower Saxony, the district has a relatively high share of people aged over 65 years. Population density is quite low: 108 inhabitants per km², which amounts to about half of the German average (229). In the last 35 years, population has declined by approximately 10%. From now until 2021, population is projected to decrease by about one sixth. By then, there will only be 67,000 inhabitants, compared to 76,100 in 2007 and 89,000 at the beginning of the 1970s. This development is due to a natural deficit of births on the one hand, and net outward migration, mainly of the young and active generation, on the other.⁹ Within the district, there are intraregional differences: between 1968 and 2003 the Samtgemeinde (joint community) Bodenwerder has recorded the lowest shrinkage (-0.7%), while the Samtgemeinde Eschershausen has lost 21% of its population in this 35 years period. These unfavourable demographic developments have an impact on all fields of communal action, ranging from an even more financially limited room for manoeuvre to changing needs for local services and infrastructure. Among others, there is already a falling demand for childcare and schooling, and there will be a substantial increase in the need for senior-friendly housing, residential and domiciliary care, primary medical care and public transport designed according to the requirements of elderly persons (LANDKREIS HOLZMINDEN, 2006, 2010; NLS, 2007).

⁸ Most research dealing with accessibility of medical care in rural areas centre on the rural space in the so called developing countries or in sparsely populated areas in industrial countries (mainly Australia, Canada, and USA). Many studies focus on ambulatory care of specific diseases or needs (e.g. diabetes mellitus, midwifery, emergency aid, breast cancer). Most works are quantitative studies analysing statistical data. There has been little or no research on people's perception of health care supply and its accessibility.

⁹ Along with Osterode am Harz and Northeim, Holzminden is one of only three districts that are predicted net outward migration in Lower Saxony.

Following requirement planning there is no shortage of doctors in the district. Doctor-patient ratio was 744 inhabitants per doctor in 2008 (compared to 604 in Germany). Half of the physicians were general practitioners (family doctors); in Lower Saxony this only applied to a third of the doctors. Nearly all specialists practice in the district's capital; there are a few specialists (gynecologists, internists and an ophthalmologist) in rural towns. Also family doctors seem to practice preferentially in larger settlements: about half of the family doctors practice in settlements with more than 5,000 inhabitants, only about 5 % in villages with less than 1,000 inhabitants. Distances people have to travel to doctors' surgeries tend to be higher in the district of Holzminden distances than in other districts of the Weser Uplands (BBR 2010; JUNG ET AL. 2010).

2.2 Methodology

Seeing that health has an important psychological component (BÖHM ET AL., 2009; MIELCK, 2003), a qualitative research design was chosen in order to comprehend the individual's perceptions and experience of the subject (see for example GARZ AND KRAIMER, 1991). In-depth interviews were carried out by the first author in various rural locations in the district of Holzminden in the beginning of 2010 with 25 men and women aged over 60 years of different life circumstances. Additionally, four focus group discussions were held, each group consisting of four female participants.

To ensure that topics relevant to the study were discussed and to achieve comparability of the results, an interview guide with open-ended key questions was used to macro-structure the conversations. The guideline covered not only health care issues, such as the provision of medical care and health-related quality of life, but also topics on daily activities and needs, close-by facilities and services and rural living in general.

Following the idea of theoretical sampling (GLASER AND STRAUSS, 1967) our recruitment strategy combined purposeful and snowball sampling techniques. In the process of theoretical sampling, early results form provisional theoretical ideas and serve as criteria to decide what data should be gathered next. New participants are selected on the basis of their potential contribution to the development of a theory or to the validation of a theoretical construct. These samples are thus non-random and mostly small. Theoretical sampling can be considered a form of data triangulation and is associated with the development of grounded theory (see below) (GLASER AND STRAUSS, 2005; DENZIN, 1970; RITCHIE AND LEWIS, 2003).

First, we contacted groups where seniors would be met, such as men's choral societies, Red Cross, seniors' sports groups, handicraft groups, a multi-generation house, and rural women's societies. Then we asked participants to initiate contact to acquaintances with different life circumstances and/or who might have a different opinion on, perception of, or experience with the matters studied. The aim was to maximize variations within the sample, so that the results can be generalized to a certain extent (DENZIN, 1970; PATTON, 1980). In general it was easier to recruit women for an interview; although one third of the interviewees were male.

Participant interviews lasted between 30 minutes and one hour and were digitally recorded, transcribed and translated into English. Translating the quotations was challenging in that some German expressions do not have direct equivalents in English and many interviewees spoke dialect, ungrammatically and using words in the wrong sense. To ensure the accuracy and consistency of the translations, an English lecturer checked the interview transcripts.

The interviews were constantly analysed using the constant comparative method. Constant comparison, hand in hand with theoretical sampling, is central in inductively developing a theory that is grounded in the collected data, forming and delineating categories, discerning patterns and discovering differences and similarities. New data are constantly compared with previous data, already partly analysed and reflected. Data were discussed to develop a coding framework, at first using 'in vivo codes', reflecting the participants' language. Issues and

statements were then coded in response to recurring, contradictory and converging patterns accumulating different key concepts that, in doing so, emerged from the data. These themes were then grouped into formed and delineated categories. Subsequently, these were analysed to provide an explanation (see CORBIN and STRAUSS, 1990; GLASER and STRAUSS, 1967, 2005; MARVASTI, 2004). In the following section, selected categories of the broader, general concepts of health care and ageing in a rural area are presented with quotes to illustrate them.

3 Results

Interview places cover 22 out of the district's 32 municipalities; municipalities surrounding the city Holzminden and rural towns were not selected. Distance from the interview places to the district's capital varies between 14 and 35km, whereas a large part of the interviewees live closer (11 to 28km) to towns outside the district and show a clear spatial orientation to these more accessible ones. Only a minority use services and facilities in the district's capital.

Out of the 25 interviewees 16 are women, nine men. Four women are older than 80 years; three of them are widows. Two more are widows; all the other interviewees are married. Except for one man, all have children, most two or three. More than a quarter of the interviewees live in the same house with one of their children (albeit in a different flat). Nearly all live in a household with at least one car but six women cannot not drive. All interviewed 'young elderly' (60 to 70 years old) drive, feel quite mobile and experience little obstacles in accessing health care facilities:

"That's what people are saying now, the 'new elderly', they will hopefully keep in good health a little longer." [Interviewee 5], *"If I need something, I drive to the place where it is offered."* [15], *"But many others sit here and spend their time looking around."* [21]

Driving license holders drive until an advanced age out of necessity. Bus services are patchy and not used by any of the interviewees; those who cannot drive are highly dependent on their relatives (mainly on their spouse or children) to be given a ride to all kinds of activities:

"My children, of course, are ready. And I do have nice neighbours. And acquaintances, still." [16], *"All that has to be done on a private basis."* [8]

Nearly all participants report that they have been to see a doctor recently and say that they do so quite regularly. Many primarily consult a close-by general practitioners but a large number also need to see medical specialists on a regular basis. Even those who claim to be in good health list several specialists they need to see. Mentioned most frequently are ophthalmologists, dermatologists, urologists, diabetologists, and cardiologists. While rather satisfied with the family doctor – *"That's a smart and capable one"* [23] –, most complain about long routes (20-50 km) to medical specialists and hospitals. It requires much time to keep an appointment with a specialist: *"You spent half the day on the road."* [14]

None declares to resign from treatment in order to avoid the journey. Some even accept longer journey to receive special or supposedly better treatment. Those who cannot drive, *"they have to think twice or they have to arrange with their relatives when they can drive them there."* [22] Mostly, it is not possible or too complicated to use public transport but neighbours are always ready to help: *"In the village, we help each other."* [25]

One interviewee reports that in her village, several women founded a group offering honorary transport to medical appointments or to the supermarket *"to those whom relatives cannot drive"* [4]. This local initiative fills the gaps conventional services do not provide.

Some family doctors still make house calls but only if necessary and during surgery hours. According to the interviewees, doctors are not ready to make house calls much anymore because remuneration is too low. All interviewees consider house calls be of high importance even though none of them requires regular home visits, yet. However, several interviewees have experience with house calls through relatives who were in need of care before they died:

“He also, well in a crucial situation, does make house calls.” [7], *“They’re not ready to do that much anymore.”* [15], *“If it is absolutely necessary [...] but only when on duty, that is only during consulting hours.”* [21], *“It’s a serious problem if doctors don’t come. You cannot manage to get older people into the car.”* [1]

Many interviewees emphasise positively that their doctor is a local; indeed, the quotations give the impression that a large part of the family doctors originate from the area. Their age structure, though, shows a similar trend to that of the overall population:

“They are all already about 65, 66, many will quit.” [10], *“If they hadn’t changed the law, he wouldn’t even be allowed to practice anymore.”* [11]

Fifteen interviewees estimate that their family doctor will retire in the coming years. Only two report that a new family doctor started to practice some years ago. Many doctors have difficulties finding a successor mainly because the region is not attractive for the young:

“It’s not getting better in the countryside. They all get the hell out of here.” [7], *“Few young families and few children. Because the infrastructure after all..., there are no jobs. And then it’s obvious that people don’t settle here.”* [21]

Overall, the level of supply highly depends on the location. In some villages health care and other services are still (all interviewees emphasise the word ‘still’ in this context) quite good:

“In this place here, there is everything – yet.” [20], *“I think that actually, we are still quite well off. There probably are worse situations.”* [7]

By contrast, *“Here in the village and also in Halle [neighbouring village, ed.] there is basically nothing.”* [4].

In some places *“As to medical care, quite a lot is going pretty badly.”* [17] Some interviewees give vent to their dissatisfaction: *“Let’s be honest, politicians do everything to make it worse and worse here.”* [First sentence of the interview, 14]

Particularly often interviewees express displeasure concerning health care outside consultation hours and emergency care. In some peripheral areas of the district, emergency service for life-threatening situations seems to fail completely.

“That’s has to do with, how they are positioned” [20], *“Sometimes it’s very quick, sometimes it can take a long time [...] That they have been waiting for the emergency doctor for half an hour. Having a heart attack one can’t stand that well.”* [14]

In one village it is reported that the system was re-organised recently; now, it is coordinated between districts and the ambulance can be provided from a hospital outside the district.

In less urgent cases patients have to go to the emergency unit in the district’s capital which is inconvenient for those living in peripheral municipalities. Three interviewees relate that when they needed treatment at night they refrained from driving to the emergency unit because it was too far away; instead they preferred to wait until their family doctor’s consultation hours. Moreover, the doctors on duty can be of any medical speciality and unable to help:

“Once we got there, my husband had a stomach ache, and then he [the doctor, ed.] said: ‘I cannot help you, I am [...] an orthopaedist.’” [21] *“That’s how it is in the village. There are not so many doctors around after all. Or maybe only the, I don’t know what, the foot doctor [...] who hasn’t got a clue.”* [1]

Two interviewees report that in exceptional cases the local family doctor also attends patients out of surgery hours. In this context one woman speaks highly of the local family doctor:

“He also comes to you. [...] Well not for every crap, but if you have something serious, he would come. Thank goodness, we still have him. Hopefully, he still goes on living for a while. Someone like him, we’ll never get again, like that one. That’s someone you can still call a doctor. He would even come on Christmas day or Christmas Eve if it’s necessary and

wouldn't look at you all weird... He is great. That's Dr [Name]. He's really a brilliant doctor." [24]

This familiarity is also one of the most appreciated advantages of rural living. The elderly praise the district's landscape and point out quietness, companionship and community spirit.

"There is nice companionship, which is quite important when you're old. So, living in the country can be nice, too. You just have to make the best of it." [16] *"You have to have a positive attitude and must not think, uh, darn, I live out in the middle of nowhere or something like that. You can't do that either."* [4]

Besides, good but declining facilities for families with young children are frequently mentioned. Opinions towards ageing in the country differ, though, with regard to the overall accessibility of supply and services. For some, rural home is the most agreeable place to live one's last part of life:

"This whole thing, this process of ageing, of course it is most agreeable at home. I don't know if it is always agreeable. Of course there's probably also a drawback." [17]

Some find it quite hard to experience low accessibility and limited mobility at old age which they did not feel when younger. Even one of the interviewees who drive says:

"When you're old [...] it is bad in the villages, very bad. [...] When we were younger, we didn't feel it like that. We were out and about a lot. [...] But now, at an old age, one is, you know, it doesn't work like that anymore." [21]

For the difficult transport situation, the country is not necessarily the place of choice to spend ones evening of life: *"Well, if one cannot drive anymore, it is better to live in a city."* [7]

Even so, nearly none of the interviewees considers leaving the village:

"Here one has one's social contacts and acquaintances and now, I don't want anymore, I am staying here." [2], *"One knows everybody, that's it. On a first-name basis with everyone."* [9], *"Naaah. One has settled in here. Now somewhere else... You shouldn't shift an old tree."* [11], *"One is a bit rooted after all, if one has had an own farm here for 40, 45 years."* [15].

Yet, those who do not have family living close-by are aware that they might have to move once they are not mobile anymore. Apparently, adequate accessibility cannot be maintained calling only on neighbours. Most admit that they try to push these thoughts to the back of their minds. Some consider moving to an old-people's home in a rural town close by if necessary:

"They are building a new old people's home, and then, you just move there and then holidays at the children's place." [2]

Apparently, they are not in the minority because *"In this small place [...] Bodenwerder [rural town, ed.] alone there are five old people's homes! Five old people's homes! In this tiny place Bodenwerder. And crowded! They are all full!"* [4]

Yet, owning property makes it difficult to move away as there are not prospective buyers:

"If you have your property, like us, it is not that easy to move away." [7], *"You cannot sell it [property, ed.] [...] because no one would come here [...] there are not newcomers!"* [21]

So, most elderly people choose to stay:

"No, I do not want to move again. [...] Only up there, under the green grass." [12]

4 Discussion and conclusion

Mobility is a central aspect for the ability to live independently in old age but with advancing age, maintaining mobility may become jeopardized due to the increasing risk of physical and sensory impairments (MOLLENKOPF AND FLASCHENTRÄGER, 2001). In rural areas, daily mobility opportunities highly depend on the availability of a private car. The share of people having access to a car decreases with age and this more noticeably for women. Overall, the eld-

erly are getting more mobile; however, as this study shows, those who cannot drive are highly dependent on family members to be given a ride to all kinds of activities, including medical appointments. As neighbourly help cannot ensure an adequate level of accessibility, once not able to drive any longer, the elderly might be forced to leave rural home if local basic services and facilities are not sufficient. In old age, the provision of health care gains in importance, even for those who are relatively healthy. About 90% of the German population see a physician at least once a year. Regularity and frequency of consultations increase substantially with advancing age (GBE, 2010; NOLL and WEICK, 2008). The change of the population's age structure will thus have considerable impacts on the number of doctor-patient contacts that have to be considered in health care policy. Moreover, age-related declining mobility will very likely create a growing demand for house calls (FENDRICH AND HOFFMANN, 2007; VAN DEN AKKER ET AL., 2001). Interviewees attach high importance to house calls but these are problematic due to long travel times, especially in combination with a diminishing doctor-patient ratio. Therefore, in both, ageing and rural areas, doctor-population ratio has to be higher to assure sufficient provision with primary health care. Besides, to ensure access to specialists it is probably ineffective to improve conventional public transport because it can be assumed that – once not able to drive a car anymore – elderly rural dwellers will be more likely to be in need of door-to-door transport to hospital or medical appointments. Therefore, existing alternative volunteer-run schemes should be supported and taken for inspiration for developing innovative demand-responsive schemes.

Even though the majority of patients are already of age, older people's specific needs have long been neglected in health care policy. Political awareness has increased substantially within the last year and some ideas have already been put into practice. For example a demographic factor is included in requirement planning since November 2010 (KBV 2011). This is certainly a step into the right direction to take into account the actual demand or morbidity of the population in a planning region. Still, requirement planning does neither consider population distribution within a planning region nor does it control the distribution of physicians within the region. Especially medical specialists tend to be concentrated in the regional centres. There is a considerable demand for certain medical specialists among the elderly, such as ophthalmologists, dermatologists, and urologists. Also this demand has to be covered and/or general practitioners may need higher geriatric qualification.

As to the latter, Germany additionally faces the challenge to encourage (young) physicians to live and practice in regions that will be or are already undersupplied. According to the National Association of Statutory Health Insurance Physicians, 18.1 % of the practice-based doctors were aged 60 or older in 2008. The average age of statutory health insurance physicians was 51.7 years (48.0 years in 1994). In some federal states up to 40% of the family doctors will retire in the coming ten years. As the remaining doctors cannot fully compensate for these, many positions need to be refilled to provide sufficient primary care. However, many country doctors can be expected to experience problems with finding a successor, just as in the district of Holzminden. The rural space is lacking attractiveness and so is the working environment of a country doctors: high workloads due to house calls and on-duty medical service combined with declining profit rates (SCHWEIKART, 2008). At the same time, the countryside offers numerous advantages, such as being close to nature, good facilities for children, low-priced housing, community spirit and elderly patients' high appreciation of doctor's work.

Projects have been launched in two eastern federal states: medical students in Sachsen-Anhalt are given financial support during their studies if they commit themselves to practice the first years after earning their degree in an undersupplied region in that particular state (KVSA, 2010). In Thüringen, young doctors qualifying as a specialist for internal medicine or as general practitioners are supported financially if they work in undersupplied regions (STIFTUNG ZUR FÖRDERUNG DER AMBULANTEN ÄRZTLICHEN VERSORGUNG IM FREISTAAT THÜRINGEN,

2010). These efforts to set incentives for medical students and young doctors to live and work in rural areas have not been well received, yet. Possibly, young people do not want make long-term commitments or financial incentives are ineffective for medical students who generally have sound financial positions.

Whether in the end sufficient supply with country doctors can be attained by such schemes, by higher remuneration in rural areas, by bonuses for house calls or by extra pay for elderly patients is an open question. Improving quality of life also for young people in rural areas is the greatest and possibly only effective incentive.

Obviously, where this has not yet been done a reorganization of the emergency system is necessary to serve also peripheral areas of the district effectively. Whether the observed maladjustment to local and regional needs is a general problem in rural Germany cannot be said here.

Final remark: even though the majority of the elderly are female, gender aspects are often neglected in transportation and health issues. Seeing gender differences, such as the percentages of driving license holders among the elderly (KBA, 2010), differing life expectancy (StBA, 2010) and disease patterns (e.g. BÖHM ET AL., 2009), it is important to keep applying gender sensitive approach in research.

References

- BÖHM, K., TESCH-RÖMER, C. AND ZIESE, T. (ed.) (2009): Gesundheit und Krankheit im Alter. RKI, StBA, Deutsches Zentrum für Altersfragen, Berlin.
- BRÖG, W., ERL, E. AND GLORIUS, B. (2000): Elderly people's travel choices in Germany. In: European Conference of Ministers of Transport: Transport and ageing of the population. Report of the 112th Round Table of Transport Economics. OECD, Paris: 43-142.
- BUNDESAMT FÜR BAUWESEN UND RAUMORDNUNG (BBR) (2010) INKAR: Indikatoren und Karten zur Raumentwicklung. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn.
- BBR (2005): Raumordnungsbericht 2005. Selbstverlag, Bonn.
- BBR (Ed.) (2004): Bevölkerungsprognose 2020, Bonn.
- BUNDESINSTITUT FÜR BAU-, STADT- UND RAUMFORSCHUNG (BBSR) (2009): Medizinische Versorgung. http://www.bbr.bund.de/cln_015/nn_77112/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Themen/MedizinischeVersorgung/MedizinVersorgung__node.html?__nnn=true (30.01.2010)
- BUNDESINSTITUT FÜR BEVÖLKERUNGSFORSCHUNG (BiB) (2009): Verlauf der demographischen Alterung. http://www.bib-demografie.de/cln_099/nn_750730/DE/DatenundBefunde/Alterung/verlauf__der__alterung.html (12.12.2009)
- CASSENS, I., LUY, M. AND SCHOLZ, R. (ed.) (2009): Die Bevölkerung in Ost- und Westdeutschland. Demografische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklungen seit der Wende. VS Verlag, Wiesbaden.
- CORBIN, J. M. AND STRAUSS, A. L. (1990): Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative Sociology*, 13(1): 3-21.
- DENZIN, N. K. (1970): The research act: A theoretical introduction to sociological methods. Aldine, Chicago.
- FENDRICH, K. AND HOFFMANN, W. (2007): More than just aging societies: the demographic change has an impact on actual numbers of patients. *Journal of Public Health*, 15: 345-351.
- GARZ, D. AND KRAIMER, K. (1991): Qualitativ-empirische Sozialforschung: Konzepte, Methoden, Analysen. Westdeutscher Verlag, Opladen.
- GESUNDHEITSBERICHTERSTATTUNG DES BUNDES (GBE) (2010): Ambulante ärztliche Versorgung in Prozent nach Alter, Geschlecht und sozialer Schicht, 2002/2003. http://www.gbe-bund.de/gbe10/ergebnisse.prc_fid_anzeige?p_fid=9775&p_fund_typ=TAB&p_sprachkz=D&p_uid=gast&p_aid=84656145&p_prot=1 (02.02.2010)

- GLASER, B. G. AND STRAUSS, A. L. (1967): The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. Aldine, New York.
- GLASER, B. G. AND STRAUSS, A. L. (2005): Grounded theory: Strategien qualitativer Forschung. Huber, Bern.
- JUNG, H.-U. ET AL. (2010) Gestaltung der Daseinsvorsorge im demographischen Wandel für das Gebiet der Regionalen Entwicklungskooperation Weserbergland+. NIW, Hannover.
- KASSENÄRZTLICHE BUNDESVEREINIGUNG (KBV) (2011) Grunddaten zur vertragsärztlichen Versorgung in Deutschland 2010. <http://www.kbv.de/2394.html> (10.07.2011)
- KASSENÄRZTLICHE VEREINIGUNG SACHSEN-ANHALT (KVSA) (2010): Stipendienprogramm für Medizinstudierende: Erste Stipendien vergeben. <http://www.kvsa.de/?cid=116027008144&id=112027000004&> (15.11.2010)
- KOPETSCH, T. (2005): Bedarfsplanung: Geregelt wird nur die Verteilung. Deutsches Ärzteblatt online, 06.05.2005: 1-6.
- KRAFTFAHRT-BUNDESAMT (KBA) (2010): Bestand an allgemeinen Fahrerlaubnissen im Zentralen Fahrerlaubnisregister (ZFER) am 1. Januar 2010 nach Geschlecht, Lebensalter und Fahrerlaubnisklassen. http://www.kba.de/cln_015/nn_191454/DE/Statistik/Kraftfahrer/Fahrerlaubnisse/Fahrerlaubnisbestand/2010__fe__b__geschlecht__alter__fahrerlaubniskl.html (30.10.2010)
- LANDKREIS HOLZMINDEN (2006): Demographie-Bericht für den Landkreis Holzminden. Bertelsmann Stiftung. http://www.landkreis-holzminden.de/pics/medien/1_1156761888/Demographie-Bericht_Stand_22-03-2006.pdf (30.01.2010)
- LANDKREIS HOLZMINDEN (2010): Demografischer Wandel im Blickpunkt. Der demografische Wandel als Chance für den ländlichen Raum – Gestaltung einer Modellregion Landkreis Holzminden. <http://www.landkreis-holzminden.de/staticsite/staticsite.php?menuid=391&topmenu=44> (30.01.2010)
- MARVASTI, A. B. (2004): Qualitative research in sociology. Sage, London [et al.].
- MIELCK, A. (2003): Sozial bedingte Ungleichheit von Gesundheitschancen. Zeitschrift für Sozialreform, 49(3): 370-375.
- MOLLENKOPF, H. (2003): Zur Mobilität älterer Menschen. BAGSO Nachrichten, 3: 6-8.
- MOLLENKOPF, H. AND FLASCHENTRÄGER, P. (2001): Erhaltung von Mobilität im Alter. Kohlhammer, Stuttgart.
- MOLLENKOPF, H., MARCELLINI, F., RUOPPILA, I., SZÉMAN, Z. AND TACKEN, M. (ed.) (2005): Enhancing mobility in later life – Personal coping, environmental resources, and technical support. The out-of-home mobility of older adults in urban and rural regions of five European countries. IOS Press, Amsterdam.
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR STATISTIK (NLS) (2007): Kleinräumige Bevölkerungsvorausberechnung für die Jahre 2012 und 2017. <http://www.nls.niedersachsen.de/Applet/Prognose/P1000001.HTM> (12.09.2010)
- NOLL, H.-H. AND WEICK, S. (2008): Lebenssituation von Älteren. In: Statistisches Bundesamt (StBA), Noll, H.-H. and Habich, R.: Auszug aus dem Datenreport 2008. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung: 193-199.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD) (2010) OECD Health Data: Selected Data. OECD Health Statistics. OECD, Paris.
- PATTON, M. Q. (1980): Qualitative evaluation methods. Sage, Beverly Hills.
- RITCHIE, J. AND LEWIS, J. (ed.) (2003): Qualitative research practice: A guide for social science students and researchers. Sage, London [et al.].
- ROBERT KOCH-INSTITUT (RKI) (2006): Gesundheit in Deutschland. Robert Koch-Institut, Berlin.
- SCHWEIKART, J. (2008): Die große Herausforderung. LandInForm, 4: 12-13.
- STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER (Ed.) (2007): Demografischer Wandel in Deutschland Heft 1. Bevölkerungs- und Haushaltsentwicklung im Bund und in den Ländern. <https://www-ec.destatis.de/csp/shop/sfg/bpm.html.cms.cBroker.cls?cmspath=struktur,Warenkorb.csp&action=basketadd&id=1021430> (07.12.09)

- STATISTISCHES BUNDESAMT (STBA) (ed.) (2004): Datenreport 2004. Zahlen und Fakten über die Bundesrepublik Deutschland. Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn.
- STBA (2009a): 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Animierte Alterspyramide im Internet. <http://www.destatis.de/bevoelkerungspyramide/> (15.12.2009)
- STBA (2009b): Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Begleitmaterial zur Pressekonferenz am 18. November 2009 in Berlin. http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Presse/pk/2009/Bevoelkerung/pressebroschuere__bevoelkerungsentwicklung2009,property=file.pdf (07.12.2009)
- STBA (2010): Life expectancy in Germany. <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/EN/Content/Statistics/Bevoelkerung/GeburtenSterbefaelle/Tabellen/Content50/Lifeexpectancy,templateId=renderPrint.psml> (02.02.2010)
- STIFTUNG ZUR FÖRDERUNG DER AMBULANTEN ÄRZTLICHEN VERSORGUNG IM FREISTAAT THÜRINGEN (2010): Thüringen Stipendium. <http://www.stiftung-ambulante-versorgung.de/thringenstipendium/> (15.11.2010)
- VAN DEN AKKER, M., BUNTINX, F., ROOS, S. AND KNOTTNERUS, J. A. (2001): Problems in determining occurrence rates of multimorbidity. *Journal of Clinical Epidemiology*, 54: 675-679.

UMWELTWIRKUNGEN DER ERNÄHRUNG – ÖKOBILANZIERUNG DES NAHRUNGSMITTELVERBRAUCHS TIERISCHER PRODUKTE NACH GESELLSCHAFTSGRUPPEN IN DEUTSCHLAND

Toni Meier, Olaf Christen¹

Zusammenfassung

Der Artikel stellt Ergebnisse einer attributiv-modularen Ökobilanzierung des Nahrungsmittelverbrauchs in Deutschland auf Basis konsistenter Umwelt- und Ernährungsdaten vor. Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Umweltrelevanz des Agrar- und Ernährungssektors wird mit den Ergebnissen einerseits ein Beitrag zur Quantifizierung der entsprechenden Umweltwirkungen geleistet, andererseits wird der gesellschaftlich heterogene Nahrungsmittelkonsum zum Gegenstand der ökobilanziellen Betrachtung gemacht. Referenzjahr der Untersuchung ist das Jahr 2006. Als Datengrundlage dienen neben repräsentativen Verbrauchs- und Verzehrsstatistiken Umweltdaten der Agrar- und Ernährungswirtschaft, die einen top-down-Ansatz im Rahmen der Untersuchung ermöglichen. Mittels der Methode einer attributiv-modularen Ökobilanz (bzw. Lebenszyklusanalyse) nach ISO-Norm 14040/14044 wurden folgende Nahrungsmittel nach den soziodemographischen Parametern Geschlecht und Alter untersucht: Fleisch-, Milch-, Ei- sowie Fischprodukte. Analysiert wurden folgende Umweltindikatoren: Treibhausgas- und Ammoniakemissionen, Flächenbedarf. Die betrachtete Prozesskette erschließt sich von der landwirtschaftlichen Produktion bis zum Verkauf der Produkte an den Endverbraucher (cradle-to-store).

Die Ergebnisse zeigen hinsichtlich der untersuchten Umweltwirkungsindikatoren eine starke Variation bezüglich des Geschlechts. Der altersgruppen- und geschlechtsspezifische Vergleich mit den offiziellen Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) zeigt große Einsparpotentiale. Werden die qualitativ und quantitativ verschiedenen Verbrauchsmuster tierischer Produkte der Männer und Frauen rein quantitativ aneinander angepasst (nivelliert), so zieht das Verbrauchsprofil der Männer weiterhin höhere CO₂e (+14%) und Ammoniakemission (+12%) nach sich. Der Flächenbedarf ist um 13% erhöht. Dieser überproportionale Überschuss in den untersuchten Umwelteffekten der Ernährung der Männer ist maßgeblich auf einen höheren Anteil umweltintensiverer Nahrungsmittel wie Fleisch- und Wurstprodukte sowie von Butter im Verbrauchsmuster zurückzuführen. Durch eine qualitative Anpassung des männlichen Verbrauchsprofils tierischer Produkte an das typische Verbrauchsprofil der Frauen ließen sich demnach bundesweit 7,5 Mt CO₂e und 26,8 kt Ammoniakemission jährlich einsparen. 7.672 km² landwirtschaftlich genutzte Fläche würde freigesetzt und stünde für andere Verwendungen zur Verfügung. Im Vergleich zu den offiziellen Ernährungsempfehlungen der DGE wären die zu erreichenden Einsparpotentiale noch größer: unter Maßgabe einer ausgewogenen Versorgung der Bevölkerung mit essentiellen Nährstoffen könnten durch die bundesweite Anpassung an die DGE-Empfehlungen Einsparungen in Höhe von 24,8 Mt CO₂e- und 99,0 kt Ammoniakemissionen erzielt werden. An landwirtschaftlicher Fläche würden 26.776 km² freigesetzt, die für andere Zwecke zur Verfügung stünden.

Keywords

Input-Output-Analyse, attributional LCA, CAPRI, Nationale Verzehrsstudie II, dLUC/LU

¹ Institute of Agricultural and Nutritional Sciences, Chair of Agronomy and Organic Farming, University Halle-Wittenberg, 06120 Halle (Saale), toni.meier@landw.uni-halle.de, www.nutrition-impacts.org

1 Einleitung

Im Kontext einer gestiegenen Umweltrelevanz des Agrar- und Ernährungssektors werden neben der Auslotung technischer Innovationen (Effizienzansatz) zunehmend auch verbrauchslenkende Maßnahmen (Effektivitätsansatz) und verbrauchsreduzierende Maßnahmen (Suffizienzansatz) im Bereich Ernährung diskutiert (MCDONOUGH & BRAUNGART 2002, STEHFEST et al. 2008, OSTERBURG et al. 2009, POPP et al. 2010). Primäres Ziel der Arbeit ist es, ernährungsbedingte Umweltwirkungen nach Gesellschaftsgruppen in Deutschland zu quantifizieren und den Einfluss soziodemographischer Einflussfaktoren zu analysieren. Aufbauend auf diesen Ergebnissen können so, Gesundheitsschutz- und Umweltschutzziele gleichermaßen in Betracht ziehend, die Potentiale der genannten Ansätze (Effizienz-, Effektivitäts- und Suffizienzansatz) weiter untersucht werden.

2 Methode

Grundlage der Untersuchung stellen neben bevölkerungsspezifischen Verzehrdaten Umweltdaten des Agrar- und Ernährungsgewerbes dar, die gemäß ISO-Norm 14040/14044 (2006) ökobilanziell ausgewertet wurden. Demnach wurden die vier grundlegenden Schritte einer Ökobilanz ausgeführt:

- (1) Benennung der Ziele, der Reichweite und der funktionellen Einheit
- (2) Sachbilanzierung
- (3) Wirkungsabschätzung
- (4) Interpretation/Prüfung der Ergebnisse.

2.1 Ernährungsdaten

Frühere Arbeiten (TAYLOR 2000, HOFFMANN 2002, WIEGMANN et al. 2005, WOITOWITZ 2007), die sich ähnlichen Fragestellungen widmeten, stützten sich auf Ernährungsdaten aus der Nationalen Verzehrsstudie I (KÜBLER et al. 1995), aus Einkommens- und Verbrauchsstichproben (Statistisches Bundesamt, mehrere Jahrgänge) oder aus selbstdurchgeführten Befragungen. Während sich die Arbeiten von TAYLOR (2000) und HOFFMANN (2002) auf den Nahrungsmittelverzehr beziehen, der im Rahmen der Nationalen Verzehrsstudie I Ende der 1980er Jahre ausschließlich in den alten Bundesländern erhoben wurde, konnte im Rahmen dieser Arbeit erstmals in Teilaspekten eine ökobilanzielle Auswertung der Nationalen Verzehrsstudie II erfolgen. Diese wurde in den Jahren 2005/06 im gesamten Bundesgebiet unter 13.000 Teilnehmern im Alter von 14 - 80 Jahren erhoben (MRI 2008). Bezüglich der Genauigkeit und der Repräsentativität stellt die Verzehrsstudie ein wichtige Datengrundlage dar, die im Rahmen von *scientific-use-files* für weitere wissenschaftliche Arbeiten genutzt werden kann.

2.2 Umweltdaten des Agrar- und Ernährungssektors

Im Rahmen der Arbeit wurden entlang der Wertschöpfungskette die Prozesse von der landwirtschaftlichen Produktion (inkl. Vorketten aus anderen Quellgruppen) bis zur Ernährungswirtschaft untersucht (*cradle-to-store*). Emissionen während der Haushalts- und Abfallphase von Nahrungsmitteln waren nicht Bestandteil der Bilanzierung.

Hinsichtlich der Auswahl der einbezogenen Agrar-Umweltdaten wurde auf die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (vTI 2011) und LEIP et al. (2010) zurückgegriffen. Im Rahmen des GGELS-Projektes (*Greenhouse Gas Emissions from the European Livestock Sector*) wurden nach einen aktivitätsbasierten Ansatz innerhalb der Mitgliedstaaten der EU-27 auf NUTS-2 Ebene relevante Treibhausgas-, Ammoniak- und NO_x-Emissionen im Tierhaltungssektor produktspezifisch ermittelt. Als Bilanzierungsmodell fungierte dabei CAPRI (*Common*

Agricultural Policy Regionalised Impact Modelling System). Neben klassischen landwirtschaftlichen und verarbeitungsspezifischen Emissionen wurden im GGELS-Projekt Emissionen aus direkten Landnutzungsänderungen und Landnutzung (dLUC, LU) nach einem Tier-1 Ansatz in drei verschiedenen Szenarien kalkuliert. Aufgrund des starken Einflusses im Tierhaltungssektor wurden in dieser Untersuchung erstmals Emissionen aus LUC/LU in die Ökobilanzierung eines breiten Nahrungsmittelspektrums integriert und die Ergebnisse untereinander verglichen. Anwendung fanden dabei die von LEIP et al. (2010) kalkulierten LUC/LU-spezifischen Faktoren aus Szenario 2, die Unschärfe- und Methodenbelange in Betracht ziehend, als probates Ausgangsmaterial für weitere Untersuchungen genannt werden. Referenzjahr in LEIP et al. (2010) ist das Jahr 2004. Der untersuchte Indikator 'Flächenbedarf' wurde aus dem Berichtsmodul 'Landwirtschaft und Umwelt' der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen mit dem Bezugsjahr 2003 generiert (vTI 2011). Unter Zuhilfenahme der in LEIP et al. (2010) dokumentierten Futtermittelzusammensetzungen nach Tierarten und der offiziellen Futtermittelstatistik (BMELV 2009) konnten die Flächen für das Futtermittelaufkommen im In- und Ausland ermittelt werden.

Bezüglich der Umweltdaten, die sich auf die Ernährungswirtschaft (Weiterverarbeitung, Transport, Verpackung und Einzel-/Großhandel von Nahrungsmitteln) beziehen, wurde auf Daten aus GEMIS 4.6 (*Global Emissions Model of Integrated Systems*) zugegriffen, welche in den Arbeiten von TAYLOR (2000) und WIEGMANN et al. (2005) angewandt und aktualisiert wurden.

2.3 Untersuchte Nahrungsmittel und Agrar-Umweltindikatoren

Sachbilanzierung (life cycle inventory) und funktionelle Einheit

Seitens der untersuchten Nahrungsmittel wurden in der Analyse alle tierischen Nahrungsmittel/-gruppen betrachtet, die im Rahmen der Nationalen Verzehrsstudie II (MRI 2008) bisher hinsichtlich ihres Verzehrs ausgewertet wurden. Das sind:

- Milch/-getränke (Kuhmilch, Kakao, Milchshake etc.)
- Milcherzeugnisse (Joghurt, saure Sahne, Kondensmilch etc.)
- Käse & Quark
- Butter
- Fleischprodukte (Fleischerzeugnisse nach Tierarten, Hackfleisch, Innereien etc.)
- Wurstprodukte (Bratwurst, Salami, Schinken etc.)
- Eiprodukte (Eier, Eiersalat etc.)
- Fischprodukte (Fisch, Krustentiere, Konserven, Fischstäbchen etc.)

Die in der Nationalen Verzehrsstudie II (MRI 2008) dokumentierten Produktgruppen 'Gerichte auf Basis von ...' wurden in die zugehörigen Hauptgruppen integriert. Dabei wurde die Produktgruppe 'Gerichte auf Basis von Milch' zu jeweils gleichen Anteilen auf Milch/-getränke, Milcherzeugnisse und Käse & Quark aufgeteilt. 'Gerichte auf Basis von Fleisch' wurden zu gleichen Teilen auf die Gruppen Fleischprodukte und Wurstprodukte aufgeteilt. 'Gerichte auf Basis von Ei' und '... von Fisch' wurden den entsprechenden Hauptgruppen zugeordnet.

Ausgehend von dem Ziel der Analyse, den Nahrungsmittelverbrauch ökobilanziell zu quantifizieren, musste eine Umrechnung vom dokumentierten Verzehr in den Verbrauch vorgenommen werden. Im Gegensatz zu zurückliegenden Arbeiten wurde hierbei nicht auf geschätzte Werte aus früheren Untersuchungen zurückgegriffen, sondern das Jahr 2006 betreffende Verbrauchsstatistiken zu Rate gezogen (BMELV 2009). Somit konnte eine

konsistente Einbettung der Umrechnung in die Officialstatistik erfolgen (vgl. entsprechende Korrekturfaktoren in Tabelle 1).

Als funktionelle Einheit ergibt sich somit für jedes untersuchte Nahrungsmittel ein Kilogramm verbrauchtes Produkt.

Umweltwirkungsindikatoren und Wirkungsabschätzung (life cycle impact assessment)

In die Untersuchung eingegangen sind folgende Umweltindikatoren:

- Treibhausgasemissionen in kg CO_{2e} (Umweltwirkung: globale Erwärmung)
- Ammoniak in g NH₃ (Teilindikator der Eutrophierung, Versauerung u.a.)
- Flächenbedarf in m² (Umweltwirkung: Nutzungsdruck auf andere Ökosysteme, Biodiversität u.a.)

Ausgewählt wurden diese Indikatoren einerseits aufgrund vorhandener und aktueller Vorarbeiten vor allem im landwirtschaftlichen Bereich (LEIP et al. 2010, vTI 2011), die konsistentes Datenmaterial zur Verfügung stellten; andererseits aufgrund ihrer Umweltrelevanz. Neben der Debatte des Einflusses von Treibhausgasen aus Landwirtschaft und Ernährung auf den Klimawandel stellt Ammoniak einen Schlüsselpräkursor in der agrarökologischen Bewertung dar (UBA 2009). In die Luft emittierter Ammoniak (NH₃) ist zum einen an versauernden Prozessen beteiligt, zum anderen wirkt Ammoniak in gelöster Form (als Ammonium bzw. NH₄⁺) eutrophierend und fördert die Entstehung von Lachgas über die Nitrifikations-/Denitrifikationskaskade, welches wiederum als Treibhausgas wirkt. Vor dem Hintergrund zunehmender Nutzungskonkurrenzen um Agrarland ist der Indikator Flächenbedarf geeignet, um den Nutzungsdruck verschiedener Ernährungsmuster auf Agrarland und andere Flächen zu untersuchen.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die der Wirkungsabschätzung zugrunde liegenden Korrektur-, Treibhausgas-, Ammoniak- und Flächenfaktoren.

Tabelle 1: Verwendete Korrektur-, Treibhausgas-, Ammoniak- und Flächenfaktoren

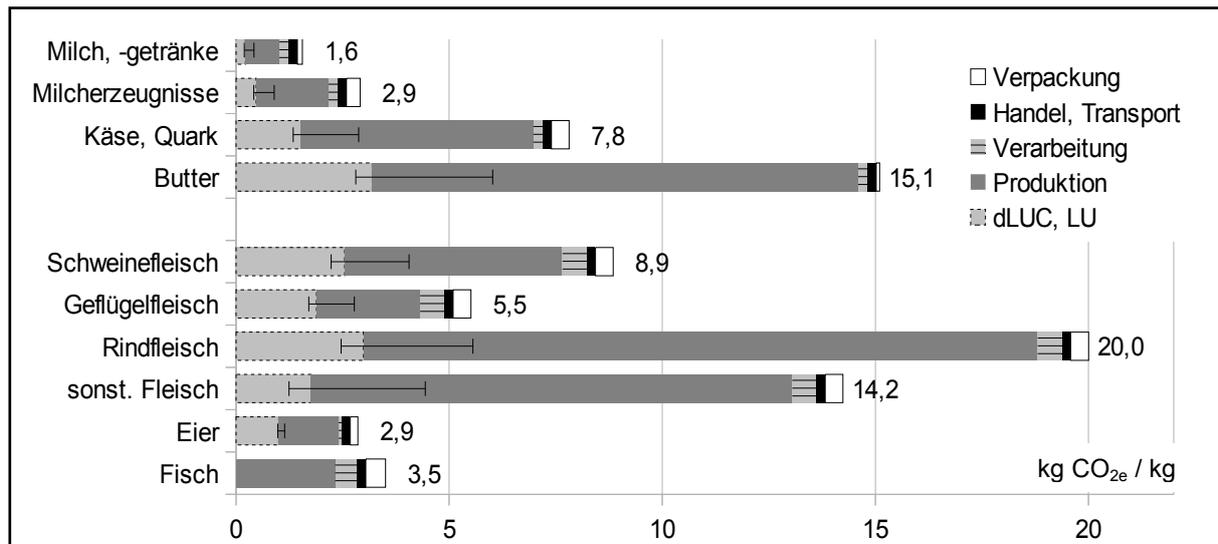
	KF Verbrauch/ Verzehr	CO _{2e} in kg/kg	NH ₃ in g/kg	Fläche in m ² /kg	Quellen
Milch/ -getränke	0,66	1,56	6,36	1,61	
Milcherzeugnisse	0,77	2,91	13,58	3,42	
Käse, Quark	0,79	7,82	43,65	10,98	
Butter	0,72	15,10	91,31	22,95	vTI (2011), Leip et al.
Schweinefleisch	0,51	8,85	34,33	9,01	(2010), BMELV
Geflügelfleisch	0,51	5,51	24,77	6,47	(2009), Öko-Institut
Rind- & Kalbfleisch	0,51	20,00	75,37	25,66	(2010), Thrane (2003), MRI (2008)
sonst. Fleisch	0,51	14,24	76,85	7,20	
Eiprodukte	0,54	2,86	19,55	3,97	
Fischprodukte	0,61	3,51	0,07	1,38	

KF ... Korrekturfaktor

CO_{2e} ... Treibhausgasäquivalente nach IPCC 2006

Abbildung 1 - 3 gibt einen Überblick über die verwendeten Wirkungsfaktoren der untersuchten Nahrungsmittel nach Lebenswegabschnitten. Die Faktoren beziehen sich dabei auf die Funktionelle Einheit. Diese ist in dieser Arbeit mit 1 kg verbrauchtem Nahrungsmittel definiert.

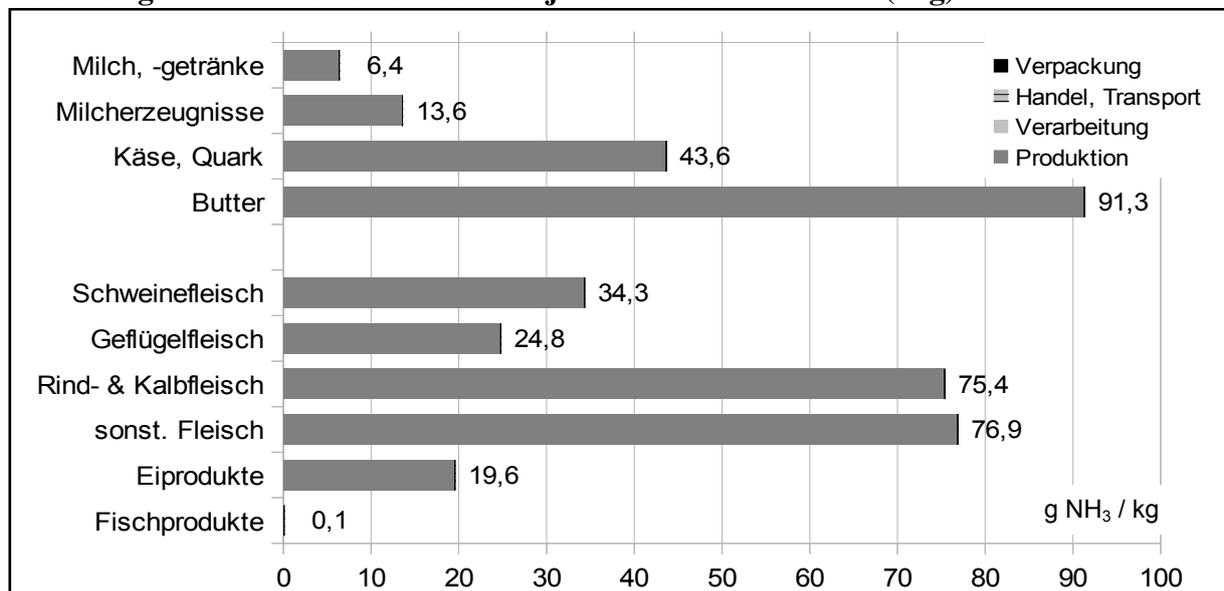
Abbildung 1: Treibhausgasemissionen je Funktioneller Einheit (1kg)



Gemäß den Daten aus LEIP et al. (2010) können für die Treibhausgasemissionen auch Emissionen aus direkten Landnutzungsänderungen und aus Landnutzung (dLUC, LU) ausgewiesen werden. Während Emissionen aus dLUC vornehmlich durch die Produktion von Soja in Südamerika freigesetzt werden, sind Emissionen aus LU auf die Produktion jeglicher Kraftfuttermittel zurückzuführen. Emissionen aus dLUC, LU wurden in LEIP et al. (2010) auf einer zehnjährigen Basis (1996-2006) für drei Szenarien ermittelt. Der Fehlerbalken in Abbildung 1 symbolisiert diese. Dabei steht das Maximalszenario für die Umwandlung von Flächen mit hohen C-Gehalten (tropischer Wald, Savanne etc.). Das Minimalszenario steht für die Umwandlung von Flächen mit geringen C-Gehalten (degradierte Flächen etc.). Das in dieser Arbeit verwendete Szenario stellt eine als realistisch anzunehmende Kombination beider Extremszenarien dar.

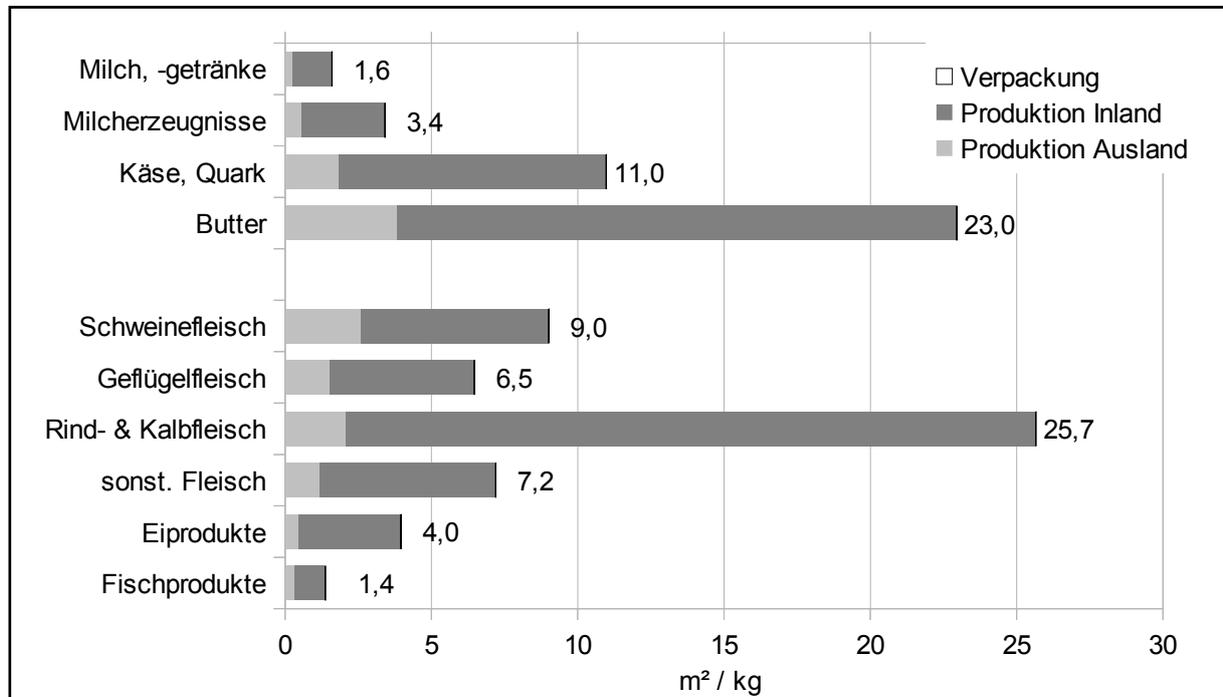
Absolut betrachtet weisen Rindfleisch und Butter die höchsten Gesamtemissionen als auch die höchsten Emissionen aus dLUC, LU auf. In relativer Hinsicht sind die Emissionen aus dLUC, LU bei Monogastriern am höchsten. Bei Geflügelfleisch, Eiprodukten und Schweinefleisch sind Emissionen aus dLUC, LU für ca. 1/3 der untersuchten Gesamtemissionen verantwortlich.

Abbildung 2: Ammoniakemissionen je Funktioneller Einheit (1kg)



Ammoniakemission sind nahezu ausschließlich der landwirtschaftlichen Produktion tierischer Nahrungsmittel anzulasten. Nach eigenen Berechnungen sind auf Basis der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (vTI 2011) für das Jahr 2003 von den 559 kt landwirtschaftlichen Gesamtemissionen allein 499 kt (89%) der Produktion tierischer Nahrungsmittel zuzuschreiben. Butter, Rindfleisch und sonst. Fleisch weisen die höchsten produktspezifischen Emissionen auf.

Abbildung 3: Flächenbedarf je Funktioneller Einheit (1kg)



Auf Basis der Futtermittelstatistik (BMELV 2009) und der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (vTI 2011) konnte der Flächenbedarf nach In- und Auslandsproduktion für die jeweiligen Nahrungsmittel bestimmt werden. Der Grund für den Auslandsanteil ist darin zu suchen, dass Deutschland bei Kraftfuttermitteln einen Selbstversorgungsgrad von 81% (2005/06) und bei Ölkuchen von lediglich 33% im Jahr 2005/05 hatte (BMELV 2009). Der Flächenbedarf der Fischprodukte erklärt sich durch den Futtermittelanbau für die Fischproduktion in Aquakultur. Da die amtliche Fischstatistik nicht zwischen Wildfang und Aquakultur unterscheidet (BLE 2009), wurde der Anteil von 21% der Süßwasserfische am Gesamtverbrauch 2006 zugrunde gelegt. Da Aquakulturen jedoch auch im offenen Meer und zur Produktion von Krebstieren (Shrimps etc.) betrieben werden, ist der Flächenbedarf für Fischprodukte vermutlich noch größer.

3 Ergebnisse

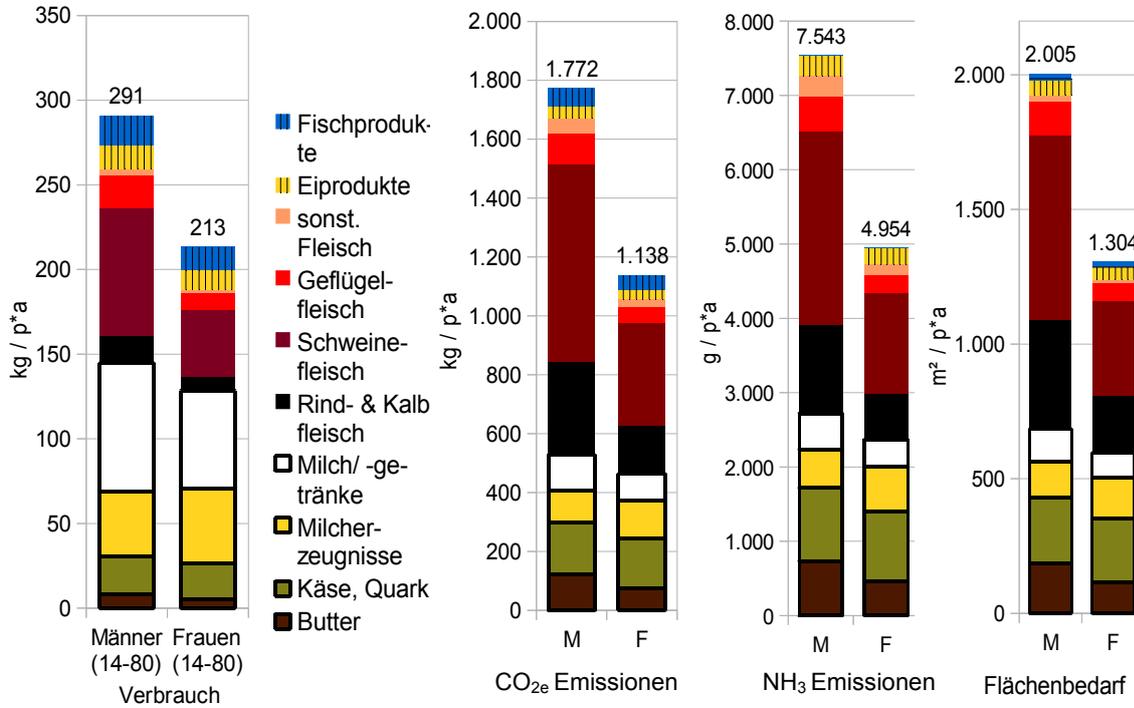
Ausgehend von den in der Nationalen Verzehrsstudie II (MRI 2008) dokumentierten Verzehrsdaten und den ermittelten Korrektur- und Wirkungsfaktoren (vgl. Tabelle 1) werden im folgenden die Ergebnisse nach den soziodemographischen Parametern Geschlecht und Alter vorgestellt.

3.1 Umweltwirkungen nach Geschlecht

Die Auswertung der Daten zeigt, dass Männer im Alter von 14-80 Jahren durchschnittlich 291 kg und Frauen 213 kg tierische Produkte im Jahr 2006 verbraucht haben. Damit verbrauchten Männer 36 % mehr tierische Produkte als Frauen. Entsprechende Treibhausgasemissionen der Männer (1.772 kg/p*a) übertrafen die der Frauen (1.138 kg/a) um 56 %. Die Ammoniak-

emission waren diesbezüglich um 52 % höher (Männer: 7,5 kg/a, Frauen: 4,9 kg/a), der Flächenbedarf war um 54 % erhöht (Männer: 2.005 m²/p*a, Frauen: 1.304 m²/p*a) - vgl. Abbildung 4.

Abbildung 4: Treibhausgas-, Ammoniakemissionen und Flächenbedarf des Verbrauchs tierischer Produkte nach Geschlecht



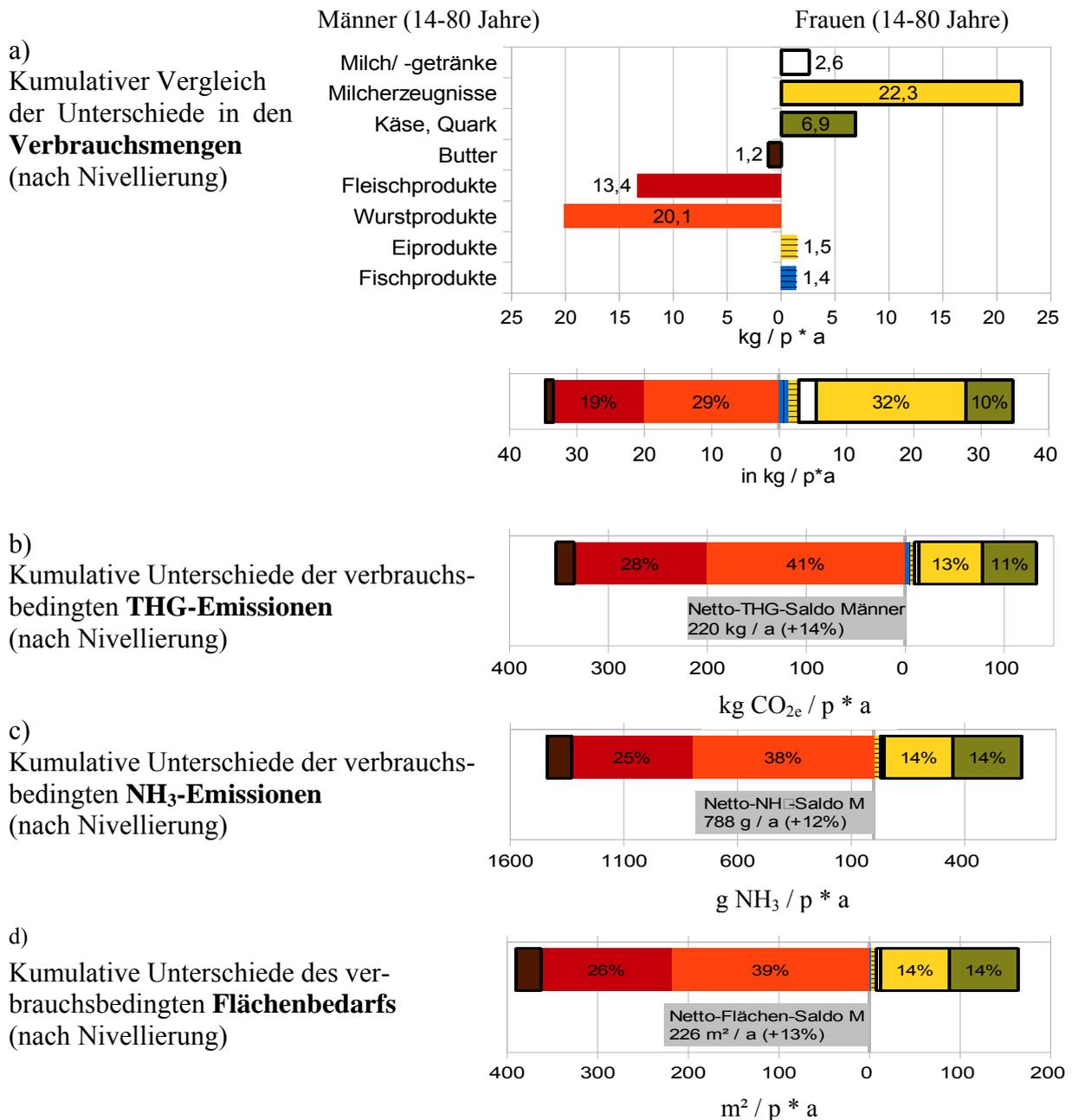
Quelle: Eigene Berechnungen nach MRI (2008), vTI (2011), LEIP ET AL. (2010)

Da die in der Nationalen Verzehrsstudie II dokumentierten Produktgruppen Fleisch, Fleisch-/Wurstwaren und 'Gerichte auf Basis von Fleisch' bisher nicht nach Tierarten ausgewertet wurden (MRI 2008), wurde beiden Geschlechtern der gleiche bundesdurchschnittliche Verbrauch von Fleisch nach Tierarten im Jahr 2006 unterstellt. Nach BMELV (2009) ergibt sich für das Jahr 2006 folgende Verbrauchsverteilung: 67,5% Schweinefleisch, 17,2% Geflügelfleisch, 14,1% Rind- und Kalbfleisch, 1,2% sonstiges Fleisch.

3.2 Ergebnisbetrachtung nach Nivellierung

Um ausschließlich relative Unterschiede in den Verbrauchsmustern zwischen Männern und Frauen zu untersuchen, erfolgte ein Vergleich der nivellierten Verbrauchsprofile. Dafür wurde der physiologisch bedingte Minderverbrauch der Frauen (minus 36 %) mengenmäßig auf das Verbrauchsniveau der Männer von 291 kg/p*a angehoben und damit quantitativ nivelliert. Abbildung 5 gibt einen Überblick über die beobachteten Unterschiede im Verbrauchsprofil und in den untersuchten Umwelteffekten nach der Nivellierung. Um die Unterschiede zwischen den in der Nationalen Verzehrsstudie II klassifizierten Produktgruppen 'Fleisch' und 'Fleisch-/Wurstwaren' zu verdeutlichen, wurde in Abbildung 5 deren Darstellung mit der Bezeichnung 'Fleischprodukte' und 'Wurstprodukte' gewählt.

Abbildung 5: Vergleich der nivellierten Verbrauchsprofile tierischer Produkte von Männern und Frauen nach a) Verbrauchsmenge b) Treibhausgasen c) Ammoniak d) Flächenbedarf



Quelle: Eigene Berechnungen nach MRI (2008), vTI (2011), LEIP et al. (2010)

Nach der vorgenommenen Nivellierung ist ersichtlich, dass im Verbrauchsprofil der Männer Fleisch-, Wurstprodukte sowie Butter dominieren. Bedingt durch einen größeren Einfluss dieser Produkte in der Wirkungsabschätzung (vgl. Tabelle 1), sind entsprechende Treibhausgasemissionen des Verbrauchsprofils der Männer weiterhin um 14% (+220 kg/p*a), Ammoniakemissionen um 12% (+788 g/p*a) und der Flächenbedarf um 13% (+ 226 m²/p*a) erhöht. Im Gegensatz überwiegen bei den Frauen Milcherzeugnisse, Käse & Quark sowie Ei- und Fischprodukte - allesamt Produkte mit geringeren Umweltwirkungs-faktoren.

In einem weiteren Rechenschritt wurden die Einsparungen in den untersuchten Wirkungskategorien bei einer hypothetischen Anpassung des durchschnittlich männlichen an das weibliche Verbrauchsprofil tierischer Produkte untersucht. Demnach ließen sich bei einer angenommen bundesweiten Veränderung des männlichen Profils bei ca. 34 Millionen Männern

in der Gruppe der 14-80 Jährigen 7,5 Mt Treibhausgas- und 26,8 kt Ammoniakemission einsparen. Der Flächenbedarf wäre um 7.672 km² geringer.

3.3 Umweltwirkungen nach Alter und Geschlecht

Die bisherigen Ergebnisse haben hinsichtlich tierischer Nahrungsmitteln gezeigt, dass eine Verbrauchsprofilanpassung der Männer an das bereits in der Gesellschaft existierende Verbrauchsprofil der Frauen zu reduzierten Umwelteffekten führen würde.

Welche Einsparpotentiale zu erwarten wären, wenn sich der Verbrauch an den offiziellen nahrungsmittel- und altersspezifischen Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE 2008) ausrichten würde, soll im folgenden beleuchtet werden.

Ausgehend von einem *Physical Activity Level* (PAL) von 1,4, der von der DGE als Bundesdurchschnitt anzunehmen ist (DGE 2008a), ergeben sich für die untersuchten Nahrungsmittel folgende geschlechts- und altersgruppenspezifischen Verbrauchsempfehlungen (Tabelle 2). Da die eigentlichen Empfehlungen ausschließlich auf Verzehrshasis vorliegen, wurden diese mit den in Tabelle 1 vorgestellten Korrekturfaktoren Nur so ist eine Bilanzierung der Umwelteffekte möglich.

Tabelle 2: Verbrauchsmengen auf Basis der DGE-Verzehrsempfehlungen

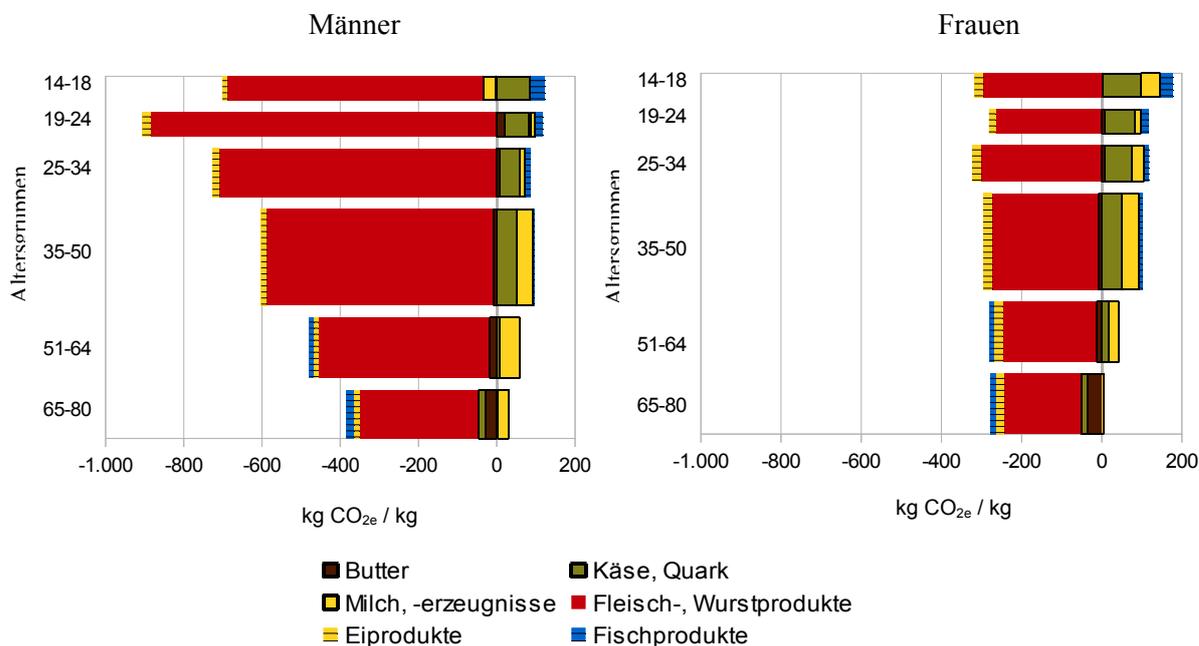
Altersgruppe	Männer				Frauen			
	15-25	25-51	51-65	>65	15-19	19-51	51-65	>65
Milch, -erzeugnisse	135,8	130,4	119,5	108,6	130,4	123,8	117,3	104,3
Käse, Quark	28,9	27,7	25,4	23,1	28,9	27,4	26,0	23,1
Butter	7,9	7,6	6,9	6,3	4,7	4,5	4,3	3,8
Fleisch-, Wurstprodukte	63,9	61,3	56,2	51,1	38,3	36,4	34,5	30,7
Eiprodukte	10,1	9,7	8,8	8,0	4,0	3,8	3,6	3,2
Fischprodukte	19,5	18,8	17,2	15,6	16,0	15,2	14,4	12,8
Bei einer empfohlenen Kilokalorienaufnahme pro Tag (PAL=1,4)	2500	2400	2200	2000	2000	1900	1800	1600

Quelle: Eigene Berechnungen nach DGE 2008, 2008a

Im Gegensatz zu nährstoffspezifischen Verzehrsempfehlungen können auf Basis nahrungsmittelspezifischer Empfehlungen die Umwelteffekte unter der Prämisse einer optimalen Versorgung nach Altersklassen untersucht werden. Beim Vergleich der Umwelteffekte des tatsächlichen Verbrauchs (Ist-Zustand) mit dem empfohlenen Verbrauch (Soll-Zustand) ist eine altersgruppen- und geschlechtsspezifische Betrachtung notwendig. Einerseits um absehen zu können, wie sich die einzelnen Bevölkerungsgruppen im Kontext der Empfehlungen ernähren. Andererseits, um einem chronischen Mangel an Nährstoffen bestimmter Bevölkerungsgruppen (ältere Menschen, junge Frauen etc.) vorzubeugen.

Abbildung 6 stellt die Ergebnisse des Vergleichs des Ist- mit dem Soll-Zustand nach Geschlecht und gewichtet nach Altersgruppen dar.

Abbildung 6: Vergleich der verbrauchsbedingten Treibhausgasemissionen mit entsprechenden Emissionen der DGE-Empfehlungen nach Geschlecht und Altersgruppen (gewichtet nach repräsentierter Bevölkerungsstärke im Jahr 2006)



Quelle: Eigene Berechnungen nach MRI (2008), LEIP et al. (2010), DGE (2008, 2008a)

Abbildung 6 zeigt, dass im Vergleich der verbrauchsbedingten Treibhausgasemissionen (Ist-Zustand) mit entsprechenden Emissionen der DGE-Empfehlungen (Soll-Zustand) in keiner der Altersgruppen eine vollständige Übereinstimmung herrscht. In den Diagrammen korreliert ein Ausschlag der Balken in den Minusbereich mit einem Überschreiten der DGE-Empfehlungen und steht damit für das Einsparpotential durch eine entsprechende Ausrichtung an den DGE-Empfehlungen. Ein Ausschlag in den Plusbereich bedeutet ein Unterschreiten der Empfehlungen und damit einhergehender Emissionen.

Im Kontext der DGE-Empfehlungen verdeutlichen die Ergebnisse, dass das größte THG-Einsparpotential mit einem reduzierten Verzehr von Fleisch- und Wurstprodukten zu erreichen wäre, wobei das Potential bei den Männern größer ist als bei den Frauen. Innerhalb der Männer liegt das höchste Einsparpotential pro Kopf bei der Gruppe der 19-24 Jährigen.

Bezogen auf die Altersgruppengröße liegt das größte Einsparpotential bei der Gruppe der 35-50 Jährigen.

Obwohl der Unterschied zwischen dem Ist-Zustand und den DGE-Empfehlungen bei den Frauen deutlich geringer ausfällt als bei den Männern, kann auf dieser Datenbasis ein Einsparpotential auch bei den Frauen v.a. bei Fleisch- und Wurstwaren identifiziert werden.

Quantitativ zusammengefasst werden die Ergebnisse für die THG-Emissionen sowie für die anderen untersuchten Umweltindikatoren in Tabelle 3

Tabelle 3: Altersgruppen- und geschlechtsspezifische Einsparpotentiale im Kontext der DGE-Empfehlungen

Verbrauch	Altersgruppen	Männer						Frauen					
		14-18	19-24	25-34	35-50	51-64	65-80	14-18	19-24	25-34	35-50	51-64	65-80
Butter		8,1	6,6	7,1	8,1	8,1	8,1	4,5	4,0	4,0	5,0	5,0	6,0
Käse, Quark		17,9	20,8	21,3	21,4	24,3	25,6	16,6	17,9	18,8	21,3	23,7	25,0
Milch, -erzeugnisse	in kg/p*a	169,1	142,1	131,3	112,0	93,6	90,3	118,4	120,0	109,8	97,5	96,0	95,9
Fleisch-, Wurstprodukte	in kg/p*a	129,5	152,4	132,3	119,5	100,2	81,6	68,0	63,0	66,5	63,0	57,9	50,1
Eiprodukte		14,3	17,7	15,6	14,3	12,9	12,9	11,6	9,5	11,6	11,6	11,6	10,9
Fischprodukte		9,0	13,7	14,9	17,9	20,3	21,5	6,6	9,5	11,3	13,1	17,3	16,7
Summe	in kg/p*a	347,7	353,2	322,5	293,2	259,4	239,8	225,6	223,9	222,1	211,4	211,6	204,5
Entsprechende THG-Emissionen	in kg/p*a	1978	2178	1965	1819	1615	1436	1179	1139	1173	1153	1134	1075
THG nach DGE (PAL=1,4)	in kg/p*a	1362	1362	1307	1307	1198	1089	1018	967	967	967	916	814
Einsparung	in kg/p*a	616	816	657	512	417	347	161	172	206	186	217	261
Gruppenstärke	in Mio	2,4	3,0	4,9	10,9	6,9	5,9	2,3	2,9	4,8	10,4	7,0	7,1
Einsparpotential Gruppe	in Mt	1,5	2,4	3,2	5,6	2,9	2,0	0,4	0,5	1,0	1,9	1,5	1,9
Summe nach Geschlecht	in Mt			17,6						7,2			
Summe total	in Mt						24,8						
Ernährungsbedingte Gesamtemissionen der 14-80 Jährigen *)	in Mt						126,7						
Gesamteinsparungen	in %						20%						
Entsprechende NH₃-Emissionen	in kg/p*a	8,5	9,2	8,3	7,7	6,9	6,2	5,1	4,9	5,1	5,0	4,9	4,7
NH ₃ nach DGE (PAL=1,4)	in kg/p*a	6,0	6,0	5,7	5,7	5,2	4,8	4,5	4,3	4,3	4,3	4,0	3,6
Einsparung	in kg/p*a	2,5	3,2	2,6	2,0	1,6	1,4	0,7	0,7	0,8	0,7	0,9	1,1
Gruppenstärke	in Mio	2,4	3,0	4,9	10,9	6,9	5,9	2,3	2,9	4,8	10,4	7,0	7,1
Einsparpotential Gruppe	in kt	6,0	9,6	12,9	21,8	11,4	8,3	1,5	1,9	3,8	7,8	6,1	8,1
Summe nach Geschlecht	in kt			69,9						29,1			
Summe total	in kt						99,0						
Ernährungsbedingte Gesamtemissionen der 14-80 Jährigen *)	in kt						465,2						
Gesamteinsparungen	in %						21%						
Entsprechender Flächenbedarf	in m ² /p*a	2241	2445	2213	2053	1831	1637	1350	1297	1333	1319	1294	1242
Fläche nach DGE (PAL=1,4)	in m ² /p*a	1568	1568	1506	1506	1380	1255	1178	1119	1119	1119	1060	942
Einsparung	in m ² /p*a	673	876	707	547	451	383	172	178	214	200	234	299
Gruppenstärke	in Mio	2,4	3,0	4,9	10,9	6,9	5,9	2,3	2,9	4,8	10,4	7,0	7,1
Einsparpotential Gruppe	in km ²	1597	2594	3482	5961	3117	2249	387	509	1025	2084	1639	2131
Summe nach Geschlecht	in km ²			19.000						7.776			
Summe total	in km ²						26.776						
Ernährungsbedingter Flächenbedarf der 14-80 Jährigen *)	in km ²						151.009						
Gesamteinsparungen	in %						18%						

*) innerhalb der definierten Systemgrenzen cradle-to-store, inkl. des Verbrauchs pflanzlicher Produkte und Getränke

Der Vergleich des in der Nationalen Verzehrsstudie II dokumentierten Verzehr tierischer Produkte zeigt im Kontext der DGE-Empfehlungen bei allen untersuchten Umweltindikatoren im Rahmen der Systemgrenzen Einsparpotentiale von ca. 20 %. Diese Zielmarke ließe sich mit Ernährungsumstellungen auf gesellschaftlicher Ebene erreichen, die jedoch zum Großteil durch eine Veränderung der Verzehrsmuster der Männer erfolgen müsste.

4 Fazit/Diskussion

Im vorliegenden Beitrag wurden Ergebnisse der Ökobilanzierung des Verbrauchs tierischer Produkte in Deutschland nach Gesellschaftsgruppen vorgestellt. Anhand der soziodemographischen Parameter Geschlecht und Alter wurden entsprechende Umweltwirkungen untersucht und untereinander verglichen. Es wurde gezeigt, dass sich die Verbrauchsprofile tierischer Produkte zwischen Männern und Frauen nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ unterscheiden. Männer verbrauchten demnach im Jahr 2006 ca. 36% mehr tierische Produkte als Frauen. Bedingt durch einen höheren Anteil treibhausgas-, ammoniak- und flächenintensiverer Produkte innerhalb des untersuchten Nahrungsmittelspektrums sind entsprechende Treibhausgasemissionen bei den Männern um 56%, Ammoniakemissionen um 52% und der Flächenbedarf um 54% erhöht. Um ausschließlich die relativen Unterschiede der Verbrauchsmuster im Hinblick auf ihre Umweltwirkungen zu untersuchen, wurden mittels einer Nivellierung die Verbrauchsmengen der Frauen auf das Niveau der Männer angehoben: das männliche Verbrauchsmuster tierischer Produkte verursacht nach dieser Anpassung weiterhin 14% mehr Treibhausgas-, 12% mehr Ammoniakemissionen und hat einen um 13% erhöhten Flächenbedarf. Die altersgruppen- und geschlechtsspezifische Auswertung des Verzehr tierischer Produkte zeigte im Kontext der DGE-Empfehlungen Einsparpotentiale unterschiedlichen Ausmaßes bei allen Gruppen.

Bedingt durch eine bisher nur teilweise erfolgte Aufbereitung der Daten aus der Nationalen Verzehrsstudie II (MRI 2008) mussten der Ökobilanzierung bei den Produktgruppen 'Gerichte auf Basis von ...' bestimmte Annahmen zu Grunde gelegt werden, die Einfluss auf die erzielten Resultate haben. Inwieweit sich der Einfluss der Tierarten im Verbrauch von Fleischprodukten nach Gesellschaftsgruppen ernährungsökologisch auswirkt, sollte, sobald entsprechendes Datenmaterial vorliegt, Bestandteil weiterer Untersuchung sein. Im Rahmen weiterer Untersuchungen sollte der Einfluss einer detaillierteren Betrachtung des PAL diskutiert werden. Zudem sollten mögliche Einsparpotentiale nicht nur im Kontext der DGE-Empfehlungen, sondern im Lichte weiterer Ernährungsempfehlungen betrachtet werden.

Insofern zur Erreichung von Umwelt- bzw. Klimaschutzziele neben technischen Maßnahmen (Effizienzansatz) auch verbrauchslenkende (Effektivitätsansatz) und verbrauchsreduzierende Maßnahmen (Suffizienzansatz) zur Anwendung kommen sollten, ist eine genaue Kenntnis des ernährungsphysiologischen sowie des ernährungsökologischen Ist-Zustandes grundlegende Voraussetzung. Die bevölkerungsspezifische Auswertung der Nationalen Verzehrsstudie II zeigt, dass bei beiden Geschlechtern in allen Altersgruppen Synergiepotentiale im Umwelt- und Gesundheitsbereich mit unterschiedlichen Ausprägungen existieren. Neben gesundheitlichen Vorteilen zöge die Verbrauchsreduktion von Fleisch- und Wurstwaren sowie von Butter die größten Einsparpotentiale in Bezug auf die untersuchten Umweltwirkungen nach sich. Entscheidend bleibt dabei die Frage, inwieweit vor allem die Gruppe der Männer mit dem größten Einsparpotentiale von dieser Win-win-Situation zu überzeugen sind. Bei einer zunehmenden Ausrichtung von Ernährungsempfehlungen an ökologischen Belangen sollten jedoch die Auswirkungen auf weitere potentiell unterversorgte Subgruppen (Kranke, Schwangere, Stillende etc.) nicht außer Acht gelassen werden.

Literatur

- BLE (2009): Anlandungen, Einfuhr und Konsum von Fisch nach Fischarten 2006. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn.
- BMELV (2009): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in der Bundesrepublik Deutschland. 53. Jahrgang, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Bonn/Berlin.
- DGE (2008): Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V., aid Infodienst, Bonn. S. 7-25

- DGE (2008a): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. DGE, OGE, SGE, SVE. 1. Aufl., 3., vollst.durchges. und korr. Nachdr. Frankfurt am Main: Neuer Umschau Buchverlag. S. 26
- HOFFMANN I. (2002): Ernährungsempfehlungen und Ernährungsweisen - Auswirkungen auf Gesundheit, Umwelt und Gesellschaft. Habilitationsschrift, Universität Gießen.
- INSTITUTE OF APPLIED ECOLOGY (2010): GEMIS 4.6 - Global Emissions Model of Integrated Systems. Institut für angewandte Ökologie, Freiburg.
- IPCC (2006): 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4, Japan.
- ISO (2006): Environmental Management - Life Cycle Assessment - Principles and framework. ISO 14040/14044:2006. International Organization for Standardization, Paris.
- JUNGBLUTH, N. (2000): Umweltfolgen des Nahrungsmittelkonsums: Beurteilung von Produktmerkmalen auf Grundlage einer modularen Ökobilanz, Dissertation Nr. 13499 ETH, Zürich: S. 30.
- KÜBLER, W., H.J. ANDERS, W. HEESCHEN (1995): Ergebnisse der Nationalen Verzehrsstudie (1985-1988) über die Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme in der Bundesrepublik Deutschland. Band XI, VERA-Schriftenreihe, Gießen.
- LEIP A., F. WEISS, T. WASSENAAR, I.PEREZ, T. FELLMANN, P. LOUDJANI, F. TUBIELLO, D. GRANDGIRARD, S. MONNI, K. BIALA (2010): Evaluation of the livestock sector's contribution to the EU greenhouse gas emissions (GGELS) – final report. European Commission, Joint Research Centre.
- MCDONOUGH, W., M. BRAUNGART (2002): Cradle to cradle. Remaking the way we make things. 1st. New York: North Point Press.
- MRI (2008): Nationale Verzehrsstudie II - Ergebnisbericht, Teil 2 - Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsenen. Max Rubner-Institut, Karlsruhe: S. 174 – 234.
- OSTERBURG, B., NIEBERG, H., RÜTER, S., ISERMAYER, F., HAENEL, H.-D., HAEHNE, J., KRENTLER, J.-G., PAULSEN, H. M., SCHUCHARDT, F., SCHWEINLE, J., WEILAND, P. (2009): Erfassung, Bewertung und Minderung von Treibhausgasemissionen des deutschen Agrar- und Ernährungssektors. Von-Thünen Institut, Braunschweig, Hamburg, Trenthorst: S. 4-26
- POPP, A., H. LOTZE-CAMPEN, B. BODIRSKY (2010): Food consumption, diet shifts and associated non-CO2 greenhouse gases from agricultural production. In: *Global Environmental Change* 20 (3): S. 451–462.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (mehrere Jahrgänge): Einkommens- und Verbrauchsstichproben. Nahrungsmittel, Genussmittel, Getränke. Wiesbaden.
- STEHFEST, E., L. BOUWMAN, D.P. VUUREN, M.G.J. ELZEN, B. EICKHOUT, P. KABAT (2009): Climate benefits of changing diet. In: *Climatic Change* 95 (1-2): S. 83–102.
- TAYLOR C. (2000): Ökologische Bewertung von Ernährungsweisen anhand ausgewählter Indikatoren. Dissertation. Justus-Liebig-Universität: Gießen. S. 179
- THRANE M. (2003). Environmental impacts from Danish fish products. Ph.D. dissertation, Department of Development and Planning, Aalborg University (Denmark).
- UBA (2009): Daten zur Umwelt - Ausgabe 2009. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau: 45-49.
- vTI (2011): Aufbau des Berichtsmoduls „Landwirtschaft und Umwelt“ in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen II. Projekt II, Tabellen zum Endbericht, vTI, Braunschweig.
- WIEGMANN, K., U. EBERLE, U.R. FRITSCHKE, K. HÜNECKE (2005): Umweltauswirkungen von Ernährung – Stoffstromanalysen und Szenarien. BMBF-Forschungsprojekt „Ernährungswende“, Diskussionspapier Nr. 7. Öko-Institut e. V. Institut für angewandte Ökologie, Darmstadt/Hamburg. S. 71.
- WOITOWITZ, A. (2007): Auswirkungen einer Einschränkung des Verzehrs von Nahrungsmitteln tierischer Herkunft auf ausgewählte Nachhaltigkeitsindikatoren – dargestellt am Beispiel konventioneller und ökologischer Wirtschaftsweise. Dissertation, Technische Universität München.

ZWISCHEN MARKT UND MORAL – WIE WIRD DIE DEUTSCHE LAND- UND ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT IN DER GESELLSCHAFT WAHRGENOMMEN?

Maike Kayser, Justus Böhm, Achim Spiller¹

Zusammenfassung

Die deutsche Land- und Ernährungswirtschaft ist zunehmend im Fokus der öffentlichen Diskussion. Dabei bewegt sie sich in einem Spannungsfeld von marktlichen Anforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen. Um Rückschlüsse auf das generelle Meinungsklima zu gewinnen, wird in dieser Arbeit die Verbraucherwahrnehmung der deutschen Land- und Ernährungswirtschaft untersucht. Der Schwerpunkt der Untersuchung liegt auf der Frage, ob die Gesellschaft die moderne, auf Produktivität ausgerichtete Branche negativ bewertet und Trends hin zu einer „natürlichen“ Lebensmittelherstellung als positiv beurteilt. Die Ergebnisse zeigen, dass ein Großteil der Verbraucher der auf Effizienz ausgerichteten Lebensmittelproduktion nicht so kritisch gegenübersteht, wie es die Medienberichterstattung nahelegt.

Keywords

Land- und Ernährungswirtschaft, Gesellschaft, Framing, Clusteranalyse, Deutschland

1 Einleitung

Die Entwicklung der deutschen Land- und Ernährungswirtschaft ist eine der Erfolgsgeschichten der deutschen Nachkriegszeit. Nie zuvor waren Lebensmittel so günstig und sicher wie heute (DBV, 2009; CDC, 2009). Trotzdem nimmt die Kritik an der Branche zu. Von BSE über Acrylamid bis zu Gammelfleisch folgt ein Medienskandal dem nächsten. Insbesondere NGOs² wie Foodwatch und Greenpeace nutzen die öffentliche Aufmerksamkeit, um ihre Themen in den Medien zu platzieren und dort „Mogelpackungen“ und „Pestizidbelastungen“ anzuprangern. Die Dioxin-Berichterstattung als aktuelles Beispiel war mit 126 Sendeminuten das Top-Thema in den TV-Nachrichten im Januar 2011 (STATISTA, 2011). Dieser öffentliche Druck führt zu massiven ökonomischen Konsequenzen. So wird der Vermarktungsverlust allein durch die fallenden Schweinepreise im Januar 2011 auf ca. 100 Mio. Euro für die deutsche Landwirtschaft geschätzt (ISN, 2011).

Dieser vornehmlich durch die Medien verbreiteten kritischen Sicht der Gesellschaft auf eine „produktive“ Land- und Ernährungswirtschaft steht das Geschehen am Markt gegenüber. Die realen Marktanteilsentwicklungen zeigen deutlich, dass am Lebensmittelmarkt vor allem niedrige Preise zählen. So ist der Umsatzanteil der Discounter am LEH von 32,1 % im Jahr 2000 auf 44,6 % im Jahr 2010 gestiegen. Die vor allem im Niedrigpreissegment angesiedelten Handelsmarken haben im Jahr 2010 einen Umsatzanteil von 41,8 % (GFK, 2010; GFK, 2008). Somit ist davon auszugehen, dass der Absatzanteil des Niedrigpreissegmentes ca. 50 % beträgt. Der Umsatzanteil für Bio-Produkte hingegen, die von Medien und NGOs immer wieder als Alternative zu Lebensmitteln mit Produktivitätsaspekten genannt werden, lag im Jahr 2009 im deutschen Einzelhandel bei ca. 2,5 % mit im Durchschnitt anderthalbmal so hohen Preisen (AMI, 2010). Und auch die Direktvermarktung durch die Landwirte, die besonders Aspekte wie Regionalität und Erhalt der bäuerlichen Landwirtschaft erfüllt, erreicht nur ca. 4 % am

¹ Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen, mkayser@uni-goettingen.de

² Non-Governmental Organisation bzw. Nichtregierungsorganisation

gesamten Lebensmittelumsatz (WILCKENS et al., 2007). Alle weiteren Nischenmärkte, die zusätzliche Prozessqualitäten bieten, wie z. B. Fair Trade, Tierschutz, Regionalmarken oder der bewusste Verzicht auf Gentechnik erzielen meist nicht mehr als 1 % des Gesamtlebensmittelumsatzes.

Es deutet sich folglich eine Diskrepanz zwischen der medial vermittelten Sicht der Gesellschaft und dem Kaufverhalten am Markt an, und es stellt sich die Frage, welche Erwartungen die Verbraucher letztendlich an die Land- und Ernährungswirtschaft haben. Um dieser Frage nachzugehen sind in dem vorliegenden Beitrag 922 Verbraucher über ihre Einstellungen zur Land- und Ernährungswirtschaft befragt worden. Die Analyse in Form einer Verbraucherbefragung wurde gewählt, da diese als Schnittstelle zwischen dem Handeln als Verbraucher und der Meinung als Bürger angesehen werden kann (BEETZ, 2007). Schwerpunkt der Untersuchung ist es, auf Basis des Framing-Ansatzes zu eruieren, wie die Verbraucher zu der auf Produktivität ausgerichteten Branche stehen, wie sie den Gegenframe einer „natürlichen“ Lebensmittelproduktion bewerten und ob sich auf Basis ihrer Einstellung verschiedene Verbrauchersegmente bilden lassen.

Das nachfolgende Kapitel dieses Beitrags gibt zunächst eine kurze Übersicht über den Stand der Forschung, bevor im dritten Kapitel die Framing-Theorie als generelles theoretisches Konstrukt der empirischen Analyse beschrieben wird, um daran anschließend die Hypothesen der Untersuchung herzuleiten. Im vierten Kapitel werden das Studiendesign sowie die Ergebnisse der Analyse präsentiert und abschließend diskutiert.

2 Stand der Forschung und Einordnung des eigenen Ansatzes

Wie in der Einleitung kurz beschrieben, deutet sich ein Konflikt zwischen der auf Kostenvorfürerschaft ausgerichteten Branche und neueren Trends im Konsum von Lebensmitteln an, der sich vor allem in der Berichterstattung über die Land- und Ernährungswirtschaft beobachten lässt und von LANG und HEASMAN (2004) als regelrechter „Food War“ bezeichnet wird. Dieser Konflikt wird demnach zwar auf diversen Einzelkriegsschauplätzen ausgetragen, hat jedoch tiefere Ursachen jenseits von Einzelthemen und ist stark emotional aufgeladen.

In der Forschung existieren aus Verbrauchersicht oder auch aus Sicht der Wertschöpfungskette zahlreiche Studien, die sich mit Einzelphänomenen dieses Gesamtkonflikts auseinandersetzen.

Bezogen auf die Beurteilung der modernen Land- und Ernährungswirtschaft sind Studien zu Themen wie Stallbaukonflikten, dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln oder der Implementierung neuer Techniken, wie der „grünen Gentechnik“ exemplarisch angeführt, die zu einem Großteil die Akzeptanz oder die wahrgenommenen Risiken dieser Einzelaspekte beleuchten (u.a. BFR, 2010; VOSS et al., 2009; MANN und KÖGL, 2003; CALDWELL et al., 2002; LADD und EDWARD, 2002). Zahlreich sind auch Studien, die sich mit „natürlichen“ Trends im Lebensmittelkonsum, wie den Präferenzen für Zusatzqualitäten (Bio, Animal Welfare, Regionalität etc.) in der Ernährung auseinandersetzen (u.a. HUGHNER et al., 2007; AERTSENS et al., 2009; DANGOUR et al., 2009; FRANZ et al., 2010; WEATHERELL et al., 2003; JEKANOWSKI et al., 2000). Auch in Medienanalysen über die Land- und Ernährungswirtschaft fokussieren bisherige Studien spezifische Konflikte oder Themen (u.a. MARKS und KALAITZANDONAKES, 2001; TEN EYCK, 2005; NEFF et al., 2008).

Themenübergeordnet lassen sich einige Studien bzw. Auftragsarbeiten finden, die sich vornehmlich mit dem Image der Landwirtschaft in der Bevölkerung bzw. im Mediendiskurs befassen (u.a. I.M.A./TNS-EMNID, 2007; KÖCHER, 2009; PIEL, 2003; MAHLAU, 1999).

Nach unserem Wissensstand gibt es bislang keine Studie, die explizit den angesprochenen Gesamtkonflikt analysiert. Die vorliegende Arbeit versucht mit einem explorativen Design zu ermitteln, wie die Verbraucher sich in diesem Konflikt positionieren. Um die Sicht der Ver-

braucher auf die Land- und Ernährungswirtschaft in einem übergeordneten Deutungsrahmen zu betrachten, ist als theoretische Grundlage die Framing-Theorie gewählt worden, die im Folgenden dargestellt wird.

3 Theoretischer Bezugsrahmen

3.1 Der Framing-Ansatz

Der Begriff des „Frames“ stammt aus der Medienforschung und ist definiert als der Effekt der selektiven Darstellung von Themen, um dem Rezipienten in unübersichtlichen Sachlagen eine Orientierung bzw. ein Deutungsmuster zu bieten (ENTMAN, 1993; DRUCKMAN, 2004). Schließlich ist es unmöglich in der Mediendarstellung alle Facetten zu berücksichtigen, die ein Thema ausmachen, so dass eine Reduktion der Komplexität notwendig ist. Durch die Verdichtung und Vereinfachung von Strukturen wird in Folge der Interpretationsspielraum der Öffentlichkeit eingeschränkt (CHRISTMANN, 1997; DOMBROWSKI, 1997). Frames heben bestimmte Aspekte eines Themas hervor und stellen damit ein Muster zur selektiven Wahrnehmung komplexer Themenfelder bereit. Entsprechend ermöglichen sie sowohl einzelnen Individuen als auch Organisationen, sich in unübersichtlichen Problemstellungen mit vielfältigen Informationen schnell zurechtzufinden (SNOW et al., 1986).

Das klassische Beispiel für Framing ist der „David gegen Goliath“-Rahmen, der komplexe Konfliktsituationen auf die Über- bzw. Unterlegenheit der Konfliktparteien reduziert (DAHINDEN, 2006). Damit wird dem Publikum suggeriert, dass die stärkere Seite ihre Macht missbraucht und so ein positives Urteil für die schwächere Seite impliziert. Andere Aspekte, die in Konflikten von Bedeutung sein können (Rechtmäßigkeit, ethische und moralische Verfehlungen, wirtschaftliche und finanzielle Folgen), werden dann nur noch begrenzt kommuniziert (DAHINDEN, 2006). Frames betonen bestimmte Interpretationen und schließen andere Deutungsmuster aus, da sich in der journalistischen Berichterstattung regelmäßig ein einzelner Frame, oder zumindest sehr wenige Muster, durchsetzen.

Seit der Begriff Framing 1972 durch BATESON erstmalig Mal definiert wurde, ist er immer mehr zur Grundlage medienwissenschaftlicher Arbeit geworden (DAHINDEN, 2006) und schon mehrfach auf land- und ernährungswirtschaftliche Themen angewendet worden (vgl. BÖHM et al., 2010; FEINDT et al., 2009; LENSCH et al., 2008). Die Theorie des Framings gilt jedoch nicht nur auf der medialen Ebene, sondern auch für die Analyse auf Rezipientenseite. In Arbeiten zu Rezipientenframes wird analysiert, welches Interpretationsmuster einer medialen Debatte sich wie stark auf der Ebene der Mediennutzer durchgesetzt hat.

3.2 Framing von „Produktivität“ und „Natürlichkeit“

In Medienanalysen zur Agrar-Berichterstattung in Deutschland zeigt sich, dass „Produktivität“ und „Natürlichkeit“ zwei zentrale Frames zur Land- und Ernährungswirtschaft sind (BÖHM et al., 2010). Unter Produktivität im Sinne der Framing-Theorie sind nach Vorstudien Effizienz- und Produktivitätsaspekte zu verstehen, die vor allem auf günstige Endverbraucherpreise und standardisierte Qualität abzielen. Der Natürlichkeitsframe ist dagegen sehr viel breiter gelagert und bezieht sich vor allem auf die negativen externen Effekte der modernen Land- und Ernährungswirtschaft. Der Frame beinhaltet Aspekte von Umwelt-, Tier-, Klima-, Verbraucher- und Naturschutz sowie der Nachhaltigkeit und fokussiert auf den biologischen Landbau, Animal Welfare und Fair Trade³ (vgl. LANG und HEASMAN, 2004).

³ Auch die „Third Foresight Expert Group“ des Standing Committee on Agricultural Research (SCAR) der Europäischen Kommission thematisiert in ihrem finalen Report (FREIBAUER et al., 2011) zwei gegensätzliche Paradigmen, welche die zukünftige Entwicklung der Agrar- und Ernährungswirtschaft bestimmen können. Sie bezeichnen die beiden konträren Weltanschauungen dabei als „Productivity Narrative“ und als „Sufficiency Narrative“.

Die verbreitete Position in der Bevölkerung, dass Lebensmittel „eigentlich zu billig“ seien, zeigt, dass die herrschenden Preise nur durch Verfahren möglich scheinen, die zu Lasten von Verbrauchern, Umwelt und Gesellschaft gehen. Die Relevanz dieser impliziten Theorie konnte besonders prägnant in der öffentlichen Unterstützung für den Milchstreik beobachtet werden (BÖHM und SCHULZE, 2010). Milchbauern sollten mehr Geld erhalten, ein Liter Milch müsse mehr wert sein als der aktuelle Preis beim Discounter. Fair-Preis-Label versuchen, solche Kaufmotive direkt in Mehrzahlungsbereitschaften zu übertragen (BICKEL et al., 2009). Der zentrale Gegenframe zur Produktivität in der Land- und Ernährungswirtschaft ist der Natürlichkeitsframe oder anders ausgedrückt: die implizite Theorie vieler Bürger, dass die meisten Probleme der modernen Ernährung auf einen Mangel an Natürlichkeit zurückgehen. Natürlichkeit meint damit eine (Wieder-) Annäherung der Nahrungsmittelproduktion an ursprüngliche, nicht-industrielle, nicht-entfremdete, wenig technisierte Produktionsformen.

In der vorliegenden Untersuchung soll nun explorativ analysiert werden, ob sich die medialen Frames „Produktivität“ und „Natürlichkeit“ auch bei den Rezipienten (Verbrauchern) wiederfinden lassen. Die zugrundeliegenden Daten sollen dazu auf folgende Hypothesen hin ausgewertet werden:

- In der Gesellschaft lassen sich die beiden Frames „Produktivität“ und „Natürlichkeit“ in Bezug auf die Land- und Ernährungswirtschaft, die in den Medien diskutiert werden, wiederfinden.
- Aufgrund ihrer Einstellung zu den beiden Frames „Produktivität“ und „Natürlichkeit“, können unterschiedliche Verbrauchergruppen (Cluster) charakterisiert werden. Denn in der polarisierten Mediendiskussion sieht zumindest ein Teil der Verbraucher die beiden Frames als deutliche Gegensätze.
- Der Anteil der Personen, die sich aufgrund ihrer Einstellung dem „Natürlichkeitsframe“ zuordnen lassen, ist größer als der Anteil Personen, der sich dem „Produktivitätsframe“ zuordnen lässt. Diese Hypothese ist darin begründet, dass Medienanalysen eine Dominanz in der Befürwortung des Natürlichkeitsframes in deutschen Massenmedien nachweisen konnten (BÖHM et al., 2010).

4 Empirische Analyse

4.1 Methodik im Überblick

Zur Beantwortung der ersten Hypothese wird in diesem Beitrag das Verfahren der konfirmatorischen Faktorenanalyse gewählt. Damit soll analysiert werden, ob die beiden Frames „Produktivität“ und „Natürlichkeit“ in der Stichprobe existieren und ob sich die Ergebnisse auch auf die Grundgesamtheit, d.h. die deutsche Gesellschaft übertragen lassen. Um zu ermitteln, ob sich aufgrund ihrer Einstellung zu den beiden genannten Frames verschiedene Verbrauchersegmente bilden lassen (Hypothese 2) und mit welchen Anteilen diese vorliegen (Hypothese 3) wird eine Clusteranalyse durchgeführt, die die Identifikation homogener Teilgruppen aus einer heterogenen Gesamtheit ermöglicht (BACKHAUS et al., 2008). Nach einer kurzen Beschreibung des Studiendesigns und der Stichprobe sowie der Darstellung der allgemeinen Beurteilung der Land- und Ernährungswirtschaft werden die Vorgehensweisen und die Ergebnisse der beiden gewählten multivariaten Verfahren dargestellt.

4.2 Studiendesign

In der vorliegenden Studie sind 922 Verbraucher im Sommer 2010 anhand eines standardisierten Fragebogens online befragt worden. Die Probanden wurden mit Hilfe eines

privaten Panelanbieters per Quota-Sampling rekrutiert, um eine annähernd bevölkerungsrepräsentative Stichprobe zu erhalten.

Die zu bewertenden Statements und Merkmale wurden, um das Risiko eines Common Method Bias (vgl. SÖHNCHEN, 2009) gering zu halten, auf verschiedenen Skalen (Likert-Skala, Ranking, Prozentangaben, Schieberegler) abgefragt. Überwiegend ist jedoch auf einer fünfstufigen Skala von -2 bis +2 gemessen worden. Die verwendeten Fragen wurden auf Basis einer Literaturstudie und von Expertengesprächen erstellt und einem Pre-Test mit 46 Probanden unterzogen. Der daraus entwickelte Fragebogen enthält verschiedene Fragestellungen zur Einstellung zur Land- und Ernährungswirtschaft, zum Vertrauen in die Branche und zu den persönlichen Konsum-, Ess- und Kochgewohnheiten. Daneben wurde ein Wissensindex über die Land- und Ernährungswirtschaft gebildet sowie soziodemographische Merkmale erfasst. Der Fragebogen wurde mit dem Programm Unipark des Unternehmens Globalpark AG realisiert. Die Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistik-Programm SPSS (Version PASW Statistics 18) anhand uni-, bi- und multivariater Analyseverfahren (BACKHAUS et al., 2008).

4.3 Stichprobenbeschreibung

Um Rückschlüsse auf die deutsche Gesamtbevölkerung ziehen zu können, wurden die Probanden anhand von soziodemographischen Quotenvorgaben ausgewählt. Das Geschlechterverhältnis in der Stichprobe liegt bei einem Anteil von 48 % Männern und 52 % Frauen. 27,9 % der Befragten sind unter 40 Jahre alt⁴, 57,4 % zwischen 40 und 65 Jahre und 14,8 % sind älter als 65 Jahre. 16,7 % der Probanden leben in Norddeutschland (Niedersachsen, Bremen, Hamburg, Schleswig Holstein), 28,2 % in Süddeutschland (Bayern, Baden-Württemberg), 20,7 % wohnen im Osten Deutschlands (neue Bundesländer) und 34,4 % im westlichen Teil der Bundesrepublik (Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Hessen). Der größte Teil mit 43,0 % der Teilnehmer wohnt in einem Ort mit weniger als 19.999 Einwohnern. 26,7 % leben in einer Stadt mit 20.000 bis 99.999 Einwohner und 30,4 % in einer Großstadt mit mehr als 100.000 Einwohnern. Damit entsprechen die Anteile in oben genannten Merkmalen annähernd der deutschen Gesamtbevölkerung (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2009), lediglich die Altersgruppe der Personen über 65 Jahre ist (online-typisch) unterrepräsentiert. Hinsichtlich weiterer, nicht in die Auswahlquote einbezogener Merkmale, wie dem Familienstand, der Haushaltsgröße und dem verfügbaren Netto-Haushaltseinkommen zeigen sich gute Übereinstimmungen mit dem deutschen Bundesdurchschnitt, während, ebenfalls methodenbedingt, höhere Bildungsabschlüsse überrepräsentiert sind.

3,1 % der Befragten gaben an, noch nie Kontakt zur Landwirtschaft gehabt zu haben. 8,1 % besuchten zumindest einmal einen Bauernhof, 60,6 % ein paar Mal. 27,3 % der Teilnehmer haben regelmäßigen Kontakt zur Landwirtschaft und 1,0 % der Stichprobenteilnehmer wohnen auf einem landwirtschaftlichen Betrieb.

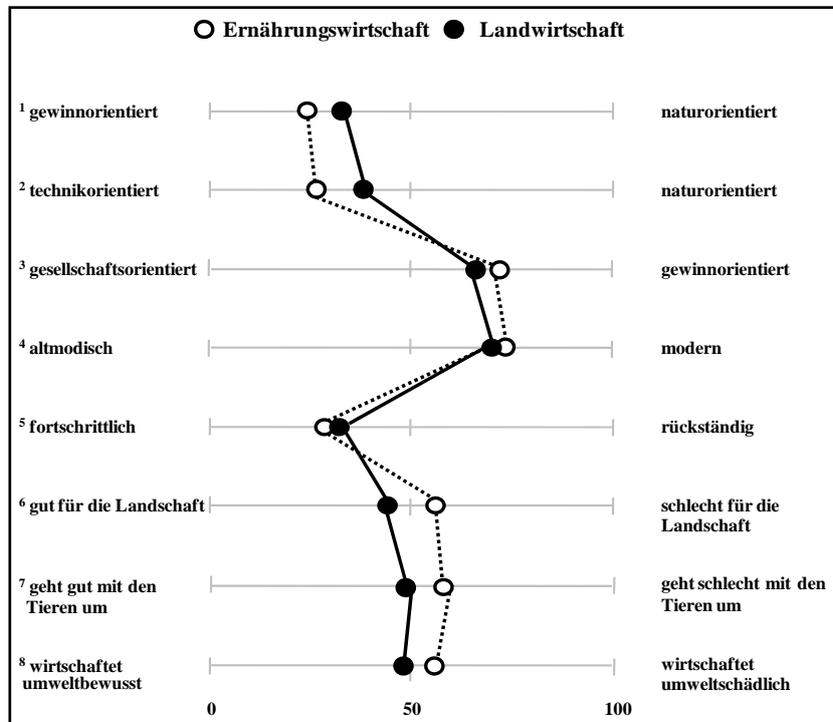
4.4 Vergleichende Beurteilung der deutschen Land- und Ernährungswirtschaft

Um zu ermitteln, welches Bild die Gesellschaft generell von der Land- und Ernährungswirtschaft hat, wurde ein semantisches Differenzial mit bipolaren Adjektivpaaren erstellt, welches sich besonders gut zur Prüfung genereller Images eignet (KROEBER-RIEL und WEINBERG, 1999). Wie in Abbildung 1 zu sehen, sind dabei die Bereiche Landwirtschaft und Ernährungswirtschaft voneinander unabhängig bewertet worden. Bei einem t-Test bei verbundenen Stichproben (vgl. BÜHL, 2008) zeigt sich, dass es höchst signifikante Unterschiede in der Wahrnehmung der beiden Bereiche gibt. Wie bereits aus anderen Studien bekannt, genießt

⁴ Bevölkerung ab 18 Jahre

auch in dieser Untersuchung die Landwirtschaft ein tendenziell besseres Image als die weiteren Stufen der Wertschöpfungskette (vgl. ALBERSMEIER und SPILLER, 2009; DBV, 2009). Trotz der Unterschiede zeigen aber alle abgefragten Variablen eine positive Korrelation mit mittlerem bis starkem Effekt (FIELD, 2009), so dass die beiden Bereiche in den weiterführenden Analysen zusammenfassend betrachtet werden können.

Abbildung 1: Polaritätenprofil Land- und Ernährungswirtschaft



Signifikanzniveau: * = $p \leq 0,05$, ** = $p \leq 0,01$, *** = $p \leq 0,001$; 1 Gepaarte Differenz (Mittelwert) (GD): 10,36***, Korrelation nach Pearson (r): 0,41***; 2 GD: 10,32***, r: 0,40***; 3 GD: -7,25***, r: 0,40***; 4 GD: -5,09***, r: 0,47***; 5 GD: 2,43***, r: 0,46***; 6 GD: -11,41***, r: 0,48***; 7 GD: -9,55***, r: 0,56***; 8 GD: -8,48***, r: 0,63***

4.5 Erfassung der Frames durch eine Faktorenanalyse

Mit Hilfe der Faktorenanalyse ist es möglich, eine Vielzahl von Variablen zu übergeordneten hypothetischen Konstrukten zusammenzufassen. Auskunft über die Güte der Gesamtheit der ausgewählten Variablen zur Erklärung des Faktorenmodells gibt das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium (auch: „measure of sampling adequacy“, MSA). Der in dieser Analyse erzielte Wert von 0,688 befindet sich zwischen den Wertebereichen 0,6 („mittelmäßig“) und 0,7 („ziemlich gut“) und kann daher als geeignet angesehen werden (BACKHAUS et al., 2008; FIELD, 2009). Die eigentliche Ermittlung und Extraktion der Faktoren erfolgte unter Zuhilfenahme der Hauptkomponenten-Analyse (BEREKOFEN et al., 2004), um die auf einen Faktor hoch ladenden Variablen durch einen Sammelbegriff zusammenzufassen (BACKHAUS et al., 2008). Unter Nutzung des Kaiser-Kriteriums bildete sich die Zwei-Faktoren-Lösung der Konstrukte „Produktivität“ und „Natürlichkeit“ heraus. Es folgte eine orthogonale Varimax-Rotation, durch deren iteratives Vorgehen alle einbezogenen Faktoren Variablen mit hohen rotierten Ladungen von $\geq 0,6$ aufweisen, die als Pearson Korrelationswerte zwischen dem Faktor und der jeweiligen Variable anzusehen sind (BACKHAUS et al., 2008; FIELD, 2009). Abschließend wurden die Faktoren mittels Reliabilitätsanalyse auf ihre Zuverlässigkeit geprüft, wobei die in dieser Analyse erzielten Werte von 0,667 (Faktor „Produktivität“) und 0,637 („Natürlichkeit“) als akzeptabel angesehen werden können (vgl. GARSON, 2011). Durch den Ausschluss der fehlenden Werte konnten in der vorliegenden Untersuchung schließlich 890 Verbraucher zur

Berechnung der Faktoren- und der anschließenden Clusteranalyse herangezogen werden. Tabelle 1 fasst die extrahierten Faktoren zusammen.

Tabelle 1: Faktorenanalyse

„Produktivität“ (Cronbach´s Alpha: 0,667; Anteil erklärter Varianz: 27,34%)	
Variablen	Faktorladung
Ich finde es gut, dass Lebensmittel heute überall und immer erhältlich sind.	0,786
Mir ist es wichtig, dass die Lebensmittel auch in Zukunft immer günstiger werden.	0,709
Mir ist es wichtig, auch im Winter frisches Obst kaufen zu können.	0,672
Es ist wichtig, dass die Land- und Ernährungswirtschaft auch in Zukunft fortschrittlich und innovativ bleibt.	0,648
„Natürlichkeit“ (Cronbach´s Alpha: 0,637; Anteil erklärter Varianz: 22,99 %)	
Variablen	Faktorladung
In der Land- und Ernährungswirtschaft sollte die Natur im Mittelpunkt stehen.	0,793
In der Land- und Ernährungswirtschaft sollte das Tier im Mittelpunkt stehen.	0,696
Mir wäre es lieber, die Lebensmittel würden zukünftig mit weniger Technik hergestellt werden.	0,658
Es ist mir wichtig, dass ich auch in Zukunft noch die Möglichkeit habe, meine Lebensmittel in handwerklichen Betrieben (Fleischer, Bäcker, „Tante Emma Laden“, ...) zu kaufen.	0,629

Erklärte Gesamtvarianz: 50,33 %; MSA: 0,688

Aufgrund der Ergebnisse der Faktorenanalyse kann Hypothese 1, die besagt, dass die beiden Frames existieren, bestätigt werden. Die gleichmäßige Varianzverteilung auf beide Faktoren ist ein Hinweis auf die Existenz von zwei relativ gleichgewichtigen Beurteilungsdimensionen. Die beiden ermittelten Faktoren (Frames) „Produktivität“ und „Natürlichkeit“ dienen in der anschließenden Clusteranalyse als clusterbildende Variablen.

4.6 Ergebnisse der Clusteranalyse

Ziel der Clusteranalyse ist es, Probanden so zu Gruppen (Clustern) zusammenzufassen, dass die Mitglieder einer Gruppe möglichst homogen und die Gruppen untereinander möglichst heterogen sind. Im vorliegenden Beitrag wurde zur Clusterermittlung das hierarchische Clusterverfahren mit agglomerativem Algorithmus (dieser geht von der feinsten Partition der Untersuchungsobjekte aus) angewendet. Zu Beginn wurden mittels des Single-Linkage-Verfahrens die Objekte mit den geringsten Distanzen zueinander vereinigt und somit zwei Ausreißer identifiziert (vgl. BACKHAUS et al., 2008). Es verblieben insgesamt 888 Datensätze für die Bestimmung der optimalen Clusterzahl durch die Ward-Methode, deren Ziel darin liegt, diejenigen Objekte (Gruppen) zusammenzufassen, die die Streuung (Varianz) in einer Gruppe möglichst wenig erhöhen. Eine graphische Abbildung des Fusionierungsprozesses mit Hilfe des Dendrogramms ließ bereits optisch eine sinnvolle Gruppentrennung erkennen. Darüber hinaus wurde das Elbow-Kriterium als Entscheidungshilfe hinzugenommen (vgl. BACKHAUS et al., 2008). Durch das K-Means-Verfahren (partitionierendes Verfahren) wurde abschließend die ermittelte Näherungslösung des Ward-Algorithmus in sieben Iterationen optimiert. Das Ergebnis der Clusteranalyse wurde abschließend anhand einer Diskriminanzanalyse überprüft. Hierzu wird eine Diskriminanzfunktion auf Grundlage der Clusterlösung geschätzt, die eine maximale Trennung der Cluster ermöglicht. Als relatives Validitätskriterium kann die letztendliche Übereinstimmung zwischen dem Gruppierungsergebnis der Diskriminanz- und der Clusteranalyse verwendet werden. Die in Tabelle 2 skizzierte 4-Clusterlösung konnte zu 97,6 % durch eine Diskriminanzanalyse bestätigt werden und entspricht damit den Anforderungen (vgl. BACKHAUS et al., 2008).

Die ermittelten Gruppen können wie folgt charakterisiert werden: Cluster A – „Niedriginvolviert“, Cluster B – „Natürlichkeitspräferenz“, Cluster C – „Hybride Einstellung“ und Cluster D – „Produktivitätspräferenz“.

Hypothese 2 trifft somit zu: es lassen sich heterogene Verbrauchersegmente bilden, wobei Cluster B und Cluster D durch deutlich polarisierte Einstellungen zu den beiden Frames gekennzeichnet sind.

Neben den beiden errechneten Faktoren „Produktivität“ und „Natürlichkeit“ wurden ergänzende Variablen zur Beschreibung der Cluster herangezogen. Zur Auswertung ist der Vergleich der Mittelwerte angewendet worden, der anhand einer einfaktoriellen Varianzanalyse (ANOVA) erfolgte. Um zu analysieren, welche Mittelwerte sich unterscheiden, wurde zusätzlich ein Post-Hoc-Mehrfachvergleichstest durchgeführt. Da den Ergebnissen des Levene-Test zufolge keine Homogenität der Varianzen für alle verwendeten Statements angenommen werden kann, wurde als Test für den Mehrfachvergleich der T2 nach Tamhane gewählt. Dieser ergibt bei Varianzgleichheit dasselbe wie der konservative Bonferroni-Test und ermöglicht paarweise Vergleichstests auf Grundlage eines t-Tests (vgl. BACKHAUS et al., 2008; SPSS, 2003).

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Clusterung aufgrund der Einstellungen der Befragten zu den beiden Frames „Produktivität“ und „Natürlichkeit“ eine Einteilung in vier verschiedene Gruppen ermöglicht. 21,8 % der Probanden lassen sich als niedriginvolviert charakterisieren. Sie haben keine differenzierte Einstellung der Land- und Ernährungswirtschaft gegenüber und weisen auch in ihrem Kaufverhalten keine ausgeprägten Präferenzen hinsichtlich der untersuchten Frames auf. Ein Vergleich der soziodemographischen Eigenschaften zwischen den Gruppen⁵ zeigte zwar überwiegend keine signifikanten Ergebnisse, allerdings lässt sich konstatieren, dass sich in Cluster A überdurchschnittlich viele Männer (57,2 %) befinden.

Die Mitglieder des zweiten Clusters (22,1 %) zeigen eine besondere Natürlichkeitspräferenz. Diese Probanden vertreten die Ansicht, dass sich die Land- und Ernährungswirtschaft primär dem Schutz der Natur und der Tiere verschreiben sollte; einer zunehmenden Technisierung stehen sie negativ gegenüber. Ihre Mitglieder verfügen über das größte Wissen über die Land- und Ernährungswirtschaft und haben das geringste Vertrauen in die Branche. Des Weiteren kaufen sie am seltensten im Discounter und achten bei ihrem Einkauf weniger auf den Preis als auf Attribute wie Bio-Label, Regionalität oder die Abwesenheit von künstlichen Geschmacksstoffen. Diese Gruppe legt den größten Wert auf eine gesunde Ernährung und beinhaltet die meisten Vegetarier.

Das mit 20,7 % kleinste Cluster bilden die Probanden mit einer hybriden Position. Diese Gruppe möchte einen niedrigen Preis, eine kontinuierliche Erhältlichkeit von Lebensmitteln sowie ein makelloses Aussehen bei gleichzeitiger Befürwortung von Bio und Regionalität miteinander kombinieren. Sie sind weiterhin der Auffassung, dass Lebensmittel so teuer wie nie seien. Diese Probanden wissen im Vergleich zu den anderen Gruppen am wenigsten über die Land- und Ernährungswirtschaft; ihr genereller Bildungsstand ist dabei unterdurchschnittlich.

Das vierte und größte Cluster (35,4 %) bildet die Gruppe der Probanden, die eine Präferenz für den Produktivitätsframe ausweisen. Mitglieder dieser Gruppe stehen einer Technisierung und Rationalisierung der Lebensmittelproduktion am positivsten gegenüber. Ihnen sind die Erhältlichkeit und ein guter Preis bei Lebensmitteln sehr wichtig, während z.B. Bio-Label für diese Gruppe keine Rolle spielen. Sie kaufen bevorzugt im Discounter und bringen der Land- und Ernährungswirtschaft das größte Vertrauen entgegen.

5 Verwendung von Kreuztabellen mit einer Analyse der standardisierten Residuen (Interpretation wie z-Werte mit $\pm 1,96 = p \leq 0,05$; $\pm 2,58 = p \leq 0,01$; $\pm 3,29 = p \leq 0,001$) (vgl. Field, 2009)

Tabelle 2: Clusterbeschreibung

	Cluster A Niedrig- involviert	Cluster B Natur- lichkeitsp- räferenz	Cluster C Hybride Ein- stellung	Cluster D Produktivit- äts- präferenz	Total
N	194	196	184	314	888
Produktivität***	-0,55 ^{bcd}	-1,15 ^{acd}	1,01 ^{abd}	0,41 ^{abc}	0,00
Natürlichkeit***	-1,21 ^{bcd}	0,67 ^{acd}	1,05 ^{abd}	-0,28 ^{abc}	0,00
<i>Konsumverhalten</i>					
¹ Ich kaufe möglichst viele Lebens- mittel im Discounter (Aldi, Lidl, Penny, Netto).***	0,44 ^b	-0,07 ^{acd}	0,65 ^b	0,67 ^b	0,45
¹ Mir macht es nichts aus, einen Auf- preis für Bio-Produkte zu be- zahlen.***	-0,21 ^b	0,64 ^{acd}	0,02 ^b	-0,27 ^b	0,00
¹ Für mich ist es sehr wichtig Lebens- mittel aus der Region zu kaufen.***	0,30 ^{bcd}	1,11 ^{ad}	0,95 ^{ad}	0,53 ^{abc}	0,69
¹ Ich achte darauf, dass keine künst- lichen Aromastoffe in den Lebens- mitteln sind, die ich kaufe.***	0,05 ^{bc}	0,83 ^{acd}	0,65 ^{abd}	0,21 ^{bc}	0,40
¹ Ich kaufe frisches Fleisch von der Theke lieber als abgepacktes Frisch- fleisch.***	0,52 ^{bc}	1,04 ^{ad}	0,93 ^{ad}	0,63 ^{bc}	0,76
<i>Wissen</i>					
² Selbsteinschätzung Wissen***	-0,07 ^{bc}	0,23 ^{ad}	0,16 ^{ad}	-0,07 ^{bc}	0,04
³ Wissensindex***	5,61 ^c	6,02 ^{cd}	4,97 ^{ab}	5,31 ^b	5,46
<i>Vertrauen</i>					
⁴ Ernährungswirtschaft***	41,11 ^b	34,49 ^{ad}	38,85	43,36 ^b	39,99
⁴ Landwirtschaft ^{n.s.}	46,63	45,91	48,70	50,05	48,76
⁴ Fleischwirtschaft***	37,97 ^{bd}	29,90 ^{ad}	35,98 ^d	39,10 ^{abc}	36,17
<i>Weitere Einstellungen</i>					
⁵ Lebensmittel sind heute so teuer wie noch nie.***	-0,32 ^{cd}	-0,26 ^{cd}	0,33 ^{abd}	0,02 ^{abc}	-0,05
⁵ Der Fortschritt in der Landwirtschaft hat vor allem Nachteile gebracht.***	-0,42 ^b	0,02 ^{ad}	-0,20	-0,35 ^b	-0,25
¹ Die Biolandwirtschaft kann nicht alle Menschen ernähren.***	0,59 ^b	0,15 ^{acd}	0,67 ^b	0,76 ^b	0,57
¹ Mit dem „immer größer, immer schneller“ in der Landwirtschaft haben die heutigen Lebensmittel ihre Ursprünglichkeit verloren.***	0,45 ^{bcd}	1,30 ^{acd}	1,00 ^{abd}	0,69 ^{abc}	0,84
<i>Ess- und Kochgewohnheiten</i>					
⁵ Ich ernähre mich gesund und aus- gewogen, auch wenn ich dafür auf einiges verzichten muss.***	-0,05 ^{bc}	0,45 ^{ad}	0,54 ^{ad}	0,06 ^{bc}	0,22
⁵ Lebensmittel müssen für mich makellos aussehen.***	0,23 ^{bcd}	-0,15 ^{acd}	0,84 ^{abd}	0,52 ^{abc}	0,38
⁵ Ich esse, was mir schmeckt, und kümmere mich nicht um die ganzen Diskussionen.***	0,26 ^b	-0,31 ^{acd}	0,29 ^b	0,24 ^b	0,13

N = Anzahl der Probanden, Signifikanzniveau: * = p ≤ 0,05, ** = p ≤ 0,01, *** = p ≤ 0,001, n.s. = nicht signifikant, Buchstaben kennzeichnen einen signifikanten Unterschied zum entsprechenden Cluster, z.B. Wissensindex:

Cluster A unterscheidet sich signifikant von Cluster C („c“) (Post-Hoc-Test T2 nach Tamhane auf dem Signifikanzniveau 0,05), fett = clusterbildende Variablen, 1Skala von +2 = stimme voll und ganz zu bis -2 = lehne voll und ganz ab, 2Skala von +2 = sehr gut bis -2 = sehr gering, 3Skala von 0 = keine Antwort richtig bis 12 = alle Antworten richtig, 4Skala von 1 = gar kein Vertrauen bis 100 = vollstes Vertrauen, 5Skala von +2 = trifft voll und ganz zu bis -2 = trifft ganz und gar nicht zu

Anders als in Hypothese 3 formuliert, zeigt sich eine Verteilung im Meinungsspektrum der Verbraucher, bei der sich nur 22,1 % eindeutig dem Natürlichkeitsframe zuordnen lassen. Selbst unter Einbeziehung der Probanden mit einer hybriden Einstellung, die jedoch sowohl für „Natürlichkeit“ als auch für „Produktivität“ die höchsten Faktorwerte aufweisen, ergibt sich mit insgesamt 42,8 % keine Mehrheit für eine auf „Natürlichkeitsaspekte“ ausgerichtete Land- und Ernährungswirtschaft. Die dritte Hypothese ist folglich abzulehnen.

5 Diskussion

Vor allem mit Aufkommen der ersten Lebensmittelskandale in den 1970er Jahren (KAPFELSPERGER und POLLMER, 1983) rückte die kritische Auseinandersetzung mit der lebensmittelerzeugenden Kette zunehmend in den Fokus des öffentlichen Interesses. Die Branche ist jedoch weiterhin überwiegend auf die Produktion von sicheren und günstigen Lebensmitteln (DBV, 2009) orientiert, um auf globalisierten Commodity-Märkten bestehen zu können. Diese Intensivierung des Produktionsprozesses hat Folgen wie einen erhöhten Einsatz von Chemikalien (Pestizide, Dünger, künstliche Lebensmittelzusatzstoffe) oder eine Industrialisierung der Prozessketten, vor allem in der Nutztierhaltung, mit sich gebracht. Diese Themen wurden von den Medien aufgegriffen und an den Konsumenten herangetragen.

In den Medien dominieren dabei zwei zentrale Frames zur Land- und Ernährungswirtschaft: „Produktivität“ und „Natürlichkeit“ (LANG und HEASMAN, 2004; BÖHM et al., 2010). Diese Frames lassen sich auch bei den Verbrauchern wiederfinden (Hypothese 1). Die Einstellungen zu diesen Frames sind dabei unterschiedlich und lassen eine Segmentierung der Verbraucher in unterschiedliche Gruppen zu (Hypothese 2). Anders als erwartet, ist der Anteil der Personen, die eine „natürliche“ Lebensmittelproduktion bevorzugen, relativ gering (Hypothese 3), was sich grundsätzlich auch am Markt beobachten lässt (GfK, 2010; GfK, 2008). In den Ergebnissen ergibt sich allerdings ein Anteil von 22,1 % der Verbraucher, die den Frame „Natürlichkeit“ eindeutig befürworten und beispielsweise für Lebensmittel aus Bio-Erzeugung Mehrzahlungsbereitschaften äußern. Mit einem Umsatzanteil von gerade einmal 2,5 % (AMI, 2010) wird dieses Marktsegment jedoch bislang nicht ausgeschöpft. Auch Aspekte der regionalen Erzeugung, des Tierschutzes oder der bewusste Verzicht auf Gentechnik bei der Herstellung von Lebensmitteln, könnten größere Marktpotentiale erschließen – bei entsprechender Distribution und Deklaration.

Es zeigt sich, dass die Gesellschaft unterschiedliche Ansprüche an die Branche stellt und diese durch eine stärkere Diversifikation am Markt befriedigt werden können.

Im Weiteren wird deutlich, dass Wissen nicht zu einer positiven Beurteilung der modernen Land- und Ernährungswirtschaft führt. Vielmehr zeichnen sich Verbraucher mit einer besonders kritischen Einstellung durch einen tendenziell höheren Wissensstand aus. Im Gegensatz dazu erweist sich Vertrauen als wichtiger Prädiktor der Einstellung. Für die Branchenkommunikation bedeutet dies, dass Maßnahmen vor allem auf die Herstellung einer besseren Glaubwürdigkeit und Kompetenzzuschreibung abzielen sollten.

Literatur

- AERTSENS, J., W. VERBEKE, K. MONDELAERS und G. VAN HUYLENBROEK (2009): Personal determinants of organic food consumption: a review. In: *British Food Journal* 111 (10): 1140-1167.
- ALBERSMEIER, F. und A. SPILLER, (2009): Das Ansehen der Fleischwirtschaft: Zur Bedeutung einer stufenübergreifenden Perspektive. In: Böhm, J. et al. (Hrsg.): *Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit*. Eul Verlag, Lohmar: 213-250.

- AMI (Agrarmarkt-Informations-Gesellschaft) (2010): Agrarmarkt-Report 2010 - Trends und Fakten für Deutschland. Bonn.
- BACKHAUS, K., B. ERICHSON, W. PLINKE und R. WEIBER (2008): Multivariate Analysemethoden - Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer, Berlin/Heidelberg.
- BATESON, G. (1972): Steps to an ecology of mind: Collected essays in anthropology, psychiatry, evolution and epistemology. Chicago University Press, Chicago.
- BEETZ, M. (2007): Verbraucheröffentlichkeit und Bürgerschaft. In: Baringhorst, S. et al. (Hrsg.): Politik mit dem Einkaufswagen: Unternehmen und Konsumenten als Bürger in der globalen Mediengesellschaft. Transcript, Bielefeld.
- BEREKOVEN, L., W. ECKERT und P. ELLENRIEDER (2004): Marktforschung. Methodische Grundlagen und praktische Anwendung. Gabler, Wiesbaden.
- BFR (Bundesinstitut für Risikobewertung) (2010): Pflanzenschutzmittel-Rückstände in Lebensmitteln. Die Wahrnehmung der deutschen Bevölkerung - Ein Ergebnisbericht. Berlin.
- BICKEL, M., D. MÜHLRATH und K. ZANDER (2009): Kaufmotive und Zahlungsbereitschaften für Erzeuger-Fair-Milch-Produkte der Upländer Bauernmolkerei. 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Zürich, 11.-13.02.2009. In: http://orgprints.org/14196/1/Bickel_14196.pdf. Abruf: 03.11.2010.
- BÖHM, J. und B. SCHULZE (2010): Der Milchstreik aus Medien- und Verbrauchersicht - Empirische Analyse auf Basis des Framing-Ansatzes. In: Kayser, M. et al. (Hrsg.): Die Ernährungswirtschaft in der Öffentlichkeit - Social Media als neue Herausforderung der PR. Cuvillier, Göttingen: 185-229.
- BÖHM, J., M. KAYSER und A. SPILLER (2010): Two Sides of the Same Coin? - Analysis of the Web-Based Social Media with Regard to the Image of the Agri-Food Sector in Germany. In: International Journal on Food System Dynamics 1 (3): 264-278.
- BÜHL, A. (2008): SPSS 16 - Einführung in die moderne Datenanalyse. Pearson Studium, München.
- CALDWELL, W., J. BALL und M. WILLIAMS (2002): Lessons from Michigan: Strategies for regulating intensive livestock operations - right-to-farm and the role of the state. Paper presented at the National Conference: "Integrated Solutions to Manure Management", London, Ontario, Canada.
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention) (2009): Incidence of Foodborne Illness. In: <http://www.cdc.gov/Features/dsFoodborneIllness/>. Abruf: 23.02.2011.
- CHRISTMANN, G.B. (1997): Ökologische Moral. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- DAHINDEN, U. (2006): Framing: Eine integrative Theorie der Massenkommunikation. UVK, Konstanz.
- DANGOUR, A.D., S.K. DODHIS, A. HAYTER, E. ALLEN, K. LOCK und R. UAUY (2009): Nutritional quality of organic foods: a systematic review. In: American Journal of Clinical Nutrition 90 (3): 680-685.
- DBV (Deutscher Bauernverband) (2009): Situationsbericht 2010. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Berlin.
- DOMBROWSKI, I. (1997): Politisches Marketing in den Massenmedien. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- DRUCKMAN, J. (2004): Political preference information: Competition, deliberation, and the (ir)relevance of framing effects. In: American Political Science Review 98 (4): 671-686.
- ENTMAN, R. (1993): Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. In: Journal of Communication 43 (4): 51-58.
- FEINDT, P.H., D. KLEINSCHMIT und S. STIRN (2009): Der publizistische Konflikt um die „grüne Gentechnik“: Sprecher und Frames in deutschen Qualitätszeitungen. In: Böhm, J. et al. (Hrsg.): Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit. Eul Verlag, Lohmar: 153-181.
- FIELD, A. (2009): Discovering Statistics using SPSS. Sage Publications, London.
- FRANZ, A., M. VON MEYER und A. SPILLER (2010): Prospects for a European Animal Welfare Label from the German Perspective: Supply Chain Barriers. In: International Journal on Food System Dynamics 1 (4): 318-329.

- FREIBAUER, A., E. MATHIJS, G. BRUNORI, Z. DAMIANOVA, E. FAROULT, J. GIRONA I GOMIS, L. O'BRIEN und S. TREYER (2011): Sustainable food consumption and production in a resource-constrained world. The 3rd SCAR (European Commission – Standing Committee on Agricultural Research) Foresight Exercise.
- GARSON, D.G. (2011): Factor Analysis. Statnotes, from North Carolina State University, Public Administration Program. In: <http://www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/factor.htm>. Abruf: 05.01.2011.
- GFK (Gesellschaft Für Konsum-, Markt- und Absatzforschung) (2008): Discounter am Scheideweg - Wie kaufen Kunden künftig ein? In: http://www.gfkps.com/imperia/md/content/ps_de/di_scounterstudie.pdf. Abruf: 29.10.2010.
- GFK (Gesellschaft Für Konsum-, Markt- und Absatzforschung) (2010): Consumer Index - Total Grocery 08/2010. In: http://www.gfkps.com/imperia/md/content/ps_de/consumer_index/ci_08-2010.pdf. Abruf: 29.10.2010.
- HUGHNER, R.S., P. McDONALD, A. PROTHERO, C.J. SHULTZ II und J. STANTON (2007): Who are organic food consumers? A compilation and review of why people purchase organic food. In: *Journal of Consumer Behaviour* 6 (2-3): 94-110.
- I.M.A. (information.medien.agrar)/TNS-EMNID (2007): Das Image der deutschen Landwirtschaft. In: <http://www.imaagrار.de/fileadmin/redaktion/download/pdf/DasImagederdeutschenLandwirtschaft-2007.pdf>. Abruf: 28.02.2011.
- ISN (Interessengemeinschaft der Schweinehalter Deutschlands) (2011): Mitgliederrundbrief 1/2011.
- JEKANOWSKI, M.D., D.R. WILLIAMNS II und W.A. SCHIEK (2000): Consumers' Willingsness to Purchase Locally Produced Agricultural Products: An Analysis of an Indiana Survey. In: *Agricultural and Resource Economics Review* 29 (8): 43-53.
- KAPFELSPERGER, E. und U. POLLMER (1983): *Iss und stirb. Chemie in unserer Nahrung*. Dt. Taschenbuch-Verlag, München.
- KÖCHER, R. (2009): *Landwirtschaft und Gesellschaft. Einstellungen, Erwartungen, Erfahrung und Fernbild - Ergebnisse einer aktuellen Befragung*. In: DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) (Hrsg.): *Landwirtschaft 2020. Herausforderungen, Strategien, Verantwortung*. DLG-Verlags GmbH, Frankfurt a. M.: 227-248.
- KROEBER-RIEL, W. und P. WEINBERG (1999): *Konsumentenverhalten*. Vahlen, München.
- LADD, A.E. und B. EDWARD (2002): Corporate Swine and Capitalist Pigs: A Decade of Environmental Injustice and Protest in North Carolina. In: *Social Justice: A Journal of Crime, Conflict and World Order* 29 (3): 26-46.
- LANG, T. und M. HEASMAN (2004): *Food wars. The global battle for mouths, minds and markets*. Earthscan Publications, London.
- LENSCH, A.K., M. HARTMANN und J. SIMONS (2008): Beeinflussung der Wirkung von Ernährungsinformation durch Framing: Analyse am Beispiel von Folsäure. 48. Jahrestagung der GEWISOLA. Bonn.
- MAHLAU, G. (1999): *Das Image der Landwirtschaft: ein Vergleich zwischen Medienberichterstattung, Bevölkerungsmeynung und Realität*. Wehle, Witterschlick/Bonn.
- MANN, S. und H. KÖGL (2003): On the acceptance of animal production in rural communities. In: *Land Use Policy* 20 (3): 243-252.
- MARKS, L.A. und N. KALAITZANDONAKES (2001): Mass Media Communications about Agrobiotechnology. In: *AgBioForum* 4 (3&4): 199-208.
- NEFF, R.A., I.L. CHAN und K.C. SMITH (2008): Yesterday's dinner, tomorrow's weather, today's news? US newspaper coverage of food system contributions to climate change. In: *Public Health Nutrition* 12 (7): 1006-1014.
- PIEL, E. (2003): Wie werden Landwirte von der Gesellschaft gesehen? In: DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) (Hrsg.): *Landwirte in der Gesellschaft. Wege zu besserem Image und Ansehen*. DLG-Verlags GmbH, Frankfurt a. M.: 13-28.

- SNOW, D.A., B.E. ROCHFORD, S.K. WORDEN und R.D. BENFORD (1986): Frame Alignment Processes, Micromobilization, and Movement Participation. In: American Sociological Review 51 (4): 464-481.
- SÖHNCHEN, F. (2009): Common Method Variance and Single Source Bias. In: Albers, S. et al. (Hrsg): Methodik der empirischen Forschung. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden: 137-152.
- SPSS (2003): SPSS Advanced Models 12.0. In: <http://support.spss.com/ProductsExt/SPSS/Documentation/SPSSforWindows/German/SPSS%20Advanced%20Models%2012.0.pdf>. Abruf: 05.01.2011
- STATISTA (2011): Die Top 10 Themen in den TV-Nachrichten im Januar 2011 nach Sendeminuten. In: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/39456/umfrage/top-10-themen-in-den-tv-nachrichten/>. Abruf: 23.02.2011
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2009): Statistisches Jahrbuch 2009. Für die Bundesrepublik Deutschland. Wiesbaden.
- TEN EYCK, T. A. (2005): The media and public opinion on genetics and biotechnology: mirrors, windows, or walls? In: Public Understanding of Science 14 (3): 305-316.
- VOSS, J., A. SPILLER und U. ENNEKING (2009): Zur Akzeptanz von gentechnisch verändertem Saatgut in der deutschen Landwirtschaft. In: Agrarwirtschaft 58 (3): 155-167.
- WEATHERELL, C., A. TREGEAR und J. ALLINSON (2003): In search of the concerned consumer: UK public perceptions of food, farming and buying local. In: Journal of Rural Studies 19 (2): 233-244.
- WILCKENS, A., P. MICHELS und R. GOESSLER (2007): Direktvermarktung und Wochenmärkte: Fakten zum Verbraucherverhalten. ZMP (Zentrale Markt- u. Preisberichtsstelle), Bonn.

HETEROGENITÄT UND DIFFERENZIERUNG

AUCTIONING OUTCOME-BASED CONSERVATION CONTRACTS

Uwe Latacz-Lohmann¹, Steven Schilizzi², Gunnar Breustedt³

Abstract

This paper explores two ideas to enhance the performance of agri-environmental contracting schemes: linking contract payments to environmental outcomes and putting the contracts up for tender. This paper investigates whether there are any gains to be had by combining the benefits of both approaches. Controlled lab experiments were run in two countries, systematically varying the rate at which payments are linked to environmental outcomes. This paper clarifies the conditions under which the benefits from combining tenders with incentive payments outweigh the costs.

Keywords

Conservation tenders, auctions, incentive contracts, agricultural policy, environmental policy, market-based instruments, experimental economics

1 Introduction

In the last three decades, governments around the globe have developed market-based policy instruments to procure environmental services from private landholders. Conservation contracting represents the most commonly used policy instrument in this respect. The increased importance of environmental contracting has, to date, hardly been reflected in innovative policy design. It remains the norm in most conservation programs to offer a uniform payment for compliance with a uniform set of management prescriptions. This paper sets out to explore two proposals that have been made to enhance the effectiveness of conservation contracting: linking contract payments to environmental outcomes (rather than management prescriptions) and putting the contracts up for tender (rather than paying landholders uniform prices). Whereas the two aspects have been studied in isolation in the literature, the focus of the present paper is on exploring the combined effect of outcome-based payments and tendering on conservation behavior and the resultant performance of agri-environmental contracting. In the interest of clarity, we will however explore the two aspects consecutively. We will first investigate the impact of linking payments to environmental outcomes in a non-tendered setting. Subsequently, we will study the additional impact on conservation behavior and policy performance of putting such incentive contracts up for tender.

Theoretical predictions are far from clear. Outcome-based payments harness the self-interest of their recipients to act in the interest of the conservation agency by optimizing their stewardship effort. At the same time, they create previously absent risks for landowners, some or many of which are beyond their control. It can happen that, due to factors such as disease, pest invasions, fire, drought, or natural fluctuations in wildlife populations, the environmental outcome is much diminished or even nil – in spite of the fact that costly on-ground actions have been carried out. This is likely to reduce participation in the scheme and thereby its environmental effectiveness. There is thus a tradeoff to be studied between an incentive effect on the one hand and a participation effect on the other. If the latter outweighs the incentive effect, linking payments to uncertain outcomes is likely to be unproductive.

¹ Institut für Agrarökonomie der Universität Kiel, ulatacz@agric-econ.uni-kiel.de

² School of Agricultural and Resource Economics, University of Western Australia

³ Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Universität Göttingen

The motivation for studying the impact of tendering lies with the property of auctions of creating competition among potential providers of environmental benefits. Properly designed, auctions create scarcity amongst landholders in that the total payments on offer are set to be (much) less than the potential demand for them. Putting incentive contracts up for tender thus has the potential further to enhance the performance of conservation programs.

The present paper aims to further current knowledge in the field of conservation contracting by clarifying key aspects of tendering contracts with payments linked to uncertain outcomes. In order to examine the effect of the two opposing forces, the incentive effect and the participation effect, we shall study several points on the continuum between no payments linked to uncertain outcomes and the totality of payments thus linked. The analysis is based on controlled economic experiments which were carried out in two locations: at the University of Kiel, Germany, and the University of Western Australia in Perth, Australia.

2 Previous work

This study builds on three strands of previous work: the problem of efficiently allocating conservation contracts; the theory of auctioning incentive contracts; and the design and implementation of conservation auctions. These represent a logical progression from how to get landholders to provide conservation services efficiently, to the idea of tendering incentive contracts and finally to investigating how far this idea can be made to work for conservation policy. The problem of optimally selecting conservation actions and sites includes investigations by VAN TEEFELEN and MOILANEN (2008) and by COSTELLO and POLASKY (2004). Casting the solution of this problem into an appropriate analytical economic framework includes work by MOXEY ET AL. (1995) and DAVIS ET AL. (2006). This framework highlighted the key issue, that of moral hazard in a principal-agent relationship (FRASER, 2002; HART and LATA CZ-LOHMANN, 2005). Accordingly, the problem of how to design contracts in such a way as to address this problem was studied by authors like MOXEY ET AL. (1999), OZANNE and WHITE (2007) and FERRARO (2008); WHITE (2005) also analyzed the correlative issue of contract monitoring.

Getting the contracted parties to provide the necessary effort to deliver the contracted goods to quality specifications was a problem first clearly formulated by GREEN in 1979. This problem was cast into the analytical framework of the principal-agent relationship by MCAFEE and MCMILLAN (1986), LAFFONT and MARTIMORT (2002) and LAFFONT and TIROLE (1987, 1988). LEITZEL and TIROLE (1993) applied this framework to the procurement setting. This idea had also been pursued by LAFFONT and TIROLE (1993) by combining and integrating the linking of contractual payments to outcomes and the auctioning of the contracts in a competitive setting; BRANCO (1995) generalized some of the results obtained by LAFFONT and TIROLE in 1987. The static setting was also expanded to the dynamic setting by LAFFONT and TIROLE (1988), with a follow-up by SUN CHING-JEN in 2007. This work provided the theoretical bedrock on which applications to environmental policy could be formulated.

The key problem in the present study was how to optimally select contracts for conservation works that are to be carried out by landholders (HAJKOVICZ ET AL., 2007). LATA CZ-LOHMANN and SCHILIZZI (2005) review the literature on how ideas from auction design and implementation have been applied to conservation contracting, and LATA CZ-LOHMANN and VAN DER HAMSVOORT (1997) propose a specific model for doing so when budgets are constrained (which is normally the case). A number of policy implementations were reviewed, mainly in the USA and Australia (REICHELDERFER and BOGGESS, 1988). Evaluation of this experience by GRAFTON (2005), GOLE ET AL. (2005) and CONNOR ET AL. (2008) highlighted the problematic nature of paying landholders uniquely on actions or inputs, e.g. fencing, weeding or planting trees, without specific reference to the actual environmental outcomes, such as streamwater quality, a measure of biodiversity or the rate of soil erosion. At this juncture, the idea of

tendering contracts to landholders and that of linking contract payments to environmental outcomes were brought together, linking the two previous strands of literature. This integration has now begun to be investigated both theoretically (GODDARD ET AL., 2008) and practically, with The Australian Auction for Landscape Recovery Under Uncertainty (ALRUU) leading the way (WHITE ET AL. 2009), and some explorations also carried out in Europe, e.g. in Germany (GROTH, 2009; KLIMEK ET AL., 2007) and Sweden (ZABEL and HOLM-MÜLLER, 2008). This latter work, as well as that by Goldman et al., has also highlighted the importance of landholder cooperation in achieving the contracted environmental outcome: the effects of individual landholder actions extend beyond the boundaries of their private properties, especially when mobile species and synergistic ecological effects are involved.

3 Experimental design

The experiments did not aim to study the effort response to performance payments *per se*, but rather whether any efficiency gains, both in terms of effort provision and in terms of expected environmental outcome, could be obtained by combining performance payments and tendering. To disentangle these two effects, it was necessary to compare the tendered and non-tendered contracts. The non-tendered case was thus implemented primarily as a benchmark for the tendered case.

In addition, the level of environmental outcome is directly related to effort; more specifically, it reflects total effort *obtained* rather than individual *supply* of effort. Total effort obtained is also a function of the participation rate: individual effort of those who have ‘opted in’ may be high, but if their number is small relative to those who have ‘opted out’ due to the participation effect, the total level of effort obtained will be small, as will the corresponding environmental outcome. These considerations can all be brought together and summarized as shown in Table 1.

Table 1: Study of incentives involved

	Individual incentive effect	Total incentive effect
Contract: performance payment effect	1 Basic incentive (effort level)	2 = (1) × participation rate
Auction: competition effect (bidding through effort level)	3 Extra incentive over and above (1)	4 = (3) × participation rate × selection rate

The *performance payment effect* in Table 1 is linked to the achievement of an uncertain environmental outcome; the *competition effect* is linked to selection by the tendering mechanism. Each introduces a certain degree of uncertainty. Cell (1) represents the individual incentive effect, for those who have ‘opted in’, of linking (at least part of) the payment to uncertain environmental outcomes. Cell (2) represents the total incentive effect of performance payments and is the combined effect of individual effort and participation rate. Cell (3) is the extra incentive, if any, over and above (1) created by putting the contracts up for tender. Cell (4) represents the total incentive effect when incentive contracts are tendered. Not only, like in (2), does it depend on the participation rate but also on the selection rate, as decided by the tendering authority. Table 2 gives an overview of the experimental design aimed at disentangling the various effects. The core idea underlying Table 2 is to examine how increasing the *proportion* of the uncertain performance payment relative to the sure fixed payment affects the supply of individual effort, and to replicate this under both non-tendered and tendered scenarios.

Effort could vary between 0 and a maximum of 10 units. Whenever a non-zero fixed payment was offered, a minimum of three units of effort was required. Effort was costly, with a linear

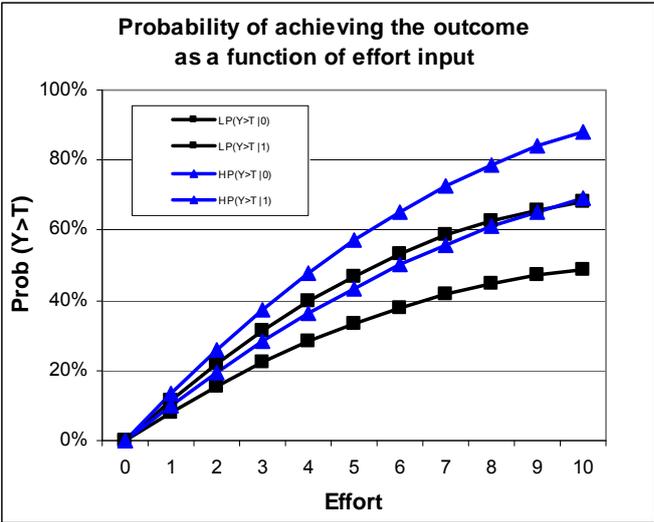
cost function of 10 ECUs (Experimental Currency Units) per unit of effort. An ‘environmental production function’ defined the probability of achieving an environmental ‘biodiversity value’ threshold (BV) as an increasing function of effort. This probability had two possible values for any given level of effort: a higher and a lower value, representing, respectively, a favorable and an unfavorable states of nature (disease, drought, fire, etc.), thereby defining a state-contingent production function (CHAMBERS and QUIGGIN, 2000) (see Figure 1). Each of these two states was equiprobable.

Table 2: Experimental research plan

SESSIONS	Effort (0 to 10)	Fixed Payment	Performance Payment
Non-tendered incentive contracts		Benchmark computed for PP = 0	
1) C150	✓; min 3	150	150
2) C200	✓; min 3	100	200
3) C300	✓	0	300
Tendered incentive contracts		Benchmark computed for PP = 0	
4) E150	✓; min 3	150	150
5) E200	✓; min 3	100	200
6) E300	✓	0	300

Legend: ✓ = bidder’s decision (There was no minimum effort when no fixed payment was offered.) Payment amounts in ECUs (experimental currency units)

Figure 1: Environmental state-contingent production functions for two types of nature



Since the results were likely to be affected by risk attitudes, we submitted all participants with a simple lottery, which asked them to consider a lottery ticket that had a 50% chance of earning them \$1000. They were then asked the minimum amount they were willing to accept to sell the ticket to the experimenter. A number below \$500 was a measure of risk aversion, while a number above \$500 was a measure of risk taking. As the results below suggest, the data, however crude, proved sufficient to shed some light on the role of risk attitudes. This was all done prior to, and independently of, the core part of the experiment, albeit in the same session and with the same participants.

The experiments were carried out in two different locations, in Kiel, at the University of Kiel, and in Perth, at the University of Western Australia, to control for robustness of the results. The Kiel experiment was carried out with first-year agriculture students. Participants in the Perth experiment were mostly second-year students – all in the area of agriculture or natural resource management. The number of participants in each session varied somewhat but averaged 20. The resolution of the state of the environment (favorable or not) was done by tossing a coin at the end of a session (the two states being equiprobable). This determined for each participant whether they had achieved the BV threshold or not. The risk spread between these two states of the environment was held constant in this study. The tender type was of the target-constrained rather than of the budget-constrained type and selected two-thirds of the bidders with the highest effort supply. So as not to distract from the main focus of the experiments, participation costs were equal for all, and consisted of a fixed transaction cost of 50 ECUs and a variable cost of 10 ECUs per unit effort. Initial wealth endowments, which were added to net gains at the end, were calibrated so as to avoid the possibility of net losses in real dollars for participants. Landholders' decisions involved participating versus opting out and, if opting in, choosing their level of effort. The payment mix (of fixed and performance payments) was given in each scenario, but different scenarios varied the mix, as per Table 2. An overview of the experimental parameters and their values is given in Box 1.

Box 1: Experimental parameters

- Two locations (Kiel and Perth): to control for robustness of results
- Number of groups (2 x 2) and group size (≈ 20)
- States of nature, uncertain (0 and 1: unfavorable & favorable by ex-post coin toss)
- Risk spread between 0 and 1: probability of achieving the BV threshold, $g(x)$, held constant in this study
- Incentive contracts: 50%, 67% and 100% PP (The 0% case was computed)
- Tender type: target-constrained (as opposed to budget-constrained)
- Type of bid: through supply of effort; effort could be chosen on a scale from 0 to 10 units, with a minimum of 3 units for contracts involving a fixed payment
- Selection (under tender): 2/3 of those who do not 'opt out' (freedom not to participate) by effort level; no selection in the non-tendered case
- Decision variables: participation; individual effort supply
- Policy parameters: fixed payment; performance payment
- Participation costs: equal for all = fixed transaction cost + cost per unit effort
- Initial wealth: 0; 50; 100 ECUs: to avoid net real final losses
- Information given after each round: none, to simulate one-off bid only and no learning

PP = Performance Payment, linked to achievement of outcome: it constitutes the incentive payment

BV = Biodiversity Value threshold, which defines the achievement target

4 Experimental results

Examining the impact of performance payments on participant effort carries its own value in terms of research results; however, the main focus of this study was to assess the value of tendering the contracts and therefore also how to disentangle the two aspects when combined. In the non-tendered treatment, we focus on the effects of increasing the proportion of performance (i.e. incentive) payments relative to fixed (input) payments, while in the tendered treatment, we focus on how tendering the contracts modifies the NT results. Accordingly, we present the non-tendered treatment (henceforth NT) results separately from the tendered treatment (henceforth T) results.

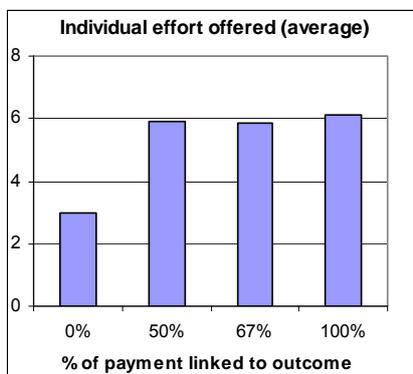
We investigate two aspects, individual behavior and policy performance. Individual behavior focuses on 1) the individual effort supplied by participants (NT treatment) or bidders (T treatment); 2) the participation rate (or whether subjects choose to opt out and not participate); and 3) the impact of risk attitudes on effort provision and participation. Policy performance is measured by 1) the total effort obtained, which directly determines the expected environmental outcome; and 2) ‘value for money’ in the form of budgetary cost-effectiveness, whether in terms of dollar outlay per unit of total effort or per unit of expected outcome obtained.

4.1 Individual behavior: effort and participation

4.1.1 Non-tendered treatment (NT): impact of increasing performance payments

Supply of individual effort. Hypothesis: the supply of individual effort increases with the proportion of the total payment, kept constant, that is linked to the environmental outcome (henceforth %PP). Experimental results confirm this on average and consistently across all four subject groups (Figure 3): effort doubles when moving from the 0%PP to the 50%PP scenario. In 0%PP, the total payment is made up front, requiring only the minimum of 3 effort units. However, this is true only up to a point. As Figure 4 shows, at fairly moderate rates of %PP (around 50% in our case), individual effort levels off and remains constant in spite of further increases in %PP. This result adds new information to the theoretical analysis, since it was not predicted by it. One reason why this is happening might be that participants’ risk aversion to uncertain payments ends up outweighing the incentive effect. Is this the case?

Figure 3: Individual effort offered as a function of the share of payment linked to outcome



Effect of risk attitudes on supply of effort. Hypothesis: all other things held equal, a higher degree of risk aversion should increase optimal effort. Our experimental results vary somewhat from this prediction, as Table 4 shows. Read vertically (to keep the treatment parameter constant), risk attitudes appear to have no effect on the supply of individual effort whatsoever, except at the highest %PP level, when, indeed, risk-averse individuals do increase their supply of effort. To understand this discrepancy, we need to know what happens to the participation rate which, we may recall, reflects participants’ individual rationality constraint.

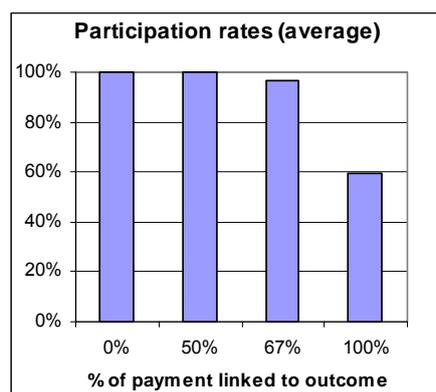
Participation rate. Hypothesis as %PP increases, participation should fall. This prediction is borne out by our results, on average and consistently across all four experimental groups (Figure 4). In our experiments participation started dropping at around 67% PP, but only became substantial at 100% PP, where the participation rate fell to 60%. For the remaining subjects the risk of a net loss was not worth the minimal effort required for receiving the fixed payment; they decide to ‘opt out’ and not sign a contract.

Table 4: Risk aversion and individual effort provision (all four groups, N = 76)

NT	50%PP	67%PP	100%PP
RA	5.9	5.9	7.2
RN	5.7	5.6	5.8
RP	6.1	5.8	5.9

Legend: RA = risk averse; RN = risk neutral; RP = risk prone

Figure 4: Participation rates as a function of the share of payment linked to outcome



4.1.2 Tendered treatment (T): impact of tendering the contracts

Supply of individual effort. Hypothesis: tendering increases the supply of individual effort of those who have decided to put in a bid. Indeed, tendering adds a second layer of uncertainty, that of not being selected, over and above the risk of not achieving the BV threshold. A higher level of effort thus reduces the risk of not being selected as well as that of not achieving the threshold.

This extra individual effort obtained by tendering is visible over the whole range of performance payments, from 0%PP to 100%PP (Figure 5a). However, as Figure 5b shows, a second-order effect also emerged from our experiments: consistently across all four groups, the rate at which tendering extracts additional effort falls as %PP rises⁴. For non-incentive 0%PP contracts, tendering extracts about 50% more effort, but this figure drops to 20% for 50%PP and further to 15% for 100%PP. This is a result that theoretical analysis was not powerful enough to predict. If the transaction costs of organizing and running a tender are taken into account, then a compromise must again be struck between performance payments and tendering the contracts. From Figure 5a, it is clear that, on average, tendering does extract more effort, but there is no advantage in increasing %PP beyond 50%. Thus, what was true in the NT case remains true under tender.

Participation rate. Theory suggests that tendering should not modify the participation rates obtained in the non-tendered case. Figure 6 shows however this not to be entirely true, at least for high values of %PP. Although the 1% lower participation rate at the 67%PP level is negligible, the 7% average drop at the 100%PP level, from 59% to 53%, is significant and consistent across all four experimental groups. This drop in participation may be related to two possible causes, though these are only hypotheses at this stage. One is the extra mental loading of having to also include the uncertainty of being selected, a form of transaction cost. The other is the possible role of ambiguity aversion, as opposed to risk aversion, in Ellsberg's sense:

⁴ A negative logarithmic function fits the aggregate data well ($R^2=90\%$), where $dE = -0.26 \ln(\%PP) + 0.47$. However, when looking at individual bids, the data is much noisier.

total uncertainty is greater under the combined tender and incentive scheme than in the NT case alone.

Figures 5a,b: Impact of tendering on individual effort offered

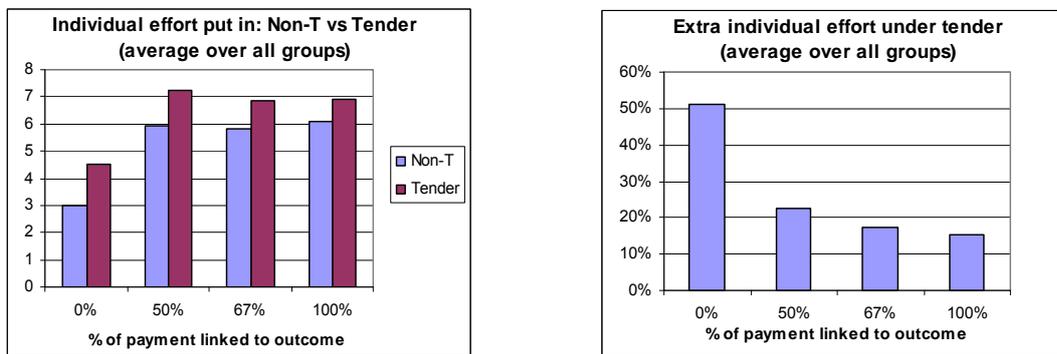
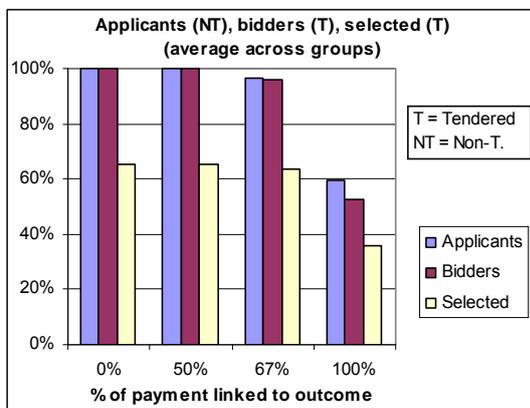


Figure 6: Impact of tendering on participation rates



4.2 Policy performance: environmental outcomes and cost-effectiveness

4.2.1 Non-tendered (NT) treatment

Total effort and expected outcome. Total effort results from the combination of individual effort and participation (Table 1, cell 2). Since increases in %PP were shown to increase effort but reduce participation, it is not surprising that total effort exhibits an inverse U curve, as per Figure 7a. There thus exists an optimum level of %PP. In our experiments, it ranged between 50%PP and 67%PP. Since total effort also determines expected outcome, as per Figure 1, this result extends to expected level of environmental outcome.

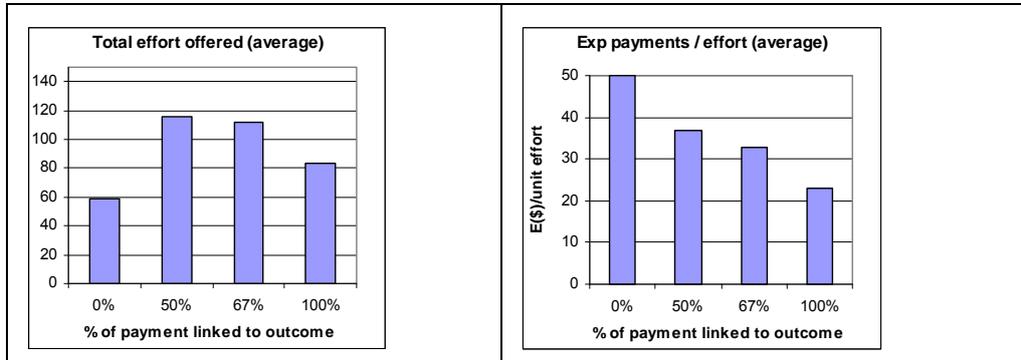
Cost-effectiveness. Defining cost-effectiveness by the payment outlay per unit of total effort, the story changes: in this case, the higher the %PP, the lower the payout per unit of effort, and so the higher the cost-effectiveness, as shown in Figure 7b. From a policy perspective, when deciding what %PP rate is best, one must make trade-offs between the two objectives of outcome level and cost-effectiveness.

4.2.2 Tendered (T) treatment

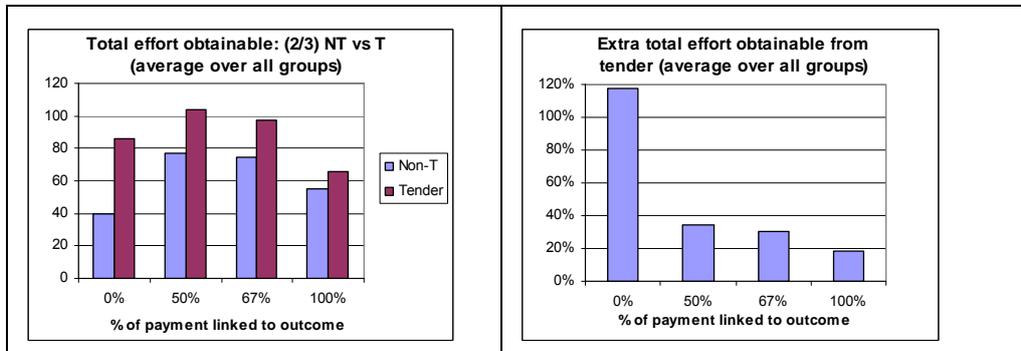
Total effort and outcome obtained. Participation rates and individual supply of effort combine with the selection rate (see cell 4 in Table 3) to yield total effort obtained, and so too the expected level of environmental outcome. Here, one needs to distinguish between two aspects, a theoretical and a pragmatic one. For the NT and T scenarios to be directly comparable, one must apply the same selection ratio to both. In practice, however, the NT setup will accept all participants whereas in T a selection criterion will apply. Figures 8a and 8b present the theo-

retical comparison and Figures 8c and 8d present the pragmatic one, assuming a tendering selection ratio of 2/3 of bidders.

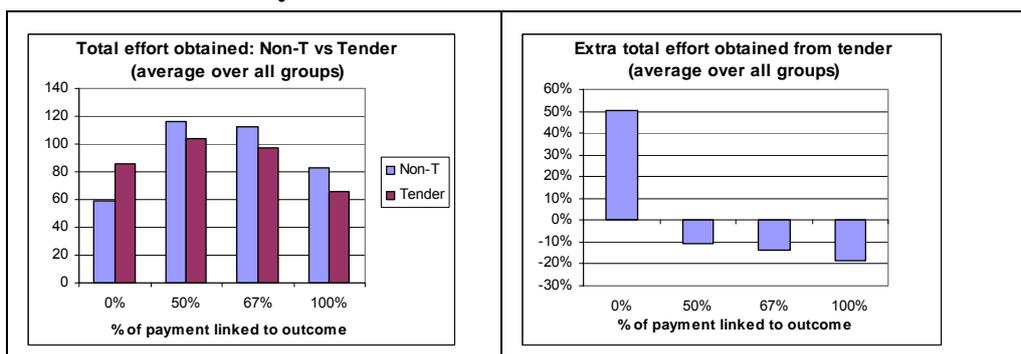
Figure 7a,b: Total effort and budgetary cost-effectiveness as a function of the share of payment linked to outcome (averages across all four groups)



Figures 8a,b: Impact of tendering on total effort obtained with identical selection ratios



Figures 8c,d: Impact of tendering on total effort obtained with a 2/3 selection ratio only in tender

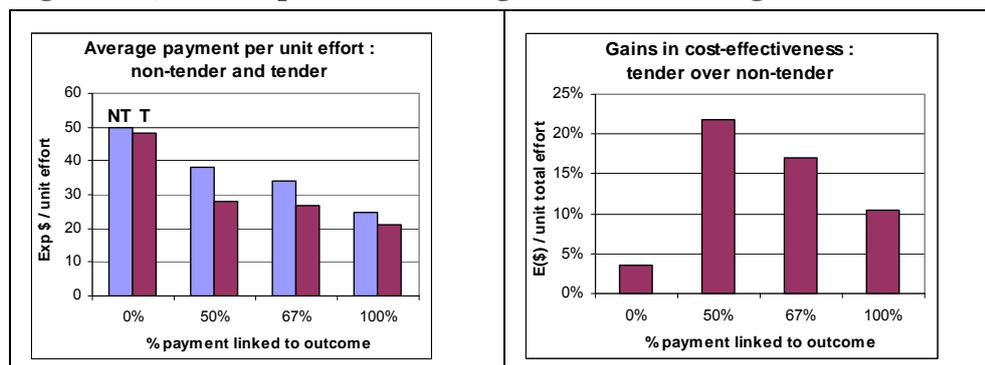


Figures 8a and 8c show that tendering does not modify the pattern observed in the NT case, namely, that there exists an optimal %PP, between 50% and 67%, which yields maximum effort and outcome. However, the incremental second-order effects from tendering now depend on one's perspective. If one artificially neutralizes the policy-dependent selection ratio by applying the same ratio to both NT and T scenarios, the result, as shown in Figure 8b, appears similar to the individual effort case of Figure 5b, but with different increments. In both cases, the advantage of tendering the contracts falls rapidly as payments linked to uncertain outcomes are introduced (see decrease between 0%PP and 50%PP).

From the pragmatic point of view, NT and T setups will always differ by the fact that a selection criterion operates in the latter but not in the former. A selection criterion of 2/3 of bidders is a reasonable ratio and close to what has been often chosen by policy-makers using conservation tenders (e.g. BushTender in Australia). The incremental effects of the tender now appear different to those observed in Figures 5b and 8b: as Figure 8d shows, not only does the increment in total effort fall very rapidly with the rate of performance payments, but it actually goes negative before even reaching 50%PP. That is, tendering the contracts with a 2/3 selection ratio actually *reduces* the expected level of environmental outcome. Of course, the difference between Figures 8b and 8d will be smaller if the selection criterion is greater than 2/3 and tends towards 1 and greater if it is less than 2/3 and tends towards 0. Thus in practice, tendering and incentive payments counter-act each other in terms of total effort and expected outcome, reflecting the opposite forces of incentive provision and risk bearing. With too much risk, as is the case when cumulating outcome and selection uncertainty, the risk effect ends up outweighing the incentive effect. Our experiments consistently showed that this happens rather early on the incentive scale; that is, before 50%PP is reached.

Cost-effectiveness. If we now change perspective and focus on ‘value for money’, or budgetary cost-effectiveness, the picture again changes, in a similar way it did in the NT scenario. Figure 9a shows that the higher the %PP, the better the cost-effectiveness; that is, the smaller the budgetary outlay per unit of total effort or expected environmental outcome. The marginal value of running a tender is however greatest in cost-effectiveness terms for contracts with only moderate payments linked to outcomes (50%PP), as Figure 9b suggests.

Figures 8a,b: Impact of tendering on total and marginal cost-effectiveness



5 Conclusions

Based on a general theoretical analysis, controlled laboratory experiments were carried out with four different groups of university students in two countries to investigate the effects of tendering incentive contracts on effort supplied and participation, as well as their implications in terms of expected environmental outcome and budgetary cost-effectiveness.

Experimental results for the non-tendered contracts confirmed the theoretical predictions, but also added new insights in the form of second-order effects. As the proportion of the outcome-linked payment increases at the expense of the fixed payment, the total expected payment remaining constant, the participation rate falls, and the supply of individual effort increases, but only up to a point, after which it levels off. This results in a trade-off between maximizing the expected level of environmental outcome and maximizing budgetary cost-effectiveness. Maximizing environmental outcome requires one to limit incentive payments to moderate levels, whereas cost-effectiveness is maximized when 100% of the payment is outcome-based.

Taking the previous results as benchmarks, tendering contracts which are subject to varying rates of performance payments has the following impacts: with only a slight fall in participation at high rates of performance payments, it further increases the supply of individual effort,

but at a decreasing rate as the proportion of performance payments increases. It thus further exacerbates the trade-off between maximizing environmental outcome and maximizing cost-effectiveness. Except for very low rates of performance payments, when most of the payment is made up front, and taking into account the policy-determined selection ratio, tendering actually reduces the expected level of environmental outcome. However, tendering raises even further the cost-effectiveness of the scheme for all values of performance payments; but the marginal value of the tender peaks at moderate performance payment rates of around 50%.

The foregoing results carry clear implications for the design of conservation contracts when both tendering and performance payments are available as options. Based on our theoretical analysis, confirmed but also qualified by our experimental results, we can derive the following implications from the policy maker's perspective:

Implication 1: The provision of individual effort is maximized by tendering contracts with payments only moderately linked to outcomes.

Implication 2: For maximizing the expected level of environmental outcome, contracts should not be tendered but payments should be made partially dependent on achieving outcomes.

Implication 3: If value for money (budgetary cost-effectiveness) is to be maximized, payments should be totally dependent on outcomes and contracts should be tendered.

To the above three propositions, we can add this fourth one:

Implication 4: For a purely risk-averse population, the main difference with the more general results above is that it is always preferable to put the contracts up for tender.

References

- BRANCO, F. (1995): Auctioning Incentive Contracts: the Common Cost, Independent types Case, *Journal of Regulatory Economics* 7: 277-292.
- CONNOR, J.D. WARD, J.R. and B. BRYAN (2008): Exploring the cost-effectiveness of land conservation auctions and payment policies, *Agricultural & Resource Economics* 51: 303-319.
- COSTELLO, C. AND S. POLASKY (2004): Dynamic reserve site selection, *Resource and Energy Economics* 26: 157-174.
- CRER AND CJC CONSULTING, Economic evaluation of agri-environment schemes, Report for DEFRA, Cambridge University, Centre for Rural Economics Research and CJC Consulting, Sept. 2002.
- DAVIS, F.W., COSTELLO, C. AND D.M. STOMS (2006): Efficient conservation in a utility-maximization framework, *Ecology and Society* 11: 33.
- ELLSBERG, D. (1961): Risk, ambiguity, and the Savage Axioms, *Quarterly Journal of Economics* 75: 643-669.
- FERRARO, P.J. (2008): Asymmetric information and contract design for payment for environmental services, *Ecological Economics* 65: 810-821.
- FRASER, R. (2002): Moral Hazard and Risk Management in Agri-environmental Policy, *Journal of Agricultural Economics* 53: 475-487.
- GOLDMAN, G.A., THOMPSON, B.H. AND G.C. DAILY (2007): Institutional incentives for managing the landscape: inducing co-operation for the production of ecosystem services, *Ecological Economics* 64: 333-343.
- GOLE, C., BURTON, M., WILLIAMS, K., CLAYTON, H., FAITH, D. WHITE, B., HUGGETT, A. AND C. MARGULES (2005): Auction for Landscape Recovery: Final Report, Perth.
- GORDDARD, R., WHITTEN, S. AND A. REESON (2008): When should biodiversity tenders contract on outcomes? Paper presented at the 52nd Annual conference of the Australian Agricultural and Resource Economics Society, Canberra, 6-8 February 2008.

- GRAFTON, R.Q. (2005): Evaluation of round one of the market based instrument pilot program, Report to the National Market Based Instrument Working Group, Canberra.
- GREEN, J.R. (1979): Incentives in public decision-making, North-Holland, Amsterdam.
- GROTH, M. (2009): The transferability and performance of payment-by-results biodiversity conservation procurement auctions: empirical evidence from northernmost Germany, WP Series #119, University of Lüneburg, Germany.
- HART, R. AND U. LATA CZ-LOHMANN (2005): Combating moral hazard in agri-environmental schemes: a multiple-agent approach, *European Rev. of Agric. Economics* 32: 75-91.
- HAIKOWICZ, S., HIGGINS, A., WILLIAMS, K., FAITH, D. P. AND M. BURTON (2007): "Optimisation and the selection of conservation contracts, *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 51 (2007) 39-56.
- KLIMEK, S. RICHTER, A., STEINMANN, H., FREESE, J. AND J. ISSELSTEIN (2008): Rewarding farmers for delivering vascular plant diversity in managed grasslands: a transdisciplinary case-study approach, *Biological Conservation* 141: 2888-2897.
- LAFFONT, J.J. AND J. TIROLE (1987): Auctioning incentive contracts, *J. Pol. Econ.* 95: 921.
- LAFFONT J.J. AND J. TIROLE (1993): A theory of incentives in procurement and regulation, MIT Press, Mass.
- LAFFONT J.J. AND J. TIROLE (1988): The dynamics of incentive contracts, *Econometrica* 56: 1153-1175.
- LAFFONT, J.J. AND D. MARTIMORT (2002): *The Theory of Incentives: The Principal Agent Model*, Princeton University Press, Princeton and Oxford.
- LATA CZ-LOHMANN, U. AND C. VAN DER HAMSVOORT (1997): Auctioning Conservation Contracts: A Theoretical Analysis and an Application, *American Journal of Agricultural Economics* 79: 407-718.
- LATA CZ-LOHMANN, U. AND S. SCHILIZZI (2005): Auctions for Conservation Contracts: A Review of the Theoretical and Empirical Literature, Report to the Scottish Executive Environment and Rural Affairs Department: Project No: UKL/001/05.
- LEITZEL, J. AND J. TIROLE (eds) (1993): *Incentives in procurement contracting*, Westview Press, Boulder, CO.
- MCAFEE, R.P. AND J. MCMILLAN (1986): Bidding for contracts: a principal-agent analysis, *Rand Journal of Economics* 17: 326-338.
- MOXEY, A., WHITE, B., SANDERSON, R.A. AND S. RUSHTON (1995): An Approach to Linking an Ecological Vegetation Model to an Agricultural Economic Model, *Journal of Agricultural Economics* 46: 381-397.
- MOXEY, A., WHITE, B. AND A. OZANNE (1999): Efficient contract design for agri-environmental policy, *Journal of Agricultural Economics* 50: 187-202.
- OZANNE, A. AND B. WHITE (2007): Equivalence of Input Quotas and Input Charges Under Asymmetric Information in Agri-Environmental Schemes, *Journal of Agricultural Economics* 58: 260-268.
- REICHELDERFER K. AND J. BOGGESS (1988): Government decision making and program performance: the case of the conservation reserve program, *American Journal of Agricultural Economics* 70: 1-11.
- SCHILIZZI, S. AND U. LATA CZ-LOHMANN (2007): Assessing the performance of conservation auctions: an experimental study, *Land Economics* 83: 497-515.
- STONEHAM, G., CHAUDHRI, V., HA, A. AND L. STRAPPAZZON (2003): Auctions for conservation contracts: an empirical examination of Victoria's BushTender trial, *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 47: 477-500.
- SUN, CHING-JEN, A. (2007): Note on the Dynamics of Incentive Contracts, MPRA (Munich Personal RePEc Archive) Paper No. 9813.
- VAN TEEFFELN, A. AND A. MOILANEN (2008): Where and how to manage: optimal selection of conservation actions for multiple species, *Biodiversity Informatics* 5: 1-13.

WHITE, B. (2005): An Economic Analysis of Ecological Monitoring, *Ecological Modelling* 189: 241-250.

WHITE, B., SADLER, R., WILLIAMS, K., PROBER, S., P. SMITH, LATACZ-LOHMANN, U., SCHILIZZI, S., BURTON, M. AND J. CURRY (2009): Auction for Landscape Recovery Under Uncertainty (ALRUU) – Technical Report, Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Round 2 National Market-Based Instruments Pilot Programme, Australian Government.

ZABEL, A. AND K. HOLM-MÜLLER (2008): Conservation performance payments for carnivore conservation in Sweden, *Conservation Biology* 22: 247-251.

KOOPERATION

MARKETING, COOPERATIVES AND PRICE HETEROGENEITY: EVIDENCE FROM THE CIS DAIRY SECTOR

Matthew Gorton¹, John White², Johannes Sauer³

Abstract

Drawing on survey data, this paper identifies the determinants of variations in farm gate milk prices for three CIS countries (Armenia, Moldova and Ukraine). We apply a multi-level modeling approach, specifically a bootstrapped and selectivity bias corrected mixed-effects linear regression model. The analysis suggests three main strategies for farmers to improve the price received for their output: consolidation, cooperation and stable supply chain relationships. While selling through a marketing cooperative has a significant and positive effect on farm gate milk prices, the majority of non-members are reluctant to join. The size of dairy operations, trust and contracting also impact positively on the prices received by farmers. Policy implications are drawn.

Keywords

Price Heterogeneity, Milk, Cooperatives, Armenia, Moldova, Ukraine ,JEL - O13, P32, Q13

1 Introduction

Farmers' welfare will depend mostly on the price received for their output in environments of minimal agricultural policy support, the absence of social safety nets, and a weak non-farm rural economy which limits agricultural diversification. These features characterize much of the Commonwealth of Independent States (CIS)⁴, where rural poverty is widespread. The price received by farmers for their output is thus of considerable concern. Yet evidence to date for the CIS indicates that since the break-up of the USSR farm gate prices have often been significantly below international prices (STRIEWE, 1999; von CRAMON-TAUBADEL ET AL. 2001; WORLD BANK, 2005; von CRAMON-TAUBADEL ET AL. 2007; LIEFERT and LIEFERT, 2007) and vary considerably between producers (KEYSER, 2004). The latter has been attributed to uneven competition (KAZMER and KONRAD, 2004) caused by weak physical and commercial infrastructure. Poor physical and commercial / institutional infrastructure raise transport and transaction costs (STRIEWE, 1999; GOW and SWINNEN, 2001) and increase the likelihood of incomplete price information (SWINNEN, 2005; LIEFERT and LIEFERT, 2007). Where physical and commercial infrastructure is weak, farmers are less likely to be aware of the prices received by others, and processors / other purchasers may act as local monopsonies (COCHRANE, 2007). ERRATIC / rent seeking government intervention may reinforce these problems (von CRAMON-TAUBADEL ET AL. 2007). While case studies (STRIEWE, 1999; COCKS ET AL. 2005; GORTON ET AL. 2006) and aggregate market analysis (von CRAMON-TAUBADEL ET AL. 2007; LIEFERT and LIEFERT, 2007) identify these difficulties in the CIS, there is an absence of cross-sectional data analysis on the prices received by farmers in CIS markets.

This paper analyses data for three CIS countries (Armenia, Moldova and Ukraine), seeking to identify the determinants of variations in farm gate milk prices. Several studies identify severe

¹ University of Newcastle, UK

² University of Plymouth, UK

³ University of Manchester, Manchester, Oxford Road, M13 9PL, UK, johannes.sauer@manchester.ac.uk

⁴ The CIS comprises countries that were formerly Soviet Republics, excluding Estonia, Georgia, Latvia and Lithuania. Ukraine is regarded as only a de facto CIS state, as despite being one of the founding states it did not ratify the CIS charter.

problems affecting milk marketing in the CIS (COCKS ET AL. 2005; ENGELS and SARDARYAN, 2006; GORTON ET AL. 2006). Some of the problems faced are common to other branches of agriculture – a fragmented and typically poorly capitalized production base, with weak rural infrastructure and high levels of opportunistic behavior. However the perishable nature of milk coupled with its production pattern (milking twice a day) and the counter cyclical nature of supply and demand between summer and winter aggravate marketing difficulties (ENGELS and SARDARYAN, 2006). In the immediate post-Soviet period many dairy supply chains collapsed and rebuilding the sector has proved more difficult than some initially envisaged (COCHRANE, 2007). Low farm gate prices, substantially below international / border prices, limit the viability of private investment and encourage a deeper consideration of price determination. In doing so the paper contributes to a wider literature on price heterogeneity in developing and transitional economies. We specifically investigate whether marketing cooperatives raise farm gate prices for their members. The latter is of substantial policy interest given a desire to assist small-scale farmers to improve value added (REARDON ET AL. 2009) and the dependence of rural areas in the CIS on agriculture (WORLD BANK, 2005).

A wide array of farms, ranging from rural households with 1 or 2 cows up to large corporate enterprises with herds of 10,000 milking cows, characterizes the CIS dairy sector. Small-scale dairy farming is prevalent in much of the rural CIS. For example, DUMITRASHKO (2003) estimated that more than 40 per cent of rural Moldovan households kept at least one cow and the majority of one cow units sold at least some of their output. Such small-scale production is often discounted, but in an environment of low incomes and weak social safety nets, it may have a significant effect on rural welfare. To illustrate, KEYSER (2004) calculated that a two cow herd in 2003, produced an average profit of €90 per annum in Moldova. While this may appear modest, compared against an average monthly salary in agriculture and pension of €32 and €15 respectively for the same year (*Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova*, 2007) it is apparent that dairy farming can represent an important source of rural income. In this context, fairly small changes in agricultural output prices, even for those marketing small quantities, may impact significantly on welfare. Hence the factors that determine price heterogeneity are worthy of study.⁵

The paper consists of six sections. The next section reviews the literature on price heterogeneity. This is followed by a presentation of the econometric analysis and dataset. Results relate to the determinants of the marketing channel utilized and the price received by farmers for their milk. Drawing on the analysis, the conclusion details three strategies for dairy farmers to improve the prices received for their output: consolidation, cooperation and stable supply chain relationships.

2 Price Heterogeneity

In keeping with VARIAN'S (2000, p.187) oft quoted remark that the law of one price is 'no law at all', several empirical studies uncover significant price dispersion even after controlling for product heterogeneity (LEWIS, 2008; SORENSEN, 2000). In other words, firms in the same market sell 'identical goods for different prices (at the same time)' (LEWIS, 2008, p.654). To explain price dispersion, economists tend to assume that some form of heterogeneity holds (BESANCENOT and VRANCEANU, 2004). These assumptions can be grouped into three categories, relating to imperfect information, transaction costs and spatially uneven competition.

Imperfect information

Search models posit that price dispersion can arise as a stable equilibrium outcome where consumers possess imperfect information and the search costs of price shopping are positive.

⁵ No government in any the countries studied, during the period of data analysis (2005-6), imposed a minimum or set price for milk.

Consumers vary in terms of the information they possess and search costs. A firm may be able to charge a higher price for the same good as a competitor, if there is some probability that a randomly arriving consumer is unaware of the competitor's lower price and chooses to purchase rather than incur the cost of seeking additional price quotations (SORENSEN, 2000). Similarly a producer may sell at a lower price if s/he is unaware of other actors willing to pay more. A mass of small-scale, often isolated, producers characterize most markets in developing and transitional economies, particularly in rural areas (IFAD, 2001). As small-scale rural market systems lack publically announced prices or detailed market information systems, imperfect information on prices is likely to be severe (BROOKS, 2010).

Transaction Costs

Transaction costs refer to the 'pecuniary and non-pecuniary costs associated with arranging and carrying out an exchange of goods or services' (HOLLOWAY et al. 2000, p. 281). The main forms are search, bargaining, monitoring, enforcement, maladaptation and transport costs (WILLIAMSON, 1985). The poor state of rural infrastructure in the CIS raises transaction costs considerably, particularly for a perishable product such as milk. This problem is compounded by the sparsely populated and remote nature, and low local purchasing power, of most rural areas in the region. Unofficial fees and shipping hazards (damaged or stolen goods during transit) are also relatively high in the CIS (PORTO, 2005). GOETZ (1992) demonstrates that transaction costs lower the prices received by farmers as sellers of agricultural output and raise their input prices. In general for a buyer the transaction costs of sourcing a given quality of raw materials from a small number of larger suppliers will be less than procuring from a mass of small-scale producers. Transaction costs therefore tend to favor larger farms (SWINNEN, 2005) and a buyer may pass on some of the saved costs to larger producers, in the form of a higher relative price, in an attempt to secure their output, particularly in a market characterized by growing demand.

Transaction costs may be reduced by cutting the number of exchange relationships through the creation of cooperative / intermediary institutions (SYKUTA and COOK, 2001). For example a milk marketing cooperative may provide a bulking and bargaining service so that a processor need not deal directly with small farms (HOLLOWAY ET AL. 2000). A marketing cooperative / intermediary may also improve the flow of information to farmers, so that production better meets the requirements of a market, and increase the bargaining power of members. This bargaining power may lead to members receiving higher prices relative to non-members (MORGAN, 2008). STAATZ (1987) argues that establishing such countervailing power is critical as individually farmers are weak compared to concentrated input and processing industries. A marketing cooperative may also decrease the likelihood of opportunism by buyers, as losing the supply of a collective of farmers would be more damaging than terminating a relationship with a single, small-scale producer. Reducing opportunism may encourage investment and hence increase productivity (GOW ET AL. 2000). However while the theoretical arguments in favor of marketing cooperatives are well known, in practice their performance in developing countries has been patchy (GLOVER, 1987). In Eastern Europe, farmers have been reluctant to join such arrangements, a tendency often linked to a legacy of distrust of collective arrangements stemming from experiences under communist regimes (GARDNER and LERMAN, 2006).

An important characteristic of CIS markets, particularly in the early years of transition, was a high level of opportunistic behavior on the part of buyers, sellers and regulatory agencies (SAFAVIAN et al. 2001). Weak and ineffective systems of legal redress compounded this problem so that firms turned to internal or purely private enforcement mechanisms based on constructed mutual dependence or trust (HENDLEY ET AL. 2000). This included attempts to establish self-enforcing contracts (GOW ET AL. 2000) and rewarding loyal buyers / suppliers. As HENDLEY ET AL. (2000, p.649) remark 'in the chaotic world of the transition, strategies that

use trust - both personal and calculative - emerge as critical.' Interviews with food processors revealed that while larger suppliers are preferred in general, trust, stable relationships and willingness to learn were as, if not more, important (GORTON and WHITE, 2007).

Spatially uneven competition

Models of monopolistic competition suggest that increased competition is associated with lower average output prices and a lower level of price dispersion (BARRON et al. 2004). In supply chains, more competition should lead to more equal rent sharing, evidenced by higher producer prices and more services for farmers (SWINNEN and MAERTENS, 2006). There is empirical evidence to support these notions. Data for retail gasoline markets consistently indicate that average prices and price dispersion are negatively related to the number of stations within a particular geographic market area (BARRON ET AL. 2004; ECKERT and WEST, 2006). Evidence for the Bulgarian (NOEV ET AL. 2009) and Polish (DRIES and SWINNEN, 2004) dairy sector reveals that competition encourages processors to match or offer enhanced supplier assistance programs in order to protect their supply base. Case study evidence suggests that farmers are worst placed when faced with a privately owned or government controlled monopsony (GORTON and WHITE, 2007; SADLER, 2006). WEGREN (1996) argues that local monopsonies are common in the CIS as Soviet planners built food processing plants (mills, dairies etc.) on a one for each oblast (region) basis, with no direct competition between them for raw materials. During the early years of transition these local monopsonies often remained in place because of transport and logistical difficulties and the political connections of established firms, which 'insulated lone buyers within each region from competition with buyers outside the region' (KAZMER and KONRAD, 2004, p.54).

3 Econometric Analysis

The econometric analysis consisted of two stages. First, a probit model is estimated to assess the factors which determine the marketing channel utilized, specifically whether farmers sell only to a commercial buyer or sell to final consumers. For an analysis of price heterogeneity it is important to separate out those farmers that sell also to final consumers from those that supply only commercial buyers. In the second stage we investigate the determinants of farm gate milk prices focusing on those that sell only to commercial buyers.

The analysis is linked in that it is likely that the characteristics of farmers that sell only to commercial buyers differ from those that sell also to final consumers. Unobservable characteristics affecting the decision to sell only to commercial buyers will be correlated with the milk price received by the farmer. Selectivity bias would be present, therefore, if we were to draw inferences about the determinants of milk prices for all farmers based on the observed milk prices of the subset of farmers that sell only to commercial buyers. HECKMAN'S (1979) two-stage sample selection model copes with such a selection problem and is based on two latent dependent variable models, where the level of the milk price received by the farmer is modeled in a second stage as a mixed-effects linear regression model. The estimates obtained in the first stage are used to generate the inverse Mill's ratio (*MR*). This ratio is required to account for possible sample selection bias in the second stage of the model (HECKMAN 1979; GREENE 2003). While the paper presents the results of both stages the principal focus of the analysis lies with the second step. The remainder of this section outlines the two stages in greater detail.

Probit Model of Determinants of Marketing Channel Utilized

It is expected that a farmer's decision to use a commercial marketing channel or not is influenced by a multitude of factors, related to farm characteristics (*fc*), collaboration with other farmers (*cb*), herd characteristics (*h*) and locational information ($s = \{\text{Armenia, Ukraine}\}$, where Moldova is used as the reference category). Previous research on farming in Central and Eastern Europe (LERMAN, 2001; MATHIJS and NOEV, 2004) and developing countries

(BARRETT, 2008) identify these factors as important determinants of the marketing channel utilized. To capture farm characteristics the following variables are included: total land owned, total land rented, pasture land used, common pasture land used, and the number of full- and part-time employees. Collaboration behavior records if farmers cooperate with others in the processing of milk, purchasing of inputs, lobbying, milk storage or in any other manner (e.g. machinery ring). Herd characteristics cover the number of milking cows, number of heifers, number of calves and average milk yield per cow. The final estimation model is described by:

$$P_i = \begin{cases} 1 & \text{if } \alpha + \sum_j \beta_j fc_{ij} + \sum_k \gamma_k cb_{ik} + \sum_l \delta_l h_{il} + \sum_m \theta_m s_{im} + u > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (1)$$

where P_i is a binary variable which takes the value one if the farmer is selling to commercial buyers only and zero if the farmer decided to sell also to final consumers, α , β , γ , δ , and θ are the parameters to estimate, and u is the error term.

Mixed-Effects Linear Regression of Determinants of Milk Price

Secondly, we investigate the determinants of variations in farm gate milk prices for those that sell to commercial buyers only. Here, the dependent variable is the actual price of milk in Euros per liter received by farmers. Data were collected in national currencies and converted to Euros using average exchange rates for the period in question. Milk price data covered three periods, with respondents providing an average price received in winter 2005/6, summer 2005 and the 2004/5 winter season.

As some of the covariates are grouped according to one or more characteristics (i.e. representing clustered, and therefore dependent data with respect to space and other characteristics) we apply a multi-level modeling approach commonly referred to as mixed-effects or hierarchical model (FOX, 2002; BRYK and RAUDENBUSH, 2002). Such a mixed model is characterized as containing both fixed and random effects.⁶ The LAIRD and WARD (1982) form of the milk price model is:

$$P_{im} = \alpha + \epsilon P_{imt-1} + \vartheta op_{im} + \sum_j \mu_j ms_{ijm} + \sum_k \rho_k tr_{ikm} + \sum_l \tau_l s_{ilm} + \phi MR_{im} + \sum_n b_n z_{inm} + u_{im} \quad (2)$$

with $b_n \sim iid N(0, \xi_b^2)$, $cov(b_n, b_{n-1}) = \xi_{n,n-1}$, $u \sim iid N(0, \sigma^2 \lambda_{im})$, $cov(u_{im}, u_{i-1,m}) = \sigma^2 \lambda_{imi-1}$. P_{im} as the value of the response variable for the i -th observation in the m -th group of clusters; ϵ , ϑ , μ , ρ , τ , ϕ are the fixed-effect coefficients which are identical for all groups m ; P_{imt-1} , op_{im} , ms_{im} , tr_{im} , s_{im} are the fixed-effect regressors for observation i in group m (where P_{t-1} is the milk price in 2005; op is the size of operation [number of milking cows]; ms refers to a vector of milk marketing characteristics [number of potential commercial buyers, % of milk output sold on contract, % of milk output sold through a marketing cooperative, milk sold via collecting station]; tr is a vector of trust related variables [trust in seller, a cross effect between trust and % of milk output sold on contract]; s refers again to the country the farm is located in, i.e. Armenia, Ukraine where Moldova is again the reference category; and MR is the inverse Mill's ratio obtained from the first stage regression controlling for potential selection bias). b_n are the random-effect coefficients for group m , assumed to be multivariately normally distributed and varying by group; b_n are designed as random variables and are hence similar to the errors u ; z_n are the random-effect regressors; ξ_b^2 and $\xi_{n,n-1}$ are variances and co-

⁶ The fixed effects are analogous to standard regression coefficients and are estimated directly. The random effects are not directly estimated but are summarized according to their estimated variances and covariances. Random effects may take the form of either random intercepts or random coefficients, and the grouping structure of the data may consist of multiple levels of nested groups (here related to country and trust). The error distribution of the linear mixed model is assumed to be Gaussian.

variances among the random effects assumed to be constant across groups; u_{im} is the error for observation i in group m assumed to be multivariately normally distributed; $\sigma^2\lambda_{imi-1}$ are the covariances between errors in group m .⁷ The model in (2) is estimated by maximum restricted (or residual) likelihood (REML) (HARVILLE, 1977).⁸

The analysis therefore includes as dependent variables factors identified in the literature discussed above as potentially causing price heterogeneity. Regarding market competitiveness, surveyed farmers estimated the total number of potential commercial buyers for their milk. This captures the degree of switching power farmers have in marketing milk and the degree to which markets are characterized by monopsony. Four measures relate to transaction / marketing characteristics. To test the notion that marketing cooperatives can reduce transaction costs and / or may provide countervailing power to oligopsonistic and monopsonistic buyers, translating into higher prices for members, the analysis includes as a variable the percentage of a farm's total output that is sold via a marketing cooperative. Farmers may sell their output on contract rather than via spot markets. Contracts should provide a greater degree of certainty for buyers regarding the availability of supply, for which a buyer may pay a premium (GOW ET AL. 2000). The study therefore includes the percentage of a farm's total output sold on contract as an independent variable. To capture the reliability of buyers, a measure of trust was included: farmers responded to a 5 point Likert scale to the statement "My main buyer keeps the promises it makes to us" where 1 = strongly disagree, 5 = strongly agree. DONEY and CANNON (1997) developed this measure of trust and it has been successfully incorporated into several subsequent studies on supply chain relationships (Johnston *et al.* 2004). Finally regarding marketing characteristics, a dummy variable captures whether the farm sells via a village collecting station. Village milk collecting stations are common in the CIS, but quality testing has often been rudimentary (GORTON ET AL. 2006). Where quality testing is weak, asymmetric information may lead, following AKERLOF'S (1970) market for lemons, to good milk being crowded out and prices depressed.

We investigate the robustness of our estimates obtained by (1), and (2) by applying a simple stochastic re-sampling procedure based on bootstrapping techniques (EFRON and TIBSHIRANI, 1993).

4 Data Set

Given the objective of identifying the determinants of variations in farm-gate prices, the population of interest was defined as primary producers who sell cows' milk to another supply chain actor. Therefore farmers without dairy cows, those who did not sell any of the milk produced or who processed all milk themselves (i.e. did not sell any raw milk) were excluded from the study. While given the focus of this research these restrictions are justified, it means that our sample cannot be directly compared to official data on the structure of milk production. For data collection, a quota of 300 responses was set per country with the intention of including a representative cross-section of commercial dairy farms, including both household producers that sold milk and agricultural companies.

From the 3 countries in total 916 responses were obtained, 300 each from Armenia and Moldova and 316 from Ukraine. In Ukraine, data collection concentrated on the Dnepropetrovsk region.⁹ Dnepropetrovsk, the country's third largest city is the administrative centre of the region. The region's mean wage and standard of living is close to the Ukrainian average.

⁷ In our case, observations are sampled independently within groups and are assumed to have constant error variance ($\lambda_{imi}=\sigma^2$, $\lambda_{imi-1}=0$), and thus the only free parameter to estimate is the common error variance, σ^2 .

⁸ We also tested for other groupings with respect to the random effects specification, however, none of these showed to be of satisfactory significance.

⁹ As Ukraine is geographically the largest country solely within Europe, it was not possible to survey all regions within the framework of this project.

Within this region, sampling was weighted to five districts (*rayons*) that have significant commercial dairy production. The Armenian sample comprises farms from all regions (*marzes*) that have significant commercial milk production. The weighting given to each region was in accordance with that area's contribution to Armenia's total milk production. National statistical agencies, local and regional authorities, village majors, local livestock experts and agricultural agencies aided the identification of individual farms. A single source could not be used as most 1-2 cow farm units are unregistered.

The sample is divided into two groups: (i) those who sell directly to *final* consumers via local markets and informal sales and (ii) those that *only* sell milk to a commercial buyer (milk processor, logistics firm or other intermediary actor). Table 1 outlines the characteristics of the two sub-samples.

Table 1: Number of milking cows per farm unit sampled by type of marketing channel

Number of milking cows	Sell only to commercial buyer(s)	Sell to final consumers as well as commercial buyer(s)	Total
1	187	32	219
2	232	58	290
3	30	13	43
4	23	6	29
5	50	7	57
6 to 9	105	13	118
10 to 19	76	4	80
20 to 49	34	0	34
50 to 99	11	0	11
100 to 199	15	1	16
200 to 499	13	0	13
500+	6	0	6
Total	780	136	916

Source: survey data

Overall, the median herd size is low (2 milking cows). The mean is higher (17.2) due to a small number of much larger operations in Ukraine with 1,000-1,500 milking cows. In the entire sample there are only six farms with 500 or more cows. In contrast, 219 operators only possess one milking cow (23.9% of the sample) and 290 farmers own two cows (31.7% of the sample). The majority of farmers surveyed therefore possess two or fewer cows and this is in line with other studies for the CIS (DUMITRASHKO, 2003; KEYSER, 2004). There are however significant differences in the distribution of farms across countries. Ukraine has a bi-modal distribution with a large number of very small units (1-2 cows) but also a group of relatively large corporate farms, each with 200 cows or more. Many of the corporate dairy farms in Ukraine originate from the state and collective farms of the Soviet era. However their management style is now, in general, radically different and many received significant investment from entrepreneurs and business groups that accumulated wealth in other sectors of the economy. In Moldova, 2 cow units predominate, with only a handful of farms with 50 or more cows. This extreme fragmentation follows Moldova's radical decollectivization where the assets and land of former state and collective farms were divided up between members (LERMAN ET AL. 2004). A unimodal distribution characterizes Armenia, with the mode being between 6 and 9 cows. Only 1 farm in the sample with 20 or more cows sells to final consumers, the vast majority of relatively large operators therefore deal only with commercial buyers. Considering the micro-producers, approximately 15% and 20% of one and two cow units sell

to final consumers respectively. Selling to final consumers is most common amongst the farms with 3 and 4 cows.

5 Results

Table 2 presents summary statistics on milk prices for those farms selling solely to commercial buyers. In 2006, the average price actually received by farms was €0.1754 per liter. The respective figures for Armenia, Moldova and Ukraine were €0.175, €0.153 and €0.193. These farm gate prices are low by international standards and in line with earlier estimates (VENEMA, 2002; PEREKHOZHUK, 2007). The order of farm gate prices across countries, however, varies over time. In 2005, the average farm gate prices in Armenia, Moldova and Ukraine were €0.131, €0.151 and €0.140 respectively. In 2004, prices were higher in Ukraine (€0.1740) relative to Armenia (€0.133) and Moldova (€0.132).

Table 2: Summary Statistics for milk prices, farms selling solely to commercial buyers

	Mean (Euros per liter)	Std. Deviation
All countries		
Average milk price actually received (2006)	0.1754	.03890
Average milk price actually received (2005)s	0.1397	.03115
Average milk price actually received (2004)	0.1472	.03903
By country (2006)		
Average milk price actually received (Armenia)	0.1750	.04122
Average milk price actually received (Moldova)	0.1532	.04624
Average milk price actually received (Ukraine)	0.1929	.01280

Tables 3 and 4 summarize the results for the estimated models. According to the different diagnosis tests performed all estimated model specifications show a statistical significance at a satisfactory level and no severe signs of misspecification (see model quality measures). These conclusions are supported by the bootstrapped bias-corrected standard errors. The linear hypotheses tests conducted with respect to the significance of groups of explanatory variables indicate the relevance of the final specifications. We further tested for potential endogeneity of some of the explanatory variables as well as collinearity between different regressors.

Table 3 presents the bootstrapped probit model for determinants of marketing channel utilized. Overall, farmers that sell only to commercial buyers operate on a larger scale. This is evident from the significant positive relationships with total land owned, number of full time employees and number of milking cows.

The partial productivity (average yield per cow) of those farms that sell only to commercial buyers is higher. Those selling only to commercial buyers are significantly more likely to have used extension services and cooperate with other farmers in the marketing of milk and milk storage. These findings on scale, use of extension services and cooperation are consistent with previous findings on factors affecting market participation and involvement in formal supply chains (MATHIJS and NOEV, 2004; BARRETT, 2008). Those supplying commercial buyers only are significantly less likely to cooperate with farmers on ‘other matters’, which largely relates to the use of common pasture land by small-scale farmers in Moldova. 91 per cent of the Moldovan farmers surveyed utilized common pasture land in 2005. Farmers in Armenia and Ukraine are significantly more likely to sell only to commercial buyers (Moldova is the reference category).

Table 3: Bootstrapped Probit Model (Stage 1) – Marketing Channel Utilised

Marketing Channel Decision		
(n = 916)	coefficient ¹	bootstrapped bias-corrected se ²
index function for probability of selling to commercial buyers only (mean probability)		
Farm characteristics		
Total land owned	0.031**	0.011
Total land rented	7.06e-04	0.001
Pasture land used	2.85e-04	0.004
Common pasture land used	0.001**	6.40e-04
Full-time employees	0.086***	0.006
Part-time employees	-0.051	0.035
Extension services		
Use technical assistance	0.439**	0.214
Collaboration with other farmers		
Marketing of raw milk	0.686***	0.217
Processing of milk	0.208	0.491
Marketing of processed milk	0.386***	0.069
Purchasing of inputs	0.124	0.338
Lobbying	-0.462	0.458
Milk storage	0.667***	0.257
Other	-1.431***	0.348
Herd characteristics		
Number of milking cows	0.033***	0.006
Number of heifers	9.27e-04	0.002
Number of calves	0.002	0.008
Average yield per cow	6.94e-05***	1.19e-05
Country³		
Armenia	1.245***	0.456
Ukraine	1.610***	0.221
Constant	3.612***	0.498
log-likelihood (LogL)	-291.016	
LR chi2(20)	180.48***	
Pseudo R2	0.732	
McFadden's Adj. R2	0.520	
McKelvey&Zavoina's R2	0.999	
Count R2	0.872	
linear hypotheses tests in model specification ($\chi^2(x)$)		
H ₀ : farm characteristics have no significant effect ($\chi^2(6)$)		19.80*** (rejected)
H ₀ : collaboration related regressors have no significant effect ($\chi^2(7)$)		52.42*** (rejected)
H ₀ : herd characteristics have no significant effect ($\chi^2(4)$)		20.82*** (rejected)
H ₀ : farm location has no significant effect ($\chi^2(2)$)		49.30*** (rejected)

1: * - 10%-, ** - 5%-, *** - 1%-level of significance.

2: Bootstrapped and bias-corrected standard errors (based on 10,000 bootstrap replications).

3: Moldova is the reference category.

Table 4 presents the bootstrapped mixed-effects linear regression model for the determinants of farm-gate milk prices. Even after other factors are controlled for, farmers operating on a larger scale receive a better price for their milk. This is in accordance with the theory that transaction costs for buyers will be lower when procuring from fewer, larger dairy farms (REARDON ET AL. 2009) and that in general transaction costs favor larger suppliers (SWINNEN, 2005). Processors are willing to share with larger farms some of the benefits of lower transaction costs to secure their output.

Table 4: Bootstrapped Mixed-Effects Linear Regression Model for Determinants of the Farm gate Milk Price (Stage 2)

Milk Price in 2006		
(n = 768)	coefficient ¹	Bootstrapped bias-corrected se ²
fixed effects		
Past milk price		
Milk price 2005	0.897***	0.019
Size of operation		
Number of milking cows	6.94e-05***	6.83e-06
Milk marketing characteristics		
number of potential commercial buyers	-4.09e-04*	2.31e-04
% of milk output sold on contract	0.018**	0.008
% of milk output sold through marketing cooperative	3.27e-05***	0.34e-05
milk sold via collecting station	-9.25e05	0.002
Trust		
Trust (Likert scale based)	0.024***	0.001
Trust x % of milk output sold on contract	0.005***	0.002
Country³		
Armenia	0.013***	0.003
Ukraine	-0.004	0.003
Probability of sample selection		
inverse Mill's ratio	0.003**	0.001
constant	0.033***	0.006
random effects		
Country		
standard deviation (constant)	0.006**	0.003
Trust		
standard deviation (contract)	0.006***	0.002
standard deviation (% of milk output sold through marketing cooperative)	7.06e-05*	4.94e-05
standard deviation (milk sold via collecting station)	0.002	0.003
standard deviation (constant)	0.003***	0.001
LR test vs. linear regression (chi2(5))	47.79***	
Log-restricted Likelihood	1999.901	
Wald chi2(9)	2546.69***	

linear hypotheses tests in model specification ($\chi^2(x)$)	
H_0 : milk selling characteristics have no significant effect ($\chi^2(4)$)	72.20*** (rejected)
H_0 : trust related regressors have no significant effect ($\chi^2(2)$)	12.93*** (rejected)
H_0 : farm location has no significant effect ($\chi^2(2)$)	9.51** (rejected)

1: * - 10%, ** - 5%, *** - 1%-level of significance.

2: Bootstrapped and bias-corrected standard errors (based on 10,000 bootstrap replications).

3: Moldova is the reference category.

Selling through a marketing cooperative also has a significant and positive effect on farm gate milk prices. This suggests, in accordance with cooperative theory, that farmers can improve the price received for their output by selling via marketing cooperatives. Given that farm gate prices are often substantially below international prices in the CIS, this result gives credence to the notion that marketing cooperatives can usefully ‘fill a gap in the economic institutions’ of the rural CIS (GARDNER and LERMAN, 2006, p.1). Of those sampled that sell only to commercial buyers, 24.6 per cent currently cooperate with other farmers in the marketing of raw milk. Of those that do not currently cooperate in marketing raw milk, only 16 per cent are willing to collaborate with other farmers in future. Thus the majority of farmers do not wish to collaborate with other farmers despite the potentially useful role that marketing cooperatives can play. Collaboration in other regards is also fairly low: in 2006 1.5, 0.6, 10.6, 3.5 and 19.2 per cent of those selling exclusively to commercial buyers reported that they collaborated with other farmers regarding milk processing, marketing processed dairy products, input purchasing, lobbying and milk storage respectively. In each case, the majority of those not collaborating were not willing to do so in future. The first step in expanding the role of marketing cooperatives should therefore be persuading farmers of their merits and addressing directly their reservations.

The use of contracting is also significant. Contracts give buyers greater certainty in supply and they are willing to pay a premium for this, particularly during a period of growing demand as witnessed at the time of study. Those farmers that sell via marketing cooperatives sell almost exclusively on contract but for other buyers (processors, intermediaries) the picture is more mixed. For those farmers that have signed a contract, a major motivating factor was the prospect of a higher milk price - only 7.8 per cent reported that a higher milk price was of no importance in influencing them to sign a contract.

Trust in supply relationships is also positively related to the milk price actually received by farmers. Again buyers appear willing to pay a premium to farmers that they trust and forsake opportunistic behavior. The interaction effect of trust and contracting suggest that these are mutually reinforcing, with buyers valuing certainty in supply. This is particularly important in the CIS where supply chain disruption and high levels of opportunistic behavior hindered the viability of the whole supply chain (GORTON ET AL. 2006). After controlling for other factors, farm gate milk prices are significantly higher in Armenia. Armenia is a landlocked, relatively remote and modestly populated country which limits the transmission of international prices on to the domestic market.

The sign for the competition coefficient is negative, suggesting, given the rest of the independent variables that farm gate milk prices fall as the number of potential buyers increases. This is not consistent with the notion that greater competition should lead to more equal rent sharing. However, the number of potential buyers may not be an effective measure of competition if there is collusion between processors as has been reported in Ukraine (PEREKHOZHUK, 2007). Capturing collusion is however very difficult in survey research and further work on the relationship between farm gate prices and competition is required. Just over one quarter of those selling only to commercial buyers report that they realistically have only one buyer for their milk, implying that local monopsonies persist in the CIS.

6 Conclusion

A weak non-farm economy, the absence of effective social safety nets and a dependence on agriculture characterize rural areas in the CIS. The welfare of farmers therefore depends greatly on the prices received by farmers for their output. This justifies the examination of the determinants of variations in farm gate prices and we examine milk prices in Armenia, Moldova and Ukraine for a sample of 918 operators.

The analysis suggests three main strategies for dairy farmers to improve the prices received for their output: *consolidation*, *cooperation* and *stable supply chain relationships*. Farmers with larger operations secure higher prices for their output. The transaction costs of dealing with a smaller number of larger suppliers are less and the analysis presents empirical evidence which confirms larger scale producers are favored by buyers. Selling via marketing cooperatives improves the price received by farmers and pooling output in this manner can overcome some of the size disadvantages of small-scale producers. The empirical evidence thus supports strategies to encourage farmers' involvement in marketing cooperatives. However, the majority of nonmembers are currently unwilling to join. Marketing cooperatives will play a limited role until these farmers are convinced of their merits. Nevertheless, developing intermediary institutions such as marketing cooperatives are critical to avoid small-scale farms being further marginalized or excluded from formal supply chains. Finally, buyers value the security in supply which comes from trusted relationships and contracts. Establishing such relationships is in the long-term interest of farmers.

References

- AKERLOF, G.A. (1970). The market for "lemons": quality uncertainty and the market mechanism, *Quarterly Journal of Economics*, 84, 488-500.
- BARRETT, C.B. (2008). Smallholder market participation: Concepts and evidence from eastern and southern Africa. *Food Policy*, 33, 299-317.
- BARRON, J., TAYLOR, B. & UMBECK, J. (2004). Number of Sellers, Average Prices, and Price Dispersion, *International Journal of Industrial Organization*, 22, 1041-1066.
- BESANCENOT, D. & VRANCEANU, R. (2004). Quality and price dispersion in an equilibrium search model, *Journal of Economics and Business*, 56, 99-116.
- BIROUL NAȚIONAL DE STATISTICĂ AL REPUBLICII MOLDOVA (2007). *Statistical Yearbook of the Republic of Moldova*. Chișinău.
- BROOKS, S.E., KEBEDE, B., ALLISON, E. & REYNOLDS, J.D. (2010). The Balance of Power in Rural Marketing Networks: A Case Study of Snake Trading in Cambodia, *Journal of Development Studies*, 46, 1003 – 1025.
- BRYK, A. S. & RAUDENBUSH, S. W. (2002). *Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- COCHRANE, N. (2007). Promoting sustainable market institutions in the transitional economies: the role of international assistance. Paper presented at the Joint IAAE – 104th EAAE Seminar on Agricultural Economics in Transition, Budapest, Hungary, 6th-8th September.
- COCKS, J., GOW, H.R. & WESTGREN, R. (2005). Public facilitation of small farmer access to international food marketing channels: an empirical analysis of the USDA market assistance program in Armenia. Paper presented at the AAEE Annual Meeting, Providence, Rhode Island.
- VON CRAMON-TAUBADEL S., ZORYA S. & STRIEWE L. (2001). Price determination and government policy on Ukrainian grain markets. In: von Cramon-Taubadel S., Zorya S. & Striewe L. (eds.), *Policies and Agricultural Development in Ukraine*, Aachen: Shaker Verlag. 20-31.
- VON CRAMON-TAUBADEL, S., NIVYEVSKIY, O., VON DER MALSBURG, E. & MOVCHAN, V. (2007). Distortions to Agricultural Incentives in Ukraine, *Agricultural Distortions Working Paper 06*. Washington D.C.: The World Bank.
- DAVIS, P. (2005). The Effect of Local Competition on Admission Prices in the U.S. Motion Picture Exhibition Market, *Journal of Law and Economics*, 48, 677-707.

- DONEY, P.M. & CANNON, J.P. (1997). An examination of the nature of trust in buyer–seller relationships, *Journal of Marketing*, 61, 35–61.
- DRIES, L. & SWINNEN, J. F. M. (2004). Foreign Direct Investment, Vertical Integration, and Local Suppliers: Evidence from the Polish Dairy Sector, *World Development*, 32, 1525-1544.
- DUMITRASHKO, M. (2003). Survey of rural households. Institute of Management and Advanced Training in Agribusiness (IMATA), Chişinău, mimeo.
- ECKERT, A. & WEST, D.S. (2006). Exit and upgrading in response to entry: the case of gasoline retailing, *International Journal of the Economics of Business*, 13, 351-372.
- EFRON, B. & TIBSHIRANI, R. J. (1993). *An Introduction to the Bootstrap*. London: Chapman & Hall.
- ENGELS, J.E. & SARDARYAN, G. (2006). Developing the food supply chain in Armenia. Paper presented at the 98th EAAE Seminar on Marketing Dynamics with the Global Trading System: New Perspectives, Chania, Crete, Greece, 29th June – 2nd July.
- FOX, J. (2002). *Linear Mixed Models - Appendix to An R and S-PLUS Companion to Applied Regression*. (<http://cran.r-project.org/doc/contrib/Fox-Companion>).
- GARDNER, B. & LERMAN, Z. (2006). Agricultural cooperative enterprise in transition from socialist collective farming, *Journal of Rural Cooperation*, 34, 1-18.
- GLOVER, D. J., (1987). Increasing the benefits to smallholders from contract farming: Problems for farmers' organizations and policy makers, *World Development*, 15, 441-448.
- GOETZ, S. J. (1992). A Selectivity Model of Household Food Marketing Behavior in Sub-Saharan Africa, *American Journal of Agricultural Economics*, 74, 444-452.
- GORTON, M., DUMITRASHKO, M. & WHITE, J. (2006). Overcoming supply chain failure in the agri-food sector: A case study from Moldova, *Food Policy*, 31, 90-103.
- GORTON, M. & WHITE, J. (2007). Transformation and contracting in the supply chains of the former Soviet Union. In J. F. M. Swinnen (ed.), *Global supply chains standards and the poor: how the globalisation of food system and the standards affects rural development and poverty*. Wallingford: CABI, 175-187.
- GOW, H., STREETER, D. & SWINNEN, J. F. M. (2000). How private contract enforcement mechanisms can succeed where public institutions fail: The case of Juhocukor a.s. *Agricultural Economics*, 23, 253-265.
- GOW, H.R. & SWINNEN, J.F.M. (2001). Private enforcement capital and contract enforcement in transitional economies, *American Journal of Agricultural Economics*, 83, 686-690.
- GREENE, W. (2003). *Econometric Analysis 5th ed.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- HARVILLE, D. A. (1977). Maximum Likelihood Approaches to Variance Component Estimation and to Related Problems, *Journal of the American Statistical Association*, 72, 320–338.
- HECKMAN, J. J. (1979). Sample Selection Bias as a Specification Error, *Econometrica*, 47, 153-161.
- HENDLEY, K., MURRELL, P. & RYTERMAN, R. (2000). Law, Relationships and Private Enforcement: Transactional Strategies of Russian Enterprises, *Europe-Asia Studies*, 52, 627-656
- HOLLOWAY, G., NICHOLSON, C., DELGADO, C., STAAL, S., & EHUI, S. (2000). Agro-industrialization Through Institutional Innovation: Transactions Costs, Cooperatives, and Milk Market Development in the Ethiopian Highlands. *Agricultural Economics*, 23, 279-288.
- HOROWITZ, J. L. (2001). The Bootstrap. In: Heckman, J. J. & E. Leamer (eds.). *Handbook of Econometrics 5*. Amsterdam: North-Holland, 3159-3228.
- IFAD (2001). *Rural Poverty Report 2001 – The Challenge of Ending Rural Poverty*. Oxford: Oxford University Press.
- JOHNSTON, D. A., MCCUTCHEON, D. M., STUART, F. I. & KERWOOD, H. (2004). Effects of supplier trust on performance of cooperative supplier relationships, *Journal of Operations Management*, 22, 23-38.
- KAZMER, D.R. & KONRAD M. (2004). *Economic Lessons from the Transition: The Basic Theory Re-Examined*. Armonk: ME Sharpe.

- KEYSER, J. C. (2004). *Thematic Study on Comparative Advantage and Agricultural Marketing: Phase I Synthesis Report*, Rome: International Fund for Agriculture Development (IFAD).
- LAIRD, M., WARE, J. H. (1982). Random-Effects Models for Longitudinal Data, *Biometrics*, 38, 963-974.
- LERMAN, Z. (2001). Institutions and Technologies for Subsistence Agriculture: How to Increase Commercialization”, paper presented at the IAMO-Seminar *Subsistence Agriculture in Central and Eastern Europe: How to Break the Vicious Circle?* Halle, Germany, May 6-8th.
- LERMAN, Z., CSAKI, C. & FEDER G. (2004). *Agriculture in Transition: Land Policies and Evolving Farm Structures in Post-Soviet Countries*. Lanham, MD: Lexington Books.
- LEWIS, M. (2008). Price Dispersion and Competition with Differentiated Sellers, *Journal of Industrial Economics*, 56, 654-678.
- LIEFERT, W. & LIEFERT, O. (2007). *Distortions to Agricultural Incentives in Russia*. Agricultural Distortions Working Paper 08, Washington D.C.: The World Bank.
- MADDALA, G. S. (1998). *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MATHIJS, E. & NOEV, N., (2004). Subsistence Farming in Central and Eastern Europe: Empirical Evidence from Albania, Bulgaria, Hungary, and Romania, *Eastern European Economics*, 42, 72-89.
- MORGAN, S. B. (2008). *Do Cooperatives Benefit Small Guatemalan Coffee Farmers? The Competitive Role of Guatemalan Coffee Cooperatives on Farm-Gate Coffee Prices*, University of San Francisco, mimeo.
- NOEV, N., DRIES, L. & SWINNEN, J. F. M. (2009). Institutional change, contracts and quality in transition agriculture: evidence from the Bulgarian dairy sector, *Eastern European Economics*, 47, 62-85.
- PEREKHOZHUK, O. (2007). Marktstruktur und Preisbildung auf dem ukrainischen Markt für Rohmilch, Studies on the Agricultural and Food Sector in Central and Eastern Europe No.41, Leibniz Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe.
- PORTO, G. (2005). Informal export barriers and poverty. *Journal of International Economics*, 66, 447-470.
- REARDON, T., BARRETT, C.B., BERDEGUE, J.A. & SWINNEN, J. F. M. (2009). Agrifood Industry Transformation and Farmers in Developing Countries, *World Development*, 37, 1717-1727.
- SADLER, M. (2006). Comparative Analysis of Cotton Supply Chains in Central Asia. In: J. F. M Swinnen (ed.), *Case Studies on Vertical Co-ordination in Agro-food Chains in Europe and Central Asia*, ECSSD, Washington DC: World Bank.
- SAFAVIAN, M.S., GRAHAM, D. & GONZALEZ-VEGA, C. (2001). Corruption and microenterprises in Russia, *World Development*, 29, 1215-1224.
- SORENSEN, A. (2000). Equilibrium price dispersion in retail markets for prescription drugs, *Journal Political Economy*, 108, 833-850.
- STAATZ, J. M. (1987). Farmers' Incentives to Take Collective Action via Cooperatives: A Transaction Cost Approach, In: J. S. Royer (ed.), Cooperative Management Division, Agricultural Cooperative Service, Report 18. U.S. Department of Agriculture, 87-107.
- STRIEWE, L. (1999). *Grain and Oilseed Marketing in Ukraine*. Kiev: Iowa State University Ukraine Agricultural Policy Project (UAPP).
- SWINNEN, J.F.M. (2005). *When the market comes to you or not. The Dynamics of Vertical Coordination in Agri-food Chains in Transition*. Washington D.C.: The World Bank.
- SWINNEN, J.F.M. & MAERTENS, M. (2007). Globalization, privatization, and vertical coordination in food value chains in developing and transition countries, *Agricultural Economics*, 37, 89-102.
- SYKUTA, M. E., & COOK., M. L. (2001). A New Institutional Economics Approach to Contracts and Cooperatives. *American Journal of Agricultural Economics*, 83, 1273-1279.
- VARIAN, H. R. (2000). *Variants in Economic Theory: Selected Works of Hal R. Varian*. Cheltenham: Edward Elgar

- VENEMA, J. (2002). *Die Struktur und die Wettbewerbsfähigkeit der ukrainischen Milchwirtschaft*. Georg-August-Universität Göttingen, Fakultät für Agrarwissenschaft.
- WEGREN, S.K. (1996). From farm to table: the food system in post-communist Russia. *Communist Economies & Economic Transformation*, 8, 149–183.
- WILLIAMSON, O. E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: Free Press.
- WORLD BANK. (2005). *Moldova: opportunities for accelerated growth*. A country economic memorandum for the Republic of Moldova, Washington D.C., Report No. 32876-MD.

DER ZUSAMMENHANG VON INTERNATIONALISIERUNG UND UNTERNEHMENS- ERFOLG AM BEISPIEL FÜHRENDER EUROPÄISCHER GENOSSENSCHAFTEN DER MOLKEREI UND FLEISCHWIRTSCHAFT

Christian Makus, Matthias Heyder, Ludwig Theuvsen^{1, 2}

Zusammenfassung

Die Internationalisierung der Märkte stellt auch die Unternehmen des Agribusiness vor große Herausforderungen. Am Beispiel von 21 führenden europäischen Genossenschaften der Molkerei- und Fleischwirtschaft wird daher in dem Beitrag der Zusammenhang zwischen Internationalisierungsgrad und Unternehmenserfolg untersucht. Die Ergebnisse zeigen signifikant positive Auswirkungen steigender Internationalisierungsgrade auf die Erfolgskennzahlen.

Keywords

Internationalisierung, Unternehmenserfolg, Molkereigenossenschaften, Fleischwirtschaft

1 Einleitung

Die Globalisierung sowohl der Absatz- als auch der Beschaffungsmärkte ist mittlerweile ein allgegenwärtiges Phänomen und hat in jüngster Vergangenheit auch im Agribusiness weiter zugenommen. Eine Vorreiterrolle bei der Internationalisierung haben insbesondere niederländische und skandinavische Genossenschaften der Molkerei- und Fleischwirtschaft eingenommen, die sich aufgrund der begrenzten Größe ihrer Heimatmärkte schon frühzeitig gezwungen sahen, im Ausland neue Absatzmärkte zu erschließen. Aber auch deutsche Genossenschaften suchen in letzter Zeit verstärkt den Zugang zu Auslandsmärkten. Mit der Internationalisierung gehen große Chancen, aber auch gewaltige Herausforderungen für die Unternehmen einher (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2007; KUTSCHKER und SCHMID, 2008). Die Frage nach der Erfolgswirkung der Internationalisierung wird daher in der Literatur kontrovers diskutiert (GLAUM, 2007; OESTERLE und RICHTA, 2009). Obwohl bereits eine große Zahl von Studien zu dieser Thematik in verschiedenen Branchen durchgeführt wurde (einen Überblick gibt z.B. LI, 2007), liegen zur Internationalisierung von Genossenschaften im Agribusiness nur wenige Erkenntnisse vor (vgl. GUILLOUZO und RUFFIO, 2005; THEUVSEN und EBNETH, 2005). Der vorliegende explorative Beitrag versucht, diese Forschungslücke zu schließen, indem auf der Basis von Konzernabschlüssen über einen Zeitraum von fünf Jahren die Auswirkungen der Internationalisierung auf den Unternehmenserfolg von 21 führenden genossenschaftlich organisierten Unternehmen der europäischen Molkerei- und Fleischwirtschaft untersucht werden.

Im Anschluss an die Einleitung wird ein Literaturüberblick über die Erkenntnisse zur Erfolgswirkung der Internationalisierung gegeben, bevor im dritten Kapitel die untersuchten Unternehmen sowie die angewandte Methodik beschrieben werden. Im vierten Kapitel werden zunächst die empirischen Ergebnisse zur Entwicklung der Internationalisierungsgrade sowie ausgewählte Erfolgskennzahlen dargestellt. Danach gehen diese auf Grund der vorliegenden Panelstruktur in ein Fixed-Effects-Modell ein, in welchem der Zusammenhang von

¹ Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Arbeitsbereich Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, cmakus@uni-goettingen.de

² gefördert durch die DZ BANK-Stiftung

Internationalisierungsgrad und Unternehmenserfolg analysiert wird. Anschließend werden im fünften Kapitel die Ergebnisse diskutiert, bevor der Beitrag im sechsten Abschnitt mit einem Fazit sowie einem Ausblick auf weitere zukünftige Forschungsansätze abgeschlossen wird.

2 Internationalisierung und Unternehmenserfolg

2.1 Theoretische Begründung der Erfolgswirkung der Internationalisierung

In der Literatur hat sich bisher keine geschlossene Theorie zum Zusammenhang zwischen Internationalisierungsgrad und Unternehmenserfolg durchsetzen können (OESTERLE und RICHTA, 2009). Die Annahme eines positiven Zusammenhangs von Internationalisierung und Unternehmenserfolg wird am häufigsten mit einer ressourcenbasierten Argumentation begründet (GRANT, 1991; ANNAVARJULA und BELDONA, 2000). Die Anwendung von auf dem Heimatmarkt entwickelten, Wettbewerbsvorteile schaffenden Ressourcen führt demnach zu einer Erfolgswirkung auf ausländischen Märkten (LU und BEAMISH, 2004).

Eine weitere Begründung positiver Erfolgswirkungen der Internationalisierung wird in Form der Flexibilität der Organisation vorgebracht. So ermöglicht eine große Anzahl von Ländern, in denen ein Unternehmen tätig ist, auf Änderungen auf einem nationalen Markt durch Produktionsverlagerungen oder die Umleitung von Warenströmen zu reagieren (ALLEN und PANTZALIS, 1996).

Unter den industrieökonomischen Effekten werden die Erzielung von Economies of Scale, Economies of Scope und Lernkurveneffekte als Begründung für einen positiven Zusammenhang zwischen Internationalisierung und Unternehmenserfolg genannt. Economies of Scale werden hierbei in der Regel als Möglichkeit, Fixkostenvorteile zu erzielen, interpretiert (GRANT, 1987; HENNART, 2007). Darüberhinaus wird eine portfoliotheoretische Begründung für einen positiven Zusammenhang zwischen Internationalisierung und Unternehmenserfolg gegeben. Demnach kann ein Unternehmen sein Risiko verringern und den Unternehmenserfolg steigern, indem es in mehreren Ländern, deren Märkte nicht perfekt korreliert sind, tätig wird (ANNAVARJULA und BELDONA, 2000; OESTERLE und RICHTA, 2009).

Ein weiteres Argument für einen positiven Zusammenhang zwischen Internationalisierung und Unternehmenserfolg liefert die Theorie des organisationalen Lernens. Ein Unternehmen kann demnach davon profitieren, in verschiedenen Ländern tätig zu sein, da es aufgrund der Diversität der Standorte über Informationen verfügt, die durch eine Beschränkung der Aktivitäten auf den Heimatmarkt nicht zu erzielen sind (GHOSHAL, 1987). Dieser Informationsvorsprung ermöglicht es, Wettbewerbsvorteile insbesondere auch gegenüber nur auf dem Heimatmarkt tätigen Unternehmen zu generieren (OESTERLE und RICHTA, 2009).

Den genannten Argumenten, die auf einen theoretisch positiven Zusammenhang zwischen Internationalisierung und Unternehmenserfolg hindeuten, stehen einzelne Argumente entgegen, die negative Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg begründen. Als Hauptargument für negative Auswirkungen der Internationalisierung auf den Unternehmenserfolg werden steigende Koordinations- und Kontrollkosten genannt (GOMES und RAMASWAMY, 1999; GOERZEN und BEAMISH, 2003). Mit steigendem Internationalisierungsgrad eines Unternehmens steigt auch die Komplexität der Unternehmenstätigkeit. Dies kann durch unterschiedliche rechtliche Rahmenbedingungen in verschiedenen Ländern, einen steigenden Logistikaufwand, kulturelle Diversität, Informationsasymmetrien zwischen Unternehmensführung und Auslandseinheiten sowie die Größe der Organisation bedingt sein. Die Koordinations- und Kontrollkosten verringern den durch die Internationalisierung erzielten Gewinn und können ihn sogar überkompensieren (GRANT, 1987; DENIS et al., 2002).

Ein weiterer negativer Einflussfaktor auf den Unternehmenserfolg wird in dem Wettbewerbsnachteil ausländischer Unternehmen gegenüber einheimischen oder im entsprechenden Auslandsmarkt bereits etablierten Unternehmen gesehen. Dieser Wettbewerbsnachteil ist in einem

Mangel an Informationen über die lokalen Rahmenbedingungen sowie dem Risiko der Diskriminierung durch die Kunden begründet, er kann jedoch im Laufe der Zeit überwunden werden (BARKEMA et al., 1996). Zusätzlich bringt die Internationalisierung der Geschäftstätigkeit nicht nur positive Effekte hinsichtlich der Risikodiversifikation mit sich, sondern setzt das internationale Unternehmen einem gesteigerten Risiko in Form von unvollständigen Informationen, geringeren Kontrollmöglichkeiten im Ausland tätiger Manager sowie Wechselkursrisiken aus. Das mit der Auslandstätigkeit verbundene Risiko ist demnach als Nettoeffekt zu betrachten (REEB et al., 1998).

Die unterschiedlichen Argumente verschiedener Internationalisierungstheorien lassen keinen eindeutigen Schluss zu, wie der Nettoeffekt der Internationalisierung auf den Unternehmenserfolg ausgeprägt ist. Daher wurden verschiedene Studien durchgeführt, um diesen Zusammenhang empirisch zu überprüfen.

2.2 Empirische Befunde zur Erfolgswirkung der Internationalisierung

Auch die empirischen Ergebnisse der Studien zum Zusammenhang zwischen Internationalisierung und Unternehmenserfolg sind sehr heterogen (LI, 2007; OESTERLE und RICHTA, 2009). In einzelnen Beiträgen wird kein signifikanter bzw. ein nur sehr schwacher Einfluss der Internationalisierung auf den Unternehmenserfolg festgestellt (z.B. TALLMANN und LI, 1996). In anderen Studien wird ein positiver linearer Zusammenhang ermittelt (z.B. GRANT, 1987). Weitere Studien gelangen hingegen zum entgegengesetzten Ergebnis, einer negativen Korrelation (z.B. DENIS et al., 2002). Seit den 1990er Jahren werden in den Studien zum Zusammenhang zwischen Internationalisierung und Unternehmenserfolg auch nicht-lineare Zusammenhänge in den Modellspezifikationen berücksichtigt. So weisen verschiedene Studien U-förmige (z.B. RUIGROK und WAGNER, 2003) sowie umgekehrt U-förmige Zusammenhänge nach (z.B. GOMES und RAMASWAMY, 1999). Vor dem Hintergrund dieser widersprüchlichen Ergebnisse wird zum Teil argumentiert, dass nicht von einem systematischen Zusammenhang zwischen der Internationalisierung und dem Unternehmenserfolg ausgegangen werden kann (HENNART, 2007).

Dem gegenüber stehen die Entwicklung der „3-Stage Theory of International Expansion“ (CONTRACTOR et al., 2003) und des „Three-Phase Model“ (LU und BEAMISH, 2004) als Erklärungsansätze zur Vereinigung der bisherigen empirischen Beobachtungen. Gemäß beiden Modellen besteht ein S-förmiger Zusammenhang zwischen der Internationalisierung und dem Unternehmenserfolg, der sich in drei Phasen unterteilt. In der ersten Phase ist der Internationalisierungsgrad eines Unternehmens noch gering, die Kosten der Internationalisierung überwiegen hier die positiven Effekte. In der zweiten Phase kann bei steigendem Internationalisierungsgrad Gewinn erwirtschaftet werden bis in einer dritten Phase ein Internationalisierungsgrad erreicht ist, bei dem die aus der internationalen Geschäftstätigkeit resultierenden Koordinationskosten den Gewinn überkompensieren (CONTRACTOR et al., 2003; LU und BEAMISH, 2004). Die Heterogenität der Ergebnisse der bisherigen Studien wird in diesen Modellen dadurch erklärt, dass durch die Unterschiede in den einzelnen untersuchten Stichproben jeweils nur für Teilabschnitte der S-Kurve statistisch signifikante Zusammenhänge nachgewiesen wurden (GLAUM, 2007).

3 Methodisches Vorgehen

3.1 Datengrundlage

HENNART (2007) und LI (2007) weisen darauf hin, dass Analysen zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen Internationalisierung und Unternehmenserfolg nur bei Unternehmen aus sehr ähnlichen Branchen erfolgen sollen, damit der Einfluss der Internationalisierung nicht durch andere Effekte überlagert wird. Dementsprechend werden in dem vorliegenden Beitrag 21 führende genossenschaftlich organisierte Unternehmen der europäischen Molkerei-

und Fleischwirtschaft auf der Basis ihrer Konzernabschlüsse der Jahre 2005 bis 2009 analysiert. Die Unternehmen (vgl. Tabelle 1) sind der NICE European Agrifood Cooperative Top 100 List (VAN BEKKUM, 2007) entnommen. Die untersuchten Unternehmen werden zum Teil nicht mehr in der Rechtsform der eingetragenen Genossenschaft geführt. Als Auswahlkriterien für die Unternehmen gelten daher – auch auf Grund der schwierigen Abgrenzung der genossenschaftlichen Rechtsform im internationalen Kontext – die Beibehaltung der genossenschaftlichen Prinzipien und der mehrheitliche Besitz durch Landwirte bzw. eine genossenschaftliche Holding.

Tabelle 1: Führende europäische Molkerei- und Fleischgenossenschaften

Unternehmen	Land	Umsatz in Mio. €				
		2005	2006	2007	2008	2009
Molkereigenossenschaften						
FrieslandCampina ¹	NL	n.a.	n.a.	9.008	9.454	8.160
Arla Foods	DK/SE	6.220	6.099	6.408	6.635	6.209
Sodiaal	FR	n.a.	n.a.	n.a.	2.746	2.486
Tine	NO	1.781	1.860	1.939	2.102	2.123
Nordmilch	DE	2.031	1.941	2.341	2.521	1.862
Glanbia	IE	1.830	1.853	2.207	2.232	1.830
Irish Dairy Board	IE	1.976	2.074	2.111	2.090	1.823
Valio	FI	1.579	1.621	1.713	1.843	1.787
Emmi	CH	1.309	1.485	1.523	1.697	1.735
Humana Milchunion	DE	1.798	1.848	2.156	2.186	1.693
Hochwald	DE	1.030	1.070	1.188	1.252	1.058
Granarolo	IT	890	908	932	967	900
Milk Link ²	GB	840	747	764	687	617
Milch-Union Hocheifel	DE	448	462	548	619	528
Fleischgenossenschaften						
Vion	NL	6.221	7.341	6.996	8.540	8.988
Danish Crown ³	DK	6.522	6.507	5.952	6.300	6.012
HK Scan	FI	883	934	2.107	2.295	2.125
Westfleisch	DE	1.599	1.666	1.684	2.009	1.887
Nortura	NO	1.290	1.628	1.738	1.802	1.751
Atria	FI	977	1.103	1.272	1.357	1.316
Tican ³	DK	345	407	497	569	498
¹ fusioniert zum 31.12.08						
² Geschäftsjahr endet im März						
³ Geschäftsjahr endet im September						

Quelle: Eigene Berechnung nach Unternehmensdaten

3.2 Kennzahlen und analytische Methoden

3.2.1 Messung des Internationalisierungsgrads

Die Wahl des Ansatzes zur Messung des Internationalisierungsgrades ist zumeist vom Untersuchungsgegenstand und der verwendeten Datengrundlage abhängig. Traditionelle Verfahren versuchen, den Internationalisierungsgrad eines Unternehmens anhand lediglich eines Merkmals wie z.B. dem Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz (SULLIVAN, 1994), dem Anteil des ausländischen Vermögens am Gesamtvermögen (REEB et al., 1998) oder der

Anzahl der Länder, in denen ein Unternehmen tätig ist (TALLMANN und LI, 1996), zu erfassen (MÜLLER und KORNMEIER, 2002). Eindimensionale Ansätze werden jedoch durch ihre Beschränkung auf einzelne Kennzahlen der Komplexität der Internationalisierung nicht gerecht (OESTERLE und LAUDIEN, 2008). Mehrdimensionale Messkonzepte kombinieren daher verschiedene eindimensionale Kennzahlen zu einem Internationalisierungsindex, um so die verschiedenen Dimensionen der Internationalisierung abzubilden.

In der vorliegenden Untersuchung soll die Bestimmung des Internationalisierungsgrades auf Basis der veröffentlichten Konzernabschlüsse erfolgen. Auf Grund der Einschränkungen, die durch unterschiedliche Publizitäts- und Offenlegungspflichten der untersuchten Unternehmen entstehen, wird daher ein mehrdimensionales Messkonzept angewendet, das bereits von EBNETH (2006) vorgestellt wurde. Hierbei werden der Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz und der Network Spread Index (IETTO-GILLIES, 1998), ein Maß für die geographische Streuung der internationalen Aktivitäten, wie folgt zu einem Internationalisierungsgrad kombiniert:

$$\text{Internationalisierungsgrad} = \frac{(FSI+NSI)}{2}$$

FSI = Foreign Sales Index (Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz)

$$NSI = \frac{n}{n^*} = \text{Network Spread Index}$$

*n, n** = Anzahl der Länder, in denen ein Unternehmen vollkonsolidierte Tochtergesellschaften besitzt (*n*) bzw. besitzen könnte (*n**)³

3.2.2 Messung des Unternehmenserfolgs

In der Literatur zum Zusammenhang von Internationalisierung und Unternehmenserfolg werden verschiedene Methoden zur Messung des Unternehmenserfolges vorgeschlagen (OESTERLE und RICHTA, 2009). Sie lassen sich hauptsächlich in zwei Kategorien einteilen, die kapitalmarktorientierten Kennzahlen, wie z. B. Tobin's Q oder das Konzept des Shareholder Value, sowie die bilanzorientierten Kennzahlen, wie z. B. die Eigenkapitalrendite oder den Return on Investment (EBNETH, 2006). Da in der vorliegenden Studie überwiegend Genossenschaften analysiert werden, können nur die bilanzorientierten Kennzahlen angewendet werden. Bei der Bestimmung des Unternehmenserfolges ist zu beachten, dass nicht alle Unternehmen zwangsläufig das Ziel verfolgen, den in der Bilanz ausgewiesenen Jahresüberschuss zu maximieren. Insbesondere Genossenschaften verfolgen hier umfassendere Ziele wie beispielsweise die Förderung der Mitglieder durch den gemeinschaftlichen Geschäftsbetrieb (BEUTHIEN et al., 2008). So können Erträge der Internationalisierung in Form von höheren Auszahlungspreisen für angeordnete Milch oder Schlachtvieh an die Mitglieder weitergegeben werden und so nicht mehr durch die in der Untersuchung verwendeten bilanziellen Erfolgskennzahlen erfasst werden. Da jedoch die meisten der Unternehmen in der Stichprobe ihr operatives Geschäft in Kapitalgesellschaften ausgegliedert haben und nur noch als Holdinggesellschaft agieren, werden in der vorliegenden Untersuchung die traditionellen Finanzkennzahlen angewendet (BEUTHIEN, 1996). Weiterhin müssen die Kennzahlen aus den veröffentlichten Konzernabschlüssen ermittelbar und auf internationaler Ebene vergleichbar sein. Daher wird zunächst das EBIT (Earnings Before Interest and Taxes) für die untersuchten Unternehmen ermittelt. Durch die Hinzurechnung von Steuern und dem Finanzergebnis zum Jahresüberschuss eliminiert das EBIT bis zu einem gewissen Grad die Auswirkungen unter-

³ Die Anzahl der Länder, in denen ein Unternehmen potentiell Tochtergesellschaften besitzen könnte, wird in der vorliegenden Untersuchung als *n** = 174 definiert. Diese Zahl entspricht der Anzahl der Länder, die im Jahr 2007 vom Doing Business Project der World Bank Group als relevante Direktinvestitionsempfänger analysiert wurden (World Bank, 2007).

schiedlicher Finanzierungsstrukturen und Besteuerungssysteme und ermöglicht so eine internationale Vergleichbarkeit (COENENBERG, 2005). Da das EBIT als absolute Kennzahl wenig aussagekräftig ist, werden die folgenden Kennzahlen gebildet (BAETGE et al., 2004):

$$\text{Gesamtkapitalrendite} = \frac{\text{EBIT}}{\text{durchschn. Gesamtkapital}}$$

Die Gesamtkapitalrendite gibt die Verzinsung des in einer Periode durchschnittlich eingesetzten Gesamtkapitals wieder (PEEMÖLLER, 2003) und wurde bereits in vielen Studien zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen Internationalisierung und Unternehmenserfolg eingesetzt (GOMES und RAMASWAMY, 1999). Durch die Verwendung des Gesamtkapitals als Bezugsgröße wird der Einfluss der Kapitalstruktur eliminiert und eine Vergleichbarkeit zwischen den Unternehmen erzielt (KÜTING und WEBER, 2009).

Als weitere Finanzkennzahl wird die Umsatzrendite wie folgt berechnet:

$$\text{Umsatzrendite} = \frac{\text{EBIT}}{\text{Umsatzerlöse}}$$

Auch die Umsatzrendite wurde bereits in früheren Studien verwendet (LI und QIAN, 2005) und erlaubt einen Einblick in die operative Effizienz des Unternehmens, da sie den Gewinn pro Umsatzeinheit wiedergibt.

3.2.3 Statistisches Modell

Da die vorliegenden Daten eine Panelstruktur aufweisen, wird ein möglicher Einfluss des Internationalisierungsgrads auf den Unternehmenserfolg unter Verwendung eines Fixed-Effects-Modells mit Hilfe der Statistiksoftware GRETL überprüft. Ein Fixed-Effects-Modell wird bei Paneldaten angewendet, um die Einflüsse aller nicht beobachteten Variablen abzudecken, die zwischen den Individuen variieren, über den beobachteten Zeitraum aber konstant bleiben (STOCK und WATSON, 2007). Durch die Einführung individueller fixer Effekte werden daher die Einflüsse von Variablen wie z. B. der Unternehmenskultur oder der Einstellung von Managern bezüglich des Internationalisierungsprozesses abgedeckt, die zwar zwischen den Firmen variieren, aber zumindest über den untersuchten Zeitraum konstant bleiben. Zusätzlich werden Dummy-Variablen für die beobachteten Jahre eingeführt, die die Einflüsse von Variablen abdecken, die für alle beobachteten Unternehmen konstant sind, sich aber über die Zeit verändern (z. B. Weltmarktpreis für Milch).

Da das Modell die Einflüsse von Variablen, die sowohl über die Zeit als auch zwischen den Unternehmen variieren, nicht abdecken kann, werden zusätzlich die Kontrollvariablen *Firmengröße* und *Größe des Heimatmarktes* eingeführt. Frühere Studien haben gezeigt, dass häufig ein Zusammenhang zwischen der am Umsatz gemessenen Firmengröße und dem Unternehmenserfolg besteht (BUCKLEY et al., 1978). Ebenso kann ein Zusammenhang zwischen der Größe des Heimatmarktes und dem Erfolg eines Unternehmens im Internationalisierungsprozess bestehen. Zur Darstellung der Größe des Heimatmarktes wurde die Anzahl der Einwohner des Herkunftslandes des entsprechenden Unternehmens aus der Datenbank der World Bank Group (WORLD BANK, 2011) als Näherungswert entnommen.

4 Empirische Ergebnisse

4.1 Entwicklung der Internationalisierungsgrade

Hinsichtlich des FSI zeigen sich sehr heterogene Ergebnisse für die untersuchten Molkereigenossenschaften (vgl. Tabelle 2). Im Jahr 2009 variiert der FSI zwischen 2,31 % (Milk Link) und 72,45 % (FrieslandCampina)⁴. Es zeigt sich, dass das am Umsatz gemessen größte Unter-

⁴ Das Irish Dairy Board hat einen FSI i.H.v. 100 %, da es sich um die Exportorganisation der irischen Molkereiwirtschaft handelt und somit der gesamte Umsatz im Ausland erwirtschaftet wird.

nehmen in der Untersuchung (FrieslandCampina) auch den höchsten Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz aufweist. Zugleich erzielt aber auch das kleinste Unternehmen der Stichprobe, Milchunion Hocheifel, einen hohen Anteil des Umsatzes auf ausländischen Märkten (40,28 % im Jahr 2009). Bezüglich der Entwicklung des FSI für einzelne Molkereigenossenschaften zeigen sich nur geringe Veränderungen im Verlauf der Jahre. Der durchschnittliche FSI stieg leicht von 34,47 % im Jahr 2005 auf 38,80 % im Jahr 2009 an. Ob diese kleinen Veränderungen auf Schwankungen im Wechselkurs zurückzuführen sind oder tatsächlich Resultate einer klaren Internationalisierungsstrategie sind, lässt sich im Rahmen der Studie nicht klären.

Die Ergebnisse für den Network Spread Index stellen sich ebenfalls sehr unterschiedlich dar und reichen von keiner Direktinvestitionstätigkeit im Ausland (Milk Link) bis zu einem NSI i.H.v. 12,64 % (FrieslandCampina) im Jahr 2009. Dieser Wert entspricht dem Besitz von Tochtergesellschaften in 22 Ländern. Hierbei ist zu beachten, dass bei der Erfassung der Tochtergesellschaften nicht unterschieden wurde, ob es sich um einen Produktionsstandort oder eine reine Vertriebsgesellschaft handelt. Es kann daher keine Aussage über die Intensität des Engagements auf dem Auslandsmarkt getroffen werden. Der durchschnittliche Wert des NSI stieg leicht von 2,99 % im Jahr 2005 auf 3,80 % im Jahr 2009. Demzufolge haben die untersuchten Molkereigenossenschaften im Jahr 2009 in durchschnittlich 6,61 Ländern Tochtergesellschaften besessen.

Tabelle 2: Entwicklung des FSI und des NSI

Unternehmen	Foreign Sales Index (%)					Network Spread Index (%)				
	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
Molkereigenossenschaften										
Friesland-Campina ¹ (NL)	n.a.	n.a.	70,71	70,40	72,45	n.a.	n.a.	14,37	14,37	12,64
Arla Foods (DK/SE)	59,94	60,22	61,45	60,17	61,38	9,77	10,92	11,49	10,34	10,34
Sodiaal (FR)	n.a.	n.a.	n.a.	14,97	14,16	n.a.	n.a.	n.a.	2,30	2,30
Tine (NO)	11,77	12,30	12,92	13,35	15,12	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
Nordmilch (DE)	31,28	29,93	31,78	27,10	29,86	n.a.	0,00	0,57	0,00	0,00
Glanbia (IE)	59,83	58,16	63,59	66,71	n.a.	2,87	2,87	4,60	4,60	4,60
Irish Dairy Board (IE)	100	100	100	100	100	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87
Valio (FI)	33,16	33,68	34,80	30,00	31,01	5,17	5,17	5,17	4,60	4,60
Emmi (CH)	21,92	21,80	23,47	23,21	25,78	4,60	5,75	5,75	6,32	6,32
Humana Milchunion (D)	28,14	28,68	27,55	24,52	n.a.	1,72	1,72	1,72	1,72	n.a.
Hochwald (DE)	26,09	34,76	34,88	33,82	34,48	0,57	1,15	1,15	1,15	1,15
Granarolo (IT)	2,33	2,21	2,00	n.a.	n.a.	0,00	0,57	0,57	0,57	0,57
Milk Link ² (GB)	4,65	6,04	4,05	2,42	2,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Milch-Union Hocheifel	n.a.	27,47	30,06	31,14	40,28	n.a.	1,72	1,72	1,72	1,72
Mittelwert	34,47	34,60	38,25	38,29	38,80	2,99	2,92	4,02	3,78	3,80
Standardabweichung	27,47	26,02	27,23	26,69	27,33	2,81	2,97	4,21	3,99	3,77
Fleischgenossenschaften										
Vion (NL)	83,53	85,82	86,88	88,52	89,45	n.a.	13,22	16,09	17,82	17,24
Danish Crown ³ (DK)	89,71	89,70	88,61	88,53	87,95	12,07	13,22	13,22	13,79	13,22
HK Scan (FI)	33,62	35,19	68,51	67,99	65,86	2,87	2,87	4,60	5,17	5,17

Westfleisch (DE)	24,86	26,55	31,67	34,11	31,60	0,57	1,15	1,15	1,72	2,30
Nortura (NO)	2,74	2,94	2,30	3,21	3,24	0,00	0,00	0,00	0,57	0,57
Atria (FI)	36,02	39,40	42,49	42,38	41,75	2,30	2,30	3,45	4,02	4,02
Tican ³ (DK)	86,33	91,46	90,51	90,18	88,95	0,57	1,15	1,15	1,15	1,15
Mittelwert	50,98	53,01	58,71	59,28	58,40	3,07	4,84	5,67	6,32	6,24
Standardabweichung	32,39	32,97	31,56	31,18	31,32	4,15	5,36	5,91	6,27	5,97
¹ fusioniert zum 31.12.08										
² Geschäftsjahr endet im März										
³ Geschäftsjahr endet im September										

Quelle: Eigene Berechnung nach Unternehmensdaten

Auch für die Fleischgenossenschaften zeigen sich keine einheitlichen Ergebnisse hinsichtlich des FSI. Die Werte reichen von 3,24 % (Nortura) bis zu 89,45 % (Vion) im Jahr 2009. Ebenso wie bei den Molkereigenossenschaften zeigen sich nur geringe Veränderungen der Werte innerhalb der einzelnen Fleischgenossenschaften. Eine Ausnahme bildet hier HK Scan. Das Unternehmen hat im Jahr 2007 die operativen Geschäftseinheiten von Swedish Meats erworben und weist daher einen starken Anstieg des FSI von 35,19 % im Jahr 2006 auf 68,51 % im Folgejahr auf. Innerhalb des Untersuchungszeitraums stieg der durchschnittliche FSI der Unternehmen von 50,98 % im Jahr 2005 auf 58,40 % im Jahr 2009 und ist damit deutlich größer als der durchschnittliche FSI der Molkereigenossenschaften.

Die Anzahl der Länder, in denen die Fleischgenossenschaften Tochtergesellschaften besitzen, variiert zwischen einem Land (Nortura) und 30 Ländern (Vion) im Jahr 2009. Der durchschnittliche NSI stieg von 3,07 % im Jahr 2005 auf 6,24 % im Jahr 2009 und ist damit etwas höher als der durchschnittliche NSI der Molkereigenossenschaften. Im Durchschnitt haben die Fleischgenossenschaften in der Stichprobe im Jahr 2009 Tochtergesellschaften in 10,86 Ländern besessen.

4.2 Entwicklung der Erfolgskennzahlen

Auch die Kennzahlen zur Messung des Unternehmenserfolges weisen sehr unterschiedliche Werte auf und lassen keinen einheitlichen Trend erkennen. Die Umsatzrendite sowie die Gesamtkapitalrendite der untersuchten Molkerei- und Fleischgenossenschaften sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Entwicklung von Gesamtkapitalrendite und Umsatzrendite

Unternehmen	Gesamtkapitalrendite					Umsatzrendite				
	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
Molkerei- genossenschaften										
FrieslandCampina ¹ (NL)	n.a.	n.a.	7,27	4,93	5,32	n.a.	n.a.	4,14	2,62	3,16
Arla Foods (DK/SE)	5,74	4,33	5,30	3,83	4,76	3,25	2,55	3,18	2,32	3,05
Sodiaal (FR)	n.a.	n.a.	n.a.	2,00	2,22	n.a.	n.a.	n.a.	0,72	0,93
Tine (NO)	5,47	4,58	7,09	6,73	9,34	3,05	2,50	3,79	3,58	4,92
Nordmilch (DE)	1,96	-5,75	9,38	7,32	8,85	0,53	-1,56	2,20	1,57	2,38
Glanbia (IE)	8,92	8,04	9,90	10,19	7,80	4,40	4,62	5,25	6,01	6,07
Irish Dairy Board (IE)	5,86	5,79	4,47	2,92	4,84	2,08	2,08	1,68	1,16	2,07
Valio (FI)	2,80	1,64	2,61	0,56	4,22	1,46	0,82	1,29	0,27	2,21
Emmi (CH)	5,36	4,93	3,94	6,15	6,53	3,07	2,85	2,49	3,79	4,16
Humana Milchunion (D)	n.a.	2,04	5,16	3,96	3,62	0,99	0,63	1,47	1,05	1,16

Hochwald (DE)	n.a.	1,13	1,63	1,33	1,23	0,53	0,36	0,52	0,41	0,40
Granarolo (IT)	2,04	1,59	2,20	4,40	7,89	1,49	1,21	1,67	3,17	5,73
Milk Link ² (GB)	n.a.	9,34	9,96	9,06	8,91	3,11	3,80	4,03	3,62	3,57
Milch-Union Hocheifel	n.a.	1,88	3,26	2,58	2,65	n.a.	0,55	0,95	0,72	0,91
Mittelwert	4,77	3,29	5,55	4,71	5,58	2,18	1,70	2,51	2,22	2,91
Standardabweichung	2,22	3,72	2,81	2,77	2,58	1,22	1,62	1,39	1,61	1,75
Vion (NL)	5,36	6,68	8,20	4,37	5,32	1,89	2,09	2,94	1,53	1,91
Danish Crown ³ (DK)	7,58	8,28	8,71	8,20	7,46	3,57	3,83	4,22	3,87	3,66
HK Scan (FI)	5,11	7,60	6,41	3,37	4,99	2,73	4,32	2,55	1,63	2,55
Westfleisch (DE)	n.a.	5,33	10,76	7,00	6,59	0,67	0,85	1,80	1,08	1,08
Nortura (NO)	5,79	2,39	2,94	2,53	3,98	2,68	1,02	1,33	1,18	1,92
Atria (FI)	6,93	6,06	10,92	3,60	2,46	4,11	3,76	7,43	2,83	2,09
Tican3 (DK)	16,11	16,98	8,84	7,90	7,75	6,26	6,81	3,25	2,92	3,22
Mittelwert	7,81	7,61	8,11	5,28	5,51	3,13	3,24	3,36	2,15	2,35
Standardabweichung	3,81	4,21	2,55	2,18	1,77	1,64	1,95	1,88	0,98	0,81
¹ fusioniert zum 31.12.08										
² Geschäftsjahr endet im März										
³ Geschäftsjahr endet im September										

Quelle: Eigene Berechnung nach Unternehmensdaten

In einigen Jahren ist die durchschnittliche Gesamtkapitalrendite der Fleischgenossenschaften deutlich höher als die der Molkereigenossenschaften. Demzufolge waren die entsprechenden Unternehmen in der Lage, mit ihrem eingesetzten Kapital höhere Erträge zu erzielen. Die durchschnittliche Umsatzrendite der Fleischgenossenschaften ist in den Jahren 2005 bis 2007 deutlich höher als die der Molkereigenossenschaften. In den Jahren 2008 und 2009 weisen wiederum die Molkereigenossenschaften höhere durchschnittliche Umsatzrenditen auf. Hohe Standardabweichungen deuten jedoch darauf hin, dass es innerhalb der Gruppe der untersuchten Unternehmen eine breite Streuung der Erfolgskennzahlen gibt.

4.3 Zusammenhang zwischen Internationalisierung und Unternehmenserfolg

Die Analyse des Zusammenhangs zwischen Internationalisierung und Unternehmenserfolg zeigt einen signifikant positiven Einfluss des Internationalisierungsgrades sowohl auf die Umsatzrendite als auch auf die Gesamtkapitalrendite. Da die Variablen in dem verwendeten Modell logarithmiert wurden, hat ein Anstieg des Internationalisierungsgrades um 1 % einen Anstieg der Umsatzrendite um 0,578 % bzw. einen Anstieg der Gesamtkapitalrendite um 0,429 % zur Folge. Darüber hinaus hat die am Umsatz gemessene Unternehmensgröße einen signifikant negativen Einfluss auf die ermittelten Erfolgskennzahlen. Demgegenüber hat die Größe des Heimatmarktes keinen signifikanten Einfluss auf die Erfolgskennzahlen der analysierten Unternehmen. Die Variable *dt_2*, die das Jahr 2006 abbildet, hat einen signifikant negativen Einfluss auf Umsatz- und Gesamtkapitalrendite. Die Ergebnisse der Berechnung des Fixed-Effects-Modells mit heteroskedastizitäts- und autokorrelationsrobusten Standardfehlern zum Zusammenhang zwischen Internationalisierungsgrad und Unternehmenserfolg in der europäischen Molkerei- und Fleischwirtschaft sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Ergebnisse des statistischen Modells

	Umsatzrendite ¹ (n=87)		P-Wert	GKR ¹ (n=83)		P-Wert
Int.-Grad ¹	0,578	**	0,011	0,429	**	0,024
Firmengröße ¹	-1,149		0,001	-0,742		0,002

	***		***	
Heimatmarkt ¹	3,971	0,360	6,253	0,126
dt_2	-0,156 *	0,079	-0,283 ***	0,003
dt_3	0,180	0,166	0,005	0,965
dt_4	-0,085	0,609	-0,301 **	0,048
dt_5	0,040	0,772	-0,227 **	0,048
R ²	0,888		0,847	
korrigiertes R ²	0,839		0,775	
F	18,209		11,878	
*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01 (zweiseitige Tests)				
¹ Variablen sind logarithmiert; GKR=Gesamtkapitalrendite				

Quelle: Eigene Berechnung

5 Diskussion

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen einen positiven Zusammenhang zwischen Internationalisierungsgrad und Unternehmenserfolg innerhalb der analysierten Unternehmen der genossenschaftlichen Molkerei- und Fleischwirtschaft. Positive Auswirkungen höherer Internationalisierungsgrade auf den Erfolg konnten auch in früheren Studien identifiziert werden. Wie im zweiten Abschnitt des Beitrags gezeigt, kommen andere Studien jedoch auch zu entgegengesetzten Ergebnissen. Diese widersprüchlichen Erkenntnisse können unter anderem auf ungenaue Messkonzepte für die quantitative Bestimmung des Internationalisierungsgrades sowie des Unternehmenserfolges zurückgeführt werden (OESTERLE und RICHTA, 2009). So haben z. B. Wechselkursänderungen einen starken Einfluss auf den in der Untersuchung verwendeten Internationalisierungsgrad. Allein die Auf- oder Abwertung einer Währung kann zu deutlichen Veränderungen der betrachteten Auslandsumsätze beitragen. Ebenso hat die Größe des Heimatmarktes der Unternehmen einen Einfluss auf die Höhe des beobachteten Internationalisierungsgrades. So stammen die Genossenschaften mit den höchsten Internationalisierungsgraden in der Untersuchung aus Dänemark und den Niederlanden. Die Heimatmärkte dieser Länder sind so begrenzt, dass den Unternehmen häufig nur die Internationalisierung bleibt, um Wachstum zu generieren. Ein weiteres Problem stellt die Ermittlung des Unternehmenserfolges im internationalen Vergleich dar. Unterschiedliche Rechnungslegungsnormen können zu verzerrten Ergebnissen in der Erfolgsermittlung beitragen. Trotz dieser Einschränkungen ist mit der vorliegenden Untersuchung ein erster Schritt auf dem Weg zu einem besseren Verständnis der Internationalisierung im Agribusiness, speziell im Genossenschaftssektor gelungen.

In der Literatur wird häufig aus einer neo-institutionenökonomischen Perspektive heraus argumentiert, dass Genossenschaften bedingt durch ihre rechtliche Struktur Nachteile bei der Verfolgung langfristiger Strategien, zu denen auch Internationalisierungsstrategien gehören, erfahren (COOK, 1995; THEUVSEN, 2006). Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung widersprechen dieser These in gewisser Weise. So stehen Unternehmen mit geringen Internationalisierungsgraden Genossenschaften gegenüber, die fast ausschließlich auf fremden Märkten aktiv sind. Die starke Variation der Internationalisierungsgrade der ausgewählten Genossenschaften kann einerseits die Folge unterschiedlicher Strategien sein. So unterscheiden sich die Unternehmen innerhalb der Branchen durch Merkmale wie die Größe oder das Produktions- und Absatzprogramm. Andererseits können die beobachteten Internationalisierungsgrade daraus resultieren, dass die untersuchten Unternehmen nicht in vollem Maße von den strukturellen Problemen originärer Genossenschaften betroffen sind. Gerade

die Unternehmen mit den höchsten Internationalisierungskennzahlen haben ihr operatives Geschäft ausgegliedert und agieren nur noch als Holdinggesellschaft. Dieser Prozess lässt sich auch in anderen Subsektoren des Agribusiness beobachten (BEUTHIEN, 1996). Auch in bäuerlichem Eigentum stehende Unternehmen scheinen somit in der Lage zu sein, durch die Implementierung entsprechender Organisationsstrukturen die für eine erfolgreiche Unternehmensführung notwendige Handlungsfreiheit zu erlangen.

6 Fazit und Ausblick

Trotz einer großen Zahl von Studien zum Zusammenhang zwischen Internationalisierung und Unternehmenserfolg lagen hierzu bisher nur wenige Erkenntnisse für Unternehmen des Agribusiness vor. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie deuten darauf hin, dass eine Ausweitung der Auslandsaktivitäten für Genossenschaften in der Ernährungswirtschaft sinnvoll sein kann. Eine Entscheidung darf jedoch nur unter sorgfältiger Abwägung der damit verbundenen Chancen und Risiken geschehen. Die vorliegende Studie lässt keinen Schluss zu, welche Internationalisierungsstrategie den größten Erfolg verspricht. So bleibt offen, ob beispielsweise Direktinvestitionen außerhalb des Heimatlandes oder die Bearbeitung ausländischer Märkte durch eine reine Exporttätigkeit höhere Rückflüsse erwirtschaften. Auch in der Literatur wird die Internationalisierung der Unternehmen eher als Konsequenz eines schrittweisen Anpassungsprozesses an veränderte Rahmenbedingungen gesehen, denn als Ergebnis einer eindeutigen Strategie zur optimalen Allokation von Ressourcen (JOHANSON und VAHLNE, 1977). Ob überhaupt ein optimaler Internationalisierungsgrad existiert, wird ebenfalls kontrovers diskutiert. Um diese Fragestellung für die genossenschaftliche Molkerei- und Fleischwirtschaft zu untersuchen, kann in einem nächsten Schritt das in dem vorliegenden Beitrag verwendete Modell um einen quadratischen oder kubischen Term erweitert und auf mögliche Wendepunkte überprüft werden. Darüber hinaus kann eine Erweiterung der Stichprobe auch um andere Subsektoren und nicht-genossenschaftliche Unternehmen des Agribusiness zum weiteren Erkenntnisgewinn beitragen. Weiterhin könnten die Internationalisierungsstrategien der betrachteten Unternehmen analysiert und mit den quantitativen Ergebnissen kombiniert werden, um einen noch detaillierteren Einblick in den Zusammenhang zwischen Internationalisierung und Unternehmenserfolg im europäischen Agribusiness zu erhalten.

Literatur

- ALLEN, L. und C. PANTZALIS, (1996): Valuation of the Operating Flexibility of Multinational Corporations. In: *Journal of International Business Studies* 27 (4): 633-653.
- ANNAVARJULA, M. und S. BELDONA (2000): Multinationality-Performance Relationship: A Review and Reconceptualization. In: *The International Journal of Organizational Analysis* 8 (1): 48-67.
- BAETGE, J., H.-J. KIRSCH und S. THIELE (2004): Bilanzanalyse. IDW, Düsseldorf.
- BARKEMA, H.G., J.H.J. BELL und J.M. PENNING (1996): Foreign Entry, Cultural Barriers, and Learning. In: *Strategic Management Journal* 17 (2): 151-166.
- BEUTHIEN, V. (1996): Die eingetragene Genossenschaft als Holdinggesellschaft: Zulässigkeit der Betriebsausgliederung nach dem Genossenschaftsgesetz. In: *Die Aktiengesellschaft* 41 (8): 349-358.
- BEUTHIEN, V., S. DIERKES und M. WEHRHEIM (2008): Die Genossenschaft: Mit der Europäischen Genossenschaft. Erich Schmidt, Berlin.
- BUCKLEY, P.J., J.H. DUNNING und R.D. PEARCE (1978): The Influence of Firm Size, Industry, Nationality, and Degree of Multinationality on the Growth and Profitability of the World's Largest Firms, 1962-1972. In: *Weltwirtschaftliches Archiv* 114 (2): 243-257.
- COENENBERG, A. (2005): Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.

- CONTRACTOR, F.J., S.K. KUNDU und C.C. HSU (2003): A Three-Stage Theory of International Expansion: The Link between Multinationality and Performance in the Service Sector. In: *Journal of International Business Studies* 34 (1): 5-18.
- COOK, M.L. (1995): The Future of U.S. Agricultural Cooperatives: A Neo-Institutional Approach. In: *American Journal of Agricultural Economics* 77: 1153-1159.
- DENIS, D.J., D.K. DENIS und K. YOST (2002): Global Diversification, Industrial Diversification, and Firm Value. In: *The Journal of Finance* 57 (5): 1951-1979.
- EBNETH, O. (2006): Internationalisierung und Unternehmenserfolg: Ein Vergleich europäischer Molkereigenossenschaften. In: BAHRS, E., S. VON CRAMON-TAUBADEL, A. SPILLER, L. THEUVSEN und M. ZELLER (Hrsg.): *Unternehmen im Agrarbereich vor neuen Herausforderungen*. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup: 363-374.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2007). Supporting the Internationalisation of SMEs: Final Report of the Expert Group. URL: http://ec.europa.eu/enterprise/entrepreneurship/support_measures/internationalisation/report_internat_en.pdf. Abrufdatum: 20. 08.09.
- GHOSHAL, S. (1987): Global Strategy: An Organizing Framework. In: *Strategic Management Journal* 8 (5): 425-440.
- GLAUM, M. (2007): Internationalisierung und Unternehmenserfolg: Theoretische Grundlagen und empirische Befunde. In: GLAUM, M., U. HOMMEL und D. TOMASCHEWSKI (Hrsg.): *Internationalisierung und Unternehmenserfolg*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart: 3-29.
- GLAUM, M. und M.J. OESTERLE (2007): 40 Years of Research on Internationalization and Firm Performance: More Questions than Answers? In: *Management International Review* 47 (3): 307-317.
- GOERZEN, A. und P.W. BEAMISH (2003): Geographic Scope and Multinational Enterprise Performance. In: *Strategic Management Journal* 24 (13): 1289-1306.
- GOMES, L. und K. RAMASWAMY (1999): An Empirical Examination of the Form of the Relationship between Multinationality and Performance. In: *Journal of International Business Studies* 30 (1): 173-187.
- GRANT, R.M. (1987): Multinationality and Performance among British Manufacturing Companies. In: *Journal of International Business Studies* 18 (3): 79-89.
- GRANT, R.M. (1991): The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. In: *California Management Review* 33 (3): 114-135.
- GUILLOUZO, R. und P. RUFFIO (2005): Internationalization of European Dairy Co-operatives. In: *International Journal of Co-operative Management* 2 (2): 25-32.
- HENNART, J.F. (2007): The Theoretical Rationale for a Multinationality-Performance Relationship. In: *Management International Review* 47 (3): 423-452.
- IETTO-GILLIES, G. (1998): Different Conceptual Frameworks for the Assessment of the Degree of Internationalization: An Empirical Analysis of Various Indices for the Top 100 Transnational Corporations. In: *Transnational Corporations* 7 (1): 17-39.
- JOHANSON, J., und J.E. VAHLNE (1977): The International Process of the Firm: A Model of Knowledge Development and Increasing Foreign Market Commitments. In: *Journal of International Business Studies* 8 (1): 23-32.
- KRAMER, J.W. (2005): *Der Erfolg einer Genossenschaft: Anmerkungen zu Definition, Operationalisierung, Messfaktoren und Problemen*. Wismar.
- KÜTING, K. und C.-P. WEBER (2009): *Die Bilanzanalyse: Beurteilung von Abschlüssen nach HGB und IFRS*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- KUTSCHKER, M. und S. SCHMID (2008): *Internationales Management*. Oldenbourg, München.
- LI, L. (2007): Multinationality and Performance: A Synthetic Review and Research Agenda. In: *International Journal of Management Review* 9: 117-139.
- LI, L. und G. QIAN (2005): Dimensions of International Diversification: The Joint Effects on Firm Performance. In: *Journal of Global Marketing* 18 (3/4): 7-35.

- LU, J.W. und P.W. BEAMISH (2004): International Diversification and Firm Performance: The S-Curve Hypothesis. In: *Academy of Management Journal* 47 (4): 598-609.
- MÜLLER, S. und M. KORNMEIER (2002): *Strategisches Internationales Management*. München.
- OESTERLE, M.-J. und S. LAUDIEN (2008): Messkonzepte der Internationalisierung. In: CZECH-WINKELMANN, S. und A. KOPSCH (Hrsg.): *Handbuch International Business: Strategie, Praxis, Fallbeispiele*. Berlin: 25-38.
- OESTERLE, M.J. und B.T. RICHTA (2009): Erfolgswirkungen internationaler Unternehmenstätigkeit – Stand der empirischen Forschung und Notwendigkeit verbesserter Forschungsansätze. In: Schmid, S. (Hrsg.): *Management der Internationalisierung*. Gabler, Wiesbaden: 51-85.
- PEEMÖLLER, V.H. (2003): *Bilanzanalyse und Bilanzpolitik*. Gabler, Wiesbaden.
- REEB, D.M., C.C.Y. KWOK und H.Y. BAEK (1998): Systematic Risk of the Multinational Corporation. In: *Journal of International Business Studies* 29 (2): 263-279.
- RUIGROK, W. und H. WAGNER (2003): Internationalization and Performance: An Organizational Learning Perspective. In: *Management International Review* 43: 63-83.
- STOCK, J.H. und M.W. WATSON (2007): *Introduction to Econometrics*. Pearson, Boston.
- SULLIVAN, D. (1994): Measuring the Degree of Internationalization of a Firm. In: *Journal of International Business Studies* 25 (2): 325-342.
- TALLMAN, S. und J. LI (1996): Effects of International Diversification and Product Diversity on the Performance of Multinational Firms. In: *Academy of Management Journal* 39 (1): 179-196.
- THEUVSEN, L. (2006): European Cooperatives: Are They Prepared for Food Product Innovations? In: SIKORA, T. und A. STRADA (Eds.): *The Food Industry in Europe*. Krakau: 65-87.
- THEUVSEN, L. und O. EBNETH (2005): Internationalization of Cooperatives in the Agribusiness: Concepts of Measurement and their Application. In: THEURL, T. und E.C. MEYER (Eds.): *Strategies for Cooperation*. Shaker, Aachen: 395-419.
- VAN BEKKUM, O. (2007): NICE European Agrifood Cooperative Top 100, URL: www.vz-gmbh.de/dokument/NICE_Top100.pdf, Abrufdatum: 20.11.2009.
- WORLD BANK (2007): *Doing Business 2007. How to Reform*, URL: http://www.doingbusiness.org/documents/DoingBusiness2007_FullReport.pdf. Abrufdatum: 20.08.09.
- WORLD BANK (2011): *Database*. URL: <http://data.worldbank.org>. Abrufdatum: 04.01.2011.

UNTERNEHMENSSTRATEGISCHE DEFIZITE IN GENOSSENSCHAFTSMOLKEREIEN: EINE MITGLIEDERBASIERTE FALLSTUDIE

Anneke Hellberg-Bahr, Nina Steffen, Achim Spiller¹

Zusammenfassung

Die Neue Institutionenökonomie wird in der agrarökonomischen Forschung häufig als Erklärung dafür herangezogen, dass Landwirte in Genossenschaftsmolkereien auf die Maximierung des Auszahlungspreises fokussiert sind und daher strategische Investitionen ablehnen. Da die Molkereien auf die Zusammenarbeit mit ihrer Mitgliederbasis in den Gremien angewiesen sind, können notwendige strategische Investitionen folglich unterbleiben. Diese Fallstudie zeigt anhand einer Milcherzeugerbefragung, dass nicht alle Landwirte Investitionen in längerfristige Strategien ablehnen. Neben der Neuen Institutionenökonomie bieten verhaltenswissenschaftliche Größen (insb. die Geschäftsbeziehungsqualität) Erklärungsansätze für strategische Defizite in genossenschaftlichen Verarbeitungsunternehmen. Dieser Beitrag ermöglicht es Genossenschaftsmolkereien, Konzepte für die Umsetzung strategischer Investitionen unter einer besseren Kenntnis der Lieferantensstruktur zu entwickeln.

Keywords

Milchwirtschaft, Genossenschaft, Neue Institutionenökonomie, strategische Investition

1 Einleitung

Genossenschaften sind eine wichtige Rechtsform in der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Seit Mitte des 19. Jahrhunderts haben sie sich als Selbsthilfeeinrichtungen von Landwirten bewährt. In Schwellen- und Entwicklungsländern spielen sie bis heute eine bedeutende Rolle als Schutzinstrument für kleinbäuerliche Landwirte. In entwickelten Ländern konnten besonders genossenschaftliche Verarbeitungsunternehmen in vielen Märkten eine dominierende Position erarbeiten. Allerdings weisen empirische Studien auf Schwächen in bestimmten strategischen Entscheidungsfeldern hin. HENDRIKSE und BIJMAN (2002) erläutern die Probleme vieler Genossenschaften, die notwendige Innovationskraft mit Blick auf Produkt- und Prozessneuheiten zu entwickeln. Auch erweisen sich Genossenschaften als wesentlich zurückhaltender bei Diversifikationsentscheidungen (HENDRIKSE und OIJEN, 2004). Zudem haben sie Probleme, langfristige Investitionen zu tätigen und spezifisches Vermögen aufzubauen (HENDRIKSE und VEERMAN, 2001). Am Beispiel von Winzergenossenschaften wurden ferner schlechtere Produktqualitäten als bei Unternehmen anderer Rechtsformen festgestellt (FRICK, 2004; HIGL, 2008). Andererseits zeigen neuere Studien, dass Genossenschaften in Europa im Vergleich zu privaten Unternehmen effizienter produzieren und damit Kostenführerschaftsstrategien besser umsetzen (SOBOH et al., 2011).

Auch in der deutschen Milchwirtschaft haben genossenschaftlich organisierte Molkereien mit einem Umsatzanteil von 60 % (Milcherfassung: 70 %) (BUNDESKARTELLAMT, 2009) eine führende Position. Unternehmen wie das Deutsche Milchkontor, die Milchunion Hocheifel oder Hochwald sind erfolgreich gewachsen und agieren in bestimmten Marktsegmenten als Kostenführer. Gleichwohl gibt es auch hier Kritik aufgrund geringer Investitionen in langfristige Strategien wie z. B. Markenaufbau, Internationalisierung oder Marktsegmentierung

¹ Lehrstuhl Marketing für Lebensmittel und Agrarprodukte, Georg-August-Universität Göttingen, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, abahr@gwdg.de

(vgl. SCHRAMM et al., 2004), die die Wertschöpfung steigern könnten. Die genannten Strategien verlangen strategische Investitionen, die in einer Genossenschaft durch die Mitglieder getragen werden müssen. In der Vergangenheit sind entsprechende Versuche teilweise in den genossenschaftlichen Gremien am Widerstand der Landwirte gescheitert (WOCKEN et al., 2008).

Die Neue Institutionenökonomie (NIÖ) bietet einen Erklärungsansatz für die strategischen Probleme von Genossenschaften, insbesondere im Bezug auf die Ausgestaltung der Verfügungsrechte (Property-Rights-Theorie). Eine unzureichende Spezifizierung der Verfügungsrechte führt zu einer Fokussierung der Milcherzeuger auf einen kurzfristigen Auszahlungspreis sowie zu einer ungenügenden Anreizgestaltung für strategische Investitionen, so dass diese nicht von den landwirtschaftlichen Anteilseignern mitgetragen werden.

Allerdings gibt es in jüngerer Zeit Hinweise darauf, dass die NIÖ nur einen Teil der unternehmensstrategischen Defizite in Genossenschaften erklärt. ÖSTERBERG und NILSSON (2009) führen auf Basis einer breiten Literaturstudie sowie eigener empirischer Ergebnisse neben institutionenökonomischen auch verhaltenswissenschaftliche Ansätze zur Erklärung der (geringen) Investitionsbereitschaft der Milcherzeuger in die strategische Ausrichtung ihres genossenschaftlichen Verarbeitungsunternehmens an.

Eine empirische Untersuchung der Einflussgrößen auf unternehmensstrategische Investitionen von Milcherzeugern in Genossenschaften ist u. W. jedoch bisher nicht vorgelegt worden. Mit diesem Beitrag soll zur Schließung dieser Forschungslücke beigetragen werden, indem zunächst mögliche theoretische Erklärungsansätze der unternehmensstrategischen Defizite vorgestellt werden. Basierend auf einer umfangreichen Mitgliederbefragung werden danach Milcherzeuger anhand ihrer Bewertung verschiedener strategischer Investitionen mit Hilfe einer Clusteranalyse charakterisiert. Anschließend werden unter Zuhilfenahme einer binär logistischen Regression Einflussvariablen auf die Clusterzugehörigkeit analysiert. Der Beitrag schließt mit einer Diskussion der Ergebnisse.

2 Strategien in der Molkereiwirtschaft

In Deutschland nimmt die Milchproduktion mit 28,2 Mio. t produzierter Milch im Milchwirtschaftsjahr 2009/2010 und 18,2 Mrd. Euro Umsatz (2009) eine bedeutende Stellung in der Ernährungswirtschaft ein (DBV, 2010). Nahezu 70 % der Milchmenge werden durch Genossenschaften verarbeitet (BUNDESKARTELLAMT, 2009), was diese als vorherrschende Organisationsform charakterisiert. Allerdings findet sich auch beachtliche Kritik an der Leistungsfähigkeit dieser Unternehmen, speziell die geringe Wertschöpfung wird kritisiert (ibid.; FERRIER und PORTER, 1991).

Dass genossenschaftliche Molkereien tendenziell eine geringe Wertschöpfung erzielen, zeigt die Relation von Umsatz und Milchmenge der größten in Deutschland produzierenden Molkereien (bezogen auf 2008) (MIV, 2010). Die höchsten Wertschöpfungsindices (Verhältnis Umsatz zu Milchmenge) realisieren Privatmolkereien wie Meggle (1,51), Ehrmann (1,51) und international agierende Großgenossenschaften wie FrieslandCampina (1,51). Die deutschen Genossenschaftsmolkereien Humana und Nordmilch (seit 2011 fusioniert zu: Deutsches Milchkontor) erreichen lediglich Indices von 0,77 und 0,61, sind jedoch mit Abstand die größten Anbieter auf dem deutschen Markt (Eigene Berechnungen nach MIV, 2010).

In der Managementliteratur werden verschiedene Strategien zur Erhöhung der Wertschöpfung diskutiert. Für Molkereien sind dies insbesondere Rationalisierung (Kostenführerschaft), Markenaufbau (Differenzierung), Wachstum und Internationalisierung (Kostenführerschaft oder Differenzierung) (SCHRAMM et al., 2004). Diese Strategien erfordern i. d. R. zunächst hohe Investitionen, die sich erst nach einer bestimmten Zeit amortisieren. Kostenführerschaft und Differenzierung zählen zu den Wettbewerbsstrategien (PORTER, 1985; MÜLLER, 2007). Dabei beinhaltet Kostenführerschaft Rationalisierungen sowie die Nutzung von Skalen-

effekten im Unternehmen. Dagegen müssen Unternehmen, die eine Differenzierungsstrategie (auch Nischenstrategie) verfolgen, Investitionen bspw. in Marken tätigen, um erfolgreich am Markt zu bestehen. Internationalisierungsstrategien können sowohl auf günstigen Kostenpositionen als auch auf Differenzierungsvorteilen beruhen (ibid.).

Wachstumsstrategien waren in deutschen Molkereigenossenschaften in der Vergangenheit schwierig umzusetzen. Die Fusion zwischen Nordmilch und Humana Milchunion wurde erst im wiederholten Versuch bewältigt (FAHLBUSCH et al., 2011). Eine Fusion zwischen Humana Milchunion und der Milchunion Hoheifel im Jahr 2007 scheiterte (WOCKEN et al., 2008). Bei einem insgesamt fortschreitenden Strukturwandel (1990: 360 Molkereien, 2010: 99 Molkereien (DBV, 2010)) ist es den genossenschaftlichen Unternehmen dennoch gelungen, ihre marktführende Position mit der Erfassung von 70 % der deutschen Rohmilch zu verteidigen (BUNDESKARTELLAMT, 2009).

Hinsichtlich der Rationalisierungsstrategien deutscher Genossenschaftsmolkereien zeigen sich unternehmensspezifische Unterschiede. Die Milchunion Hoheifel verarbeitet bspw. die gesamte Milchmenge (ca. 1 Mrd. kg) an einem Standort, während die Humana Milchunion in Deutschland zwölf Standorte für ca. 3 Mrd. kg betreibt (HUMANA MILCHUNION, 2009).

Im Vergleich mit Privatmolkereien gestaltet sich der Markenaufbau schwierig. So zeigt die Kommunikationsanalyse 2010, die den Bekanntheits-, Sympathie- und Verwendungsgrad von Marken untersucht, dass genossenschaftlich produzierte Milchmarken nicht unter den Top 10 der bekanntesten Milchmarken vertreten sind (BRIGITTE, 2010). Auch SCHRAMM et al. (2004) verweisen auf die Markenlücke genossenschaftlicher Unternehmen in Deutschland. Erfolgreiche Investitionen in eine Marke tätigte die Genossenschaft Hochwald mit dem Kauf der etablierten Marke „Bärenmarke“ (Bekanntheit: 87 % (BRIGITTE, 2010)) von Nestlé.

Der Internationalisierungsgrad der deutschen Molkereiwirtschaft ist mit einem Anteil des Auslandsgeschäftes von rund 40 % relativ niedrig, steigt aber an. Dieses Wachstum beruht jedoch gerade bei Genossenschaften im Wesentlichen auf Exportstrategien (FAHLBUSCH et al., 2009). Kapitalintensive Direktinvestitionen finden sich dagegen vornehmlich bei Unternehmen anderer Rechtsformen, etwa bei der Molkerei Müller mit einer Tochtergesellschaft in Großbritannien (LZ, 2010).

Insgesamt zeigen die Praxisbeispiele ein differenziertes Bild strategischer Ausrichtungen genossenschaftlicher Molkereien. Während im Bereich der Markenprodukte und Nischensegmente Kapitalgesellschaften und Eigentümerunternehmen eindeutig dominieren, ist die deutsche Milchwirtschaft bei Direktinvestitionen in Auslandsmärkte bis auf wenige Ausnahmen eher zurückhaltend. Genossenschaften sind jedoch hinsichtlich Unternehmenswachstum und Kostenführerschaftsstrategien verhältnismäßig gut aufgestellt.

Zur Erklärung, warum genossenschaftliche Verarbeitungsunternehmen im Commodity-Geschäft erfolgreich arbeiten, aber in vielen Fällen Schwächen bei Differenzierung und Internationalisierung aufweisen, wird auf die geringe Bereitschaft der Anteilseigner, in langfristige orientierte Strategien mit langen Amortisationszeiträumen zu investieren, verwiesen (COOK, 1995). Es stellt sich also die Frage, welche strategischen Investitionen Landwirte in den genossenschaftlichen Entscheidungsgremien mittragen und welche abgelehnt werden. Dieser Beitrag erklärt, welche Gruppen unter den genossenschaftlichen Lieferanten bezüglich ihrer Einstellung zu strategischen Investitionen in einer Molkerei existieren und inwieweit deren Verhalten als Anteilseigner mit der Property-Rights-Theorie und weiteren verhaltens-theoretischen Einflussgrößen erklärt werden kann.

3 Erklärungsansätze für strategische Entscheidungsprobleme

3.1 Institutionenökonomische Analyse

In der Literatur wird zur Begründung der einseitigen Ausrichtung vieler genossenschaftlicher Unternehmen auf Kostenführerschafts- und Wachstumsstrategien i. d. R. auf die NIÖ und hier spezifisch auf Property-Rights-Ansätze zurückgegriffen. Wertschöpfungsstrategien, z. B. der Aufbau einer profilierten Marke, verlangen eine langfristige Ausrichtung der Unternehmenspolitik, da zunächst über mehrere Jahre umfangreiche Investitionen erfolgen müssen. Landwirtschaftliche Anteilseigner in Genossenschaften haben möglicherweise aus ökonomisch nachvollziehbaren Gründen wenig Interesse an einer Steigerung des Unternehmenswertes durch strategische Investitionen, da sie nach dem Genossenschaftsgesetz kein Recht auf Erträge aus dem Eigentum haben, so dass sich jede Investition über den Auszahlungspreis der Molkereien amortisieren muss. Ursache sind die fehlende Verzinsung der Genossenschaftsanteile und die Abwesenheit eines Marktes für diese, da Genossenschaftsmitglieder beim Ausstieg ihre Anteile nur zum Nennwert realisieren können (SCHRAMM et al., 2004). Ein weiteres Problem stellt das Trittbrettfahrer-Problem (Free-Rider-Problem) dar (COOK, 1995). Das Genossenschaftsgesetz verbietet eine zeitliche Diskriminierung der Mitglieder, so dass neu hinzukommende Mitglieder den gleichen Milchauszahlungspreis erhalten wie langjährige Mitglieder. Wenn letztgenannte aber im Zuge einer Investition auf Rendite verzichtet haben, sollte ihnen ein höherer Auszahlungspreis gewährt werden können. Zusammen führt dies zu einer Orientierung an der kurzfristigen Maximierung der Auszahlungspreise, da sie die einzige Möglichkeit zur Amortisierung der getätigten Investitionen darstellt. Grundsätzlich ist im Genossenschaftsgesetz zwar die Auszahlung eventuell erwirtschafteter Unternehmensgewinne (anteilig) an die Genossen vorgesehen, diese wird jedoch zum Ende eines jeden Geschäftsjahres vorgenommen und somit am kurzfristigen Unternehmenserfolg und nicht an langfristigen Investitionsstrategien gemessen. Die Voraussetzungen für eine langfristig angelegte Unternehmensstrategie, die kontinuierlicher Investitionen über einen mittel- bis langfristigen Zeithorizont bedarf, sind demnach als schlecht einzuschätzen (SCHRAMM et al., 2004), so dass als erste Hypothese postuliert werden kann:

H1: Landwirte stehen strategischen Investitionen ihrer genossenschaftlichen Verarbeitungsunternehmen skeptisch gegenüber.

Die vorangegangenen Erläuterungen treffen generell auf die genossenschaftliche Lieferantenbasis zu. Diese ist jedoch bezüglich struktureller Voraussetzungen heterogen (ÖSTERBERG und NILSSON, 2009). Zum einen lässt sich die absolute Betriebsgröße der Genossen anführen. Betriebsleiter großer Betriebe haben aufgrund ihrer strategischen Betriebsausrichtung und der damit einhergehenden Notwendigkeit eines professionellen Managements häufig langfristige Ziele als kleinere Betriebe (ibid.; KALOGERAS et al., 2009). Aus dieser Überlegung kann Hypothese 2 abgeleitet werden:

H2: Mit steigender Betriebsgröße der Landwirte steigt die Bereitschaft, strategischen Investitionen der Genossenschaft zuzustimmen.

Zum anderen ist auch der Planungshorizont der landwirtschaftlichen Betriebe heterogen. Der Strukturwandel in der Landwirtschaft führt zu einem Konsolidierungsprozess, im Laufe dessen immer mehr Betriebe aus der Erwerbstätigkeit ausscheiden müssen. In der Milchwirtschaft liegt die jährliche Ausstiegsrate zzt. bei ca. 5 % (2009:2010) (FAHLBUSCH et al., 2011). Ferner ist in grober Näherung davon auszugehen, dass mehr als die Hälfte aller Landwirte älter als 50 Jahre und in weniger als der Hälfte der Fälle die Nachfolge geregelt ist (HENDRIKSE und VEERMAN, 2004). Insgesamt ist es für landwirtschaftliche Unternehmen, die kurz- oder mittelfristig den Ausstieg aus der Milchproduktion planen, nicht rational, auf eine langfristige Investitionspolitik der Genossenschaft zu bauen. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie im Rahmen ihrer verbleibenden Mitgliedszeit nicht mehr an den Erfolgen der Investitions-

entscheidungen partizipieren können, ist groß. Vielmehr werden sie eine Maximierung der Auszahlungspreise fordern. Gerade in Genossenschaften mit einem hohen Anteil an Genossen in der Endphase der Mitgliedschaft sind daher kaum Impulse für strategische Investitionen zu erwarten (SCHRAMM et al., 2004). Daran anlehnend lässt sich Hypothese 3 wie folgt formulieren:

H3: Mit längerfristiger Zukunftsorientierung des eigenen Betriebes steigt die Bereitschaft, strategischen Investitionen der Genossenschaft zuzustimmen.

3.2 Verhaltenswissenschaftliche Erklärungsansätze

Strategische Investitionen der Genossenschaft erfordert die Zustimmung der Mehrheit der Mitglieder (bzw. ihrer Vertreter) in den Gremien. Diese Entscheidungen der Landwirte folgen jedoch möglicherweise nicht dem im Property-Rights-Ansatz unterstellten streng rationalen Ziel der Gewinnmaximierung, sondern hängen von weiteren psychologischen Faktoren wie z. B. Zufriedenheit, Risikobereitschaft etc. ab (EDWARDS, 1954; SIMON, 1959; KAHNEMANN und TVERSKY, 1979). Dies kann u. a. auf begrenzte kognitive Fähigkeiten der Entscheider (FEHR, 2003; JUNGERMANN et al., 2005) und auf erweiterte Präferenzen (z. B. Fairnesspräferenzen) zurückgeführt werden (KAHNEMANN et al., 1986; CHANG und LUSK, 2009; TOLER et al., 2009). Das tatsächliche Verhalten weicht umso stärker vom erwarteten Verhalten ab, je komplexer die Entscheidungssituation ist (SIMON, 1959; PFOHL und BRAUN, 1981).

Die Bewertung einer strategischen Investition bspw. in den Aufbau einer Marke stellt so eine mit hohen Risiken behaftete und schwierig kalkulierbare Entscheidungssituation dar. Die Investitionsbereitschaft in eine Wertschöpfungsstrategie lässt sich daher vermutlich nicht allein mit der Ausgestaltung der Property-Rights erklären, sondern wird von weiteren Faktoren beeinflusst. Insbesondere ist zu erwarten, dass es dem Management einer Molkerei umso besser gelingt die landwirtschaftlichen Anteilseigner vom Nutzen einer strategischen Investition mit langen Amortisationszeiträumen zu überzeugen, je besser die Geschäftsbeziehung zwischen Molkerei und Milcherzeuger ist. In den vergangenen Jahren wurde eine Reihe von Arbeiten zur Relevanz der Geschäftsbeziehungsqualität im Agribusiness (CROSBY et al., 1990; BEJOU et al., 1996; NAUDÉ und BUTTLE, 2000; BATT, 2003) und speziell in der Milchwirtschaft vorgelegt (GERLACH et al., 2006; SCHULZE et al., 2006; WOCKEN, 2008), die einen hohen Einfluss von Zufriedenheit, Vertrauen und Commitment auf die Zusammenarbeit belegen. Ein solcher Zusammenhang kann auch auf Entscheidungen in genossenschaftlichen Gremien übertragen werden. Hypothese 4 beschreibt diesen Zusammenhang:

H4: Mit einer besseren Geschäftsbeziehungsqualität steigt die Bereitschaft, strategischen Investitionen der Genossenschaft zuzustimmen.

Außerdem ist es nach JUNGERMANN et al. (2005) für eine Person einfacher, eine Entscheidung zu treffen, wenn genügend Informationen vorliegen und sie die Konsequenzen bewerten kann. Dies setzt jedoch einen hohen Wissenstand über das Investitionsobjekt voraus, was bedeutet, dass die Molkerei ausreichend Informationen für die landwirtschaftlichen Anteilseigner zur Verfügung stellen muss. Informationsqualität und -quantität werden in der verhaltenswissenschaftlichen Supply-Chain-Forschung wiederholt als wichtige Determinanten der Zusammenarbeit identifiziert (MATANDA und SCHRODER, 2004; NAUDÉ und BUTTLE, 2000). Bei geringer Informationsqualität und -quantität reicht das Wissen der Milcherzeuger ggf. nicht aus, um strategische Investitionen beurteilen zu können, da Themen wie Internationalisierung und Markenführung vom landwirtschaftlichen Managementhandeln weit entfernt sind. Daraus folgt Hypothese 5:

H5: Bei geringer Informationszufriedenheit der Milcherzeuger sinkt die Bereitschaft, strategischen Investitionen der Genossenschaft zuzustimmen.

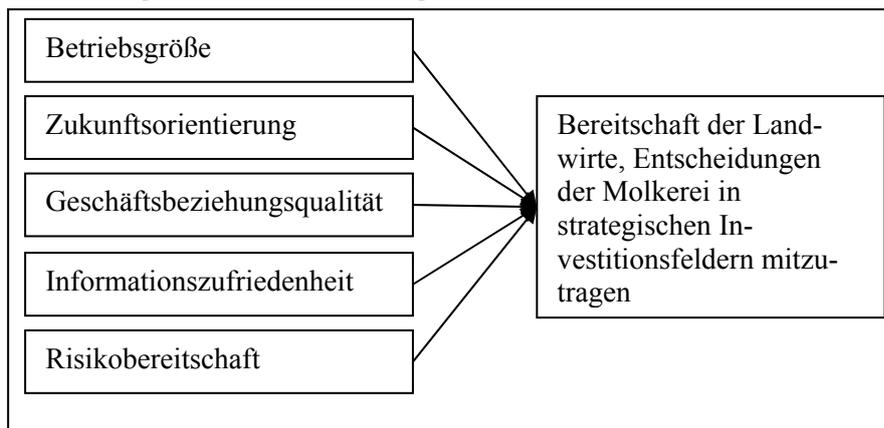
Dass risikoaverse Unternehmer die Umsetzung betrieblicher Innovationen verzögern, wurde bereits in verschiedenen Studien aufgezeigt (VOSS et al., 2008; SAUER und ZILBERMAN,

2009). Es ist daher zu vermuten, dass sich die Risikobereitschaft auch auf die Bereitschaft der Milcherzeuger, in Wertschöpfungsstrategien zu investieren, auswirkt. Hypothese 6 beschreibt den Zusammenhang:

H6: Mit einer hohen Risikobereitschaft der Milcherzeuger steigt die Bereitschaft, strategischen Investitionen der Genossenschaft zuzustimmen.

In Abbildung 1 wird das Modell der Untersuchung skizziert. Neben den beiden Faktoren Betriebsgröße und Zukunftsorientierung, die im Rahmen der Neuen Institutionenökonomie als Indikatoren für die Investitionsbereitschaft in Wertschöpfungsstrategien herausgearbeitet wurden, stehen die Geschäftsbeziehungsqualität, die Informationszufriedenheit und die Risikobereitschaft als wichtige psychologische Variablen.

Abbildung 1: Untersuchungsmodell



Quelle: Eigene Darstellung

4 Studiendesign und Stichprobenbeschreibung

4.1 Studiendesign und Methode

Die Befragung der Landwirte erfolgte im Zeitraum Februar bis März 2009. In einer Vollerhebung wurden alle Lieferanten (ca. 4500) einer Molkereigenossenschaft in Westdeutschland befragt. Der Rücklauf betrug 1500 Fragebögen, nach der Ausreißerbereinigung standen 1384 vollständig beantwortete Fragebögen zur weiteren Analyse zur Verfügung, dies entspricht einer Responsequote von nahezu 33 %. Neben Fragen zur allgemeinen Zufriedenheit, Kommunikation und Bewertung der Molkerei wurden Fragen, die strategische Ausrichtung der Molkerei betreffend, eingearbeitet. Es wurden fünf-stufige Likert-Skalen eingesetzt. Die Befragung wurde als Unternehmensberatungsstudie durchgeführt. Vorteilhaft hierbei ist, dass es sich um eine Vollerhebung der Lieferanten einer Molkerei handelt. Die Ergebnisse sind somit für diese aussagekräftig, jedoch nicht für die Grundgesamtheit der deutschen Milcherzeuger repräsentativ.

Die Landwirte wurden bezüglich ihrer Einstellung zu strategischen Investitionen der Molkerei durch eine Clusteranalyse getrennt, somit können unterschiedliche Bereitschaften zur Unterstützung der Molkerei bei strategischen Investitionen erkannt werden. Für weitere Analysen wurde eine explorative Faktorenanalyse zur Dimensionsreduzierung durchgeführt (FIELD, 2009). Die erzeugten Faktoren (vgl. Anhang) dienen in der folgenden binär logistischen Regression neben ausgewählten Einzelstatements als unabhängige Größen zur Erklärung, der Wahrscheinlichkeit, einer der Gruppen der Landwirte anzugehören (BACKHAUS et al., 2008; FIELD, 2009). Die binär logistische Regression bildet somit die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses unter bestimmten Einflüssen ab.

4.2 Stichprobenbeschreibung

69,6 % der Probanden bewirtschaften Betriebe mit über 50 Hektar (Deutschland 2007: 23 %, STATISTISCHES BUNDESAMT, 2010). Auf 49,1 % der Betriebe werden mehr als 50 Kühe gehalten (Deutschland 2007: durchschnittlich 45 Kühe pro Betrieb, *ibid.*). Die durchschnittliche Milchleistung beträgt 7749 kg pro Kuh und Jahr (Deutschland 2007: 6944 kg pro Kuh und Jahr, *ibid.*). Außerdem sind die Probanden deutlich jünger als der deutsche Durchschnitt der Landwirte (vgl. DBV, 2010). Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt sind Abschlüsse der Berufsschule/Berufsfachschule (3,9 %), der Berufsausbildung/Lehre (12,8 %) und der Landwirtschaftsschule (22,5 %) deutlich unterrepräsentiert. Die Ausbildung zum Meister (32,4 %) und der Abschluss in der Höheren Landbauschule (19,3 %) sind dagegen häufiger vertreten (vgl. BMELV, 2005). Neben dem Alter und dem Bildungsabschluss der Landwirte lassen die Betriebsstrukturen darauf schließen, dass Leiter großer, zukunftsfähiger Betriebe überproportional häufiger geantwortet haben, so dass wahrscheinlich ein Response Bias vorliegt. Da die Molkerei keine Daten zur Struktur ihrer Lieferanten zur Verfügung gestellt hat, ist das Ausmaß dieser Verzerrung jedoch nicht genau belegbar.

5 Empirische Ergebnisse

Kern der folgenden Fallstudie ist die Bewertung der Wertschöpfungsstrategien (Rationalisierung, Wachstum, Markenführung, Internationalisierung) durch die Landwirte. In Tabelle 1 wird deutlich, dass die Landwirte nicht allen Wertschöpfungsstrategien gleich deutlich zustimmen. Der Markenerwerb wird positiver bewertet, was mit guten Erfahrungen des Unternehmens im Markenerwerb begründet werden kann. Des Weiteren werden Exportstrategien leicht positiv eingeschätzt. Unbestimmt äußern sich die Landwirte zu Rationalisierungen, Wachstumsschritten und Auslandsinvestitionen. H1 ist insgesamt abzulehnen, da sich eher indifferente als ablehnende Positionen finden - allerdings bei beachtlichen Standardabweichungen.

Die Probanden wurden anhand der Bewertung der Strategien in Gruppen eingeteilt. Diese Clusterung erfolgte mittels des Ward-Algorithmus zur Bestimmung der optimalen Clusteranzahl (vgl. SAUNDERS, 1993). Nach Abtragen der Fehlerquadratsummen im „Elbow“ Diagramm wird eine 2-Cluster Lösung gewählt (BACKHAUS et al., 2008). Die Optimierung der Clusterzugehörigkeit erfolgt mittels des K-Means-Verfahrens. Die interne Validität der Clusterlösung kann mit F-Werten der Cluster bildenden Variablen von > 1 als hoch bezeichnet werden (*ibid.*). Eine Diskriminanzanalyse zeigt die Klassifizierungsgenauigkeit der Analyse auf, welche mit 96,9 % akzeptiert werden kann (SCHULZE et al., 2008). Durch Mittelwertvergleiche mit den clusterbildenden Variablen, die mittels des F-Tests (ANOVA) abgesichert werden, können die Cluster charakterisiert werden (vgl. Tabelle 1). Die Gruppenaufteilung der Probanden nach der Bewertung der Wertschöpfungsstrategien zeigt eine Zuordnung in zwei stark voneinander divergierende Cluster, die „Investitionsbereiten“ (Cluster 1 = 54 %) und die „Kurzfristig Orientierten“ (Cluster 2 = 46 %).

Tabelle 1: Charakterisierung der Cluster

Bewertung der Unternehmensstrategien	1: „Investitionsbereite“ (n=747)	2: „Kurzfristig Orientierte“ (n=637)	Stichprobe:(n=1384)	F-Wert
Meine Molkerei müsste noch stärker rationalisieren. ***	0,13 ¹ (0,862)	-0,17 (0,837)	-0,01 (0,863)	41,208
Die Wachstumsschritte meiner Molkerei reichen für die Zukunft aus. ***	-0,16 (0,849)	0,35 (0,825)	0,08 (0,875)	126,193
Der Markenerwerb meiner Molkerei in der Vergangenheit war sinnvoll. ***	1,23 (0,588)	0,47 (0,864)	0,88 (0,821)	375,300
Den Kauf von Milchwerken im Ausland (bspw. in den Niederlanden) finde ich sinnvoll. ***	0,54 (0,709)	-1,13 (0,709)	-0,23 (1,094)	1914,947
Ich halte die Exportorientierung meiner Molkerei für langfristig erfolgreich. ***	0,99 (0,598)	0,15 (0,907)	0,60 (0,865)	430,280

Quelle: Eigene Berechnungen; Signifikanzniveau = *** $p \leq 0,001$, ¹Mittelwert auf einer Skala von +2 = „Stimme voll und ganz zu“ bis -2 = „Lehne voll und ganz ab“ (Standardabweichung)

Während die Bewertung von Rationalisierungsstrategien die „Investitionsbereiten“ und die „Kurzfristig Orientierten“ weniger deutlich trennt (siehe F-Wert), zeigt die Beurteilung der anderen Strategien Einstellungsunterschiede der Gruppen auf. Die „Investitionsbereiten“ stufen alle Wertschöpfungsstrategien der Molkerei vergleichsweise positiv ein. Die „Kurzfristig Orientierten“ stehen strategischen Investitionen der Molkerei eher negativ gegenüber. Besonders Direktinvestitionen im Ausland werden abgelehnt. Der Markenerwerb durch die Molkerei wird von beiden Gruppen positiver bewertet. Um zu analysieren, welche Dimensionen zur Erklärung der Einordnung in die beiden Cluster beitragen, wird im Folgenden eine binär logistische Regression durchgeführt. Die in der explorativen Faktorenanalyse auf Basis einer Hauptkomponentenanalyse mit Varimax-Rotation extrahierten, inhaltlich konsistenten Faktoren „Geschäftsbeziehungsqualität“, „Informationszufriedenheit“ und „Zukunftsorientierung“ (vgl. Anhang), die die Gütekriterien erfüllen, werden nun neben der Betriebsgröße (ha) und der Risikobereitschaft² in eine binär logistische Regression überführt, um mögliche Einflüsse auf die Zugehörigkeit zu den Clustern zu überprüfen. Das Modell erfüllt die geforderten Gütekriterien (FROMM, 2005).

Tabelle 2: Ergebnisse der binär logistischen Regression

Faktor	Regressionskoeffizient Beta	Standardfehler	Wald	Signifikanz	Exp (Beta)
Betriebsgröße	-0,257	0,064	16,084	0,000	0,773
Zukunftsorientierung	-0,425	0,065	43,189	0,000	0,654
Geschäftsbeziehungsqualität	-0,910	0,071	163,822	0,000	0,403
Informationszufriedenheit	0,039	0,061	0,406	0,524	1,040
Risikobereitschaft	-0,081	0,090	0,811	0,368	0,922
Konstante	0,696	0,216	10,410	0,001	2,005

Quelle: Eigene Berechnungen; (68,6 % der Fälle sind richtig klassifiziert, Cox&Snell R-Quadrat: 0,183; Nagelkerke R-Quadrat: 0,244; Log-Likelihood 1616,823; Cluster 1 („Investitionsbereite“) = 0.

² „Bevor ich meine Entscheidung treffe, informiere ich mich gründlich über deren Chancen und Risiken.“

Die Ergebnisse in Tabelle 2 zeigen, dass die aus der NIÖ abgeleiteten Variablen Betriebsgröße und Zukunftsorientierung³ einen signifikanten Erklärungsbeitrag zur Zuordnung der Cluster leisten. H2 und H3 können daher bestätigt werden. Leiter großer Betriebe gehören mit einer höheren Wahrscheinlichkeit zum Cluster der „Investitionsbereiten“. Ähnlich verhält es sich mit der Zukunftsorientierung des Betriebsleiters: Je ausgeprägter diese ist, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, derjenigen Gruppe anzugehören, die strategische Investitionen der Molkerei ablehnt. Diese Ergebnisse unterstreichen den Erklärungsbeitrag der NIÖ zum Problem der Investitionsdefizite (COOK, 1995).

Allerdings zeigen die Resultate auch, dass der wichtigste Einfluss auf die Zugehörigkeit zu den „Investitionsbereiten Landwirten“ von der Geschäftsbeziehungsqualität ausgeht, wenngleich in einem Logit-Modell die Beta-Werte aufgrund des nicht linearen Charakters nicht direkt miteinander vergleichbar sind (BACKHAUS et al., 2008). Je besser die wahrgenommene Geschäftsbeziehungsqualität ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, strategische Investitionen der Molkerei zu unterstützen. Dieser Faktor hat einen weitaus größeren Einfluss als die Größe des landwirtschaftlichen Betriebes oder die Zukunftsorientierung des Landwirts. Hypothese 4 kann somit angenommen werden. Der Einfluss der Informationszufriedenheit auf die Zustimmung zu strategischen Investitionen ist nicht signifikant, gleiches trifft auf die Risikobereitschaft zu. H5 und H6 müssen daher abgelehnt werden.

6 Diskussion der Ergebnisse

Überraschend ist auf den ersten Blick die relativ hohe Zustimmung aller Probanden zu Markeninvestitionen in dieser Genossenschaftsmolkerei (vgl. SCHRAMM et al., 2004). Dies kann mit dem Erwerb von Markenlizenzen und der relativ erfolgreichen Weiterführung der Marken in diesem Unternehmen begründet werden.

Von besonderer Relevanz sind die Ergebnisse der Cluster- und Regressionsanalyse. Die Resultate weisen hier auf eine Heterogenität der Einstellungen landwirtschaftlicher Anteilseigner hin. Es lassen sich zwei Gruppen mit unterschiedlichen Einstellungen zu langfristigen strategischen Investitionen unter den Lieferanten der Genossenschaftsmolkerei nachweisen, was die Überlegungen von ÖSTERBERG und NILSSON (2009) unterstreicht. Nicht alle Anteilseigner stehen strategischen Investitionen negativ gegenüber. Rund 50 % der Mitglieder (Cluster 2) lehnen Direktinvestitionen in Auslandsmärkte tendenziell ab und stehen Rationalisierungs-, Wachstums- und Markenstrategien eher indifferent gegenüber, so dass hier die Überzeugungskraft des Managements entscheidend dafür sein wird, ob diese Anteilseigner eine spezifische Investition mittragen werden. Das Vertrauen in die Geschäftsführung der Genossenschaft ist damit von besonderer Relevanz (SCHULZE et al., 2006). Die andere Hälfte der Probanden steht jedoch strategischen Investitionen aufgeschlossen gegenüber.

Die hohe Erklärungsrelevanz der Geschäftsbeziehungsqualität weist darauf hin, dass es leichter sein wird, skeptische Anteilseigner von einer Strategieänderung zu überzeugen, wenn diese grundsätzlich mit ihrer Molkerei zufrieden sind, dem Management vertrauen und sich dem Unternehmen verbunden fühlen (ibid.; ÖSTERBERG und NILSSON, 2009). Maßnahmen zur Verbesserung der Geschäftsbeziehungsqualität sind daher ein probates Mittel zur Minderung strategischer Defizite von Molkereigenossenschaften.

Dieser Beitrag zeigt auf, dass die NIÖ nicht die alleinige Erklärung für die Defizite in der strategischen Unternehmensausrichtung bietet. Vielmehr müssen auch verhaltenswissenschaftliche Ansätze zur Erklärung herangezogen werden. So hat die Geschäftsbeziehungsqualität einen bedeutenden Einfluss auf das Mittragen von Entscheidungen durch die Anteilseigner. Der ökonomisch begründete Ansatz der NIÖ sollte demnach durch verhaltens-

³ Das Alter wurde in einem separaten Modell als Näherungswert (in Anlehnung an Österberg und Nilsson 2009) für die Verweildauer in der Genossenschaft getestet, zeigt jedoch keinen signifikanten Einfluss.

wissenschaftliche Komponenten erweitert werden. Dies trägt zu einem besseren Verständnis der Genossenschaftsmitglieder bei.

Der vorliegende Beitrag legt u. W. erstmals eine empirische Studie zur Position landwirtschaftlicher Anteilseigner bei strategischen Investitionen vor, der vergleichend den Stellenwert ökonomischen Kalküls und verhaltenswissenschaftlicher Faktoren evaluiert. Die Ergebnisse der Analyse beziehen sich jedoch auf eine spezifische Molkerei und sind als Fallstudie zu betrachten. Sie zeigen aber, dass potenziell negative Einstellungen durch einzelne, erfolgreiche Projekte aufgebrochen werden können (bspw. Markeninvestition in dieser Molkerei). Weiterer Forschungsbedarf besteht in der Überprüfung der verhaltenswissenschaftlichen Ansätze sowie in der Betrachtung der Innovationskraft und der strategischen Ausrichtung des Managements von genossenschaftlichen Molkereien. Mittels einer Kausalanalyse könnte weiter betrachtet werden, ob eine gute Kommunikation zu einer besseren Geschäftsbeziehung beiträgt und somit die Kommunikation und die Informationszufriedenheit indirekt über die Geschäftsbeziehungsqualität abgebildet werden.

Literatur

- BACKHAUS, K., ERICHSON, B., PLINKE, W. und R. WEIBER (2008): *Multivariate Analysemethoden, Eine anwendungsorientierte Einführung*. 12. Auflage. Springer, Berlin.
- BATT, P.J. (2003): Building trust between growers and market agents. In: *Supply Chain Management* 8 (1): 65-78.
- BEJOU, D., WRAY, B. und T.N. INGRAM (1996): Determinants of relationship quality: An artificial neural network analysis. In: *Journal of Business Research* 36: 137-143.
- BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2005): *Landwirtschaftliche Berufsbildung der Betriebsleiter in Betrieben der Rechtsform Einzelunternehmen*. In: <http://berichte.bmelv-statistik.de/SJT-3040310-2008.pdf>. Abruf: 03.01.2010.
- BRIGITTE (2010): *KommunikationsAnalyse2010*. In: http://www.brigitte-ka.de/de/ka/ka2010/pdf/_pdf/KA_2010_Einzelseiten.pdf. Abruf: 03.03.2011.
- BUNDESKARTELLAMT (2009): *Sektoruntersuchung Milch, Zwischenbericht Dezember 2009*. Bonn.
- CHANG, J.B. und J.L. Lusk (2009): Fairness and Food Choice. In: *Food Policy* 43: 483-491.
- COOK, M.L. (1995): The Future of U.S. Agricultural Cooperatives: A Neo-Institutional Approach. In: *American Journal of Agricultural Economics* 77 (5): 1153-1159.
- CROSBY, L., EVANS, K.R. und D. COWLES (1990): Relationship quality in services selling: An interpersonal influence perspective. In: *Journal of Marketing* 54 (Juli): 68-81.
- DBV (Deutscher Bauernverband e.V.) (2010): *Situationsbericht 2011*. In: <http://www.situationsbericht.de>. Abruf: 21.02.2011.
- EDWARDS, W. (1954): The theory of decision making. In: *Psychological Bulletin* 51 (4): 380-417.
- FAHLBUSCH, M., BAHR, A., BRÜMMER, B. und A. SPILLER (2009): Der Markt für Milch und Milcherzeugnisse. In: *Agrarwirtschaft, Supplement: Die landwirtschaftlichen Märkte an der Jahreswende 2009/2010* 58 (1): 36-52.
- FAHLBUSCH, M., STEFFEN, N., BRÜMMER, B. und A. SPILLER (2011): Der Markt für Milch und Milcherzeugnisse. In: *German Journal of Agricultural Economics, Supplement: Die landwirtschaftlichen Märkte an der Jahreswende 2010/2011*: 52-71.
- FEHR, E. (2003): Über Vernunft, Wille und Eigennutz hinaus – Ansätze zu einer neuen Synthese von Psychologie und Ökonomie. In: *Neue Zürcher Zeitung* vom 28. April 2003.
- FERRIER, G.D. und P.K. PORTER (1991): The productive efficiency of US milk processing cooperatives. In: *Journal of Agricultural Economics* 42 (2): 161-173.
- FIELD, A. (2009): *Discovering Statistics Using SPSS*. 3 Auflage. Sage Publications, London, England.
- FRICK, B. (2004): Does Ownership Matter? Empirical Evidence from the German Wine Industry. In: *Kyklos, International Review of Social Sciences* 57 (3): 357-386.

- FROMM, S. (2005): Binäre logistische Regression, eine Einführung für Sozialwissenschaftler mit SPSS für Windows. In: Bamberger Beiträge zur empirischen Sozialforschung 11. Bamberg.
- GERLACH, S., SPILLER, A. und C. WOCKEN (2006): Supplier Relationship Management in der Milch-wirtschaft: ein Regressionsmodell zur Erklärung der Geschäftsbeziehungsqualität. In: Bahrs, E. (Hrsg.): Unternehmen im Agrarbereich vor neuen Herausforderungen. Münster-Hiltrup.
- HENDRIKSE, G. und C. VEERMAN (2001): Marketing Co-operatives: An Incomplete Contracting Per-spective. In: Journal of Agricultural Economics 52: 53-64.
- HENDRIKSE, G. und J. BIJMAN (2002): Ownership structure in Agrifood Chains: The Marketing Coop-erative. In: American Journal of Agricultural Economics 84 (1): 104-119.
- HENDRIKSE, G. und A.A.C.J. Oijen (2004): Diversification and Corporate Governance. In: Hendrikse, G. (Hrsg.): Restructuring Agricultural Cooperatives. Rotterdam, Niederlande.
- HENDRIKSE, G. und C. VEERMAN (2004): On the Future of Cooperatives: Taking Stock, Looking Ahead. In: Hendrikse, G. (Hrsg.): Restructuring Agricultural Cooperatives, Rotterdam, Niederlande.
- HIGL, M. (2008): Theorie der Genossenschaft, Eine industrieökonomische Analyse. In: Europäische Hochschulschriften, Reihe V - Volks- und Betriebswirtschaft. Frankfurt am Main.
- HUMANA MILCHUNION (2009): Geschäftsbericht 2009. Everswinkel.
- JUNGERMANN, H., PFISTER, H.-R. und K. FISCHER (2005): Die Psychologie der Entscheidung, Eine Einführung. 2. Auflage. Spektrum, München.
- KAHNEMAN, D. und A. TVERSKY (1979): Prospect theory: An analysis of decision under risk. In: Econometrica 47 (2): 263-291.
- KAHNEMAN, D., KNETSCH J.L. und R.H. THAIER (1986): Fairness and the Assumption of Economics. In: The Journal of Business 59 (4): 285-300.
- KALOGERAS, N., Pennings, J.M.E., VAN DER LANS, I.A., GARCIA, P. und G. VAN DIJK (2009): Under-standing heterogeneous preferences of cooperative members. In: Agribusiness 25 (1): 90-111.
- LZ (Lebensmittelzeitung) (2010): Unternehmensgruppe Theo Müller. In: LZ Net vom 25.11.2010.
- MATANDA, M.J. und B. SCHRODER (2004): Business-to-Business Relationships by Categories of Sup-pliers in the Marketing Channel. In: Bremmers, H.J. et al. (Hrsg.): Dynamics in Chains and Networks. Sixth International Conference on Chain and Network Management in Agribusiness and Food Industry. Wageningen Acad. Pub., Wageningen: 532-537.
- MIV (Milchindustrieverband e.V.) (2010): Die größten Molkereien (D). In: http://www.milchindus-trie.de/de/teaser_2008/top25-molkereien-umsatz-und-milchverarbeitung/. Abruf. 22.02.2011.
- MÜLLER, B. (2007): Porters Konzept generischer Wettbewerbsstrategien: Präzisierung und empirische Überprüfung. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden.
- NAUDÉ, P. und F. BUTTLE (2000): Assessing relationship quality. In: Industrial Marketing Manage-ment 29 (4): 351-361.
- ÖSTERBERG, P. und J. NILSSON (2009): Members' Perception of their Participation in the Governance of Cooperatives: The Key to Trust and Commitment in Agricultural Cooperatives. In: Agribusiness 25 (2): 181-197.
- PFOHL, H.-C. und G. BRAUN (1981): Entscheidungstheorie, Normative und deskriptive Grundlagen des Entscheidens. Moderne Industrie, Landsberg am Lech.
- PORTER, M.E. (1998): Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. The Free Press, New York, USA.
- SAUER, J. und D. ZILBERMAN (2009): Innovation Behaviour at Farm Level – Selection and Identi-fication. 49th Annual Conference of the German Association of Agricultural Economists (GE-WISOLA), Kiel.
- SAUNDERS, J. A. (1993): Cluster Analysis for Market Segmentation. In: European Journal of Marketing 14 (7), 422-435.
- SCHRAMM, M., SPILLER, A. und T. STAACK (2004): Brand Orientation in der Ernährungsindustrie. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden.

- SCHULZE, B., WOCKEN, C. und A. SPILLER (2006): Relationship Quality in Agri-food Chains: Supplier Management in the German Pork and Dairy Sector. In: Journal on Chain and Network Science 6 (1): 55-68.
- SCHULZE, H., ALBERSMEIER, F., GAWRON, J.-C., SPILLER, A. UND L. THEUVSEN (2008): Heterogeneity in the Evaluation of Quality Assurance Systems: The International Food Standard (IFS) in European Agribusiness. In: International Food and Agribusiness Management Review 11(3): 99-139.
- SIMON, H. (1959): Theories of decision-making in economics and behavioral science. In: The American Economic Review 49 (3): 253-283.
- SOBOH, R.A.M.E, LAMSINK, A.O. und G. VAN DIJK (2011): Distinguishing Dairy Cooperatives From Investor-Owned Firms in Europe Using Financial Indicators. In: Agribusiness 27 (1): 34-46.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2010): Statistisches Jahrbuch 2010. In: <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/SharedContent/Oeffentlich/B3/Publikation/Jahrbuch/StatistischesJahrbuch,property=file.pdf>. Abruf: 02.03.2011.
- TOLER, S., BRIGGEMAN, B.C., LUSK, J.L. und D.C. ADAMS (2009): Fairness, Farmers Markets, and Local Production. In: American Journal of Agricultural Economics 91 (5): 1272-1278.
- VOSS, J., SCHAPER, C., SPILLER, A. und L. THEUVSEN (2008): Innovationsverhalten in der deutschen Landwirtschaft – Empirische Ergebnisse am Beispiel der Biogasnutzung. In: Berg, E. et al. (Hrsg.): Risiken in der Agrar- und Ernährungswirtschaft und ihre Bewältigung - Schriften der GEWISOLA 44, Münster: 379-391.
- WOCKEN, C. (2008): Management von Geschäftsbeziehungen in der Milchwirtschaft. Dissertation, Göttingen.
- WOCKEN, C., HEMME, T., RAMANOVICH, M., FAHLBUSCH, M. und A. SPILLER (2008): Der Markt für Milch und Milcherzeugnisse. In: Agrarwirtschaft, Supplement: Die landwirtschaftlichen Märkte an der Jahreswende 2007/2008 57 (1): 36-58.

Anhang

Tabelle 1: Ergebnisse der Faktorenanalyse

Geschäftsbeziehungsqualität: 33,627 % der Varianz, Cronbach´s Alpha: 0,881	Faktorladung
Meine Molkerei versteht die Bedürfnisse der Milcherzeuger.	0,782
Versprechen, die meine Molkerei macht, sind verlässlich.	0,779
Ich fühle mich mit meiner Molkerei verbunden.	0,769
Bei meiner Molkerei werden die Rechte und Pflichten aller Mitglieder berücksichtigt.	0,764
Milcherzeuger und meine Molkerei ziehen an einem Strang.	0,758
Mit der täglichen Zusammenarbeit bei meiner Molkerei bin ich insgesamt ... ¹	0,667
Bei meiner Molkerei werden alle Landwirte gleich behandelt.	0,650
Wenn ich Schwierigkeiten habe, werde ich von meiner Molkerei unterstützt.	0,630
Zukunftsorientierung: 17,339 % der Varianz, Cronbach´s Alpha: 0,815	Faktorladung
Mit meiner Milchproduktion werde ich in Zukunft wachsen.	0,870
Auch wenn die Marktumstände schwierig sind, werde ich langfristig Milchproduzent bleiben.	0,851
Als Milchviehhalter blicke ich positiv in die Zukunft.	0,786
Informationszufriedenheit: 12,42 % der Varianz, Cronbach´s Alpha: 0,715	Faktorladung
Ich wünsche mir mehr aktuelle Informationen über die Entwicklungen bei meiner Molkerei.	0,873
Ich wünsche mir mehr persönliche Informationen über meine Molkerei.	0,862

Quelle: Eigene Berechnungen; erklärte Gesamtvarianz: 63,863 %; KMO: 0,880; ungefähres Chi-Quadrat: 7192,751; df: 78; Signifikanz nach Bartlett: 0,000; ¹Skala von: +2 „bin voll und ganz zufrieden“ über 0= „teils/teils“ und -2= „bin voll und ganz unzufrieden“

STRUKTURWANDEL

DETERMINANTS OF INTERNAL FARM GROWTH IN MILK PRODUCTION: AN INVESTIGATION USING EVENT HISTORY ANALYSIS

Martin Hagemann, Tammo Francksen, Uwe Latacz-Lohmann¹

Abstract

This paper investigates determinants of growth of milk production in German dairy farms. Event history analysis is applied to estimate the likelihood of a farm's moving from a non-growing episode into a growing episode and to assess the impact of various covariates on that likelihood. The analysis is based upon a balanced panel of annual farm accounts from 616 specialised dairy farms from Germany, covering the financial years 1995/96 to 2008/09.

Keywords

Event history analysis; dairy farms; internal growth; determinants of growth

1 Introduction

Motives for farm growth are diverse. They are to some extent inherent to the economic system because, for example, other firms in the supply chain are growing as well and abet bigger batch sizes. Motives are also strongly related to the farm owner's attitude which might be driven by the farm's succession. Moreover, the political framework condition may determine farm growth. However, from an economic perspective the main objective of growth is supposed to be the improvement of the competitiveness of a farm. Hence, it should be a continuous process in order to bring forward technical effort on the farm, making the best use of production factors and thus gain economies of scale.

The political framework of the German milk market is determined by a common market organization for milk of the European Union, which was introduced in 1968. Due to huge overproduction a milk quota was implemented in 1984. Since then the rules for trading the quota changed three times. From 1984 to 1990 the milk quota was linked to land and thus could only be transferred with land. Furthermore, a couple of additional requires like a maximum production per hectare needed to be full filled. The second 'epoch' was from 1990 to 2000 when renting, leasing and sale of milk quota decoupled from farmland was allowed. Since 2000 a milk quota auction is implemented in Germany. There are three trading events per year. In the beginning Germany was divided into 21 trading regions and thus only regional trade of quota was possible (BRÜMMER ET AL., 2003). In 2007 the number of regions was reduced and there are now two trading regions: one in eastern and another one in western Germany. Consequently, milk production capacity can now move from north to south but not from east to west. Nevertheless, the European milk market is in a liberalization process which has a highlight in 2015 when the quota shall be abolished (European Commission, 2009).

Especially the latter change, the introduction of the quota auction, improved transparency of the quota market and enabled larger regional shifts in production (KLEINHANß ET AL., 2010). Hence, this structural change is supposed to be an important event affecting growth of dairy farms within the observed period of this study. Furthermore, it can be assumed that time plays an important role in explaining farming decisions, as it captures unobservable influences such as increasing competition. In the present study a balanced panel of 616 specialized dairy farms from Germany is analyzed over the period from 1996 to 2009 with event history analy-

¹ Department of Agricultural Economics, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Olshausenstraße 40, D-24098 Kiel, Germany, martin.hagemann@ae.uni-kiel.d

sis². Using this dynamic econometric framework enables us to investigate the impact of farm and farmer characteristics as well as unobservable and not measurable effects on growth. The latter are referred to as the impact of time and can be characterized as forces on farming decisions which are inherent to the economic system: farmers will continually strive for cost reduction, especially in the face of declining milk prices. Besides management optimization this can best be done by capturing economies of scale through expansion.

2 Literature review

Event history analysis was originally developed and thus has been used frequently in the medical science, empirical social research and labor economics.

In the field of agricultural economics applications of event history analysis are rare so far. BURTON ET AL. (2003) point out that the dearth of applications to agricultural adoption is rather surprising as the great advantage of duration analysis is that it deals with both cross-section and time series data. There are a few studies which investigate adoption of political schemes or techniques. Some of them which have been done in the recent past shall be presented here. WYNN ET AL. (2001) investigated the probability and rate of farmer entry into environmental sensitive area schemes in Scotland using multinomial logit and duration analysis, respectively. They found a number of generic factors as important in explaining the entry decision. The duration analysis suggested several factors accelerating scheme entry: an interest in conservation, more adequate information and more extensive systems. BURTON ET AL. (2003) used duration analysis to model the adoption of organic horticultural technology in the UK. They used discrete time models to explore the influence of a range of economic and non-economic determinants. Their results highlight the importance of gender, attitudes to the environment and information networks, as well as systematic effects that influence the adoption decision over the lifetime of the producer and over the survey period. In another study DADI ET AL. (2004) examined the technological adoption behavior over time of smallholder farmers in the East and West Shewa zones of the central highlands of Ethiopia using duration analysis. They focused on fertilizer and herbicide use in the cultivation of tef and wheat which are the major crops in terms of both area and total production of that region. They found out that economic incentives were the most important determinants of the time farmers waited before adopting new technologies; traction power in the form of oxen and infrastructural factors (in particular proximity to markets) also appear to have influences, but less than prices. LÄPPLE (2010) investigated determinants that affect adoption and abandonment of organic farming of the Irish drystock sector in the period from 1981 to 2008. The results highlight that where no attempt is made to account for exit decisions and time effects, important information about sustainable farmer decisions may not be taken into consideration. Growth of dairy farms has not been analyzed with event history analyses so far. However, there are some studies in which farm size, entering and exiting farming as well as farm diversification is investigated. FOLTZ (2004) used a model of sunk costs and farm capital investment to specify two econometric estimations: a random effects Probit model of farm entry and exit and an autocorrelated generalized least squares panel data model of farm size. He found that the price strategy of the New England Dairy Compact, i.e. a formal agreement between the six New England states, which allowed for the establishment of a regional pricing mechanism for fluid milk, reduced farm exits and moderately increased cow numbers. WEISS and BRIGLAUER (2000) analyzed determinants and dynamics of farm diversification using linked census data for Upper-Austria from 1980, 1985 and 1990. With regard to farm size they found out that smaller farms are specialized and also tend to increase the degree of specialization over time more quickly than larger farms. GLAUBEN ET AL. (2003) explored regional differences in farm exit rates using

² In the literature the terminologies event history analysis, analysis of failure times and survival analysis are used synonymously.

county-level data from 326 regions in Western Germany. Econometric cross section estimates indicate that exit rates are higher in regions with smaller farms. HUETTEL and JONGENEEL (2008) analyzed structural change in the dairy sectors of Germany and the Netherlands using the Markov Chain approach. They found out that structural change in the dairy sector is faster in West Germany than in the Netherlands and fastest in the East of Germany.

3 Hypotheses on growth of farms milk production

As stated in the introduction motives of growth in milk production are diverse. In this study growth is defined as increasing in milk quota. Even if motives of growth are diverse, we consider only economic rationales in the following. There is evidence in the literature of farm economics that growth into certain farm sizes will gain economies of scale, decrease production costs and thus improve competitiveness (GOERTZ, 1999; LASSEN ET AL., 2008).

In milk production there are two ways to increase the milk output: first via increasing the milk yield per cow and secondly via herd growth. The actual average herd size in German dairy farms is 46 cows per farm with an average milk yield of roughly 6,800 kg per cow and year (DESTATIS, 2010). However, farm structures are different in Germany. In the northern part farms are bigger than in the southern part of Germany. Hence, there might be regional differences in the motives for farm growth, the way how to grow and in the growth rates.

Based on this background and with regard to the available information on the underlying farm data set the following hypotheses (H) on the development of growth over time and the analyzed covariates for growth of dairy farms were made. The event of growth is defined as the time when a farm leaves the “non-growing episode” (NGE). In terms of event history analysis exiting the NGE (origin state) is equivalent to entering the “growing episode” (GE) (destination state).

H1. The probability of entering the GE increases over time: This hypothesis is based on the assumption that growth is up to a certain degree inherent to the economic system and, for example, other firms in the supply chain abet bigger batch sizes over time. Additionally, it is supposed that a farm needs to improve its competitiveness over time in order to compete on scarce production factors, e.g. land.

H2. Northern farms grow more frequent than farms in the center and south of Germany: The analyzed farms are clustered into three regions: north, center and south. Due to more favorable farm structures for milk production in the north of Germany, especially with regard to land, farms tend to grow more frequent and/or with higher grow rates.

H3. The greater farms milk production in terms of quota the shorter the stagnation episode: Increasing farm sizes abet exploitation of economies of scale going along with realizing cost saving potential. As a result a greater farm tends to feature a higher competitiveness and thus is more able to defray internal farm growth.

H4. The larger the share of own land on total land the higher the probability to enter a GE: A high share of own land on total farmland indicates that the farm has collaterals and thus is supposed to take out a loan at more favorable conditions than farms with less own land. Moreover, the farm has to pay less land rents and therefore faces a better liquidity in times of low milk prices.

H5. The higher the share of grassland on total farmland the longer lasts a stagnation episode: It is assumed that farms in grassland regions feature lower quality of forage in terms of energy content than farms in areas with arable fodder production. Farms in grassland regions tend to have lower milk yields from forage. This makes a cost-efficient milk yield increase difficult. Hence, the probability to enter a growing episode is assumed to be lower.

H6. Higher increase of average milk yield per cow and/or number of cows per farm induces growth in terms of milk quota: Typically, small growing steps were done without purchasing

quota (or until the year 2000 leasing and renting were also possible). Hence up to a certain degree, farmers take the risk to pay a fee for over quota produced milk. However, reaching a certain level of over quota production via milk yield increase and/or herd growth, the risk of paying the fee accelerates a growing step by purchasing milk quota.

H7. A high share of subsidies on total returns decelerates growth: Incentives to improve competitiveness via cost decreasing by exploitation of economies of scale dwindle as a result of higher direct income support.

H8. Younger farmers have a higher incentive to grow: Older farmers tend to have a lower readiness to assume risks. Consequently, in opposite to future-oriented younger farmers, older farmers have a lower motivation to withstand competition pressure by internal growing and its associated risk.

H9. A higher level of agricultural education advances growth: Economic success is, inter alia, based on managerial skills likely going hand in hand with a high education level. Consequently, a solid agricultural education is an important fundament for sustainable growth.

H10. A milk price increase encourages investments in milk production: A considerable milk price increase during a NGE accelerates investments due to a better liquidity. It is further expected that episodes of high milk prices are bringing confidence with regard to the attitude to future perspectives of farmers what probably abets decisions for growth.

H11. Fee for over-quota production reinforces incentives for growing in milk production: A high expenditure for over-quota production indicates that some small growing steps, e.g. via increasing milk yield, have been done without extending quota. In order to avoid or reduce the fee farmers have an increasing incentive to expand their milk quota.

H12. Farms with a higher income per kg milk are more likely to grow: Farms with a relatively high farm income per kg milk are utilizing their capacities more efficient. Due to a higher profitability these farms are more likely to defray growing steps.

H13. The introduction of the quota auction in Germany in the year 2000 supports internal growth: The quota auction brought the possibility to demand three times per year batches of milk quota. Purchasing milk quota has become easier after the introduction of the quota auction in 2000.

4 Methodology

The set of statistical models used to implement event history analysis can be differentiated in three approaches: nonparametric estimation methods, parametric models, and semi-parametric transition rate models. Nonparametric estimation methods are more likely of a descriptive nature and can be used to describe the process under study. These methods are especially helpful for graphical presentation of the survivor function as well as the transition rate.

Parametric models are a general statistical technique through which one can analyze how the transition rate is dependent on a set of covariates. Furthermore, parametric models permit the analysis of the impact of duration dependence and the influence of one or more parallel processes by the use of time-dependent covariates (BLOSSFELD and ROHWER, 2002). In order to illustrate the impact of different parametric model specifications on the estimation results of our empirical study and to compare their outcomes, we select four different methods out of the group of various parametric approaches: the *Exponential Transition Rate Model*, the *Piecewise Constant Exponential Model*, the *Gompertz Model*, and the *Log-Normal Model*.

Parametric models are based on specific parametric assumptions about the distribution of episodes durations. Time in these models normally serves as a proxy variable for a latent causal factor that is difficult to measure directly. Applying a specific parametric model in empirical event history analysis often causes the problem that the implicitly made parametric assumptions cannot be adequately justified by strong theoretical arguments. BLOSSFELD and ROHWER

(2002: 176ff.) therefore suggest to use these models with extreme caution. In their opinion, estimating a variety of model specifications and comparing the results seems to be an appropriate strategy. An interesting alternative to the parametric model is the use of semi-parametric models. These models only require the specification of a functional form for the influence of covariates, but leave the shape of the transition rate as unspecified as possible. The most widely applied semi-parametric model is the proportional hazard model by Cox (1972), also referred to as *Cox Model*. As an alternative to the above mentioned parametric methods we also apply the Cox model in this study. Leaving the shape of the transition rate mostly unspecified enables us to proof its effect on the estimation outcomes compared to the results of the parametric models.

Exponential Transition Rate Model: The exponential transition rate model assumes that the residence time (t) in an origin state, i.e. the duration of an episode, can be described by an exponential distribution. It is taken into account that the risk, that an event happens, depends on a set of covariates. This enables the analyst to investigate how the transition rate describing the process under study (in our case the internal growth of a farm's milk production) depends on observable characteristics of the individuals (here dairy farms) and their environment. As BLOSSFELD and ROHWER (2002: 99) mention, the effect of a covariate on the transition rate reflects both: (1) its impact on the speed of the dependent process and (2) its impact on the proportion of individuals who have experienced an event after a certain time.

In the basic exponential model, the transition rate can vary with different constellations of covariates, but is time-constant. Thus, using the exponential model implicitly assumes that the process under consideration is not time-dependent.

A general definition of the time-constant transition rate from origin state j to destination state k is (see BLOSSFELD and ROHWER, 2002: 87)

$$r_{jk}(t) \equiv r_{jk} = \exp\{\alpha_{jk0} + A_{jk1}\alpha_{jk1} + \dots\} = \exp\{A_{jk}\alpha_{jk}\}, \quad (4.1)$$

where A defines the (row) vector of observed covariates and α describes the (column) vector of associated coefficients, both specific with regard to the origin state and the destination state; α_0 is a constant term.

This exponential model, like all parametric transition rate models, can be estimated by using the maximum likelihood method (see, for example, ALLISON, 1984).

Piecewise Constant Exponential Model: The piecewise constant exponential model is only a simple extension of the above described standard exponential model. As the term of the model already refers to, the hazard rates are assumed to be piecewise constant. So the basic idea is to split the whole observation period into several time periods and to assume that transition rates are constant in each of these intervals but can change between them (BLOSSFELD and ROHWER, 2002: 120). By splitting the time axis into intervals I_l ($l=1, \dots, L$), the transition rate r_{jk} from origin state j to destination state k is given as

$$r_{jk}(t) = \exp\{\bar{\alpha}_l^{(jk)} + A^{(jk)}\alpha^{(jk)}\} \quad \text{if } t \in I_l, \quad (4.2)$$

with $A^{(jk)}$ the vector of covariates, and $\alpha^{(jk)}$ the associated vector of coefficients. It is assumed that the effects of the covariates on the process under study are constant across the time periods. In contrast, estimated period-specific constants $\bar{\alpha}_l^{(jk)}$ are allowed to vary across the time intervals I_l . The baseline rate, given by these period-specific constants, serves to examine the force of change over time. Increasing competition pressure in global markets, for instance, could lead to the fact that dairy farmers are increasingly forced to realise cost saving potentials by means of internal growing along with exploitation of economies of scale. Thus,

the longer dairy farmers remain inactive (i.e. with increasing duration in a stagnation episode), the more the competitive conditions increase the pressure to grow in milk production and to improve the competitiveness by exploiting cost saving potentials, for example.

Gompertz Model: Parametric techniques are based on assumptions about the functional form of the transition (hazard) rate and the way the explanatory variables, i.e. the covariates, influence the probability of changing a specific state over time. The functional form of the hazard rate reflects how the probability of the corresponding event changes over time and consequently depicts the parametric model's underlying assumption about time-dependence. Time-dependence in parametric models might be seen as the result of a diffusion process, reflecting the changing relationship of a set of interdependent individual units in a dynamic system over time (BLOSSFELD and ROHWER, 2002: 178; DIEKMANN, 1989: 32ff.). The Gompertz model is an appropriate parametric approach, if substantive theory in the run-up to the empirical event history analysis suggests the modelling of a time path with a monotonically decreasing or increasing transition rate. Referring to this, we hypothesize in our empirical study a causal mechanism that with increasing duration in a non-growing episode of milk production, the hazard rate rises monotonically. Increasing competition pressure over time, for example, leads to the fact that ever more dairy farmers have to consider their own competitive power. Exploitation of economies of scale by growing in milk production could be one way to withstand the increasing pressures of competition. The transition rate r_{jk} of the Gompertz model used in this study is given by

$$r_{jk}(t) = b_{jk} \exp\{c_{jk}t\}, \quad b_{jk} = \exp\{B^{(jk)}\beta^{(jk)}\}, \quad c_{jk} = \gamma_0^{(jk)} \quad (4.3)$$

$B^{(jk)}$ denotes the (row) vector of time-constant covariates, with the first component of the vector assumed to be equal to one. $\beta^{(jk)}$ and $\gamma_0^{(jk)}$ are the coefficients of the model to be estimated. In the Gompertz model, the transition rate monotonically decreases if the parameter c_{jk} is negative and it monotonically increases, if the parameter c_{jk} is positive.

Log-Normal Model: The log-normal model is suitable if it is theoretically well-substantiated that the transition rate is somehow bell-shaped. Thus, in contrast to the Gompertz model, the log-normal model implies a non-monotonic relationship between transition rate and duration. This means that the transition rate initially increases to a maximum and afterwards decreases in the course of time. Such a bell-shaped transition rate is plausible in theoretical terms if two explicitly not measurable contradictory causal forces influence the process under study. Due to the non-measurability of the causal factors, the duration of an episode has to serve as a proxy variable for them. It is conceivable, for instance, that in a stagnation episode an increasing competitive pressure and the resulting necessity for farms to realize cost saving potentials by exploitation of economies of scale due to internal growth increases the transition rate up to a certain point. On the other hand, if farmers haven't been growing in a long-term view, it can be expected that the willingness of realizing growth steps in the future will continue to be reduced as time passes. Hence, it is possible that the transition rate strongly increases for some years and then slightly decreases. In the standard log-normal model the transition rate $r_{jk}(t)$ can be estimated as (BLOSSFELD and ROHWER, 2002: 207)

$$r_{jk}(t) = \frac{1}{b_{jk} t} \frac{\phi(z_t^{(jk)})}{1 - \Phi(z_t^{(jk)})}, \quad z_t^{(jk)} = \frac{\log(t) - a_{jk}}{b_{jk}}, \quad a_{jk} = A^{(jk)}\alpha^{(jk)}, \quad b_{jk} = \exp(\beta_0^{(jk)}) \quad (4.4)$$

$A^{(jk)}$ is the covariate vector with the first component as a constant equal to one. The associated coefficients vectors $\alpha^{(jk)}$ and $\beta_0^{(jk)}$ are the model parameter to be estimated. The estimated parameter b_{jk} gives further information about the non-monotonic pattern (skew and

kurtosis) of the transition rate. ϕ and Φ denote the standard normal density function and the standard normal distribution function.

Cox Model: Time in parametric models with an assumed time-dependent transition rate normally serves as a proxy variable for a latent causal factor that is difficult to measure directly (cf., BLOSSFELD and ROHWER, 2002: 228). The main weakness of such models is that their results can be influenced by the made parametric assumptions about both: (i) the time-dependence of the process under study, and (ii) the way that explanatory variables influence the risk of having an event. The Cox model however, only requires the specification of a functional form for the influence of covariates, but leaves the shape of the transition rate as unspecified as possible. Thus, results of event history analyses based on the Cox model are no longer influenced by more or less arbitrary assumptions about the time-dependence. The Cox model used in this paper specifies the transition rate as (see, e.g., BLOSSFELD and ROHWER, 2002: 229; LIN, 2003: 821; JENKINS, 2005: 28; BUIS, 2006: 22)

$$r_{jk}(t) = h_{jk}(t) \exp\left\{A^{(jk)}\alpha^{(jk)}\right\} \quad (4.5)$$

Thus, the hazard rate, $r_{jk}(t)$, at time t for a transition from origin state j to destination state k is defined as the product of two factors: (i) an unspecified hazard function for the transition, $h_{jk}(t)$, also called baseline rate, and (ii) an exponentiated linear function of a set of time-constant covariates $A^{(jk)}$ and their associated coefficients $\alpha^{(jk)}$. The baseline rate, which depends on the time t captures the shape of the transition rate and hence summarizes the pattern of “duration dependence”. The model estimation is based on the method of partial likelihood, developed by COX (1975). It should be noted that the partial likelihood method gives estimates of the coefficients of the Cox model, but no direct estimates of the underlying baseline rate.³

5 Data and explanatory variables

The underlying dataset of the present study consist of a balanced panel containing 616 dairy farms in Germany, each farm observed over the period from 1996 to 2009. The data were provided by LAND-DATA GmbH, a leading software house and service provider on the field of agricultural accounting in Germany. The database contains the annual accounts for each farm over the observation period.⁴ In addition to these economic information, the data set encloses a series of socio-economic and other farm-specific characteristics, for instance, such as age and education level of the famer, the farm’s geographical location and a variety of production-related parameters, e.g. milk yield, herd size, amount of farmland, stocking rate.

In order to illustrate the farms under study and their development over time some descriptive statistics are given in Table 1. At this, the descriptive analysis concentrates on the first and last accounting year of the observation period and provides the mean and the standard deviation (in parentheses) of some economic, socio-economic and production-related variables.

As can be seen from Table 1, the analyzed farms increased their herd size during the observation period by an average of about 30%. During the same period the average milk yield per cow and year has been increased by approximately 18%. The amount of a farm’s milk production in 2008/09 was on average 63% higher compared to the financial year 1996/97. At the

³ For further information about the partial likelihood estimation we refer, for instance, to Cox (1975), Blossfeld and Hamerle (1989), Blossfeld and Rohwer (2002), Fan and Jiang (2009).

⁴ In Germany an accounting year in agriculture respectively covers the period from the 1st of July to Jun 30th of the following calendar year, defined as financial year. Thus, the first financial year observed in our dataset is the period from 1st of July 1996 to Jun 30th 1997 while the last one is the period from 1st of July 2008 to Jun 30th 2009.

same time, the nominal value of the whole farm profit rose by 74%. The mainly increased standard deviations of the parameters give an indication of a higher heterogeneity of the observed dairy farms in 2008/09 compared to 1996/97.

Analyzing the farms by their geographical location and, therefore, grouping them into three regions of Germany, in the following called “North”⁵, “Center”⁶, and “South”⁷, shows that the highest proportion of the observed farms are located in the south of Germany (67%). In contrast, 20% of the observed farms are located in the North and only 13% in the Center.

Table 1: Descriptive statistics of the analyzed data set (n=616 farms)

Indicator	Unit	Mean (SD.)	Mean (SD.)
		1996/1997	2008/2009
Herd size	Cows / farm	48 (19)	62 (33)
Milk production	kg / year	256,243 (122,461)	419,803 (286,836)
Milk yield	kg / cow / year	5,794 (1,075)	6,811 (1,435)
Total farmland	ha	48 (25)	61 (35)
Stocking rate	cows / ha	1.11 (0.45)	1.09 (0.36)
Whole farm profit	€ / farm	23,205 (21,159)	40,353 (34,016)
Age of farmer	years	53 (11)	50 (9)
Index of agricultural education	1 = no education 5 = agr. engineer	2.9 (1.0)	3.2 (0.9)

Source: own description

The selection of covariates was done based on data availability. In advance a correlation matrix was compiled in order to test on multi-co-linearity between the variables. Thus the covariables represent a sound set of information on the farms ensuring correlation coefficients of < 0.3 among all selected variables.⁸ In the following we describe the selected covariates out of the data set available, ensured that no multi-co-linearity is given. In the further course of this paper, the impact of these covariates on the speed of the dependent process, i.e. the growth of a farm’s milk production, will be tested and discussed. Accordingly, the corresponding descriptions of the covariates can be seen in the presented result tables later on.

(1) *Region*: Two covariates, referred to as “Region South” and “Region Centre”, were programmed as binary coded variables based on a third variable, named “Region North”. These variables indicate the location of the farms in the three observed regions in Germany.

(2) *Milk Quota*: The impact of farm size on growth was measured per 100,000 kg milk quota at the end of a non-growing episode.

(3; 4) *Share of own land and share of grass land*: These variables show the proportion (in %) of own land and grass land on total farmland, respectively.

(5; 6) *Average milk yield increase and average herd growth*: Internal growth in farm’s milk production is possible via milk yield increase calculated in 100 kg per cow and year and / or via herd growth which was considered in number of cows per farm and year. Both parameters were measured on average during a non-growing episode.

(7) *Share of subsidies on returns*: The share of subsidies is measured in percentage of a farm’s returns. Subsidies include in this case all governmental payments. However, the main part is related to a payment per hectare which is paid decoupled from production.

⁵ Containing the federal states: Lower Saxony, Mecklenburg-Western Pomerania, North Rhine Westphalia, and Saxony-Anhalt.

⁶ Containing the federal states: Hesse, Rhineland-Palatinate, Saarland, Saxony, and Thuringia.

⁷ Containing the federal states: Baden-Wuerttemberg and Bavaria.

⁸ According to Nachtigall and Wirtz (2002 91) as well as Bühl and Zöfel (2002 318) correlation coefficients of < 0.5 indicate a “minor correlation”.

(8; 9) *Age of the farmer and level of farmer's agricultural education*: The farmer's age is considered in years. The level of the farmer's agricultural education is measured as an index (1 to 5). Level 1 stands for the lowest education level (no agricultural education), 2 is equal to "still in education", 3 indicates "skilled worker", 4 means "master craftsman" and 5 is the highest level "agricultural engineer".

(10) *Milk price difference*: This is covariate measures the development of a farm's milk price (in € Cent per kg milk) in the last year of a non-growing episode.

(11) *Fee for over quota production*: A farm's fee for over quota production is measured in relation (%) to the milk returns at the end of a non-growing episode. The fee for over-quota production is a prohibitive instrument of the European Union's common milk market organization. The level of the prohibition is determined by the degree of over production per country. As balancing between federal states is allowed the fee had often been low.

(12) *Farm income*: The impact of profitability on growth is measured in € Cent farm income per kg produced milk (quota and overproduction) at the end of a non-growing episode.

(13) *Quota Auction*: In order to investigate the impact of the 'new' trading system for quota, the quota auction, a dummy variable for the introduction in the year 2000 was included into the event history analysis.

6 Results and Discussion

In this empirical study determinants of internal growth in dairy farms are identified using different models of event history analysis. The event under study is the internal growth in farm's milk production, which is measured as an increase of the farm's own milk quota, annually recorded in the underlying data set. Over quota production is not considered as growth because this must not necessarily be an increase of production volume for longevity. Estimating the effects of several covariates on internal growth in milk production by application of (semi-)parametric models requires the consideration of superposition-effects of covariates with regard to the degree of growth i.e. in this study the percentage increase of own quota per growing episode. For example, the farm's size (here measured in kg milk quota) not necessarily abets both small and high internal growth. With regard to consequential costs bigger farms may prefer smaller growing steps (in relative terms) while smaller farms may tend to do high growth when they, for example, change their production system from a 30 cow place stanchion barn into a 60 cow place free stall barn with milking parlor. For this reason the present study will focus on analyzing the impact of the above mentioned explanatory variables (section 5) on big growth steps in milk production. The definition of big growth steps was done by selecting the upper quartile of episodes ($n = 304$) out the data sample with the highest growth rates after leaving a non-growing episode. As a result, an increase of a farm's own milk quota by more than 21.75% of the origin milk quota is defined as a big growth step.

This section continues as follows: First general notes on the different model outputs will be made in order to explain how to interpret the results. Thereafter determinates of internal growth will be present and by discussing them we refer to the hypotheses which were made in section 3.

6.1 General notes on the different model outputs

The Exponential model: A simple model without covariates would treat the data as a sample of homogeneous individual growth episodes. Hence, in estimating a model without covariates we would abstract from all sources of heterogeneity among farms and their growth episodes. As we are interested in analyzing how a farm's growth in milk production depends on observable farm-specific characteristics and their environment, we strive to estimate and proof the impact of the covariates mentioned in chapter 5 on a farmer's decision to grow in high growth steps. With a view to Table 2 (on page 11) and under consideration of the estimation results of

the Exponential model, we get, first of all, a value of the log-likelihood function: -1024.60. Using the likelihood ratio test we can compare this model with the Exponential model without covariates and test, if the null hypothesis that the additionally included covariates do not significantly improve the model fit holds. Here, with a given significance level of 0.01 we conclude that the null hypothesis should be rejected. Thus, at least one of the included covariates significantly improves the model fit. More precisely, there are eleven significant explanatory variables for high growth in milk production: the covariates “milk quota”, “share of grassland”, “average milk yield increase”, “average herd growth”, “share of subsidies on returns”, “age of the farmer”, and “milk price difference” are significantly different from zero at the 0.01 level; the covariates “fee for over quota milk production” and the dummy for the year of the implementation of “milk quota auction” are both significantly different from zero at the level 0.05; and the “share of own land” and “farm income” are significant at the level 0.1 (see Table 2).

The Piecewise constant model: A comparison of this model with the Exponential model based on a likelihood ratio (LR) test shows that the Piecewise constant model provides a highly significant improvement (LR = 171.14). The estimated parameters for the baseline transition rate are significant in four periods of a non-growing episode. Since we define a period as a two year lasting time span, the first two periods, for example, contain the first four financial years of a non-growing episode. During these four periods the baseline transition rate increases from 1.13 to 2.02. This means that with an increasing duration in a non-growing episode the need to grow in milk production (i.e. the non-growing exit rate) increases. With regard to the hypotheses (H) which were made in section 3 the output of this model supports H1. There it was supposed that the probability of entering the growing episode increases overtime as a result of an increasing need to improve competitiveness and other reasons being inherent to the economic system.

Defining the periods, we choose a two year lasting time interval for our estimation. Generally, time periods can be arbitrarily defined, but there is some trade-off. Choosing a large number of time periods provides a better approximation of the baseline rates. However, this implies a large number of coefficients to be estimated. On the other hand, choosing a small number of periods will cause less estimation problems, but there is probably a poorer approximation of the baseline transition rate. Therefore, as a compromise, we define a period as a two year lasting time span.

The Gompertz model: The output of this model provides as well as the Piecewise constant model information on the impact of time on the dependent process under study. Time serves as a proxy variable in event history analysis models (see section 4). As hypothesized in section 3 it is supposed that over time the probability of entering the growing episode increases. This hypothesis is supported by the parameter \hat{c}_{jk} which is positive and significant different from zero at the 0.01 level ($\hat{c}_{jk} = 0.1946$). We therefore conclude that with an increasing duration in a non-growing episode the transition rate increases monotonically due to some unobservable factors (especially an increasing pressure caused by competition).

The Log-normal model: In terms of statistical significance and effect-direction of the analyzed covariates, the results of the Log-normal model are basically the same as the results of the other models. However, one must note that the signs of the estimated parameters must be multiplied by -1 to get coefficients comparable to the other models. The estimated coefficient $\hat{b}_{jk} = \exp(-0.133) = 0.875$ is highly significant. Thus, with regard to the skew and kurtosis of the transition rate function, the included time-constant covariates in the $A^{(jk)}$ -vector of the Log-normal model make the non-monotonic pattern of the transition rate function significant different from a reference function with $b_{jk} = 1$. The reference function describes the skew

and kurtosis of the non-monotonic transition rate in an initial situation. In our case, as b_{jk} is lower than 1, we conclude that the covariates make the non-monotonic pattern of the transition rate function flatter and less skewed to the left than it is the case for the reference function.

The Cox Model: The vector of associated coefficients α has the same interpretation as the corresponding vector in the parametric transition rate models. The estimated coefficients resemble the results for the other models. Thus, with regard to the covariates and in terms of effect-direction and significance of the effects, the same substantive conclusions must be drawn. However, it should be noted, that there is no estimate for the constant anymore. The linear combination of the row vector of covariates and the column vector of associated coefficients cannot contain an intercept because this is absorbed in the baseline rate which doesn't have a specified functional form. Thus, the constant becomes part of the baseline hazard rate in the Cox model. As can be seen from the results, controlling for an unspecified baseline hazard rate in the Cox model does not affect the coefficient in terms of the effect-direction and significance level, compared to the results of the other models estimated.

6.2 Determinants of internal growth

In section 3 hypotheses were made on all analyzed covariates. With regard to time, which serves in event history analysis models as a proxy variable for unobservable or non-measurable time-dependent influences on the process under study, it was assumed that “the probability of entering a growing episode increases over time”. The estimated coefficients for the period-specific constants of the Piecewise constant model as well as the \hat{c}_{jk} -constant of the Gompertz model support this hypothesis for high quota growth. Hence the results document that there is a need for farms to grow which is somehow inherent to the economic system and targets the improvement of competitiveness.

With regard to the farms under study, a dairy farm's amount of ‘milk quota’ was treated as a measure for the farm size. The hypothesis “the greater farms milk production in terms of quota the shorter the stagnation episode” is not supported by the results. Indeed, the estimated coefficient for the corresponding covariate is significant but has a negative sign. Hence, growth rate of more than 21.75% per growing episode, which was the criteria for high growth in our study, is more likely for smaller farms than for bigger ones. This could result of a technology change of small farms from a stanchion barn farming system to a free stall barn system with milking parlor. This is a typical step in farm development especially in the southern part of Germany where still about 50% of the cows are tethered. In the range of such a technology change a doubling of the cow herd is distinctive. Once farms changed into a free stall barn farming system they tend to carry out smaller growing steps (in relative terms) in order to defray absolute costs of growth.

The coefficients of the two explanatory variables ‘Share of own land’ and ‘Share of grass land’ are significant. The share of own land, however, did not accelerate growth as it was assumed in hypothesis 4. There it was hypothesized that a high share of own land might allow for taking out loans at more favorable conditions than farms with less own land could do. The results, however, suggest that farms with high quota growth tend to have less own land. This is a result of nutrient regulations which govern in Germany a maximum application of nitrogen from manure per hectare. Consequently, high growth in milk production demands for appropriate growth of farmland. Individually, purchase of farmland is limited due to potential capital restrictions and regional scarce supply of land.

Table 2:

Estimation results for farms with observed high quota growth after entering a growing episode (GE)

	Exponential model (Model 1)		Piecewise constant (Model 2)		Gompertz model (Model 3)		Log-normal model (Model 4)		Cox model (Model 5)	
	Coeff	SE	Coeff	SE	Coeff	SE	Coeff	SE	Coeff	SE
Period-1			-0,3754	0,5140						
Period-2			1,1330 **	0,5175						
Period-3			1,6116 ***	0,5346						
Period-4			1,6959 ***	0,5610						
Period-5			2,0208 ***	0,5930						
Period-6			0,7178	0,8948						
Constant-A	-0,1177	0,4974					0,1895	0,2992		
Constant-B					-0,1548	0,5024	-0,1330 ***	0,0410		
Constant-C					0,1946 ***	0,0258				
Region South	-0,0704	0,1648	0,2474	0,1688	0,1003	0,1676	-0,0454	0,1038	0,0187	0,1672
Region Center	-0,0691	0,2141	0,1423	0,2203	0,0484	0,2171	-0,0029	0,1314	-0,0097	0,2177
Milk quota at the end of the NGE ¹ (in 100,000 kg)	-0,1738 ***	0,0488	-0,1461 ***	0,0487	-0,1595 ***	0,0486	0,0827 ***	0,0258	-0,1731 ***	0,0490
Share own land (in % of farmland)	-0,0041 *	0,0022	-0,0051 **	0,0022	-0,0045 **	0,0022	0,0026 **	0,0014	-0,0044 **	0,0022
Share of grassland (in % of farmland)	-0,0076 ***	0,0024	-0,0094 ***	0,0024	-0,0083 ***	0,0024	0,0056 ***	0,0015	-0,0084 ***	0,0024
Average milk yield increase per cow and year during the NGE ¹ (in 100 kg)	0,0763 ***	0,0244	0,1124 ***	0,0285	0,0925 ***	0,0260	-0,0423 ***	0,0136	0,0834 ***	0,0258
Average herd growth (in cows per year) during the NGE ¹	0,0248 ***	0,0026	0,0273 ***	0,0026	0,0249 ***	0,0026	-0,0226 ***	0,0021	0,0255 ***	0,0026
Share of subsidies on returns (in % of farm returns)	-0,0760 ***	0,0124	-0,1395 ***	0,0152	-0,1173 ***	0,0148	0,0536 ***	0,0065	-0,0964 ***	0,0141
Age of the farmer (in years)	-0,0231 ***	0,0064	-0,0328 ***	0,0069	-0,0297 ***	0,0067	0,0204 ***	0,0037	-0,0257 ***	0,0066
Level of farmer's agricultural education (index)	0,0816	0,0717	0,1047	0,0727	0,0935	0,0726	-0,0462	0,0414	0,0868	0,0720
Milk price difference TEnd ² to previous year (in € Cent per kg milk)	0,0495 ***	0,0112	0,0472 ***	0,0105	0,0549 ***	0,0105	-0,0403 ***	0,0073	0,0484 ***	0,0110
Fee for over quota milk production TEnd ² (in % of milk returns)	0,0256 **	0,0107	0,0371 ***	0,0107	0,0307 ***	0,0106	-0,0232 **	0,0093	0,0300 ***	0,0107
Farm income TEnd ² (in € Cent per kg milk; quota + over production)	0,0079 *	0,0042	0,0014	0,0045	0,0041	0,0042	-0,0059 *	0,0034	0,0059	0,0044
Dummy for the first year with quota auction (year 2000)	-0,3181 **	0,1521	0,0722	0,1564	0,0007	0,1590	-0,0438	0,0885	-0,1694	0,1568
Log likelihood (starting values)	-1,169,213		-1,169,213		-1,180,229		-1,301,806		-2,006,096	
Log likelihood (final estimates)	-1,024,597		-939,029		-998,058		-950,652		-1,855,429	

Notes: Own calculations based on the use of TDA, a computer program for statistical calculations with special emphasis on methods to analyze panel and event history data. TDA is distributed as freeware under the terms of the GNU General Public License.
 *, **, *** significantly different from zero at the 0.1, 0.05 and 0.01 level, respectively. The signs of the estimated parameters in Model 4 (Log-normal model) must be multiplied by -1 to get coefficients comparable to the other model's estimates.

Thus, renting farmland is more likely and, consequently, the share of own land decreases with high growth in milk production and increasing farm size. The results further show that the share of grass land has a negative impact on growth in the sense that a higher share of grass land reduces the probability to leave the NGE and to carry out a big growing step. Consequently, hypothesis 5 is supported. There it was supposed that the specific characteristics in terms of forage quality of dairy farms in grassland regions decrease the probability to enter a growing episode. Moreover, the infrastructure for grazing might become a limiting factor for high growth as bigger cow herds would demand for larger grazing areas near by the farm. A big growth step could then require a system change from a seasonal grazing to keeping the cows the whole year in the barn.

With regard to the covariates '*Average milk yield increase*' and '*Average herd growth*' the results show that the hypothesis "higher increase of average milk yield per cow and/or number of cows per farm induces growth in terms of milk quota" is supported by the results. In view of the covariate '*Share of subsidies on returns*' we examine the hypothesis if "a high share of subsidies on total returns decelerates growth". The results support this hypothesis, too. Hence, the assumption that a higher direct income support reduces incentives to improve competitiveness via cost decreasing by exploitation of economies of scale is confirmed.

The estimated coefficients for the variable '*Age of the farmer*' show that the stated hypothesis "younger farmers have a higher incentive to grow" is confirmed. However, the '*level of farmer's agricultural education*' does not appear to have a significant influence on growth of a farm's milk production.

An '*increase of the milk price*' within the last year of a stagnation episode has, as assumed in H10 in section 3, a measurable impact on high internal growth. Thus, the estimates suggest that an increased liquidity as a result of higher milk revenue has a significant impact on a farm's ability to grow. Meanwhile the impact of profitability in milk production, measured by the variable '*farm income per kg milk*', does not appear to influence the growth rate.¹ Consequently, the related hypothesis "farms with a higher income per kg milk are more likely to grow" cannot be supported by the estimates. This result is hardly traceable from an economic point of view as we must conclude that farms seem to decide to grow without optimizing the management and consequently the profitability beforehand.

The coefficient of the covariate '*fee for over quota milk production*' is positive in sign and significant. Hence, as stated in H11, in order to avoid or reduce the risk of paying a fee for over quota production farmers have an increasing incentive to expand their milk quota.

It was hypothesized in section 3 that the implementation of the '*quota auction*' in Germany in the year 2000 had a positive impact on growth. However, only the coefficient of the corresponding covariate in the Exponential model is significant positive and, thus, would support this hypothesis. The respective coefficients of all other applied models are insignificant. We therefore assume that the implementation of the milk quota auction rather supports low internal growth than bigger growing steps. This can be explained by the fact that quota prices revealed a high variation from one trading event to the next and a decreasing trend over the observed time period. Hence splitting high growth into smaller steps could be a strategy of farmers to reduce quota-price risk. Another argument for smaller growing steps are follow-up costs of growth which are easier to defray in a small-growth-step strategy.

¹ The coefficients of the tested covariate "Farm income" are only significant different from zero at the level 0.1 in the Exponential model and the Log-normal model, whereas none of the other models attest the significance of this variable.

7 Conclusion

In this empirical study event history analysis is for the first time applied to investigate determinants of internal growth of German dairy farms. Using this dynamic econometric framework enables us to consider explanatory variables that change over time such as milk price or age of the farmer. Additionally, parametric event history analysis models allow considering non-measurable effects on growth of milk production because time serves as a proxy variable in such models. In this case “an increasing competition-pressure” may be an explanation for non-measurable effects on internal growth.

A variety of farm and farmer characteristics, as well as market effects over the study period from 1995 to 2009 have been considered. In conclusion, different types of (semi-)parametric models were applied in this study and provided almost the same estimates of the impact of covariates on the transition rate. This proves the validity and robustness of the estimated results with regard to the dependency of the results on the model-specific assumptions.

The fact that time in event history analysis serves as a proxy variable counting for non-measurable effects on the event under study is a strength of the applied method compared to alternative approaches such as Probit, Tobit and Heckman models. Although, for example, a Heckman model enables one to explain why, at a particular moment in time, some farmers grow in milk production and others do not, these models don't allow explaining the impact of time on internal growth.

In general, the impact of covariates on the ‘event’ under study, i.e. the effect-direction of explanatory variables, depends considerably on the definition of the event. Thus in our case, it is important for further research to investigate whether alternative definitions of growth in a farm's agricultural production (the ‘event’) influence the estimated impact of explanatory variables. Consequently, contradictory causal factors on growth could better be analyzed.

References

- ALLISON, P. (1984): *Event History Analysis, Regression for Longitudinal Event Data* (Beverly Hills, CA, USA: Sage Publications).
- BLOSSFELD, H.-P. and A. HAMERLE (1989): Using Cox model to study multiepisodic processes. In: *Sociological Methods and Research* 17: 432-448.
- BLOSSFELD, H.-P. and G. ROHWER (2002): *Techniques of Event History Modeling, New Approaches to Causal Analysis*. New York, USA and London, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- BRÜMMER, B., J.P. LOY and C. STRUVE (2003): Analysis of milk quota trading in Germany [in German]. In: *German Journal of Agricultural Economics* 52: 275-288.
- BÜHL, A. and P. ZÖFEL (2002): *SPSS 11, Introduction into modern data analysis using windows* [in German]. Munich, DE: Pearson Studium.
- BUIS, M.L. (2006): *An introduction to Survival Analysis*. Department of Social Research Methodology, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, NL.
- BURTON, M., D. RIGBY, and T. YOUNG (2003): Modeling the adoption of organic horticultural technology in the UK using Duration Analysis. In: *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 47: 29-54.
- COX, D.R. (1975): Partial likelihood. In: *Biometrika* 62: 269-276.
- COX, D.R. (1972): Regression models and life-tables. In: *Journal of the Royal Statistical Society* 34: 187-220.
- DADI, L., M. BURTON, and A. OZANNE (2004): Duration analysis of technological adoption in Ethiopian agriculture. In: *Journal of Agricultural Economics* 55: 613-631.
- DESTATIS (2010): *Statistical Federal Office* [in German]. <http://www.destatis.de>.
- DIEKMANN, A. (1989): Diffusion and survival models for the process of entry into marriage. In: *Journal of Mathematical Sociology* 14: 31-44.

- EUROPEAN COMMISSION (2009): Regulation (EG) No. 72/2009 of the European Council from January 19th 2009 [in German]. http://ec.europa.eu/index_en.htm.
- FAN, J. and J. Jiang (2009): Non- and Semi-Parametric Modeling in Survival Analysis. In: Fan J., X. Lin and J.S. Lin (Ed.). *New Developments in Biostatistics and Bioinformatics*. Beijing, CN: Higher Education Press: 3-33.
- FOLTZ, J.D. (2004): Entry, exit, and farm size: Assessing an experiment in dairy price policy. In: *American Journal of Agricultural Economics* 86: 594-604.
- GLAUBEN, T., H. TIETJE and C.R. WEISS (2003): Agriculture on the move: Exploring regional differences in farm exit rates. Working Paper EWP 0308, Department of Food Economics and Consumption Studies, University of Kiel.
- GOERTZ, D. (1999): Production costs of milk production in Germany [in German]. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, Germany.
- HUETTEL, S. and JONGENEEL, R. (2008): Structural Change in the Dairy Sectors of Germany and the Netherlands – A Markov Chain Analysis. Paper presented as “Contributed paper” at the 12th Congress of the European Association of Agricultural Economists (Ghent, Belgium, August 26-29, 2008).
- JENKINS, S.P. (2005) Survival Analysis. Unpublished manuscript, Institute for Social and Economic Research, University of Essex, Colchester, UK. Downloadable from <http://www.iser.essex.ac.uk/teaching/degree/stephenj/ec968/pdfs/ec968lnotesv6.pdf>.
- KLEINHANß, W., F. OFFERMANN and M. EHRMANN (2010): Evaluation of the Impact of milk quota – Case study Germany. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, Germany.
- LÄPPLE, D. (2010): Adoption and abandonment of organic farming: An empirical investigation of the Irish drystock sector. In: *Journal of Agricultural Economics* 61: 697-714.
- LASSEN, B., F. ISERMEYER and C. FRIEDRICH (2008): Milk production in transition –An investigation of regional potentials and leeway in Germany [in German]. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, Germany.
- Lin, D.Y. (2003): Survival Analysis. In: Lu Y. and J.-Q. Fang (Ed.): *Advanced Medical Statistics*: Singapore: World Scientific Publishing: 815-835.
- NACHTIGALL, C. and M. WIRTZ (2002): Probability calculation and inferential statistics [in German]. Weinheim und Munich, DE: Juventa Verlag.
- WEISS C.R. and W. BRIGLAUER (2000): Determinants and Dynamics of Farm Diversification. Working Paper EWP 0002, Department of Food Economics and Consumption Studies, University of Kiel.
- WYNN, G., B. CRABTREE and J. POTTS (2001): Modeling farmer entry into the environmentally sensitive area schemes in Scotland In: *Journal of Agricultural Economics* 52: 65-82.

POSTERBEITRÄGE – ÖKOLANDBAU

ÖKOLOGISCHER LANDBAU IN DEUTSCHLAND: ZU DEN BESTIMMUNGSGRÜNDEN FÜR UMSTELLUNG UND RÜCKUMSTELLUNG

Alexander Vogel, Sanna Heinze¹, Torben Tiedemann²

1 Problemstellung

Die Ermittlung von Gründen für die Umstellung auf ökologischen Landbau stellt einen besonders interessanten Forschungsbereich in der Agrarökonomie dar. So untersuchen z.B. PIETOLA und OUDE LANSINK (2001) den Einfluss von Betriebscharakteristika und staatlichen Förderpolitiken auf die Umstellungsentscheidung von Betrieben in Finnland. GARDEBROEK (2002) geht dieser Fragestellung für Betriebe in den Niederlanden nach. In der Praxis ist jedoch auch zu beobachten, dass ein Teil der Umstellungsbetriebe nach einiger Zeit zur konventionellen Wirtschaftsweise zurückkehrt. Erste Ergebnisse zum Ausmaß der Rückumstellung und deren Determinanten sind für Österreich bei SCHNEEBERGER et al. (2002) und für Irland bei LÄPPLE (2010) zu finden. Entsprechend abgesicherte Zahlen für Deutschland fehlen bisher. In der vorliegenden Analyse werden deshalb die Entwicklung des ökologischen Landbaus in Deutschland genauer quantifiziert und mögliche Bestimmungsgründe für eine Umstellung bzw. Rückumstellung aufgezeigt.

2 Material und Methoden

Als Datengrundlage für die Analyse dient das AFiD-Panel Agrarstruktur, welches über die Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder verfügbar ist. In diesem Panel sind die Daten der Landwirtschaftszählung und Agrarstrukturerhebungen (ASE) ab 1999 miteinander verknüpft, so dass Analysen auf einzelbetrieblicher Ebene durchgeführt werden können. Primär werden die Daten der ASE aus 2003 und 2007 verwendet, da in diesen Jahren Vollerhebungen mit der Erfassung weiterführender Betriebscharakteristika durchgeführt wurden. Die Identifizierung von Bestimmungsgründen für eine Umstellung bzw. Rückumstellung erfolgt anhand von zwei Probitmodellen. Hierbei werden als Erklärungsvariablen für die Wirtschaftsweise im Jahr 2007 zum einen betriebliche Merkmale und zum anderen regionale Faktoren aus dem Jahr 2003 herangezogen.

3 Ergebnisse

Die Standardveröffentlichungen der amtlichen Statistik erlauben bisher nur eine Betrachtung der Netto-Entwicklung der Betriebszahlen im ökologischen Landbau. So stieg die Anzahl der Ökobetriebe in Deutschland von 13 863 im Jahr 2003 auf 14 474 Ökobetriebe im Jahr 2007 (vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT, 2008). Dies entspricht einer Zunahme von ca. 4 Prozent. Eine nähere Betrachtung auf Basis des AFiD-Panels verdeutlicht jedoch, dass sich hinter diesen Zahlen eine weitaus größere Dynamik verbirgt. So sind von 2003 bis 2007 insgesamt 3 477 Betriebe in den ökologischen Landbau eingestiegen. Im gleichen Zeitraum haben 2 866 Betriebe den ökologischen Landbau aufgegeben. Dabei handelt es sich um 855 Betriebsaufgaben und 2 011 Rückumstellungen. Deutschlandweit ist damit im betrachteten Zeitraum beinahe jeder siebte Ökobetrieb zur konventionellen Produktionsweise zurückkehrt. Sehr hohe

¹ Statistikamt Nord, Forschungsdatenzentrum, Fröbelstraße 15-17, 24113 Kiel, alexander.vogel@statistik-nord.de

² Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Landwirtschaftliche, Betriebslehre und Produktionsökonomie, Wilhelm-Seelig-Platz 6, 24098 Kiel

Rückstellungsquoten sind im Saarland, in Baden-Württemberg, Bayern und Hessen festzustellen.

Die Determinanten einer Umstellung bzw. Rückumstellung bzgl. des ökologischen Landbaus sind in Tabelle 1 dargestellt. In der ersten Probitschätzung wird analysiert, wodurch sich Umstellungsbetriebe von Betrieben unterscheiden, die über den Analysezeitraum stets konventionell gewirtschaftet haben. Die zweite Schätzung geht innerhalb der Gruppe der Ökobetriebe der Frage nach, welche Faktoren eine Beibehaltung des ökologischen Landbaus begünstigen.

Der Wald-Test verdeutlicht, dass beide spezifizierten Modelle signifikant besser abschneiden als das Null-Modell ohne Erklärungsvariablen. Auf Grund der stark asymmetrischen Gruppenverteilung fällt das McFadden-Bestimmtheitsmaß jedoch vergleichsweise gering aus.

Aus den Schätzergebnissen in Tabelle 1 geht hervor, dass vor allem Betriebe mit größerer Flächenausstattung eher zum Ökolandbau wechseln und diesen auch beibehalten (ab einer Größe von rund 1 000 ha nimmt die Wahrscheinlichkeit jedoch wieder ab). Ein hoher Tierbestand wirkt sich ebenfalls signifikant positiv auf die Beibehaltung aus. Dies gilt vor allem, wenn auch die Tierhaltung den Regelungen des ökologischen Landbaus unterliegt. Hinsichtlich des Umstellungsgrads ist festzuhalten, dass Betriebe mit einem höheren Umstellungsgrad eine höhere Beibehaltungswahrscheinlichkeit aufweisen als Betriebe, die nur einzelne Betriebszweige auf ökologische Produktion umgestellt haben. Weiterhin wirkt sich die Anzahl der Arbeitskräfte positiv auf die Umstellungsentscheidung aus. Dies deckt sich mit OFFERMANN und NIEBERG (2000), die anführen, dass der Arbeitsaufwand in Ökobetrieben durch den verstärkten Anbau von arbeitsintensiven Früchten und die stärkere Bedeutung von Direktvermarktung im Mittel ca. 10 bis 20 Prozent höher ausfällt als bei konventionellen Vergleichsbetrieben. Die Arbeitskräfteausstattung übt auf die Beibehaltung hingegen keinen signifikanten Effekt aus.

Tabelle 1: Marginale Effekte der Probitschätzungen für Umstellung und Beibehaltung

	Umstellung auf ökol. Ldw. von 2003 bis 2007	Beibehaltung der ökol. Ldw. von 2003 bis 2007		Umstellung auf ökol. Ldw. von 2003 bis 2007	Beibehaltung der ökol. Ldw. von 2003 bis 2007
Betriebliche Faktoren			Regionale Faktoren		
Ldw. Fläche	0,00192 ^{***}	0,01603 ^{**}	Ant. Ökobetriebe im Kreis	0,06059 ^{***}	0,18015 [*]
Ldw. Fläche ²	-0,000001 ^{***}	-0,000009 ^{***}	Bevölkerungsdichte im Kreis	-0,00013 ^{**}	-0,00065
GVE	-0,00021	0,03160 ^{**}	Durchschn. Einkommen im Kreis	0,000005	0,00005
GVE ²	-0,000001	-0,000005	Förderdifferenz Ökolandbauprämie	0,00132 ^{***}	0,04224 ^{***}
Ökotiere	-	4,95995 ^{***}	Weitere Variablen		
Umstellungsgrad	-	0,23245 ^{***}	Betriebl. Ausrichtung (Dummies)	ja	ja
Arbeitskräfte	0,02416 ^{***}	0,30876			
Arbeitskräfte ²	-0,00015 ^{**}	-0,00522			
Ant. FAM-AK	-0,00391 ^{***}	-0,01198			
Ökobetrieb 2001	14,65699 ^{***}	7,24712 ^{***}			
Ökobetrieb 1999	2,13109 ^{***}	5,90193 ^{***}			
Ldw. Betrieb	-0,25194 ^{***}	-6,67435 ^{**}			

2001				
Ldw. Betrieb 1999	-0,26380***	-5,21278***	Pseudo R-quadrat	0,0929 0,1234
Nebenerwerb	0,18815***	-2,57265***	Wald χ^2 (prob > χ^2)	3 213,19 1 167,27
Ant. Grünland	0,01261***	-0,10015***	Betriebsanzahl	347 141 13 008
Ant. Gemüsefläche	0,00981***	0,01527		
Ant. Obstfläche	0,00947***	0,03209		
Ant. Rebfläche	0,00433***	0,05722		

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, AFiD-Panel Agrarstruktur 1999, 2001, 2003, 2005, 2007, eigene Berechnung.

Eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit für die Umstellung ist für Betriebe festzustellen, die bereits in der Vergangenheit einen Umstellungsversuch unternommen haben. Analog wirken sich Erfahrungen im Ökolandbau auch positiv auf dessen Beibehaltung aus.

Divergierende Effekte sind hingegen bei den Variablen Nebenerwerb und Grünlandanteil festzustellen. Diese begünstigen zwar eine Umstellung, wirken sich jedoch negativ auf die Beibehaltung aus. Im Falle des Nebenerwerbs hängt dies möglicherweise mit der hohen Terminbindung von Arbeiten im ökologischen Landbau oder dem erhöhten bürokratischen Aufwand zusammen. Der negative Effekt des Grünlandanteils für die Beibehaltung besteht möglicherweise darin, dass im Zeitverlauf verstärkt Verunkrautungsprobleme auftreten und Betriebe mit hohem Grünlandanteil auf den Zukauf von teurem Kraftfutter für die Viehhaltung angewiesen sind.

Hinsichtlich der regionalen Faktoren ist festzustellen, dass sich sowohl die Höhe des Ökoanteils im Kreis als auch eine erhöhte Förderung des Ökolandbaus in Relation zu übrigen Agrar-Umweltprogrammen positiv auf die Aufnahme und Beibehaltung des ökologischen Landbaus auswirken.

Literatur

- GARDEBROEK, C. (2002): Farm-specific factors affecting the choice between conventional and organic dairy farming. Beitrag auf dem 10. Kongress der EAAE, Saragossa, Spanien.
- LÄPPLE, D. (2010): Adoption and Abandonment of Organic Farming: An Empirical Investigation of the Irish Drystock Sector. *Journal of Agricultural Economics*, 61 (3): 697-714.
- OFFERMANN F., NIEBERG, H. (2000): Economic performance of organic farms in Europe. *Organic farming in Europe: Economics and Policy Volume 5*, Universität Hohenheim, Stuttgart.
- PIETOLA, K.S., OUDE LANSINK, A. (2001): Farmer response to policies promoting organic farming technologies in Finland. *European Review of Agricultural Economics* 28: 1 - 15.
- SCHNEEBERGER, W., SCHACHNER, M., KIRNER, L. (2002): Gründe für die Aufgabe der biologischen Wirtschaftsweise in Österreich. *Die Bodenkultur* 53 (2): 127-132.
- STATISCHES BUNDESAMT (2008): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Betriebe mit ökologischem Landbau. Agrarstrukturerhebung 2007. Fachserie 3 Reihe 2.2.1, Wiesbaden.

NACHBARSCHAFTSEFFEKTE IM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU – EINE ANALYSE AUF EBENE DER GEMEINDEVERBÄNDE IN SÜDDEUTSCHLAND

Eva Schmidtner, Christian Lippert, Stephan Dabbert¹

1 Einleitung und Zielsetzung

Nachbarschaftseffekte (positive Agglomerationseffekte) können ein Grund für eine räumliche Agglomeration ökologischer Landwirtschaft sein, da durch den Austausch mit ökologischen Landwirten und ein starkes institutionelles Netzwerk aufgrund räumlicher Nähe die Wahrscheinlichkeit, dass konventionelle Landwirte ihren Betrieb auf die ökologische Wirtschaftsweise umstellen, zunehmen kann. BICHLER et al. (2005) und SCHMIDTNER et al. (2011) kombinierten klassische Standortfaktoren wie Boden und Klima mit dem Konzept der räumlichen Abhängigkeit und fanden, dass Nachbarschaftseffekte die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus auf Ebene der Stadt- und Landkreise in Deutschland beeinflussen könnten.

Ziel der hier vorgestellten Studie ist es, zu untersuchen, ob Agglomerationseffekte im ökologischen Landbau auch auf Ebene der Gemeindeverbände, d.h. mit einer höheren räumlichen Auflösung als die der Landkreise, bestätigt werden können. Die Analyse wird für Bayern und Baden-Württemberg durchgeführt, wo sich innerhalb einer vielfältigen Agrarstruktur etwa die Hälfte aller deutschen Öko-Betriebe findet (BLE, 2009).

2 Datengrundlage und Methode

Als Datengrundlage stehen Sekundärstatistiken auf Ebene der Gemeindeverbände wie bspw. Informationen zu allen zertifizierten Öko-Betrieben und ökologischen Verarbeitungsbetrieben zur Verfügung (BLE, 2009). Weitere Proxy-Variablen bilden Daten aus der Agrarstruktur-erhebung (ASE) 2007 (SAEBL, 2010) sowie Informationen über die Erreichbarkeit von Agglomerationszentren (BBR, 2009), die Einwohnerdichte (BKG, 2010) und Wähler der Partei Bündnis 90 / Die Grünen (BLSD, 2011; SLBW, 2010). Als natürlicher Produktionsfaktor wird die durchschnittliche Jahrestemperatur (DWD, 2007) herangezogen. Diese wird basierend auf einem Datensatz des Deutschen Wetterdienstes für den Zeitraum 1961-1990 durch eine Interpolation mit inverser Gewichtung der Distanzen, dem Exponent eins sowie unter Berücksichtigung der nächsten fünf Messstationen generiert und auf die Ebene der Gemeindeverbände aggregiert. Der prozentuale Anteil der zertifizierten Öko-Betriebe (BLE, 2009) an allen Betrieben (SAEBL, 2010) dient als zu erklärende Variable.

Die Daten werden anhand der globalen und lokalen Moran-Teststatistik sowie mit dem (robusten) Lagrange Multiplier Test und mit Hilfe eines ökonometrischen Modells, das die räumliche Autokorrelation berücksichtigt (spatial lag model), analysiert. Um die Robustheit der Modelle untersuchen zu können, werden drei verschiedene Alternativen der räumlichen Nachbarschaftsmatrix berücksichtigt: Eine Nachbarschaftsmatrix erster ($W^{(1)}$) bzw. zweiter Ordnung ($W^{(2)}$) sowie eine Nachbarschaftsmatrix, die die invers gewichteten Distanzen zwischen allen Gemeindeverbänden angibt ($W^{(idw)}$).

Die Analyse wird mit Hilfe der Programme GeoDa, Stata und R sowie zusätzlicher Routinen (BIVAND, 2011; PEBESMA und BIVAND, 2011; HOTHORN et al., 2010; JEANTY, 2010a,b,c,d; KEITT et al., 2010; PISATI, n.a.) durchgeführt.

¹ M.Sc. Eva Schmidtner, Prof. Dr. Christian Lippert, Prof. Dr. Stephan Dabbert, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410a), Universität Hohenheim, 70593 Stuttgart, eva.schmidtner@uni-hohenheim.de

3 Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse des globalen Moran-Tests deuten auf eine hoch signifikante und positive räumliche Abhängigkeit des ökologischen Landbaus hin, unabhängig von der Spezifikation der räumlichen Nachbarschaftsmatrix. Der lokale Moran-Test zeigt ebenfalls ein hoch signifikantes Ergebnis: Konzentrationen von vergleichsweise hohen Anteilen an Öko-Betrieben in benachbarten Gemeindeverbänden finden sich im Norden Baden-Württembergs sowie in südlich gelegenen Gebieten. Im Norden Bayerns zeigt sich ein entgegengesetztes Bild.

Mit Hilfe des (robusten) Lagrange Multiplier Tests wird für die in Tabelle 1 angegebenen erklärenden Variablen das *spatial lag model* als geeignetes Modell identifiziert, um die räumliche Autokorrelation, auf die der globale Moran-Test hinweist, zu berücksichtigen. Die Ergebnisse der räumlichen Modelle (Tabelle 1) deuten darauf hin, dass sich ein hoher Anteil ökologisch bewirtschafteter Betriebe in ländlichen Gebieten mit einer hohen Dichte an ökologischen Verarbeitungsbetrieben wie Molkereien und einem hohen Anteil an Wählern der Partei Bündnis 90 / Die Grünen findet. Die jährliche Durchschnittstemperatur zeigt ebenfalls einen hoch signifikanten und negativen Einfluss im Modell. Wie unsere Daten zeigen, finden sich solch kühle Regionen in Süddeutschland zumeist in Gebieten mit hohen Niederschlagswerten und einem hohen Grünlandanteil. Diese Grünlandflächen wiederum werden oftmals extensiv bewirtschaftet und erleichtern somit die Umstellung auf alternative Bewirtschaftungsformen wie den ökologischen Landbau (Dabbert et al., 2002). Der Parameter der räumlichen Abhängigkeit ρ reicht von 0,439 ($W^{(1)}$) bis 0,959 ($W^{(idw)}$) und zeigt ebenfalls einen hoch signifikanten positiven Einfluss im Modell.

Tabelle 1: Ergebnisse der räumlichen Modelle

	Spatial lag model		
	$W^{(1)}$	$W^{(2)}$	$W^{(idw)}$
Einwohner je km ²	-0.0017 **	-0.0017 **	-0.0022 **
Erreichbarkeit von Agglomerationszentren (in Min. mit dem PKW)	0.0242 **	0.0236 **	0.0328 ***
Anzahl ökologischer Verarbeiter je 10 km ²	0.6315 *	0.6110 n.s.	0.7003 *
Anzahl aller Betriebe (ASE) je km ²	-0.6779 ***	-0.7138 ***	-0.8201 ***
Durchschnittliche Jahrestemperatur (in °C)	-0.7828 ***	-0.7301 **	-0.9789 ***
Stimmanteil der Partei Bündnis 90/Die Grünen (in %)	0.7050 ***	0.6775 ***	0.8860 ***
Konstante	2.3740 n.s.	1.7532 n.s.	-0.9554 n.s.
ρ	0.439 ***	0.538 ***	0.959 ***
AIC	12888	12942	13044
BIC	12937	12992	13094

Signifikanzniveau: * $p \leq 0,1$; ** $p \leq 0,05$; *** $p \leq 0,01$; n.s. nicht signifikant

$W^{(1)}$ = Nachbarschaftsmatrix erster Ordnung, $W^{(2)}$ = Nachbarschaftsmatrix zweiter Ordnung

$W^{(idw)}$ = Nachbarschaftsmatrix mit inverser Gewichtung der Distanzen

AIC = Akaikes Informationskriterium; BIC = Bayessches Informationskriterium

abhängige Variable: Anteil der Öko-Betriebe (BLE) an allen Betrieben (ASE) (in %)

Quelle: Eigene Berechnungen basierend auf BLS (2011), BKG (2010), SLBW (2010), SAeBL (2010), BBR (2009), BLE (2009), DWD (2007).

Die Ergebnisse legen nahe, dass Agglomerationseffekte einen Einfluss auf die räumliche Verteilung des Öko-Landbaus auf Ebene der Gemeindeverbände haben und bekräftigt die Ergebnisse von BICHLER et al. (2005) und SCHMIDTNER et al. (2011). In weiteren Arbeiten sollen die derzeit auf Gemeindeebene vorliegenden Datensätze auf die Ebene der Landkreise aggregiert und untersucht werden. Dies soll dann einen direkten Vergleich von Ergebnissen mit gleicher Datengrundlage und unterschiedlichen räumlichen Auflösungen ermöglichen.

Literatur

BBR (Bundesamt für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (2009): INKAR – Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung. CD-ROM.

- BICHLER, B., LIPPERT, C., HÄRING, A. M. und S. DABBERT (2005): Die Bestimmungsgründe der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus in Deutschland. *Berichte über Landwirtschaft* 83(1): 50-75.
- BKG (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie) (2010): VG250-EW. Vektordaten Verwaltungsgebiete mit Einwohnerzahl 2007. CD-ROM.
- BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) (2009): Daten zu allen zertifizierten ökologischen Betrieben in Deutschland 2007. Unveröffentlicht.
- BLSD (Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung) (2011): Bundestagswahl 2005 und 2009 - Ergebnisse. <https://www.statistikdaten.bayern.de/genesis/online> (05.04.2011).
- BIVAND, R. (2011): spdep: spatial dependence: weighting schemes, statistics and models. <http://cran.r-project.org/> (31.03.2011).
- DABBERT, S., HÄRING, A. M. und R. ZANOLI (2002): *Politik für den Öko-Landbau*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- DWD (Deutscher Wetterdienst) (2007): Jahrestemperaturen aller DWD-Wetterstationen für den Zeitraum 1961-1990. <http://www.dwd.de/de/FundE/Klima/KLIS/> (31.07.2007).
- HOTHORN, T., ZEILEIS, A., MILLO, G. und D. MITCHELL (2010): lmtest: testing linear regression models. <http://cran.r-project.org/> (31.03.2011).
- JEANTY, P. W. (2010a): splagvar: stata module to generate spatially lagged variables, construct the Moran scatter plot, and calculate global Moran's I statistics <http://fmwww.bc.edu/RePEc/bocode/s> (31.03.2011).
- JEANTY, P. W. (2010b): spmlreg: stata module to estimate the spatial lag, the spatial error, the spatial durbin, and the general spatial models <http://fmwww.bc.edu/RePEc/bocode/s> (31.03.2011).
- JEANTY, P. W. (2010c): anketest: stata module to perform diagnostic tests for spatial autocorrelation in the residuals from OLS, SAR, IV, and IV-SAR models <http://fmwww.bc.edu/RePEc/bocode/a> (31.03.2011).
- JEANTY, P. W. (2010d): spwmatrix: stata module to create, import, and export spatial weights <http://fmwww.bc.edu/RePEc/bocode/s> (31.03.2011).
- KEITT, T.H., BIVAND, R., PEBESMA, E. und B. ROWLINGSON (2010): rgdal: bindings for the geospatial data abstraction library. <http://cran.r-project.org/> (31.03.2011).
- PEBESMA, E. und R. BIVAND (2011): sp: classes and methods for spatial data. <http://cran.r-project.org/> (31.03.2011).
- PISATI, M. (n.a.): spatwmat: spatial weights matrices for spatial data analysis <http://www.stata.com/stb/stb60> (31.03.2011).
- SCHMIDTNER, E., LIPPERT, C., ENGLER, B., HÄRING, A. M., AURBACHER, J. und S. DABBERT (2011): Spatial distribution of organic farming in Germany: Does neighbourhood matter? *European Review of Agricultural Economics*. Accepted July 2011.
- SLBW (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg) (2010): Bundestagswahlen 2005 und 2009 - Ergebnisse. http://www.statistik-bw.de/Wahlen/bundestagswahl_2009/download.asp (09.12.2010).
- SAEBL (STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER) (2010): Regionaldatenbank Deutschland. <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/> (14.01.2010).

DOMESTIC FAIR TRADE IM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU: UNTERNEHMERISCHES HANDELN IM SPANNUNGSFELD ZWISCHEN MARKT UND MORAL

Daniel Mühlrath, Detlev Möller¹, Jörg Schumacher²

Keywords

Domestic Fair Trade, Transaktionskosten, Sustainable Supply Chain Management, Relational Governance, Corporate Social Responsibility

1 Einleitung

Die Erschließung neuer Absatzkanäle im konventionellen Lebensmitteleinzelhandel hat ein rasantes Wachstum des Marktes für ökologische Lebensmittel ermöglicht. Neben positiven Effekten dieses Wachstums, wie einem erhöhten Absatz von Bio-Produkten und umfassenden Professionalisierungseffekten ist unternehmerisches Handeln heute auch in der Bio-Branche von steigendem Preisdruck sowie einer erhöhten Komplexität und Anonymität der Handelsbeziehungen geprägt. In diesem Zusammenhang wird diskutiert, inwiefern eine Rückbesinnung auf die Grundwerte des Ökologischen Landbaus notwendig ist – unter anderem dem Prinzip der Fairness (IFOAM, 2005). Geht man davon aus, dass ethische Aspekte, wie artgerechte Tierhaltung, regionale Erzeugung und faire Erzeugerpreise wichtige Motive für den Kauf von Öko-Produkten darstellen (ZANDER & HAMM, 2010), ist eine ethische Untermauerung von „Bio-Marken“ im Sinne der Produktdifferenzierung von Bio-Waren wichtig. Vor diesem Hintergrund beschäftigen sich Verbände und einige Unternehmen des Ökologischen Landbaus mit der Thematik fairer Handelsbeziehungen im globalen Norden (SCHÄFER & KRÖGER, 2011). Bisher besteht jedoch keine Einigkeit über Begrifflichkeiten und Konzepte.

Ziel dieses Beitrages ist es, nach einer begrifflichen Eingrenzung fairer Handelsbeziehungen im globalen Norden unter dem Schlagwort „Domestic Fair Trade“ (DFT) eine konzeptionelle Einordnung dieses Ansatzes in den sozio-ökonomischen Erklärungsrahmen ausgewählter markt- sowie ethisch-orientierter Theorien vorzunehmen.

2 Methodische Herangehensweise

Diese Arbeit basiert auf einer systematischen Literaturanalyse deutsch- und englischsprachiger vorwiegend peer-reviewter Fachliteratur mit inhaltsanalytischer Auswertung (FINK, 2010; MAYRING, 2010). Da DFT bisher kaum wissenschaftlich konzeptionell beleuchtet ist, wird hier die inhaltliche Überschneidung des Konzeptes mit einer Auswahl gängiger sozio-ökonomischer Theorien beleuchtet: Transaktionskostentheorie, Sustainable Supply Chain Management, Relational Governance, Corporate Social Responsibility.

3 Ergebnisse

Das Konzept des DFT sieht vor, landwirtschaftliche Rohstoffproduzenten besser in die Lebensmittelwertschöpfungsketten einzubinden und Bedingungen zu schaffen, die eine langfristige Existenz der Handelspartner sicherstellt. Viele der diesem Konzept zuzuordnenden Initiativen sind aus einer Unzufriedenheit von Landwirten mit ihren Absatzbedingungen und einer nach ihrem Empfinden ungerechten Verteilung der Erlöse in der Wertschöpfungskette

¹ M.Sc. Daniel Mühlrath, * Prof. Dr. Detlev Möller, Fachgebiet Betriebswirtschaft, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, Universität Kassel, bwl@uni-kassel.de;

² M.Sc. Jörg Schumacher, Bio Suisse, Basel

entstanden (HOWARD & ALLEN, 2008). In Anlehnung an klassische internationale Fair Trade Ansätze wurden Konzepte eines fairen Handels im globalen Norden entwickelt. Die Kernaspekte des DFT lassen sich wie folgt zusammenfassen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Kernaspekte des „Domestic Fair Trade“ Konzeptes (nach SCHÄFER & KRÖGER, 2011; EICHERT & MAYER, 2009; HOWARD & ALLEN, 2008)

Unternehmensübergreifende Aspekte	Unternehmensinterne Aspekte
<ul style="list-style-type: none"> • Vereinbarung fairer Preise • Langfristige Handelsbeziehungen • Gemeinsame (Mengen-) Planung • Transparenz und Verlässlichkeit • Teilen von Risiken und Erlösen 	<ul style="list-style-type: none"> • Einhaltung von Mindestlöhnen und Sozialstandards • Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter

Vor dem Hintergrund der Neuen Institutionenökonomik kann eine unternehmensübergreifende Zusammenarbeit anhand der Transaktionskostentheorie erklärt werden (WILLIAMSON, 1981). Um diesen Erklärungsansatz auf DFT anzuwenden muss er um ethische Aspekte erweitert werden. So entstehen nach WIELAND (2001) durch ethisch-moralisches Handeln in der Regel höhere Transaktionskosten, die jedoch unter Umständen durch ein erhöhtes Vertrauen (moralisches Reputationskapital) unter den Handelspartnern aufgewogen werden können (vgl. auch DYER & CHU, 2003). Auch im Sinne der Relational Governance lassen sich vertragliche Vereinbarungen und Überwachungsmaßnahmen zur Reduktion opportunistischen Verhaltens durch Vertrauen sinnvoll ergänzen bzw. reduzieren (POPPO & ZENGER, 2002). Insbesondere in Wertschöpfungsketten des Ökologischen Landbaus kombiniert mit dem Konzept des DFT finden sich zahlreiche inhaltliche Überschneidungspunkte auch mit dem noch relativ neuen Ansatz des Sustainable Supply Chain Management (z.B. SEURING & MÜLLER, 2008; CARTER & EASTON, 2011). Beispielhaft seien hier die strategische Integration ökologischer und sozialer Standards sowie ein hohes Maß an Transparenz entlang der Wertschöpfungskette erwähnt. Fokussiert auf die Ebene eines Einzelunternehmens lässt sich DFT auch mit der Strategie der Corporate Social Responsibility bzw. der Nachhaltigkeitsberichterstattung integrieren (MALONI & BROWN, 2006; RIMMINGTON et al., 2006).

4 Schlussfolgerungen

Ethisch-moralische Aspekte, wie faire Erzeugerpreise, sind wichtige Kaufmotive für ökologische Lebensmittel (ZANDER & HAMM, 2010). Für ein Engagement von Unternehmen und Branchenverbänden im Bereich DFT lassen sich unterschiedliche sozio-ökonomische Erklärungsansätze finden, die sich teilweise inhaltlich überschneiden. Einige der erwähnten Theorien und Konstrukte, wie der Transaktionskostenansatz oder Vertrauen lassen sich jedoch nur schwer operationalisieren insbesondere, wenn weiche ethische Faktoren integriert werden. In Sinne einer unternehmerischen Entscheidungsunterstützung bleibt es daher eine große Herausforderung zu beurteilen, inwiefern sich Investitionen in DFT auch einzelwirtschaftlich rechtfertigen lassen. Im Bereich des Ökologischen Landbaus ist die Umsetzung fairer Handelsbeziehungen und ethischer Grundwerte jedoch von besonderer Bedeutung, denn ohne sie läuft die Branche Gefahr ihre Glaubwürdigkeit zu verlieren.

Literatur

CARTER, C. R. UND P. L. EASTON (2011): Sustainable supply chain management: evolution and future directions. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 41 (1): 46-62.

- DYER, J. H. UND W. CHU (2003): The Role of Trustworthiness in Reducing Transaction Costs and Improving Performance: Empirical Evidence from the United States, Japan, and Korea. *Organization Science* 14 (1): 57-68.
- EICHERT, C. UND E. MAYER (2009): Bestehende und mögliche denkbare Ansätze für eine faire Preisgestaltung im Domestic Fair Trade. In: Mayer, J. et al. (Hrsg.): Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Dr. Köster, Berlin: 506-509.
- FINK, A. (2010): *Conducting research literature reviews : from the Internet to paper*. Sage, Los Angeles.
- HOWARD, P. H. UND P. ALLEN (2008): Consumer Willingness to Pay for Domestic Fair Trade? Evidence from the United States. *Renewable Agriculture and Food Systems* 23 (03): 235-242.
- IFOAM (2005): *Principles of Organic Agriculture*. International Federation of Organic Agriculture Movements, Bonn.
- MALONI, M. UND M. BROWN (2006): Corporate Social Responsibility in the Supply Chain: An Application in the Food Industry. *Journal of Business Ethics* 68 (1): 35-52.
- MAYRING, P. (2010): *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. Beltz, Weinheim.
- POPPO, L. UND T. ZENGER (2002): Do formal contracts and relational governance function as substitutes or complements? *Strategic Management Journal* 23 (8): 707-725.
- RIMMINGTON, M., J. C. SMITH UND R. HAWKINS (2006): Corporate social responsibility and sustainable food procurement. *British Food Journal* 108 (10): 824-837.
- SCHÄFER, M. UND M. KRÖGER (2011): Domestic Fair Trade in der Diskussion. In: Leithold, G. et al. (Hrsg.): Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Dr. Köster, Berlin: 266-269.
- SEURING, S. UND M. MÜLLER (2008): From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production* 16 (15): 1699-1710.
- WIELAND, J. (2001): Eine Theorie der Governanceethik. *Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik* 1 (2): 8-33.
- WILLIAMSON, O. E. (1981): The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach. *American Journal of Sociology* 87 (3): 548-577.
- ZANDER, K. UND U. HAMM (2010): Consumer preferences for additional ethical attributes of organic food. *Food Quality and Preference* 21 (5): 495-503.

ERFOLGSFAKTOREN IN DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE FÜR ÖKOLOGISCHE ÄPFEL

Katrin Zander¹

Zusammenfassung

Der Anteil einheimischer Ware ist bei Öko-Tafeläpfeln in den letzten Jahren weitgehend unverändert bei etwa 60% geblieben. Damit ist die Situation in diesem Marktsegment deutlich besser als in anderen Bio-Obst- und Gemüsemärkten, in denen von steigenden Importanteilen nach Deutschland ausgegangen wird. Um die Erfolgsfaktoren herauszuarbeiten, wurden strukturierte Interviews mit ausgewählten Akteuren der Wertschöpfungskette für Öko-Äpfel durchgeführt. Es hat sich gezeigt, dass vor allem der hohe Organisationsgrad und eine weit reichende Kooperation auf Erzeuger- und Erfassungsebene einerseits und andererseits die hohe Präferenz für einheimische Ware auf der Abnehmerseite Erfolg bestimmend sind. Das dadurch erreichte relativ konstante Preisniveau gibt den Erzeugern eine hohe Planungssicherheit und ermöglicht Investitionstätigkeiten, die der Reduktion von Ernteschwankungen und der Qualitätssteigerung dienen. Hierdurch weist der deutsche Öko-Apfel-Anbau eine große Verlässlichkeit als Vertragspartner für den deutschen Lebensmitteleinzelhandel auf.

Keywords

Supply Chain, Wertschöpfungskette, Wettbewerbssituation, Ökologischer Landbau

1 Einleitung

Der Marktanteil von deutschen Öko-Äpfeln ist während der vergangenen Jahre weitgehend konstant bei etwa 60% geblieben (AMI 2010). Damit unterscheidet sich die Situation bei Tafeläpfeln deutlich von der auf anderen Öko-Obst- und Gemüsemärkten, auf denen Importe eine zunehmende Bedeutung erlangen (Hamm et al. 2010). Der Erfolg der Akteure im Markt hängt von der relativen Stellung gegenüber Wettbewerbern ab, die wiederum von der Bedeutung möglicher neuer Wettbewerber, dem Vorhandensein von Ersatzprodukten, der relativen Verhandlungsstärke der Marktteilnehmer sowie der Rivalität zwischen den Wettbewerbern bestimmt wird (Porter 2000). Zur Beurteilung der Wettbewerbssituation ist somit die Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette von den Erzeugern über den Erfassungshandel bis zu den Verbrauchern erforderlich. Zielsetzung dieses Posterbeitrags ist es, die Besonderheiten der Wertschöpfungskette für Öko-Äpfel und ihre Erfolgsfaktoren darzustellen.

2 Empirische Methoden und Analyserahmen

Zur Erhebung der Besonderheiten und der Erfolgsfaktoren innerhalb der Wertschöpfungskette Öko-Äpfel wurden die wichtigsten Akteure identifiziert und mit 17 von ihnen strukturierte Interviews durchgeführt. Gegenstand der Befragungen waren die jeweiligen Handelswege sowie das Verhalten gegenüber Geschäftspartnern und Konkurrenten.

3 Ergebnisse

Der ökologische Apfelanbau ist verglichen mit anderen Produkten des ökologischen Landbaus relativ stark regional konzentriert. Dies gilt besonders für die historisch gewachsenen Anbauzentren, wie das Alte Land an der Niederelbe oder die Bodenseeregion, die sich klimatisch und/oder geografisch durch ihre Nähe zu Ballungszentren als besonders geeignete

¹ Fachgebiet Agrar- und Lebensmittelmarketing, Universität Kassel, Steinstraße 19, 37213 Witzenhausen, k.zander@uni-kassel.de

Standorte erwiesen haben. Daneben gibt es kleinere Anbauswerpunkte und auch Apfel erzeugende Betriebe außerhalb dieser großen Produktionsregionen. Europaweit sind die wichtigsten Erzeugerländer für ökologische Äpfel Italien (Südtirol) mit einer Erntemenge von knapp 40.000 t gefolgt von Deutschland mit etwa 25.000 t und Österreich mit 10.000 t in 2010.

Die Interviews mit wichtigen Akteuren im Markt für Öko-Äpfel haben gezeigt, dass der Markt für Öko-Äpfel als Nachfragemarkt zu bezeichnen ist, auf dem das Kriterium Regionalität eine große Bedeutung hat. Der Handel fragt bevorzugt regionale, dann deutsche, dann europäische und erst dann Ware aus Übersee nach. Der Erfassungshandel geht davon aus, dass deutlich mehr deutsche Ware abgesetzt werden könnte, wenn sie nur verfügbar wäre. Daraus ergibt sich für die deutschen Erzeuger eine gute Marktposition, in der (bislang) nur Fehlmengen durch Importe gedeckt werden.

Als weitere Besonderheit der Wertschöpfungskette bei Öko-Äpfeln ist der hohe Organisationsgrad der Erzeuger und des Erfassungshandels auf europäischer Ebene zu nennen. Informationen über Produktionsmengen und Besonderheiten des Marktes werden ausgetauscht, so dass die Transparenz auch auf Erzeugerebene relativ groß ist. Die starke regionale Konzentration des Apfelanbaus erleichtert den Informationsfluss zwischen Erzeugern zusätzlich. Die regionalen Produktionsschwerpunkte vereinfachen eine enge Zusammenarbeit zwischen Erzeugern und dem Erfassungshandel, die gemeinschaftliche Lagerung, Sortierung und Vermarktung. Damit ist es möglich, einerseits ausreichend große und einheitliche Partien an den Markt zu bringen und gleichzeitig *economies of scale* zu nutzen. Wichtiges Kennzeichen der Kooperation zwischen Erzeugerzusammenschlüssen und Erfassungshändlern ist der Austausch von Ware bei Engpässen oder Überhängen nicht nur auf regionaler, sondern auch auf überregionaler Ebene. Dadurch wird den jeweiligen Abnehmern eine hohe Liefersicherheit geboten.

Diese und weitere Maßnahmen zur Regulierung des Marktes haben während der vergangenen Jahre dazu beigetragen, die Erzeugerpreise auf einem überwiegend als zufrieden stellend empfundenen Niveau zu halten.

4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass vor allem der hohe Organisationsgrad innerhalb der Wertschöpfungskette für Öko-Äpfel, aber auch die ausgeprägte Präferenz des Handels für deutsche Ware dafür verantwortlich sind, dass deutsche Öko-Apfel-Erzeuger eine relativ gute Marktposition haben. Die Rivalität unter den Wettbewerbern ist zwar vorhanden, ist aber deutlich geringer ausgeprägt als in anderen Marktsegmenten. Die Erzeugerzusammenschlüsse bzw. Erfassungshändler verfügen überwiegend über eine relativ gute Verhandlungsposition, einerseits durch die hohe Transparenz der Strukturen und andererseits durch die Bereitstellung großer einheitlicher Partien aus definierten Regionen.

Danksagung

Ich danke dem Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft für die finanzielle Unterstützung des Projekts „Ausländisches Angebot an ökologischen Äpfeln: Bedeutung für deutsche Öko-Apfelerzeuger“ (FKZ 08OE110).

Literatur

AMI (2010). AMI-Marktbilanz Öko-Landbau 2010. Bonn.

HAMM, U., BUDER, F., JANSSEN, M., PLABMANN, S., ZANDER, K. (2010). Bio-Marktentwicklung in Deutschland – Differenzierung im deutschen Bio-Markt unter besonderer Berücksichtigung des Bioland-Warenzeichens. Vortrag auf dem Bioland Partner Kongress. Zeulenroda, 11.05.2010.

PORTER, MICHAEL E. (2000). Wettbewerbsvorteile. 6. Aufl. Frankfurt/New York: Campus

POSTERBEITRÄGE – NACHWACHSENDE ROHSTOFFE

EUROPEAN RAPESEED AND FOSSIL DIESEL: THRESHOLD COINTEGRATION ANALYSIS AND POSSIBLE IMPLICATIONS

Martin Ziegelbäck¹, Gregor Kastner²

Abstract

In this paper we analyze the long-run relationships between Rapeseed prices at Euronext Paris and the conventional NYMEX diesel prices during the period 2005 to 2010. For the European operators of biofuels plants there are not many hedge vehicles available to hedge their input and output factors. Cross hedges for rape oil (with the rapeseed futures contract) and RME (with the NYMEX diesel futures contract) could be useful instruments. We use recent developments on threshold cointegration approaches to investigate if asymmetric dynamic adjusting processes exist among rapeseed and diesel prices. The results suggest that a three-regime threshold cointegration model suitably explains the dynamics of the data. We demonstrate with statistical significance that – in extreme situations where Rapeseed price is low compared to Heating Oil – Heating Oil adjusts Rapeseed to its long term equilibrium more strongly and faster than in the remaining periods.

Keywords

Hedging, Rapeseed, Heating Oil, Threshold cointegration analysis

1 Introduction

Volatility in markets for biofuels proved to be high over the last years: Rising commodity and food prices (FLAMMINI, 2008; KANAMURA, 2008), oscillating demand for biofuels, over-supply of biofuels and increasing links between the energy and the commodity markets (CAESAR, RIESE & SEITZ, 2007:53ff) have resulted in increasing risk for producers of e.g., corn for corn-based ethanol production (WU & GUAN, 2009) or rapeseed for rapeseed-based production of biodiesel, but for the producer of biofuels as well. With increasing interconnectivity between energy and commodity markets, the risk for the biofuels producer and the commodity producer alike is linked to two markets (HARRI & HUDSON, 2009), i.e. volatility is amplified. Nevertheless, McKinsey (CAESAR, RIESE & SEITZ, 2007) recommends investments in biofuels as a reliable source of income and profit. The main driver might come from two biofuels directives by the European Commission. One is the Directive 2003/30/EC³, and the other is the one on taxation of energy products⁴.

Several studies in the past have analyzed vegetable oil price relationships, among others IN & INDER (1997) and OWEN, CHOWDHURY & GARRIDO (1997). In addition to the recent YU, BESSLER & FULLER (2006), CAMPICHE, BRYANT, RICHARDSON & OUTLAW (2007) and PERI & BALDI (2008) studies have considered the potential link between vegetable and mineral oil. Furthermore it is evident, that European biofuels producers suffer from a lack of tradable hedging vehicles, to manage their price risks. Already LIU (2008:2) has stated that the CBOT futures market for Ethanol is not a good predictor for the EU Biofuels spot market and also recommended setting up an own price indicator (futures contracts) for biodiesel. In conse-

¹ University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna – BOKU, Department of Economics and Social Sciences. ziegelbaeck@farming.at

² Institute for Statistics and Mathematics, Vienna University of Economics and Business, Austria

³ See Directive 2003/30/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2003, on the promotion of the use of biofuels and other renewable fuels for transport.

⁴ See Directive 2003/96/EC of 27 October 2003 (O.J.L283, 31/10/2003)

quence we examine the ability of comparable futures contracts, to serve as an efficient price and risk management tool for European plant operators. In other words: Can biodiesel producers lock in future operational margins, because of the indication of a long-run relationship between the markets? Hence, it is beneficial to investigate possible interactions. In so doing, we follow the assumption that there might be a no-arbitrage band, which is bounded by the installed output capacity – 12.5 billion liters in 2010, MOUSDALE (2011:8) – as well as by publicly stated and centrally directed objectives for biofuels consumption inside the European Union (EU). Off this range, markets should not experience price-linearity. With the aim to gain better insight into price behaviors, we applied a threshold vector error correction model (TVECM) to investigate if asymmetric dynamic adjusting processes exist between EU Rape-seed futures price and fossil fuel prices.

The next chapter (chapter 2) will briefly summarize what is understood as threshold cointegration analysis. Chapter 3 will explain the test procedure and outline evidence from cointegration analysis, while chapter 4 will summarize the results.

2 Theoretical issues

Integrated time series for which a linear combination exists which is stationary are said to be *cointegrated*. This linear combination can then be interpreted economically as the presence of a long-run equilibrium. As illustrated by STIGLER (2010), the cointegration concept gained a significant interest with the so-called Granger representation theorem, which states that cointegrated variables have a vector error correction model (VECM) representation, that can be seen as a VAR model including a variable representing the deviations from the long-run equilibrium.

This VECM representation is particularly interesting as it allows to estimate how the variables adjust deviations towards the long-run equilibrium, to test for Granger-causality as well as to determine the impacts of shocks to the variable using impulse response functions. However, it requires a linear dependence structure throughout the entire observation period, which is hard to justify in practice.

BALKE and FOMBY (1997) introduced the concept of threshold cointegration, which allows taking into consideration this main criticism raised against linear cointegration. In their framework, the adjustment need not to occur instantaneously but only once the deviations exceed some critical threshold, allowing thus the presence of an inaction, or no-arbitrage band (STIGLER, 2010:5).

Hence, for further analysis a threshold vector error correction (TVECM) model with three states is employed, accounting for the “no-arbitrage” state of the world as well as one exceptional state in each direction (see below for details and interpretation). A priori it is not clear (to us) how wide such a band might be, thus we employ a grid search for optimum threshold parameters minimizing RSS. Equation (1) shows such a model for two variables with three states (L, M, H) including a constant c , the error correction term and one lag.

$$\begin{bmatrix} \Delta X_t \\ \Delta Y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{1L} \\ c_{2L} \\ c_{1M} \\ c_{2M} \\ c_{1H} \\ c_{2H} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_{XL} \\ \alpha_{YL} \\ \alpha_{XM} \\ \alpha_{YM} \\ \alpha_{XH} \\ \alpha_{YH} \end{bmatrix} \left. \vphantom{\begin{bmatrix} c_{1L} \\ c_{2L} \\ c_{1M} \\ c_{2M} \\ c_{1H} \\ c_{2H} \end{bmatrix}} \right\} ECT_{t-1} + \begin{bmatrix} b_{11L} & b_{12L} \\ b_{21L} & b_{22L} \\ b_{11M} & b_{12M} \\ b_{21M} & b_{22M} \\ b_{11H} & b_{12H} \\ b_{21H} & b_{22H} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta X_{t-1} \\ \Delta Y_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{XL} \\ \varepsilon_t^{YL} \\ \varepsilon_t^{XM} \\ \varepsilon_t^{YM} \\ \varepsilon_t^{XH} \\ \varepsilon_t^{YH} \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$ECT_{t-1} = (1, -\beta) \begin{bmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix}$$

3 Empirical Analysis

For the analysis, we use daily data for Heating Oil futures contracts⁵ and Rapeseed futures contracts⁶ ranging from January 3, 2005 until December 30, 2010. Prices for Heating Oil are given in US dollars per 100 gallons and are transformed to Euros per 100 gallons via daily exchange rates; prices for Rapeseed are given in Euros per ton. All prices have been converted to natural logarithms for further exploration.

In agreement with the literature, we find that the raw (and thus also the log) time series are clearly non-stationary, while the returns are stationary. See Table 1 for results of Augmented-Dickey-Fuller (ADF) as well as Phillips & Perron (PP) Unit Root Tests. We conclude that there is strong evidence that the series are I(1).

Table 1: ADF Test and PP Test for Heating Oil and Rapeseed

Series	ADF	PP
Oil	0.7459809	-2.6273*
DeltaOil	-28.95347***	-42.6581***
Rapeseed	1.819592	-0.2148
Delta Rapeseed	-28.2062***	-43.0279***

***, **, and * indicate the reject of the Null at 0.01, 0.05 and 0.1 significance level

The estimation of TVECM with three regimes is conducted using the R-package `tsDyn` by STIGLER (2010), which yields an estimated cointegration coefficient of $\beta = 0.876468$ by minimizing the SSR, thus we have an error correction term $ECT_t = Gas_t - 0.88 \times Rape_t$. Note that it is not necessary to estimate a constant here, as the individual regimes in (1) compensate for constants already; doing so would result in model-overspecification.

We can interpret the first regime, occurring when $ECT_t \leq -0.2953$ (4.7% of all cases), as times where Rapeseed Price is exceptionally high compared to Heating Oil. The second regime occurs when $-0.2953 < ECT_t < 0.1653$ (73.5% of all cases) and corresponds to the “usual” scenario that may interpreted as a no-arbitrage band. The third regime is of course defined when $ECT_t \geq 0.1653$ (21.8% of all cases), meaning that Rapeseed Price is exceptionally low compared to Heating Oil.

Figure 1 shows the distribution of scenarios along the time axis, indicated by black solid dots on the bottom of the graph. A “low” dot corresponds to the first regime, a “middle” dot corre-

⁵ NYMEX HO futures contract, settlement prices, nearest delivery month, downloaded from www.nymex.com

⁶ Euronext Paris ECO futures contract, settlement prices, nearest delivery month, downloaded from www.hgca.com

sponds to the second regime, and a “high” dot corresponds to the third regime. It can clearly be seen that the third regime only occurs in the beginning of 2009, where the price of Heating Oil dropped heavily. The first regime mainly happens in 2005 and 2006, with comparably high Heating Oil prices.

The estimated TVECMs are presented below with corresponding p-values in parentheses:

Regime 1 (Low, $ECT_t \leq -0.2953$; 4.7% of all cases)

$$\Delta Oil_t = -0.1243_{(3.8e-05)} - 0.3606_{(2.5e-05)} ECT_{t-1} - 0.2425_{(0.0035)} \Delta Oil_{t-1} + 0.3781_{(0.0720)} \Delta Rape_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Rape_t = -0.0076_{(0.6509)} - 0.0213_{(0.6542)} ECT_{t-1} - 0.0374_{(0.4187)} \Delta Oil_{t-1} + 0.0258_{(0.8254)} \Delta Rape_{t-1} + \varepsilon_t$$

Regime 2 (Middle, $-0.2953 < ECT_t < 0.1653$; 73.5% of all cases)

$$\Delta Oil_t = 0.0003_{(0.6631)} - 0.0093_{(0.1528)} ECT_{t-1} - 0.0612_{(0.0615)} \Delta Oil_{t-1} + 0.0393_{(0.4983)} \Delta Rape_{t-1} + \varepsilon_t$$

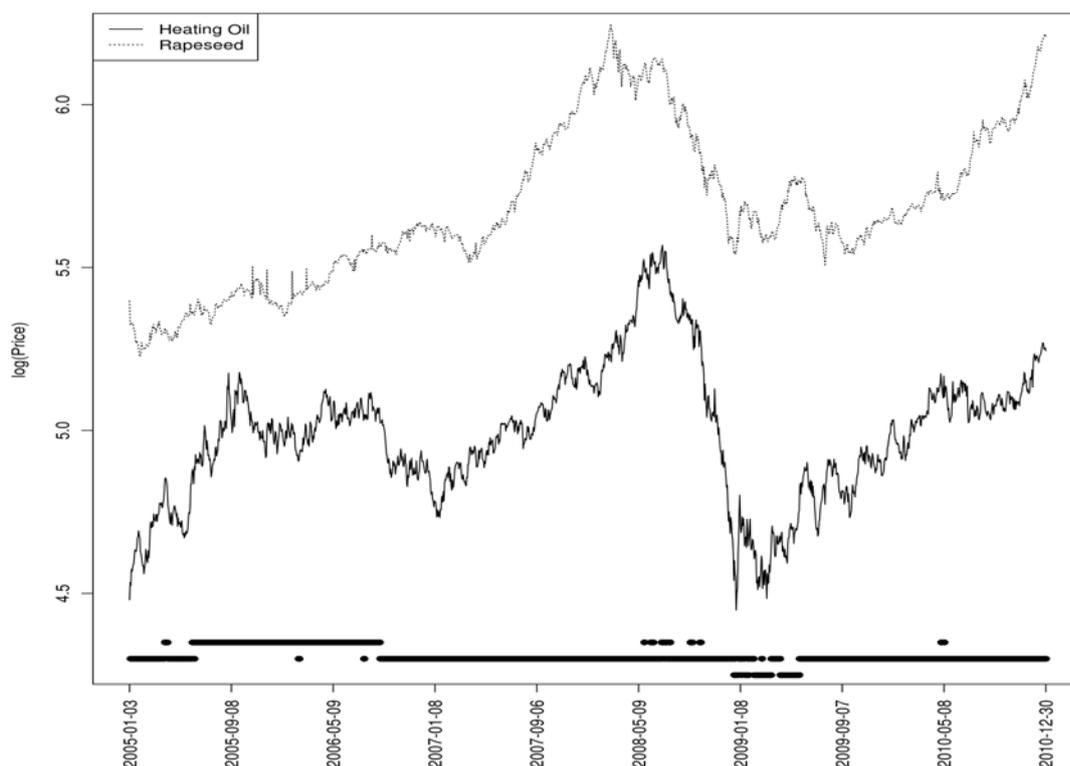
$$\Delta Rape_t = 0.0005_{(0.2183)} - 0.0032_{(0.3828)} ECT_{t-1} + 0.0309_{(0.0905)} \Delta Oil_{t-1} + 0.0526_{(0.1038)} \Delta Rape_{t-1} + \varepsilon_t$$

Regime 3 (High, $ECT_t \geq 0.1653$, 21.8% of all cases)

$$\Delta Oil_t = 0.0082_{(0.1426)} - 0.0370_{(0.1000)} ECT_{t-1} - 0.0578_{(0.2832)} \Delta Oil_{t-1} + 0.0332_{(0.6771)} \Delta Rape_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Rape_t = -0.0055_{(0.0784)} + 0.0249_{(0.0466)} ECT_{t-1} + 0.0444_{(0.1386)} \Delta Oil_{t-1} - 0.4301_{(1.5e-21)} \Delta Rape_{t-1} + \varepsilon_t$$

Figure 1: Daily log-prices of Heating Oil and Rapeseed from 2005 until 2010 (T=1528).



Source: own illustration. Solid dots on the bottom of the figure indicate the current regime: “Low” dot means regime 1, “middle” dot corresponds to regime 2, “high” dot signifies regime 3.

Looking at the ECT-coefficient, we can see no statistically significant terms in either second regime. This can easily be interpreted as a “usual” state of the world, where the distance of the two time series at time $t-1$ does not play a role for the returns at time t . This is also true for the VAR-terms, showing that it is not possible to (linearly) predict future returns – a feature frequently observed for returns in general.

Observing the first regime, we notice significant negative dependence of ΔOil_t on ECT_{t-1} (which is negative itself in this regime) and ΔOil_{t-1} as well as a negative constant. This greatly differs from the values in the other regimes and shows that the beginning of 2009 was systematically different from other times: We see a tendency towards negative Oil returns in general, a strong mean reversion effect and a great deal of error correction, accompanied by high volatility. Clearly, great caution must be taken when interpreting these values, since there is only a rather limited number of data available in this regime and other influential variables may exist. Nevertheless, this regime shows strikingly different dynamics than the others and substantiates the use of thresholds.

In the third regime, where Rapeseed price is low compared to Heating Oil, thus ECT strongly positive, we can observe that both Heating Oil and Rapeseed prices are slightly pushed towards the long run equilibrium. Nevertheless, only the error correction coefficient for Rapeseed is statistically significant, showing that convergence of Rapeseed prices towards the long run equilibrium is only given if the deviation from that equilibrium exceeds the critical threshold.

4 Conclusion

The futures and option market for Rapeseed at Euronext Paris is capable to serve as a vehicle for European Biodiesel producers to hedge future input price risks. On the output side, the NYMEX heating oil futures contract is a proof instrument. Therefore, it is interesting to examine possible interactions between Rapeseed and fossil diesel prices. This can lead to the answer to the question whether future operational margins can be locked in. We have demonstrated that asymmetric movements occur between these two prices and that there is evidence of the presence of a threshold defining three different regimes. 73.5% of all states within a 6-year period can be understood as a “normal state of the world” where no interaction between prices is evident. In the two other regimes, (possibly non-causal) dependences can be shown. Only for extreme situations, where Rapeseed price is low compared to Heating Oil, can demonstrate with statistical significance that Rapeseed adjusts to its long run equilibrium more strongly and faster than in the remaining periods. This is in line with PERI & BALDI (2008), who pointed out similar coherences between Rape oil and Gasoil. Based on these results, we recognize Euronext Rapeseed futures and options contracts as reliable risk management tools for biodiesel operators.

References

- CAESAR, W.K., RIESE, J. & SEITZ, T. (2007): Betting on Biofuels. McKinsey Quarterly 2: 53-63.
- CAMPICHE, J.L., BRYANT, H.L., RICHARDSON, J.W. AND OUTLAW, J.L. (2007): Examining the evolving correspondence between petroleum prices and agricultural commodity prices, AAEA Proc. Portland, OR, July 29-August 1
- FLAMMINI, ALESSANDRO (2008): Biofuels and the Underlying Causes of High Food Prices. Rome: Global Bioenergy Partnership.
- HARRI, A. & HUDSON, D. (2009): Mean and Variance between Agricultural Commodity Prices and Crude Oil Prices. Paper presented at the Economics of Alternative Energy Sources and Globalization: The Road Ahead. Orlando: November 15-17, 2009.
- IN, F. AND INDER, B. (1997): Long-run relationships between world vegetable oil prices. Aust J Agr Resour Ec 41:455-70
- KANAMURA, TAKASHI (2008): Monitoring the Upsurge of Biofuels in Commodity Futures Markets.
- LIU, X. (2008): Impact and competitiveness of EU biofuel market – First view of the prices of biofuel market in relation to the global players: Paper prepared for presentation at the 107th EAAE Seminar “Modelling of Agricultural and Rural Development Policies”. Spain, January 29th – February 1th, 2008

- MOUSDALE, D., (2011): Can biofuels recover from the crunch?, Society of Chemical Industry and John Wiley & Sons, Ltd View online at Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com); DOI: 10.1002/bbb.268 Biofuels, Bioprod. Bioref. 5:7-9 (2011)
- OWEN, A.D., CHOWDHURY, K. AND GARRIDO, J.R.R. (1997): Price interrelationship in the vegetable and tropical oils market. *Appl Econ* 29:119-24
- Peri M., Baldi L. (2008): Biodiesel and vegetable oil market in European Union: some evidences from threshold cointegration analysis: 12th Congress of the European Association of Agricultural Economists – EAAE 2008
- STIGLER, M. (2010): Threshold cointegration: overview and implementation in R: (Revision 4): paper downloaded from: <http://cran.r-project.org/web/packages/tsDyn/vignettes/ThCointOverview.pdf> on February 24th.
- WU, F. & GUAN, Z. (2009): The Volatility Spillover Effects and Optimal Hedging Strategy in the Corn Market. Paper prepared for the Agricultural & Applied Economics Association Annual Meeting, Milwaukee, July 26-29, 2009.
- YU, T.H., BESSLER, D.A. AND FULLER, S. (2006): Cointegration and causality analysis of world vegetable oil and crude oil prices, AAEA Proc. Long Beach, CA July 23-26

SIMULATION INNERBETRIEBLICHER EFFEKTE BEI DER INTEGRATION VON BIOGASANLAGEN IM ÖKO-LANDBAU – ERGEBNISSE EINER SYSTEMANALYSE

Torsten Siegmeier, Detlev Möller¹

Keywords

Innerbetriebliche Leistungen, Ökologische Landwirtschaft, Gärrestdüngung

1 Einleitung und Ziele

Die expansive Entwicklung landwirtschaftlicher Biogaserzeugung der vergangenen Jahre vollzieht sich auch im Öko-Landbau (ANSPACH et al. 2010). Ausgangspunkt der Fragestellung ist die stärkere Abhängigkeit des Systems „Öko-Landbau“ im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft von stochastischen Elementen, da eine Stabilisierung durch externe Inputs kaum erreicht werden kann. Dies gilt umso stärker bei Spezialisierungstendenzen hin zu viehlosen bzw. -armen ökologischen Marktfruchtbetrieben (VIGLIZZO 1994). Die Verfügbarkeit eines zeitlich und örtlich flexiblen und rasch pflanzenverfügbaren N-Düngers in Form von „Biogassgülle“ lässt ertrags-, qualitäts- und damit einkommenswirksame Effekte im Gesamtsystem erwarten. Diese Effekte modellhaft abzubilden, zu quantifizieren und betriebswirtschaftlich zu bewerten ist Ziel dieses Projekts. Im vorliegenden Beitrag werden die Systeme „*viehloser Öko-Betrieb*“ und „*viehloser Öko-Betrieb mit Biogaserzeugung*“ hinsichtlich ihrer Systemkonformität, der Stoffkreisläufe und des Grades der Ressourcennutzung analysiert.

2 Forschungsansatz und Methodik

Die Bewertung der vielfältigen Beziehungen zwischen einzelnen Betriebszweigen und die Quantifizierung innerbetrieblicher Leistungen (insbesondere von Stickstoff) für Betriebe des Öko-Landbaus stellen Praktiker wie betriebswirtschaftliche Modellierer gleichermaßen vor Schwierigkeiten. Zunächst war es notwendig, die Systeme zu analysieren sowie die Komponenten und ihre Beziehungen und Wechselwirkungen zu identifizieren. Der landwirtschaftliche Betrieb bildet ein halboffenes, komplexes, dynamisches System. Der gewählte deduktive Ansatz zur Modellbildung ergibt sich aus der vornehmlich ökonomischen Betrachtung. Die biologischen Prozesse als Grundlage subsystemarer Input-Output-Analysen (BOSSEL 2004) werden zwar abstrahiert, aber dennoch komplex abgebildet. Erste Ergebnisse der Systemanalyse einer Biogaswirtschaft auf viehlosen Öko-Betrieben werden hier vorgestellt.

3 Ergebnisse der Systemanalyse

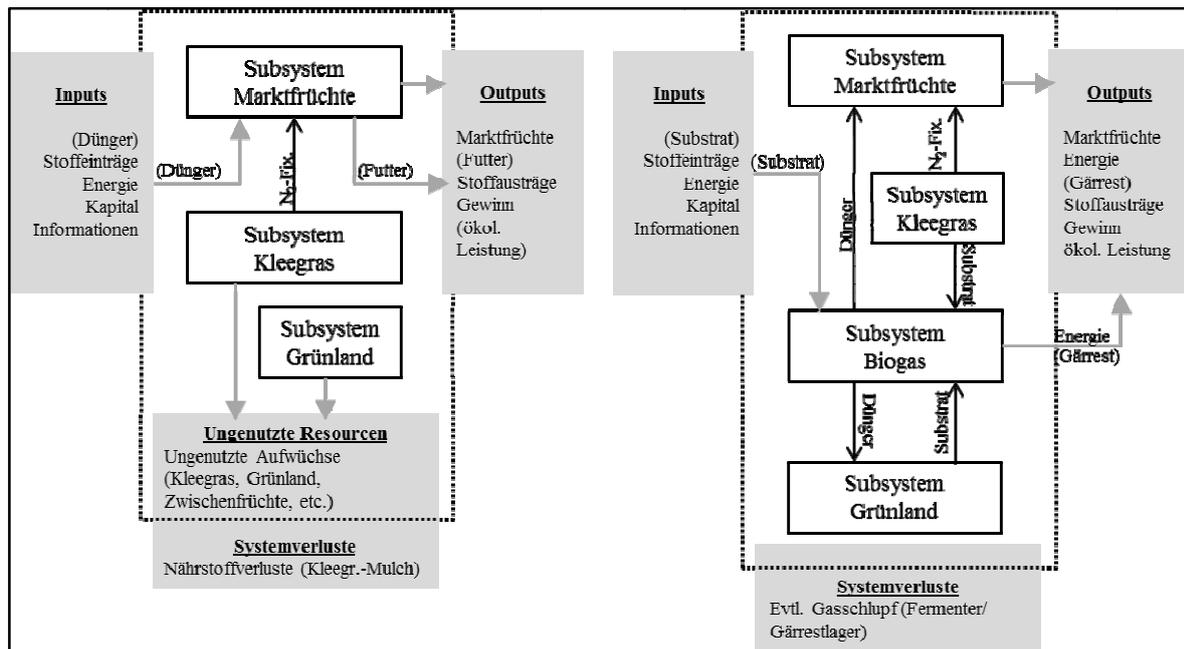
Der Idealtypus des Öko-Betriebs wird auch als „Hoforganismus“ bezeichnet. Dieser Begriff drückt das Bestreben aus, betriebliche Kreisläufe zu etablieren, die geringstmöglich auf externe Inputs zurückgreift und so eine Reduktion negativer externer Effekte bewirken soll. Die Nährstoffversorgung, besonders der N-Kreislauf, basiert auf Leguminosenanbau und Wirtschaftsdüngerrückführung vor der Grundbodenbearbeitung. Eine systemimmanente zeitlich wie örtlich ausgeprägte N-Limitation im Öko-Ackerbau kann durch Viehhaltung gelockert werden, diese steht jedoch einer Spezialisierung (z.B. im Marktfruchtbau) entgegen.

System „viehloser Öko-Betrieb“

Eine viehlose Spezialisierung des Systems „Öko-Betrieb“ unterbricht die oben genannten

¹ Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, Fachgebiet Betriebswirtschaft, Steinstr. 19, 37213 Witzenhausen; Email: siegmeier@uni-kassel.de

Abbildung 1: Gegenüberstellung der Systeme „viehloser Öko-Betrieb“ (links) und „viehloser Öko-Betrieb mit Biogaserzeugung“ (rechts)



Kreisläufe (Abbildung 1). Entweder muss organischer Dünger ins System importiert (häufig in kooperativem Austausch gegen Futtergetreide) oder der Leguminosenanbau (Klee gras) intensiviert werden. Klee gras- wie auch Grünlandaufwüchse bleiben jedoch häufig ungenutzt.

System „viehloser Öko-Betrieb mit Biogaserzeugung“

Die Integration einer Biogasanlage in das System „viehloser Öko-Betrieb“ kann nicht nur Stoffkreisläufe schließen, sondern auch ungenutzte Ressourcen energetisch verwerten und Systemverluste minimieren. Insgesamt erhöht sich die Stickstoffakkumulation innerhalb des Systems, die in Form von Gärrest effizient zur Marktfruchtproduktion genutzt werden kann.

4 Fazit

Die Systemanalyse hat ergeben, dass die Integration einer Biogasanlage für viehlose Öko-Marktfruchtbetriebe nicht nur die Systemkonformität bezüglich ökologischer Grundsätze steigern kann (geschlossene Kreisläufe), sondern dass auch im Vergleich zum viehhaltenden System Vorteile entstehen können (Verwertung ungenutzter Ressourcen, minimierte Nährstoffverluste, etc.). Dieser erste Projektabschnitt zeigt, dass die Biogasgewinnung im Ökolandbau über die Einrichtung lediglich eines neuen Betriebszweiges zur Energieerzeugung hinausgeht. Vielmehr wird das Gesamtsystem mit seinen Subsystemen und ihren Wechselwirkungen beeinflusst. Hier kann von einer *ökologischen Intensivierung* des Systems „Ökolandbau“ gesprochen werden (ANSPACH et al. 2011). Deren Auswirkungen auf Produktivität und wirtschaftliche Stabilität gilt es nun im Detail darzustellen und monetär zu bewerten.

Literatur

- ANSPACH, V., SIEGMEIER, T. und MÖLLER, D. (2010): Biogaserzeugung im Ökologischen Landbau – Strukturen und Perspektiven. Kassel University Press.
- ANSPACH, V., SIEGMEIER, T. und MÖLLER, D. (2011): Biogas – Implications on productivity of organic farming systems. In: Organic is Life – Proceedings of the 3rd ISOFAR Scientific Conference, Vol. 1, Seite 202-205, 28. Sep. - 1. Oct. 2011 in Gyeonggi Paldang, Korea.
- BOSEL, H. (2004): Systeme, Dynamik, Simulation – Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme. BoD, Norderstedt.
- VIGLIZZO, E.F. (1994): The response of low-input agricultural systems to environmental variability. A theoretical approach. *Agricultural Systems* 44:1-17.

ZAHLUNGSBEREITSCHAFT VON KUNDEN IM GÄRTNERISCHEN EINZELHANDEL FÜR PFLANZENTÖPFE AUS NACHWACHSENDEN BZW. RECYCELTEN ROHSTOFFEN

Andreas Gabriel, Agnes Klein, Klaus Menrad,¹ Katharina Engelhard²

1 Einleitung

Seit Jahrzehnten sind Umweltschutz und Müllreduzierung in Deutschland viel diskutierte Themen. Dabei stehen vor allem das Recycling und die Vermeidung von Kunststoffverpackungen im Vordergrund. In diesem Zusammenhang ist der Gedanke der biologisch abbaubaren Werkstoffe aufgekommen. Entwicklungen im Bereich von Pflanzentöpfen aus biologisch abbaubaren Materialien für Topfpflanzen sind seit den 90er Jahren erkennbar. Eine erfolgreiche Markteinführung ist aber dennoch nicht gelungen, da die Verarbeitungs- und Vermarktungsmöglichkeiten damals nur unzureichend umgesetzt worden sind (GROOT et al., 2000). In den letzten Jahren sind die Anstrengungen hinsichtlich der Entwicklung biologisch abbaubarer Topfsysteme in Deutschland intensiviert worden. Neben den produktionstechnischen Anforderungen an den Topf (Lagerfähigkeit, geringe Veralgung und Verpilzung etc.), die es in den Griff zu bekommen gilt, muss hierfür auch die Akzeptanz und Zahlungsbereitschaft der Verbraucher vor einer erfolgreichen Markteinführung und Etablierung auf dem Zierpflanzenmarkt bekannt sein (STRAETER, 2009). Dabei ist es entscheidend zu wissen, ob die höheren Material- und Produktionskosten auf den privaten Konsumenten überwältigt werden können. Bisher gibt es vereinzelte empirische Verbraucherstudien zu biologisch abbaubarem Verpackungsmaterial für Pflanzen im In- und Ausland, die auf eine Verbraucherakzeptanz für solche Produkte hinweisen (HALL et al, 2010; STRAETER & BORRMANN, 2008). Es fehlen in Deutschland jedoch Untersuchungen, die zeigen, ob bei Kunden im gärtnerischen Einzelhandel eine höhere Zahlungsbereitschaft für Topfpflanzen in solchen Pflanzentöpfen vorhanden ist. Ziel des vorliegenden Beitrags ist es daher zu untersuchen, ob und in welcher Höhe in Deutschland im gärtnerischen Einzelhandel eine Zahlungsbereitschaft für biologisch abbaubare Pflanzentöpfe aus nachwachsenden bzw. recycelten Rohstoffen besteht.

2 Methode

Zur Untersuchung der Zahlungsbereitschaft (ZB) für Pflanzentöpfe auf Basis nachwachsender/ recycelter Rohstoffe wurde im Mai 2010 in zwei ausgewählten bayerischen Gartencentern im Rahmen einer Diplomarbeit Face-to-face Interviews geführt. Dabei wurde u. a. ein Discrete-Choice-Experiment (DCE) durchgeführt. Innerhalb des DCEs mussten die Befragten in sechs Durchgängen zwischen jeweils sechs gleichartigen *Impatiens*-Neuguinea-Pflanzen im Topf wählen. Die Produkte wurden über die Eigenschaften „Topf“, „Abbaubarkeit“ und „Preis“ charakterisiert (vgl Tabelle 1).

¹ Wissenschaftszentrum Straubing, Hochschule-Weihenstephan-Triesdorf, Schulgasse 16, 94315 Straubing, a.gabriel@wz-straubing.de

² Hochschule-Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät für Gartenbau und Lebensmitteltechnologie, Am Staudengarten 10, 85350 Freising

Tabelle 1: Design des Discrete-Choice-Experiments

Attribute	Ausprägungen
Topf* (Durchmesser 10,5-12 cm)	Topf 1 (80 % Holzfaser sowie Torf), Topf 2 (Torf- und Holzfaser sowie Banderole aus PLA), Topf 3 (Reisspelzen und Baumharze), Topf 4 (Biopolymer aus NaWaRo), Topf 5 (Biopolymer), Standard Kunststofftopf (PE)
Abbaubarkeit	industrielle Entsorgung nötig; selbst abbaubar im Garten
Preis	1,99 €; 2,14 €; 2,29 €

Bei der Eigenschaft „Topf“ wurden neben einem Standard Kunststoff-Topf fünf verschiedene Pflanzentöpfe auf Basis nachwachsender/ recycelter Rohstoffe (siehe Tabelle 1) einbezogen. Die Eigenschaft „Abbaubarkeit“ floss durch die Ausprägungen „kompostierbar“ sowie „industrielle Entsorgung nötig“ in das DCE ein. Die Preisvariable besaß drei Stufen, wobei die erste Stufe einem realen Marktpreis für eine *Impatiens*-Neuguinea-Pflanze im Plastiktopf entsprach (1,99 €). Die weiteren Stufen lagen im Bereich der Kosten für den zusätzlichen Produktions- und Vermarktungsaufwand für eine biologisch abbaubare Topf-Variante. Das experimentelle Design wurde auf Basis der Eigenschaften und Ausprägungen mit Hilfe des Mix-and-Match-Ansatzes entwickelt. Für die Modellschätzung wurde die Preisvariable als linear angenommen, alle anderen Variablen gingen Dummy-kodiert in die Schätzung ein.

3 Zahlungsbereitschaft *Impatiens*-Neuguinea-Pflanzen Pflanzentöpfe auf Basis von nachwachsenden/ recycelten Rohstoffen

An der durchgeführten Befragung nahmen insgesamt 109 in den Einkaufsstätten zufällig angesprochene Kunden teil. 80 % der Befragten waren Frauen und 71 % älter als 50 Jahre. Der hohen Frauenanteil sowie der relativ hohe Altersdurchschnitt ist für die Kundenstruktur in Gartencentern nicht untypisch (BEHR & NIEHUES, 2009). Auf Basis der $n = 3.924$ getroffenen Entscheidungen wurde ein konditionales Logit-Choice-(CL)-Modell geschätzt. Der durchgeführt LR-Test bestätigt die Signifikanz des Modells. Alle geschätzten Koeffizienten sind höchstsignifikant und weisen das erwartete Vorzeichen auf. Der pseudo R^2 des Modells liegt bei 0,2985. Auf der Grundlage des CL-Modells wurde die ZB für die verschiedenen Eigenschaftsausprägungen der *Impatiens*-Neuguinea-Pflanzen im Topf berechnet. Tabelle 2 zeigt die geschätzten Werte [in €] für die Neuguinea-Pflanze in den Töpfen 1-5 im Vergleich zum Standard-Kunststofftopf bzw. für einen im im Garten selbst abbaubaren Topf im Vergleich zu einer industriell zu entsorgenden Variante. Außerdem sind jeweils 95 %-Konfidenzintervalle dargestellt, die mit Hilfe der Bootstrap-Methode (Percentile-Methode) errechnet worden sind.

Tabelle 2: Berechnete Zahlungsbereitschaft (ZB) und Konfidenzintervalle

	Topf 1	Topf 2	Topf 3	Topf 4	Topf 5	Kompostierbar
ZB (Euro)	0,38	0,10	0,33	0,25	0,31	0,76
Bootstrap 95 % Konfidenzintervall	(0,260; 0,578)	(0,002; 0,238)	(0,220; 0,489)	(0,147; 0,403)	(0,196; 0,471)	(0,591, 0,966)

Es ist ersichtlich, dass die Befragten bereit sind für die Töpfe 1 bis 5 - also solche, die auf Basis von nachwachsenden/ recycelten Rohstoffen hergestellt sind - zwischen 10 und 38 Cent mehr zu zahlen als für den Standard Kunststoff-Topf. Die ZB für einen kompostierbaren Topf liegt im Vergleich zu einer industriell zu entsorgenden Variante bei 76 Cent. Weiterhin weisen die Ergebnisse darauf hin, dass Männer, Personen bis 60 Jahre sowie Personen mit höherem Haushaltsnettoeinkommen i. d. R. eine höhere ZB für die Kompostierbarkeit sowie für die verschiedenen Pflanzentöpfe auf Basis von nachwachsenden / recycelten Rohstoffen aufweisen.

4 Schlussfolgerung

Die durchgeführte Studie zeigt, dass bei Kunden von Gartencentern eine ZB für Pflanzen in Töpfen auf Basis von nachwachsenden / recycelten Rohstoffen sowie für eine eigenständige Kompostierbarkeit vorliegt. Dabei besitzen soziodemographische Merkmale einen Einfluss. Aufgrund der eingeschränkten Größe der Stichprobe, der Erhebung in nur zwei ausgewählten Gartencentern in Bayern sowie der Verwendung von Stated-Choice-Daten ist allerdings davon auszugehen, dass die vorliegenden Ergebnisse nur eingeschränkt auf den gesamten deutschen Zierpflanzenmarkt übertragbar sind. Um das Marktpotential solcher Töpfe im Zierpflanzenhandel abzuschätzen sind daher weitere Untersuchungen notwendig, die im Besonderen die tatsächliche ZB in realen Einkaufssituationen erfassen (vgl. HALL et al., 2010). Dennoch weisen die vorliegenden Ergebnisse darauf hin, dass für solche umweltfreundlichen Alternativen Zahlungsbereitschaft in Höhe der tatsächlichen zusätzlichen Produktionskosten vorliegen. Für eine Marktausdehnung sollte insbesondere gewährleistet sein, dass Produzenten und Verkäufer dieser Produkte den Produktvorteil dieser Töpfe den potentiellen Käufergruppen eindeutig und klar kommunizieren.

Literatur

- BEHR C., NIEHUES, R., 2009: Markt und Absatz. In Dirksmeyer, W. (Ed.), Status quo und Perspektiven des deutschen Produktionsgartenbaus, vTi- Landbauforschung (330), Braunschweig, pp. 69-98.
- GROOT, L., PARUSCHKE, K., SCHÜSSELER, P., WEBER C., VON ZABELTITZ, C., 2000: Biologisch abbaubare Werkstoffe im Gartenbau. KTBL-Schrift 386, LW-Verlag, Münster.
- HALL, C., CAMPBELL, B., BEHE, B., YUE, C., LOPEZ, R., DENNIS, J., 2010: The Appeal of Biodegradable Packaging to Floral Consumers. HortScience 45(4), pp. 583-591.
- STRAETER, C., BORRMANN O., 2008: Produktinnovationen im Zulieferbereich – Abbaubare Töpfe bei Biotopfkräuter. Vortrag bei den 37. Osnabrücker Kontaktstudenten, Nov. 2008.
- STRAETER, C., 2009: Innovative Materialien: Aktuelles zum Biotopf. Gärtnerbörse – das Magazin für Zierpflanzenbau 10/2009. d

CO₂-VERMEIDUNGSKOSTEN DER STROM- UND WÄRMEPRODUKTION AUS BIOGAS

Lukas Scholz, Andreas Meyer-Aurich,¹ Dieter Kirschke²

Zusammenfassung

In einer Studie wurden die volkswirtschaftlichen Kosten verschiedener Produktionsverfahren und Szenarien der Strom- und Wärmeproduktion aus Biogas auf der Basis von Mais und Rindergülle untersucht. Gemessen an alternativen Maßnahmen, verursacht die staatliche Förderung der Bioenergieproduktion aus Biogas, durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), hohe volkswirtschaftliche Kosten. Die CO₂-Vermeidungskosten variieren zwischen 289 und 691 €/t CO_{2äq} in den untersuchten Produktionsverfahren und Szenarien. Der Subventionsaufwand beläuft sich auf 310 bis 596 €/t CO_{2äq}.

Keywords

Bioenergie, Biogas, ökonomische Analyse, CO₂-Vermeidungskosten

1 Einleitung

Seit etwa 20 Jahren wird den erneuerbaren Energien (EE) ein immer bedeutsamerer Anteil an der zukünftigen Energieversorgung beigemessen. Der Ausbau von EE wird weltweit durch staatliche Förderprogramme unterstützt. In Deutschland hat sich das EEG als das maßgebliche Instrument zur Förderung der Strom- und Wärmeproduktion aus EE entwickelt. Die Strom- und Wärmeproduktion aus Biomasse, als ein Teil der EE, gilt als ein vielversprechender, aber auch kontrovers diskutierter Bestandteil der Energieversorgung dieser und nachfolgender Generationen.

Ein geeignetes Instrument zur Betrachtung von politischen Maßnahmen in Bereich der EE hinsichtlich der Effektivität und Kosteneffizienz sind die Berechnungen von CO₂-Vermeidungskosten (WBA 2008). Die CO₂-Vermeidungskosten geben an, welche zusätzlichen Kosten einer Volkswirtschaft entstehen, wenn durch entsprechende Technologien die CO₂-Emissionen durch die Substitution der herkömmlichen fossilen Referenz um eine Tonne reduziert werden.

Ziel der Untersuchungen ist die Berechnung von spezifischen CO₂-Vermeidungskosten und dem Subventionsaufwand in €/t CO_{2äq} unterschiedlicher Produktionsverfahren und Szenarien der Strom- und Wärmeproduktion aus Biogas. Es werden Mono- und Kofermentationsverfahren, die zusätzliche Nutzung der bei der Verbrennung des Biogases entstehenden Wärme, sowie unterschiedliche Formen der Gärrestlagerung und unterstellte Landnutzungsänderungen untersucht. Als Eingangssubstrate dienen in den Monofermentations-Szenarien Maissilage und in den Kofermentations-Szenarien zusätzlich Rindergülle.

2 Methodischer Ansatz

Grundlage für die Berechnungen der volkswirtschaftlichen Kosten der Strom- und Wärmeproduktion aus Biogas sind eine verfahrenstechnische und betriebswirtschaftliche Analyse der untersuchten Szenarien. Die verfahrenstechnische Analyse konfiguriert einen passenden Biogasanlagentyp für das jeweilige Szenario, welches die Grundlage für die betriebswirtschaft-

¹ Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V., lscholz@atb-potsdam.de

² Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät der Humboldt Universität zu Berlin - Departement für Agrarökonomie – Fachgebiet Agrarpolitik

liche Analyse bildet. Die betriebswirtschaftliche Analyse wird sowohl für die volkswirtschaftliche Analyse, als auch für die ökonomische Bewertung von Biogasanlagen herangezogen. So werden mittels einer Vollkostenrechnung Parameter bestimmt, die Aussagen über die Wirtschaftlichkeit und Rentabilität der untersuchten Szenarien ermöglichen. Die Bereitstellungskosten des Eingangssubstrats Maissilage, werden unter Berücksichtigung der Opportunitätskosten einer nicht mehr zu realisierenden Produktionsalternative (Winterweizen) und dem ökonomischen Düngewert des Gärrestes berechnet. Durch die ermittelten Produktionskosten des Biogasstroms, können die CO₂-Vermeidungskosten und der Subventionsaufwand unter Kenntnis der CO₂-Vermeidungsleistung berechnet werden. Die Ergebnisse zur CO₂-Vermeidungsleistung wurden einer Studie von MEYER-AURICH ET AL. (2011) entnommen. Die CO₂-Vermeidungsleistung basiert auf der Substitution von Strom auf der Basis des aktuellen Energiemixes, der Substitution von Erdgas zur Wärmeproduktion und verminderten Methanemissionen aus der Gülle.

3 Ergebnisse

Für die Monofermentationsverfahren wurden im Zuge der betriebswirtschaftlichen Analyse negative einzelkostenfreie Leistungen und ein negativer Kapitalwert ermittelt. Die höchsten einzelkostenfreien Leistungen und der höchste Kapitalwert ergaben sich für das Kofermentationsverfahren, in dem Biogas zur integrierten Strom- und Wärmeproduktion verwendet wird.

Die CO₂-Vermeidungskosten variieren zwischen 289 und 691 €/t CO_{2äq} und der Subventionsaufwand variiert zwischen 310 und 596 €/t CO_{2äq}. Die Vermeidungskosten übersteigen bei allen untersuchten Monofermentationsverfahren den Subventionsaufwand. Somit werden in den gewählten Szenarien durch das EEG keine Anreize für die Stromproduktion aus Biogas auf der Basis von Mais (Monofermentation) gegeben.

Die vergleichsweise niedrigsten volkswirtschaftlichen Kosten sind mit der integrierten Strom- und Wärmeproduktion und der energetischen Nutzung der Rindergülle verbunden, die höchsten volkswirtschaftlichen Kosten entstehen durch die Förderung von Monofermentationsanlagen zur reinen Stromproduktion und zusätzlich unterstellten Landnutzungsänderungen, die durch den Anbau von Mais resultieren.

4 Schlussfolgerung

Die Strom- und Wärmeproduktion aus Biogas weist hohe volkswirtschaftliche Kosten zur CO₂-Reduktion auf. Risiken für die Wirtschaftlichkeit einer Biogasanlage sind in erster Linie mit der Höhe der Substratkosten und der Biogasbildungsrate des Eingangssubstrats verbunden. Die Biogasproduktion durch Monofermentation von Maissilage erscheint im Vergleich einer alternativen Flächennutzung unwirtschaftlich und unrentabel. Der Einsatz von Gülle zur Produktion von Biogas und die Integration von Strom- und Wärmeproduktion sind aus betriebswirtschaftlicher Perspektive und zur Reduktion von CO₂-Emissionen sinnvoll. Dennoch sind die volkswirtschaftlichen Kosten gemessen an alternativen Maßnahmen zur CO₂-Reduktion, wie beispielsweise der energetischen Gebäudesanierung oder Fortschritten im Bereich der Energieeffizienz (BDI UND MCKINSEY 2009), unverhältnismäßig hoch. Eine multikriterielle Bewertung der Strom- und Wärmeproduktion aus Biogas, die weitere Bewertungskriterien aufnimmt, könnte diese Aussage umfassender validieren.

Literatur

BDI (Bundesverband der deutschen Industrie e.V.) und McKinsey (McKinsey&Company Unternehmens- und Strategieberatung) (2009): Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland. URL: http://www.bdi.eu/download_content/Publikation_Treibhausgasemissionen_in_Deutschland.pdf (Abrufdatum: 26.08.2011)

- MEYER-AURICH, A., SCHATTAUER, A., HELLEBRAND, H.J., KLAUSS, H., PLÖCHL, M., BERG, W. (2011): Impact of uncertainties on greenhouse gas mitigation potential of biogas production from agricultural resources. In: Renewable Energy. Im Druck.
- WBA (Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik) (2008): Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung: Empfehlungen an die Politik. Sonderheft 216 der Berichte über Landwirtschaft. Kohlhammer, Stuttgart.

POSTERBEITRÄGE – VERBRAUCHERVERHALTEN UND NACHFRAGE

PERSONAL VALUES OF DIFFERENT USER SEGMENTS OF ETHICAL FOOD PRODUCTS

Agnes Klein, Klaus Menrad, Marina Zapilko¹

1 Introduction

During recent years an increasing demand for food products with an ethical dimension as e.g. Fair Trade (FT) or organic products can be observed (BÖLW, 2010: 21; DIE VERBRAUCHERINITIATIVE E.V., 2010: 2). Despite of this growing demand for food products with an ethical dimension, organisations selling these products face the same challenges as all other businesses within the market system (DE PELSMACKER et al., 2006: 127). Thereby, these products do not only stand in competition with other products displaying an ethical dimension but also with “non-ethical” product equivalents. Thus, it is vital for the success of such food products to have a deep understanding of their consumers (DORAN, 2008: 550). One possibility to get a deeper understanding of consumers is to look at their personal values. The relationship between personal values and consumer behaviour is documented in different areas (e.g. eco-friendly behaviour, preferences for GM products) and especially for ethical food products in several empirical studies (e.g. BRUNSOE et al., 2004; DORAN, 2008; FERRAN and GRUNERT, 2005; SAHER et al., 2006). There are also some studies analysing differences in personal values between different consumer segments (e.g. DORAN, 2008). But these studies normally concentrate on one specific ethical food product category (e.g. FT products) and do not compare the value profiles of different user segments of different ethical food product categories. Thus, the aim of this work is to analyse the values of different user segments of different ethical food product categories in different regions by means of selective examples.

2 Methodology, survey and description of the sample

To analyse personal values of different user segments SCHWARTZ’S value theory was used (SCHWARTZ, 1992; 1994). The theory includes two aspects of values, namely their content and their structure. The content of a value is connected with its source of motivation while the structure describes the relationship between different values (DORAN, 2008: 550). Overall, SCHWARTZ’S (1992) theory is based on 10 motivational domains of values which can be represented by 57 single values (SCHWARTZ, 1992: 13ff). In many cross-national studies SCHWARTZ could demonstrate that the relationship between the different value domains follows a circumplex structure (SCHWARTZ, 1992: 13ff, 23ff; SCHWARTZ, 1994: 27, 34ff). The order of the different values is thereby determined by how compatible or how opposing the value domains are (LINDEMAN and VERKASALO, 2005: 170; SCHWARTZ, 1992: 13ff). Additionally, SCHWARTZ could identify two higher order dimensions which are *self-transcendence* vs. *self-enhancement* and *openness-to-change* vs. *conservation*.

The data for the paper on hand was collected within the framework of a written survey which was conducted in different regions of Alpine countries in spring 2009. In the present paper results for two regions (Bavaria and Zurich) and products (FT products and organic milk) are presented. In this survey personal values were measured with a shortened version of the Schwartz-Value-Survey, which consisted of 35 items and were chosen according to the work of BRUNSOE et al. (2004: 198). Within the questionnaire respondents were asked to rate the

¹ Chair of Marketing and Management of Biogenic Resources, University of Applied Sciences Weihenstephan-Triesdorf, Straubing, Germany, klein.agnes@web.de

values which were formulated as nouns “as guiding principle in my life” on a 9-point scale from -1 (“opposed to my values”), 0 (“not important”) to 7 (“of supreme importance”).

The paper on hand is based on the answers of 290 respondents from Bavaria and 134 from Zurich. In Bavaria 65.2 % and in Zurich 49.3 % are women. Especially people being younger than 25 years could hardly be reached with this survey.

3 Personal values of different user segments of Fair Trade products and organic milk

To analyse the value profiles of the respondents in a first step a multi-item index of the importance of each motivational domain was constructed (SCHWARTZ and BILSKY, 1990: 889). The determined Cronbach’s alphas of these indexes indicated internal consistency². Additionally, these indexes showed that in both regions the most important values for the interviewees are *benevolence*, *security* and *universalism*, while the least important value domains for the respondents are *stimulation* and *tradition*. Furthermore, a non-parametric Wilcoxon rank-sum test showed that the importance ratings of all domains (except *achievement*) are different between Bavaria and Zurich.

To analyse personal values of different segments of ethical food products different consumer segments were identified in a second step on the basis of the stated purchase frequency of the product(s). In the case of Fair Trade (FT) products three segments could be differentiated, being regular, sporadic and no consumers. Additionally, a “no consumer” and “consumer” group of organic milk was identified.

In the case of FT products the results indicate the theorised sinusoid pattern of the relationship between the value priorities of the different consumer groups in Zurich, but not in Bavaria. In Zurich the *openness-to-change* value domains as well as *universalism* are more important for regular consumers than for “no consumers”. In contrast, “no consumers” of FT products set higher priorities to the *conservation* domains *conformity*, *tradition* and *security* as well as to *power*. In Bavaria, the results suggest that the buying intensity of FT products is connected with the rating of the domain *self-direction*: In each comparison the more intensive user group sets higher priority to this domain. Furthermore, in every case the less intensive user segment sets higher priority to the value domain *conformity* which is located opposite to *self-direction* in the value circuit. When comparing the results from both regions, it is obvious that the consumption intensity of FT products is especially connected to the relative importance respondents attach to *self-direction* and *conformity*. Thus, in both cases especially regular consumers are people for whom aspects like independent thought and action choosing, creating and exploring are very important. In contrast, it is less important to them to subordinate themselves in favour of socially imposed expectations which are displayed by people to whom one is in frequent interaction (SCHWARTZ, 1992: 40). This result is e.g. in line with the work of DORAN (2008) and SHAW et al. (2005).

The personal value profiles of different user groups of organic milk approximate a sinusoid curve in Bavaria and in Zurich. Organic milk consumers from Bavaria and Zurich attach a higher importance to the value domains *self-direction*, *stimulation* and *universalism*. In contrast, the domains being located opposite to these domains in the value circuit (*conservation*, *security*) are more important for non consumers.

4 Summary and conclusions

The findings of this paper show - in line with other empirical work - that different user segments of food products (FT, organic) with an ethical dimension exhibit different value priorities. Moreover, the results show that the consumption (intensity) of the two examined ethical

² All Cronbach’s alpha values (except for the domain *self-direction*) are larger than 0.7 (BROSIUS, 2008: 808).

food categories are especially linked to the value domains *self-direction*, *stimulation* and *universalism* being located adjacent in the value circuit. Thus, consumption of these ethical products is driven by the dimension *openness-to-change* as well as the wish for welfare of all people and nature. Furthermore, the results indicate that it is adequate to examine personal values when defining and describing (potential) target groups for such products. A description of target groups by means of their personal values is especially interesting since values are the most abstract type of social cognition helping to understand and to know the interpersonal world and therefore are significant for the behaviour of individuals (GRUNERT, 1995: 39f).

Literature

- BRUNSOE, K.; J. SCHOLDERER and K. GRUNERT (2004): Testing relationships between values and food-related lifestyle: results from two European countries. In: *Appetite* 43: 195-205.
- BUND ÖKOLOGISCHE LEBENSMITTELWIRTSCHAFT E.V. (BÖLW) (2010): Zahlen, Daten, Fakten - Die Biobranche 2010. Berlin.
- DE PELSMACKER, P.; W. JANSSENS; E. STERCKX and C. MIELANTS (2006): Fair Trade beliefs, attitudes and buying behaviour of Belgian consumers. In: *International Journal of Voluntary Sector Marketing* 11: 125-138.
- DIE VERBRAUCHERINITIATIVE E.V. (2010): Fairer Handel: Stetiges Wachstum. Online: www.fair-feels-good.de/pdf/86.pdf?title=Fairer_Handel:_Stetiges_Wachstum. (read back: 24.08. 2010).
- DORAN, C. J. (2008): The role of personal values in Fair Trade consumption. In: *Journal of Business Ethics*: 549-563.
- FERRAN, F. D. and K. G. GRUNERT (2005): French fair trade coffee buyers' purchasing motives: An exploratory study using means-end chains analysis. In: *Food Quality and Preference* 18: 218-229.
- GRUNERT K.G and J. H. JUHL (1995): Values, environmental attitudes and buying of organic foods. In: *Journal of Economic Psychology* 16: 39-62.
- LINDEMAN, M. and M. VERKASALO (2005): Measuring values with the Short Schwartz's Value Survey. In: *Journal of Personality Assessment* 85 (2): 170-178.
- SAHER, M.; M. LINDEMANN and U.-K. KOIVISTO HURSTI (2006): Attitudes towards genetically modified and organic foods. In: *Appetite* 46: 324-331.
- SCHWARTZ, S. (1992): Universals in the content and structure of values: theoretical advances and empirical tests in 20 countries. In: Zanna, M. (eds.) *Advances in social psychology*. Volume 25, CA: Academic Press, San Diego.
- SCHWARTZ, S. (1994): Are there universal aspects in the structure and contents of human values? In: *Journal of Social Issues* 50 (4): 19-45.
- SCHWARTZ, S. H. and W. BILSKY (1990): Toward a theory of the universal content and structure of values: Extensions and cross-cultural replications. In: *Journal of Personality and Social Psychology* 58 (5): 878-891.
- SHAW, D.; E. GREHAN; E. SHIU; L. HASSAN and J. THOMSON (2005): An exploration of values in ethical consumer decision making. In: *Journal of Consumer behaviour* 4 (3): 185-200.

PREMIUMHANDELSMARKEN IM LEBENSMITTELEINZELHANDEL – EINE IMAGE-ANALYSE AM BEISPIEL VON REWE FEINE WELT

Kerstin Frank, Tim Obermowe, Achim Spiller¹

Zusammenfassung

Aktuellen Beobachtungen im deutschen Lebensmitteleinzelhandel (LEH) zufolge treten die Handelsunternehmen mit der Einführung von Premiumhandelsmarken bzw. Genusshandelsmarken (als sehr jungen Premiumhandelsmarkentyp) in direkte Konkurrenz zu entsprechenden Herstellermarken und stellen Themen wie Qualität und Zusatznutzen in den Vordergrund. Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt zum einen in der thematischen Auseinandersetzung mit dem Begriff der „Premiumhandelsmarke“ sowie speziell der „Genusshandelsmarke“ und ihren Besonderheiten in der Praxis. Die Handelsmarke „REWE Feine Welt“ (RFW) wird aufgrund ihrer herausragenden Imagepolitik in diesem Rahmen repräsentativ für Premiumhandelsmarken ausgewählt. Zum anderen wird im Rahmen der Imageanalyse der Frage nachgegangen, ob die Marke RFW anhand operationalisierter Premiumimage-Komponenten im Vergleich zu einer starken Herstellermarke (MÖVENPICK) wahrgenommen und damit dem Premiumanspruch gerecht wird. Abschließend werden aus den Ergebnissen der Befragung und den Praxisbeobachtungen Handlungsempfehlungen für RFW abgeleitet.

Keywords

Lebensmitteleinzelhandel, Deutschland, Premiumhandelsmarke, Genusshandelsmarke, Imageanalyse

1 Einleitung

In Anbetracht der individualisierten Ernährungsvorlieben der Verbraucher und dem starken Konkurrenzkampf im deutschen LEH stellt es sich auch für Handelsunternehmen als unerlässlicher denn je heraus in ihrer Markenpositionierung genau auf die Bedürfnisse der Konsumenten einzugehen und für ein markantes Sortimentsprofil Sorge zu tragen. Die Handelsunternehmen folgen diesem Trend mit der Einführung von Premium- bzw. Genusshandelsmarken. Begünstigende Faktoren für deren Einführung können u.a. im Strukturwandel, in der veränderten Alltagskultur und dem Wertewandel gesehen werden. Im Jahr 2009 nimmt sich REWE der Sparte der qualitativ hochwertigen Gourmet-Produkte unter dem Namen „REWE Feine Welt“ an. Viele Vollsortimenter wie EDEKA und real aber auch Discounter wie Aldi und Lidl folgen nach und versuchen mit Premiumhandelsmarken ihre Sortimente zu akzentuieren, die eigene Retail Brand zu stärken sowie neue Kundengruppen zu akquirieren.

¹ Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Lehrstuhl "Marketing für Lebensmittel und Agrarprodukte", Georg-August-Universität Göttingen, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, kerstin_frank@gmx.net

Fragestellung und Hypothesen

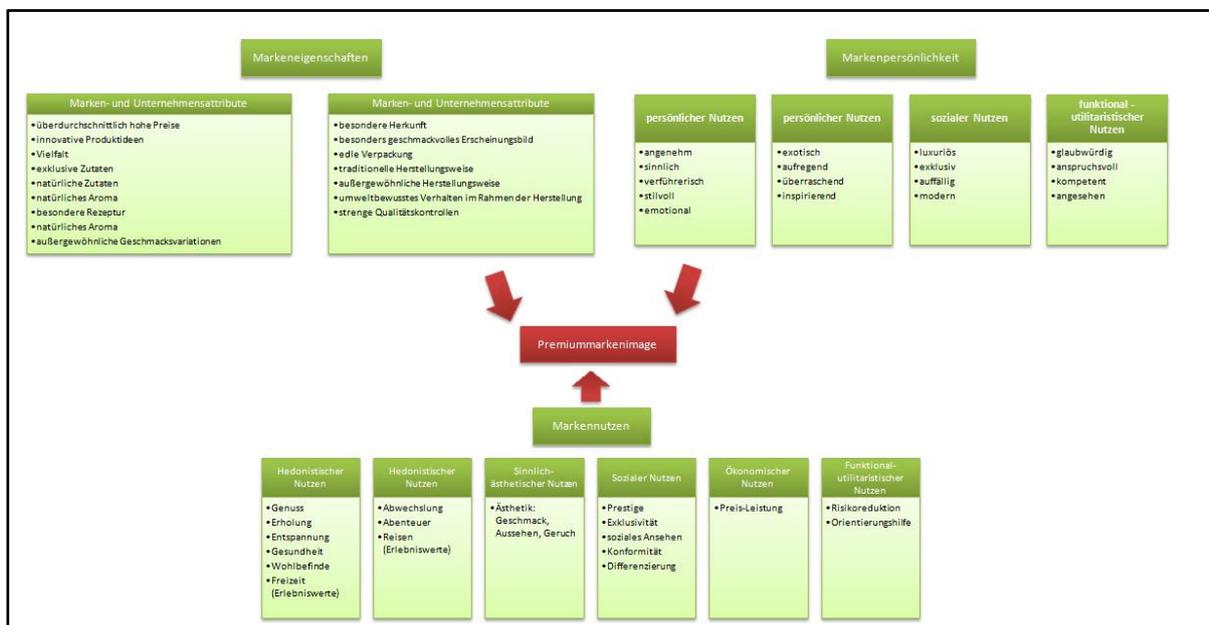
H1: Die Premiumhandelsmarke RFW wird von den Konsumenten anhand operationalisierter Premiumimage-Komponenten im Vergleich zu MÖVENPICK wahrgenommen.

H2: Die operationalisierten Premiumimage-Komponenten nehmen Einfluss auf die Kaufbereitschaft der Marke RFW.

H3: Das Image der Marke RFW unterscheidet sich in den Augen der unterschiedlichen Käufergruppen.

H4: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Premium-Shopping-Neigung der Konsumenten und der Kaufbereitschaft von RFW.

Abbildung 1: Premiumimage-Komponenten

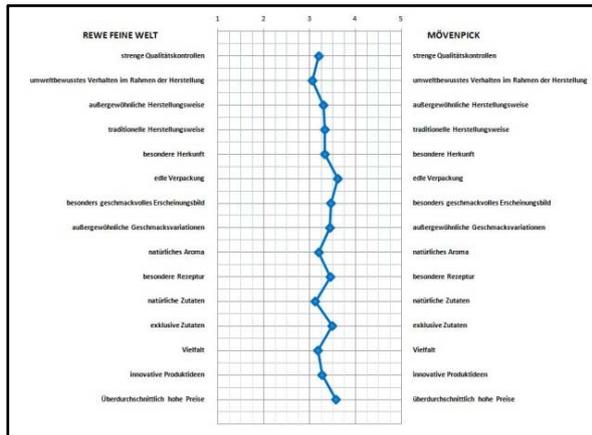


Quelle: Eigene Darstellung

2 Methodik und Vorgehensweise

Das Markenimage wird in diesem Rahmen mehrdimensional verstanden und leitet sich laut BURMANN/STOLLE (2007, S. 83) aus Assoziationen zu Markenattributen, der Markenpersönlichkeit und des Markennutzens ab. Das **komponierende Verfahren**, auf welches hierbei zurückgegriffen wird, ermöglicht die direkte Abfrage der Ausprägungen der zuvor festgelegten Premiumimage-Merkmale (siehe Abb.1), zumeist anhand von Ratingskalen, die über alle Befragten zum Gesamtimage, dem **Imageprofil**, aggregiert werden (Trommsdorff 2008, S. 895) (siehe Abb. 2). Innerhalb der Befragung werden weitere Konstrukte erhoben, wie das Einkaufs- und Essverhalten, die Premium-Shopping-Neigung, die Einkaufsstättennutzung, die Kaufhäufigkeit von Premiummarken, die Marken- und Produktbekanntheit, die Wirksamkeit der kommunikativen Maßnahmen sowie letztlich die Kaufbereitschaft der Befragten gegenüber RFW und MÖVENPICK. Die Auswertung der Daten beruht zunächst auf univariaten Analysemethoden anhand einfacher Häufigkeits- sowie Mittelwertvergleiche. Des Weiteren finden bivariate Analysemethoden Verwendung. Zur Identifizierung hinter den erhobenen Daten liegender gemeinsamer Faktoren wird eine Faktorenanalyse durchgeführt. Somit gelingt es 5 Einflussgrößen auf die Kaufbereitschaft der Marke Mövenpick und 4 auf die der Marke RFW herauszulösen (siehe Tabelle 1).

Abbildung 2: Imageprofil der Markenattribute



Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 1: Einflussfaktoren auf die Kaufbereitschaft

Unabhängige Größen	Standard Koeffizienten Beta	T	Sig.
Produktpersönlichkeit	-0,247	-4,092	0,000
Genussfaktor	-0,301	-5,008	0,000
Premiumkonsum	-0,337	-5,311	0,000
Ich bin vorsichtig gegenüber neuen Geschmacksrichtungen	0,186	3,072	0,002
Lebensmittel einkaufen macht mir Spaß	0,135	2,125	0,035
Abhängige Größe: Kaufbereitschaft MÖVENPICK R ² = 0,269; F = 15,964; p < 0,05			
Unabhängige Größen	Standard Koeffizienten Beta	T	Sig.
Produktpersönlichkeit	0,290	4,564	0,000
Genussfaktor	0,271	4,272	0,000
Ich bin vorsichtig gegenüber neuen Geschmacksrichtungen	0,153	2,404	0,017
Lebensmittel einkaufen macht mir Spaß	-0,175	-2,754	0,006
Abhängige Größe: Kaufbereitschaft RFW R ² = 0,189; F = 12,801; p ≤ 0,05			

Quelle: Eigene Darstellung

3 Auswertung und Ergebnisse

Lediglich das Nutzenversprechen „Qualität zu einem guten Preis“ anzubieten wird von den Befragten eher mit RFW assoziiert. Ein gutes Preiswürdigkeitsurteil stellt ein positives Statement dar, da dies im Rahmen der Präferenzmarkenstrategie bei Handelsmarken forciert wird (Gröppel-Klein 2005, S. 1132). Die restlichen Image-Faktoren bilden aus Konsumentensicht vielmehr das Image von MÖVENPICK ab, wonach MÖVENPICK eindeutig der Titel „Premiummarke“ zugesprochen werden kann. Vor diesen Hintergründen muss erwogen werden, dass RFW aufgrund der sehr jungen Markenhistorie noch kein klares Image bei den Konsumenten genießt, wofür auch die Defizite bei der Marken- und Produktbekanntheit sprechen. Hinsichtlich der Einflussfaktoren auf die Kaufbereitschaft nimmt die Premium-Shopping-Neigung (Faktor Premiumkonsum) der Konsumenten im Vergleich zu MÖVENPICK keinen signifikanten Einfluss auf die Kaufbereitschaft von RFW (siehe Tabelle 1). Die Einflusskraft des Genussfaktors auf die Kaufbereitschaft von RFW spielt ebenfalls eine geringere Rolle als bei MÖVENPICK. Des Weiteren greifen Konsumenten eher zu bekannten Herstellermarken, wenn sie Spaß beim Lebensmitteleinkauf empfinden. Die empirischen Ergebnisse zeigen auch, dass RFW ihr Ziel noch nicht erreicht hat, neue Zielgruppen, hier besonders die Premium-Shopper anzusprechen, die im Premiumsegment häufiger zu Herstellermarkenprodukten greifen. Sie vertrauen vermehrt Herstellermarken, wohingegen die Low-Involvement-Käufer, die generell häufiger Eigenmarken kaufen, bei der Frage nach Glaubwürdigkeit eher zu RFW tendieren.

4 Fazit

Für REWE besteht die Notwendigkeit darin, die Positionierung von RFW am Markt noch klarer und intensiver weiterzuentwickeln. Der Wettbewerb spielt sich für RFW zunächst auf Handlensmarkenebene ab, da es erst ihr Ziel sein sollte sich gegenüber den anderen Premiumhandelsmarken (EDEKA Selection, real Selection, Feine Kost) durchzusetzen, die laut den vorliegenden Ergebnissen im Durchschnitt häufiger gekauft werden.

Literatur

- BURMANN, C., STOLLE, W. (2007): Markenimage, LiM Arbeitspapier, Nr. 28, Bremen, URL: http://www.econbiz.de/archiv1/2009/94490_merkenimage_konzeptualisierung_konstrukt.pdf, Abrufdatum: 26.08.2010.
- TROMMSDORFF, V. (2008): Produktpositionierung, in: A. Hermann, C. Homburg, M. Klarmann (Hrsg.): Handbuch Marktforschung, 3, Wiesbaden, S. 887–907.
- GRÖPPEL-KLEIN, A. (2005): Entwicklung, Bedeutung und Positionierung von Handelsmarken, in: F.-R. Esch (Hrsg.): Moderne Markenführung, 4., vollst. überarb. und erw. Aufl., Wiesbaden, S. 1113–1137.

POSTERBEITRÄGE – UNTERNEHMERTUM UND RISIKO

ÖKONOMISCHE BEWERTUNG VON LEBENSMITTELSKANDALEN: THEORETISCHE ÜBERLEGUNGEN UND ERSTE EMPIRISCHE BEFUNDE DES DIOXIN-VORFALLS 2011

Vera Belaya, Heiko Hansen¹

1 Problemstellung

Das Thema der Sicherheit in der Lebensmittelwarenkette hat in den letzten Jahren durch zahlreiche Ereignisse zunehmend an nationaler und internationaler Bedeutung gewonnen. Zu Beginn dieses Jahres hat der Dioxin-Vorfall in Deutschland erneut deutlich gemacht, welche schwerwiegenden Auswirkungen ein Lebensmittelskandal für die Agrar- und Ernährungswirtschaft haben kann. Ausgelöst durch verunreinigte Futtermittel ist ein Millionenschaden für die gesamte Warenkette entstanden. Viele Auswirkungen lassen sich allerdings (noch) nicht monetär quantifizieren, wie beispielsweise die Imageverluste der deutschen Agrar- und Ernährungswirtschaft im In- und Ausland oder ein gesunkenes Verbrauchervertrauen. Im Verlauf des Dioxin-Vorfalles sind zudem verschiedene politische Maßnahmen ergriffen worden, zum einen, um die negativen Folgen der Krise abzuschwächen (EU-Beihilfen für die private Lagerhaltung von Schweinefleisch), zum anderen, um das Risiko derartiger Krisen zukünftig zu verringern (Aktionsplan Verbraucherschutz in der Futtermittelkette des BMELV).

Eine eingeschränkte Lebensmittelsicherheit gefährdet nicht nur die Gesundheit der Verbraucher, sondern hat ebenfalls enorme ökonomische Folgen für eine Volkswirtschaft. Deshalb besteht die Notwendigkeit, die wirtschaftlichen Konsequenzen eines Lebensmittelskandals näher zu analysieren, auch um die Kosten- und Nutzeneffekte von Interventionsmaßnahmen besser abschätzen zu können. Aufbauend auf einer Literaturanalyse zum methodischen und empirischen Stand der Forschung zu diesem Themenbereich sollen ausgewählte Auswirkungen des Dioxin-Vorfalles 2011 in Deutschland quantifiziert werden.

2 Methode

Die bestehende Literatur zur ökonomischen Bewertung von Lebensmittelsicherheit zeigt eine Vielzahl verschiedener Vorgehensweisen auf. Grundsätzlich lassen sich zwei Messkonzepte aufzählen (vgl. ROBERTS und SOCKETT 1994, S. 121; OECD, 2004, S. 62). Zum einen können die Kosten erfasst werden, welche als Folge eines Skandals bzw. einer Krise entstehen (*cost-of-illness approach*). Hierzu zählen, im Falle von gesundheitlichen Folgen, beispielsweise Ausgaben für die Behandlung von erkrankten Personen, wie Medikamente, Arztbesuche oder Krankenhausaufenthalte. Gleichzeitig sind aber auch der Produktivitätsausfall und das entgangene Einkommen diesen Kosten hinzuzurechnen. Ein anderer Ansatz ist es, die Zahlungsbereitschaft der Bevölkerung zu ermitteln, um das Risiko eines Lebensmittelskandals zu minimieren bzw. um die Sicherheit in der Futter- und Lebensmittelwarenkette zu erhöhen (*willingness-to-pay approach*). Zur Ermittlung jener Zahlungsbereitschaft stehen wiederum zahlreiche alternative Methoden zur Verfügung (vgl. HANLEY und SPASH, 1998; CASWELL, 1998).

Die Kosten einer Lebensmittelkrise bzw. eines Lebensmittelskandals können in Anlehnung an ROBERTS (1989, S. 473) in drei Kategorien (Betrachtungsebenen) eingeteilt werden: (1) Kosten für den Staatshaushalt bzw. Steuerzahler, (2) Kosten für die Wirtschaft und (3) Kosten für Einzelpersonen. Für den Staatshaushalt entstehen die Kosten vornehmlich durch die Inanspruchnahme von Leistungen des Gesundheitswesens (Laboruntersuchungen, ärztliche Behandlungen etc.) oder durch Interventionen auf den betroffenen Märkten (Beihilfen für die private Lagerhaltung etc.).

¹ Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Institut für Betriebswirtschaft, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig,

Die Kosten für die Wirtschaft umfassen unter anderem Produktivitätsausfälle durch erkrankte Mitarbeiter oder durch die Notwendigkeit, im Krisenfall die Produktion zu drosseln. Ebenfalls zählen Ausgaben für Rückrufaktionen und Prozesskosten hierzu, falls einzelne Unternehmen direkt zur Schadenslage beigetragen haben bzw. davon betroffen sind. Ist dies der Fall, so sind Umsatzeinbußen durch Nachfragerückgänge und Marktanteilsverluste zu beachten. Die Kosten für Einzelpersonen setzen sich im Wesentlichen aus den Ausgaben für Medikamente und Arztbesuche, möglichen Einkommensausfällen bei längerer Krankheit und Mehrausgaben durch den Kauf teurerer Substitutionsprodukte zusammen.

Häufig findet sich in der wissenschaftlichen Literatur eine zusätzliche Aufteilung der Kostenarten bezüglich Beeinträchtigungen der Futter- und Lebensmittelsicherheit (vgl. SOCKETT, 1991, S. 291; HENSON und TRAILL 1993, S. 159): Dies sind einerseits die messbaren Kosten (*tangible costs*) und andererseits die nicht messbaren Kosten (*intangible costs*). Erstere lassen sich monetär bewerten und umfassen beispielsweise die Ausgaben für Medikamente oder den finanziellen Aufwand einer Rückrufaktion für ein Produkt. Für die nicht messbaren Kosten existiert kein Markt und damit auch keine Preisfindung, wodurch eine Bewertung nicht direkt möglich ist.

3 Erste Forschungsergebnisse

In einem ersten Arbeitsschritt wurden die Preisbewegungen während des Dioxin-Vorfalles untersucht und sich daraus ergebende Erlöseinbußen für die landwirtschaftlichen Erzeuger auf den verschiedenen betroffenen Märkten quantifiziert. Die Berechnungen basieren dabei auf der restriktiven Annahme, dass die schlachtreifen Tiere verkauft und nicht länger gemästet werden. In ähnlicher Weise lassen sich die Erlöseinbußen für deutschen Legehennenhalter ermitteln.

In weiteren Arbeitsschritten gilt es, auch die Kosten der gesperrten Betriebe zu approximieren. Zudem soll versucht werden, den Schaden für die Verarbeitungsunternehmen und Verbraucher abzuschätzen. Da beim Dioxinskandal keine Personen gesundheitlichen Schaden genommen haben, sind auch keine Krankheitskosten entstanden. Es ist allerdings anzumerken, dass auch Nutzeneffekte im Rahmen des Dioxin-Vorfalles aufgetreten sind. Beispielsweise ist die Nachfrage nach bestimmten Lebensmitteln aus ökologischer Landwirtschaft angestiegen.

Ein wesentliches Ergebnis der bisherigen Arbeiten ist, dass die Analyse der Kosten- und Nutzeneffekte, die sich aus Lebensmittelskandalen ergeben, eine sehr komplexe Aufgabe ist. Es gibt eine Vielfalt von methodologischen Ansätzen in der Literatur, welche verschiedene Stärken und Schwächen haben. Abhängig von der Verfügbarkeit von empirischen Daten kann die Methode unterschiedlich gewählt werden.

Literatur

- CASWELL J. (1998): Valuing the Benefits and Costs of Improved Food Safety and Nutrition. In: The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 42 (4), 409-424
- HANLEY N., SPASH C.L. (1998): Cost-Benefit Analysis and the Environment. Edward Elgar, Cheltenham, United Kingdom
- HENSON S., TRAILL B. (1993): The Demand for Food Safety: Market Imperfections and the Role of Government. In: Food Policy, 18 (2), 152-162
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) 2004: Foodborne disease in OECD countries: Present state and economic costs
- ROBERTS J.A., SOCKETT P.N. (1994): The socio-economic impact of human *Salmonella enteritidis* infection. In: International Journal of Food Microbiology, 21, 117-129
- ROBERTS T. (1989): Human Illness Costs of Foodborne Bacteria. In: American Journal of Agricultural Economists, 71 (2), 468-474
- SOCKETT P.N. (1991): The Economic Implications of Human Salmonella Infection. In Journal of Applied Bacteriology, 71, 289-295

ANALYSE DER KORRELATIONSKOEFFIZIENTEN FÜR DEN EINSATZ VON WETTERDERIVATEN

Matthias Schulte-Geers, Hermann Trenkel¹

Zusammenfassung

Die Eignung von Wetterderivaten als Risikomanagementinstrument ist zum einen vom Produktionsbasisrisiko und geographischen Basisrisiko und zum anderen vom gesamtbetrieblichen Portfolio abhängig. In dieser Arbeit sollen bezüglich des ersten Aspektes exemplarisch die sich verändernden Einflüsse von Niederschlagssummen auf einen Kartoffelbestand untersucht werden, wobei die Zeiträume über das Jahr hinweg, sowie die Orte der Indexerhebung variiert werden, und die resultierenden Korrelationskoeffizienten anhand von statistischen Tests auf Signifikanz überprüft werden.

Keywords

Wetterderivate, Korrelation

1 Einleitung

Risikomanagementinstrumente werden in der Politik als Instrumente zur landwirtschaftlichen Einkommensstabilisierung diskutiert (vgl. Agrar-Europe, 29.11.2010, S. 4f.). Vor dem Hintergrund erwarteter Zunahmen der witterungsbedingten Ertragsrisiken (Hirschauer, Mußhoff, 2008, S. 2) sind Instrumente zum Management von Mengenrisiken auch für die deutsche Landwirtschaft interessant. Wetterderivate stellen dabei eine Möglichkeit zur Absicherung dar, wobei diese den Einfluss einer indizierten Wettergröße auf den Feldertrag nutzen, um (optimalerweise) ausbleibende Felderträge finanziell zu kompensieren. Ist beispielsweise der Feldertrag trockenheitsbedingt niedriger ausgefallen, so werden die Indexpunkte unterhalb einer vereinbarten Niederschlagsmenge gewichtet mit einem Faktor ausbezahlt. Für den Landwirt sind der Zusammenhang zwischen dem an einer Wetterstation gemessenen Witterungsverlauf und dem vor Ort tatsächlich realisierten Feldertrag, die Veränderung des Zusammenhanges bei einer Verschiebung des Beobachtungszeitraumes sowie der Einfluss der Wahl der Wetterstation auf die Effizienz der Absicherung von Bedeutung, weshalb diese Aspekte im Folgenden statistisch überprüft werden. Dabei ist ein Nachteil in der Landwirtschaft, dass der Zusammenhang zwischen der Wettergröße und dem abzusichernden Feldertrag nicht so eindeutig wie in anderen Branchen ausfällt. Dieses bedeutet eine zunehmend geringere risikoreduzierende Wirkung bei sinkendem Korrelationskoeffizienten (vgl. Berg; Schmitz, 2007, S.4). Da ein Instrument mit geringer Hedgingeffektivität trotzdem ökonomisch effizient sein kann, wenn der Preis des Derivates gering genug ist (Hirschauer; Mußhoff, 2008, S.8), relativiert sich das Problem.

2 Methoden

Ein einfach gestaltetes Wetterderivat besitzt eine lineare Auszahlungsstruktur, weshalb der Zusammenhang zwischen Feldertrag und Niederschlag mittels Korrelationskoeffizienten für einen Kartoffelbestand in Bremervörde und Niederschlagssummen der Wetterstationen Bremen und Hamburg untersucht wird. Nach der Trendbereinigung der Daten, welche über 23 Jahre zur Verfügung stehen, werden die Korrelationskoeffizienten ($\hat{\rho}$) für sämtliche mögliche

¹ Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik, Universität Bonn, Meckenheimer Allee 174, 53115 Bonn, m.schulte-geers@ilr.uni-bonn.de

Kumulationszeiträume eines Jahres gebildet. Diese werden mit Hilfe des Tests nach R.A.Fischer anhand der t-Verteilung mit $n-2$ Freiheitsgraden auf die Nullhypothese $H_0 : \rho = 0$ hin untersucht (Sachs, 1992, S.537ff.):

$$\hat{t} = |\hat{\rho}| \sqrt{\frac{n-2}{1-\hat{\rho}^2}}$$

So ist sichergestellt, dass bei einem positiv ermittelten Koeffizienten auch von einer Wirkung des Wetterderivates auszugehen ist. Inwieweit sich die Korrelationskoeffizienten zu verschiedenen Zeiträumen oder an verschiedenen Orten unterscheiden, kann anhand der Z-Transformation nach Hotelling überprüft werden. Um die Nullhypothese $H_0 : \rho_1 = \rho_2$ zu testen wird auf den Testwert \hat{z} zurückgegriffen, der asymptotisch normalverteilt ist (Sachs, 1992, S.541ff.; Hotelling 1953, S.224):

$$\hat{z} = \frac{|z_1 - z_2|}{\sqrt{s_1^2 + s_2^2}}, \text{ mit } s = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Dabei werden z_1 und z_2 für kleine Stichprobenumfänge ($n < 50$) nach der Formel errechnet:

$$z = \dot{z} - \frac{3\dot{z} + \hat{\rho}}{4(n-1)} - \frac{23\dot{z} + 33\hat{\rho} - 5\hat{\rho}^3}{96(n-1)^2}, \text{ mit } \dot{z} = \frac{1}{2} \cdot \ln \frac{1+\hat{\rho}}{1-\hat{\rho}}$$

3 Ergebnisse

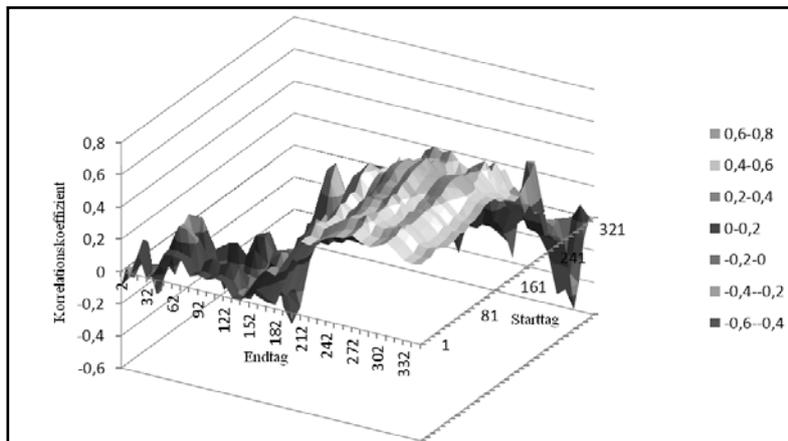
Der maximale Korrelationskoeffizient entsteht für den Kumulationszeitraum des Niederschlages, beginnend mit dem 139. Tag (18.5.) endend mit dem 275. Tag (1.10.) des Jahres in Höhe von 0,73 (vgl. Abbildung 1). Da in der Umgebung dieses Wertes ebenfalls hohe Korrelationskoeffizienten auftreten, deutet dieses darauf hin, dass in diesem Kumulationszeitraum relativ sicher mit einer Wirkung des Wetterderivates zu rechnen ist. Die Überprüfung der Koeffizienten mittels des Tests nach Fischer unterstützt diese Annahme (vgl. Abbildung 2a), da bei längeren Kumulationsperioden signifikant von Null verschiedene Korrelationskoeffizienten nachzuweisen sind (dunkle Fläche). Der Vergleich der Wetterstationen Bremen und Hamburg zeigt, dass sich die Korrelationskoeffizienten der Niederschlagssummen der beiden Wetterstationen, bezogen auf dem Feldertrag in Bremervörde, nicht signifikant unterscheiden (vgl. Abbildung 2b). Die Veränderung des geographischen Basisrisikos scheint demnach nicht sehr groß zu sein.

Neben dem Einfluss der gewählten Wetterstation ist ebenfalls die Stabilität des Korrelationskoeffizienten über die Zeit hinweg für den Landwirt von Interesse. Abbildung 2c/d zeigt die Signifikanzniveaus für den Vergleich der Korrelationskoeffizienten mit den Koeffizienten, für die der Kumulationszeitraum um 14 bzw. 28 Tage verlängert wurde. Es fällt auf, dass die Signifikanzwerte (p-values) zunehmend geringer werden, der Unterschied aber nicht so groß ist, dass eine „falsche“ Wahl des Kumulationszeitraumes großen Einfluss auf die Wirkung des Wetterderivates ausüben würde.

4 Zusammenfassung

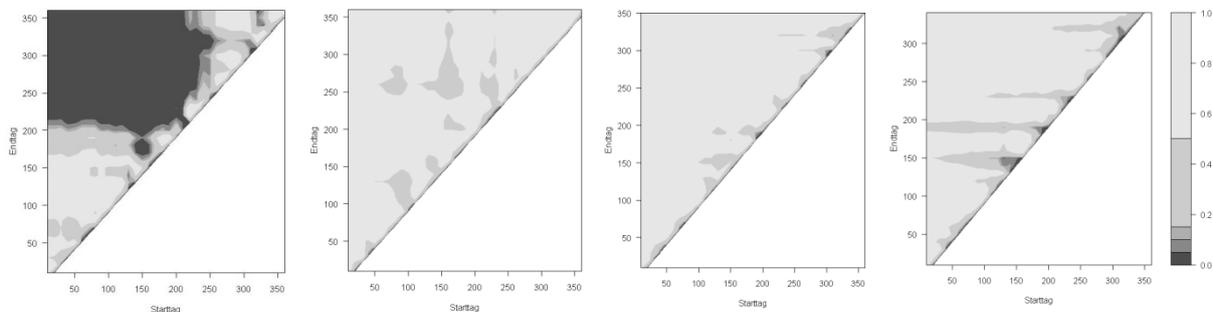
Die vorgenommene Analyse zeigt, dass die Felderträge des gewählten Standortes über weite Strecken relativ stabil positiv mit den Niederschlagssummen korreliert sind und somit eine Absicherung prinzipiell möglich ist. Weiter hat die zeitliche und räumliche Verschiebung der Indexerhebung im Fallbeispiel keinen so großen Einfluss auf die Korrelation, dass das Wetterderivat unbrauchbar für eine Absicherung würde.

Abbildung 1: Korrelationskoeffizienten der kumulierten Niederschläge in Bremen mit den Felderträgen in Bremervörde für verschiedene Zeiträume



Quelle: Eigene Darstellung

Abbildung 2: Signifikanzwerte der statistischen Tests



- (a) *Links*: t-Test nach Fischer; Korrelationskoeffizienten für verschiedene Zeiträume; $H_0 : \rho = 0$; Signifikanzwert $< 5\%$ führt zum Ablehnen der Nullhypothese $\rightarrow \rho \neq 0$
- (b) *Mitte Links*: Vergleich der Niederschlagssummen an den Wetterstationen Bremen und Hamburg mit dem Feldertrag Bremervörde; $H_0 : \rho_B = \rho_H$; Signifikanzwerte $> 5\%$ führt zum Annehmen der Nullhypothese \rightarrow Korrelationskoeffizienten der Orte unterscheiden sich nicht signifikant.
- (c) *Mitte Rechts (Rechts)*: 14 (28) Tagen zusätzlicher Niederschlagskumulation (Bremen); $H_0 : \rho_t = \rho_{t+14(28)}$; Signifikanzwerte $< 5\%$ führt zum Ablehnen der Nullhypothese \rightarrow kurze Kumulationszeiträume sind zunehmend problematisch.

Quelle: Eigene Darstellung

Literatur

- AGRAR-EUROPE (2010): OECD liebäugelt mit Subventionen für Agrar-Risikomanagement. In: Agrar-Europe, Jg. 51, 29.11.2010.
- BERG, ERNST; SCHMITZ, BERNHARD (2007): Weather based instruments in the context of whole farm risk management, EAAE Seminar, 101. <http://purl.umn.edu/9269>
- HIRSCHAUER, NORBERT; MUBHOFF, OLIVER (2008): Zu welchem Preis können Versicherer „ineffektive“ Risikomanagementinstrumente anbieten? Zur Analyse der Effizienz von Wetterderivaten; In: German Risk and Insurance Review, 4: S.1–27
- HOTELLING, HAROLD (1953): New Light on the Correlation Coefficient and its Transforms, In: Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological), 15(2): S.193–232, <http://www.jstor.org/stable/2983768>
- SACHS, LOTHAR (1992): Angewandte Statistik: Anwendung statistischer Methoden ; mit 291 Tabellen und 94 Übersichten. 7. Auflage. Berlin: Springer.

WIRTSCHAFTLICHE ANALYSE UND RISIKOBEWERTUNG DER DIVERSIFIZIERUNG DER LANDWIRTSCHAFT IN KASACHSTAN

Tetyana Tonkoshkur, Jürgen Zeddies¹

Zusammenfassung

Mangelhafte Reformen in der Landwirtschaft Kasachstans am Anfang der Transformationsperiode sowie die Finanzkrise 1998 hatten stark negative Auswirkungen auf den Umfang und die Struktur der landwirtschaftlichen Produktion. Wegen der schwierigen finanziellen Lage Anfang bis Ende der 90-er Jahre haben viele Landwirtschaftsunternehmen und Farmwirtschaften die Tierbestände fast vollständig abgeschafft und sich auf die Getreideproduktion spezialisiert. Die Tierhaltung befindet sich überwiegend in privaten Hauswirtschaften². In vielen Betrieben wird Weizen als Monokultur angebaut. Solche enge Spezialisierung birgt erhebliche Produktions- und Preisrisiken, bedroht die Liquidität der Betriebe und führt zur Erschöpfung der Böden. Dabei bestehen gute Voraussetzungen für den Anbau von alternativen Kulturen, sowie für die Entwicklung der Tierhaltung. Deswegen wird mit diesem Beitrag die Frage gestellt, welche Vorteile kann eine Diversifizierung als Risikomanagementstrategie bringen. Ermittlung und Bewertung von risikomindernden Kombinationen von Aktivitäten erfolgt mit dem MOTAD-Ansatz. Als Ergebnis soll eine optimale Diversifizierungsstrategie für landwirtschaftliche Großunternehmen in der Nordregion Kasachstans erarbeitet werden.

Keywords

Kasachstan, Landwirtschaft, Diversifizierung, Risiko, MOTAD

1 Problemstellung und Zielsetzung

Die Landwirtschaft spielt eine wichtige Rolle in der Gesamtwirtschaft Kasachstans. Laut Angaben der AGENTUR FÜR STATISTIK (2010) im Jahr 2009 wohnten 46,3% der Bevölkerung im ländlichen Raum, etwa 30% der Erwerbstätigen wurden in der Land- und Forstwirtschaft beschäftigt, Anteil der Landwirtschaft am BIP betrug 6,2%. Mit 24 Mio. ha Ackerfläche und 187 Mio. ha Grünland bietet Kasachstan gute Voraussetzungen für den Ackerbau sowie für die Tierhaltung. Wegen der schwierigen finanziellen Lage Anfang bis Ende der 90-er Jahre haben viele Landwirtschaftsunternehmen und Farmwirtschaften die Tierbestände fast vollständig abgeschafft und sich auf die Getreideproduktion spezialisiert. Die Tierbestände befinden sich zurzeit fast zu 90% in den privaten Hauswirtschaften. Dabei unterliegt die Getreideproduktion aufgrund der schwierigen Klimabedingungen mit niedrigen Niederschlägen großen Ertragsschwankungen. In vielen Betrieben ist Weizen zu Monokultur geworden, was nicht nur aus Sicht der Produktions- und Preisrisiken viele Gefahren für eine nachhaltige Entwicklung birgt, sondern auch einen negativen Einfluss auf die Bodenfruchtbarkeit hat. Einige Betriebsleiter sehen bereits Vorteile einer Diversifizierung. Es werden neue Kulturen wie bspw. Wintergetreide, Raps, Soja, Sonnenblumen, Senf und Flachs angebaut. Auch die Entwicklung der Tierhaltung auf Grund der steigenden Nachfrage gewinnt wieder zunehmend an Bedeutung. In Anbetracht der entstandenen Situation wurde das Ziel des vorliegenden Forschungsvorhabens wie folgt formuliert: Ermittlung und Bewertung von

¹ Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre, Universität Hohenheim Schloß-Osthof-Südflügel, 70593 Stuttgart, t.tonkoshkur@uni-hohenheim.de

² Es wird in Kasachstan zwischen drei Betriebskategorien unterschieden: Landwirtschaftsunternehmen: juristische Personen, in der Regel mit der Rechtsform GmbH, die ehemaligen Sowchosen und Kolchosen; Farmwirtschaften: klassische landwirtschaftliche Familienbetriebe; private Hauswirtschaften: ländliche Haushalte mit kleinen Grundstücken und Tierbeständen für die Selbstversorgung.

risikomindernden Kombinationen von Aktivitäten, um eine optimale Diversifizierungsstrategie für landwirtschaftliche Großunternehmen in der Nordregion Kasachstans zu erarbeiten.

2 Methodik und Datengrundlage

Die Ermittlung einer optimalen Diversifizierungsstrategie erfolgt mit der Anwendung des MOTAD-Modells (Minimisation-Of-Total-Absolute-Deviation), dessen detaillierte Beschreibung bei HAZEL UND NORTON (1986) zu finden ist. Für die Untersuchung wurden die Gebiete Akmola, Kostanai und Nordkasachstan – Hauptanbauregion für Weizen – ausgewählt. Als Datengrundlage dient eine im Jahr 2009 durchgeführte Befragung (Fallstudie) von zehn unterschiedlich stark diversifizierten landwirtschaftlichen Großunternehmen mit verschiedenen Produktionsschwerpunkten, Daten der Agentur für Statistik der Republik Kasachstan, des Landwirtschaftsministeriums und Interviews mit Wissenschaftlern und Fachexperten. Es werden vier Modellbetriebe mit folgenden Produktionsprofilen erstellt: reiner Getreideanbau (zurzeit am meisten verbreitete Betriebsorganisation), Getreide- und Ölpflanzenproduktion (Sonnenblumen bzw. Raps), Getreideanbau mit Mastschweineproduktion, Getreideanbau mit Milchkuh- und Mastrinderhaltung. Für jeden Modellbetrieb werden verschiedene Entwicklungsmöglichkeiten (Diversifizierungsstrategien bzw. Investitionen) berechnet.

3 Zwischenergebnisse und Schlussfolgerungen

Anhand der statistischen Daten wurden für die drei Untersuchungsgebiete Leistungs-Kostenrechnungen für die wichtigsten Produktionsverfahren im Gebietsdurchschnitt durchgeführt. Wie die Daten in der Tabelle für das Gebiet Akmola zeigen, sind die Leistungen niedrig und die Standardabweichungen der Deckungsbeiträge und des Gewinns besonders bei den Marktfrüchten sehr groß. Die Schweineproduktion war überwiegend unwirtschaftlich. Eine Kombination von Marktfrüchten und Milcherzeugung erweist sich als eine geeignete Risikominderungsstrategie.

Tabelle 1: Ausgewählte Ergebnisse der Leistungs-Kostenrechnung der wichtigsten Produktionsverfahren im Gebiet Akmola, Durchschnittswerte der Jahre 2004-2009

Kennzahl/Produktionsverfahren	Weizen	Sonnenblume	Kartoffel	Milch	Schweinefleisch
Ertrag, dt/ha	9	2	91	--	--
Milchleistung, kg/Kuh und Jahr	--	--	--	2392	--
Lebensgewicht, kg/Tier	--	--	--	--	79
Absatzpreis, Euro/dt	9,6	12,5	14,4	18,5	98,0
Erlös, Euro/ha bzw. Euro/Tier	88	29	1311	441	77
DB, Euro/ha bzw. Euro/Tier	52	16	616	261	-5
Standardabweichung des DBs, Euro	29	18	391	129	20
Gewinn/Verlust, Euro/ha bzw. Euro/Tier	25	6	188	74	-52
Standardabweichung des Gewinns/Verlustes, Euro	24	17	298	40	21

Quelle: eigene Berechnung auf Basis statistischer Daten.

Im Weiteren werden die Daten der Fallstudie weiter ausgewertet. Für die ausgewählten Modellbetriebe wird mit dem MOTAD-Ansatz die optimale Risikostrategie ermittelt, und aus den Ergebnissen werden Schlussfolgerungen für das Management und die Politik gezogen.

Literatur

AGENTUR FÜR STATISTIK DER REPUBLIK KASACHSTAN (2010): Statistisches Jahrbuch Kasachstans. Kasachstan im Jahr 2009. Astana.

HAZEL, P.B.R. AND R.D. NORTON (1986): Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture. Macmillan Publishing, New York: 86-90.

REPARATUR- UND UNTERHALTSKOSTEN VON TRAKTOREN IN DEUTSCHLAND

Markus Lips, Frank Burose¹

1 Einleitung

Die Reparaturkosten von Traktoren haben im Vergleich zu älteren Untersuchungen aufgrund technischer Verbesserungen abgenommen (Bruhn 2000). Mit einem aktuellen Datensatz soll untersucht werden, ob sich diese Entwicklung seither fortgesetzt hat. Als Vergleichsgröße dient der Reparatur- und Unterhaltsfaktor, der die akkumulierten Kosten für die gesamte Einsatzdauer als Teil des Neuwerts der Maschine angibt.

2 Daten

Im Rahmen einer schriftlichen Umfrage zu Maschinenkosten auf deutschen Landwirtschaftsbetrieben erhob BUROSE (2011) auch Daten von 141 Traktoren. Im Durchschnitt verfügen sie über eine Motorenleistung von 76 Kilowatt, sind 15,3 Jahre alt und hatten in den Jahren 2007 bis 2009 eine durchschnittliche jährliche Auslastung von 442 Betriebsstunden. Die Befragung bezüglich Reparaturkosten beinhaltet sowohl die Kosten für Reparaturen, die durch Werkstätten durchgeführt wurden als auch die Materialkosten für selbst erledigte Reparaturen. Zusätzlich wird die erhobene eigene Arbeitszeit mit EUR 15.- pro Stunde bewertet. Alle drei Größen wurden jeweils für die Jahre 2007 bis 2009 erhoben. Bei den Unterhaltskosten waren die Betriebsleitenden gebeten, den jährlichen Materialaufwand in Euro sowie den Arbeitsaufwand in Stunden anzugeben, der ebenfalls mit dem genannten Stundenlohn bewertet wird. Für die Analyse werden nun für jeden Traktor die mittleren jährlichen Reparatur- und Unterhaltskosten berechnet und anschließend durch den Neuwert der jeweiligen Traktor-Klassen (KTBL 2008, im Durchschnitt EUR 53'904.-) dividiert. Die resultierenden Reparatur- und Unterhaltskosten pro Jahr, ausgedrückt als Teil des Neuwerts, werden als abhängige Variable in der nachfolgenden Regression verwendet.

3 Auswertungsmethodik

Für die Ermittlung der Reparatur- und Unterhaltsfaktoren wird ein zweistufiges Verfahren angewandt (LIPS und BUROSE 2011). Aufgrund der schiefen Verteilung der abhängigen Variablen erfolgt eine logarithmische Transformation. Entsprechend wird im ersten Schritt mittels Robust-Regression eine Potenzfunktion für die Reparatur- und Unterhaltskosten pro Jahr geschätzt. In einem zweiten Schritt ergibt die Aggregation über die gesamte Einsatzdauer den Reparatur- und Unterhaltsfaktor. Dabei wird eine vollständige Ausschöpfung des Nutzungsumfangs von 10'000 Betriebsstunden unterstellt, wobei verschiedene Einsatzvarianten (jährliche Auslastung und entsprechende Einsatzdauer) verwendet werden.

4 Resultate

Die Regression für die Reparatur- und Unterhaltskosten pro Betriebsstunde erklärt rund ein Viertel der Varianz. Neben einer Konstanten sind zwei Variablen signifikant: Die jährliche Auslastung in Betriebsstunden sowie das Alter des Traktors in Jahren. Aufgrund der Definition der abhängigen Variablen können die Regressions-Koeffizienten nicht als marginale Effekte interpretiert werden. Entsprechend erfolgt die Berechnung der marginalen Effekte separat, wobei die Mittelwerte der Stichprobe verwendet werden. Der marginale Effekt einer zu-

¹ Dr. Markus Lips und Dr. Frank Burose, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Tänikon, 8356 Ettenhausen, Schweiz, Tel: ++41 52 368 31 85; Email: markus.lips@art.admin.ch

sätzlichen Betriebsstunde beträgt EUR 1,77. Umgekehrt erhöht ein zusätzliches Altersjahr die Kosten pro Jahr um EUR 38,21. Aufgrund des F-Tests kann die Hypothese, wonach alle geschätzten Koeffizienten gleich Null sind, zurückgewiesen werden.

Die Resultate für den Reparatur- und Unterhaltsfaktor verdeutlichen den starken Einfluss der jährlichen Auslastung (Tabelle 1). Mit einer Auslastung von 400 Betriebsstunden und einer Einsatzdauer von knapp 25 Jahren, belaufen sich die akkumulierten Reparatur- und Unterhaltskosten auf 48 % des Neuwerts. Wird die Auslastung auf 500 Betriebsstunden pro Jahr, erhöht, wobei sich gleichzeitig die Einsatzdauer auf 20 Jahre verkürzt, beträgt der Reparatur- und Unterhaltsfaktor lediglich 0,40.

Tabelle 1: Reparatur- und Unterhaltsfaktoren für deutsche Traktoren für verschiedene Einsatzvarianten

Auslastung in Betriebsstunden pro Jahr	Einsatzdauer in Jahren	Reparatur- und Unterhaltsfaktor
1'000	10	0,23
667	15	0,32
500	20	0,40
400	25	0,48
333	30	0,56

5 Diskussion und Schlussfolgerung

BRUHN (2000) analysiert 172 Traktoren, wobei die während der gesamten Nutzungsdauer anfallenden Reparaturkosten 39 % des Anschaffungspreises betragen. Die Auslastung beträgt 898 Betriebsstunden und ist wie die durchschnittliche Motorenleistung rund doppelt so groß wie in der vorliegenden Untersuchung. Für eine vergleichbare Auslastung (1'000 Betriebsstunden) resultiert ein deutlich tieferer Wert (23 %, Tabelle 1). Dabei gibt es zwei Einschränkungen: Erstens, da die Regression nur ein Viertel der Varianz erklärt, kann nur ein Teil der Einflussfaktoren berücksichtigt werden. Zweitens, aufgrund des Umfragedesigns ist es möglich, dass nicht alle Kosten angegeben wurden. Entsprechend handelt es sich bei den Reparatur- und Unterhaltsfaktoren um Minimalwerte. Dennoch, unter der Annahme, dass die Motorenleistung keinen substanziellen Einfluss auf den Reparatur- und Unterhaltsfaktor hat, kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass sich die Reduktion der Reparatur- und Unterhaltskosten deutscher Traktoren fortgesetzt hat.

Literatur

- BRUHN, I. (2000): Erhebung zu Reparaturkosten von Maschinen auf Großbetrieben, dargestellt für Traktoren und Mähdrescher, Dissertation, Forschungsbericht Agrartechnik Nr. 357, Kiel.
- BUROSE F. (2011): Maschinenkosten auf Landwirtschaftsbetrieben in der Schweiz und in Deutschland, Ergebnisse der Befragungen in den Jahren 2008 und 2010, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- KTBL, (2008): Betriebsplanung Landwirtschaft 2008/09, Daten für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft. 21. Auflage, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Darmstadt.
- LIPS, M. UND BURROSE F. (2011): Repair and Maintenance Costs for Agricultural Machines, Arbeitspapier, Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.

POSTERBEITRÄGE – POLITIKANALYSE UND LÄNDLICHER RAUM

EFFECTS OF AGGREGATION AND MODEL STRUCTURE ON MODEL LINKAGES

Beyhan Bektasoglu, Kirsten Urban, Martina Brockmeier¹

1 Problem Statement

Agricultural policy, affecting the food and agricultural sector from the global market down to the farm level, has become increasingly complex over the last century. As a result quantitative food and agricultural policy analysis turned to be an extensive research area which mostly requires practice of comprehensive analytical tools, i.e., a modeling framework that represents the food and agricultural sector at the global, national and farm level.

There is an extensive literature discussing the utilization of model linkages and the interaction between linked models. However, in this study we only concentrate on a selection of characteristics of model linkages. In particular, our focus is on aggregation problems which arise due to the transfer of results between two adjacent models that are differently aggregated at sectoral or regional level. Nevertheless, analysis showed that sector disaggregation leads to more divergence results rather than the regional disaggregation. Furthermore, in order to reveal interaction with other model characteristics, we are taking the difference in a partial (PE) and general equilibrium (GE) model structure into account by pair wise combining the four characteristics (i.e., disaggregation, aggregation, PE and GE).

We also review the literature to allow for comparison between our current findings and those coming from the literature. This overview summarizes the results by focusing on a selective number of variables, namely the effects on trade, price and output as well as welfare.

2 Modeling Framework and Methodology

The analysis in this paper is based on the GTAP modeling framework. We start our analysis by employing version 7 of the GTAP data base (NARAYANAN and WALMSLEY, 2008) to create data bases with different levels of aggregation. The first data base is highly disaggregated at the sectoral level and includes all 20 available food and agriculture sectors. On the contrary, the second data base is highly aggregated in the food and agricultural sector and includes only 4 sectors, namely grains, crops, meat and livestock products as well as processed food. Both data bases carry identical 8 regions. In order to expose the regional disaggregation differences, the databases with 8 regions are disaggregated to 11 regions. The second set of characteristics (PE and GE) is achieved by HERTEL (1992). PE models are therefore obtained from the GE-GTAP model by exogenizing prices and outputs of nonfood tradable commodities, income as well as the non-land primary factor rental rates of the mobile endowment commodities.

3 Experiment Results

Our results of an EU agricultural trade liberalization show comparable outcomes of experiments analyzing the impact of removed export subsidies and import tariffs of the EU-27's food and agriculture sector. Within these experiments, we used a pair wise combination of different levels of aggregation (DIS and AGG) and model structure (GE and PE).

In terms of regional disaggregation, we experience very low differences in all simulations. Hence, the following analyses are focused on the sector disaggregation. For trade balance

¹ Institute of Agricultural Economics and Social Sciences in the Tropics and Subtropics, International Agricultural Trade and Food Security (490B), University of Hohenheim, 70593 Stuttgart, Germany, beyhan.bektasoglu@uni-hohenheim.de

effects, we see that the results of GE-AGG are much more pronounced than the ones which are based on GE-DIS at the sectoral level. Particularly the crops sector shows results deviating by almost 100% followed by the processed food sector. The same differences can also be seen between the PE-AGG and the PE-DIS version of the GTAP framework. Furthermore, the comparison of the GE and PE results shows that the discrepancy based on the model structure is very low compared to the effect due to the aggregation.

The relatively lower differences due to model structure can be explained by the initiating shock which is only given to the EU's food and agricultural sector. Thus, exogenous variables in the PE model are only marginally affected. A higher shock to the agricultural sector or shocking the non-agricultural sector would therefore lead to a more pronounced difference between the PE and GE models. On the other hand, the differences due to sector aggregation are based on the false competition effect (NARAYANAN *et al.*, 2009). High aggregation causes an artificial competition which leads to a higher own-price elasticity of source-wise imports with respect to their corresponding prices in the GE-AGG and PE-AGG versions. Accordingly; we observe a much higher trade effect in the GE-AGG which is initiated by the value shares of source specific imports in aggregated imports across sources. As an example, it is particularly striking that Sub Saharan Africa's change in the trade balance differs by more than 100% between GE-AGG and GE-DIS.

With regard to prices, we conclude that aggregation differences at the sector level are higher than model structure differences. While changes in prices are higher in GE than the ones in PE; controversially the changes in quantities are lower in GE than PE changes. Thus, this conclusion is applicable for disaggregation at both levels.

In accordance with the literature overview, we also conclude that GE models as well as disaggregated models give higher welfare changes both at sectoral and regional level. Since GE models capture the whole economy and aggregated models underestimate the heights of tariffs, PE-AGG delivers the lowest welfare levels whereas GE-DIS gives highest welfare gains. However, it can clearly be seen that the total welfare change is dominated by the allocative efficiency effect.

Our simulation results lead to the conclusion that sector disaggregation is the origin of the differences in results rather than regional disaggregation. The experimental set up (e.g., same model and data) also enables us to clearly derive the conclusion that the bias in results due to aggregation is much higher than the one due to model specification. Furthermore, most of the differences in the results can be traced back to false competition (trade effects) and averaging of tariffs (welfare effects) which are both effects resulting from the sector aggregation. If our GE-DIS version of the GTAP framework is used as a reference point, then the GE-AGG version overstates the EU's trade balance effect of processed food by 32%, whereas it is only 5% in the case of PE-DIS. Accordingly, it would be appropriate to develop a measure for false competition and evaluate it regularly in simulations since it has significant effect on results.

References

- HERTEL, T. W. (1992): Partial vs. General Equilibrium Analysis of Trade Policy Reform. *The Journal of Agricultural Economics Research* 44 (3) 3-14.
- NARAYANAN, B. G. and WALMSLEY, T. L. (eds) (2008): Global Trade, Assistance, and Production. The GTAP 7 Data Base, West Lafayette (USA), Purdue University, Center for Global Trade Analysis, Department of Agricultural Economics.
- NARAYANAN, B. G., HERTEL, T. W. and HARRIDGE, J. M. (2009): Disaggregated Data and Trade Policy Analysis: The Value of Linking Partial and General Equilibrium Models. GTAP Working Paper 56. West Lafayette (USA), Purdue University, Center for Global Trade Analysis, Department of Agricultural Economics.

VOLUNTARY CERTIFICATION SCHEMES AND LEGAL MINIMUM STANDARDS¹

Thomas Herzfeld, Roel Jongeneel²

Abstract

EU farmers face increasing requests to comply with legal as well as private agribusiness and retail standards. Both requests potentially raise farmer's administrative burden. This paper discusses the potential synergies between cross-compliance and third-party certification schemes. In selected aspects cross-compliance and several certification schemes ask similar measures. However, both regulatory approaches differ considerably in other areas. The heterogeneous nature of the various certification schemes in place prevent a general conclusion. As a tendency systemic standards like organic agriculture provide the largest overlap with cross-compliance. Certificates of origin, on the opposite side, have no relation with cross-compliance.

Keywords

Cross-compliance, certification schemes, institutional economics, Common Agricultural Policy

Poster Summary

Farmers in the European Union face increasing interest on production processes from supply-chain initiated certification schemes as well as agricultural policy requesting the compliance with certain legally enforced minimum standards. Private certification schemes and cross-compliance requirements target often related fields, which raises the concern to what extent they could interact. On the one hand, there has been growing interest in developing closer links between the two approaches, as demonstrated by the European Commission's March 2007 paper on cross-compliance (COM (2007) 147). On the other hand, blurring the distinction between public and private sector responsibilities has been heavily criticised in the literature (e.g. Busch, 2011). The analysis presented here shows that there are potential synergies between the two approaches, but also suggests that there are clear limits to the extent to which these synergies can be developed, if this was to be considered desirable by the actors involved.

Although cross-compliance and certification schemes aim at governing similar areas, a theoretical comparative analysis reveals major differences in the following domains:

- Nature of farmer's action: Farmers comply (in principle) voluntarily with certification schemes which contrasts with compulsory compliance with respect to cross-compliance
- Coverage: Whereas cross-compliance rules apply to the whole farm business, certification schemes are much more heterogeneous. Schemes range from systemic standards like organic agriculture to single production modules, for instance those operated by GlobalGAP.

¹ This work draws on the EU cross-compliance project, EU 6th Framework Programme, Priority 8.1 (European Commission, DG RTD, contract no.SSPE-CT-2005-006489). Its content does not necessarily present the official position of the European Commission and is entirely under the responsibility of the authors. See for further details in particular FARMER ET AL. (2007).

² Agricultural Economics and Rural Policy, Wageningen UR, The Netherlands, thomas.herzfeld@wur.nl

- Inspection: Inspection rate and definition of inspection sample differs between cross-compliance and certification schemes as well as across the various certification schemes.
- Market access: Cross-compliance forms a minimum requirement for market access. Certification schemes might be seen as quasi-requirement for some supply chains or producer's way to differentiate from minimum quality.
- Implementation: Although cross-compliance rules are part of national legislation implementation, monitoring, inspection and sanctioning differs across EU member states. International certification schemes are characterised by a coherent implementation, monitoring, inspection and sanctioning across different nations. As part of national legislation, cross-compliance rules are in principle subject to a democratic decision making mechanism which clearly does not hold for private certification schemes.

An empirical assessment examines the overlap between cross-compliance and 33 selected voluntary certification schemes in The Netherlands (17), The United Kingdom (UK) (10), Germany (2) and Spain (4).³ Generally, the assessment reveals a rather high synergy of GlobalGAP modules as well as organic schemes with sewage sludge SMR as well as animal identification and registration SMR. SMRs related to animal health are rarely covered by certification schemes.

Clearly, benefits of harmonisation are related to a reduction of potential consumer confusion in differentiating product labels and determining the sustainability of farm produce. Furthermore, a harmonisation is expected to reduce bureaucracy at farm level and to increase administrative efficiencies.

At the same time the analysis reveals several critical points. Any duplication of standards by certification schemes and legal rules may not be desirable. Fundamental questions need to be discussed about the mutual role of government and private bodies in ensuring legal standards are met and in encouraging farmers to meet standards that exceed the legal minima. Any private inspection of mandatory standards such as those for animal disease control might not be in the public interest. Harmonisation will lead to new requirements to monitor and sanction private bodies if they fail to adequately inspect and control legal standards. Finally, it may also be argued that certification schemes may not want to set overly ambitious standards, as this could dissuade farmers from applying for membership. Certification schemes may have an inherent conflict of interest in this respect.

References

- BUSCH, L. (2011): The Private Governance of Food: Equitable Exchange or Bizzare Bazaar? In: *Agriculture and Human Values* 28: 345-352.
- EUROPEAN COMMISSION (2007): Report from the Commission to the Council on the Applications of the System of Cross-Compliance. COM (2007) 147, 29. 03. 2007.
- FARMER, M., SWALES, V., JONGENEEL, R., KARACZUN, Z., MÜSSNER, R., LEIPPRAND, A., SCHLEGEL, S., POUX, X., RAMAIN, B., DE ROEST, K., VARELA ORTEGA, C. & SIMÓ, A. (2007): Exploring the Synergies between Cross Compliance and Certification Schemes. Report 6.07.20. The Hague: Wageningen UR.

³ The evaluated schemes are for the Netherlands five GlobalGAP modules, IKB pigs, KKM milk, three PROduCERT schemes, three KPA schemes, the EKO labels arable and animal production as well as the Demeter label; for the UK Assured British Meat, Assured British Pigs, Assured Chicken Production, Assured Combinable Crops Scheme, Assured produce scheme, National Dairy Farm Assured Scheme, Nature's Choice, Linking Environment and Food (LEAF) as well as Soil Association Organic; for Spain the Denominacion de Origen, Produccion integrada of each Autonomous region, COVAP and CERTIFOOD S.L., and for Germany QS and EMAS.

KOMMUNEN ALS VERPÄCHTER – BAUSTEINE EINES NACHHALTIGEN LANDMANAGEMENTS?

Lars Fiedler¹

Zusammenfassung

Im Zuge der Nachhaltigkeitsdiskussion ist zu fragen, welchen Handlungsspielraum Kommunen bei der Gestaltung ihrer lokalen Landwirtschaft haben und wie sie diesen nutzen. Ein Anknüpfungspunkt ist dabei unter anderen ihr landwirtschaftliches Grundeigentum, über das fast jede Kommune verfügt. Dieses dient in erster Linie als Flächenreserve für die zukünftige kommunale Entwicklung. Als Verpächter können die Kommunen ihr Landeigentum aber auch nutzen, um andere gesellschaftliche Ziele zu verwirklichen. Die Ergebnisse einer Befragung zum kommunalen Landmanagement zeigen diesbezüglich ein gemischtes Bild, weshalb die Bestimmungsgründe dafür zu untersuchen sind.

Keywords

Agrarpolitik, Pacht, Kommunen, Nachhaltigkeit, Landmanagement

1 Einleitung, Hintergrund und Problemstellung

Der landwirtschaftliche Grundbesitz der Kommunen in Deutschland hat eine lange historische Tradition und diente anfangs vor allem der Ernährungssicherung der Bevölkerung. In der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts sahen sich Kommunen dann aber auch durch das Bevölkerungswachstum gezwungen, landwirtschaftlich genutzte Flächen anzukaufen, um diese später für ihre infrastrukturelle Entwicklung (Wohnungsbau, Industrieflächen) nutzen zu können. Eine weitere Funktion der landwirtschaftlichen Flächen bestand in der Beseitigung von Abfällen, z.B. durch Verrieselung der Abwässer in kommunaler Eigenregie. Die Stadt Berlin liefert dafür mit der Entstehung ihrer Stadtgüter ein gutes Beispiel (KRETZSCHMANN 1930). Im Zuge der gesellschaftlichen Diskussion um Nachhaltigkeit, deren Umsetzung auch auf kommunaler Ebene von Bedeutung ist, wird eine Reduzierung des „Flächenverbrauchs“ angestrebt (Bundesregierung 2009). BRINK und NIEMANN (1998) sehen einen Anknüpfungspunkt beim kommunalen landwirtschaftlichen Grundeigentum, bei dem Kommunen als Verpächter grundsätzlich einen Gestaltungsspielraum haben und nutzen könnten, um gesellschaftliche Ziele und landwirtschaftliche Nutzung zu verbinden, wobei die landwirtschaftliche Nutzung wirtschaftlich tragfähig bleiben muss. Hier wird untersucht, ob Kommunen heute bereits diesen Spielraum ausschöpfen, wie es z.B. die Stadt Hannover für sich in Anspruch nimmt (BRINK, HUMMEL-BURWITZ 2002).

2 Methode

Da es in Deutschland keine aktuelle Eigentümerstatistik für landwirtschaftliches Grundeigentum gibt und Kommunen für ihre Vermögensbelange selbst verantwortlich sind, gibt es auch nur wenige Informationen über das landwirtschaftliche Grundeigentum der Kommunen. Die einzige offizielle Statistik, die Grundeigentümer ausweist, stammt aus dem Jahr 1937. Damals waren die Kommunen als Eigentümer von ca. 3,3% der landwirtschaftlichen Nutzfläche (STATISTISCHES REICHSAMT 1941), knapp vor dem Reich und den Ländern, die wichtigste institutionelle Landeigentümergruppe. Spätere Untersuchungen zum Themengebiet „Land-

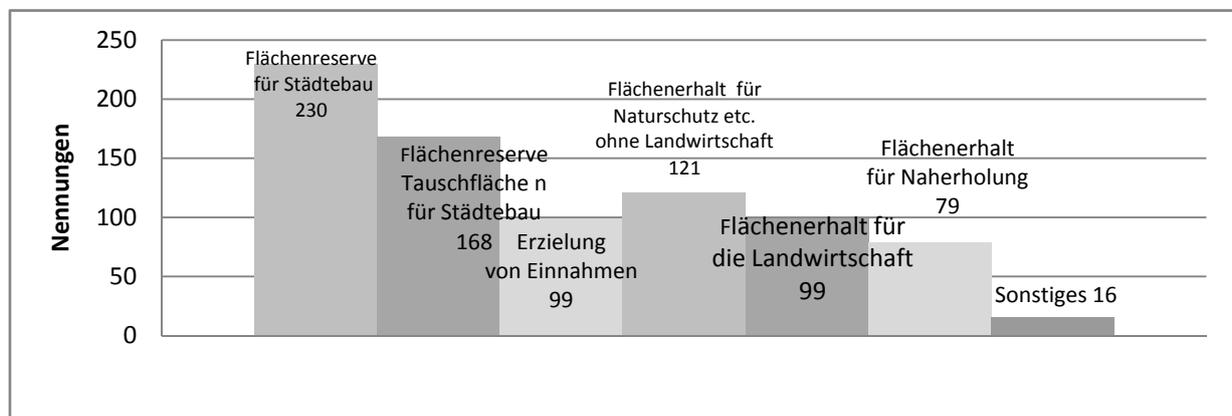
¹ Professur Landwirtschaftliche Betriebslehre und Management, Universität Rostock, Rostock, lars.fiedler@uni.rostock.de

wirtschaft und Stadt“, beschränkten sich nur auf kleinere Erhebungen (THOMAS 2001, n=15; PREISLER-HOLL 1998, n=10). Deshalb wurde im Oktober 2009 eine Befragung von Kommunen zu ihrem landwirtschaftlichen Grundeigentum durchgeführt (n=930, verwertbarer Rücklauf n=253; Rücklaufquote: 27,2%). Das landwirtschaftliche Grundeigentum der befragten Städte und Gemeinden bewegt sich größtenteils in einem Bereich zwischen wenigen Hektaren und einigen hundert Hektaren (Median 123,5 ha; arithmetisches Mittel 297,7 ha).

Im Vordergrund der Befragung stehen Fragen zu den Zwecken des Grundbesitzes und zur Vergabepraxis und Gestaltung der Pachtverträge (besondere Vertragsklauseln, Laufzeiten). Im Folgenden wird das Ergebnis einer Clusteranalyse vorgestellt, um die Frage zu klären, ob man Kommunen nach den Zwecken, die mit dem Eigentum landwirtschaftlicher Flächen verfolgt werden, klassifizieren kann und welche Gruppen sich ergeben.

3 Ergebnisse

Abbildung 1: Zwecke, die von Kommunen mit dem Eigentum landwirtschaftlicher Nutzflächen verfolgt werden (Mehrfachantwort n=255,



Quelle: Eigene Daten

In Abbildung 1 sind die Zwecke, die von Kommunen mit dem Eigentum landwirtschaftlicher Nutzflächen verfolgt werden, dargestellt.

Der wichtigste Zweck ist nach wie vor die Flächenbevorratung für den Städtebau, auf den sich viele Kommunen bis heute beschränken. In Tabelle 1 sind die Cluster nach ihren Klassifizierungsmerkmalen dargestellt. Dabei zeigt sich, dass der Aspekt des Flächenerhalts für Umwelt-, Natur- und Klimaschutz, bei dem landwirtschaftliche Nutzung in den Hintergrund tritt (Cluster 1 und 4), das trennende Merkmal zu den Kommunen ist, die reine Flächenreserve oder landwirtschaftliche Nutzung als Zwecke verfolgen (Cluster 2 und 3). Für das Management der kommunalen Landwirtschaftsflächen kann das heißen, dass die landwirtschaftliche Nutzung sich anderen Zielsetzungen anpassen muss.

Tabelle 1: Gruppierungsmerkmale der Cluster (=Merkmal mehrheitlich bei Merkmalsträgern in Cluster vorhanden)

Cluster	1	2	3	4
Clusterbeschreibung	Flächenerhalt ohne Landwirtschaft, Naherholung	Flächenreserve	Einnahmen und landwirtschaftliche Nutzung	Flächenerhalt ohne Landwirtschaft
Clustermerkmal				
Flächenreserve Städtebau	+	+	+	+
Flächenreserve Tauschfläche Städtebau	+	+		
Erzielung von Einnahmen			+	
Flächenerhalt für Naturschutz etc.	+			+
Flächenerhalt für Landwirtschaft			+	
Flächenerhalt für Naherholung	+			
Fälle in Cluster	100	65	49	37

Literatur

- BRINK, A. und HUMMEL-BURWITZ A. (2002): Landwirtschaftsprogramm Hannover: Umsetzungsschritte und Maßnahmen zur Ökologisierung der Landwirtschaft in Hannover. 2. Auflage. Schriftenreihe kommunaler Umweltschutz Nr. 8. Hannover.
- BRINK, A. und NIEMANN E.: Einführung. In: Preisler-Holl, Luise (Hrsg.)(1998): Freiräume und Landwirtschaft im Ballungsraum: Treffen des Arbeitskreises "Umweltgerechte Landwirtschaft im Ballungsraum" am 28. und 29. August 1997 in Berlin. Deutsches Institut für Urbanistik, Materialien 1/98. Difu, Berlin.
- KRETZSCHMANN, H.-J. (1930): Entwicklung, Bewirtschaftung und Bedeutung der Berliner Stadtgüter. Beltz, Langensalza.
- PREISLER-HOLL, LUISE (HRSG.)(1998): Freiräume und Landwirtschaft im Ballungsraum: Treffen des Arbeitskreises "Umweltgerechte Landwirtschaft im Ballungsraum" am 28. und 29. August 1997 in Berlin. Deutsches Institut für Urbanistik, Materialien 1/98. Difu, Berlin.
- BUNDESREGIERUNG (2009): Fortschrittsbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Für ein nachhaltiges Deutschland. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, Berlin.
- STATISTISCHES REICHSAMT: STATISTIK DES LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTLICHEN GRUNDEIGENTUMS 1937 (1941). Statistik des Deutschen Reiches 549. Berlin.
- THOMAS, FRIEDER (2001): Kommunale Agrarpolitik heute: Wandlungen, Motive und Perspektiven am Beispiel von Landkreisen und Großstädten in der Bundesrepublik Deutschland. Univ. Press., Kassel.

DER NORDWESTDEUTSCHE VIEHHADEL IN ZEITEN ZUNEHMENDER INTERNATIONALISIERUNG – SITUATION UND WETTBEWERBSFÄHIGKEIT

Guido Recke, Ludwig Theuvsen, Nadine Venhaus, Anja Voss¹

Zusammenfassung

Der grenzüberschreitende Handel mit Schlacht- und Nutztvieh ist in den vergangenen Jahren erheblich ausgebaut worden. Vor allem die Handelsströme zwischen der nordwestdeutschen Veredelungsregion sowie den Niederlanden und Dänemark sind stark angeschwollen. Auffällig ist, dass der nordwestdeutsche Viehhandel, der national eine wichtige Rolle in der Fleischwirtschaft spielt, an dieser Entwicklung kaum partizipiert. Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel dieses Beitrags, gestützt auf empirische Untersuchungen von Viehhandelsunternehmen strukturelle, personalwirtschaftliche sowie weitere Gründe für die offenbar geringe Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Viehhandel im grenzüberschreitenden Handel mit Schlacht- und Nutztvieh aufzudecken. Auf der Grundlage der empirischen Befunde werden Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Viehhandels abgeleitet.

Keywords

Viehhandel; Außenhandel; Schlüsselqualifikationen; Vermarktungsorganisation, Wettbewerbsfähigkeit

1 Einleitung

Aktuelle Studien und Außenhandelsstatistiken zum Viehhandel zeigen, dass der internationale Viehhandel in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen hat. In der jüngeren Vergangenheit haben insbesondere die Importe nach Deutschland zugenommen. So sind die Einfuhren beim nachgewiesenen Außenhandel von 2004 mit ca. 3,09 Mio. eingeführten Zucht- und Nuttschweinen auf geschätzt über 7,23 Mio. und die Ausfuhren von 0,45 Mio. auf über 1,45 Mio. Schweine angestiegen (AMI (2010) und ZMP (2008)). Im gleichen Zeitraum ist die Einfuhr von Schlachtschweinen von über 2,35 Mio. auf 4,49 Mio. und die Ausfuhr von über 0,76 Mio. auf geschätzt mehr als 1,03 Mio. angestiegen. Die wichtigste Region für den Viehhandel mit Ferkeln, Nutztvieh und Schlachtschweinen ist Nordwestdeutschland. Genaue Zahlen sind nicht verfügbar, aber in der Arbeit von HAXSEN (2010) wird die große Bedeutung für den Viehhandel mit Ferkeln und Nutztvieh deutlich. In diesem (Poster-)Beitrag soll die Situation des Viehhandels in Nordwestdeutschland beschrieben und untersucht werden, ob der deutsche Viehhandel bei tendenziell weiter zunehmenden Außenhandel ausreichend wettbewerbsfähige Handelsstrukturen aufweist, um an der beschriebenen Entwicklung zu partizipieren.

2 Methode und Ergebnisse

Um die Situation im deutschen Viehhandel zu untersuchen, sind ausgehend von Erhebungen im Rahmen einer Studie für den WLW im Jahr 2005 (SPILLER et al. 2005), weiterer Untersuchungen im Rahmen des durch das BMBF geförderten AIDA-Projektes (PETERSEN et al. 2010) und eines gemeinsamen Projektes der Universität Göttingen und der Hochschule Osnabrück zum Viehhandel in Nordwestdeutschland umfassende Untersuchungen zur Situation im Viehhandel durchgeführt worden. In diesem Zusammenhang wurde im Jahr 2010 eine Er-

¹ Landwirtschaftliche Betriebswirtschaftslehre, Hochschule Osnabrück, Oldenburger Landstraße 24, 49090 Osnabrück, g.recke@hs-osnabrueck.de

hebung bei genossenschaftlichen und privaten Viehhändlern durchgeführt. Der Teil der Erhebung bei den genossenschaftlichen Viehhändlern erlaubt vergleichende Analysen, da die Befragungen im Jahr 2005 und 2010 mit weitgehend gleichen Fragen durchgeführt wurden und ein großer Teil der genossenschaftlichen Viehhändler 2005 und 2010 an der Befragung teilgenommen haben.

Die Auswertungen zeigen, dass im Jahr 2009 die befragten nordwestdeutschen Viehhändler keine zentrale Bedeutung im internationalen Handel einnehmen. Die genossenschaftlichen Viehhändler handeln Schlachtschweine zum überwiegenden Teil in Deutschland. 5,22 Mio. Schlachtschweine beziehen die genossenschaftlichen Viehhändler überwiegend aus Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen. Bei insgesamt 5,25 Mio. gehandelten Schlachtschweinen liegt der Anteil der in Deutschland bezogenen Schlachtschweine bei 99,5 %. Auch der Ferkelhandel konzentriert sich auf Deutschland. Mit 2,51 Mio. von 2,83 Mio. gehandelten Ferkeln werden 88,76 % der Ferkel in Deutschland bezogen und 99,46 % der gehandelten Ferkel werden in Deutschland vermarktet. Hierbei konzentriert sich der Ferkelhandel ebenso wie der Schlachtschweinehandel vorrangig auf die Region Nordwestdeutschland. Ein Vergleich mit der Erhebung im Jahr 2005 zeigt, dass der internationale Viehhandel nur in begrenztem Umfang von den deutschen Viehhändlern organisiert und durchgeführt wird und dass insoweit auch kein nachhaltiger Aufwärtstrend festzustellen ist. Bereits im Jahr 2004 wurden 7,38 Mio. von insgesamt 7,39 Mio. gehandelten Schlachtschweinen, entsprechend 99,94 %, aus Deutschland bezogen. Auch die Vermarktung erfolgt ausschließlich in Deutschland, wobei 97,45 % der Schlachtschweine nach Nordwestdeutschland vermarktet wurden.

Beim privaten Viehhandel zeigt sich bezogen auf den Handel mit Schlachtschweinen ein entsprechendes Ergebnis. Die privaten Viehhändler beziehen mit 3,10 Mio. Schlachtschweinen 99,36% der 3,12 Mio. gehandelten Schlachtschweine aus Deutschland. Somit entfallen lediglich 20.000 gehandelte Schlachtschweine auf die Nachbarländer Niederlande und Dänemark. Beim internationalen Handel mit Ferkeln nehmen die privaten Viehhändler eine größere Rolle ein als die genossenschaftlichen Viehhändler. Mit 308.000 Ferkeln von insgesamt 2,34 Mio. gehandelten Ferkeln werden 13,16% aus den Nachbarländern Niederlande und Dänemark importiert. Hierbei wird Dänemark mit 10,55% den Niederlanden vorgezogen. Die Vermarktung der gehandelten Schlachtschweine und Ferkel findet bei den privaten Viehhändlern ausschließlich in Deutschland statt. Für den internationalen Außenhandel spielt der Ferkelhandel mit 11,24% importierten Ferkeln bei den genossenschaftlichen Viehhändlern und 13,16% bei den privaten Viehhändlern eine bedeutendere Rolle als der Schlachtschweinehandel mit 0,49% importierten Schlachtschweinen bei den genossenschaftlichen Viehhändlern und 0,64% bei den privaten Viehhändlern. Der Export spielt weder für die Schlachtschweine noch für die Ferkel eine nennenswerte Rolle.

Erste Analysen zu den Gründen für die geschilderte Situation erlauben noch kein eindeutiges Urteil. So zeigt das Ausbildungsniveau, dass im genossenschaftlichen Viehhandel in der Geschäftsführung überwiegend gut ausgebildete Geschäftsführer oft mit Hochschulabschluss (42% der Befragten) tätig sind. Im – insgesamt kleiner strukturierten – privaten Viehhandel haben dagegen nur 4 % der befragten Geschäftsführer einen Hochschulabschluss. Für die Zukunft sind hier weitere Analysen nötig, um die Ursachen für die geringe Bedeutung des internationalen Viehhandels in Deutschland herauszufinden. Ist der Viehhandel in den anderen Ländern kostengünstiger organisiert? Sind die Viehhändler im Ausland für das internationale Geschäft besser ausgebildet? Oder wird andernorts der internationale Viehhandel von staatlicher Seite stärker unterstützt (vgl. etwa BONDY et al. (2005) für die Niederlande)?

Falls weitere Untersuchungen zeigen, dass die Kosten des deutschen Viehhandels aufgrund struktureller Nachteile im Vergleich zum Viehhandel aus den Benelux-Staaten und Dänemark zu hoch sind und die Qualifikationen der Mitarbeiter für einen internationalen Viehhandel verbessert werden müssten, könnte gerade für kleine und mittelgroße Viehhändler eine

weitere Bündelung der gehandelten Tiere und der Aufbau einer international ausgerichteten Vermarktungsorganisation Chancen für einen wettbewerbsfähigen international ausgerichteten deutschen Viehhandel bieten.

Literatur

AMI (2010): Marktbilanz Vieh & Fleisch. Bonn.

BONDT, N. et al. (2005): Terugdringen Ketenverliezen in de Varkenshouderij. Bericht der VarKeL-Arbeitsgruppe. Den Haag.

HAXSEN, G. (2010): Interregional and international competition in German piglet production. In: Landbauforschung vTI agriculture and forestry research, Band 60, Heft 2, S. 79-85.

PETERSEN, B./ SPILLER, A./ THEUVSEN, L. (Hrsg.) (2010): Vom Viehvermarkter zum Dienstleistungsprofi. Bonn.

SPILLER, A., THEUVSEN, L., RECKE, G., SCHULZE, B. (2005): Sicherstellung der Wertschöpfung in der Schweineerzeugung: Perspektiven des Nordwestdeutschen Modells. Münster.

ZMP (2008): Marktbilanz Vieh & Fleisch. Bonn.

ANHANG

AUTORENVERZEICHNIS

Arens, L.....	289	MacDonald, J.....	25
Aurbacher, J.....	91	Makus, C.....	377
Bahrs, E.....	167, 179	Meier, T.....	315
Bartmer, C.-A.....	5	Menrad, K.....	447, 457
Bektasoglu, B.....	481	Meyer-Aurich, A.....	451
Belaya, V.....	235, 467	Möller, D.....	431, 445
Bergmann, H.....	303	Möser, A.....	77
Blanck, N.....	179	Mühlrath, D.....	431
Böhm, J.....	329	Mußhoff, O.....	263, 277
Breustedt, G.....	345	Noak, E. M.....	303
Brockmeier, M.....	481	Obermowe, T.....	461
Bürgelt, D.....	249	Olearius, G.....	155
Burose, F.....	477	Peter, G.....	249
Chatzopoulos, T.....	91	Plumeyer, C. H.....	289
Christen, O.....	315	Recke, G.....	489
Christoph, I. B.....	249	Roosen, J.....	155
Dabbert, S.....	427	Saint-Macary, C.....	205
Drescher, L.....	155	Salamon, P.....	127, 249
Empen, J.....	63	Sauer, J.....	105, 361
Engelhard, K.....	447	Schilizzi, S.....	345
Fellmann, T.....	127	Schmidtner, E.....	91, 427
Fiedler, L.....	485	Scholz, L.....	451
Francksen, T.....	405	Schönau, F.....	277
Frank, K.....	461	Schröck, R.....	49
Gabriel, A.....	447	Schulte-Geers, M.....	469
Gorton, M.....	361	Schumacher, J.....	431
Hagemann, M.....	405	Siegmeier, T.....	445
Hanf, J.H.....	235	Spiller, A.....	11, 329, 391, 461
Hansen, H.....	467	Steffen, N.....	391
Harsche, J.....	221	Steinhorst, M.P.....	167
Heinze, S.....	423	Theuvsen, L.....	289, 377, 489
Hellberg-Bahr, A.....	391	Tiedemann, T.....	423
Henseleit, M.....	139	Tonkoshkur, T.....	473
Herzfeld, T.....	483	Trenkel, H.....	469
Heyder, M.....	377	Urban, K.....	481
Hirschauer, N.....	263	Venhaus, N.....	489
Jaensch, K.....	221	Vogel, A.....	423
Jongeneel, R.....	483	Voss, A.....	489
Kastner, G.....	439	Wang, X.....	193
Kayser, M.....	329	Weible, D.....	249
Keil, A.....	205	White, J.....	361
Kirschke, D.....	451	Yu, L.....	193
Klein, A.....	447, 457	Zander, K.....	435
Krökel, K.....	221	Zapilko, M.....	457
Latacz-Lohmann, U.....	345, 405	Zeddies, J.....	473
Leeuwen, M. van.....	127	Zeller, M.....	205
Lippert, C.....	91, 427	Ziegelbäck, M.....	439
Lips, M.....	477		

GUTACHTERVERZEICHNIS

Prof. Dr. Enno Bahrs, Hohenheim
Dr. Martin Banse, IAMO Halle
Dr. Osmar Baqueiro Espinosa, IAMO Halle
Dr. Jan Barkmann, Göttingen
Sabine Baum, IAMO Halle
Prof. Dr. Tilman Becker, Hohenheim
Dr. Volker Beckmann, Berlin
Prof. Dr. Ernst Berg, Bonn
Dr. Holger Bergmann, Göttingen
Prof. Vera Britsch, TU München
Prof. Wolfgang Bokelmann, Berlin
Dr. Gunnar Breustedt, Kiel
Dr. Wolfgang Britz, Bonn
Prof. Dr. Martina Brockmeier, Hohenheim
Dr. Stephan Brosig, IAMO Halle
Prof. Dr. Bernhard Brümmer, Göttingen
Prof. Gertrud Buchenrieder, Universität der
Bundeswehr München
Prof. Dr. Stephan Dabbert, Hohenheim
Prof. Dr. Reiner Doluschitz, Hohenheim
Jens Frayer, IAMO Halle
PD Dr. Melanie Fritz, Bonn
Dr. Jana Fritsch, IAMO Halle
Dr. Thilo Glebe, Weihenstephan
Dr. Linde Götz, IAMO Halle
Dr. Marten Graubner, IAMO Halle
Prof. Dr. Harald Grethe, Hohenheim
Prof. Dr. Dr.h.c. Konrad Hagedorn, Berlin
Prof. Dr. Ulrich Hamm, Kassel
Prof. Dr. Jon H. Hanf, Geissenheim
Prof. Dr. Monika Hartmann, Bonn
Prof. Dr. Dr. h.c. Alois Heißenhuber, TU München
Prof. Dr. Roland Herrmann, Gießen
Prof. Dr. Heinrich Hockmann, IAMO Halle
Prof. Dr. Karin Holm-Müller, Bonn
Dr. Silke Hüttel, HU Berlin
Dr. Rico Ihle, Göttingen
Prof. Dr. Dr. h.c. Dieter Kirschke, Berlin
Dr. Werner Kleinhanß, vTI Braunschweig
Dr. Michael Kospidis, IAMO Halle
Prof. Dr. Dr. h.c. Ulrich Koester, Kiel
Dr. Karin Larsen, IAMO Halle
Prof. Jens-Peter Loy, Kiel
Prof. Dr. Rainer Marggraf, Göttingen
Mila Möller, IAMO Halle
Dr. Judith Möllers, IAMO Halle
Dr. Daniel Müller, IAMO Halle
Prof. Oliver Mußhoff, Göttingen
Prof. Dr. Ernst-August Nuppenau, Gießen
Arlette Ostermeyer, IAMO Halle
Dr. Martin Petrick, IAMO Halle
Dr. Oleksandr Perekhozhuk, IAMO Halle
Dr. Frauke Pirscher, Halle
Christoph Sahrbacher, IAMO Halle
Dr. Johannes Sauer, Manchester
Prof. Dr. Günter Schamel, Bozen
Prof. Dr. Gerhard Schiefer, Bonn
Florian Schierhorn, IAMO Halle
Dr. Vanessa von Schlippenbach, DIW Berlin
Prof. Michael Schmitz, Giessen
Franziska Schönau, IAMO Halle
Prof. Birgit Schulze, Kiel
Prof. Dr. Achim Spiller, Göttingen
Dr. Zhangil Sun, IAMO Halle
Dr. Silke Thiele, Kiel
Ramona Teuber, IAMO Halle
Dr. Insa Theesfeld, IAMO Halle
Prof. Dr. Ludwig Theuvsen, Göttingen
Dr. Hermann Trenkel, Bonn
Prof. Stephan von Cramon-Taubadel, Göttingen
Dr. Vladislav Valentinov, IAMO Halle
Dr. Jürgen Wandel, IAMO Halle
Dr. Stefan Wegener, IAMO Halle
Prof. Peter Weingarten, vTI Braunschweig
Dr. Justus Wesseler, TU München
Nadine Wettstein, IAMO Halle
Dr. Christine Wieck, Bonn

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

(Stand: Januar 2012)

Jahr	Ort	Leitung	Thema
1960	Gießen	ROLFES	Das landwirtschaftliche Betriebsgrößenproblem im Westen und Osten
1961	Hohenheim	HANAU	Bedeutung und Anwendung ökonomischer Methoden
1962	Göttingen	BLOHM	Anpassung der Landwirtschaft an die veränderten ökonomischen Bedingungen
1963	Bonn	HERLEMANN	Grenzen und Möglichkeiten einzelstaatlicher Agrarpolitik
1964	Weihenstephan	RINTELEN	Konzentration und Spezialisierung in der Landwirtschaft
1965	München	KÖTTER	Landentwicklung - Soziologische und ökonomische Aspekte
1966	Kiel	REISCH	Quantitative Methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues
1967	Bonn	SCHLOTTER	Landwirtschaft in der volks- und weltwirtschaftlichen Entwicklung
1968	Gießen	SCHMITT	Möglichkeiten und Grenzen der Agrarpolitik in der EWG
1969	Heidelberg	ZAPF	Entwicklungstendenzen in der Produktion und im Absatz tierischer Erzeugnisse
1970	Bonn	SCHLOTTER	Die Willensbildung in der Agrarpolitik
1971	Münster	SCHMITT	Mobilität der landwirtschaftlichen Produktionsfaktoren und regionale Wirtschaftspolitik
1972	Hohenheim	WEINSCHENCK	Die zukünftige Entwicklung der europäischen Landwirtschaft - Prognosen und Denkmodelle
1973	Braunschweig	BUCHHOLZ/ VON URFF	Agrarpolitik im Spannungsfeld der internationalen Entwicklungspolitik
1974	Göttingen	ALBRECHT/ SCHMITT	Forschung und Ausbildung im Bereich der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues
1975	Kiel	LANGBEHN/ STAMER	Agrarwirtschaft und wirtschaftliche Instabilität
1976	Berlin	ANDREAE	Standortprobleme der Agrarproduktion
1977	Weihenstephan	SCHMITT/ STEINHAUSER	Planung, Durchführung und Kontrolle der Finanzierung von Landwirtschaft und Agrarpolitik
1978	Gießen	SEUSTER/ WÖHLKEN	Konzentration und Spezialisierung im Agrarbereich
1979	Bonn	HENRICHSMEYER	Prognose und Prognosekontrolle

1980	Hannover	VON ALVENSLEBEN/ KOESTER/ STORCK	Agrarwirtschaft und Agrarpolitik in einer erweiterten Gemeinschaft
1981	Hohenheim	BÖCKENHOFF/ STEINHAUSER/ VON URFF	Landwirtschaft unter veränderten Rahmen- bedingungen
1982	Gießen	BESCH/ KUHLMANN/ LORENZL	Vermarktung und Beratung
1983	Hannover	GROSSKOPF/ KÖHNE	Einkommen in der Landwirtschaft - Entstehung, Verteilung, Verwendung und Beeinflussung
1984	Kiel	TEILNAHME AM 4 TH EUROPEAN CONGRESS OF AGRICULTURAL ECONOMISTS	
1985	Berlin	VON BLANCKENBURG/ DE HAEN	Bevölkerungsentwicklung, Agrarstruktur und länd- licher Raum
1986	Weihenstephan	VON URFF/ ZAPF	Landwirtschaft und Umwelt - Fragen und Antworten aus der Sicht der Wirtschafts- und Sozialwissen- schaften des Landbaues
1987	Bonn	HENRICHSMEYER/ LANGBEHN	Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen unter- schiedlicher agrarpolitischer Konzepte
1988	Kiel	HANF/ SCHEPER	Neuere Forschungskonzepte und -methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues
1989	Braunschweig	BUCHHOLZ/ NEANDER/ SCHRADER	Technischer Fortschritt in der Landwirtschaft - Tendenzen, Auswirkungen, Beeinflussung
1990	Frankfurt a.M.	SCHMITZ/ WEINDLMAIER	Land- und Ernährungswirtschaft im europäischen Binnenmarkt und in der internationalen Arbeits- teilung
1991	Göttingen	SCHMITT/ TANGERMANN	Internationale Agrarpolitik und Entwicklung der Weltwirtschaft
1992	Rostock	LANGBEHN/ VON ALVENSLEBEN/ SCHINKE	Strukturanpassungen der Land- und Ernäh- rungswirtschaft in Mittel- und Osteuropa
1993	Halle	ISERMAYER/ HAGEDORN/ ROST/ WEBER	Gesellschaftliche Forderungen an die Landwirtschaft
1994	Hohenheim	ZEDIES/ GROSSKOPF/ HANF/ HEIDHUES	Die Landwirtschaft nach der EU-Agrarreform
1995	Berlin	KIRSCHKE/ ODENING/ SCHADE	Agrarstrukturentwicklung und Agrarpolitik
1996	Gießen	KUHLMANN/ HERMANN/ BAUER	Märkte der Agrar- und Ernährungswirtschaft
1997	Weihenstephan	VON URFF/ HEIBENHUBER	Land- und Ernährungswirtschaft in einer erweiterten EU
1998	Bonn	BERG/ HENRICHSMEYER/ SCHIEFER	Agrarwirtschaft in der Informationsgesellschaft
1999	Kiel	LANGBEHN/ VON ALVENSLEBEN/ KOESTER	Wettbewerbsfähigkeit und Unternehmertum in der Agrar- und Ernährungswirtschaft
2000	Berlin	IAAE-TEILNAHME	
2001	Braunschweig	BROCKMEYER/ ISERMAYER/ VON CRAMON-TAUBADEL	WTO-Strategien und Konzepte
2002	Halle	GRINGS/ AHRENS/ PETERSEN	Perspektiven der europäischen Agrarwirtschaft nach der Osterweiterung der EU

2003	Hohenheim	DABBERT/ GROSSKOPF/ HEIDHUES/ ZEDDIES	Perspektiven in der Landnutzung - Regionen, Landschaften, Betriebe - Entscheidungsträger und Instrumente
2004	Berlin	ODENING/ HAGEDORN/ NAGEL	Umwelt- und Produktqualität im Agrarbereich
2005	Göttingen	THEUVSEN/ SPILLER/ BAHR/ VON CRAMON-TAUBADEL/ ZELLER	Unternehmen im Agrarbereich vor neuen Herausforderungen
2006	Gießen	KUHLMANN/ SCHMITZ	Good Governance in der Agrar- und Ernährungswirtschaft
2007	Weihenstephan	HEISSENHUBER/ KIRNER/ PÖCHGTRAGER/ SALHOFER	Agrar- und Ernährungswirtschaft im Umbruch
2008	Bonn	BERG/ HARTMANN/ HECKELEI/ HOLM-MÜLLER/ SCHIEFER	Risiken in der Agrar- und Ernährungswirtschaft und ihre Bewältigung
2009	Kiel	LOY/ MÜLLER	Agrar- und Ernährungsmärkte nach dem Boom
2010	Braunschweig	BANSE/ GÖMANN/ ISEMEYER/ NIEBERG/ OFFERMANN/ WEINGARTEN/ WENDT	Möglichkeiten und Grenzen der wissenschaftlichen Politikanalyse
2011	Halle (Saale)	BALMANN/ GLAUBEN/ GRINGS/ HIRSCHAUER/ WAGNER	Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Marktanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen

**ANSCHRIFTEN DER MITGLIEDER DES VORSTANDES
UND DER GESCHÄFTSSTELLE DER
GESELLSCHAFT FÜR WIRTSCHAFTS- UND
SOZIALWISSENSCHAFTEN DES LANDBAUES E.V.**

(Wahlperiode 01.01.2011 - 31.12.2013, Stand: Januar 2012)

- Vorsitzender: Prof. Dr. Ernst Berg
Professur für Produktions- und Umweltökonomie
Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik
Universität Bonn
Meckenheimer Allee 174
53115 Bonn

E-Mail: e.berg@ilr.uni-bonn.de
Tel.: 0228-732890
- Geschäftsführer: Prof. Dr. Peter Weingarten
Institut für Ländliche Räume des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI)
Bundesallee 50
38116 Braunschweig

E-Mail: gewisola@vti.bund.de
Tel.: 0531-5965501
- Stellvertretender Vorsitzender: Prof. Dr. Roland Herrmann
Professur für Marktlehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft
Institut für Agrarpolitik und Marktforschung
Justus-Liebig-Universität Gießen
Senckenbergstraße 3
35390 Gießen

E-Mail: roland.herrmann@agrار.uni-giessen.de
Tel.: 0641-99 37020
- Beisitzer: Prof. Dr. Martina Brockmeier
Institut für Agrar- und Sozialökonomie in den Tropen und Subtropen
Fachgebiet Internationaler Agrarhandel und Welternährungswirtschaft (490b)
Universität Hohenheim
70593 Stuttgart

E-Mail: martina.brockmeier@uni-hohenheim.de
Tel.: 0711-45922784
- MinDirig Dr. Rainer Gießübel
Bundesministerium f. Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Wilhelmstr. 54
10117 Berlin

E-Mail: rainer.giessuebel@bmelv.bund.de
Tel.: 030-185293254
- Geschäftsstelle: c/o Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI)
Institut für Ländliche Räume
Bundesallee 50
38116 Braunschweig

E-Mail: gewisola@vti.bund.de
Tel.: 0531-5965501
www.gewisola.de

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

(Stand: 1. Oktober 2009)

Name	Ort	Ehrenmitglied seit
Prof. Dr. Dr. h.c. Georg Blohm †	Kiel	11. Oktober 1977
Prof. Dr. Arthur Hanau †	Göttingen	11. Oktober 1977
Prof. Dr. Dr. Paul Rintelen †	Weihenstephan	11. Oktober 1977
Prof. Dr. Max Rolfes †	Gießen	11. Oktober 1977
Prof. Dr. Emil Woermann †	Göttingen	11. Oktober 1977
Prof. Dr. Roderich Plate †	Stuttgart-Hohenheim	8. Oktober 1980
Prof. Dr. Herbert Kötter †	Lollar	7. Oktober 1987
Prof. Dr. Hans-Heinrich Herlemann †	Weihenstephan	7. Oktober 1987
Dr. Kurt Pfeleiderer †	Bonn	7. Oktober 1987
Prof. Dr. Dr. h.c. Günther Schmitt †	Göttingen	6. Oktober 1988
Dr. Edgar Lohmeyer †	Bonn	6. Oktober 1988
Prof. Dr. Dr. h.c. Günther Steffen	Bonn	5. Oktober 1989
Prof. Dr. Günther Weinschenck	Stuttgart	5. Oktober 1989
Prof. Dr. Adolf Weber †	Kiel	2. Oktober 1990
Prof. Dr. Egon Wöhlken †	Gießen	1. Oktober 1992
Prof. Dr. Peter von Blankenburg †	Berlin	6. Oktober 1994
Prof. Dr. Hans Stamer †	Kiel	6. Oktober 1994
Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Erwin Reisch	Hohenheim	30. September 1996
Prof. Dr. Hugo Steinhauser	Weihenstephan	7. Oktober 1997
Prof. Dr. Winfried von Urff	Weihenstephan	5. Oktober 1999
Prof. Dr. Wilhelm Henrichsmeyer †	Bonn	30. September 2002
Prof. Dr. Cay Langbehn	Kiel	30. September 2002
Dr. h.c. Uwe Zimpelmann	Frankfurt/M.	30. September 2002
Dr. Günther Fratzscher †	Rheinbreitbach	30. September 2003
Prof. Dr. Dr. h.c. Ulrich Koester	Kiel	28. September 2004
Dr. Wilhelm Schopen	Bonn	28. September 2004
Prof. Dr. Dr. h.c. Friedrich Kuhlmann	Gießen	5. Oktober 2006
Prof. Dr. Dr. h.c. Jürgen Zeddies	Hohenheim	27. September 2007
Prof. Dr. Stefan Tangermann	Göttingen	1. Oktober 2009