

52

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

Band 52

2017

Agrar- und Ernährungswirtschaft: Regional vernetzt und global erfolgreich

Agrar- und Ernährungswirtschaft: Regional vernetzt und global erfolgreich



Schriften der Gesellschaft für
Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.
Band 52

2017

Agrar- und Ernährungswirtschaft: Regional vernetzt und global erfolgreich

Mit Beiträgen von

J. Adamonis, S. Anders, E. Bahrs, E.O. Benjamin, G. Berger, T. Besser, K. Biely, Th. Bittmann, B. Blumenstein, Th. Böcker, I. Bonjean, L. Borge, W. Britz, S. Bröring, N. Brümmer, M. Buchholz, G. Busch, L. Carraresi, C. Chang, I. Christoph-Schulz, T. Dahlhaus, J. Dahlhausen, U. Djanibekov, I. Dolgoplova, M. Ermann, S. Fedoseeva, J.-H. Feil, M.R. Finckh, R. Finger, S. Fischer, B. Freyens, F. Frick, B. Gebhardt, F.A. Geise, W. Geise, M. Gerster-Bentaya, C. Gillich, V. Graskemper, L. Grube, J.H. Hanf, V. Hannus, J. Harsche, M. Hartmann, M. Haß, T. Heckeley, D. Hermann, B. Herrera, J. Heß, A. Hildenbrand, J. Höhler, C. Holst, G.S. Holst, P. Holzer, I. Hufnagel, I. Issa, S. Khedkar, K. Knickel, A. Knierim, K. Kraft, T. Krimly, L. Kühling, S. Lakner, S. Landwehr, N. Langen, D. Leufkens, C. Lippert, B.A. Lorenz, A. Lotterhos, J.-P. Loy, H. Luhmann, S. Mann, R. Marggraf, M. Meinert, F. Menzel, M. Meraner, B. Mohr, D. Möller, K. Moog, D. Mühlrath, S. v. Münchhausen, O. Mußhoff, J. Neubert, E.M. Noack, R. Nolten, A. Pömpner, N. Preschitschek, J. Rieger, N. Rogge, J. Roosen, A.-K. Rovers, J. Rüdiger, D. Saggau, J. Sauer, Z. Sayfi, H. Schaak, A. Schaeferdiek, D. Schäfer, C. Schaper, N. Schläfke, J.-H. Schmidt, J. Schmitt, S. Schüler, M. Schulte, R. Schütte, C. Seidel, T. Siegmeier, A. Spiller, M. Staudigel, H.-H. Steinmann, H. Storm, I. Theesfeld, L. Theuvsen, S. Uthes, T. Vollmer, D. Weible, I. Weiland, M. Wellner, J. Wendel, J. Wensing, L.M. Werner, A. Wiese, I. Willersinn, R. Wittwer, P. Zander, A. Zimmermann, Y. Zinngrebe

Im Auftrag der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. herausgegeben von: Wolfgang Britz, Stefanie Bröring, Monika Hartmann, Thomas Heckeley, Karin Holm-Müller

**56. Jahrestagung der
Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V.
vom 28. bis 30. September 2016**



Landwirtschaftsverlag Münster

Erstellung der Druckvorlage und Redaktion:

Rheinische Friedrich Wilhelms-Universität Bonn
Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik
Nussallee 21/Meckenheimer Allee 174
53115 Bonn

1. Auflage 2017

Alle Rechte, auch die der Übersetzung des Nachdrucks
und der photomechanischen 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: 978-3-7843-5535-1

Verkaufspreis € 32,-

VORWORT

Akteure der Agrar- und Ernährungswirtschaft agieren zunehmend in komplexen, häufig global integrierten Wertschöpfungsketten. Gleichzeitig gewinnt die Regionalität von Produkten für Verbraucher an Bedeutung. Aktivitäten in der Agrar- und Ernährungswirtschaft stehen somit im Spannungsfeld zwischen Regionalität und Globalisierung, wobei ökonomische, soziale und ökologische Dimensionen Beachtung verlangen.

Vor diesem Hintergrund stellte die Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. auf ihrer vom 28. bis 30. September 2016 in Bonn stattfindenden 56. Jahrestagung das Thema „Agrar- und Ernährungswirtschaft – regional vernetzt und global erfolgreich“ zur Diskussion. Den Auftakt bildeten zwei Prä-Konferenz-Workshops, zum einen zu Fragen des Agrar- und Ernährungshandels als auch der Agrar- und Ernährungspolitik in Afrika, zum anderen zur Analyse von Tierwohlfaht aus der Perspektive der Konsumenten.

Die erste Plenarveranstaltung widmete sich der Rolle von Standorten in einer globalen Welt. Zunächst trug Herr Dr. Christian Ketels von der Harvard Business School (Boston, USA) den Stand der Forschung zur Bedeutung lokaler Cluster in einer globalisierten Wirtschaft für ländliche Regionen vor. Der Beitrag von Herrn Prof. Erik Mathis von der KU Leuven (Leuven, Belgien) befasste sich mit vergleichenden Analysen zur Nachhaltigkeit lokaler im Vergleich zu globalen Lebensmittelwertschöpfungsketten. Gegenstand der zweiten Plenumsveranstaltung waren Analysen zu geografischen Angaben, die zum einen von Frau Prof. Luisa Menapace (Technische Universität München) aus ökonomischer sowie zum anderen von Herrn Bernard O'Connor (NCTM, Mailand) aus rechtlicher Sicht erfolgten.

Präsentationen in 17 Arbeitsgruppen (davon drei selbstorganisierte Arbeitsgruppen) und drei Postergruppen betrachteten das Tagungsthema aus unterschiedlichen Perspektiven, griffen aber auch darüber hinausgehende Themenfelder auf. Ein Großteil dieser Beiträge wurde in den vorliegenden 52. Tagungsband der Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. aufgenommen.

Die abschließende Podiumsdiskussion zum Tagungsthema wurde von Herrn Dr. Ludger Schulze-Pals (Chefredakteur Top-Agrar) moderiert und bezog Vertreter aus Politik (PSt Peter Bleser, BMEL), Wirtschaft (Dr. Klaus-Dieter Schumacher, freiberuflicher Berater; Jan Plagge, Präsident von Bioland), Zivilgesellschaft (Gesa Maschkowski, u.a. Mitbegründerin der Transition Town Initiative Bonn) und Wissenschaft (Prof. Joachim von Braun, Universität Bonn) ein.

Als Auszeichnung für besondere Leistungen jüngerer Wissenschaftler (Dissertationen) wurde der GEWISOLA-Preis 2016 an Frau Dr. Stephanie-Carolin Grosche für ihre Dissertation mit dem Titel "Price effects from the financialisation of agricultural commodity markets" vergeben.

Die Organisatoren der Tagung und Herausgeber des Tagungsbandes danken dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft für die finanzielle Unterstützung der Tagung. Der Landwirtschaftlichen Rentenbank sind wir für die Übernahme der Kosten der Drucklegung des Tagungsbandes zu großem Dank verpflichtet. Schließlich gilt unser Dank Frau Dr. Yvonne Zavelberg sowie Frau Ursula Rickert für die umfassende und exzellente Unterstützung bei der Organisation der Tagung als auch bei der Erstellung des Tagungsbandes sowie allen weiteren Helferinnen und Helfern, die in unterschiedlichster Weise zum Gelingen der Tagung beigetragen haben.

Bonn, im April 2017

Die Organisatoren der GEWISOLA-Jahrestagung 2016 in Bonn: Wolfgang Britz, Stefanie Bröring, Monika Hartmann, Thomas Heckelei, Karin Holm-Müller

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	I
GLOBAL FOOD SECURITY	1
The Expansion of Aquaculture and its Effects on Global Land Use and Sustainability <i>Chiaoya Chang, Andrea Zimmermann, Thomas Heckelei</i>	3
AGRIBUSINESS	15
Winzergenossenschaften im Kontext des Weintourismus <i>Jens Rüdiger, Jon H. Hanf</i>	17
Die ökonomische Bewertung von Glyphosat im deutschen Ackerbau <i>Michael Schulte, Ludwig Theuvsen, Armin Wiese, Horst-Henning Steinmann</i>	29
ANIMAL WELFARE	43
Die Wirkung von geführten Stallbesichtigungen auf Bürger – eine Fallstudie auf nordwestdeutschen Schweinemastbetrieben <i>Manuel Ermann, Viktoria Graskemper, Achim Spiller</i>	45
AGRAR- UND HANDELSPOLITIK	57
Russian Agricultural Import Ban: Quantifying Losses of German Agri-Food Exporters <i>Svetlana Fedoseeva</i>	59
Der Zuckermarkt im Wandel: Was passiert nach dem EU-Quotenende? <i>Marlen Haß</i>	73
RISK ATTITUDES AND ELICITATION METHODS	85
The Predictive Power of Experimental Risk Attitude Measures for Farm Diversification <i>Henning Schaak, Matthias Buchholz, Daniel Hermann, Gesa Sophie Holst, Oliver Mußhoff</i>	87
KONSUMENTENVERHALTEN	99
Does Taste Trump Health? – The Effect of Nutrient Profiles on Brand-Level Demand for Chips in the U.S. <i>Matthias Staudigel, Sven Anders</i>	101
Analyse der Nachfragereaktionen auf den Dioxinskandal: Sind die Medien oder letztendlich Konsumgewohnheiten entscheidend? <i>Jörg Rieger, Daniela Weible</i>	113
Was Menschen bewegt, Lebensmittel aus dem Müll zu holen: Eine explorative Studie zum Containern <i>Eva-Maria Noack, Anja-Karolina Rovers, Lena Kühling, Rainer Marggraf</i>	125
LANDWIRTSCHAFT UND LÄNDLICHER RAUM IN DER GESELLSCHAFT	137
Umsetzung des Themas Landwirtschaft im Schulunterricht: Eine quantitative Studie an Oberschulen und Gymnasien in Niedersachsen <i>Rebekka Schütte, Gesa Busch</i>	139
Diversifikation und Arbeitszufriedenheit – trifft die These von Marx und Engels auf Landwirte zu? <i>Stefan Mann, Tim Besser</i>	151

STRATEGIEN LANDWIRTSCHAFTLICHER BETRIEBE	163
Part-time Farming and Farm Resilience: Evidence from Australia <i>Ben Freyens, Stefan Mann</i>	165
AGRICULTURE IN DEVELOPING COUNTRIES	177
Cost Efficiency of Smallholder Payment for Ecosystem Services (PES) Schemes in Rural Kenya <i>Emmanuel Olatunbosun Benjamin, Johannes Sauer</i>	179
INVESTITIONEN, FINANZIERUNG UND TERMINMÄRKTE.....	189
Investment and Disinvestment under Uncertainty, Firm Heterogeneity and Tradable Output Permits <i>Jan-Henning Feil, Oliver Mußhoff.....</i>	191
Dienen Terminmarktnotierungen für Schlachtschweine zur Prognose zukünftiger Preisentwicklungen? <i>Teresa Vollmer, Carsten Holst.....</i>	207
MARKETING/AGRIBUSINESS.....	219
Community Supported Agriculture als neuer Impuls für die Regionalvermarktung? Stand der Forschung und Abgrenzung von anderen Alternativen Lebensmittelnetzwerken <i>Marie Wellner, Ludwig Theuvsen</i>	221
Entwicklung und Überprüfung eines Einkaufsconvenience-Modells für den Einkauf von Konsumenten im Lebensmitteleinzelhandel <i>Wolfgang Geise, Alexandra Pömpner, Fabian A. Geise.....</i>	233
Das Heterogenitätsproblem der geschützten geografischen Herkunftsangaben: eine Metaanalyse <i>Daniel Leufkens.....</i>	247
ECONOMETRIC AND SIMULATION MODELLING	259
Using Multiple Neighboring Interaction Effects in Spatial Regression Specifications to Reduce Omitted Variable Bias <i>Hugo Storm, Thomas Heckelei.....</i>	261
DER DEUTSCHE MILCHMARKT.....	279
Was bedingt die Bereitschaft deutscher Milcherzeuger zur Teilnahme an einem Nachhaltigkeitsstandard? Ergebnisse einer empirischen Untersuchung <i>Henrike Luhmann, Christian Schaper, Ludwig Theuvsen, Ingke Weiland.....</i>	281
Seasonal Cost Pass-Through in the German Milk Market <i>Thomas Bittmann, Patrick Holzer, Jens-Peter Loy.....</i>	295
Der Milchpreis in der Deutschen Presse: Nur "Michkrisen" in der Berichterstattung? <i>Julia Höhler, Andreas Hildenbrand.....</i>	303
UMWELTPOLITIK.....	317
Einflussfaktoren auf die Bodenrichtwerte für landwirtschaftliche Nutzflächen in Nordrhein-Westfalen <i>Friederike Menzel, Enno Bahrs</i>	319
Naturschutzpolitik in der Landwirtschaft: Erfahrungen aus der Umsetzung des Greenings und der ökologischen Vorrangfläche 2015 <i>Sebastian Lakner, Jonas Schmitt, Stefan Schüler, Yves Zinngrebe</i>	331

Comparing the Greening Rules and Alternatives with Regard to Income Effects and Production Pattern <i>Peter Zander, Sandra Uthes, Nicole Schläfke, Josephine Neubert, Johannes Hufnagel, Gert Berger</i>	343
POSTERBEITRÄGE – KONSUMENTEN	357
Virtuelle Systeme zur Verbesserung der Selbstkontrolle unter Jugendlichen durch Nudging und Feedback <i>Bernhard Mohr, Irina Dogoplova, Jutta Roosen</i>	359
SocialLab – Nutztierhaltung im Spiegel der Gesellschaft <i>Inken Christoph-Schulz, Anja-Karolina Rovers, Nanke Brümmer, Doreen Saggau</i>	363
Regionality beyond Quality: Compensation of Inferior Taste for Strawberries <i>Bettina A. Lorenz, Nina Langen, Stefanie Landwehr, Monika Hartmann</i>	365
Zahlungsbereitschaft für Tierwohl <i>Silke Fischer, Johanna Dahlhausen, Jutta Roosen</i>	369
Food or Drugs? A Consumer Perception Study of Borderline Products <i>Sukhada Khedkar, Asli Schaeferdiek, Stefanie Bröring</i>	373
Akzeptanz und Bedeutung der Kennzeichnung regionalen Schweinefleisches für Verbraucher in den DACH-Statten <i>Kristina Moog, Beate Gebhardt</i>	377
POSTERBEITRÄGE – LANDWIRTSCHAFTLICHE UNTERNEHMEN UND RISIKO	381
Die Wirkung von Fairness-Wahrnehmungen in landwirtschaftlichen Geschäftsbeziehungen: Ein PLS-Strukturgleichungsmodell <i>Daniel Mühlrath, Irwa Issa, Detlev Möller</i>	383
Can Gridded Precipitation Data and Phenological Observations Reduce Basis Risk of Weather Index-Based Insurance? <i>Tobias Dalhaus, Robert Finger</i>	385
Mehnjährige Anbauverfahren zur Produktion von Holzbiomasse – Stochastische Risikoanalyse der Wirtschaftlichkeit <i>Caroline Gillich, Christian Lippert, Tatjana Krimly</i>	389
Messung des Vermarktungserfolges bei Weizen <i>Patrick Holzer, Jens-Peter Loy</i>	393
Gesellschaftliche Anforderungen an die Landwirtschaft im Wandel - Adaptationsstrategien landwirtschaftlicher Betriebe <i>Maria Meinert, Ralf Nolten</i>	395
Exploring Farmers' Conditions, Strategies, and Sustainability Performances with the CSP Model <i>Susanne v. Münchhausen, Katharina Biely, Karlheinz Knickel, Isabelle Bonjean</i> ..	399
Risk and Risk Management in Dairy Chain of Uzbekistan <i>Zarrina Sayfi, Utkur Djanibekov</i>	403
POSTERBEITRÄGE – LANDWIRTSCHAFTLICHE PRIMÄRPRODUKTION UND AGRIBUSINESS	405
Schwerpunkte der Corporate Social Responsibility-Aktivitäten in Unternehmen: Eine Inhaltsanalyse <i>Karina Kraft</i>	407
Motive und Determinanten des Agrartourismus – Eine Fallstudie in der Region Münster <i>Manuela Meraner, Robert Finger</i>	411
The Role of Regional Identity in Urban Agriculture <i>Insa Theesfeld, Nicole Rogge</i>	415

Erzeugermarkt im Wandel, sind Winzergenossenschaften noch wettbewerbsfähig? <i>Isabelle Willersinn, Lars Grube, Johannes Wendel, Jon H. Hanf</i>	417
Anticipating the Emergence of New Value Chains when Re-Using Tomato Plant Waste for Rutin Extraction <i>Joana Wensing, Laura Carraresi, Stefanie Bröring</i>	421
A Multi-Stakeholder Perspective on Factors Affecting Technology Transfer from Academia to Industry in the Bioeconomy <i>Laura Borge, Nina Preschitschek, Stefanie Bröring</i>	423
Indicators of Social Sustainability at Farm Level: What Influences the Differences in Assessments of Stakeholders? <i>Beatriz Herrera, Maria Gerster-Bentaya, Andrea Knierim</i>	425
OSCAR: Produktionsökonomische Implikationen von Zwischenfrucht- und Mulch- systemen – Eine interdisziplinär fundierte Anwendung von Monte-Carlo- Simulationen <i>Benjamin Blumenstein, Maria R. Finckh, Detlev Möller, Jan-Hendrik Schmidt, Raphaël Wittwer</i>	429
Organizational Elements in Standard Design: Comparing International Sustainability Systems <i>Veronika Hannus, Johannes Sauer</i>	433
POSTERBEITRÄGE – POLITIK UND MÄRKTE	437
Aktuelle Ausprägungen des Strukturwandels in der Agrar- und Ernährungswirtschaft im Regionalen Vergleich – Ausgewählte Ergebnisse der sozioökonomischen Analyse für den ELER-Fonds <i>Johannes Harsche</i>	439
Öko-Zertifizierung: Eine Qualitative Studie zur Expertenwahrnehmung des Kon- trollverfahrens in Deutschland <i>Daniel Mühlrath, Torsten Siegmeier, Anna Lotterhos, Detlev Möller, Jürgen Heß</i> 441	
Deregulation and Productivity – Empirical Evidence on Dairy Production <i>Fabian Frick, Johannes Sauer</i>	445
Estimating Dual Profit Functions to Depict Farmer Behavior in Agent-Based Models – A Meta-Modelling Approach <i>David Schäfer, Claudia Seidel, Wolfgang Britz</i>	447
A Meta-Analysis on the Own-Price Elasticity of Demand for Pesticides <i>Thomas Böcker, Robert Finger</i>	451
A New Measure to Quantify Hysteresis Losses: The Case of Italian Wine Exports to the US <i>Jolita Adamonis, Laura M. Werner</i>	453
Anhang.....	457
Autorenverzeichnis.....	459
Gutachterverzeichnis.....	461
Jahrestagungen der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.....	463
Anschriften der Mitglieder des Vorstandes und der Geschäftsstelle der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.....	467
Ehrenmitglieder der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.....	469

GLOBAL FOOD SECURITY

THE EXPANSION OF AQUACULTURE AND ITS EFFECTS ON GLOBAL LAND USE AND SUSTAINABILITY

Chiaoya Chang¹, Andrea Zimmermann, Thomas Heckelei

Abstract

Being the fastest growing food producing sector, aquaculture has the potential to provide high quality protein sources and meet increasing future food demand. However, the raising concerns over competition for land - direct and through feed competition – and sustainability as well as restrictive regulations may limit the expansion of aquaculture. We provide a thorough literature review of the complex interlinkages across aquaculture, land use and sustainability. As these relationships have, to our knowledge, not systematically been analyzed before, the literature review is of an explorative character and touches and combines various topics in and around aquaculture (e.g. environmental sustainability, political regulation). However, it is always centered on global aquaculture and land use. In order to answer key questions as: (1) how aquaculture contributes to food security?, (2) how sustainable is aquaculture?, and (3) how aquaculture connects with agriculture?, we combine existing literature from various disciplines (e.g. aquaculture, agricultural economics, land use) for a thorough description of the relationships and give an overview of quantitative models for economic and environmental impact assessment. Additionally, this study provides a conceptual idea for the construction of a fisheries module in the CAPRI model (BRITZ, 2005) including a suitable classification of fish species for policy advice in the EU. Based on the understanding and concept developed in this paper, the fisheries module will be implemented and refined in the CAPRI model in a later step. It will be used for analyzing the impacts of the expansion of aquaculture on land use and simulating policies to enhance aquaculture sustainability.

Keywords

Aquaculture, Sustainability, Land use, Modelling, Aquafeed, CAPRI model.

1 Introduction

Nearly all arable land is being utilized to feed the world; however, the global population is still growing. The global population is projected to reach 9.7 billion by 2050, and culture in the water, the fastest growing food sector, could make a significant contribution to meet the future food demand, particularly the need for protein. Wild fish stock has leveled off globally. The FAO (2010a) According to FAO (2010a), 53% of marine fish stocks were fully exploited in 2008 and 28.8% of marine fish stocks were estimated to have diminished to a biological unsustainable level. Therefore, hunting in the sea seems not anymore a solution to fulfill the increasing demand of seafood. GATLIN et al. (2007) state that nearly one third of fish consumption is provided for by fish farms and overall aquaculture production has doubled in the past decade and tripled since 1995. Aquaculture is considered to have the potential to provide high-quality aquatic products for the projected demand of 270.9 million tonnes by 2050 (WIJKSTROM, 2003). Currently, the aquaculture production is dominated by Asia, accounting for 91% of total production in 2013, and China is the biggest supplier as well as exporter in the world. In terms of the most farmed species, finfish culture accounts for approximately 50% of world production, the rest are equally divided between aquatic plants and crustaceans/mollusks. Apart from its potential contribution to food and protein security, aquaculture

¹ Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik, Lehrstuhl für Wirtschafts- und Agrarpolitik, Nussallee 21, 53115 Bonn, chiaoya.chang@ilr.uni-bonn.de

has also been questioned as being another problem of sustainability rather than its solution. The main issues of concern are its significant impacts on the environment (e.g. mangrove deforestation, coastal damage, eutrophication and gene pollution) and its competition with agriculture for freshwater and land resources (OLSEN, 2011). Thus, environmental and resource use sustainability should be considered in any new regulation on aquaculture.

Feedstock is a crucial factor determining the growth of aquaculture in the future. With technology innovation in feed production and high incentives for seeking cost-efficient alternatives for fish meal (FM) and fish oil (FO) from wild fish, soybean meal (SM) became the major component used for aquafeed. Soybean meal is now not only used for freshwater omnivorous species, but also for cultured carnivores. As a consequence of the resulting cost advantage, the demand for feed from crop production, particularly soybean is expected to grow dramatically. This way, however, aquaculture significantly contributes to the rapidly growing competition for land. The additional competition for land from aquaculture through fish feed production and direct use as well as more restrictive regulations may limit the expansion of aquaculture.

So far, only very few economic models for analysis and scenario simulation of the complex interrelationships between capture fishery, aquaculture and land use are in place. However, such models will be needed for the provision of sound policy advice on growing aquaculture and its effects on the agricultural sector and markets, globally and in Europe.

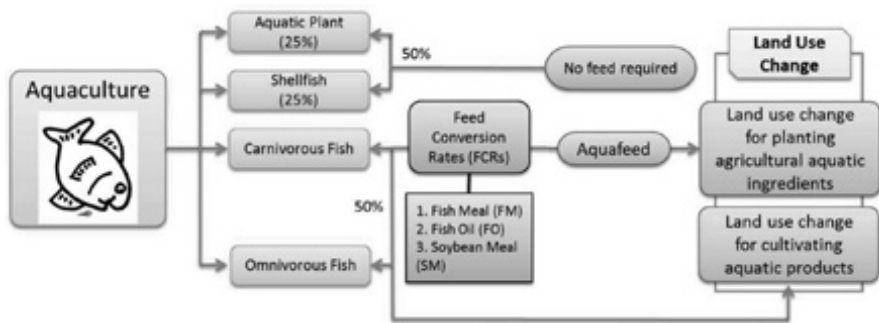
The aim of this paper is to assess the interdependencies between a growing aquaculture sector and its demand for land and explore aquaculture sustainability. First, this study provides evidence of the connection between aquaculture and land use and sketches the main mechanisms of this interaction. Second, we explore the main concerns about aquaculture sustainability. Third, we discuss models used to monitor and analyze aquaculture activities environmentally and economically and provide a first possible classification of fish species to be considered for policy advice in the EU.

2 Land use and its connection to aquafeed

“Different land uses will be competing for the available land” (LAMBIN and MEYFROIDT, 2011). For aquaculture, we distinguish between direct land use (land used directly for aquaculture ponds), rice-cum-fish paddies or integrated agriculture-aquaculture system (IAA) systems, and indirect land use resulting from land used for aquafeed production.

Figure 1 indicates how aquaculture is interlinked with land use change. Cultured aquatic plant and shellfish farming are not directly relevant for land use change even though they account for half of the aquaculture production (25% each). However, the other half, marine carnivores and omnivorous species are relevant for land use change. Both marine carnivores and omnivorous species are linked to land use since a high percentage of fish feed is based on plant ingredients from agriculture. Additionally, many omnivorous species such as shrimps, carps, tilapias are farmed in ponds or IAA systems which are directly related to land use.

Figure 1: Linkage between aquaculture and land use change



Source: Author

Direct land use

Several aquaculture activities demand land as one of the most important inputs for production, such as pond rearing and coastal rafts, ropes and stakes' systems. ZHAO et al., (2004), for example, stress that land use for aquaculture ponds in Dongtan, Chonming Island, China amounted to more than 6%, 36% and 39% in 1990, 1997 and 2000, respectively. Also, shrimp aquaculture has a considerable impact on land cover change. In Sinaloa, Mexico, for example, the landscape has changed by 3190 ha between 1984 and 1999 (ALONSO-PÉREZ et al., 2003). Another example is Damarpota in Southwestern Bangladesh where 79% (274 ha) of the rice fields of the village were transformed to shrimp ponds between 1985 and 2003 (ALI, 2006). The conversion not only happens between agricultural land and aquaculture but also natural mangrove forests are affected (DELGADO et al., 2003). In Vietnam, for example, shrimp farming caused wetland deterioration, where 440 ha (approximately 60%) of mangrove area disappeared between 1986 and 1992 (BÉLAND et al., 2006). Direct competition for land resource between agriculture and aquaculture or the damage to forest land caused by aquaculture has been an issue to pay attention.

Rice-cum-fish paddies and integrated agriculture-aquaculture (IAA) systems

Rice-cum-fish paddies and IAA systems are ancient fish rearing practices in China. PREIN (2002) defines them as “an integrated farming on the basis of diversification of agriculture towards linkage between subsystems”. They also compose a special agro-landscape in other Asian countries and are usually taken into account as a part of an integrated ecosystem (Lu and Li, 2006) positively contributing to the environment, for example, by nutrient recycling. They are usually extensive production systems in terms of low input demand and low yields in many Southeast Asian countries and China that rely on their own subsystems and serve as important protein source to local households (FAO et al., 2001). PHONG et al., (2011) compare the environmental impact of several IAA systems in the Mekong Delta of Vietnam using Life Cycle Assessment (LCA) and conclude that one kilogram of fish produced in orchard-based and low input fish systems has 28% higher land use than rice-based and high input fish systems and rice-based and medium input fish systems.

Indirect land use and its linkage with aquafeed

Indirect land use refers to the need of agricultural land derived from the demand for other products. The rapid growth of aquaculture is associated with land use for fish feed production (HENRIKSSON et al., 2011). The expected expansion of aquaculture is considered to lead to an increasing demand for crops in the future.

Aquafeed plays an especially vital role in the expansion of aquaculture as it accounts for roughly 50 percent of the total rearing cost (FAO, 2009). Moreover, it plays a significant role

in the most important issues linking aquaculture with agriculture, i.e. land use and sustainability. Aquafeed is composed of the main elements: Fish meal (FM), fish oil (FO) and plant ingredients such as soybean, peas/lupins, wheat, canola, corn and cottonseed. Those plants are processed as protein concentrated ingredients and fat sources in aquatic feed to replace FM and FO. Soybean meal (SM) is currently the predominant additive in world aquaculture. FM and FO are often used in all kinds of animal feed. However, their use for fish feed has significantly grown: In 1995, only 27% of FM is used to produce aquafeed; however, in 2010, the proportion had increased to 73%. Similarly, 34% of FO was used to produce aquafeed in 1995, and the percentage rose to 81% in 2010 (once even reached 90% in 2005) (Table 1). Not least because of a dramatic increase in FM and FO prices in 2006 and 2007 (the world price of FM rose from 744 USD to 1074 USD per ton in 2006, and the world price of FO rose from 812 USD to 1002 USD per ton in 2007 (OECD.Stat), plant alternatives are increasingly used in compound fish feed as to seek for cost-efficient protein and oil sources (HARDY, 2010). Global aquaculture production excluding aquatic plants is projected to reach 78.6 and 93.6 million tonnes by 2020 and 2030, respectively (World Bank, 2013). Therefore, also an increasing demand for aquafeed is expected. The total estimated aquafeed production in 2006 was 25.4 million tonnes and the total estimated feed used in 2005, 2010, 2015 and 2020 are 23.8, 34.6, 48.8 and 66.6 million tonnes, respectively (TACON and METIAN, 2008). With the technology advance in feed production, particularly in making plant protein digestible for carnivorous fish, the feed conversion ratio (FCR), which equals to consumption of fry matter from feed over weight gain (REFSTIE et al., 1998), and the reduction of consumption of FM and FO for rearing species could be decreased. Thus, the overall FM use in fish feed has been successfully reduced from 25% in 1995 to 9% in 2010. The use of FO in fish feed could be reduced from 6% to 2% in the same time period. The share of FM and FO in fish feed are expected to fall to 4% and 1% by 2020, respectively. Since FM, FO and plant ingredients are the major components in aquafeed, the proportion of plant meal use increases with reduced FM and FO use. Please note that apart from FM, FO and plant ingredients also other minor additives are used for fish feed. Since their share is not high and they do not constitute significant agricultural land use, the additives are not considered in this study. Table 1 shows that the percentage of plant ingredients in fish feed are projected to rise from 69% in 1995 to 95% in 2020. Thus, cost-efficient and sustainable feed ingredients extracted from plants will dominate the expansion of aquaculture in the future. PAUL and KEITH (2002) state that 54 out of 358 cultured species were fed with soybean meal (SM) at the time their article was published. Usually, SM is made from soybean cake by processing through crush and oil extraction and has soy oil as a co-product (DALGAARD et al., 2007). However, some carnivorous species in aquaculture are still very sensitive to handle soy. Some species can digest feed up to a maximum share of SM of 15% only. Salmonids (e.g. salmon and trout) can digest feed with a maximum share of SM between 25% and 30%. Some authors believe that with technical progress, species like the hybrid striped bass will likely be able to handle up to 40% or even 50% once the important essential amino acids (EAA) requirements of target rearing species are evaluated because so far the feed formulations are normally on a crude protein basis (PAUL and KEITH, 2002). For freshwater omnivorous species, Delbert stress that up to 60% of SM could be contained in the feed. Leave aside the technical nutrition or digestion problems, SM is not only more sustainable but also a cheaper protein alternative compared to FM and FO. Although the price of SM has fluctuated between 250 USD/ton and 500 USD/ton since 2007 (with an exception of 550 USD per ton in 2012), SM is still much cheaper than FM (more than 1500 USD/ton after 2010). Until 2005, demand for SM for farmed fish has risen from almost 0 to about 5 million tonnes in China since a program funded by the United Soybean Board (USB) was implemented in 1995 (GATLIN et al., 2007). Consequently, land use change due to the expansion of aquaculture and the rising demand for plant meal became an important issue. Expanding aquaculture coming along with maximum profit chasing behavior

and technology progress of aquafeed will result in increasing demand for plants for protein and oil that leads to the competition for land between soybean for fish feed and other agricultural products.

Table 1: World production and price of aquaculture, fish meal (FM) and fish oil (FO)

Unit: Production: thousand tonnes; Price: USD

		1995	2000	2005	2010	2015*	2020*
Aquaculture	Production (1)	24,382	32,417	44,308	58,987	76,944	89,352
	World Price	1,603	1,472	1,464	1,972	2,183	2,041
Fish meal	Production (2)	6,874	6,970	6,436	4,492	4,701	5,009
	World Price	521	452	744	1,687	1,574	1,387
Fish oil	Production (3)	1,381	1,327	934	947	1,021	1,065
	World Price	457	262	719	1,122	1,731	1,639
FM used in aquafeed (4)**		1,882	2,922	4,300	3,291	3,111	2,385
FO used in aquafeed (5)**		474	631	843	770	756	712
FM used in aquaculture (4)/(2)		27%	42%	67%	73%	66%	48%
FO used in aquaculture (5)/(3)		34%	48%	90%	81%	74%	67%
Aquafeed used (6) **		7484	14782	23812	34647	48874	66636
FM used in aquafeed		25%	20%	18%	9%	6%	4%
FO used in aquafeed		6%	4%	4%	2%	2%	1%
Plant ingredients used in aquafeed ***		69%	76%	78%	88%	92%	95%

Source: (1) The aquaculture production excludes aquatic plants

* By estimation (OECD.STAT)

** Tacon and Metian, (2008)

*** Estimated by author, Plant ingredients used in aquafeed = Aquafeed use - FM - FO

Source: OECD.STAT, Tacon and Metian (2008), authors' calculation

3 Sustainability

According to the definitions of aquaculture and sustainability by (FAO, 1998), we summarize sustainable aquaculture as “the management and conservation, and the orientation of technological and institutional change in farmed aquatic organisms to ensure the satisfaction of human need for present and future generations in a way of environmental, economic and social development.” Few studies also discuss including animal welfare (VALENTI et al., 2011) and consumer behavior (VERBEKE et al., 2007) to the definition of sustainability, though measurement of both is very complex.

Referring to sustainability, aquaculture is considered as a sustainable solution of compensating the leveled-off marine resources to meet the increasing future demand of aquatic products (KUTTY, 2010; OLSEN, 2011). Since 1980s, capture fishery stays stagnant. On the contrary, aquaculture has grown more than 30% until now making a significant contribution to the world economy as well as creating numerous working opportunities in the society. Environmentally, approximately 30% of the aquaculture production, shellfish, is non-fed species (FAO). SHUMWAY et al., (2003) define shellfish farming as a ‘green industry’ as well as an optimal environmentally sustainable form of aquaculture. NAYLOR et al. (2000) also point out that the production of some herbivorous species such as carp do have positive effects on fish supplies. However, aquaculture might also cause a severe reduction of marine fish stocks (NAYLOR et al., 2000). Marine carnivorous finfish and shrimp farming are raising concerns over their exploitation of marine fish stocks resulting from the high fish-in fish-out (FIFO) ratios. For example, in 1997, on average 1 kg of fish that fed with formulated feed required

1.9 kg wild fish. Among the formulated feeds, salmon feed comprises 45% of FM and 25% of FO and trout feed 35% and 20%, respectively. That is, 1 kg weight gain of salmon and trout require 3.16 kg and 2.46 kg of wild fish, respectively (NAYLOR et al., 2000). This indicates that carnivores in aquaculture consume much more wild fish than they gain weight themselves, which is not sustainable in terms of not further exploiting wild fish stocks. Even though the FIFO ratios declined to 4.9, 3.4, 3.5, 2.2, and 1.4 for farmed salmon, trout, eel, marine fish and shrimp by 2006 (TACON and METIAN, 2008), the cultured species still are net consumers of scarce ocean fish resources. Using captured small pelagic stocks as fish feed raises concerns not only about the negative environmental and ecological impacts on other predators in the food chain but also about social problems such as direct human consumption, which refers to the fact that the low value small pelagic fish is used to produce FM instead of being consumed as a protein source by the low income households locally. Additionally, some farming types and species have raised concerns about their negative impacts on the environment. The large scale offshore nets or cage farming of carnivores, e.g. salmon farming in Chile (HOLMER, 2010) or shrimp farming in Thailand, might potentially destroy ocean and coastal resources through habitat destruction, waste disposal, exotic species, pathogen invasions and using captured fish meat and oil as aquaculture feed (NAYLOR et al., 2000). In addition, the replacement of the fish diet components by artificial ingredients in order to fatten the reared species at higher growth rates as well as the genetic engineering technique applied to farmed fish resulted in various unexpected concerns. For instance, the compound fish feed on the plant ingredient basis may contain insufficient EAA and fatty acids, and therefore the farmed fish flesh offers less essential nutrients (HUNTER and ROBERTS, 2000). Moreover, the safety of gene modified aquatic products has not been confirmed yet. Debates also evolved on whether the farmed aquatic products are still healthy and provide suitable nutrients for daily intake. Other concerns refer to water pollution by feed sedimentation, deforestation of mangroves, coast damage for expanding shrimp farms, genetic pollution resulting from the escapees, disease dispersion to natural species, the overuse of antibiotics to reduce rearing mortality etc. (Pauly et al., 2002). For some of these issues, using plant alternatives in fish feed production is considered to enhance sustainability.

Recent research uses a multitude of indicators to evaluate the sustainability of aquaculture. VALENTI et al., (2011) assess aquaculture sustainability in three parts: economically, environmentally and socially through computing indicators. Other assessments, for example of ecological and carbon footprint and energy use offer critical information and precise calculation to evaluate the impact of aquaculture on sustainability issues. Beyond that, several models and monitoring systems have been developed to monitor aquaculture activities, access the influence of fish farming on the environment and simulate different scenarios to minimize environmental costs. Additionally, the use of antibiotics in aquaculture has been a controversial topic especially in developing countries. Emphasis here is not only on its negative influence on ecological and biological systems, but also on its harmful effects on human health through the food chain.

Research on sustainability in aquaculture encompasses also animal welfare and consumer behavior with respect to sustainability issues in fish production (e.g. ASHLEY, 2007; VALENTI et al., 2011; GRUNERT, 2011; VERBEKE et al., 2007). However, they are beyond the scope of this paper since they have no direct connection to the agricultural sector and are not further considered here.

4 Models and methods implemented in aquaculture

Considering aquaculture and its potential impact on land use and sustainability is of great importance also for the agricultural sector and agricultural market analysis. Therefore, several models have been developed for further research. However, aquaculture is often absent from most of the economic agricultural models. Currently, most existing aquaculture models focus

on analyzing the environmental impacts of aquaculture, such as Life Cycle Assessments (LCA) (KLÖPFER, 2005), the Farm Aquaculture Resource Management (FARM) model (Ferreira et al., 2009) or the Offshore Mari culture Escapes Genetics Assessment (OMEGA) (NOAA and ICF, 2012), the Modelling–Ongrowing fish farm–Monitoring System (MOM) (Maroni, 2000), Depositional Modeling (DEPOMOD) (CROMEY et al., 2002) and the Integrated Valuation of Environmental Services and Tradeoffs (InVEST) model (<http://www.naturalcapitalproject.org/invest/>). Those models are used to analyse different sorts of situations including monitoring environmental indicators and simulating possible fish farming scenarios. Among the ten AgMIP global economic models (LAMPE et al., 2014), the IMPACT model (International Model for Policy Analysis of Agricultural Commodities and Trade hosted at IFPRI, <http://www.ifpri.org/program/impact-model>) is the only one also considering aquatic products. Apart from the IMPACT model, also AgLink-CoSiMo (FAO-OECD) features a relatively completely structured fisheries sector (<http://www.agri-outlook.org/abouttheoutlook/>). In addition, a regional economic model, Taiwan’s Fisheries Sector Equilibrium Model (SUN et al., 1999), was developed for economic analyses of capture fishery and aquaculture at a country level. Below, the fish modules in the IMPACT and AgLink-CoSiMo model frameworks are briefly introduced.

IMPACT has been developed at IFPRI and is a global, multimarket, partial equilibrium economic model. The World Bank (2013) implemented the IMPACT model for projecting global fish supply and demand and simulating 6 scenarios until 2030 in one of the first integrated aquaculture-agriculture reports called “Fish to 2030 – Prospects for Fisheries and Aquaculture” (World Bank, 2013). The IMPACT fish module includes 17 fish products, aggregated non-fish commodities for reducing the size of the model and 115 world regions. IMPACT can handle multiple fish species, fish feed and the linkage with the agricultural sector. IMPACT is thus the first large-scale economic model that includes a comprehensive and comparably detailed fish module. Disadvantages of the model mentioned in the report refer to the simplified model structure, a rather unrealistic market-clearing price, homogeneity assumptions and a lack of bilateral trade flows. Particular attention is given to the link between aquaculture and land use through the consideration of aquafeed from plant-based ingredients. IMPACT therefore features a strong linkage between aquaculture and agriculture.

The fish module of the AgLink-CoSiMo Framework (FAO-OECD) was conceptually introduced by the FAO in 2010. AgLink-CoSiMo is a partial equilibrium model to simulate mid-term projections for international agriculture and food markets. The fish model is a standalone model that can be linked to AgLink-CoSiMo through feed use. The goal of the combination of both models is to analyze the interaction between fisheries and agriculture.

Table 2: Aquaculture modelling

Environmental Model	Institute	Objective
Life Cycle Assessment	(Klöpffer, 2005)	Evaluate the environmental impacts
Farm Aquaculture Resource Management (FARM)	(Ferreira et al., 2009)	1. Location/species selection 2. Ecological/economic optimization 3. Eutrophication effects
Offshore Mariculture Escapes Genetics Assessment (OMEGA)	NOAA	Evaluate the possible genetic and ecological effects of escaped fish on wild fish of the same species.
Modelling–Ongrowing fish farm–Monitoring system (MOM)	(Maroni, 2000)	Evaluate the local environmental impact through estimating the holding capacity of sites focusing on organic enrichment
Depositional Modeling (DEPO-MOD) and MERAMOD	(Cromey et al., 2002)	Predict the impact of those huge marine cages on the benthos and improves to regulate the decision making process
InVEST Marine Fish Aquaculture model	Natural Capital Project	Evaluate how human activities and climate change affects production and value
Global Economic Model	Institute	Issue
IMPACT model	IFPRI	Analyze the interaction between fisheries and agriculture, simulate scenarios and projection
AgLink-CoSiMo Framework (FAO-OECD Model)	FAO OECD	Analyze the interaction between fisheries and agriculture
Regional Economic Model	Institute	Issue
Taiwanese Fishery Sector Equilibrium Mathematic Programming model	(Sun et al., 1999)	Evaluate the impact of policy scenarios on fisheries in Taiwan

Source: Author

Other global economic models have started working on including fish modules in their models to account for the increasing importance of aquaculture for land use and environmental impacts. The World Bank (2013) states that compared to the IMPACT model, some general and partial equilibrium models such as CGE models developed under the framework of the GTAP modeling consortium, the World Bank’s Linkage model, the Global Biosphere Management model or the CAPRI model could deal better with some of the shortcomings of the IMPACT model. However, the World Bank (2013) report also points out that, so far, the main problems for implementing aquaculture into the aforementioned models is to find a suitable aggregation of fish species and to identify how to handle aquafeed and its linkage with the agricultural sector.

Compared to IMPACT, the European-focused partial equilibrium model CAPRI has the potential to handle more complex structures and project medium term market developments (World Bank, 2013). However, currently, the fish sector in CAPRI is only divided into three categories: (1) freshwater fish (FFIS), (2) saltwater fish (SFIS) and (3) other aquatic animals (QAQU) and a connection to the agricultural sector has not been established yet. The first step for improving the fish sector in CAPRI would be to develop a more detailed classification of fish species tailored to EU policy advice. The main challenge here is how to aggregate hundreds of fish species represented, for example, in FAOSTAT and FISHSTAT (also maintained by the FAO). For simplicity and to warrant easy exchange with other models, we decided to adopt the IMPACT classification, which could in further developing the module be disaggregated into more fish species as needed. Table 3 shows a first sketch of the IMPACT classification adapted to the CAPRI model. Based on the species classification, our next step

would be to build up the database in the market module of CAPRI, and third, set up the baseline. The final step of the fish module development would be scenario simulations and results analysis focusing on global land use.

The most important intermediate information, the FCR, is calculated from aquaculture production and demand and partly also taken from the literature. Also in the first step, we will focus on the three most important elements of fish feed, i.e. fish meal (FM), fish oil (FO) and soybean meal (SM), where the latter is used to link the module to the agricultural sector. AgLink-CoSiMo uses also cereals as component of fish feed, but mentions problems of its aggregation in compound fish feed (<http://www.agri-outlook.org/abouttheoutlook/>).

Table 3: Aggregation of aquatic products in CAPRI

FAO description	CAPRI code	FAO description	CAPRI code
Freshwater Fish	FFIS	Aquatic Animals, Others	OFIS
Demersal Fish	DFIS		
Pelagic Fish	PFIS	Fish body oil	FISO
Marine Fish, Other	OFIS	Fish liver oil	FISO
Crustaceans	CRUS	Fish meal	FISM
Cephalopods	MOLS	Aquatic products, other	OFIS
Molluscs, Other	MOLS		

Source: Author

5 Conclusions

The “Blue Revolution”, farming from land to ocean, is taking place to meet the increasing demand of food and protein resulting from population expansion. However, the rapidly growing carnivores aquaculture not only competes for land with other food and feed production, but also exploits ocean resources by consuming wild fish as well as FM and FO produced from wild fish, which raised concerns over its sustainability. In 1995, the percentage of plant ingredients used in the formulated fish feed has reached 80 - 90% for freshwater omnivorous species and around 30 - 40% for marine carnivorous species. Together with seeking cost-efficient and sustainable fish feed ingredients and the progress of turning carnivores into vegetarians, the proportion of plant source has increased to 60 - 70% in the feed for cultured carnivores in 2010. By 2020, fish meal (FM) and fish oil (FO) are expected to be almost replaced by plant protein and plant oil for both freshwater omnivores and carnivores. The impact these developments will have on global land use, food production and environment will be assessed in future research for which this paper lays the foundations in terms of identifying (1) the complex relationships between aquaculture and land use, (2) the main sustainability concerns, and (3) suitable model frameworks and applications. After having adopted a first classification of the most important fish species, the basic framework of the fish module in the CAPRI model is currently being set up. With proper parameter settings and scenario design, the fish module in CAPRI model could be used for the analysis of the impacts of future aquaculture expansion on land use and related questions.

References

- ALI, A.M.S. (2006): Rice to shrimp: Land use/land cover changes and soil degradation in Southwestern Bangladesh. *Land Use Policy* 23: 421–435.
- ALONSO-PÉREZ, F., RUIZ-LUNA, A., TURNER, J., BERLANGA-ROBLES, C.A., and G. MITCHELSON-JACOB (2003): Land cover changes and impact of shrimp aquaculture on the landscape in the Ceuta coastal lagoon system, Sinaloa, Mexico. *Ocean Coast. Manag.* 46: 583–600.

- BÉLAND, M., GOÏTA, K., BONN, F., and T.T.H. PHAM (2006): Assessment of land-cover changes related to shrimp aquaculture using remote sensing data: a case study in the Giao Thuy District, Vietnam. *Int. J. Remote Sens.* 27: 1491–1510.
- BRITZ, W. (2005): CAPRI Modelling System Documentation: Common Agricultural Policy Regional Impact Analysis.
- CROMEY, C.J., NICKELL, T.D., and K.D. BLACK (2002): DEPOMOD—modelling the deposition and biological effects of waste solids from marine cage farms. *Aquaculture* 214: 211–239.
- DALGAARD, R., SCHMIDT, J., HALBERG, N., CHRISTENSEN, P., THRANE, M., and W.A. PENGUE (2007): LCA of soybean meal. *Int. J. Life Cycle Assess.* 13: 240–254.
- DELBERT, M.G. (2002): Use of Soybean Meal in the Diets of Omnivorous Freshwater Fish (Soybean Meal Information Center).
- DELGADO, C., WADA, N., ROSEGRANT, M.W., MEIJER, S., and M. AHMED (2003): Fish to 2020: supply and demand in changing global markets (IFPRI).
- FAO (2009): Impact of rising feed ingredient prices on aquafeeds and aquaculture production, FAO, Rome (FAO).
- FAO (2010): The State of World Fisheries and Aquaculture 2010, FAO, Rome.
- FAO, B. (1998): Rural Aquaculture: Overview and Framework for Country Reviews.
- FAO, IIRR, and World Fish (2001): Integrated agriculture-aquaculture.
- FERREIRA, J.G., SEQUEIRA, A., HAWKINS, A.J.S., NEWTON, A., NICKELL, T.D., PASTRES, R., FORTE, J., BODOY, A., and S.B. BRICKER (2009): Analysis of coastal and offshore aquaculture: Application of the FARM model to multiple systems and shellfish species. *Aquaculture* 289: 32–41.
- GATLIN, D.M., BARROWS, F.T., BROWN, P., DABROWSKI, K., GAYLORD, T.G., HARDY, R.W., HERMAN, E., HU, G., KROGDAHL, Å., and R. NELSON et al. (2007): Expanding the utilization of sustainable plant products in aquafeeds: a review. *Aquac. Res.* 38: 551–579.
- HARDY, R.W. (2010): Utilization of plant proteins in fish diets: effects of global demand and supplies of fishmeal. *Aquac. Res.* 41: 770–776.
- HENRIKSSON, P.J.G., GUINÉE, J.B., KLEIJN, R., and D.R. SNOO DE (2011): Life cycle assessment of aquaculture systems—a review of methodologies. *Int. J. Life Cycle Assess.* 17: 304–313.
- HOLMER, M. (2010): Environmental issues of fish farming in offshore waters. *Aquac. Environ. Interact.* 1.
- HUNTER, B.J., and D.C. ROBERTS (2000): Potential impact of the fat composition of farmed fish on human health. *Nutr. Res.* 20: 1047–1058.
- KLÖPFER, W. (2005): The Role of SETAC in the Development of LCA. *Int. J. Life Cycle Assess.* 11: 116–122.
- KUTTY, M.N. (2010): World food crisis: FAO alert and India.
- LAMBIN, E.F., and P. MEYFROIDT (2011): Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 108: 3465–3472.
- VON LAPPE, M., WILLENBOCKEL, D., AHAMMAD, H., BLANC, E., CAI, Y., CALVIN, K., FUJIMORI, S., HASEGAWA, T., HAVLIK, P., and E. HEYHOE ET AL. (2014): Why do global long-term scenarios for agriculture differ? An overview of the AgMIP Global Economic Model Intercomparison. *Agric. Econ.* 45: 3–20.
- LU, J., and X. LI (2006): Review of rice–fish–farming systems in China — One of the Globally Important Ingenious Agricultural Heritage Systems (GIAHS). *Aquaculture* 260: 106–113.
- MARONI, K. (2000): Monitoring and regulation of marine aquaculture in Norway. *J. Appl. Ichthyol.* 16: 192–195.
- NAYLOR, R.L., GOLDBURG, R.J., PRIMAVERA, J.H., KAUTSKY, N., BEVERIDGE, M.C.M., CLAY, J., FOLKE, C., LUBCHENCO, J., MOONEY, H., and M. TROELL (2000): Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature* 405: 1017–1024.
- NOAA and ICF (2012): Offshore Mariculture Escapes Genetic/Ecological Assessment (OMEGA) model Version 1.0 - Model Overview and User Guide.

- OLSEN, Y. (2011): Resources for fish feed in future mariculture. *Aquac. Environ. Interact.* 1: 187.
- PAUL, B.B. and S. KEITH (2002): Soybean Use - Aquaculture (Soybean Meal Information Center).
- PAULY, D., CHRISTENSEN, V., GUÉNETTE, S., PITCHER, T.J., SUMAILA, U.R., WALTERS, C.J., WATSON, R., and D. ZELLER (2002): Towards sustainability in world fisheries. *Nature* 418: 689–695.
- PHONG, L.T., DE BOER, I.J.M., and H.M.J. UDO (2011): Life cycle assessment of food production in integrated agriculture–aquaculture systems of the Mekong Delta. *Livest. Sci.* 139: 80–90.
- PREIN, M. (2002): Integration of aquaculture into crop–animal systems in Asia. *Agric. Syst.* 71: 127–146.
- REFSTIE, S., STOREBAKKEN, T., and A.J. ROEM (1998): Feed consumption and conversion in Atlantic salmon (*Salmo salar*) fed diets with fish meal, extracted soybean meal or soybean meal with reduced content of oligosaccharides, trypsin inhibitors, lectins and soya antigens. *Aquaculture* 162: 301–312.
- SHUMWAY, S.E., DAVIS, C., DOWNEY, R., KARNEY, R., KRAUTER, J., PARSONS, J., RHEAULT, R., and G. WIKFORS (2003): Shellfish aquaculture - in praise of sustainable economies and environments. *World Aquac.*
- SUN, C.-H., CHANG, C.-C., and F.-S. CHIANG (1999): Impact Evaluation of the APEC EVSL on the Fisheries Sector in Taiwan - An Application of the Fisheries Sector Equilibrium Model (in Chinese with English abstract). *Acad. Econ. Pap.*: 359–383.
- TACON, A.G.J. and M. METIAN (2008): Global overview on the use of fish meal and fish oil in industrially compounded aquafeeds: Trends and future prospects. *Aquaculture* 285: 146–158.
- VALENTI, W.C., KIMPARA, J.M., and B. DEL PRETO (2011): Measuring aquaculture sustainability. *World Aquac.*
- VERBEKE, W., VANHONACKER, F., SIOEN, I., VAN CAMP, J., and S. DE HENAUW (2007): Perceived Importance of Sustainability and Ethics Related to Fish: A Consumer Behavior Perspective. *AMBIO J. Hum. Environ.* 36: 580–585.
- WIJKSTROM, U.N. (2003): Short and long-term prospects for consumption of fish. *Vet. Res. Commun.* 27 Suppl 1: 461–468.
- WORLD BANK (2013): Fish to 2030: Prospect for Fisheries and Aquaculture, World Bank (World Bank).
- ZHAO, B., KREUTER, U., LI, B., MA, Z., CHEN, J., and N. NAKAGOSHI (2004): An ecosystem service value assessment of land-use change on Chongming Island, China. *Land Use Policy* 21: 139–148.

AGRIBUSINESS

WINZERGENOSSENSCHAFTEN IM KONTEXT DES WEINTOURISMUS

Jens Rüdiger¹, Jon H. Hanf

Zusammenfassung

Aufgrund des zunehmenden nationalen und internationalen Wettbewerbs, muss sich die deutsche Weinwirtschaft neue Diversifikationsmöglichkeiten erarbeiten. Eine dieser Möglichkeiten ist der Weintourismus. Hier haben auch deutsche Winzergenossenschaften die Möglichkeit, dieses Potential für sich zu nutzen. In dieser Untersuchung wird das in der Literatur noch neue Phänomen beleuchtet, inwieweit sich Winzergenossenschaften im Bereich des Weintourismus engagieren und welche Ziele sie damit verfolgen. Zudem wird eruiert, inwieweit sich die Mitglieder einer Winzergenossenschaft als Multiplikatoren bei der Durchführung von weintouristischen Aktivitäten einbringen. Des Weiteren wird die definitorische Begrifflichkeit des Weintourismus genauer analysiert. In der Arbeit zeigte sich, dass Winzergenossenschaften identisch wie Weingüter weintouristische Aktivitäten in ihre Unternehmensstruktur integriert haben. Dies erfolgt aber im Gegensatz zu den meisten Weingütern nicht mit dem Ziel, eine eigene Wertschöpfung zu generieren, sondern dient eher als reines Marketinginstrument. Hierbei wird unterschieden zwischen Genossenschaften mit vermehrtem indirektem Vertrieb, die diese Kommunikationsmaßnahme als Direktkommunikation für die Erschließung neuer Zielgruppen sehen, bzw. Genossenschaften mit vermehrtem direktem Vertrieb, welche die Verkaufsförderung verfolgen. Bei der Umsetzung der jeweiligen weintouristischen Aktivitäten zeigte sich, dass noch Potential für Innovationen besteht. Auch die Möglichkeiten der Einbindung der Mitglieder als Multiplikatoren bei der Durchführung, Kommunikation oder auch Anbindung an die Genossenschaft durch weintouristische Aktivitäten wird von vielen Geschäftsführern unterschätzt. Hinsichtlich der Definition lässt sich festhalten, dass Weintourismus immer - je nach Blickwinkel - die Sichtweise des Anbieters oder Nachfragers annimmt. Die definitorischen Ansätze haben gemeinsam, dass unabhängig vom Nutzen, Konsum oder Direktvermarktung das weinbezogene Erlebnis und die Ortsveränderung zur ausführenden Destination im Vordergrund stehen müssen.

Schlüsselwörter

Weintourismus, Winzergenossenschaften, Weinmarketing.

1 Einleitung

Über den Besuch einer Weinbauregion und welche Erfahrungen er mit Weinen auf seinen Reisen gemacht hat, berichtet schon Gaius Plinius Secundus Maior² in seinen Büchern (LENDERING, o.J.). Weinreisen sind schon seit den Jahren der Grand Tour³ in Form einer Bildungsreise in unserer Gesellschaft verankert (VANDYKE-PRICE, 1985). Die Literatur ist sich jedoch darüber einig, dass eine Verbreitung des neuzeitlichen Weintourismus erst im späten 20. Jahrhundert erfolgte - auch dadurch, dass sich für eine breitere Gesellschaftsschicht die Möglichkeit zu reisen auftrat (MÜLLER UND DREYER, 2010). Trotzdem ist der Weintourismus erst Mitte der 1990er Jahre in den Blickwinkel der Forschung gerückt (MITCHELL et al., 2000), auch

¹ Hochschule Geisenheim University, Von-Lade-Str. 1, 65366 Geisenheim; jens-ruediger1@gmx.net

² Gaius Plinius Secundus Maior oder Plinius der Ältere (23-79 n. Chr.) war ein römischer Gelehrter, Offizier und Verwaltungsbeamter (KÖNIG UND WINKLER, 1979).

³ Die Grand Tour war eine Reise zum Bildungs- und Wissenserwerb der Söhne von Adligen und patrizischenbürgerlichen Eliten nach Süd- und Mitteleuropa. Insbesondere im England des achtzehnten Jahrhunderts hatte diese Studienreise große Bedeutung. Die Hauptzeit dieser in Deutschland auch Kavalier-tour genannten Reise war zwischen 1550 und 1750 (LEIBETSEDER, 2013).

wenn sich die ersten schwerpunktmäßigen Untersuchungen hauptsächlich auf die „Neue Welt“ beziehen (STRECKER, 2011). In unserer mitteleuropäischen Gegenwart haben mittlerweile viele Branchenverbände, Organisationen und Institutionen das Thema zum Gegenstand wissenschaftlicher Tagungen gemacht (DREYER et al., 2015). Auch die Bundesregierung sieht - wie sie in ihrer Antwort auf eine kleine Anfrage über die Potenziale der Winzerbetriebe durch Tourismus deutlich macht - im Weintourismus ein interessantes Marktsegment für das Reiseland Deutschland, der Winzern Diversifizierungsmöglichkeiten und Chancen bietet, um damit ihre Wertschöpfung sowohl im Weinbau als auch im Tourismus zu steigern (DEUTSCHER BUNDESTAG, 2015). So können Weinbaubetriebe durch Tourismusaktivitäten ein zusätzliches Einkommen generieren und ein weiteres ökonomisches Standbein realisieren (SAALLER, 2011), denn der Verkauf weintouristischer Leistungen steht in engem Zusammenhang mit dem Direktabsatz des Produktes Wein (WINKELMANN, 2013). Generell ist es dabei am Produzenten zu entscheiden, welche möglichen Vertriebsarten er mit seinen weintouristischen Aktivitäten kombiniert: Zum einen kann dies in Form eines Direktvertriebs geschehen, in dem er den Wein unmittelbar an private Kunden vertreibt und durch die Einbeziehung der Komponente Weintourismus eine zusätzliche Möglichkeit der Wertschöpfung nutzt (GETZ, 2000). Zum Zweiten besteht die Option, indirekt als Zulieferer von Handel und Gastronomie über den in der Destination durchgeführten Weintourismus zu partizipieren (DREYER et al., 2015, FREYER, 2007).

Insgesamt gesehen hat sich der Weintourismus in den letzten Jahren in Deutschland zu einem bedeutenden wirtschaftlichen Faktor in der Weinbranche entwickelt. Im Weinanbaugebiet Franken beispielsweise wird dem weintouristischen Dienstleistungsumfeld eine Verzehnfachung des eigentlichen Weinumsatzes zugeschrieben (BÜSCHER, 2010). Bezogen auf die Akteure der deutschen Weinwirtschaft spielen dabei die Winzergenossenschaften eine bedeutende Rolle, denn mit ihren Mitgliedern verantworten sie ein Drittel der gesamten deutschen Weinproduktion (ISELBORN et al., 2014). Der Deutsche Raiffeisenverband (DRV) zählte im Weinwirtschaftsjahr 2013/2014 169 Winzergenossenschaften, davon 96 mit eigener Kellerwirtschaft, die beiden Weinbaugebiete Baden und Württemberg stellen dabei fast 65 Prozent der von deutschen Winzergenossenschaften verarbeiteten Anbaufläche (DRV, 2014). Allerdings sank sowohl die Zahl der deutschen Winzergenossenschaften ebenso wie der Umsatz im Ganzen in den letzten 20 Jahren. Die Winzergenossenschaften verloren fast 10.000 Hektar Anbaufläche und rund 20 Prozent Marktanteil (PILZ, 2014). In diesem Spannungsfeld stellt sich die Frage, inwieweit Winzergenossenschaften vom Trend des Weintourismus, den damit verbundenen Direktabsatzmöglichkeiten und den Möglichkeiten der Diversifizierung partizipieren. Denn laut KAGERMEIER und HARMS (2013) profitieren gerade Winzergenossenschaften von den zusätzlichen Vertriebsmöglichkeiten des Weintourismus, da sie über einen hohen Grad an regionaler Bekanntheit und Vernetzung verfügen sowie durch ihre Größe und Anzahl der involvierten Winzer großes Potenzial bei der Durchführung aber auch hinsichtlich der Kommunikation von Weinveranstaltungen haben.

Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, der Frage nachzugehen, inwieweit sich Winzergenossenschaften im Bereich des Weintourismus engagieren und welche Ziele sie damit verfolgen, wie sie den in der Literatur beschriebenen Direktabsatz fördern und ob dies ein weitergehender Wertschöpfungsbereich für die Winzergenossenschaften darstellt. Zudem soll der Frage nachgegangen werden, inwieweit sich die Mitglieder einer Winzergenossenschaft als Komponente bei der Durchführung von weintouristischen Aktivitäten einbringen.

2 Methodisches Vorgehen

Für eine erste Einschätzung über den Stellenwert von Weintourismus für Winzergenossenschaften wurde die bestehende Fachliteratur im Bereich Tourismus und Weintourismus gesichtet. Die bestehende Literatur setzt sich jedoch mit dem Forschungsbereich Weintourismus und Winzergenossenschaften nur wenig auseinander. Vor allem aber zeigte der Vergleich,

dass in der Literatur sehr unterschiedliche und weitläufige Definitionen von „Weintourismus“ vorherrschen. Diese dort bestehenden Definitionen werden deshalb zunächst in Kapitel 3 gegenübergestellt und die Kernaussagen der definitorischen Ansätze zusammengefasst. Nach der begrifflichen Definition wurden im zweiten Schritt die Geschäftsführer der Winzer-genossenschaften der beiden Weinanbaugebiete Baden und Württemberg anhand eines standardisierten Online-Fragebogens befragt. Hierfür wurden die Teilnehmer telefonisch kontaktiert und der Link zum Fragebogen elektronisch versandt. Die Wahl des Untersuchungsgebietes ergab sich aus der Größe der verarbeiteten Fläche und der räumlichen und kulturellen Nähe. Dies läßt einen direkten Vergleich der beiden Gebiete zu. Bei der Befragung nahmen 37 der 45 kontaktierten Betriebe teil (siehe Tabelle 1)⁴.

Tabelle 1: Teilnehmende Winzer-genossenschaften und bewirtschaftete Rebfläche

	abs. Häufigkeit	Prozentfläche der teilnehmenden Winzer-genossenschaften zur Gesamtfläche der Winzer-genossenschaften in BW	Bewirtschaftete Fläche der Teilnehmer (Hektar)	Bewirtschaftete Gesamtfläche von Winzer-genossenschaften in BW (Hektar)	Bewirtschaftete Gesamtfläche im Anbaugebiet BW (Hektar)
Baden	20	56,11	5950	10604	15491
Württemberg	17	75,41	6100	8089	11458
Gesamt	37	64,46	12050	18693	26949

Quelle: Eigene Erhebung, BÄRMANN et al. (2014) und DREISIEBNER (2014)

Der Fragebogen untergliederte sich in drei Teile: Die Erhebung allgemeiner Betriebsdaten, Fragen zum Einfluss von Weintourismus und inwieweit die Mitglieder bei weintouristischen Aktivitäten involviert sind. Aufgrund der Flächenabfrage nahmen bei der Befragung Betriebe, die insgesamt rund 65 Prozent der baden-württembergischen Genossenschaftsfläche verarbeiten, teil. Im Wesentlichen wurden geschlossene Fragen verwendet. Wo möglich, wurde eine sechsstufige Likert-Skala (1 = sehr häufig/sehr hoch bis 6 = sehr gering/nie) angewendet. Auf offene Fragen wurde weitgehend verzichtet. Zur Überprüfung der Signifikanz wurde der Wilcoxon-Mann-Whitney-Test (MWU-Test) verwendet. Der MWU-Test ist ein nichtparametrischer Test, der keine großen Stichproben voraussetzt. Liegen mindestens sechs Beobachtungen vor, kann er verwendet werden (SIEGEL, 1997).

Um die Ergebnisse der quantitativen Befragung in das weite Feld des Weintourismus einzuordnen und auch unterschiedliche Blickwinkel einzubinden, wurden vier der schriftlich befragten Geschäftsführer um ein persönliches Interview gebeten. Die Auswahl der Befragten folgte der Größe und unterschiedlichen Mitgliederzahl der Winzer-genossenschaften (siehe Tabelle 2). Für die Befragung wurde ein einheitlicher Interviewleitfaden verwendet, um eine vergleichbare Auswertung sicherzustellen. Die Interviews wurden im Anschluss transkribiert.

3 Definitionen des Weintourismus

Auch wenn Weintourismus nicht erst seit den Zeiten von Johann Wolfgang von Goethe besteht, der in seinen Reiseberichten von Weinbaumethoden, Landschaften und Wein erzählt (BOCKHOLT, 1999), wird der Begriff des Weintourismus erstmals von der AUSTRALIAN TOURIST COMMISSION zu Beginn der 1990er Jahre aufgegriffen (ACIL, 2002). Da sich in der Wissenschaft und Wahrnehmung der Marktteilnehmer keine einheitliche Definition von Weintou-

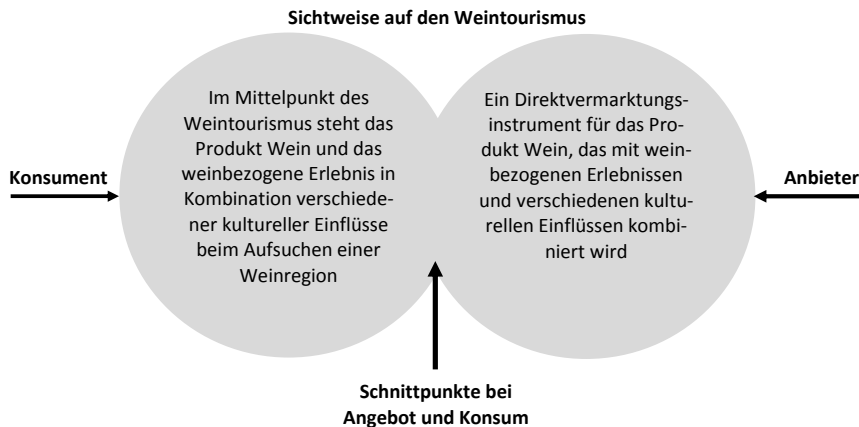
⁴ Bei der telefonischen Kontaktaufnahme wurde die Problematik, die genaue Anzahl der ansässigen Winzer-genossenschaften zu erheben, deutlich, denn durch vollzogene und teilvollzogene Fusionen bestehen namentlich derzeit unterschiedliche Winzer-genossenschaften mit einem Geschäftsführer.

rumus findet, bietet dies Raum für eine Vielzahl von definitorischen Ansätzen (MÜLLER und DREYER, 2010). Diese uneinheitliche Wahrnehmung der Begrifflichkeit Weintourismus wird auch durch die vorliegende Untersuchung bestätigt, da diese von der Anbieterseite differenziert aufgenommen wurde bzw. nicht abzugrenzen war, inwieweit weintouristische Leistungen als solche unter diese Definition fallen.

In einer der Ersten, sehr nachfrageorientierten Definitionen für Weintourismus von HALL (1996) sowie der SOUTH AUSTRALIAN TOURISM COMMISSION (1997), wird aufgezeigt, dass der Besuch von Weinproben und das Weinerlebnis den primären Motivationsfaktor ausmachen. Diese Definition wurde von vielen Autoren aufgegriffen und erweitert (MÜLLER und DREYER, 2010). Die Grundlagendefinition über den primären Motivationsfaktor zeigt aber auch, dass es schwierig ist, einen globalen definitorischen Ansatz zu finden und Weintourismus sehr unterschiedlich ausgeprägt ist. So scheint diese Grundlagendefinition mit dem primären Motivationsfaktoren auf viele Regionen der „Neuen Welt“ übertragbar zu sein. In RÜDIGER et al. (2014) wird dargelegt, dass dieses Reiseverhalten für den deutschen Markt nur sehr bedingt anwendbar ist, da der Weinreisende, der gezielt Zeit in einer Weinregion verbringt, um mehr über die Weine der entsprechenden Region, die Weinproduktion und die Winzer zu erfahren, nur einen geringen Prozentsatz der weinaffinen Touristen ausmacht. Die potenziellen Nutzer von weintouristischen Angeboten sind weinaffine Touristen, die in einer bestimmten Region ihren Urlaub verbringen und vom Thema Wein am Rande berührt werden möchten. Dies wird auch durch die Definitionen von CARLSON & DOWLING (1998), WINEMAKERS FEDERATION OF AUSTRALIA (WFA) (2002), ASSEMBLÉE DES RÉGIONS EUROPÉENNES VITICOLES (arev) (2005) oder DELOITTE (2005) unterstützt, die nicht von Weinproben oder dem Weinerlebnis als primären Motivationsfaktor für einen Besuch der Region ausgehen, sondern von einem Zusammenspiel von Wein, Kultur, Gastronomie, Kunst, Bildung und Reiseerlebnisse. Diese sehr nachfrageorientierten Definitionen insgesamt, sehen den Weintourismus aus Sicht des Konsumenten. GETZ et al. (1998) und GETZ und BROWN (2006) erweitern diese Sichtweise um eine weitere Hauptperspektive, nämlich die der Marketingstrategie der Anbieter. Hier ist der Weintourismus eine Möglichkeit des Direktmarketings für Weinanbieter. So zeigt sich, dass Weintourismus in seiner Definition mehrere Sichtweisen beinhalten sollte. In Abbildung 1 sind die Kernaussagen der am häufigsten in der Literatur verwendeten Definitionsansätze zusammengefasst, sowie in die beiden Blickwinkel der Konsumenten und Anbieter aufgeteilt. Eine Schnittmenge, den die meisten Definitionen aufgreifen, ist die Reise zum Destinationsziel. Diese Tatsache deckt sich auch mit der Tourismusdefinition der Welttourismusorganisation (WTO) bei der Touristen Personen sind: „die zu Orten außerhalb ihres gewöhnlichen Umfelds reisen...“ Damit fallen unter den Begriff Tourismus auch Ausflügler und Tagesgäste. Ausschlaggebend ist, dass eine Ortsveränderung stattgefunden hat (SCHULZ et al. 2010). Im Zuge der persönlichen Befragung der Geschäftsführer wurde auch nachgefragt, wie sie den Begriff Weintourismus definieren würden. Hier zeigte sich deutlich, dass die jeweilige subjektive Sichtweise die grundlegende Zusammenfassung der definitorischen Kernaussagen prägt. So definierte Experte 1: „...Weinveranstaltungen, Aktionen im Weinberg, um gezielt Verbraucher in unsere Vinotheken für unser Direktgeschäft zu begeistern...“ oder Experte 2: „...eine Weinregion besuchten und dort neben dem reinen Kennenlernen von Weinen auch, sag ich mal, auch Veranstaltungen besuchen die sich mit dem Thema Wein auseinandersetzt, das heißt Weinproben, Vinothekenbesuch oder vielleicht auch mal einen Weinbaulehrpfad besuchen.“

In der Folge lässt sich festhalten, dass die Definition des Weintourismus immer - je nach Blickwinkel - die Sichtweise des Anbieters oder Nachfragers annimmt und die jeweiligen komprimierten Kernaussagen aus Abbildung 1 enthält.

Weintourismus



Quelle: Eigene Darstellung (2016)

4 Der Einfluss von Weintourismus auf den Direktverkauf

Um den Bezug von Winzergenossenschaften zum Weintourismus zu eruieren, wurde in der Befragung erhoben, ob weintouristische Aktivitäten einer Winzergenossenschaft Einflüsse auf den Direktverkauf haben. Dies wurde mithilfe einer sechsstufigen Likert-Skala (1 = sehr hohen Einfluss bis 6 = keinen Einfluss) erhoben (siehe Tabelle 4). Hier zeigte sich, dass über 90 Prozent einen direkten Zusammenhang sehen (Stufen 1, 2 und 3). Zwischen den beiden Anbaugebieten waren hier keine Unterschiede festzustellen (zweis. MWU-Test: $p = 0,8103$).

Tabelle 2: Einfluss Weintourismus auf den Direktverkauf von Winzergenossenschaften

Einfluss	alle (%)	Baden (%)	Württemberg (%)
sehr hoch (1)	37,84	40	35,29
(2)	43,24	35	52,94
(3)	10,81	15	5,88
(4)	8,11	10	5,88
(5)	0	0	0
überhaupt nicht (6)	0	0	0

Nach Aussage des Deutschen Weininstituts (DWI) hat sich Weintourismus in den letzten Jahren zu einem bedeutenden Wirtschaftsfaktor für die deutsche Weinindustrie entwickelt. Dies stützt sich auf die Aussage, dass Menschen eine besonders intensive Beziehung zu deutschem Wein haben, wenn sie selbst in Kontakt mit dem Winzer gekommen sind und die Weinbauregion besucht haben (DAS DEUTSCHE WEINMAGAZIN, 2010). Um zu überprüfen, ob auch Winzergenossenschaften von diesem Trend profitieren, wurde erfragt, ob Betriebe von vermehrter Tourismus- bez. Weintourismusaktivität in der jeweiligen Region in der Form profitieren, dass Sie neue Käuferschichten oder Konsumenten gewinnen konnten. Von den 37 befragten Winzergenossenschaften bestätigten 89,19 %, dass sie wirtschaftlich von diesem Zuwachs profitieren. 2,7 % verneinten die Frage und 8,11 % haben dies nicht wahrgenommen. Auch hier gibt es keine signifikanten Unterschiede in den Aussagen von Baden und Württemberg.

Um die Antwort bei der jeweiligen Genossenschaft, welche die Frage mit „ja“ beantwortet haben, zu konkretisieren, wurden die jeweiligen Teilnehmer zu einer Unterfrage weitergeleitet und befragt, in welcher Form sich dies äußert. Bei der Beantwortung waren Mehrfachnennungen möglich. Dabei bestätigten sich die Aussagen der ersten Frage, dass 90,91 % einen erhöhten Direktverkauf feststellten, bei 63,64 % steigt die Zulieferung an die Gastronomie, 42,42 % nehmen vermehrte Veranstaltungen in der Region wahr, die sie beliefern, und 63,64 % haben einen vermehrten Zulauf bei hauseigenen Veranstaltungen.

Um die Wichtigkeit des Weintourismus in Bezug auf den Direktverkauf nochmals zu hinterfragen, wurden die Experten persönlich nach dem Stellenwert befragt. Hier zeigte sich, dass für alle Weintourismus ein Direktmarketinginstrument ist - wengleich auch der Stellenwert, aufgrund der Größe der befragten Betriebe unterschiedlich eingeschätzt wird. So ist es vor allem für kleinere Winzergenossenschaften als Marketinginstrument elementar, wie Experte 1 konstatierte: „...Weintourismus ist für uns überlebensnotwendig, auch als kleine Genossenschaften, sobald der Weintourist zu uns ins Haus kommt, haben wir die Möglichkeit, in den sogenannten Nahkampf überzugehen...sich direkt auszutauschen ist eigentlich das Wichtigste in der Weinvermarktung.“ Experte 3 ergänzt: „...bei Veranstaltungen. Weinproben und Weinfeeste die wir haben, merke ich, wirken sich meistens direkt am Tag danach auf die Vinothekenumsätze aus.“ Für größere Winzergenossenschaften ist dies, aufgrund des geringeren Direktabsatzes nicht im gleichen Maß ausschlaggebend für den Direktverkauf. Doch auch hier stellt es ein Instrument dar, um sich regional und überregional zu profilieren, wie Experte 4 feststellt: „wir haben eine nationale Marke, wir arbeiten hauptsächlich auch mit dem Handel. Weintourismus machen wir, um gezielt Verbraucher in unsere Vinotheken für unser Direktgeschäft zu begeistern, indem der einmal bei uns war, und das sozusagen erlebt hat, der ist natürlich in ganz besonderer Weise mit uns verbunden.“

Zur Einschätzung der Gewichtung des Weintourismus in den Winzergenossenschaften, wurde der Anteil der durch Weintourismus generierte Direktabsatz prozentual zum Gesamtumsatz abgefragt. Bei den 22 von den Teilnehmern abgegebenen Angaben zeigte sich, dass bei einem Mittelwert von 12,36 Prozent - bei einer Standartabweichung von 11,85 - der Anteil sehr individuell von der Betriebsgröße abhängt (siehe Tabelle 5). Es zeigt sich, dass vor allem kleinere Winzergenossenschaften, ähnlich wie bei Weingütern (DAS DEUTSCHE WEINMAGAZIN, 2010) auf das Marketinginstrument Weintourismus angewiesen sind - wengleich festzuhalten bleibt, dass sich unabhängig von der Größe alle Genossenschaften in diesem Bereich engagieren.

Tabelle 3: Anteil des durch Weintourismus generierten Direktabsatzes

% vom Gesamtumsatz	> 1000 ha	600 – 1000 ha	400 – 600 ha	250 – 400 ha	100 – 250 ha	< 100 ha	alle
<i>M</i>	k.A	8,5	11	7,5	12,8	16	12,36
<i>SD</i>	k.A	9,19	7,94	2,89	13,59	15,75	11,85
<i>min</i>	k.A	2	5	5	2	3	2
<i>max</i>	k.A	15	20	10	35	50	50

Quelle: Eigene Erhebung (2016)

5 Das weintouristische Angebot von Winzergenossenschaften

Zur Erhebung, welche Art von Angebot die Winzergenossenschaften anbieten, wurden die in der Literatur am häufigsten aufgelisteten klassischen Angebote der Weingüter abgefragt, um aufzuzeigen, ob diese Angebote auch von Winzergenossenschaften umgesetzt werden. Die Abfrage wurde noch um das Feld „Sonstiges“ erweitert, in das die Teilnehmer eigene Veranstaltungen eintragen konnten. Es zeigt sich in der Auswertung (siehe Tabelle 6), dass die klassischen Angebote Weinproben, Weinwanderungen, Kellerführungen, Hoffeste und der Weinausschank im Weinberg von den meisten Winzergenossenschaften angeboten wird. Das Feld „Sonstige“ wurde von keinem Teilnehmer ausgefüllt. Signifikante Unterschiede der beiden Anbaugebiete gibt es nur im Bereich Kellerführungen, was auf die unterschiedliche Durchschnittsgröße der Genossenschaften in den beiden Anbaugebieten zurückgeführt werden kann. Ausschlaggebend ist hier, dass in Baden sehr viel kleinere Genossenschaften existieren und hier die Produktion weniger Industriecharakter besitzt. Es zeigte sich bei der Abfrage, dass nur ein sehr geringer Teil der Winzergenossenschaften über einen Kinderspielplatz verfügen. Dies ist sicher der Zielgruppe der Weintouristen geschuldet, die im Alter um die 50 Jahre zu suchen sind (RÜDIGER et al., 2014). Zusätzlich wurde abgefragt, seit welchem Zeitraum die Winzergenossenschaften diese Angebote im Potpourri haben. Hier zeigte sich, dass die Angebote, die in den meisten Betrieben umgesetzt werden, auch den längsten Bestand haben und so traditionell zu den Winzergenossenschaften gehören. Angebote, die bei den Betrieben in den letzten beiden Jahrzehnten realisiert wurden, sind Weinausschank in den Weinbergen, Kulturveranstaltungen (z.B. Lesungen im Weinkeller), thematische Weinproben (z.B. Wein und Schokolade) und thematische Hoffeste (z.B. Advent in der Winzergenossenschaft). Winzergenossenschaften haben hier sowohl die klassischen Angebote der Weingüter ebenso wie neuere Angebote in ihr Programm aufgenommen.

Tabelle 4: Weintouristische Angebote und Zeitraum bei Winzergenossenschaften

Angebote	alle	Baden	Württemberg	alle seit	alle seit	alle seit
	(%)	(%)	(%)	wieviel	wieviel	wieviel
				Jahren	Jahren	Jahren
				<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>min/max</i>
Weinwanderungen	83,78	80	88,24	12,24	7,86	2/30
Kellerführungen	83,78	100	64,71	33,93	20,06	9/90
Weinproben	94,59	95	94,12	37,50	21,06	10/100
Thematische Weinproben	72,97	70	76,47	10,77	5,00	2/25
Hoffeste	86,49	90	82,35	28,94	13,77	10/60
Thematische Hoffeste	67,57	70	64,71	10,58	6,11	3/25
Kulturveranstaltungen und Wein	54,05	50	58,82	9,12	5,12	2/20
Weinausschank in den Weinbergen	78,38	70	88,24	9,52	6,45	1/20
Kinderspielplätze	2,70	0	5,88	-	-	-
Sonstiges	0	0	0	-	-	-

Wie aus der Literatur entnommen, stellt Weintourismus für viele Weingüter einen eigenen Bereich der Wertschöpfung dar. Um einordnen zu können, inwiefern dies auch eine Rolle bei Winzergenossenschaften spielt, wurden die Experten dahingehend befragt. Die Aussagen belegen, dass für viele Weintourismus nur das Marketinginstrument verkörpert, es wird gezielt keine eigene Wertschöpfung durch die Veranstaltung generiert. Alle Befragten trafen in dieser Frage dieselbe Aussage, dass die Veranstaltungen für sie kostendeckend ausgerichtet sind und für sie hauptsächlich „Werbeveranstaltungen“ für den Direktverkauf darstellen.

6 Einbindungen der Mitglieder in den Weintourismus

Zur Organisation und Umsetzung der Weintourismus-Strategie ist es weiterhin interessant, wie Winzergenossenschaften auf das Potenzial der involvierten Mitglieder zurückgreifen, um diese in die Aktivitäten miteinzubeziehen. Dazu wurde erhoben, inwieweit in der jeweiligen Winzergenossenschaft weintouristische Aktivitäten von Mitgliedern eigenständig durchgeführt werden. Denn nicht selten existieren in Winzergenossenschaften divergierende Interessen von Mitgliedern und Management, was sich in einer unterschiedlichen Rollenverteilung innerhalb der Genossenschaften abzeichnet, da Mitglied und Geschäftsführung eine Doppelfunktion ausüben (Prinzipal-Agenten-Theorie) (INGENWERT et. al., 2015). Deshalb war auch die Motivation ein interessanter Ansatz, der durch die Frage „Inwieweit motivieren Sie ihre Mitglieder, eigene weintouristische Veranstaltungen durchzuführen?“ erhoben wurde. Die Fragen wurden mithilfe einer sechsstufigen Likert-Skala (1 = sehr häufig bis 6 = nie) erhoben. Die Antworten liefern kein eindeutiges Bild: Bei 48,66 Prozent der befragten Betriebe werden eher häufig Veranstaltungen von Mitgliedern durchgeführt (Stufen 1, 2 und 3), bei 51,34 Prozent nicht (Stufen 4, 5 und 6). Bei der Motivation gaben 67,57 Prozent der Geschäftsführer an, ihre Mitglieder zu motivieren, eigene Veranstaltungen durchzuführen (Stufen 1, 2 und 3). Diese Aussagen unterscheiden sich - weder in der eigenständigen Durchführung (zweis. MWU-Test: $p = 0,6892$) noch in der Motivation (zweis. MWU-Test: $p = 0,8103$) - auch nicht in den beiden Anbaugebieten. Bei der Befragung der Experten waren die Aussagen ebenso zweigeteilt: Für zwei der Befragten ist die Einbindung der Mitglieder ein elementarer Geschäftsbereich, um diese an die Winzergenossenschaft zu binden und das „Wirgefühl“ zu stärken. Zudem bietet es den Mitgliedern die Möglichkeit, ein Zusatzeinkommen zu generieren. Die Einbindung der Mitglieder ist größtenteils auf Veranstaltungen im Außenbereich und der teilweise eigenen Flächen angelegt, um hier eine gewisse Authentizität der Genossenschaft zu vermitteln. Dies wurde auch vom Experten 4 bestätigt: „...Das fördert in beide Richtungen, das fördert die Verifikation des Endverbrauchers, die sehen, dass die Persönlichkeiten, die selbst den Wein erzeugen, also in dem Fall der Anbau. Bei dem Mitglied selbst ist es auch rückwärts Motivation, weil sie mit den Verbrauchern in Kontakt kommen, die Informationen, Verbraucherwünsche auch persönlich erleben. Das ist für den Geschäftsführer, sagen wir mal, sehr angenehm, weil er dann Mitglieder hat, die auch richtig gebildet sind in dem Punkt, wie schwer es ist, was zu vermarkten.“

7 Schlussfolgerung

Der deutsche Weinmarkt steht aufgrund des zunehmenden nationalen und internationalen Wettbewerbs unter Zugzwang, sich neue Diversifikationsmöglichkeiten zu erarbeiten. Eine Möglichkeit ist die Partizipation am zunehmenden Trend des Weintourismus. Auch deutsche Winzergenossenschaften, unabhängig von ihrer besonderen Unternehmensstruktur, haben die Möglichkeit diese Entwicklung für sich zu nutzen. Bei der Frage, inwieweit sich Winzergenossenschaften im Bereich des Weintourismus engagieren und welche Motive sie damit verfolgen, konnte aufgezeigt werden, dass Winzergenossenschaften identisch wie Weingüter weintouristische Aktivitäten in ihre Unternehmensstruktur integriert haben. Im Gegensatz zu den meisten Weingütern nicht vor dem Hintergrund, eine eigene Wertschöpfung zu generieren, sondern lediglich mit dem Ziel, als Marketinginstrument den Direktverkauf zu verstärken, bzw. um ihre Reputation auf- und auszubauen. Dabei muss nach Größe, Vermarktungsmenge und Distributionsstruktur der Winzergenossenschaften unterschieden werden: Für kleinere Winzergenossenschaften mit einem bedeutenden Absatz im direkten Vertrieb, stellt Weintourismus eine betriebswirtschaftliche Überlebensstrategie und Verkaufsförderung dar, um einen geregelten Absatz ihrer Produkte zu realisieren. So werden unterschiedliche Ansätze deutlich. Genossenschaften mit vermehrtem indirektem Vertrieb sehen diese Kommunikati-

onsmaßnahme als Direktkommunikation für die Erschließung neuer Verbraucher- oder Zielgruppen. Wie innovativ Winzergenossenschaften bei der Realisierung und Auswahl ihrer Aktivitäten sind, konnte durch die quantitative Erhebung gezeigt werden, denn es dominieren vorrangig traditionelle Angebote. Dies spiegelt zwar zum einen die Erwartung der Weintouristen wieder, wie in RÜDIGER et. al. (2014) aufgezeigt wurde, allerdings beschränkt man sich dabei im Wesentlichen nur auf eine hauptsächliche Zielgruppe, nämlich die der sogenannten „Best Ager“. So werden beispielsweise Rahmenangebote wie Kinderspielplätze, die für die Erschließung neuer Zielgruppen elementar sind (ALLGAYER, 2007), bei Winzergenossenschaften eher vernachlässigt und sind nur vereinzelt zu finden. Es zeigt sich, dass neue und zusätzliche Angebote bei Winzergenossenschaften nur sehr langsam integriert werden. Die Erwartungshaltung der Weintouristen, die insbesondere auch den Erlebniswert präferiert, wird vernachlässigt. Ein Gegenstand zukünftiger Forschungsarbeiten könnte daher sein, welcher strategische Zusammenhang hinter Weintourismus als Marketingstrategie und der Erwartungshaltung der Weintouristen steht und in wieweit diese und der Weintourismus generell von institutionellen Organisationen gelenkt wird.

Bei der Frage inwieweit Winzergenossenschaften auf das Potenzial der involvierten Mitglieder zurückgreifen, um diese in die Aktivitäten miteinzubeziehen, konnte kein einheitliches Bild eruiert werden - weder in Form der Größe, Mitgliederzahl oder Region. Es zeigte sich bei den Interviews mit den Experten, dass die Integration in den operativen Ablauf der Veranstaltungsdurchführung sehr stark vom persönlichen Engagement der Geschäftsführer abhängig ist. Dabei wird von vielen Genossenschaften das Potenzial, das von Mitgliedern bei der Durchführung, aber auch hinsichtlich der Kommunikation von Weinveranstaltungen eingebracht werden kann (KAGERMEIER und HARMS, 2013), unterschätzt. Gerade die Einbindung der Mitglieder bietet eine Möglichkeit, um diese emotional an die Genossenschaft zu binden. Zudem bietet diese Zusammenarbeit Potential, das Qualitätsdenken der abliefernden Mitglieder anzuheben, da sie als Multiplikatoren in den direkten Kontakt mit dem Konsumenten treten und so für ihr weiterverarbeitetes Produkt den Absatz generieren.

Hinsichtlich der Definition lässt sich festhalten, dass Weintourismus immer - je nach Blickwinkel - die Sichtweise des Anbieters oder Nachfragers annimmt, wobei unabhängig des Konsums oder der Direktvermarktung das weinbezogene Erlebnis und die Ortsveränderung zur ausführenden Destination im Vordergrund stehen. Bezugnehmend auf die Literatur werden alle Aktivitäten, die Weingüter und Winzergenossenschaften durchführen, unter dem Begriff Weintourismus vermarktet wie z.B. Hoffeste oder gastronomische Einrichtungen. Hierbei ist zu differenzieren, ob es die definitorischen Grundzüge enthält, um die Zielgruppe der Touristen anzusprechen oder nur der lokale Konsument im Fokus stehen.

Literatur

- ACIL (2002): Review of Wine Tourism and Wine Exports, Internet, URL: http://s3.amazonaws.com/zanran_storage/www.aciltasman.com.au/ContentPages/18965828.pdf, (eingesehen am 17.01.2016).
- ALLGAYER, F. (2007): Zielgruppen finden und gewinnen – Wie Sie sich in die Welt Ihrer Kunden versetzen, MI-Fachverlag, Landsberg am Lech.
- ASSEMBLÉE DES RÉGIONS EUROPÉENNES VITICOLES (Hrsg.) (2005): Europäische Charta des Weintourismus: Allgemeine Grundsätze, Internet, URL: www.arev.org/sites/default/files/Charte_DE.doc (eingesehen am 17.01.2016).
- BÄRMANN, E., WOLF, S. und H. KREBS (2015): Weinbaustatistik, In: Der Badische Winzer, August 2015, S.37.
- BOCKHOLT, W. (1999): „Da hab ich mich ja umsonst besoffen...“ - Goethe und der Wein, Verlag Schnell, Warendorf, Deutschland.
- BRÜSCHER, E. (2010): Weintourismus – Wichtiger Wirtschaftsfaktor für die Weinwirtschaft. In: Das Deutsche Weinmagazin, Ausgabe 14, Juli 2010: 24 – 27.

- CAMBOURNE, B., MACIONIS, N., HALL, C. M., and L. SHARPLES (2000): The future of Wwnetourism, in: Hall, C. M., Sharples, L., Cambourne, B., Macionis, N., Mitchell, R., Macionis, G. (Hrsg.): Wine Tourism Around the World – Development, management and markets, Butterworth-Heinemann, Oxford: 297 - 320.
- CARLSON, J. and R. DOWLING (1998): 'Wine tourism marketing issues in australia', International Journal of Wine Marketing 10: 23-32.
- DAS DEUTSCHE WEINMAGAZIN (2010): Wichtiger Wirtschaftsfaktor für die Weinwirtschaft. In: Das deutsche Weinmagazin 14/Juli 2010: 24-27.
- DELOITTE (2005): VINTUR Project - European Enotourism Handbook, Deloitte Touche Tohmatsu Limited.
- DEUTSCHER BUNDESTAG (2015): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, Potenziale für Winzerbetriebe durch Tourismus, Deutscher Bundestag 18. Wahlperiode.
- DREISEBNER, M. (2014): Der Weinbau in Württemberg, In Rebe und Wein, Juli 2014: S.28.
- DREYER, A., RATZ, J. und J. BERAUER (2015): Weintourismus – Marketing für Weinregionen und Winzer, ITD-Verlag, 2015.
- DRV (2014): Raiffeisen: Statistischer Bericht 2015. Berlin.
- FREYER, W. (2007): Tourismus-Marketing: Marktorientiertes Management im Mikro- und Makrobereich der Tourismuswirtschaft, 5. Auflage, München: 507.
- GETZ, D. (2000): Explore Wine Tourism: Management, Development & Destination, New York, Sidney, Tokio : 4-10.
- GETZ, D. and G. BROWN (2006): Critical success factors for wine tourism regions: a demand analysis. In Tourism Management, 27, 1: 146-158.
- HALL, C. M., JOHNSON, G., CAMBOURNE, B., MACIONIS, N., MITCHELL, R. und L. SHARPLES (2000): Wine tourism: an introduction, in: Hall, C. M., Sharples, L., Cambourne, B., Macionis, N., Mitchell, R., Macionis, G. (Hrsg.): Wine Tourism Around the World – Development, management and markets, Butterworth-Heinemann, Oxford: 1 - 23.
- INGENWERTH, L., SPARER, P., THEIN, A., HANF, J. H. und M. ISELBORN (2015): Analyse der Rollenverteilung in Winzergenossenschaften im Kontext des Qualitätsmanagement. Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. GEWISOLA, Gießen, September 2015.
- ISELBORN, M., JUNGBLUTH, L. und J. H. HANF (2014): Probleme des Qualitätsmanagement bei Winzergenossenschaften. Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. GEWISOLA, Göttingen, September 2014.
- JOHNSON, H. (1998): Wine Tourism in New Zealand - a National Survey of Wineries. Unpublished Dissertation. University of Otago.
- KAGERMEIER, A. und T. HARMS (2013): Einsatz von Sozial Media im Weintourismusmarketing: Konkret Praxis und ungenutzte Chancen. In: Scherhag, Knut (Hrsg.): Weintourismus und Marketing, Josef Eul Verlag GmbH, Lohmar/Köln: 65-91.
- KÖNIG, R. und G. WINKLER (1997): Plinius der Ältere. Leben und Wirken eines antiken Naturforschers, München.
- LEIBTSEDER, M. (2013): Kavalierstour – Bildungsreise – Grand Tour: Reisen, Bildung und Wissenserwerb in der Frühen Neuzeit, in: Europäische Geschichte Online (EGO), Leibniz-Institut für Europäische Geschichte, Mainz:4-24.
- LENDERING, J. (o.J.): 'Pliny's natural history', Internet, URL: www.livius.org/pi-pm/pliny/pliny_e3.html#history (eingesehen am 23.02.2016).
- MARZO-NAVARRO, M. and M. PEDRAJA-IGLESIAS (2009): 'Wine tourism development from the perspective of the potential tourist in spain', International Journal of Contemporary Hospitality Management 21: 816-835.
- MÜLLER, J. und A. DREYER (2010): Weintourismus: Märkte, Marketing, Destinationsmanagement – mit zahlreichen internationalen Analysen, ITD-Verlag, Hamburg, 2010.

- MITCHELL, R., HALL, C. M., and A. MC INTOSH (2000): Wine tourism and consumer behavior, in: Hall, C. M., Sharples, L., Cambourne, B., Macionis, N., Mitchell, R., Macionis, G. (Hrsg.): Wine Tourism Around the World – Development, management and markets, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2000: 115 - 135.
- PILZ, H. (2014): Gordischer Knoten: Die deutschen Winzergenossenschaften verlieren Marktanteile. Können sie sich aus der Situation befreien? Weinwirtschaft. Meininger Verlag. URL: <https://www.meininger.de/de/weinwirtschaft/ausgabe-142014>, (eingesehen am 24.02.2016).
- RÜDIGER, J., HANF, J. H. und E. SCHWEICKERT (2014): Die Erwartungshaltung von Weintouristen. Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. GEWISOLA, Göttingen, September 2014.
- SAALER, K. (2011): Tourismus: Wertschöpfung für die Weinbauregionen, In: Der Deutsche Weinbau, Nr. 2, Januar 2011: 28-31.
- SCHULZ, A., BERG, W., GARDINI, M. A., KIRSTGES, T. und B. EISENSTEIN (2010): Grundlagen des Tourismus – Lehrbuch in 5 Modulen. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- SIEGEL, S. (1997): Nichtparametrische statistische Methoden. Frankfurt am Main.
- SOUTH AUSTRALIAN TOURISM COMMISSION (1997): Wine and tourism: A background research report, Internet, URL: www.tourism.sa.gov.au/publications/pubs.asp?archive=0&PubCatID=4#Publication102, (eingesehen am 15.01.2016).
- STRECKER, V. (2011): Weintourismus: Grundlagen, Konzepte & Potenziale im Untersuchungsgebiet Südlicher Oberrhein, AV Akademikerverlag, Saarbrücken.
- VANDYKE-PRICE, P. (1985): Wine Lore, legends and traditions, John Wiley and Sons Ltd England.
- WINEMAKERS FEDERATION OF AUSTRALIA (2002): Wine Tourism Strategic Business Plan 2002-2005: Embrace the Challenge, Internet, URL: www.wfa.org.au/PDF/NWTS%Strategic%20Plan.pdf, (eingesehen am 15.01.2016).
- WINKELMANN, P. (2013): Marketing und Vertrieb – Fundamente für die Marktorientierte Unternehmensführung, München: 400f.

DIE ÖKONOMISCHE BEWERTUNG VON GLYPHOSAT IM DEUTSCHEN ACKERBAU

Michael Schulte¹, Ludwig Theuvsen, Armin Wiese, Horst-Henning Steinmann

Zusammenfassung

Der weltweit am häufigsten eingesetzte Herbizidwirkstoff ist Glyphosat. Während die ökonomische Relevanz des Wirkstoffes beim Anbau von gentechnisch veränderten Organismen in zahlreichen Publikationen thematisiert wurde, ist seine wirtschaftliche Bedeutung für den europäischen Ackerbau nur unzureichend erforscht. In der vorliegenden Studie wird der ökonomische Wert von Glyphosat mithilfe von Szenarioanalysen für drei in Deutschland typischen Fruchtfolgen bestimmt. Die Annahmen für die Berechnungen beruhen auf den Ergebnissen einer Umfrage unter 2.026 Landwirten sowie auf Experteninterviews mit Anbauern. Die Ergebnisse zeigen, dass ein Glyphosatverzicht – je nach Fruchtfolge und bestehendem Bodenbearbeitungsregime – zu unterschiedlich hohen Rückgängen der direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistung führen würde. Betriebe, die allgemein durch eine intensive Bodenbearbeitung (bspw. einen häufigen Pflugeinsatz) gekennzeichnet sind, verzeichnen bei einem Glyphosatverzicht die geringsten wirtschaftlichen Einbußen; Mulchsaat-Betriebe hingegen wären stärker betroffen. Ferner scheint die konservierende Bodenbearbeitung ohne den Einsatz von Glyphosat unter Risikogesichtspunkten dauerhaft nicht möglich zu sein, sodass eine Intensivierung der Bodenbearbeitung und ein erhöhter Einsatz alternativer Herbizide mit entsprechenden Mehrkosten die Folge wären. Falls die Intensivierung der Bodenbearbeitung jedoch zu Ertragszuwächsen oder weniger Aufwendungen anderer Pflanzenschutzmittel, etwa Fungiziden oder Molluskiziden, führen würde, könnten die Mehrkosten zumindest teilweise kompensiert werden.

Keywords

Ackerbau, Bodenbearbeitung, Herbizid, Glyphosat, Ökonomie, Szenarioanalyse.

1 Einleitung

Mit einem Absatz von etwa 5.000 Tonnen (t) pro Jahr entfallen rund ein Viertel aller Herbizidverkäufe und 1/6 aller in Deutschland eingesetzten Pflanzenschutzwirkstoffe auf Glyphosat (FORSTER et al., 2015). Im konventionellen Ackerbau wird Glyphosat im Rahmen der Vor- und Nacherntebekämpfung von Unkräutern sowie in geringem Umfang zur Vorerntebekämpfung von nicht-erntefähigen Getreide- und Rapsbeständen eingesetzt (SCHULTE et al., 2016). Etwa 37,1 % der Ackerfläche werden jährlich mit glyphosathaltigen Herbiziden behandelt; gleichwohl ist erkennbar, dass Glyphosat von Betrieben unterschiedlich stark eingesetzt wird und vielfältige Interaktionen zwischen den Betriebsstrukturen und dem Anbausystem vorliegen (vgl. WIESE et al., 2016). Über diese Anwendungsfelder hinaus findet Glyphosat im Sonderkulturanbau, in der Forstwirtschaft, im Haus- und Kleingartenbereich sowie durch öffentliche Institutionen, etwa die Deutsche Bahn, Verwendung.

Aufgrund unterschiedlicher wissenschaftlicher Stellungnahmen in Bezug auf die gesundheitliche Bewertung des Wirkstoffes herrschte in den vergangenen Jahren ein breiter öffentlicher Diskurs zu dem Wirkstoff (EFSA, 2015). Insbesondere die Beurteilung in Bezug auf die Krebsgefahr (BFR, 2014; IARC, 2015) hat dazu geführt, dass die ursprünglich Ende 2015 aus-

¹ Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung Arbeitsbereich Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness, Platz der Göttinger Sieben 5, D-37073 Göttingen

laufende Zulassung übergangsweise bis Ende Juni 2016 verlängert worden ist. Die EU-Kommission hat sich nun auf eine übergangsweise Zulassung bis Ende 2017 geeinigt. Bis dahin wird mit einer weiteren Einschätzung der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) gerechnet, die einen wichtigen Beitrag im Hinblick auf die weitere Zulassung leisten soll (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

Im Vergleich zur gesundheitlichen Bewertung des Wirkstoffes sowie der ökonomischen Bedeutung beim Anbau von gentechnisch veränderten Organismen, sog. Roundup Ready-Kulturen (z.B. DUKE und POWLES, 2008), ist die ökonomische Bedeutung des Wirkstoffes für die europäische Landwirtschaft nur bedingt erforscht (im Überblick SCHULTE und THEUVSEN, 2015). COOK et al. (2010) sowie STEINMANN et al. (2012) befragten britische bzw. deutsche Landwirte, um aus den Befragungsergebnissen die ökonomische Bedeutung von Glyphosat abzuleiten. SCHMITZ und GARVERT (2012) wiederum führten Experteninterviews mit Offizi-alberatern in Deutschland und berechneten auf dieser Grundlage den ökonomischen Wert von Glyphosat. KEHLENBECK et al. (2015) fassten schließlich die vorliegende Literatur zusammen, um im Anschluss daran die Folgen eines Glyphosatverbotes zu skizzieren. Bei einem Vergleich der Studien wird erkennbar, dass die Einschätzung der Bedeutung von Glyphosat – trotz einiger zwischen den Studien festzustellender Parallelen – stark schwankt. Einige Studien setzen den ökonomischen Wert von Glyphosat sehr hoch an; dies gilt insbesondere für SCHMITZ und GARVERT (2012). Speziell für Deutschland stellt sich allerdings die Frage, ob ein Herbizid, welches zu großen Teilen nach der Ernte bzw. vor der Aussaat eingesetzt wird, einen derartig großen Einfluss auf den Ertrag der Ackerkulturen ausübt und nicht durch andere Maßnahmen teilweise oder sogar in Gänze ersetzt werden kann. Insgesamt ist eine erhebliche Unsicherheit hinsichtlich der ökonomischen Bedeutung von Glyphosat für die deutsche Landwirtschaft zu konstatieren.

Der vorliegende Beitrag dient dazu, diese Forschungslücke zu schließen und den ökonomischen Wert aus Sicht von landwirtschaftlichen Betrieben exakter zu ermitteln. Mithilfe von Szenarioanalysen werden drei für Deutschland typische Fruchtfolgen eingehend betrachtet und der ökonomische Wert von Glyphosat für sie genauer bestimmt. Die Berücksichtigung der Einschätzungen sowohl von Landwirten als auch von Anbauberatern ermöglicht eine wesentlich detailliertere Berechnung als in den oben aufgeführten Studien. Kapitel 2 stellt die Methodik sowie die Annahmen für die Kalkulation in der gebotenen Kürze dar. In Kapitel 3 folgen die Ergebnisse. Das Papier endet mit einer Diskussion (Kapitel 4) und einem abschließenden Resümee.

2 Methodik

Zur Analyse der skizzierten Fragestellung ist ein mehrstufiges Verfahren angewendet worden. Zunächst wurde zwischen November 2014 und Januar 2015 eine Umfrage unter 2.026 deutschen Landwirten durchgeführt, um die Anwendungsmuster deutscher Landwirte sowie mögliche Anpassungsreaktionen auf einen Glyphosatverzicht genauer zu analysieren (SCHULTE et al., 2016; WIESE et al., 2016; WIESE et al., 2016a). Parallel dazu wurden 13 Experteninterviews (vgl. GLÄSER und LAUDEL, 2010) mit Anbauberatern aus staatlichen Institutionen und privaten Betriebsberatungsunternehmen, die sich intensiv mit dem allgemeinen Pflanzenschutz beschäftigen, durchgeführt. Neben dem Status quo der Anwendung von Glyphosat wurden Substitutions- und Anpassungsreaktionen diskutiert. Die Ergebnisse beider Erhebungen zeigen, dass die reduzierte Bodenbearbeitung nach dem Anbau von Raps sowie vor dem Anbau von Zuckerrüben (PALLUTT, 2011) den Glyphosateinsatz erhöht. Auch dient er der Erosionsvermeidung, dem Resistenzmanagement gegenüber selektiv-wirkenden Herbiziden (ACCase- und ALS-Inhibitoren) sowie der Zeit- und Kostenersparnis. Politische Rahmenbedingungen, etwa die GAP-Reform, fördern den Einsatz von Glyphosat, weil der Wirkstoff auch zur Entfernung von Zwischenfrüchten genutzt wird.

2.1 Methode und Daten

Mithilfe einer Szenarioanalyse wurde untersucht, wie sich die *direkt- und arbeitserledigungs-kostenfreie Leistung (DAL)* pro Hektar innerhalb verschiedener Fruchtfolgen verändern würde, wenn Glyphosat als Herbizid wegfiel. Nach der Definition des Ausgangsszenarios wurden die mutmaßlichen Anpassungsreaktionen auf einen Glyphosatverzicht abgeleitet. In Anlehnung an SCHULTE et al. (2016) wird eine regionsspezifische Auswertung vorgenommen, um Spezifika der Betriebsstrukturen, der betrieblichen Mechanisierung sowie des Klimas berücksichtigen zu können. Unterschieden werden drei Regionen:

- **Region Nord-West:** Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Schleswig-Holstein
- **Region Süd:** Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Saarland, Rheinland-Pfalz
- **Region Ost:** Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen

Die DAL drückt – unabhängig von den jeweiligen Eigentumsverhältnissen – die Wirtschaftlichkeit von Produktionsverfahren aus (KTBL, 2014). Im Gegensatz zur Deckungsbeitragsrechnung finden feste Maschinenkosten sowie sämtliche Lohnkosten Berücksichtigung. Beide Kostenblöcke sind von hoher Bedeutung, weil die konservierende Bodenbearbeitung in enger Verbindung zum Einsatz von Glyphosat zu sehen ist (GEHRING et al., 2012) und sich diese Form der Bodenbearbeitung durch Einsparpotentiale im Maschinen- und Lohnkostenbereich auszeichnet. Die vorliegende Betrachtung stellt einen Ackerbausystemvergleich dar, weil entweder eine tendenziell intensivere Bodenbearbeitung mit einem geringen Herbizideinsatz oder eine reduzierte Bodenbearbeitung mit höherem Herbizideinsatz genutzt wird (SCHWARZ und PALLUTT, 2014; FREIER et al., 2015). Folgende Fruchtfolgen wurden analysiert:

1. Winterraps – Winterweizen – Mais – Winterweizen
2. Zuckerrüben – Winterweizen – Winterweizen – Wintergerste
3. Winterraps – Winterweizen – Wintergerste

Diese Fruchtfolgen wurden von Landwirten und Beratern in den Befragungen am häufigsten erwähnt. Zudem spiegeln sie auch die Verhältnisse aus Studien zur regionalen Fruchtfolgegestaltung in Deutschland wieder (vgl. STEINMANN und DOBERS, 2013) und berücksichtigen die flächenmäßig wichtigsten Anbaukulturen (DBV, 2014). Um Langzeiteffekte eines Glyphosatverzichts abbilden zu können, erfolgte die Betrachtung über zwölf Jahre.

Die Berechnungen beruhen grundsätzlich auf Standardwerten, wie sie etwa durch das KTBL (2014) oder AGRI BENCHMARK (2015) bereitgestellt werden. Um die Spezifika der jeweiligen Region zu berücksichtigen, wurden die Standardwerte in Experteninterviews verifiziert. Ergänzend wurden weitere Quellen berücksichtigt. Die Preise für die Feldfrüchte stammen aus Modellprojektionen sowie Annahmen des THÜNEN-INSTITUTS (2015) oder wurden in Anlehnung an diese fortgeschrieben. Im Ausgangsszenario wird mangels eindeutiger Meinungen in der Literatur davon ausgegangen, dass das allgemeine Ertragsniveau bei der intensiveren und der reduzierten Bodenbearbeitung dasselbe ist (SCHNEIDER, 2008). Für eine Glyphosatbehandlung werden 14 €/ha angesetzt (3 l Generika; 360 g Wirkstoff/l). Die Entlohnung für eine Arbeitskraftstunde wird mit 15 €/h angenommen. Zwar liegt der Tariflohn für einen „geprüften landwirtschaftlichen Facharbeiter, der nach allgemeiner Anweisung „überwiegend selbstständig arbeitet“, bei etwa 12 €/h (MÖLLER, 2015); zumeist werden aber 15 €/h bezahlt, um überhaupt einen ausgebildeten Facharbeiter rekrutieren zu können. Die Kosten für Saatgut, Düngung, Fungizide, Insektizide sowie Wachstumsregler unterliegen keinen Veränderungen durch einen Glyphosat-Wegfall; daher werden diese Werte unter *ceteris paribus Bedingungen* (c.p.) als konstant angenommen.

2.2 Definition des Ausgangsszenarios

Die Höhe des Glyphosateinsatzes richtet sich im Ausgangsszenario nach dem betrieblichen Bodenbearbeitungsregime; es wird zwischen zwei verschiedenen Bewirtschaftungsformen unterschieden:

1. Betriebe, die in regelmäßigen Abständen den Pflug einsetzen und nur teilweise Mulchsaat betreiben (Bodenbearbeitungsregime „Pflug“)
2. Betriebe, die nur die konservierende Bodenbearbeitung nutzen und vollständig auf den Pflug verzichten (Bodenbearbeitungsregime „Mulchsaat“)

Vor Sommerungen (Mais, Zuckerrüben) wird aufgrund ackerbaulicher Vorzüge (u.a. Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit und der organischen Substanz) sowie der Erfüllung der Greening-Auflagen der Anbau von Zwischenfrüchten angenommen (HEINRICH, 2012). Es wird zwischen drei verschiedenen Bodenbearbeitungsvarianten differenziert, die alle oder teilweise unter den o.g. Bodenbearbeitungsregimen zur Anwendung kommen können:

1. Pflug (> 22 cm Bearbeitungstiefe)
2. Flache Bodenbearbeitung (ca. 5 bis 15 cm Bearbeitungstiefe)
3. Tiefe Bodenbearbeitung (ca. 20 cm Bearbeitungstiefe)

In der vorliegenden Studie wird – wie bereits in den Studien von STEINMANN et al. (2012) und SCHULTE et al. (2016) – zwischen der Stoppel- und der Vorsaatbehandlung differenziert. Zwar ist diese Unterscheidung aus ökonomischer Perspektive nicht zwingend nötig, da nach der Ernte einer Frucht die Vorbereitungen für die Folgefrucht stattfinden und beide Behandlungen auf einer bereits geernteten Fläche stattfinden. Trotzdem wird die Unterscheidung beibehalten, weil sich die Frage stellt, ob der Zeitpunkt der Behandlung einen unmittelbaren Einfluss auf andere Kosten- und Ertragsparameter bei der Folgekultur hat.

2.3 Anpassungen bei einem Glyphosatverzicht

Ein Verzicht auf Glyphosat würde verschiedene Anpassungsreaktionen seitens der Landwirte hervorrufen. Diese hängen erheblich vom jeweiligen Standort sowie der vorherrschenden Witterung (bzw. der dadurch bestimmten Anzahl der Feldarbeitstage) ab. Eine pauschale Beantwortung der skizzierten Fragestellung ist daher unmöglich. Es gibt Jahre, in denen die Anpassungen eher gering sind, und wiederum Jahre, in denen die notwendigen Anpassungen sowie die negativen Effekte sehr stark sein können. Um die Spannweite der möglichen Entwicklungen darzustellen, erfolgte die Definition der Anpassungsmöglichkeiten für jede Fruchtfolge sowohl für Optimalbedingungen (Best Case) als auch für ungünstige Bedingungen (Worst Case). Best Case-Bedingungen liegen auf guten Ackerbaustandorten bei optimaler Witterung und einem geringen Vorkommen resistenter Unkräuter vor. Der Worst Case beschreibt schwierig zu bearbeitende Standorte (bspw. hoher Tongehalt) bei ungünstiger, mehrheitlich feuchter Witterung und einem hohen Anteil an resistenten Unkräutern. Um eine bessere Näherung für die gesamte Region zu erhalten, wurden die beiden Szenarien gewichtet und zu einem Trend Case-Szenario zusammengefasst (MUBHOFF und HIRSCHAUER, 2012). Unter Berücksichtigung der Expertenmeinungen wird davon ausgegangen, dass in acht der zwölf Jahre Optimalbedingungen vorliegen, während in vier Jahren ungünstige Bedingungen herrschen. Diese Vorgehensweise stellt eine Erweiterung gegenüber der bestehenden Forschung dar, weil in bisherigen Studien oftmals nur von einem Anpassungsszenario ausgegangen worden ist. Dieses könnte bei den eingangs erwähnten Studien zu einer Überschätzung des ökonomischen Wertes von Glyphosat geführt haben (COOK et al., 2010; SCHMITZ und GARVERT, 2012).

In Tabelle 1 sind die Anpassungsreaktionen der Landwirte aufgeführt, die bei einem Glyphosatverzicht angenommen werden. Einige Anpassungen sind in Form von Spannbreiten angegeben, weil regionale Unterschiede zu vermuten sind.

Im Hinblick auf die Ertragsentwicklung wird zwischen zwei verschiedenen Einflussgrößen unterschieden, dem allgemeinen Ertragsniveau und dem Ertragsverlust durch den Wegfall der Vorerntebehandlung. Die Veränderungen des allgemeinen Ertragsniveaus beziehen sich auf den gesamten Hektar. Das allgemeine Ertragsniveau bleibt bei den „Pflügern“ von einem Verzicht auf Glyphosat unberührt; bei Mulchsaatbetrieben hingegen wird von verschiedenen Ertragsdepressionen ausgegangen. Bei den beiden Sommerungen wird je nach Region von Ertragsdepressionen von 5 bis 10 % ausgegangen. Die Intensivierung der Bodenbearbeitung kann dabei durch höhere Evapotranspiration (GROHLL und MERSCH, 2014) und geringere Infiltration (TEBRÜGGE und ABELSOVA, 1999) zu einer schlechteren Wasserführung im Boden führen. Die im Klimawandel ansteigende Frühsommertrockenheit könnte dadurch zukünftig weiter verstärkt werden (GÖMANN et al., 2015). Bei Mais und Zuckerrüben können höhere Aufwendungen für selektiv-wirkende Herbizide zu Ertragsdepressionen führen, da keine allzu hohe Verträglichkeit gegenüber diesen Wirkstoffen vorliegt (SCHÖNHAMMER et al., 2006; MÄRLÄNDER und VON TIEDEMANN, 2006). Bei Weizen und Gerste kann ein hoher Ungrasdruck durch den Wegfall von Glyphosat für Ertragsausfälle sorgen. Bei Raps hingegen sind keine Ertragsausfälle zu befürchten, weil die gegenwärtig eingesetzten Herbizide eine sehr gute Wirksamkeit gegenüber allen Unkräutern aufweisen.

Tabelle 1: Anpassungsreaktionen bei einem Wegfall von Glyphosat

Pflugbetrieb verzichtet auf Glyphosat	Best Case-Szenario					Worst Case-Szenario					Flächenanteil	
	WW	WG	WRa	M	ZR	WW	WG	WRa	M	ZR		
Effekte/ Kultur												
Allgemeines Ertragsniveau (-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 ha
Ertragsausfall Vorerntebehandlung (-)	-20%	-20%	-	-	-	-60%	-60%	-60%	-	-	-	0,02 ha
Trocknungskosten Vorerntebehandlung (+)	-	-	-	-	-	10 €	10 €	10 €	-	-	-	0,02 ha
Einsatz selektiv-wirkender Herbizide (+)	-	-	-	-	-	Einmaliger Kostenanstieg um 20-30 %/ Rotation					1 ha	
Anzahl der Überfahrten mit Pflanzenschutzspritze (+)	-	-	-	-	-	Eine zusätzliche Überfahrt pro Fruchtfolgerotation					1 ha	
Grundbodenbearbeitung (+)	1 flache BB					1,5 flache BB					1 ha	
Einsatz Walze/ Kreiselegge (+)	-	-	-	-	-	-	-	0,5-1 BB Walze	0,5-1 BB Kreiselegge	-	-	1 ha
Einsatz Mulcher	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 Mulcher pro Betrachtungszeitraum	-	1 ha
Queckenbehandlung (+)	3 flache BB/ Rotation					3 flache BB/ Rotation					0,2 ha	
Mulchsaatbetrieb verzichtet auf Glyphosat												
Ertragsniveau (-)	-	-	-	0-5%	0-5%	0-5%	0-5%	0%	5-10%	5-10%	-	1 ha
Ertragsausfall Vorerntebehandlung (-)	-20%	-20%	-20%	-	-	-60%	-60%	-60%	-	-	-	0,02 ha
Trocknungskosten Vorerntebehandlung (+)	-	-	-	-	-	10 €	10 €	10 €	-	-	-	0,02 ha
Einsatz selektiv-wirkender Herbizide (+)	20-30%	20-30%	20-30%	10-20%	20-30%	30-40%	30-40%	30-40%	20-30%	30-40%	-	1 ha
Anzahl Überfahrten (+)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	1	1	1 ha
Grundbodenbearbeitung (+)	1 tiefe BB-1 tiefe & 1 flache BB					1,7-2 tiefe BB					1 ha	
Walze/ Kreiselegge (+)	-	-	-	-	-	1-1,5 BB mit Walze pro Rotation					1 ha	
Einsatz Mulcher (+)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 Mulcher pro Betrachtungszeitraum	-	1 ha
Queckenbehandlung (+)	3 flache BB/ Rotation					3 flache BB/ Rotation					0,2 ha	

(WW = Winterweizen, WR = Winterroggen, WG = Wintergerste, WRa = Wintererbsen, M = Mais, ZR = Zuckerrübe, BB = Bodenbearbeitung, - = gleichbleibend, Rotation = 3-4 Jahre; Betrachtungszeitraum = 12 Jahre; Anpassungsreaktionen entweder als direktes Substitut von Glyphosat oder als allgemeine Entwicklung über die gesamte Fruchtfolge, Quelle: Eigene Erhebung und Darstellung)

Etwa 2,2 % der Druschfrüchte werden jährlich vor der Ernte mit Glyphosat behandelt (SCHULTE et al., 2016). In der vorliegenden Betrachtung wird unterstellt, dass die Druschfrüchte Winterweizen, Wintergerste und Wintererbsen im selben Umfang jährlich vor der Ernte behandelt werden, um den entsprechenden Referenzertrag zu erreichen sowie andernfalls anfallende Trocknungskosten zu vermeiden (KEHLENBECK et al., 2015). Für die Vorerntebehandlung von Raps wäre zwar alternativ auch der Wirkstoff Deiquat (z.B. Reglone) zugelassen; aufgrund seiner nachweislich negativen Umweltwirkungen (ARENDET-PETER und TAUCH-

NITZ, 1990) wird er jedoch hier nicht berücksichtigt, weil ein vermehrter Einsatz möglicherweise zu einem ähnlichen öffentlichen Diskurs führen würde, wie er um den Glyphosateinsatz geführt wird. Im Best Case-Szenario wird die betroffene Fläche (2,2 %) zwar noch geerntet; gleichzeitig wird aber unterstellt, dass Ertragsverluste von 20 % zu verzeichnen sind. Unter ungünstigen Bedingungen werden in den Berechnungen Ertragsausfälle von 60 % angenommen (KEHLENBECK et al., 2015); zusätzlich fallen Trocknungskosten in Höhe von 10 €/ ha für die betroffenen 2,2 % der Fläche an, was angesichts des kleinen Flächenanteils sehr hoch angesetzt worden ist.

Es ist davon auszugehen, dass ein Glyphosatverzicht dazu führen wird, dass der Einsatz von selektiv wirkenden Herbiziden ansteigt. Dieses kann in Form höherer Wirkstoffmengen, teurerer Mittel (SCHWARZ und PALUTT, 2014) oder zusätzlicher Überfahrten erfolgen. Im Pflug-szenario führt der Wegfall von Glyphosat zu geringen Effekten, während bei der Mulchsaat 10 bis 40 % mehr Herbizide (höhere Dosierung, zusätzliche Mittel) aufgewendet werden, weil durch die verstärkte Bodenbearbeitung der Glyphosateinsatz nicht vollständig substituiert werden kann (LUTMAN et al., 2012); ferner sind zusätzliche Überfahrten möglich.

Ein Wegfall von Glyphosat würde zwangsläufig zu einer Erhöhung der Bodenbearbeitung führen. Auch andere Bodenbearbeitungsgeräte (bspw. Walze, Kreiselegge) könnten an Bedeutung gewinnen, weil auf schwer zu bearbeitenden Standorten bzw. bei ungünstiger Witterung eine höhere Klutenbildung (KAINZ et al., 2003) zu erwarten ist. Beim Pflugeinsatz ist von 1 bis 1,5 zusätzlichen flachen Bodenbearbeitungen auszugehen; darüber hinaus fällt unter ungünstigen Bedingungen bei Raps eine Saatbettbereitung mit der Walze (0,5 bis 1 Arbeitsgänge) und bei den beiden Sommerungen der Einsatz der Kreiselegge (0,5 bis 1 Arbeitsgänge) an. Bei der Produktion von Weizen, Gerste, Raps und Mais im Mulchsaatverfahren sind 1 bis 2 zusätzliche tiefe Bodenbearbeitungsgänge nötig. Ferner werden unter ungünstigen Bedingungen 1 bis 1,5 zusätzliche Bodenbearbeitungsgänge pro Rotation bei den Früchten Raps, Mais und Zuckerrüben fällig.

Die Beseitigung von nicht abfrierenden Zwischenfrüchten geschieht häufig durch den Einsatz von Glyphosat. Der Wegfall des Wirkstoffs würde zu einem häufigeren Gebrauch des Mulchers führen. Bei der Mulchsaat würde der Schlegel annahmegemäß zweimal in zwölf Jahren genutzt; beim Einsatz des Pfluges hingegen nur einmal, weil der Mulcher hier auch schon mit dem möglichen Einsatz von Glyphosat genutzt wird.

Die systemische Wirkungsweise von Glyphosat weist besonders gegenüber Wurzelunkräutern (bspw. Gemeine Quecke, Ackerkratzdistel) eine höhere Wirkung auf als die mechanische Unkrautregulierung. (KEHLENBECK et al., 2015). Die Queckenbehandlung erfolgt ohne Glyphosat durch eine konsequente, dicht aufeinanderfolgende flache Bodenbearbeitung einmal pro Fruchtfolgerotation. Hierbei wird vorausgesetzt, dass für eine dem Glyphosateinsatz gleichwertige Wirkung ideale Witterungsverhältnisse vorherrschen.

3 Ergebnisse

Im nachfolgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Berechnungen für die drei betrachteten Fruchtfolgen dargestellt. Hierbei ist die Differenz zwischen dem Basis- und dem Anpassungs-szenario (A) angegeben. Zunächst wird die Entwicklung der DAL für die gesamte Fruchtfolge dargestellt, anschließend erfolgt die Einzelbetrachtung für die jeweiligen Kulturen. Zusätzlich zu den Durchschnittswerten ist die Spannweite der Entwicklungen (Best / Worst Case) aufgezeigt. Die unter 2.1 dargestellten Betriebsformen haben – je nach Ausgangsszenario – folgende Möglichkeiten, auf einen Glyphosatverzicht zu reagieren:

1. Der regelmäßige Pflugbetrieb bleibt beim Pflug.
2. Ein reiner Mulchsaatbetrieb stellt auf die wendende Bodenbearbeitung um.
3. Ein reiner Mulchsaatbetrieb betreibt weiterhin Mulchsaat.

In Tabelle 2 ist die Veränderung der DAL für die Fruchtfolge Winterraps – Winterweizen – Wintergerste abgebildet. Es zeigt sich, dass der Rückgang der DAL bei der Umstellung von „Pflug mit Glyphosat“ zu „Pflug ohne Glyphosat“ am geringsten ist. Dabei sind die Umstellungskosten in der Region Ost (-28,71 €/ha) geringer als im Süden (-32,00 €/ha) und in der Region Nord-West (-36,77 €/ha). Die Umstellung von „Mulchsaat mit Glyphosat“ zu einem „Pflugeinsatz ohne Glyphosat“ ist mit höheren Rückgängen der DAL (-56,03 bis -79,84 €/ha) verbunden, wobei die Region Ost wiederum geringere Werte aufweist als die beiden anderen Regionen. Das Beibehalten der „Mulchsaat ohne den Glyphosateinsatz“ hat in der Region Süd (-64,56 €/ha) den geringsten ökonomischen Nachteil; in den Regionen Nord-West (-104,55 €/ha) und Ost (-103,26 €/ha) liegen die Nachteile auf einem ähnlichen Niveau. Gleichzeitig ist bei der Mulchsaat ohne Glyphosat die größte Spannbreite zwischen Best und Worst Case zu beobachten.

Die einzelfruchtspezifische Betrachtung illustriert, dass die ökonomischen Nachteile erheblich von der jeweiligen Frucht abhängen. Wird von der Mulchsaat auf den Pflug umgestellt, so ist der höchste Rückgang der DAL bei Winterraps und Wintergerste zu beobachten. Der Weizen nach Raps ist dagegen weniger stark betroffen, da im angenommenen Szenario davon ausgegangen wird, dass diese Frucht aufgrund des hohen Vorfruchtwertes des Rapses trotz des Verzichts auf Glyphosat weiterhin in konservierender Bodenbearbeitung bestellt werden kann. Bei der Umstellung von Mulchsaat auf die wendende Bodenbearbeitung ist die größte Kostensteigerung durch erhöhte Lohn- und Maschinenkosten zu verzeichnen.

Tabelle 2: Rückgang der direkt- und arbeitsersparungskostenfreien Leistung (€/ha) ohne Glyphosat in der Fruchtfolge Raps – Winterweizen – Wintergerste

		Pflug m. Gly. zu Pflug o. Gly.				Mulchsaat m. Gly. zu Pflug o. Gly.				Mulchsaat m. Gly. zu Mulchsaat o. Gly.			
		FF	WRa	WW	WG	FF	WRa	WW	WG	FF	WRa	WW	WG
Nord-West	Verringerung der DAL (Δ; Trend Case)	36,77	40,29	45,22	24,81	88,80	102,71	80,02	83,66	104,55	77,26	130,16	106,23
	Best Case (Δ)	22,63	20,81	30,45	16,62	74,65	83,22	65,24	75,48	61,32	50,47	72,65	60,84
	Worst Case (Δ)	65,07	79,26	74,78	41,18	117,10	141,68	109,57	100,04	191,01	130,85	245,18	197,01
Ost	Verringerung der DAL (Δ; Trend Case)	28,71	31,31	32,59	22,22	56,03	45,87	34,63	87,60	103,26	59,12	135,38	115,28
	Best Case (Δ)	16,77	14,96	20,93	14,43	44,06	29,52	22,90	79,75	77,76	42,98	104,28	86,04
	Worst Case (Δ)	52,57	64,00	55,92	37,79	79,98	78,56	58,08	103,30	154,26	91,42	197,60	173,75
Süd	Verringerung der DAL (Δ; Trend Case)	32,00	29,11	35,00	31,90	79,84	101,25	37,47	100,80	64,56	60,28	64,46	68,94
	Best Case (Δ)	16,07	15,18	20,26	12,78	63,63	87,32	21,88	81,68	43,49	50,70	42,78	36,98
	Worst Case (Δ)	63,87	56,99	64,47	70,15	112,28	129,13	68,64	139,05	106,71	79,46	107,84	132,85

(DAL = Direkt- und arbeitsersparungskostenfreie Leistung, Δ = Differenz der DAL (mit/ohne Glyphosat), FF= Fruchtfolge, WRa = Winterraps, WW = Winterweizen; WG = Wintergerste; €/ha = Euro pro Hektar; Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung)

Tabelle 3 zeigt den Rückgang der DAL in der Fruchtfolge Zuckerrüben – Winterweizen – Winterweizen – Wintergerste. Die geringsten Umstellungskosten der gesamten Fruchtfolge entstehen wiederum beim Wechsel von „Pflug mit Glyphosat“ zu „Pflug ohne Glyphosat“. Weitaus stärker wäre der Rückgang der DAL, wenn Betriebe von der „Mulchsaat mit Glyphosat“ auf den „Pflug ohne Glyphosat“ umstellen würden. In der Region Nord-West führte dieses zu einem Rückgang von -90,97 €/ha, im Süden von -82,55 €/ha und im Osten von -57,43 €/ha. Das Beibehalten der Mulchsaat ginge mit den größten ökonomischen Nachteilen bzw. Risiken einher. Dieses zeigt sich nicht nur in den deutlichen Rückgängen der DAL im Trend Case-Szenario (Nord-West: -103,67 €/ha; Ost: -104,30 €/ha; Süd: -118,47 €/ha), sondern auch in der großen Spannbreite zwischen Best Case- und Worst Case-Szenarien.

Tabelle 3: Rückgang der direkt- und arbeitsersparungskostenfreien Leistung (€/ha) ohne Glyphosat in der Fruchtfolge Zuckerrüben – Winterweizen – Winterweizen – Wintergerste

		Pflug m. Gly. zu Pflug o. Gly.				Mulchsaat m. Gly. zu Pflug o. Gly.				Mulchsaat m. Gly. zu Mulchsaat o. Gly.						
		FF	ZR	WW	WG	FF	ZR	WW	WG	FF	ZR	WW	WG			
Nord-West	Verringerung der DAL (Δ; Trend Case)	38,27	75,08	22,63	23,62	31,78	90,97	128,97	43,43	87,74	103,76	103,67	197,98	50,78	68,09	97,84
	Best Case (Δ)	27,76	51,43	15,67	17,94	26,00	80,46	105,31	36,48	82,06	97,98	68,61	120,29	40,08	53,39	60,69
	Worst Case (Δ)	59,31	122,39	36,53	34,98	43,33	112,01	176,28	57,34	99,11	115,31	173,79	353,34	72,19	97,48	172,15
Ost	Verringerung der DAL (Δ; Trend Case)	26,74	43,37	25,21	17,92	20,46	57,43	93,72	25,21	19,49	91,28	104,30	181,53	60,82	75,56	99,28
	Best Case (Δ)	14,38	13,13	17,21	13,46	13,70	45,06	63,48	17,21	15,04	84,52	189,28	113,98	31,71	42,21	59,34
	Worst Case (Δ)	51,46	103,83	41,22	26,83	33,97	82,15	154,18	41,22	28,40	104,70	61,81	316,62	119,06	142,25	179,18
Süd	Verringerung der DAL (Δ; Trend Case)	27,25	38,49	12,63	35,42	22,48	82,55	83,30	55,58	98,76	92,57	118,47	321,37	35,14	60,32	57,04
	Best Case (Δ)	11,84	10,28	5,13	25,68	6,25	66,30	50,38	48,08	90,10	76,62	84,88	239,05	23,76	44,29	32,43
	Worst Case (Δ)	58,09	94,90	27,63	54,89	54,93	115,06	149,15	70,59	116,08	124,45	185,63	486,00	57,90	92,38	106,25

(DAL = Direkt- und arbeitsersparungskostenfreie Leistung, Δ = Differenz der DAL (mit/ohne Glyphosat), FF=gesamte Fruchtfolge, ZR = Zuckerrüben, WW = Winterweizen; WG = Wintergerste; €/ha = Euro pro Hektar; Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung)

Bei der kulturspezifischen Betrachtung fällt auf, dass bei Verzicht auf Glyphosat besonders der Zuckerrübenanbau im Mulchsaatverfahren durch einen starken Rückgang der DAL gekennzeichnet wäre. Während die Region Ost bei allen drei Anpassungsszenarien die geringsten Effekte zu befürchten hat, wären die Regionen Nord-West und Süd stärker betroffen. In der Region Nord-West hätte die Umstellung von „Mulchsaat mit Glyphosat“ auf „Pflug ohne Glyphosat“ einen Rückgang der DAL von -197,98 €/ha zur Folge. Bemerkenswert ist jedoch der Unterschied bei Beibehaltung der „Mulchsaat ohne Glyphosat“. Während der Rückgang im Osten -181,53 €/ha und in der Region Nord-West -197,98 €/ha beträgt, ist in Süddeutschland ein Rückgang um -321,37 €/ha zu verzeichnen.

Tabelle 4 ist der Rückgang der DAL bei der Fruchtfolge Winterraps – Winterweizen – Mais – Winterweizen zu entnehmen. Grundsätzlich wird erkennbar, dass die Folgen eines Glyphosatverzichtes denen in den zuvor betrachteten Fruchtfolgen ähneln. Wird vom „Pflug mit Glyphosat“ auf den „Pflug ohne Glyphosat“ umgestellt, so entsteht die geringsten Rückgänge der DAL (-27,16 bis -35,51 €/ha).

Tabelle 4: Rückgang der direkt- und arbeitsersparungskostenfreien Leistung (€/ha) ohne Glyphosat in der Fruchtfolge Winterraps – Winterweizen – Mais – Winterweizen

		Pflug m. Gly. zu Pflug o. Gly.				Mulchsaat m. Gly. zu Pflug o. Gly.				Mulchsaat m. Gly. zu Mulchsaat o. Gly.						
		FF	WRa	WW	M	WW	FF	WRa	WW	M	WW	FF	WRa	WW	M	WW
Nord-West	Verringerung der DAL (Δ; Trend Case)	35,51	36,25	44,35	49,74	11,72	81,66	103,45	43,48	105,3	74,39	102,23	80,30	130,4	119,3	78,9
	Best Case (Δ)	18,82	18,63	29,21	21,17	6,288	65,07	85,83	28,97	76,77	68,7	57,02	61,05	72,6	54,41	40,04
	Worst Case (Δ)	68,90	71,51	74,63	106,9	22,57	114,85	138,71	72,49	162,5	85,75	192,63	118,80	246	249,1	156,6
Ost	Verringerung der DAL (Δ; Trend Case)	27,76	31,62	31,79	39,21	8,425	57,44	92,48	28,93	41,17	67,18	81,68	67,00	105,8	94,18	59,73
	Best Case (Δ)	10,86	14,99	20,29	3,673	4,494	39,13	75,85	17,42	0,537	62,73	47,09	49,57	58,99	48,14	31,67
	Worst Case (Δ)	61,56	64,87	54,81	110,3	16,29	94,05	125,73	51,94	122,4	76,1	150,85	101,84	199,5	186,3	115,9
Süd	Verringerung der DAL (Δ; Trend Case)	34,86	34,46	39,65	46,28	19,06	83,55	102,68	42,02	106	83,49	99,55	70,40	72,02	214,14	41,64
	Best Case (Δ)	18,05	13,55	19,74	33,7	5,213	66,74	81,78	22,11	93,42	69,65	71,20	46,67	43,76	170,5	23,84
	Worst Case (Δ)	68,48	76,27	79,47	71,44	46,75	117,17	144,50	81,84	131,2	111,2	156,24	117,84	128,55	301,3	77,24

(DAL = Direkt- und arbeitsersparungskostenfreie Leistung, Δ = Differenz der DAL (mit/ohne Glyphosat), FF=gesamte Fruchtfolge, WRa = Winterraps, WW = Winterweizen; M = Mais; €/ha = Euro pro Hektar; Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung)

Die Umstellung von der „Mulchsaat mit Glyphosat“ auf den „Pflug ohne Glyphosat“ ist mit einem starken Anstieg der Maschinenkosten verbunden. Der Rückgang im Osten beträgt dabei -57,44 €/ha; in den Regionen Nord-West (-81,66 €/ha) und Süd (-83,55 €/ha) fallen die Einbußen noch höher aus. Der Rückgang von „Mulchsaat mit Glyphosat“ zu „Mulchsaat ohne Glyphosat“ ist in der Region Ost mit -81,68 €/ha am geringsten, während im Süden (-99,55 €/ha) und Nord-Westen (-102,23 €/ha) die größten Verluste zu prognostizieren sind.

Ähnlich wie bei der vorherigen Berechnung zeigt sich auch bei dieser Fruchtfolge, dass der Mais bei der Umstellung von Mulchsaat auf den Pflugeinsatz bzw. bei Beibehaltung der Mulchsaat ohne den Glyphosateinsatz am stärksten von einem Glyphosatverzicht betroffen wäre. Dabei wären die Effekte bei den maisbetonten Regionen Süd und Nord-West wesentlich höher als im Osten.

4 Diskussion

Die Ergebnisse der vorliegenden Szenarioanalysen zeigen, dass ein Verzicht auf Glyphosat erhebliche Auswirkungen auf das Bodenbearbeitungs- bzw. Bewirtschaftungssystem im deutschen Ackerbau hätte. Gleichwohl werden die ökonomischen Konsequenzen in der vorliegenden Studie z.T. geringer eingeschätzt als in früheren wissenschaftlichen Beiträgen (vgl. Kap. 1). Die den Berechnungen zugrunde liegenden Annahmen (Tabelle 1) illustrieren, dass der Wegfall von Glyphosat einen hohen Einfluss auf die Produktionskosten (Lohn-, Maschinen- und Herbizidkosten) ausüben würde, während die Erlössituation weniger stark beeinflusst würde. Insgesamt stellt die in dieser Studie genutzte Analysemethodik jedoch sicher, dass der ökonomische Wert von Glyphosat insgesamt realistischer als in einem Teil der früheren Studien eingeschätzt wird. Insoweit wird die bestehende Forschung sinnvoll ergänzt.

Bei näherer Betrachtung fällt auf, dass der Einfluss von Glyphosat auf das allgemeine Ertragsniveau erheblich geringer eingeschätzt wird als in einigen früheren Studien. Es wären allenfalls Betriebe von Ertragsseinbußen betroffen, die auch ohne Glyphosat die reine Mulchsaat durchführen. Gleichwohl scheint der Einfluss bei den hier behandelten Sommerungen höher zu sein als bei den Winterungen, was auf eine verschlechterte Wasserführung sowie den steigenden Einsatz von selektiv wirkenden Herbiziden zurückzuführen ist. Dieses deutet darauf hin, dass der Zeitpunkt der Glyphosatapplikation einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Folgefrucht hat. Während die Stoppelbehandlung i.d.R. einige Wochen vor Aussaat der Folgefrucht geschieht (SCHULTE et al., 2016), erfolgt die Vorsaatbehandlung unmittelbar vor der Aussaat der Hauptfrucht (Mais/Zuckerrübe), sodass möglicherweise ökonomische Vorteile zum Tragen kommen. Anders als bei KEHLENBECK et al. (2015) wird der Wegfall der Vorerntebehandlung nicht nur in Form eventuell anfallender Trocknungskosten berücksichtigt, sondern es werden zusätzlich Ertragseffekte geschätzt. Besonders die Berücksichtigung der tatsächlich behandelten Fläche auf Basis der fragebogengestützten Datenerhebung (u.a. SCHULTE et al., 2016, WIESE et al., 2016, 2016a) sorgt für eine wesentlich exaktere Einschätzung der Vorerntebehandlung.

Unter den in der vorliegenden Analyse getroffenen Annahmen zeigt sich, dass ein Glyphosatverzicht in Betrieben, die regelmäßig pflügen, die geringsten ökonomischen Nachteile bewirken würde, weil bereits im Ausgangsszenario auf eine intensive Bodenbearbeitung gesetzt wird. Zwar wären leicht erhöhte Arbeiterledigungs- sowie Maschinenkosten die Folge; die Erträge sowie die Kosten für andere Herbizide würden aber weitgehend unberührt bleiben. Im Gegensatz dazu wären Betriebe, die zurzeit nur die konservierende Bodenbearbeitung nutzen, von einem wesentlich höheren Kostenanstieg betroffen. Stellen die Betriebe auf die wendende Bodenbearbeitung um, wären – je nach Frucht in unterschiedlichem Maße – höhere Personal- und Maschinenkosten einzuplanen. Besonders Grenzertragsstandorte, die durch Erosionsgefährdung, tonhaltigen Boden o.ä. Erschwernisse gekennzeichnet sind, wären mit stark ansteigenden Kosten und einem deutlichen Rückgang der DAL speziell im Falle ungünstiger äußerer Bedingungen konfrontiert. Sollte die Intensivierung der Bodenbearbeitung jedoch zu einem Ertragszuwachs, einer höheren Ertragssicherheit (SCHNEIDER, 2008) oder geringeren Aufwendungen für andere Pflanzenschutzmittel, etwa Fungizide oder Molluskizide, führen, so könnten die Mehrkosten zumindest teilweise kompensiert werden.

Die Analysen lassen vermuten, dass die reine Mulchsaat ohne Glyphosat mittelfristig zugunsten des situativen Pflugeinsatzes (bspw. einmal pro Rotation) zurückgedrängt würde. Bei der

Mulchsaat ohne Glyphosat zeigt sich selbst unter günstigen Bedingungen eine sehr große Spannbreite der DAL zwischen den beiden Anpassungsvarianten. Dieses sorgt für eine wesentlich höhere Produktionsunsicherheit, so dass risikoaverse Landwirte eher auf einen Wechsel des Bodenbearbeitungsregimes setzen werden. Abgesehen davon bestehen auch große Zweifel daran, ob die hier ausgewählten Substitutionsmaßnahmen überhaupt dauerhaft ausreichen werden, oder ob das System der konservierenden Bodenbearbeitung ohne Glyphosat an vielen Standorten durch einen hohen Ungras-/Unkrautdruck gekennzeichnet sein würde, so dass die in den Berechnungen berücksichtigten negativen Effekte noch stärker zum Tragen kommen würden.

Die Ergebnisse zeigen ferner, dass ein Wegfall des Wirkstoffes Glyphosat unter allen getroffenen Annahmen ökonomische Nachteile zur Folge hätte, auch wenn die Einschränkungen der Wirtschaftlichkeit je nach Fruchtfolge und bestehendem Bodenbearbeitungsregime unterschiedlich hoch ausfallen würden. Je nach Fruchtfolge liegen die Rückgänge bei 6 bis 39 % der DAL. Je intensiver die Bodenbearbeitung im Ausgangsszenario angenommen wurde, desto geringer sind die Rückgänge der DAL bei einem Wegfall von Glyphosat. Interessant ist, dass die Kosten für die Anpassungen in Ostdeutschland – der Region mit dem höchsten Glyphosateinsatz – tendenziell geringer ausfallen als in den beiden übrigen Regionen. Dieses ist auf die geringeren Maschinenkosten (aufgrund einer höheren Auslastung) sowie die aufgrund der größeren Betriebsgrößen und damit Einkaufsmengen niedrigeren Einkaufspreise für alternative Herbizide zurückzuführen.

Fraglich bleibt, welche langfristigen ökonomischen und ökologischen Effekte durch einen Glyphosatverzicht hervorgerufen würden, weil ein wichtiger Wirkstoff zur Bekämpfung resistenter Unkrauttypen wegfallen würde (KEHLENBECK et al., 2015). Auf Standorten, die bereits jetzt durch eine hohe Anzahl resistenter Unkräuter gekennzeichnet sind, würden daher tendenziell die Annahmen aus dem Worst Case-Szenario zutreffen. Auch die bereits jetzt auf rund 17 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche gegebene Erosionsgefährdung könnte durch einen Glyphosatverzicht auf den betroffenen Flächen verstärkt werden, weil es zwangsläufig zu einer Intensivierung der Bodenbearbeitung kommen würde (STEINMANN et al., 2012; KEHLENBECK et al., 2015). Dieses könnte zu steigenden ökonomischen Nachteilen führen. Vor dem Hintergrund der Gefahr einer zunehmenden Anzahl von Extremwetterereignissen (u.a. Starkregen) könnte der Effekt weiter verstärkt werden. Sollten sich die ökonomischen und ökologischen Nachteile auf benachteiligten Standorten dauerhaft bewahrheiten, so ist grundsätzlich auch eine Extensivierung der Bewirtschaftung (bspw. durch die Umwandlung zu Grünland) denkbar.

Limitierend sei angemerkt, dass – trotz einer umfassenden Datenerhebung – keine konkreten Wahrscheinlichkeiten für die verschiedenen Szenarien angegeben werden können; trotzdem können die Ergebnisse dazu dienen, die aufgeworfenen Forschungsfragen zu beantworten. Betriebsdaten (AGRI BENCHMARK, 2015) verdeutlichen, dass Betriebe besonders in den Monaten August, September und Oktober stark ausgeprägte Arbeitsspitzen zu bewältigen haben. Besonders Betriebe, die ihr Management stark auf den Wirkstoff Glyphosat ausgerichtet haben (WIESE et al., 2016a), könnten stärker von einer Einschränkung betroffen sein. Bei einem Verzicht auf Glyphosat wären die Leiter dieser Betriebe gefordert, entsprechende Anpassungen (Arbeitskräfte, Maschinenbesatz) vorzunehmen, um die notwendigen Feldarbeiten durchführen zu können. Alternativ wäre die Umgestaltung der Fruchtfolge eine Möglichkeit, doch zeigt sich, dass alternative Kulturen oftmals eine geringere Wirtschaftlichkeit aufweisen als die hier betrachteten (KTBL, 2014). Weiterführende Studien aus einzelbetrieblicher Sicht stellen daher weitere Analyseschritte dar (vgl. SCHULTE et al., 2016a)

Unter ökonomischen Aspekten geht eine Einschränkung des Glyphosateinsatzes mit Nachteilen einher. Trotzdem wird von Seiten kritischer Stakeholder die Reduzierung der jährlich angewandten Wirkstoffmenge gefordert. Auch nach den Vorgaben des *Nationalen Aktionsplans*

zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (BMEL, 2015) ist es das Ziel, die Pflanzenschutzmittelaufwendungen auf das notwendige Maß zu reduzieren. Die vorliegende Analyse zeigt jedoch auch, dass der Wegfall von Glyphosat zu steigenden Anwendungen selektiv wirkender Herbizide führen würde, sodass ein verminderter Glyphosateinsatz nicht zwangsläufig eine starke Reduzierung des Herbizideinsatzes in Deutschland bewirken muss.

Danksagung

Die Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung.

Literaturverzeichnis

- AGRI BENCHMARK (2015): agri benchmark result data base 2014, Online unter: <http://www.agribenchmark.org/data/login.html>.
- ARENDDT-PETER, S. und J. TAUCHNITZ (1990): Diquat (Reglone) – ein ideales Herbizid? *Hercynia N. F.* 27 (3): 273-282.
- BfR – BUNDESAMT FÜR RISIKOBEWERTUNG (2014): Fragen und Antworten zur gesundheitlichen Bewertung von Glyphosat. Diskussionspapier, vorgestellt im Rahmen des BfR-Symposiums zur gesundheitlichen Bewertung von glyphosathaltigen Pflanzenschutzmitteln am 20. Januar 2014, Berlin.
- BMEL – BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2015): Nationaler Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Online unter: <https://www.nap-pflanzenschutz.de/ueber-den-aktionsplan/ziele/>. zuletzt geprüft am 28.11.2015.
- COOK, S.K., WYNN, C., and J.H. CLARKE (2010): Glyphosate – a Necessary Herbicide. How Valuable is Glyphosate to UK Agriculture and the Environment? In: *Outlooks on Pesticide Management* 21: 280-283.
- DBV – DEUTSCHER BAUERNVERBAND (2014): Situationsbericht 2014/2015. Berlin.
- DUKE, S.O. and POWLES, S.B. (2008): Glyphosate: A Once-in-a-century Herbicide. *Pest Management Science* 64 (4): 319-325.
- EUROPEAN COMMISSION (2016): FAQs: Glyphosate. Press Release Database. Online verfügbar: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-2012_de.htm, zuletzt geprüft am 10. Juli 2016. Brüssel.
- EFSA – EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (2015): Glyphosate: EFSA updates toxicological profile. Online verfügbar unter: <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/151112>; zuletzt geprüft am 12. November 2015.
- FREIER, B., SELLMANN, J., STRASSMEYER, J., SCHWARZ, J. KLOCKE, B., KEHLENBECK, H., ZORN-BACH, W., HERZER, A., MÜLLER, U., SCHOBER, A. und C. WAGNER (2015): Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz. Jahresbericht 2013. Analyse der Ergebnisse 2007-2013. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut 178. Kleinmachnow.
- FORSTER, R., KULA, C. und K. SCHUIERER (2015): Der Wirkstoff Glyphosat in der Pflanzenschutzmittel-Zulassung – aktueller Stand. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit* 10 (3): 235-240.
- GEHRING, K., S. THYSSEN und T. FESTNER (2012): Folgewirkungen von Glyphosatbehandlungen auf nachgebaute Kulturen. Vortrag im Rahmen der 25. German Conference on Weed Biology and Weed Control, 13.-15. März 2012, Braunschweig.
- GLÄSER, J. und G. LAUDEL (2010): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

- GÖMANN, H., BENDER, A., BOLTE, A., DIRKSMEYER, W., ENGLERT, H., FEIL, J.-H., FRÜHAUF, C., HAUSSCHILD, M., KRENGEL, S., LILIENTHAL, H., LÖPMEIER, F.-J., MÜLLER, J., MÜBHOFF, O., NATKHIN, M., OFFERMANN, F., SEIDEL, P., SCHMIDT, M., SEINTSCH, B., STEIDL, J., STROHM, K. und Y. ZIMMER (2015): Agrarrelevante Extremwetterlagen und Möglichkeiten von Risikomanagementsystemen. Johann Heinrich von Thünen-Institut. Thünen Report 30. Braunschweig.
- GROCHOLL, J. und I. MERSCH (2014): Landwirtschaft im Klimawandel: Wege zur Anpassung. Forschungsergebnisse zu Anpassungsstrategien in der Landwirtschaft der Metropolregion Hamburg an den Klimawandel. Landwirtschaftskammer Niedersachsen. Uelzen.
- HEINRICH, B. (2012): Calculating the 'Greening' Effect. A Case Study Approach to predict the gross margin losses in different farm types in Germany due to the reform of the CAP. Diskussionspapier Nr. 1205 am Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen.
- IARC – INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER (2015): IARC Monographs Volume 112: evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides. World Health Organization. 20. März 2015.
- KAINZ, M., KIMMELMANN, S. und H.-J. REENTS (2003): Bodenbearbeitung im Ökolandbau – Ergebnisse und Erfahrungen aus einem langjährigen Feldversuch. Beitrag präsentiert im Rahmen der 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Ökologischer Landbau der Zukunft, Wien, 24.-26. Februar 2003, S. 33-36. Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Ökologischer Landbau.
- KEHLENBECK, H., SALTZMANN, J. SCHWARZ, J., ZWERGER, P., NORDMEYER, H., ROBBERG, D. KARPINSKI, I., STRASSEMAYER, J. GOLLA, B. und B. FREIER (2015): Folgenabschätzung für die Landwirtschaft zum teilweisen oder vollständigen Verzicht auf die Anwendung von glyphosat-haltigen Herbiziden in Deutschland. Julius-Kühn Archiv Nr. 451. Braunschweig.
- KTBL – KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V. (2014): Betriebsplanung Landwirtschaft 2014/15. Daten für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft. 24. Auflage. Darmstadt.
- LUTMAN, P.J.W., MOSS, S.R., COOK, S. und S.J. WELHAM (2012): A review of the effects of crop agronomy on the management of *Alopecurus myosuroides*. Weed Research, 53: 299-313.
- MÄRLÄNDER, B. und A. VON TIEDEMANN (2006): Herbizidtolerante Kulturpflanzen – Anwendungspotentiale und Perspektiven. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart: 32-45.
- MÖLLER, B. (2015): Tariflöhne für Landarbeiter im Stundenlohn in den Tarifgebieten Deutschlands inkl. Lohngruppendefinition. Stand Juli 2013. Persönliche Anfrage beim Gesamtverband der land- und forstwirtschaftlichen Arbeitgeberverbände. Berlin.
- MÜBHOFF, O. und N. HIRSCHAUER (2012): Modernes Agrarmanagement. Betriebswirtschaftliche Analyse- und Planungsverfahren. 2. Auflage, Verlag Vahlen, München.
- PALLUTT, B. (2011): Pflügen oder Nichtpflügen – Konsequenzen für den Pflanzenschutz. LandInForm Spezial (2): 45-46.
- SCHMITZ, P.M. und H. GARVERT (2012): Die ökonomische Bedeutung des Wirkstoffs Glyphosat für den Ackerbau in Deutschland. Journal für Kulturpflanzen, 64 (5): 150-162.
- SCHNEIDER, M. (2008). Fruchtfolgegestaltung und konservierende Bodenbearbeitung/ Direktsaat: Eine pflanzenbaulich/ ökonomische Analyse. Dissertation TU München.
- SCHÖNHAMMER, A., FREITAG, J. und H. KOCH (2006): Topramezone – ein neuer Herbizidwirkstoff zur hochselektiven Hirse- und Unkrautbekämpfung in Mais. Journal of Plant Diseases and Protection. Sonderheft: 1023-1031.
- SCHULTE, M. und L. THEUVSEN (2015): Der ökonomische Nutzen von Herbiziden im Ackerbau unter besonderer Berücksichtigung des Wirkstoffs Glyphosat. Journal für Kulturpflanzen, 67 (8): 269-279.
- SCHULTE, M., WIESE, A., STEINMANN, H.-H. und L. THEUVSEN (2016): Determinants of use of the herbicide glyphosate: Evidence from German farmers. Agribusiness: An International Journal (under review).

- SCHULTE, M., KÜHLMANN, T., DE WITTE, T. und L. THEUVSEN (2016a): Ökonomische Auswirkungen eines Glyphosatverzichts auf einzelbetrieblicher Ebene. Beitrag als Vortrag für die 26. ÖGA-Jahrestagung angenommen. Wien.
- SCHWARZ, J. und B. PALLUTT (2014): Einfluss der Bodenbearbeitung auf die Entwicklung der Verunkrautung in einem Dauerfeldversuch. 26. German Conference on Weed Biology and Weed Control, 11.-13. März 2014. Julius-Kühn-Archiv 443: 141-148.
- STEINMANN, H.-H., DICKEDUISBERG, M. und L. THEUVSEN (2012): Uses and Benefits of Glyphosate in German Arable Farming. *Crop Protection* 42: 164-169.
- STEINMANN, H.-H. und E. S. DOBERS (2013): Spatio-temporal analysis of crop rotations and crop sequence patterns in Northern Germany: potential implications on plant health and crop protection. *Journal of Plant Diseases and Protection* 120 (2): 85-94.
- TEBRÜGGE, F. und J. ABELSOVA (1999): Bioporen fördern die Versickerung. Auswirkung der Bodenbearbeitung auf biogene Durchporung und ungesättigte Infiltrationsleistung des Bodens. *Landtechnik*, 54: 13-15.
- THÜNEN-INSTITUT (2015): Thünen-Baseline – Modellprojektion über zukünftige Marktpreisentwicklungen. Braunschweig.
- WIESE, A., SCHULTE, M., THEUVSEN, L. und H.-H. STEINMANN (2016): Uses of glyphosate in German arable farming – aspects of weed management und arable practice. 27. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und –bekämpfung. 23.-25. Februar 2016. Braunschweig. Julius-Kühn-Archiv, 452: 249-255.
- WIESE, A., SCHULTE, M., THEUVSEN, L. und H.-H. STEINMANN (2016a): Uses of glyphosate in German arable farming: Operational aspects. 27. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und –bekämpfung. 23-25. Februar 2016. Braunschweig. Julius-Kühn-Archiv, 452: 255-263.

ANIMAL WELFARE

DIE WIRKUNG VON GEFÜHRTEN STALLBESICHTIGUNGEN AUF BÜRGER – EINE FALLSTUDIE AUF NORDWESTDEUTSCHEN SCHWEINEMASTBETRIEBEN

Manuel Ermann¹, Viktoria Graskemper, Achim Spiller

Zusammenfassung

Konventionelle Schweinemäster sehen sich momentan mit wachsender Kritik seitens der Bevölkerung konfrontiert. Klassische „Aufklärungskampagnen“ von bspw. landwirtschaftlichen Verbänden tragen nach den Ergebnissen der kommunikationswissenschaftlichen Forschung möglicherweise wenig zur Entschärfung der konfliktären Situation bei. Von Seiten der Wissenschaft wird daher bereits seit längerer Zeit eine Ergänzung der einseitigen massenmedialen Kommunikation um stärker dialogische Maßnahmen gefordert. Eine Möglichkeit dafür sind geführte Stallbesichtigungen. Doch welche Wirkung haben Führungen durch Ställe auf Bürger? Durch eine Vorher-Nachher-Befragung von 103 Besuchern nordwestdeutscher Schweinemastbetriebe konnte ein positiver Effekt von Stallführungen auf die Bewertung der modernen Schweinehaltung festgestellt werden. Für die Fleischbranche stellt dies eine Chance dar, verlorengegangenes Vertrauen in die konventionelle Schweinemast zurückzugewinnen. Es zeigt sich aber auch, dass es schwierig ist, Landwirte und Bürger für Stallbesichtigungen zu motivieren. Das Instrument eignet sich für landwirtschaftliche Öffentlichkeitsarbeit, wird jedoch in seiner Breitenwirkung begrenzt bleiben.

Keywords

Schweinemast, Akzeptanz, Bürger, Stallführungen, Öffentlichkeitsarbeit.

1 Einleitung

Tierhaltende Landwirte² befinden sich derzeit in einem Dilemma: Sie haben sich zum einen an nationale und globale Anforderungen angepasst und produzieren auf effiziente und kostengünstige Weise qualitativ hochwertige Nahrungsmittel. Zum anderen stehen sie wie nie zuvor im Fokus einer kritischen Öffentlichkeit. Insbesondere geflügel- und schweinehaltende Betriebe werden für ihre Produktionsmethoden von verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen kritisiert (vgl. BERGHORN und BERGHORN, 2014). Die Nutztierhaltung hat sich in den vergangenen Jahrzehnten durch technischen Fortschritt sowie zunehmende Spezialisierung und Intensivierung sukzessive von der Bevölkerung entfremdet. Dieser fehlt heute in der Regel ein direkter Bezug zur Landwirtschaft (EHRENSTEIN, 2013). ZANDER et al. (2013) stellen zudem fest, dass sich die gesellschaftliche Wahrnehmung in Deutschland bisweilen an einer Art „Bilderbuchlandwirtschaft“ orientiert. Mediale Berichterstattungen über Missstände in hiesigen Mastbetrieben (BIERMANN et al., 2014) in Verbindung mit der Abschottung von Ställen aus seuchenhygienischen Gründen (SCHULZE et al., 2008) sowie einer oftmals verfolgten Strategie des Schweigens seitens der Fleischbranche (ALBERSMEIER et al., 2008) oder der landwirtschaftlichen Verbände (BÖHM et al., 2009), führen folglich zu einer Zunahme des gesellschaftlichen Misstrauens gegenüber der gesamten Nutztierhaltung. Viele Bürger assoziieren mit der heutigen landwirtschaftlichen Tierhaltung den Begriff „Massentierhaltung“ (MCCARTY, 2005; KAYSER et al., 2012). BRADE (2006: 3) konstatiert, dass „um die gesellschaftliche

¹ Manuel Ermann, Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Abteilung Marketing für Lebensmittel und Agrarprodukte, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, mermann@uni-goettingen.de

² Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

Akzeptanz intensiver Produktionsformen zu erhöhen, [...] Aufklärungsarbeit nötig [sei]. Es [gehe] nicht nur darum, qualitativ hochwertige und sichere Produkte umweltverträglich sowie unter Einhaltung der Richtlinien des Tierschutzes zu erzeugen, sondern diese hohen Standards auch den [Bürgern] zu vermitteln“.

Der landwirtschaftliche Berufsstand versucht der Öffentlichkeit die besagten Standards durch Faktenchecks und weitere klassische „Aufklärungskampagnen“ näherzubringen – allerdings bisher mit nur mäßigem Erfolg. Um verloren gegangenes Vertrauen der Bevölkerung in die moderne Nutztierhaltung zurückzugewinnen, wird daher seitens der Wissenschaft zunehmend gefordert, dass Landwirte aktiv den direkten Kontakt zu gesellschaftlichen Gruppen suchen und mit ihnen persönlich einen offenen Dialog führen sollen (vgl. KAYSER et al., 2011; GRANDKE und BURGER, 2013; PLATE-STRALENHEIM, 2013; SPILLER et al., 2015; VIERBOOM et al., 2015). Hintergrund sind kommunikationswissenschaftliche Forschungsergebnisse aus anderen Feldern, die den Erfolg monologisch-massemedialer „Aufklärungskampagnen“ skeptisch beurteilen (vgl. GRUNIG und HUNT, 1984).

Ein Weg, um mit Bürgern in besagten direkten Kontakt zu kommen und ihnen die heutige Nutztierhaltung näher zu bringen, könnten Führungen durch landwirtschaftliche Betriebe sein. Es liegen bislang allerdings nur wenige wissenschaftliche Befunde darüber vor, welche Effekte solche Stallbesichtigungen auf Besucher haben. Im Rahmen der vorliegenden Fallstudie soll daher am Beispiel von Führungen durch fünf nordwestdeutsche Schweinemastställe die Wirkung von Stallbesichtigungen auf Bürger untersucht werden. Bevor die Ergebnisse einer Vorher-Nachher-Befragung vorgestellt und im Anschluss diskutiert werden, sollen zunächst die gesellschaftliche Akzeptanz und die Einstellung der Bevölkerung zur modernen Mastschweinehaltung skizziert werden. Dabei wird der Einfluss verschiedener Determinanten auf die Akzeptanz anhand einer Literaturanalyse beleuchtet.

2 Gesellschaftliche Akzeptanz der Mastschweinehaltung

Die Mastschweinehaltung hat in den vergangenen 70 Jahren ihre Produktivität kontinuierlich steigern können. Im Westen Niedersachsens und im Norden Nordrhein-Westfalens haben sich zwei Zentren der hiesigen Schweinefleischerzeugung entwickelt (BRADE, 2006), in denen sehr effizient Schweinefleisch produziert wird. Die Bundesrepublik ist heute in Europa vor Spanien, Frankreich und Dänemark der größte Erzeuger von Schweinefleisch.

Trotz dieser Effizienzsteigerung dominiert heute vor allem das Wohl landwirtschaftlicher Nutztiere die öffentliche Debatte (WILDNER, 1998; DIRSCHERL, 2012). Werte und soziale Repräsentationen gegenüber der modernen Tierhaltung haben sich in den vergangenen Jahrzehnten grundlegend gewandelt. ALVENSLEBEN (2002: 26) bezeichnet das kritische Hinterfragen der Fleischproduktion als „Sättigungsphänomen“. In diesem Erklärungsansatz bleiben jedoch weitere Parameter, welche ebenfalls als Ursache für die Kritik an der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung diskutiert werden, unberücksichtigt. So sind Schweinemastställe heute sehr viel größer als früher und bleiben für die Bevölkerung verschlossen (EHRENSTEIN, 2013; SCHULZE et al., 2008). Auch diverse Skandale haben dazu beigetragen, dass die landwirtschaftliche Tierhaltung an gesellschaftlicher Akzeptanz verloren hat (JANSEN und VELLEMA, 2004).

Der Mensch bekleidet in Zusammenhang mit der landwirtschaftlichen Tierhaltung zwei unterschiedliche Rollen: Die des Konsumenten, welcher als rational handelnder Optimierer auf ökonomische Anreize reagiert (BERGLUND und MATTI, 2006) und die des Bürgers, der als soziales und kultiviertes Wesen auf Grundlage eines Wertekatalogs handelt und dem daher bspw. eine artgerechte Haltung von Nutztieren wichtig ist (LIEBERT, 2009). Die Rollen mischen sich, wenn Verbraucher eine geringe Qualität von Fleisch mit schlechten Haltungsbedingungen in Verbindung bringen und gegen diese in der Folge als Bürger protestieren (SKARSTAD et al., 2007). Die moderne Landwirtschaft ist demnach ähnlich wie andere Bran-

chen auf eine breite Akzeptanz in der Bevölkerung angewiesen, damit ihr die „license to produce“ nicht entzogen wird (TE VELDE, 2002).

Die Nutztierhaltung nimmt bei der Einstellung der Bevölkerung zur modernen Landwirtschaft eine emotionale Sonderrolle ein (WILDNER, 1998). Landwirtschaftliche Tierproduktion geschieht nicht unbemerkt, sondern ist in gesellschaftlich-kulturelle Umfeldler eingebunden (VIERBOOM und HÄRLEN, 2012). Für 85 % der Teilnehmer einer Studie von TNS EMNID (2012) ist die wichtigste Eigenschaft eines Landwirts ein verantwortungsvoller Umgang mit seinen Tieren. Auch in einer Studie von KÖCHER (2009) führt artgerechte Tierhaltung mit 79 % Zustimmung die Erwartungsliste der Probanden an die Landwirtschaft an und liegt damit noch vor Qualitätsgarantien, Ernährungssicherung und Nachhaltigkeit. Die Diskussion um Haltungsbedingungen von Nutztieren spiegelt demnach den gesellschaftlichen Zeitgeist wider (DIRSCHERL, 2012). Die Schweinehaltung wird von der Bevölkerung überwiegend mit dem Begriff „Massentierhaltung“ in Verbindung gebracht (MCCARTY, 2005; KAYSER et al., 2012). Gesellschaftliche Gruppen kritisieren, dass tierhaltende Landwirte bspw. ein Mastschwein als reine Produktionseinheit betrachten, auch wenn Studien dies bereits widerlegen konnten (vgl. DOCKÉS und KLING-EVEILLARD, 2006; BOCK et al., 2007). Ferner wird die konventionelle Schweinemast als nicht artgerecht und hochtechnisiert wahrgenommen. Die Teilnehmer an den von ZANDER et al. (2013: 26) durchgeführten qualitativen Fokusgruppengesprächen, beurteilten die konventionelle Haltung von Schweinen als „grundsätzlich schlecht“. Sie beschrieben den psychischen Zustand der Tiere als traurig und unglücklich, das Verhalten als auffällig und schreckhaft. Zudem wurde von den Probanden die geringe Bewegungsfreiheit der Mastschweine vertieft diskutiert und als Auslöser der Verhaltensauffälligkeiten identifiziert. Das Platzangebot in den Ställen scheint für viele Bürger ein wichtiges Kriterium zu sein, um das Tierwohl in einem Haltungssystem bewerten zu können (KAYSER et al., 2012). Auch in einer Studie von WILDRAUT et al. (2015), in der Fokusgruppen Videosequenzen aus konventionellen Mastschweinställen gezeigt wurden, wurde Platz von den Probanden als wichtigstes Tierwohlkriterium benannt. Untersuchungen in den Niederlanden, Belgien und Dänemark bestätigen dies (BOOGAARD et al., 2011b; VANHONACKER et al., 2008). TE VELDE et al. (2002) benennen neben Platz zusätzlich Luftqualität und Licht als weitere Indikatoren der bürgerseitigen Beurteilung des Tierwohls in Mastställen. Nach BUSCH et al. (2015a) sind für Bürger außerdem Spiel- und Beschäftigungsmöglichkeiten für eine tiergerechte Schweinemast wichtig.

In diversen Studien konnte belegt werden, dass Alter, Geschlecht und Herkunft von Bürgern, einen Einfluss auf die Bewertung des Tierwohls in der Landwirtschaft haben. KAYSER et al. (2012) konnten feststellen, dass Frauen bei der Bewertung der Tierhaltung in einigen Punkten signifikant kritischer urteilen als Männer. Auch bei ZANDER et al. (2013) wurden Frauen häufiger als Schweinehaltungsgegner eingestuft, Männer eher als moderat und tolerierend. MARIÁ (2006) und MCKENDREE et al. (2014) fanden ebenfalls in ihren jeweiligen Umfragen heraus, dass insbesondere Frauen kritischer gegenüber der landwirtschaftlichen Tierhaltung und besorgter um das Wohl von Tieren sind. In beiden Studien konnte zudem festgestellt werden, dass junge Menschen die moderne Form der Nutztierhaltung tendenziell negativer einschätzen als ältere. Dies können Forschungsergebnisse von BOOGAARD et al. (2011a) bestätigen. Einen Zusammenhang zwischen Herkunft (Stadt vs. ländlicher Raum) und Einstellung zur Haltung von Nutztieren konnten HEJNE und WINDHORST (2015) feststellen. Bezüglich des Fleischkonsums konnten CORDTS et al. (2013) belegen, dass Fleischessern das Wohl landwirtschaftlicher Nutztiere weniger wichtig ist als Menschen, die selten Fleisch essen.

Seit einigen Jahren kann die mediale Berichterstattung über die moderne Landwirtschaft als durchaus kritisch bezeichnet werden (ALFÖLDI und TUTKUN-TIKIR, 2009; SPILLER et al., 2012). Da sich die grundsätzliche Position der Medien und die der Gesellschaft gegenseitig bedingen, können Journalisten beträchtlichen Einfluss auf das öffentliche Meinungsbild nehmen (ALVENSLEBEN, 2003). Ergebnisse von TNS EMNID (2012) zeigen, dass Bürger Informa-

tionen über die moderne Landwirtschaft vornehmlich über das Fernsehen, Tageszeitungen sowie den Rundfunk erhalten. Die Ergebnisse von SCHEPER und HAGENHOFF (2000) sowie KAYSER et al. (2011) belegen, dass die mediale Berichterstattung ein überwiegend negatives Bild von der modernen Landwirtschaft vermittelt. Bürger sind sich zwar durchaus bewusst, dass Medien nicht immer objektiv berichten, sie werden dennoch durch negative Berichterstattung beeinflusst und können sich ihr oftmals nicht entziehen (WILDRAUT et al., 2015; BRUHN, 2008).

3 Potentiale dialogischer Kommunikation

Aufgrund der zuvor beschriebenen Situation bemühen sich landwirtschaftliche Verbände seit mehreren Jahren verstärkt in der Öffentlichkeitsarbeit. Jedoch konnte die konfliktäre Situation bisher durch klassische Konzepte und Kampagnen nicht gelöst werden (DEIMEL et al., 2012). VIERBOOM und HARLEN (2000: 43) prognostizierten der Branche bereits zur Jahrtausendwende, dass „eine Öffentlichkeitsarbeit, die [lediglich auf] eine Aufklärung der Bevölkerung über die Landwirtschaft abzielt, zum Scheitern verurteilt“ sei. Es wird jedoch weiterhin versucht durch Wissensvermittlung Konflikte zu minimieren, trotz der Existenz einiger wissenschaftlichen Publikationen, welche die sog. „Informationsdefizit-Hypothese“ infrage stellen (SPILLER et al., 2015). Daher wird von Seiten der Wissenschaft der Ruf nach dialogisch-orientierten Kommunikationsprozessen zwischen Landwirtschaft und Gesellschaft lauter (vgl. KAYSER et al., 2011; GRANDKE und BURGER, 2013; SPILLER et al., 2015; ZANDER et al., 2013). Einstellungsänderungen können vor allem durch argumentative und emotionale Kommunikation, durch Dialog und direkten Kontakt sowie durch Überzeugung erfolgen (LIEBERT, 2009). HELMLE (2011) konnte durch ihre Studie aufzeigen, dass Landwirtschaft dann ein weitgehend positives Image in der Bevölkerung hat, wenn sie von dieser beobachtet werden kann. Auch nach KÖCHER (2009) ist das Image der Landwirtschaft bei Personen mit persönlichem Kontakt zu Landwirten deutlich positiver als bei denen, die lediglich Informationen durch Medienberichte erhalten. Die Forschungsergebnisse von ALBERSMEIER und SPILLER (2010) zeigen, dass sich Bürger seltener zu Aktionen gegen Landwirte veranlasst sehen, wenn diese einen guten Ruf in der Öffentlichkeit haben. Es kann festgehalten werden, dass der persönliche Kontakt zu Landwirten und deren Ruf wichtige Bausteine für die öffentliche Akzeptanz darstellen. Transparenz kann ebenfalls als wichtiges Mittel angesehen werden (vgl. BODMER und HORVÁTH, 2002; GRANDKE und BURGER, 2013).

Allerdings darf Transparenz nicht mit dem alleinigen Präsentieren von Bildern aus der modernen Nutztierhaltung gleichgesetzt werden. Vielmehr stellen BUSCH et al. (2015b) die Vermutung auf, dass ein Betriebsbesuch, bei welchem die Bürger das Haltungssystem erleben können, positiver als das bloße Zeigen von Fotos wirkt. Bislang gibt es allerdings nur wenige Forschungsarbeiten zur möglichen Einstellungsänderung durch Betriebsbesuche. HEIJNE und WINDHORST (2015) konnten für die Geflügelhaltung und VENTURA et al. (2016) für die Milchviehhaltung erste positive Ergebnisse feststellen. Die Reaktionen auf einen Betriebsbesuch können jedoch auch durchaus kontrovers sein, wie BOOGAARD et al. (2011b) in einer Studie zeigen konnten. In dieser konnten Bürger sich auf niederländischen und dänischen Schweinemastbetrieben selbstständig ein Bild von den örtlichen Gegebenheiten machen. Rund die Hälfte der insgesamt 36 Teilnehmer gab an, dass sich ihre Meinung über die moderne Schweinemast durch den Stallbesuch generell geändert habe. Ein Teil der Probanden war vor allem über mangelndes Tierwohl schockiert, der andere Teil wurde darin bestärkt, dass sich in den Ställen viel Positives getan habe. Über diese Studie hinaus gibt es zur Wirkung geführter Besichtigungen von Schweinemastställen bisher kaum direkte Erkenntnisse.

Indirekte Hinweise liefern Studien über den Zusammenhang von Wissen über landwirtschaftliche Tierhaltung und der Einstellung ihr gegenüber. ZANDER et al. (2013) konnten in ihrer Studie drei annähernd gleich große Cluster (28 % Schweinehaltungsgegner, 35 % Moderate, 37 % Tolerante) bezüglich der Einstellung gegenüber der modernen Schweinemast identifizieren.

ren. Das durch diverse Fragen ermittelte Wissen über Landwirtschaft korrelierte signifikant mit der Clusterzugehörigkeit. Demnach waren Probanden, die über ein mittleres bis gutes Wissen verfügten, meist im Cluster der Schweinehaltungsgegner. (ZANDER et al., 2013). Auch KAYSER et al. (2011) konnten in einer empirischen Untersuchung feststellen, dass Personen mit geringem Wissen Landwirten viel Vertrauen entgegenbringen. Personen mit einem größeren Wissen über moderne Landwirtschaft hatten vis-à-vis ein geringeres Vertrauen. Die Kommunikationsforschung ist insgesamt skeptisch, ob die sog. Informationsdefizit-Hypothese zutrifft und hinter Akzeptanzproblemen moderner Technologien ein Wissensdefizit steht, der sich durch „Aufklärung“ beheben lässt (vgl. BAUER, 2009). Insgesamt zeigt sich damit ein heterogener Forschungsstand. Daher soll in der vorliegenden Fallstudie explizit die Wirkung von geführten Stallbesichtigungen auf Bürger untersucht werden.

4 Material und Methoden

4.1 Studiendesign

Vor Durchführung der vorliegenden Fallstudie wurden rund 30 schweinehaltende Betriebe in den Veredlungsregionen Nordrhein-Westfalens (NRW) und Niedersachsens telefonisch kontaktiert und um Unterstützung bei der empirischen Erhebung gebeten. Bei der Auswahl der Betriebe wurde darauf geachtet, dass den Besuchergruppen später ausschließlich gängige konventionelle Haltungsbedingungen präsentiert werden. Vier Landwirte (drei Niedersachsen und ein Nordrhein-Westfale) waren einverstanden, jeweils eine geführte Stallbesichtigung auf ihren Betrieben durchzuführen. Ein weiterer Landwirt aus NRW führte auf seinem Betrieb zwei Besichtigungen durch. Die Mastschweine werden auf beinahe allen Betrieben in Warmställen auf Vollspalten gehalten. Ein Betrieb hält die Tiere in einer sog. „Megagruppe“ und bietet ihnen Auslauf an.

Im Frühjahr 2015 wurde in den Landkreisen der teilnehmenden Landwirte versucht, durch Zeitungsanzeigen in der Lokalpresse sowie mit Aushängen und Flyern in öffentlichen Einrichtungen möglichst heterogene Besuchergruppen für die geführten Stallbesichtigungen zu gewinnen. Bedauerlicherweise gelang dies nur für eine Führung. Die übrigen fünf Gruppen wurden aufgrund schlechter Resonanz auf die Ankündigungen von den Landwirten direkt zu den Stallbesichtigungen eingeladen. So nahmen vor allem Vereine und andere sich regelmäßig treffende Gruppen an den Führungen teil. Diese waren teilweise in den Attributen Geschlecht und Alter homogen. Von Ende März bis Anfang Mai 2015 wurden schließlich sechs Besuchergruppen durch die Mastställe geführt. Die Gruppen bestanden jeweils aus 14 bis 20 Personen. Vor den Führungen wurden die Besucher vom Betriebsleiter begrüßt und bekamen kurz erklärt, wie sich der Ablauf der Stallführungen gestalten werde. Die Besucher erhielten dann Einwegschutzbekleidung und eine Nummer zugewiesen, die für die Befragung von Bedeutung war. Bevor es dann in den Stall ging, mussten die Besucher jeweils einen ersten Fragebogen ausfüllen. Sie wurden gebeten, Angaben darüber zu machen, wie häufig sie bereits in einem Schweinemaststall waren, wie sie ihr Wissen über die Haltung von Mastschweinen einschätzen und wie sie das Tierwohl in der deutschen Schweinehaltung bewerten. Auch wurden die Probanden um eine Beschreibung des Gefühls gebeten (einzige offene Frage), mit dem sie in den Stall gehen sowie um eine Einschätzung der dortigen Gegebenheiten (Licht, Luft, Platz sowie Spiel- und Beschäftigungsmaterialien für die Mastschweine). Ferner wurde erfragt, wie in den Medien nach Einschätzung der Besucher über die moderne Mastschweinehaltung berichtet wird. Die geschlossenen Fragen konnten auf drei- bis fünf-stufigen Likert-Skalen beantwortet werden. Am Ende des ersten Teils der Befragung wurde nach der Herkunft, dem Geburtsjahr, dem Geschlecht und dem Schulabschluss der Probanden sowie der Häufigkeit des Verzehrs von Schweinefleisch pro Woche gefragt. Die anschließenden Stallführungen dauerten zwischen 60 und 90 Minuten. Die Besucher hatten die Gelegenheit Fragen zu stellen und die Mastställe ausgiebig zu erkunden. Im Anschluss an die Führungen wurden die

Probanden gebeten, erneut einen Fragebogen auszufüllen. Dieser enthielt ähnliche Fragen wie der erste Fragebogen, um die Erwartungen der Probanden mit den erlebten Gegebenheiten im Stall vergleichen zu können.

4.2 Beschreibung der teilnehmenden Probanden

Insgesamt nahmen an den sechs geführten Stallbesichtigungen 103 Besucher teil. Der Anteil an Männern (43,7 %) war ein wenig geringer als der Frauenanteil (56,3 %). Auch nahmen vornehmlich ältere Menschen an den Führungen teil. Das Durchschnittsalter der Probanden lag mit 58,4 Jahren in etwa 14 Jahre über dem Bundesdurchschnitt von 44,1 Jahren (BUNDESINSTITUT FÜR BEVÖLKERUNGSFORSCHUNG, 2015). Die Teilnehmer der geführten Stallbesichtigungen kamen zum größeren Teil aus einer Stadt (56,3 %) und zu einem etwas geringeren Teil aus einem Dorf (42,7 %). Damit leben die Probanden ländlicher als der durchschnittliche Bundesbürger (25,4 %) (STATISTA, 2015). Die Schulbildung der Studienteilnehmer ist in etwa identisch mit dem Bundesdurchschnitt (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2015).

Eine knappe Mehrheit der Besucher (50,5 %) hat vor den geführten Stallbesichtigungen noch nie einen Schweinemaststall besichtigt. 13,6 % haben schon mehr als dreimal einen Schweinemaststall besichtigt und 5,8 % sind regelmäßig in einem Stall. Ihr Wissen über die Haltung von Mastschweinen schätzen die Besucher als gering (48,5 %) bis mittelmäßig (35,9 %) ein. Lediglich ein Sechstel kennt sich nach eigenen Angaben gut (13,6 %) bis sehr gut (2 %) aus. 8% der Besucher essen kein Schweinefleisch und keine Wurstwaren, wobei nicht erfragt wurde, ob aus gesundheitlichen, ethischen, religiösen oder sonstigen Gründen. 37% essen diese Nahrungsmittel ein- bis zweimal in der Woche und 55% dreimal und häufiger.

5 Empirische Ergebnisse

5.1 Gefühle, Erwartungen und Meinungen vor den Stallführungen

Bevor die Führungen begannen, wurden die Probanden um eine Beschreibung des Gefühls gebeten, mit dem sie den jeweiligen Schweinstall betreten. 71,8 % der Besucher hatten ein positives Gefühl, 13,5 % waren indifferent und lediglich 4,9 % verspürten ein negatives Gefühl. Weiterhin wurden vor der Stallführung Fragen zur Bewertung der Haltungsbedingungen gestellt. Es zeigt sich durch eine Überprüfung der Zusammenhänge mittels des Chi-Quadrat-Tests, dass Geschlecht und Alter der Probanden keinen signifikanten Einfluss haben. Die Wohnregion hat ebenfalls keinen Einfluss auf die Bewertung des Tierwohls. Besucher mit einem Hauptschulabschluss bewerten indes das Wohl der Mastschweine positiver als solche mit Mittlerer Reife. Diese bewerteten es wiederum positiver als Besucher mit einem Abitur. Es kann demnach eine sinkende Akzeptanz erkannt werden, je höher der Schulabschluss der Probanden ist. Dieser Befund ist im Gegensatz zu den vorherigen Befunden hoch signifikant. Das subjektive Wissen über Schweinemast sowie eventuelle vorherige Stallbesuche hatten wiederum keinen signifikanten Einfluss auf die Bewertung des Tierwohls. Je mehr Schweinefleisch und Wurstwaren ein Proband pro Woche konsumiert, desto positiver wird das Wohl der Tiere in den Mastställen eingeschätzt (hochsignifikant).

Die Probanden wurden überdies gebeten, ihre Erwartungen an die Lichtverhältnisse, die Luftqualität im Stall und das Platzangebot im Stall sowie an Spiel- und Beschäftigungsmaterialien für die Schweine anzugeben. Die Studienteilnehmer waren im Mittel recht indifferent bezüglich ihrer Erwartungen. Die Erwartung an Licht ($\mu = 3,42$) und Luft ($\mu = 3,24$) waren tendenziell positiver, Spiel- und Beschäftigungsmaterial werden eher weniger in den Ställen erwartet. Nachdem die Probanden den ersten Teil der Befragung beendet hatten, wurden sie von den Landwirten durch die Mastställe geführt.

5.2 Gefühle, Erwartungen und Meinungen vor den Stallführungen

Die Reaktionen nach den geführten Stallbesichtigungen sind überwiegend positiv. Die Probanden haben durch die Führungen insgesamt einen guten (40,8 %) bis sehr guten (53,4 %) Eindruck von den Ställen erhalten. Für den Großteil der Probanden waren die Führungen spannend (88,8 % Zustimmung), informativ (94,1 %) und verständlich (96,1 %).

Vergleicht man die Bewertung der Parameter Tierwohl, Lichtverhältnisse, Luftqualität, Platzangebot sowie Spiel- und Beschäftigungsmaterialien für die Schweine, werden deutliche Änderungen erkenntlich (vgl. Tabelle 1). Insbesondere das Tierwohl ($\Delta \mu = +0,91$) und die Lichtverhältnisse ($\Delta \mu = +0,91$) in den Mastställen werden nach den Führungen höchst signifikant besser eingeschätzt als vorher. Dies gilt in ähnlicher Weise ebenfalls für das Platzangebot ($\Delta \mu = +0,64$) sowie die Spiel- und Beschäftigungsmaterialien ($\Delta \mu = +0,54$) für die Schweine. Bei der Luftqualität kann lediglich eine schwach signifikante Verbesserung der Beurteilung ($\Delta \mu = +0,3$) ermittelt werden. Anzumerken ist, dass sich die Bewertung der Gegebenheiten auf einem der untersuchten Betriebe signifikant negativ von den Bewertungen der anderen vier Betriebe unterscheidet (Mittelwertvergleiche mit Varianzanalyse, hier nicht dargestellt).

Tabelle 1: Bewertung verschiedener Parameter vor und nach der Stallführung

	1	2	3	4	5	μ	σ	F
Tierwohl^a								89,02***
Vorher (N=103)	3,9 %	15,5%	40,8%	35,9%	3,9%	3,22	0,89	
Nachher (N=102)	1%	1%	13,7%	52,9%	31,4%	4,13	0,75	
Veränderung (+/-)	-2,9%	-14,5%	-27,1%	+17%	+27,5%	+0,91		
Lichtverhältnisse im Stall^b								31,39***
Vorher (N=100)	7%	19%	27%	19%	28%	3,42	1,28	
Nachher (N=102)	-	3,9%	17,6%	33,3%	45,1%	4,17	0,87	
Veränderung (+/-)	-7%	-15,1%	-9,4%	+14,3%	+17,1%	+0,75		
Luftqualität im Stall^c								4,89*
Vorher (N=98)	11,2%	17,3%	30,6%	17,3%	23,5%	3,24	1,3	
Nachher (N=103)	5,8%	12,6%	26,2%	27,2%	28,2%	3,54	1,19	
Veränderung (+/-)	-5,4%	-4,7%	-4,4%	+9,9%	+4,7%	+0,3		
Platz für die Schweine^d								24,12***
Vorher (N=99)	11,1%	25,3%	32,3%	15,2%	16,2%	3	1,23	
Nachher (N=103)	4,9%	10,7%	23,3%	34,0%	27,2%	3,64	1,13	
Veränderung (+/-)	-6,2%	-14,6%	-9%	+18,8%	+11%	+0,64		
Spiel- und Beschäftigungsmaterial^e								14,54***
Vorher (N=99)	19,2%	23,2%	30,3%	12,1%	15,2%	2,81	1,31	
Nachher (N=103)	1,9%	23,3%	30,1%	24,3%	20,4%	3,35	1,12	
Veränderung (+/-)	-17,3%	+0,1%	-0,2%	+12,2%	+5,2%	+0,54		

Quelle: Eigene Berechnungen. Dargestellt sind gültige Prozente. ^aSkala von 1=„Sehr schlecht“ bis 5=„Sehr gut“; ^bSkala von 1=„Dunkel“ bis 5=„Hell“; ^cSkala von 1=„Stickig“ bis 5=„Frisch“; ^dSkala von 1=„Wenig“ bis 5=„Viel“; ^eSkala von 1=„Keines“ bis 5=„Viel“. Varianzanalyse mit Messwiederholung. ***= $p \leq 0,001$; **= $p \leq 0,01$; * = $p \leq 0,05$.

Die Probanden wurden zusätzlich gefragt, welchen gesundheitlichen Eindruck die Mast Schweine auf sie gemacht haben. Lediglich 1 % bewertet die Gesundheit der Tiere als schlecht. Demgegenüber beurteilen 15,5 % der Probanden die Tiergesundheit mit gut und 79,6 % mit sehr gut. 3,9 % sind sich hinsichtlich des gesundheitlichen Eindrucks unsicher.

Wie bereits zuvor beschrieben, wurde vor der Führung eine Einschätzung der Medienberichterstattung über landwirtschaftliche Tierhaltung abgefragt. Mit einem Anteil von 76,7 % schätzt die große Mehrheit der Besucher die Berichterstattung eher negativ ein, 19,4 % als eher sachlich neutral und nur 1,9 % als eher positiv. Weitere 1,9 % der Probanden machen hier keine Angabe. Nach der Führung geben 73,8 % der Bürger an, das in den Medien vermittelte Bild der deutschen Mast Schweinehaltung stimme nicht mit dem durch die Stallbesichtigung gewonnenen Eindruck überein. 79,6 % der Bürger werden ihren Freunden und Verwandten die Besichtigung eines Schweinemaststalls empfehlen. 19,4 % von ihnen werden es eventuell tun und lediglich 1 % nicht.

6 Diskussion

Mithilfe der auf den landwirtschaftlichen Betrieben erhobenen Daten sollte in der vorliegenden Fallstudie untersucht werden, ob und wenn ja, welche Wirkung geführte Besichtigungen von Schweinemastställen auf Bürger haben. In den Ergebnissen lassen sich interessante Tendenzen erkennen. Das subjektive Wissen hat keinen signifikanten Einfluss auf die Einstellung gegenüber der modernen Nutztierhaltung. Dies steht im Gegensatz zu anderen Forschungsergebnissen wie bspw. von ZANDER et al. (2013). Allerdings wurde ein hochsignifikanter Zusammenhang zwischen dem Schulabschluss und der Bewertung des Tierwohls festgestellt. Dies lässt vermuten, dass eine höhere Schulbildung zu einer negativeren Einstellung gegenüber der landwirtschaftlichen Tierhaltung führen kann. Ebenfalls hochsignifikanter ist der Zusammenhang zwischen dem Fleischkonsum und der Bewertung des Tierwohls. Wie bei CORDTS et al. (2013) konnte bei den teilnehmenden Probanden eine Zunahme der Akzeptanz der modernen Nutztierhaltung mit steigendem wöchentlichem Schweinefleischkonsum gemessen werden. Grund hierfür könnte die Reduktion möglicher kognitiver Dissonanzen sein. Wenn eine Person häufig und gerne Fleisch verzehrt, sieht sie über evtl. Missstände in der Tierhaltung eher hinweg, als eine Person die wenig oder gar kein Fleisch isst.

Licht, die Qualität der Stallluft, Platz sowie Spiel- und Beschäftigungsmaterial für die Schweine wurden in diversen Studien als für Bürger wichtige Kriterien zur Beurteilung des Tierwohls identifiziert (TE VELDE et al., 2002; BOOGAARD et al., 2011b; VANHONACKER et al., 2007; WILDRAUT et al., 2015). Daher wurden die Erwartungen an die Gegebenheiten vor und die Eindrücke nach den Stallführungen erfragt. Es konnte eine höchst signifikante positive Veränderung in der Bewertung der Lichtverhältnisse, des Platzangebotes sowie der Spiel- und Beschäftigungsmaterialien nach den Stallführungen beobachtet werden. Diese Werte zeigen, dass die medial geprägten Vorstellungen der Bürger zum Teil wesentlich von den realen Bedingungen in den jeweiligen Mastställen abwichen.

Bezüglich der Bewertung der Tiergesundheit durch die Probanden können nur begrenzt Parallelen zu anderen Forschungsarbeiten gezogen werden. Da Schweine sehr neugierige Tiere sind, waren sie auf allen Betrieben während der Führungen durchweg agil. Daher wird ihnen vermutlich durch die Besucher wie bei WILDRAUT et al. (2015) ein allgemein guter Gesundheitszustand attestiert.

7 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Geführte Stallbesichtigungen wirken sich nach den Ergebnissen dieser Fallstudie größtenteils positiv auf die Einstellung von Bürgern gegenüber der landwirtschaftlichen Tierhaltung aus. Es kann daher konstatiert werden, dass von Landwirten begleitete Führungen durch Mastställe eine wichtige Maßnahme landwirtschaftlicher Öffentlichkeitsarbeit darstellen können. Die Erkenntnisse von BUSCH et al. (2015b) sowie WILDRAUT et al. (2015) zeigen deutlich, dass das alleinige Zeigen von Bildern aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung nicht ausreicht, um eine Akzeptanzverbesserung herbeizuführen. Begleitende Erklärungen einer Fachfrau oder eines Fachmannes sind hierfür unabdingbar. Die negativeren Bewertungen bei einem Betrieb

deuten an, dass der Persönlichkeit des Landwirtes bei den Stallbesichtigungen eine Schlüsselrolle zugesprochen werden kann.

Im Rahmen der Vorbereitungen der vorliegenden Fallstudie wurden sowohl auf Seiten der Landwirte als auch auf Seiten der Bürger Barrieren sichtbar. In diversen Telefongesprächen mit Landwirten wurde erkennbar, dass eine gewisse Angst davor bestand, die Führungen könnten genutzt werden, um Video- und Fotoaufnahmen anzufertigen, welche wiederum später gegen die Landwirte eingesetzt werden könnten. Auch waren viele Landwirte verunsichert und befürchteten, nicht angemessen auf kritische Fragen reagieren zu können. Die Akquirierung von Besuchern war ebenfalls eine ernüchternde und zeitweise auch enttäuschende Aufgabe. Trotz Anzeigen in den digitalen und gedruckten Ausgaben von lokalen Tageszeitungen sowie Flyern und Aushängen in öffentlichen Einrichtungen, konnten kaum landwirtschaftskritische Personen für die Führungen gewonnen werden. Die beschriebene Situation ist ambivalent, denn zum einen wirken die Führungen offensichtlich positiv, zum anderen gibt es Probleme mit der Breitenwirkung und der Ansprache von Kritikern. Dies zeigt Grenzen des Instruments „Stallführungen“ auf.

Aus diesen Erfahrungen ergeben sich zwei wichtige Empfehlungen für die Branche: Landwirte müssen zunächst von den landwirtschaftlichen Verbänden in der Öffentlichkeitsarbeit dahingehend unterstützt und geschult werden, dass sie weniger Furcht vor geführten Stallbesichtigungen haben. Darüber hinaus muss es im Interesse der Landwirte und der Verbände sein, dass gerade für Kritiker und Medienvertreter die Stalltüren geöffnet werden. Wie diese motiviert werden können an Stallführungen teilzunehmen, ist noch zu erforschen. Weiterer Forschungsbedarf bezüglich der Wirkung von geführten Stallbesichtigungen ergibt sich auch aus dem explorativen Charakter der vorliegenden Fallstudie. Fallstudien erheben aufgrund ihres qualitativen Ansatzes naturgemäß keinen Anspruch auf Repräsentativität. Um die Wirkung auf den durchschnittlichen Bundesbürger beurteilen zu können, sollte daher eine repräsentative Stichprobe rekrutiert werden. Da bereits im Vorfeld deutlich wurde, dass die teilnehmenden Landwirte im Forschungszeitraum lediglich ein bis maximal zwei Stallbesichtigungen durchführen konnten, wurden mehrere konventionelle Schweinemastbetriebe für die Erhebung gewählt. Für Folgestudien wäre zu diskutieren, ob die Führungen nicht auf lediglich einem Betrieb stattfinden sollten, damit mögliche Unterschiede in den Ställen keinen Einfluss auf die Ergebnisse haben.

Bürger durch einen Maststall zu führen, ihnen die Haltungsbedingungen zu erklären und kritische Fragen zu beantworten, sollte vor dem Hintergrund der Untersuchungsergebnisse zu einem wichtigen Baustein landwirtschaftlicher Öffentlichkeitsarbeit werden. Nur durch Offenheit, Transparenz und Dialog kann verlorengegangenes Vertrauen in die Fleischbranche zurückgewonnen und die „license to produce“ nachhaltig gesichert werden.

Literatur

- ALBERSMEIER, F., SPILLER, A. und K. JÄCKEL (2008): Öffentlichkeitsorientierung in der Ernährungswirtschaft: Eine empirische Studie zum Umgang mit kritischen Anspruchsgruppen. In: Zeitschrift für Management (3): 363-384.
- ALBERSMEIER, F. und A. SPILLER (2010): Die Reputation der Fleischwirtschaft in der Gesellschaft: Eine Kausalanalyse. In: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 45: 181-193.
- ALFÖLDI, T. und A. TUTKUN-TIKIR (2009): Die Landwirtschaft als Medienthema – Inhaltsanalyse Schweizer Zeitungen und Fernsehsendungen zwischen 1996 und 2006. In: Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie 18 (3): 17-26.
- ALVENSLEBEN, R. VON (2002): Neue Wege in der Tierhaltung – Verbraucheransichten und Verbrauchereinsichten. In: KTBL (Hrsg.): Neue Wege in der Tierhaltung. KTBL-Schrift 408: 25-32.

- ALVENSLEBEN, R. VON (2003): Landwirtschaft, Medien und Populismus. Konsequenzen für Kommunikation und Marketing. In: DLG e.V. (Hrsg.): Wege zu besserem Image und Ansehen. Landwirte in der Gesellschaft: Analysen, Erfahrungen, Perspektiven: 29-38.
- BAUER, M.W. (2009): The evolution of public understanding of science – discourse and comparative evidence. In: Science, Technology and Society 14 (2): 221-240.
- BERGHORN, C. und H.-H. BERGHORN (2013): Neue Wege in der Agrarkommunikation. Studie im Auftrag der Stiftung Westfälische Landschaft, Münster.
- BERGLUND, C. und S. MATTI (2006): Citizen and consumer: The dual role of individuals in environmental policy. SHARP working paper 6. Luleå University of Technology, Schweden.
- BIERMANN, K., BRANDT, K., DREPPER, D., FAIGLE, P., FUCHS, C., KUNZE, A., MAIER-BORST, H., LEBERT, S., MÜLLER, D., POLKE-MAJEWSKI, K., VENOHR, S. und F. ZIMMERMANN (2014): Die Rache aus dem Stall – Das bringt uns noch um. In: DIE ZEIT 48: 21-24.
- BOCK, B.B., VAN HUIK, M.M., PRUTZER, M., KLING-EVEILLARD, F. und A. DOCKÉS (2007): Farmers' relationships with different animals: The importance of getting close to the animals. Case studies of French, Swedish and Dutch cattle, pig and poultry farmers. In: International Journal of Sociology of Food and Agriculture 15 (3): 108-125.
- BODMER, U. und L. HORVÁTH (2002): „Gläserne Produktion“ von Fleisch unter Berücksichtigung von Informationstechnologien. In: Zeitschrift für Agrarinformatik (4): 54-60.
- BOOGAARD, B.K., BOCK, B.B., OOSTING, S.J., WISKERKE, J.S.C. und A.J. VAN DER ZIIPP (2011a): Social acceptance of dairy farming – The ambivalence between the two faces of modernity. In: Journal of Agricultural and Environmental Ethics 24 (3): 259-282.
- BOOGAARD, B.K., BOEKHOST, L., OOSTING, S.J. und J.T. SØRENSEN (2011b): Socio-cultural sustainability of pig production: Citizen perceptions in the Netherlands and Denmark. In: Livestock Science 140 (1-3): 189-200.
- BÖHM, J., ALBERSMEIER, F., SPILLER, A. und A. ZÜHLSDORF (2009): Zukunftsfaktor gesellschaftliche Akzeptanz: Kommunikation mit der Öffentlichkeit - mehr als Krisen-PR. In: BÖHM, J., ALBERSMEIER, F. und A. SPILLER (Hrsg.): Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit: 3-16.
- BRADE, W. (2006): Schweinefleischerzeugung aus nationaler sowie globaler Sicht. In: Brade, W. und G. Flachowsky (Hrsg.): Schweinezucht und Schweinefleischerzeugung – Empfehlungen für die Praxis. Sonderheft 296 der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL).
- BRUHN, M. (2008): Herausforderung an die Kommunikationspolitik der Unternehmen der Agrar- und Ernährungswirtschaft. In: SPILLER, A. und B. SCHULZE (Hrsg.): Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft: Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen: 329-339.
- BUNDESINSTITUT FÜR BEVÖLKERUNGSFORSCHUNG (2015): Durchschnittsalter der Bevölkerung. URL: http://www.bib-demografie.de/SharedDocs/Glossareintraege/DE/D/durchschnittsalter_bevoelkerung.html (Abrufdatum: 01.11.2015).
- BUSCH, G., GAULY, S. und A. SPILLER (2015a): Wie wirken Bilder aus der modernen Tierhaltung der Landwirtschaft auf Verbraucher? Neue Ansätze aus dem Bereich des Neuromarketings. In: Die Landwirtschaft im Spiegel von Verbrauchern und Gesellschaft. Schriftenreihe der Rentenbank 31: 67-94.
- BUSCH, G., SCHWETJE, C. und A. SPILLER (2015b): Bewertung der Tiergerechtheit in der intensiven Hähnchenmast durch Bürger anhand von Bildern – ein Survey-Experiment. In: German Journal of Agricultural Economics 64 (3): 131-147.
- CORDTS, A., SPILLER, A., NITZKO, S., GRETHE, H. und N. DUMAN (2013): Imageprobleme beeinflussen den Konsum – Von unbesümmerten Fleischessern, Flexitariern und Lebensabschnitts-Vegetariern. In: Fleischwirtschaft 93 (7): 59-63.
- DEIMEL, I., RUMM, S. und B. SCHULZE (2012): Öffentlichkeitsarbeit der Veredlungsbranche: Eine empirische Analyse der Wahrnehmungen von Landwirten und Verbrauchern im Licht der Konflikt- und Glaubwürdigkeitsforschung. In: Veredlungsstandort Deutschland – Herausforderungen von Gesellschaft, Politik und Märkten. Schriftenreihe der Rentenbank 28: 51-74.

- DIRSCHERL, C. (2012): Fleischkonsum und Tierhaltung in der aktuellen gesellschaftsethischen Debatte. In: *Berichte über Landwirtschaft* 91 (3): 1-14.
- DOCKÉS, A.C. und F. KLING-EVEILLARD (2006): Farmers' and advisers' representations of animals and animal welfare. In: *Livestock Science* 103: 243-249.
- EHRENSTEIN, C. (2013): Blick der Gesellschaft auf die Landwirtschaft. Anregungen zum Umgang der Landwirte mit Verbrauchern und Journalisten. In: DLG e.V. (Hrsg.): *Landwirtschaft im Konflikt mit der Gesellschaft? Votum für eine nachhaltige Produktion*: 121-130.
- GRANDKE, R. und H.-G. BURGER (2013): Braucht Landwirtschaft ein neues Denken? Strategische Ansätze zur Gewinnung gesellschaftlicher Akzeptanz der Landwirtschaft. In: DLG e.V. (Hrsg.): *Landwirtschaft im Konflikt mit der Gesellschaft? Votum für eine nachhaltige Produktion*: 147-178.
- GRUNIG, J.E. und T. HUNT (1984): *Managing public relations*. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- HEIJNE, D. und H.-W. WINDHORST (2015): Transparenz schafft Vertrauen. In: *Fleischwirtschaft* 8: 28-32.
- HELMLE, S. (2011): Wer Landwirte kennt, urteilt positiv – Über das Image der Landwirtschaft. In: *Der kritischer Agrarbericht* 2011: 65-69.
- JANSEN, K. und S. VELLEMA (2004): Agribusiness and environmentalism – the politics of technology innovation and regulation. In: Jansen, K. und S. Vellema (Hrsg.): *Agribusiness and society – Corporate responses to environmentalism, market opportunities and public regulation*: 1-22.
- KAYSER, M., BÖHM, J. und A. SPILLER (2011): Die Agrar- und Ernährungswirtschaft in der Öffentlichkeit – Eine Analyse der deutschen Qualitätspresse auf Basis der Framing-Theorie. In: *Yearbook of Socioeconomics in Agriculture*: 59-83.
- KAYSER, M., SCHLIEKER, K. und A. SPILLER (2012): Die Wahrnehmung des Begriffs „Massentierhaltung“ aus Sicht der Gesellschaft. In: *Berichte über Landwirtschaft*: 417-428.
- KÖCHER, R. (2009): Landwirtschaft und Gesellschaft. Einstellungen, Erwartungen, Erfahrungs- und Fernbild – Ergebnisse einer aktuellen Studie. In: DLG e.V. (Hrsg.): *Landwirtschaft 2020. Herausforderungen, Strategien, Verantwortung*: 227-248.
- LIEBERT, T. (2009): Das Image der Landwirtschaft: Ist und Wege zum Soll. Systematische Differenzierungen und kommunikationsstrategische Ableitungen aus empirischen Befunden. In: BÖHM, J., ALBERSMEIER, F. und A. SPILLER (Hrsg.): *Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit*: 23-46.
- MARIÁ, G.A. (2006): Public perception of farm animal welfare in Spain. In: *Ethics in Animal Agriculture* 103 (3): 250-256.
- MCCARTY, R. (2005): Consumers aware of factory farming; term creates negative impression. In: *Research Briefs*: 51-52. URL: <http://www.beefusa.org/uDocs/factoryfarming.pdf> (Abrufdatum: 10.09.2015).
- MCKENDREE, M.G., CRONEY, C.C. und N.J. WIDMAR (2014): Effects of demographic factors and information sources on United States consumer perceptions of animal welfare. In: *Journal of Animal Science* 92 (7): 3161-3173.
- PLATE-STRALENHEIM, C.-C. VON (2013): Gesellschaftlicher Dialog. Ein neuer Baustein im Selbstverständnis des landwirtschaftlichen Unternehmers. In: DLG e.V. (Hrsg.): *Landwirtschaft im Konflikt mit der Gesellschaft? Votum für eine nachhaltige Produktion*: 131-146.
- SCHEPER, U. und V. HAGENHOFF (2000): Die Meinungsbildung über die Landwirtschaft in den Medien. In: Verbraucherorientierung der Landwirtschaft – Ansätze in Öffentlichkeitsarbeit, Produktion, Marketing. Schriftenreihe der Rentenbank 14: 47-86.
- SCHULZE, B., SPILLER, A. und D. LEMKE (2008): Glücksschwein oder arme Sau? Die Einstellung der Verbraucher zur modernen Nutztierhaltung. In: SPILLER, A. und B. SCHULZE (Hrsg.): *Zukunftsperspektiven der Fleischwirtschaft. Verbraucher, Märkte, Geschäftsbeziehungen*: 465-488.
- SKARSTAD, G.Å., TERRAGNI, L. und H. TORJUSEN (2007): Animal welfare according to Norwegian consumers and producers: definitions and implications. In: *International Journal of Sociology of Food and Agriculture* 15 (3): 74-90.

- SPILLER, A., KAYSER M und J. BÖHM (2012): Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Marktanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen in Deutschland aus Sicht der Landwirtschaft. In: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Band 47: 11-22.
- SPILLER, A., GAULY, M., BALMANN, A., BAUHUS, J., BIRNER, R., BOKELMANN, W., CHRISTEN, O., ENTENMANN, S., GRETHE, H., KNIERIM, U., LATACZ-LOHMANN, U., MATINEZ, J., NIEBERG, H., QAIM, M., TAUBE, F., TENHAGEN, B.-A. und P. WEINGARTEN (2015): Wege zu einer gesellschaftlich akzeptierten Nutztierhaltung. In: Berichte über Landwirtschaft, Sonderheft 221.
- STATISTA (2015): Anteil der in Städten lebenden Bevölkerung von 1950 bis 2030 in Deutschland und weltweit. URL: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/152879/umfrage/in-staedten-lebende-bevoelkerung-in-deutschland-und-weltweit/> (Abrufdatum 01.11.2015).
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2015): Bevölkerung nach Bildungsabschluss in Deutschland. URL: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/BildungForschungKultur/Bildungsstand/Tabellen/Bildungsabschluss.html> (Abrufdatum 1.11.2015).
- TE VELDE, H., AARTS, N. und C. VAN WOERKUM (2002): Dealing with ambivalence: Farmers' and consumers' perceptions of animal welfare in livestock breeding. In: Journal of Agricultural and Environmental Ethics 15 (2): 203-219.
- TNS EMNID (2012): Das Image der deutschen Landwirtschaft. Ergebnisse einer Repräsentativbefragung in Deutschland. URL: <http://www.ima-agrar.de/Studie-zum-Image-der-Landwirtschaft.23.0.html> (Abrufdatum: 14.09.2015).
- VANHONACKER, F., VERBEKE, W., VAN POUCKE, E. und F.A.M. TUYTTEND (2008): Do citizens and farmers interpret the concept of farm animal welfare differently? In: Livestock Science 116 (1-3): 126-136.
- VENTURA, B.A., VON KEYSERLINGK, M.A.G., WITTMAN, H. und D.M. WEARY (2016): What difference does a visit make? Changes in animal welfare perceptions after interested citizens tour a dairy farm. In: PLOS ONE- URL: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0154733> (Abrufdatum 10.07.2016).
- VIERBOOM, C. und I. HÄRLEN (2000): Die Bedeutung von Landwirtschaftsthemen für Journalisten und Redakteure – Ergebnisse einer Expertenbefragung. Schriftenreihe der Rentenbank 14: 7-46.
- VIERBOOM, C. und I. HÄRLEN (2012): Keine Produktion ohne Kommunikation – Landwirtschaftliche Veredlungsbetriebe, ihre Öffentlichkeitswirkung und die Konsequenzen für das Selbstverständnis der Landwirtschaft In: Veredlungsstandort Deutschland – Herausforderungen von Gesellschaft, Politik und Märkten. Schriftenreihe der Rentenbank 28: 51-74.
- VIERBOOM, C. HÄRLEN, I. und J. SIMONS (2015): Kommunikation im Perspektivenwechsel – Eine Analyse der Chancen zum Dialog zwischen Landwirten und Verbrauchern. In: Die Landwirtschaft im Spiegel von Verbrauchern und Gesellschaft. Schriftenreihe der Rentenbank 31: 67-94.
- WILDNER, S. (1998): Die Tierschutzproblematik im Spiegel von Einstellungen und Verhaltensweisen der deutschen Bevölkerung: Eine Literaturanalyse. In: Arbeitsberichte des Instituts für Agrarökonomie der Universität Kiel 9.
- WILDRAUT, C., PLESCH, G., HÄRLEN, I., SIMONS, J., HARTMANN, M., ZIRON, M. und M. MERGENTHALER (2015): Multimethodische Bewertung von Schweinehaltungsverfahren durch Verbraucher anhand von Videos aus realen Schweineställen. In: Forschungsberichte des Fachbereichs Agrarwirtschaft Soest 36.
- ZANDER, K., ISERMAYER, F., BÜRGEIT, D., CHRISTOPH-SCHULZ, I. SALAMON, P. und D. WEIBLE (2013): Erwartungen der Gesellschaft an die Landwirtschaft. In: Abschlussbericht Stiftung Westfälische Landschaft. Thünen-Institut, Braunschweig.

Danksagung

Wir bedanken uns herzlich beim i.m.a - information.medien.agrar e.V. für die finanzielle Unterstützung und beim Deutschen Bauernverband e.V. für die Begleitung der vorliegenden Fallstudie. Außerdem gilt unser Dank den Landwirten, die sich viel Zeit genommen und ihre Schweinemastställe für unsere Forschungsarbeit geöffnet haben.

AGRAR- UND HANDELSPOLITIK

RUSSIAN AGRICULTURAL IMPORT BAN: QUANTIFYING LOSSES OF GERMAN AGRI-FOOD EXPORTERS

Svetlana Fedoseeva^{1,2}

Abstract

This paper is a back-of-the-envelope attempt to assess the losses that German agri-food exporters encountered due to the Russian import ban that was introduced in August 2014 and has recently been extended for at least one more year. Looking at exports in a time-series perspective it is shown that exporters' losses due to the boycott itself are not that severe if two earlier episodes of rather drastic export reductions are taken into account: first, due to Russian import restrictions of meat and milk products in 2013 and second, due to an increased uncertainty in European-Russian trade relations as the Ukrainian conflict escalated and sides exchanged the very first sanctions. The results suggest that although the import ban had a negative impact on German agri-food exports to Russia, its extent was not as large as one may guessimate without considering a broader picture of trade barriers imposed by Russia on German exporters in the recent years.

Keywords

Sanctions, Import Ban, Russia, Germany, Agri-Food Exports.

1 Introduction

Sanctions are no modern instrument of expressing a discontent about some party's actions, they can be traced back to ancient Greece. As time went by, sanctions did not give up their status of being important yet controversial foreign policy tool (HUFBAUER et al. 2007). Last century provided us with at least two hundred new episodes of economic and political sanctions (see e.g. ABBOT and PAARLBERG 1986; DAUDI and DAJANI 1983; YANG et al. 2009).

A recent escalation of the Ukrainian conflict and the Russian involvement in it resulted in a wave of sanctions, starting in March 2014 with personal sanctions imposed by the US and some European states against certain Russian and Crimean officials responsible for destabilization of the situation in the Ukraine, as well as a suspension of a collaboration with the Russian Federation in some spheres, including defense, space and investment construction. The list of subjects to 'personal' sanctions has been expanding since then and in July sectoral sanctions were introduced by the US (aiming at the mining industry and financial sector) and the EU (that also included sanctions against energy service sector, defense industry and civil aviation). In its turn, Russia reacted with the Decree No. 560 from 06.08.2014 "On the application of certain special economic measures to ensure the security of the Russian Federation" that announced an import boycott of a number of agri-food products (including dairy, meat products, fruits and vegetables and fish, among the others) from these countries. In June 2015 the import ban that targets the US, the EU, Norway, Canada and Australia was extended for another year.

While the question whether the Western sanctions will reach its goals in the Ukrainian conflict remains yet unanswered, European agri-food producers and exporters already feel the

¹ Svetlana Fedoseeva, University of Giessen, Institute for Agricultural Policy and Market Analysis, Senckenbergstr. 3, D-35390, Giessen, svetlana.fedoseeva@zeu.uni-giessen.de.

² The author appreciates support of the Edmund Rehwinkel Foundation within the project „Eine Eventstudie zu Folgen des russischen Importstopps für deutsche Lebensmittelmärkte und die Agrar- und Ernährungswirtschaft: Ein Beitrag zur Ökonomik von Wirtschaftssanktionen“ that has inspired this study.

pressure of the Russian response. Prices of agricultural goods have dropped drastically on many domestic markets, pushed down by an excess supply due to the closing of an important export market for domestic producers (e.g. dairy sector in Germany) or due to an increased supply within European countries that had to reallocate their non-exported products across neighbors (e.g. Polish apples and their impact on apple prices in Germany), contributing to large declines in real agricultural income per worker (up to -37.6% in Germany, see EUROSTAT 2015) and calling forth farmers' support measures from the government side.

This study aims at quantifying export losses due to the Russian export boycott and at framing these losses in the context of other non-tariff barriers (NTB) imposed by the Russian side in recent years. The analysis is carried out using an example of German agri-food sector, since Russia has been a very important destination for many agricultural products, especially meat and dairy produce. Furthermore, even with agri-food trade being a minor part of total bilateral trade, Germany is one of the largest exporters of agri-food products among European countries; hence the impact of sanctions might be one of the highest in absolute terms.

Results suggest that although some agri-food sectors are affected by the import ban (like exports of milk products or seasonings), an overall instability of Russian economy and its involvement in geo-political conflicts as well as its unclear policy with respect to sanitary and phytosanitary (SPS) measures damage exports much more than the ban itself, at least for the case of Germany. The spillover effects of the NTBs imposed by the Russian side also affect sectors beyond the scope of SPS measures or the boycott.

2 Empirical Strategy and Data

2.1 Empirical Specification

As a starting point let us assume that exports (here: German agri-food exports to Russia) can be modelled in a reduced-form export demand equation:

$$(1) \text{Export}_t = \beta_0 + \beta_1 ER_t + \beta_2 FD_t + \Gamma + Z + \varepsilon_t, \text{ where}$$

- *Export* refers to a value of agricultural and food products exported from Germany to Russia at time t ;
- *ER* stands for real exchange rate measured as Rubles per 1 Euro and corrected by differences in price levels between Russia and Germany, \log ;
- *FD* represents foreign demand and is approximated by the Russian index of industrial production, \log ;
- Γ is a vector of deterministic parameters of the model including seasonal effects and a linear trend;
- Z is a set of slope dummies that capture effects of different trade restricting activities from the Russian side, including Russian import restrictions for milk and meat products in late January, February and early March 2013 (*Feb2013*), a possible negative effects that might emerge as European countries imposed the first wave of sanctions on Russia in March 2014 (*Mar2014*) and, finally, the effect of Russian import boycott that was introduced in August 2014 (*Aug2014*).

As I work with time-series data, Equation (1) represents the long-term relationship between variables of the model if variables are stationary $I(0)$ or nonstationary $I(1)$ but cointegrated. To avoid spurious regression, a unit root testing is conducted prior to estimation of Equation (1). Should variables be of $I(1)$ order of integration, a two-stage error-correction model (ECM) is estimated. The first stage equation is the long-run relation represented by Equation

(1). If the cointegration test applied to residuals of the first stage suggests their stationarity implying that variables are cointegrated, the second stage equation is estimated:

$$(2) \Delta Export_t = \gamma_0 + \gamma_1 \varepsilon_{t-1} + \sum_{n=0} \Delta FD_{t-n} + \sum_{n=1} \Delta Export_{t-n} + u_t$$

Equation (2) models short-term dynamics (lag structure determined by means of the Schwartz criterion) and the speed of adjustment of the system to its long-run equilibrium. In this study, effects of sanctions, hence the outcomes of the first stage are in focus.

2.2 Data

The analysis covers a time span from January 1999 to August 2015, thus focusing on the period of a post-default Russia and Germany that have already introduced the Euro. Export data comes from Eurostat. Harmonized System (HS) data is used for exports since this classification is similar to the one implemented by Russia. Table 1 describes variables that enter the empirical specification.

Table 1: Description of variables

Variable	Description	Source
<i>Export</i>	Export value, Euro, not CPI- or seasonally adjusted two- and four-digit HS groups. Monthly data.	Eurostat
<i>ER</i>	Real exchange rate: nominal EUR/RUB adjusted by CPI_{de}/CPI_{ru} , log. Monthly data.	Eurostat; OECD
<i>FD</i>	Foreign demand: the Russian index of industrial production, log. Monthly data.	OECD
<i>Trend</i>	Linear trend	Own compilation
<i>Seas2...12</i>	Seasonal dummy that takes a value of 1 in a respective month and 0 otherwise. January is the reference period.	Own compilation
<i>Feb2013</i>	Dummy. Takes a value of 1 from February 2013 on and is 0 otherwise.	Own compilation
<i>Mar2014</i>	Dummy. Takes a value of 1 from March 2014 on and is 0 otherwise.	Own compilation
<i>Aug2014</i>	Dummy. Takes the value of 1 starting in August 2014 on and is 0 otherwise.	Own compilation

In the first stage of the analysis aggregated two-digit HS groups (01-23) are analyzed. Two groups (HS10-Cereals and HS14-Vegetable planting material) are dropped from the empirical part as they contain a lot of missing data. Only a part of considered groups – including meat, fish and milk products, fruits and vegetables as well as meat and cereal preparations – is directly affected by the Russian import boycott. Yet, since economic sanctions might have spillover effects also to the groups that are not indicated as a subject to import restrictions, it is useful to test whether other German agri-food exports to Russia were affected prior to and during the sanctions. These spillovers can be negative (due to increasing instability of the Russian market) or positive (due to substitution effects), while for export groups that were directly targeted by trade restrictions, a statistically significant negative effect of sanctions on exports could be expected. Table 2 provides descriptive statistics of export values across two-digit groups.

Since two-digit groups are highly aggregated and only a partial import ban was imposed on some of these groups, the effect of sanctions might be blurred due to data aggregation and possible within-group substitutions between exports of restricted and not restricted products. In the second stage of the analysis, the focus is shifted to four-digit exports and only exports that were included in the list of banned products are considered.

Table 2: Descriptive statistics: two-digit HS product groups (Export values, Euro)

	HS01	HS02	HS03	HS04	HS05	HS06	HS07
Mean	1658381	23806308	269376	14921543	1780276	321844	779384
Median	833552	21489952	201741	13893159	1798067	168136	341522
Maximum	8231182	62108181	1901897	36770900	7655117	2420815	9828993
Minimum	0	0	0	1852324	65416	160	185
Std. Dev.	1895151	14710879	274822	7323895	1040375	438050	1264365
Obs.	200	200	200	200	200	200	200
	HS08	HS09	HS11	HS12	HS13	HS15	HS16
Mean	1085537	1479352	2030810	3901863	2391985	3077693	706428
Median	763623	1407957	1391663	2522559	2063552	2325946	494084
Maximum	4116895	4665752	7752041	18600360	9676330	10977468	4249906
Minimum	42199	136700	180814	549638	85496	684358	24083
Std. Dev.	953357	939899	1668032	3859618	1696020	2013681	719922
Obs.	200	200	200	200	200	200	200
	HS17	HS18	HS19	HS20	HS21	HS22	HS23
Mean	1110158	5665042	4941388	2120767	13632625	6531155	4944372
Median	1045055	4273515	4433551	2123441	13940888	6237828	5022304
Maximum	5548963	21933561	13509475	4700903	28055796	19660967	15021291
Minimum	23777	555168	780261	426187	1778479	436582	292897
Std. Dev.	712315	4731633	2631876	829509	6412475	4501799	3084878
Obs.	200	200	200	200	200	200	200

Notes: HS01 - Live animals; HS02 - Meat and edible meat offal; HS03 - Fish and crustaceans, molluscs and other aquatic invertebrates; HS04 - Dairy produce; birds' eggs; natural honey; edible products of animal origin, not elsewhere specified or included; HS05 - Products of animal origin, not elsewhere specified or included; HS06 - Live trees and other plants; bulbs, roots and the like; cut flowers and ornamental foliage; HS07 - Edible vegetables and certain roots and tubers; HS08 - Edible fruit and nuts; peel of citrus fruit or melons; HS09 - Coffee, tea, mate and spices; HS11 - Products of the milling industry; malt; starches; inulin; wheat gluten; HS12 - Oil seeds and oleaginous fruits; miscellaneous grains, seeds and fruit; industrial or medicinal plants; straw and fodder; HS13 - Lac; gums, resins and other vegetable saps and extracts; HS15 - Animal or vegetable fats and oils and their cleavage products; prepared edible fats; animal or vegetable waxes; HS16 - Preparations of meat, of fish or of crustaceans, molluscs or other aquatic invertebrates; HS17 - Sugars and sugar confectionery; HS18 - Cocoa and cocoa preparations; HS19 - Preparations of cereals, flour, starch or milk; pastrycooks' products; HS20 - Preparations of vegetables, fruit, nuts or other parts of plants; HS21 - Miscellaneous edible preparations; HS22 - Beverages, spirits and vinegar; HS23 - Residues and waste from the food industries; prepared animal fodder.

Since 32 out of 48 four-digit banned export groups include a lot of missing observations (especially fish products, vegetables and fruits), these exports are omitted from the analysis. Descriptive statistics of 16 remaining groups are reported in Table 3.

It is important to notice that exports of chilled beef (HS0201), poultry (HS0207) and fresh milk and cream (HS0401) dropped to zero already in February 2013 - when Russia imposed trade restrictions on imports of fresh German meat and poultry - and never recovered ever since. For these products one should not expect any additional effects due to sanctions of 2014.

Finally, the WTO SPS data suggests that Russia issued an emergency notification that targeted German exports of chilled pork, beef and poultry at the end of January 2013. This measure was followed by a ban of meat and milk products from three German regions in February 2013 and another emergency notification for a number of exports from the Brandenburg area that was lifted at the end of 2013. These three episodes are captured by *Feb2013* variable.

Table 3: Descriptive statistics: four-digit HS product groups (Export values, Euro)

	HS0201	HS0202	HS0203	HS0207	HS0304	HS0401	HS0403	HS0404
Mean	1569872	3821422	9199728	2158423	68703	156115	613101	227017
Median	1303737	1892691	5032034	1928976	63189	145562	262257	181386
Maximum	7434878	37779573	35985345	8461859	366354	820908	3456753	1258916
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0
Std. Dev.	1494774	5755037	8961433	1754799	53089	122689	804739	214604
Obs.	200	200	200	200	200	200	200	200
	HS0405	HS0406	HS0712	HS0802	HS0813	HS1601	HS1901	HS2106
Mean	603118	12089789	111311	81089	273950	79012	2136079	7673729
Median	375449	11526895	104021	67807	219870	56953	1885936	8430936
Maximum	7579095	29947396	400277	362650	1083660	961235	6176406	17789297
Minimum	0	10665	0	0	1529	0	472959	626965
Std. Dev.	809663	6747871	81839	60114	231024	86450	1001278	4516262
Obs.	200	200	200	200	200	200	200	200

Notes: HS0201 - Meat of bovine animals, fresh or chilled; HS0202 - Meat of bovine animals, frozen; HS0203 - Meat of swine (pork), fresh, chilled or frozen; HS0207 - Meat and edible offal of poultry, fresh, chilled or frozen; HS0304 - Fish, dried, salted or in brine; smoked fish, whether or not cooked before or during the smoking process; flours, meals and pellets of fish, fit for human consumption; HS0401 - Milk and cream, not concentrated nor containing added sugar or other sweetening matter; HS0403 - Buttermilk, curdled milk and cream, yogurt, kephir and other fermented or acidified milk and cream, whether or not concentrated or containing added sugar or other sweetening matter or flavoured or containing added fruit, nuts or cocoa; HS0404 - Whey, whether or not concentrated or containing added sugar or other sweetening matter; products consisting of natural milk constituents, whether or not containing added sugar or other sweetening matter, not elsewhere specified or included; HS0405 - Butter and other fats and oils derived from milk; dairy spreads; HS0406 - Cheese and curd; HS0712 - Dried vegetables, whole, cut, sliced, broken or in powder, but not further prepared; HS0802 - Other nuts, fresh or dried, whether or not shelled or peeled; HS0813 - Fruit, dried, other than that of headings 08.01 to 08.06; mixtures of nuts or dried fruits of this Chapter; HS1601 - Sausages and similar products, of meat, meat offal or blood; food preparations based on these products; HS1901 - Malt extract; food preparations of flour, groats, meal, starch or malt extract, not containing cocoa or containing less than 40 % by weight of cocoa calculated on a totally defatted basis, not elsewhere specified or included; food preparations of goods of headings 04.01 to 04.04, not containing cocoa or containing less than 5 % by weight of cocoa calculated on a totally defatted basis, not elsewhere specified or included; 2106 - Food preparations not elsewhere specified or included.

3 Results

3.1 Unit Root Testing

As time-series data are used, I start the analysis by testing for the order of integration of variables by means of the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test. The H_0 of the ADF test is a unit root, hence variable is stationary once the null hypothesis is rejected and assumed to be non-stationary if H_0 cannot be rejected. Test-statistics is reported in Table 4 for all variables. To make sure that nonstationary variables are I(1), not I(II), the procedure is repeated for variables in first differences. In this case, H_0 of a unit root is rejected for all series.

The exchange rate and foreign demand variables are clearly I(1). For the case of exports, the overall picture is mixed. Test results suggest that some exports are stationary, while others have a unit root.

Since there are two I(1) variables on the right-hand side of the equation – the exchange rate and foreign demand, the combination of which might also be stationary, I proceed with all the export groups and estimate a two-step error-correction model. Once residuals of the first stage of the ECM are stationary, one may conclude that variables are cointegrated and results of the first stage are long-run parameters of the export demand model.

Table 4: ADF test results

Variable (export group)	Test statistic	Degree of integration	Variable (export group)	Test statistic	Degree of integration
Export HS 01	-4.704	I(0)	Export HS 0201	-3.303	I(0)
Export HS 02	-2.634	I(1)	Export HS 0202	-3.178	I(0)
Export HS 03	-7.307	I(0)	Export HS 0203	-3.257	I(0)
Export HS 04	-2.872	I(1)	Export HS 0207	-1.374	I(1)
Export HS 05	-2.484	I(1)	Export HS 0304	-2.439	I(1)
Export HS 06	-6.523	I(0)	Export HS 0401	-2.787	I(1)
Export HS 07	-6.005	I(0)	Export HS 0403	-1.153	I(1)
Export HS 08	-1.164	I(1)	Export HS 0404	-2.752	I(1)
Export HS 09	0.553	I(1)	Export HS 0405	-4.428	I(0)
Export HS 11	-3.900	I(0)	Export HS 0406	-2.575	I(1)
Export HS 12	-1.586	I(1)	Export HS 0712	-3.753	I(0)
Export HS 13	-1.643	I(1)	Export HS 0802	-10.308	I(0)
Export HS 15	-4.968	I(0)	Export HS 0813	-2.290	I(1)
Export HS 16	-3.845	I(0)	Export HS 1601	-6.541	I(0)
Export HS 17	-4.065	I(0)	Export HS 1901	-2.945	I(0)
Export HS 18	-0.073	I(1)	Export HS 2106	-1.797	I(1)
Export HS 19	-1.429	I(1)			
Export HS 20	-2.411	I(1)			
Export HS 21	-2.192	I(1)			
Export HS 22	-1.570	I(1)	Ln(ER)	-2.531	I(1)
Export HS 23	-1.630	I(1)	Ln(FD)	-2.305	I(1)

Notes: * refers to a rejection of a respective H_0 at the 5% level. H_0 of the ADF test: Variable has a unit root. Critical value for the 5% level is -2.876 (MacKinnon 1996). HS groups defined as in Tables 2 and 3.

3.2 Two-digit exports

As the effect of the Russian import boycott (August 2014) and presumably negative effects of overall destabilizing factors like setting sanctions in general (as during the first wave of sanctions in March 2014) or introducing a temporary import restriction on some exports (as in February 2013) are of particular interest, Table 5 reports selected results from the estimated ECMs. The Engel-Granger test suggest that all the residuals of the estimated first-stage equations are stationary, thus variables are cointegrated and one may proceed to the second stage to estimate the short-term dynamics and the speed of adjustment to a long-run equilibrium. The first-stage coefficients are long-run parameters and as a logarithm of export values was not taken, coefficients related to the NTB dummies can be directly interpreted as export losses in Euro.

To visualize the results, I plot the value of German export losses related to the sanitary and phytosanitary issues of 2013 and the two waves of sanctions in 2014 (Figure 1). The net losses are depicted, which implies that gains received by some industries are added to the sum of losses. The losses themselves are, hence, somewhat higher in absolute terms than those reported in the figure. A brief look at it suggests that an additional negative effect of import boycott in August 2014 is relatively modest compared to export reductions in 2013 and in early 2014. Figure 2 plots the distribution of these losses across two-digit exports. One clearly sees that meat and milk exports are hit the most as Russia forbids imports of chilled meat and raw milk products in February 2013. Other product groups that experience some decline are products of animal origin (HS 05), edible preparations of meat (HS 16), fruits and nuts (HS 08), followed by lacs, gums and resins (HS 13). Meat and milk products undergo another reduction of exports in March 2014 as the situation between Russia and Europe becomes unstable due to the Ukraine crisis. This time exports of cocoa products (HS 18), cereal preparations

(HS 19), animal feed (HS 23), as well as preparations of vegetables, fruits and nuts (HS 20), edible preparations of meat (HS 16) and live tree (HS 06) exports decline.

Table 5: Selected results from the first stage of the ECM: Two-digit exports

	<i>Feb2013</i>	<i>Mar2014</i>	<i>Aug2014</i>	Adj. R ²	EG-test
HS01	-1418914 *** (387873)	923463 ** (356981)	427631 (450465)	0.34	-5.88
HS02	-20013399 *** (2559713)	-21347559 *** (2805100)	-3863712 (2957090)	0.65	-7.38
HS03	-3369 (69696)	75917 (78047)	-99956 (71467)	0.32	-9.88
HS04	-10767879 *** (1381658)	-6522986 *** (1188105)	-5127267 *** (1203571)	0.68	-7.16
HS05	-1121601 *** (187179)	-39008 (191817)	545490 *** (203081)	0.53	-5.97
HS06	-129631 * (68234)	-353375 *** (116299)	100573 (128098)	0.31	-6.83
HS07	-1044608 *** (333600)	183504 (379257)	-260370 (407520)	0.31	-6.49
HS08	-777994 *** (144331)	-601349 *** (189608)	-421005 * (220234)	0.62	-5.49
HS09	280309 ** (130788)	-293750 (276777)	270023 (342322)	0.85	-9.95
HS11	1613490 *** (316740)	349507 (369883)	582573 (402502)	0.45	-8.06
HS12	1095938 (1026400)	1620469 (1785220)	1281147 (1758890)	0.49	-9.95
HS13	-1430486 *** (344814)	-551664 * (311184)	89410 (306578)	0.54	-5.42
HS15	-173040 (531695)	538010 (455090)	-177328 (541266)	0.36	-7.11
HS16	-1284119 *** (198236)	-195787 ** (97653)	-262761 ** (133055)	0.46	-5.67
HS17	369329 *** (140242)	221434 (149604)	-36002 (131179)	0.57	-11.43
HS18	-398729 (970829)	-3321573 *** (926896)	1116622 (1291619)	0.78	-7.31
HS19	2156386 *** (442510)	-1677375 *** (421491)	-1077145 * (599763)	0.87	-8.84
HS20	15721 (146163)	-611441 *** (185071)	449945 ** (199994)	0.60	-6.84
HS21	1257306 (847096)	1309556 (1697030)	-1807203 (1840715)	0.81	-8.99
HS22	588431 (595622)	-1478775 *** (541829)	-4423840 *** (721885)	0.87	-7.20
HS23	-425829 (795885)	-2729573 *** (786692)	550407 (603873)	0.79	-12.86

Notes: White standard errors reported in parenthesis. ***, **, * refer to statistical significance at a 1, 5 and 10 percent level. EG-test: H₀: no cointegration. Critical value from Davidson and Mackinnon (1993) at 5% is -3.78. Results shaded in blue refer to product groups that were partially or completely banned by Russia from being imported from Germany in August 2014. HS groups defined as in Table 2. Results, which are not reported in the Table, include coefficients related to the real exchange rate, index of industrial production (FD), a linear trend, and a set of seasonal dummies.

Figure 1: Export losses across aggregated boycott and non-boycott groups of agricultural exports (Million Euro)

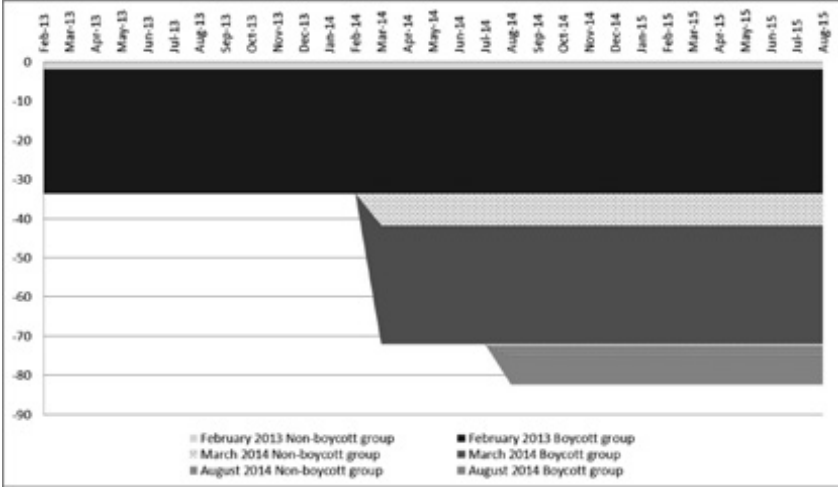
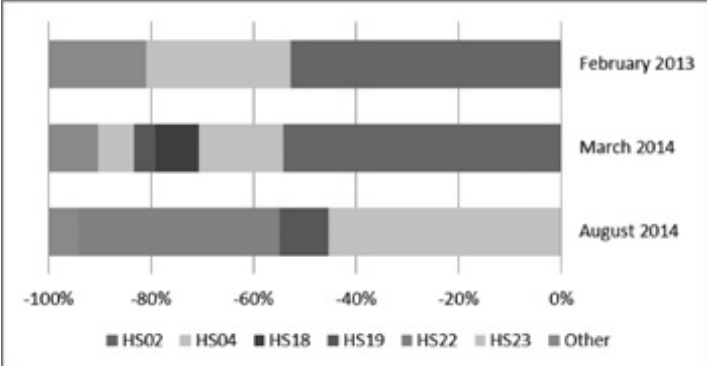


Figure 2: Distribution of export losses between individual two-digit groups



Notes: HS02 - Meat and edible meat offal; HS04 - Dairy produce; birds' eggs; natural honey; edible products of animal origin, not elsewhere specified or included; HS18 - Cocoa and cocoa preparations; HS19 - Preparations of cereals, flour, starch or milk; pastry cooks' products; HS22 - Beverages, spirits and vinegar; HS23 - Residues and waste from the food industries; prepared animal fodder. Product groups that accounted for less than 4% export losses in the respective period summed up to the category "Other".

To the point when Russia declared its import ban, Germany did not export any fresh meat to this country, thus there are no large export losses due to the August 2014 sanctions for meat. Milk product exports, on the other hand, reduced substantially, especially cheese products, curd and butter. This trade reduction is however smaller in absolute terms than export losses due to events of 2013 and the early 2014. Surprisingly, exports of beverages dropped significantly since the introduction of sanctions, even though beverages do not belong to the banned products. This reduction was due to decreased exports of high-degree spirits that might be attributed to an overall decline of demand for luxury goods as Russia entered recession to-

gether with a general deterioration of trade between countries. Finally, even though the regression outcomes suggest that some export groups benefit from sanctions, these benefits are very moderate and include just a few sectors, for example milling industry products and cereal preparations.

3.3 Four-digit exports

Table 6 reports selected outcomes for four-digit exports. The H_0 of no cointegration for the HS0403 could not be rejected and the results for this group are not discussed in the following.

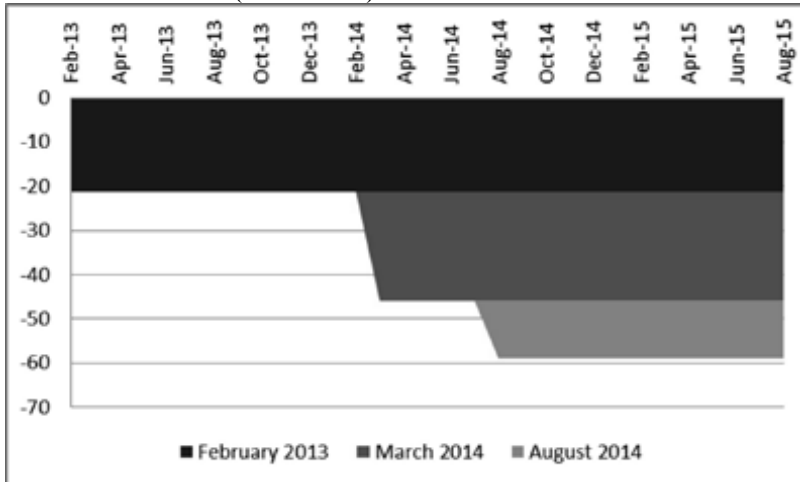
Table 6: Selected results from the first stage of the ECM: Four-digit exports

	February 2013	March 2014	August 2014	Adj. R^2	EG-test
<u>HS0201</u>	-654911 * (362335)	641067 (567876)	916841 (598638)	0.52	-5.57
HS0202	14081 (502509)	2427193 *** (540910)	-1524837 ** (626841)	0.42	-5.85
HS0203	-7932829 *** (2101737)	-19136730 *** (2059320)	-3891639 *** (1325693)	0.68	-6.67
<u>HS0207</u>	-2501166 *** (435472)	38907 (248238)	247902 (293550)	0.44	-4.28
HS0304	-13250 (9420)	10456 (9670)	21215 * (11393)	0.45	-13.60
<u>HS0401</u>	-285444 *** (24184)	-10848 (16528)	14532 (18164)	0.59	-5.07
HS0403	619383 *** (106000)	242682 * (140730)	-131079 (167977)	0.51	-3.50
HS0404	-127736 *** (38371)	-13409 (30283)	-7554 (38490)	0.49	-7.66
HS0405	-76716 (139935)	-560920 *** (205158)	-124840 (206078)	0.09	-4.50
HS0406	-10712344 *** (1187653)	-6145311 *** (1016418)	-3868592 *** (928845)	0.77	-7.71
HS0712	20462 (22639)	15792 (22730)	-84546 *** (21033)	0.32	-4.48
HS0802	28490 * (16286)	11575 (16937)	-105158 *** (14251)	0.29	-14.31
HS0813	70822 (68131)	-274023 *** (66031)	-301527 *** (40651)	0.65	-12.45
HS1601	-65723 *** (18530)	14085 (28059)	23740 (37620)	0.14	-11.02
HS1901	1051257 *** (274224)	-1043925 *** (289397)	-378816 (290367)	0.67	-8.90
HS2106	1967 (647795)	-220258 (998695)	-3190315 *** (1178185)	0.80	-3.85

Notes: White standard errors reported in parenthesis. ***, **, * refer to statistical significance at 1, 5 and 10 percent level. EG Test H_0 : no cointegration. Critical value from Davidson and Mackinnon (1993) at 5% is -3.78. HS groups defined as in Table 3. Results, which are not reported in the Table, include coefficients related to the real exchange rate, index of industrial production (FD), a linear trend, and a set of seasonal dummies.

As expected, for the groups HS0201 (chilled beef), HS0207 (poultry) and HS0401 (fresh milk and cream) there are no additional effects of *Mar2014* or *Aug2014* as these exports were practically cut after the first import ban imposed in February 2014. The only implausible (positive) result (although significant only at 10 % level) for the import ban effect is the outcome for the group HS0304 (Fish, dried, salted or in brine). As above, I plot the export losses due to the three episodes of trade disturbances (Figure 3).

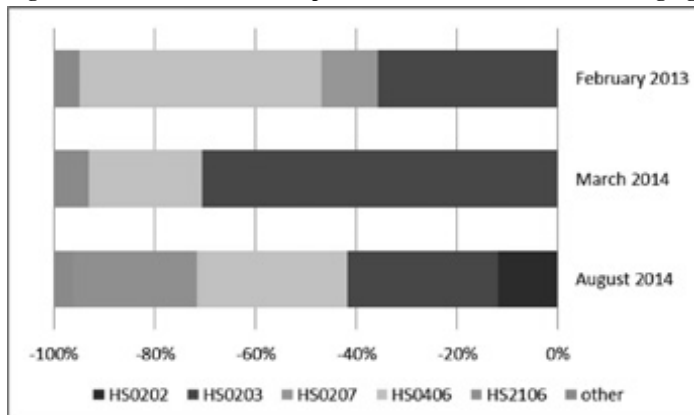
Figure 3: Aggregated export losses across four-digit product groups banned by Russia (Million Euro)



In this Section, I only deal with products that were actually banned from being imported to Russia in August 2014. The estimates of export losses due to disturbances in February 2013 and March 2014 are now smaller in absolute terms than in case of two-digit exports. This is plausible as exports of the non-banned groups were also negatively affected by an increasing instability of German-Russian trade relations. On the other hand, the aggregate estimate of export losses due to the import ban in August 2014 is higher than in case of two-digit data. This is also reasonable, since individual effects could be blurred by data aggregation in the two-digit aggregated groups. Finally, it is possible that some of negative effects that were captured in the aggregated two-digit groups were partially lost when data was transformed to a four-digit level. This has to do with missing data that made me omit 32 groups of products, which were traded less frequently than on a monthly basis, and to focus on 16 four-digit groups that had a break-free time series. Figure 4 plots the distribution of export losses due to sanctions.

Export losses due to February 2013 SPS measures are – unsurprisingly - due to chilled beef (HS 0201), pork (HS 0203), poultry (HS 0207) and cheese products (HS 0406). The “March 2014”-related losses were caused mostly by decreased exports of pork, butter, cheese and malt extract. As already mentioned above, by the time the Russian agricultural import ban was imposed, Germany exported hardly any meet to Russia, thus sanctions resulted in the exports of frozen beef (HS 0202), frozen pork (0203) and cheese (HS 0406) being stopped and a decline in exports of food preparations (HS 2106) as well as preparations of fruits and vegetables.

Figure 4: Structure of export losses across individual four-digit groups



Notes: HS0202 - Meat of bovine animals, frozen; HS0203 - Meat of swine (pork), fresh, chilled or frozen; HS0207 - Meat and edible offal of poultry, fresh, chill or frozen; HS0406 - Cheese and curd; 2106 - Food preparations not elsewhere specified or included.

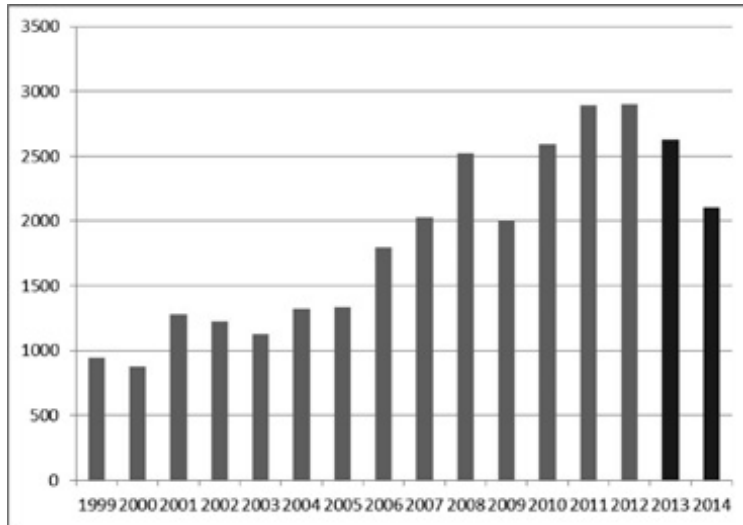
4 Discussion and concluding remarks

German agri-food exports to Russia have been growing steadily during the 2000s slowing down just once in the crisis year 2009 (Figure 5). Exports more than doubled between 1999 and 2011. However after reaching their peak in 2012, exports started to reverse. In the Results section, I showed that this decline in exports can be explained by a number of restrictive measures that Russia imposed on German exports in 2013 and 2014. For instance, milk and the meat industry were harmed the most by these restrictions, although I could identify other sectors that also reacted by a substantial export drop despite not being directly affected by the prohibitive measures.

Comparing effects of an earlier import ban in 2013 with the export reduction related to a deterioration of economic relations between the two countries due to an increasing uncertainty of Russian geo-political and economic position and with the effect of the import boycott itself, it was shown that the import ban has caused less damage to German agri-food sectors than other trade restricting actions. This being said, one should underline that the boycott too resulted in losses, also in the industries that were never involved into trade restrictions before, like food preparations (see e.g. USDA 2014). Additionally, price pressure of not realized exports has been hard especially for the German dairy sector (DIERIG 2015).

Now that the import boycott is extended for an additional year, the question how to mitigate the negative effect of the boycott on German and overall European agri-food sector becomes very relevant. Other industries as well – even those that have nothing to do with agriculture, such as machinery (GEIGER 2014) – face an important question what to do with the goods that were meant for Russia in a situation when exports to Russia are uncertain due to a whole number of issues: falling oil prices, the devaluating Ruble, an unleashing recession, active involvement in various geo-political conflicts and overall deteriorating trade relations, amplified by the import ban.

Figure 5: Development of German agri-food exports to Russia (Million Euro)



This question is driven by more than a mere speculation, as a reduction in the overall German exports to Russia is driven by declining trade in industrial goods, not covered by the import ban (CHRISTEN et al. 2015). Searching for alternative markets might be one of the keys for the long-term success (e.g. BMEL 2014). Those exporters who were affected the first might have had an important strategic advantage of becoming first movers on new, dynamic and perspective markets, being that Northern Africa, Middle East or Eastern Europe. Also the further away destinations: Latin American countries, China, India and other South Asian countries that experience a much higher growth than the countries of Western Europe and North America might become a matter of strategic considerations (e.g. CHRISTANELL 2014). Given a rather modestly (un)successful performance of most European countries, including Germany, in entering these markets and securing a niche for European agri-food products, a revision of the quality standards and an active work on trade agreements with these countries are acutely needed. These measures might help Europe not only to overcome the negative effects of the Russian import ban but to secure its agri-food exports in the future.

References

- ABBOTT, P.C. and P.L. PAARLBERG (1986): Modeling the impact of the 1980 grain embargo. In: USDA (ed.), Embargoes, Surplus Disposal, and U.S. Agriculture. (Economic Research Service, Staff Report No. AG-ES860910), Washington, D.C.
- BMEL (2014): Auswirkungen der russischen Importbeschränkungen auf die deutsche Agrar- und Ernährungswirtschaft. Available at: http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/InternationaleZusammenarbeit/AuswirkungenRU.pdf?__blob=publicationFile.
- CHRISTANELL, B. (2015): Zukunft liegt nicht in Osteuropa. Südtiroler Bauernbund. Dec. 04, 2014. Available at: <http://www.sbb.it/home/news-detail/index/2014/12/04/zukunft-liegt-nicht-in-osteuropa>.
- CHRISTEN, E., FRITZ, O., and G. STREICHER (2015): Effects of the EU-Russia Economic Sanctions on Value Added and Employment in the European Union and Switzerland. Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung. Available at: http://www.wifo.ac.at/pubma-datensatz?detail-view=yes&publikation_id=58219.

- DAOUDI, M.S. and M.S. DAJANI (1983): *Economic sanctions. Ideals and experience*. Routledge & Paul, London.
- DAVIDSON, R. and J. G. MACKINNON (1993): *Estimation and inference in econometrics*. Oxford University, New York.
- DIERIG, C. (2015) Warum der Milchpreis ins Bodenlose fällt. *Die Welt*. Nov. 26, 2015. Available online: <http://www.welt.de/145685994>.
- EUROSTAT (2015): Real agricultural income per worker down by 4.3% in the EU. Eurostat News release 223. Dec. 15, 2015. Available at: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7107262/5-15122015-BP-EN.pdf/ed3d0366-88e8-4187-ab6d-0a33d14b2d0f>.
- FAO (2014): Russia's restrictions on imports of agricultural and food products: An initial assessment. Available online: <http://www.fao.org/3/a-i4055e.pdf>.
- GEIGER, F. (2014): German exports to Russia fall off further as sanctions take hold: New data shows sharp decline. *The Wall Street Journal*. Oct. 29, 2014. Available at: <http://on.wsj.com/1rzEsVp>.
- HUFBAUER, G.C., SCHOTT, J.J., ELLIOTT, K.A., and B. OEGG (2007): *Economic sanctions reconsidered*. Third edition, Peterson Institute for International Economics, Washington, D.C.
- MACKINNON, J. G. (1996): Numerical distribution functions for unit root and cointegration tests. *Journal of Applied Econometrics* 11: 601-618.
- USDA (2014): Russian ban hits German food preparations industry. Global Agricultural Information Network (GAIN) Report GM14026. Available online: http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Russian%20ban%20hits%20German%20food%20preparations%20industry_Berlin_Germany_8-19-2014.pdf.
- YANG, J., ASKARI, H., FORRER, J., and L. ZHU (2009): How do US sanctions affect EU's trade with target countries? *The World Economy* 32: 1223-1244.

DER ZUCKERMARKT IM WANDEL: WAS PASSIERT NACH DEM EU-QUOTENENDE?

Marlen Haß¹

Zusammenfassung

Im Zuge der GAP-Reform 2014 werden die Produktionsquoten für Zucker und Isoglukose zum Ende des Zuckerwirtschaftsjahres 2016/17 auslaufen. Ziel der Studie ist es, die Auswirkungen des EU-Quotenausstiegs auf den Zucker- und Isoglukosemarkt quantitativ abzuschätzen. Dazu werden die Markteffekte einer Aufhebung der Produktionsquoten mithilfe eines räumlichen Preisgleichgewichtsmodells für drei Weltmarktpreisszenarien analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass in einigen EU-Mitgliedstaaten die zukünftige Weltmarktpreisentwicklung darüber entscheidet, ob die Produktion infolge des Quotenausstiegs steigt oder fällt. Bei einer Aufhebung der Quoten wird die EU-Zucker- und Isoglukoseerzeugung überwiegend auf dem EU-Binnenmarkt abgesetzt und führt zu einer Verdrängung von Importen aus Ländern mit präferenziellem Zugang zum EU-Binnenmarkt und zu einem Preisverfall innerhalb der EU-28. Hierdurch sinkt die Zuckerproduktion in Drittländern, insbesondere in Afrika. Bei hohen Weltmarktpreisen wechselt die EU-28 ihren Handelsstatus vom Netto-Importeur zum Netto-Exporteur. Der zukünftige Marktanteil von Isoglukose in der EU-28 wird stark durch die Weltmarktpreisverhältnisse beeinflusst. Je niedriger das Weltmarktpreisniveau ist, desto stärker steigen Isoglukoseerzeugung und -verbrauch im Zuge des EU-Quotenausstiegs.

Keywords

Gemeinsame Agrarpolitik, GAP, Zuckermarktreform, Quotenausstieg, Isoglukose, Zucker.

1 Einleitung

Innerhalb der Agrar- und Ernährungswirtschaft ist der Zuckersektor einer der am stärksten geschützten Märkte. Doch im Zuge der GAP Reform stehen dem EU-Zuckersektor tiefgreifende Reformschritte bevor. Die Produktionsquoten für Zucker und Isoglukose werden zum Ende des Zuckerwirtschaftsjahres 2016/17 auslaufen. Gleichzeitig fällt damit zum 1. Oktober 2017 auch der innerhalb der Quotenmenge geltende Zuckerrübenmindestpreis. Nach dem Ende der Quotenregelung verbleiben auf dem europäischen Zuckermarkt damit lediglich die Außenhandelsregelungen – Importzölle – als wesentliches Instrument, um die Preise zu stützen. Ziel der Studie ist es, die Auswirkungen des EU-Quotenausstiegs auf den Zucker- und Isoglukosemarkt quantitativ abzuschätzen. Die Ergebnisse der Studie sollen insbesondere Antworten auf die Fragen geben: 1) Wie sich Produktion und Verbrauch, Handelsströme und Preise von Zucker und Isoglukose in der Europäischen Union und in Drittländern infolge einer Aufhebung der Produktionsquoten entwickeln. 2) Wie konkurrenzfähig die Zuckerherzeugung gegenüber der Isoglukoseherstellung ist.

2 Theoretische Analyse des Quotenausstiegs auf dem Zuckermarkt

Bevor im nachfolgenden Kapitel eigene Simulationsergebnisse zur Beantwortung der genannten Forschungsfragen vorgestellt werden, analysiert dieses Kapitel die grundsätzlichen Effekte einer Aufhebung der Zucker- und Isoglukosequote. Zudem werden die wesentlichen Ergebnisse anderer quantitativer Analysen zusammengefasst, die den im Rahmen der GAP-Reform 2014 beschlossenen Quotenausstieg auf dem EU-Zuckermarkt untersuchen.

¹ Thünen-Institut für Marktanalyse, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, marlen.hass@thuenen.de

2.1 Wirkungsweise der bisherigen Zuckermarktordnung mit Quoten

Durch die Festlegung von Produktionsquoten für Zucker und Isoglukose beschränkt die bisherige Zuckermarktordnung den Absatz beider Produkte für die Lebensmittelherstellung innerhalb der EU-28 auf 80% des EU-Verbrauchs. Zur Deckung ihres Bedarfs ist die EU-28 daher auf Einfuhren aus Drittstaaten angewiesen. Da der EU-Außenschutz mit einem regulären Zollsatz von 419 €/t Weißzucker (Ww) und 339 €/t Rohzucker (Rw) prohibitiv hoch ist, gelangen Zuckerimporte ausschließlich im Rahmen von Präferenzregelungen in die EU-28. Diese gewährleisten bestimmten Ländern einen nahezu unbegrenzten zollfreien Zugang zum EU-Binnenmarkt oder erlauben den Import von Zucker im Rahmen zollreduzierter oder zollfreier Importquoten. Zucker, der in der EU-28 über die Quote hinaus produziert wird, kann für industrielle Zwecke verwendet oder in Drittstaaten exportiert werden. Jedoch gilt für EU-Zuckerexporte aufgrund der EU-Quotenregelung eine durch die WTO festgelegte Obergrenze von jährlich 1,4 Mio. t. Da die Produktion von Isoglukose und Inulin ebenfalls einer Quote unterliegt, ist der EU-Zuckersektor weitgehend vor der Konkurrenz mit Substituten geschützt.

Durch die Beschränkung der Absatzmenge innerhalb der EU-28 gewährleisten die Produktionsquoten einerseits ein hohes inländisches Preisniveau, das mithilfe von Einfuhrzöllen gegenüber dem i.d.R. deutlich geringeren Weltmarktpreis abgesichert wird. Andererseits führen die Quoten aber auch zu hohen Produktionskosten und einer starken Wettbewerbsverzerrung innerhalb der EU-28. Denn die Kontingentierung der Absatzmenge je Unternehmen hindert wettbewerbsstarke Erzeuger mit geringen Produktionskosten daran, ihre Produktion auszuweiten und wettbewerbsschwache Erzeuger vom Markt zu verdrängen. Die Quote führt damit zu einer aus marktwirtschaftlicher Sicht ineffizienten Produktionsstruktur, bei der die Grenzkosten der Erzeuger unterschiedlich hoch sind (BUREAU, 1997; RÉQUILLART et al., 2008).

2.2 Markteffekte einer Aufhebung der Zucker- und Isoglukosequoten

Mit der Aufhebung der Produktionsquoten können EU-Produzenten Zucker und Isoglukose unbegrenzt auf dem EU-Binnenmarkt absetzen. Nach dem Ende der Quoten wird der EU-Bedarf an Süßungsmitteln daher durch diejenigen Anbieter von Zucker und Isoglukose gedeckt werden, die ihre Produkte zu dem geringsten Preis anbieten können. Hierdurch steigt der Wettbewerbsdruck auf dem EU-Binnenmarkt, indem sich auch Drittanbieter mit präferenziellem Marktzugang behaupten müssen.

Neben der Höhe der Produktionskosten kann auch die Entfernung zu den Hauptabsatzmärkten und die damit verbundenen Transportkostenunterschiede zwischen den Ländern ein entscheidender Wettbewerbsvorteil bzw. -nachteil sein (CUNI, 2014). Denn der von den Produzenten erzielte Preis muss nicht nur die Produktionskosten, sondern auch die Transportkosten zum Absatzmarkt decken. Damit haben Produzenten in Überschussregionen, die zusätzlich produzierte Mengen exportieren müssen, einen Transportkostennachteil gegenüber Produzenten in Defizitregionen.

Vor diesem Hintergrund lassen sich die wahrscheinlichen Markteffekte des EU-Quotenausstiegs wie folgt zusammenfassen:

- Wettbewerbsstarke EU-Produzenten mit geringen Produktionskosten und niedrigen Transportkosten zu den Hauptabsatzmärkten werden ihre Produktion ausweiten.
- Durch die steigende Angebotsmenge der wettbewerbsfähigen Produzenten wird der Marktpreis von Zucker und Isoglukose in der EU-28 fallen.
- Wettbewerbsschwache EU-Produzenten mit hohen Produktions- und Transportkosten sind bei einem deutlich geringeren Preisniveau innerhalb der EU-28 nicht mehr konkurrenzfähig und werden ihre Produktion reduzieren.

- Die EU-Zuckerimporte werden sinken, da vor allem Entwicklungsländer mit hohen Produktionskosten einen zollfreien Zugang zum EU-Binnenmarkt haben. Gleichzeitig haben EU-Produzenten gegenüber Drittländern einen Transportkostenvorteil.
- Durch das geringere Preisniveau wird der Gesamtverbrauch von Zucker und Isoglukose leicht steigen.
- Produzenten in Defizitregionen haben einen Transportkostenvorteil und steigern die Produktion eher als Produzenten in Überschussregionen mit ähnlich hohen Produktionskosten.

2.3 Stand der Literatur

Die Folgen des EU-Quotenausstiegs wurden bereits in anderen Studien mithilfe unterschiedlicher ökonomischer Modelle quantitativ untersucht (EU-COM, 2011; SMIT et al., 2012; NOLTE et al., 2012, LMC, 2013, BURRELL et al., 2014, OECD/FAO, 2014a). Die Ergebnisse sind aufgrund der unterschiedlichen Modellansätze und -spezifizierungen sowie Annahmen hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung der wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen nur begrenzt vergleichbar. Dennoch lassen sich einige grundlegende Entwicklungen erkennen. Alle Modellsimulationen zeigen einen Anstieg der EU-Zuckerproduktion und eine Verringerung des EU-Zuckerpreises infolge des EU-Quotenausstiegs. Die Produktion wird verstärkt auf dem EU-Binnenmarkt abgesetzt und der Handelssaldo der Europäischen Union steigt deutlich an. Die Europäische Union bleibt jedoch auch nach dem Quotenausstieg Netto-Importeur von Zucker. Auf Ebene der EU-Mitgliedstaaten zeigen die Ergebnisse, dass der Erhalt der Zuckerproduktion vor allem in den südlichen EU-Mitgliedstaaten (GR, IT, ES, PT) sowie Finnland gefährdet ist.

Nur das in den Studien der EU-Kommission und der OECD/FAO verwendete Modell AG-LINK-COSIMO und der Modellansatz von LMC bilden auch den Isoglukosektor der EU-28 ab, jedoch nicht auf Ebene der EU-Mitgliedstaaten. In den unterschiedlichen Studien steigt die Isoglukoseerzeugung infolge des Quotenausstiegs um 2,3% bis 234% (EU-COM, 2011; OECD/FAO, 2014a). Die Effekte einer Aufhebung der Produktionsquoten auf den EU-Isoglukosektor unterscheiden sich zwischen den Studien damit erheblich.

3 Quantitative Analyse des Quotenausstiegs auf dem EU-Zuckermarkt

Nachfolgend werden die Methodik und Ergebnisse einer eigenen quantitativen Analyse vorgestellt, die auf den Modellansätzen bisher veröffentlichter Studien aufbaut.

3.1 Methodik

Für die quantitative Analyse des Quotenausstiegs auf dem EU-Zuckermarkt werden Modellansätze von LMC (2013) und NOLTE et al. (2012) genutzt. Beide Modelle werden daher nachfolgend kurz beschrieben. Eine detaillierte Modellbeschreibung ist in LMC (2013) bzw. NOLTE (2008) zu finden.

Im Modell von LMC werden für Länder und Regionen der Europäischen Union Preise für Zucker, Isoglukose und Zuckerimporte berechnet, die mindestens erzielt werden müssen, um eine bestimmte (maximale) Menge des jeweiligen Produktes auf dem EU-Binnenmarkt anzubieten. Diese Preis-Mengen-Kombinationen werden horizontal zu einer EU-Angebotsfunktion aggregiert. An dieser lässt sich ablesen, zu welchem Marktpreis die EU-Nachfrage gedeckt werden kann und welche Produktionsländer bzw. -regionen diese Menge bereitstellen. Für EU-Zuckerimporte berechnet sich der Importpreis als Summe der Opportunitäts-, Transport- und Raffinationskosten sowie Zöllen. Die Angebotspreise für EU-Zucker und EU-Isoglukose sind die Summe aus Rohstoff-, Verarbeitungs- und Transportkosten abzüglich Nebenprodukt Erlösen. Um eine Vergleichbarkeit der Preise für beide Produkte zu gewährleisten, erfolgt

die Berechnung der Preise für Isoglukose auf Trockensubstanzbasis². Für die Rübenkosten wird derjenige Preis kalkuliert, der von der Zuckerindustrie mindestens gezahlt werden muss, um die Rübe in der Fruchtfolge zu halten. Der gezahlte Rübenpreis gewährleistet demnach, dass mit dem Anbau von Zuckerrüben ein gleich hoher Deckungsbeitrag erzielt wird, wie mit dem Anbau der jeweils wettbewerbsfähigsten Konkurrenzkultur (Weizen, Mais, Raps).

Das in NOLTE et al. (2012) verwendete Modell ist ein räumliches Preisgleichgewichtsmodell für den globalen Zuckerssektor, das im Jahr 2008 erstmals publiziert worden ist (NOLTE, 2008). Es bildet die Zuckerproduktion und den –verbrauch sowie bilaterale Handelsströme und –preise ab und umfasst einschließlich der EU-Mitgliedstaaten rund 120 Länder. Alle Mengen werden in Euro je Tonne Weißzuckerwert (Ww) gehandelt. Handel zwischen Ländern findet statt, wenn der Marktpreis in einem Importland den Angebotspreis im Exportland zuzüglich Transport- und Transaktionskosten sowie Zöllen deckt. Nationale Zuckermarktpolitiken (Mindestpreise, Produktionsquoten, Subventionen, Zölle) sowie präferenzielle Handelsabkommen (zollfreier Marktzugang bzw. zollreduzierte oder zollfreie Importquoten) sind im Modell detailliert berücksichtigt. Das Modell ist in GAMS (General Algebraic Modeling System) als MCP (Mixed Complementarity Problem) programmiert und wird mit dem PATH Solver gelöst.

Die Stärke des Modells von LMC liegt in der genauen Schätzung der Produktionskosten von Zucker und Isoglukose in Abhängigkeit von der Weltmarktpreisentwicklung für die Konkurrenzkulturen der Zuckerrübe (Weizen, Mais, Raps) bzw. den Rohstoffpreisen für die Isoglukoseerzeugung (Mais, Weizen) sowie der Entwicklung des Erdölpreises. Im Gegensatz zu dem in NOLTE et al. (2012) verwendeten räumlichen Preisgleichgewichtsmodell basiert das Modell von LMC jedoch auf einem kalkulatorischen Ansatz und keinem Optimierungsansatz. In der Berechnung des Marktgleichgewichtes für die EU-28 sind alle Preise und Mengen exogen vorgegeben. Damit kann das Modell von LMC weder preisabhängige Änderungen der Produktions- und Verbrauchsmengen noch preisabhängige Änderungen der globalen Handelsströme abbilden.

Um die Stärken beider Ansätze zu nutzen, werden in der vorliegenden Studie beide beschriebenen Modelle miteinander verknüpft. Dazu wird das räumliche Preisgleichgewichtsmodell um den Isoglukosesektor der Europäischen Union erweitert und die EU-Angebotsfunktionen von Zucker und Isoglukose auf die mithilfe des Modells von LMC geschätzten Produktionskosten kalibriert. Abweichend von den in NOLTE (2008) verwendeten Angebotsfunktionen werden für die EU-Mitgliedstaaten folgende Funktionsformen unterstellt:

$$\text{Zucker: } QA_j = \text{Max}\{0, \alpha_j * (PA_j + S_j - KV_j)^{\varepsilon_j} - QE_j\} \quad (1)$$

$$\text{Isoglukose: } QA_j = \alpha_j * (PA_j - KV_j)^{\varepsilon_j} \quad (2)$$

wobei QA die Angebotsmenge, PA den Angebotspreis, S die Höhe der gegebenenfalls gezahlten Subventionen und KV die Verarbeitungskosten von Zucker bzw. Isoglukose im jeweiligen Land j darstellen. Diese Funktionsform gewährleistet, dass in einem Land nur dann Zucker oder Isoglukose produziert wird, wenn der erzielte Preis (Marktpreis im Zielland zuzüglich Subventionen, abzüglich Transportkosten und Zoll) die Verarbeitungskosten übersteigt. Der Parameter ε bestimmt die Steigung der Funktion und liegt je nach EU-Mitgliedsland zwischen 0,7 und 1,9. Dabei werden für die EU-Zuckerrübenangebotsfunktionen die Angebotselastizitäten aus GRETHE et al. (2012) übernommen und für die EU-Isoglukoseangebotsfunktionen entsprechend der Annahme in TANYERI-ABUR et al. (1993) ein Wert von 1 unterstellt. QE ist ein fixer Wert und entspricht der für die Ethanolherstellung erforderlichen Rübenmenge. Mit

² Bei gleichem Trockensubstanzgehalt ist die Süßkraft von Isoglukose mit einem Fruktosegehalt von 55 % mit Weißzucker (Saccharose) vergleichbar (HANOVER und WHITE, 1993).

hilfe des Parameters α werden die Angebotsfunktionen auf das Produktionsniveau eines bestimmten Jahres kalibriert. Ebenso wie die Zuckerproduktion wird auch die Isoglukoseerzeugung in Weißzuckerwert (Trockensubstanzbasis) abgebildet, sodass Zucker- und Isoglukose perfekte Substitute sind und die Gesamtnachfrage nach Süßungsmitteln durch beide Produkte gedeckt werden kann. Eine zusätzliche Restriktion im Modell gewährleistet, dass der aus technischer Sicht maximal mögliche Marktanteil von Isoglukose nicht überschritten wird.

Mit Ausnahme der EU-Angebotspreise im Ausstiegsszenario stammen die Preise für alle anderen Modellfunktionen wie in NOLTE (2008) auch aus einem endogenen Kalibrierungsprozess mit fixen Angebots- und Nachfragemengen und dem in Tabelle 11 dargestellten Zuckerweltmarktpreis als Referenzpreisniveau.

Für die im Rahmen dieser Studie durchgeführten Simulationen wurde die Datenbasis des räumlichen Preisgleichgewichtsmodells aktualisiert und erweitert. Basisjahr der Simulation ist der Dreijahresdurchschnitt der Zuckerwirtschaftsjahre 2009/10 bis 2011/12. Die Projektion erfolgt bis zum Zieljahr 2020/21. Datengrundlage der Basisjahre sind die Marktbalancen von F.O. LICHT (2014), LMC (2013) und dem USDA (2015). Auch für die Projektion bis zum Zieljahr nutzt das Modell externe Daten (OECD/FAO, 2014b; OECD/FAO, 2015; EU-COM, 2015), die durch Trendanalysen ergänzt werden. Die Erweiterung der Datenbasis umfasst insbesondere eine Schätzung der Transportkosten³ von Zucker und Isoglukose innerhalb der EU-28 und die Abbildung der Nachfrage auf Ebene der EU-Mitgliedstaaten. Diese Änderungen ermöglichen es den Intra-EU-Handel von Zucker und Isoglukose im Modell abzubilden und vollständige Marktbalancen einschließlich Marktpreisen für die EU-Mitgliedstaaten zu berechnen.

3.2 Szenarien

Die Folgen des EU-Quotenausstiegs werden für drei Weltmarktpreisszenarien berechnet, die eine unterschiedliche Entwicklung der Weltmarktpreise bis zum Zieljahr annehmen. Das Referenzpreisszenario bildet eine Entwicklung aller im Modell berücksichtigten Weltmarktpreise entsprechend den Projektionen der OECD-FAO (2015) und EU-Kommission (2015) ab. Im Hochpreisszenario werden alle Weltmarktpreise um 60% gegenüber diesen Projektionen erhöht und im Niedrigpreisszenario um 30% verringert (vgl. 1).

Für jedes Weltmarktpreisszenario wird ein **Quoten- und ein Ausstiegsszenario** simuliert und die Ergebnisse miteinander verglichen.

Tabelle 1: Weltmarktpreisannahmen für das Jahr 2020/21

Produkt	Einheit	Referenz WMP	Hohe WMP	Niedrige WMP
		Alle Preise: OECD-FAO/EU-KOM	Alle Preise: +60%	Alle Preise: -30%
Rohöl ¹⁾	USD/Barrel	77	124	54
Weizen ²⁾	€/t	200	312	140
Mais ²⁾	€/t	146	233	102
Raps ²⁾	€/t	337	540	236
Rohzucker ²⁾	€/t Ww	303	485	212
Prämie ²⁾	€/t Ww	59	59	59
Weißzucker ²⁾	€/t Ww	362	544	271

1) EU-COM (2015). 2) OECD/FAO (2015); Umgerechnet mit einem Wechselkurs von 1,29 USD/EUR (OECD/FAO, 2014b) und 1 t Rw = 0,92 t Ww. Ww: Weißzuckerwert, Rw: Rohzuckerwert.

Anm.: Weißzuckerpreis im Ausstiegsszenario endogen. Alle anderen WMP im Quoten- und Ausstiegsszenario exogen.

Quelle: Eigene Darstellung.

³ Einfache lineare Regression mit der Entfernung zwischen den Ländern (CEPII, 2015) als unabhängige Variable (n=14, R²=0,61). Für Isoglukose wird mit einem Transportkostenaufschlag von 10 % gerechnet.

Das **Quotenszenario** basiert auf der Annahme einer Fortsetzung der bisherigen Politik bis zum Zieljahr 2020/21, d. h. es bildet die zukünftige Entwicklung des globalen Zuckermarktes unter Beibehaltung des EU-Quotensystems ab und dient als Vergleichszenario für die Analyse des Ausstiegsszenarios. Die EU-Produktionsquoten und -abgaben sowie die Höhe der im Rahmen der GAP 2006-2013 gezahlten gekoppelten Direktzahlungen für den Anbau von Zuckerrüben bleiben bestehen und die WTO-Obergrenze für Zuckerexporte in Höhe von 1,4 Mio. t wird beibehalten.

Im **Ausstiegsszenario** werden die EU-Produktionsquoten und -abgaben für Zucker und Isoglukose sowie die WTO-Beschränkung für EU-Zuckerexporte zum Zuckerwirtschaftsjahr 2017/18 aufgehoben und die Höhe der gekoppelten Direktzahlungen für Zuckerrüben angepasst. Die Annahmen bezüglich der präferenziellen Importregelungen bleiben in unveränderter Form bestehen. Nach dem Wegfall der Zuckerquote beschränkt lediglich die maximale Verarbeitungskapazität der bestehenden Fabriken die Höhe der Zuckerproduktion in den EU-Mitgliedstaaten. Gleichzeitig wird angenommen, dass die Produktionskapazitäten von Isoglukose ausgebaut werden. Dabei wird in Zuckerdefizit- und Getreideüberschussregionen (BG, SK, HU) ab dem Jahr 2017/18 eine jährliche Wachstumsrate von 30%, in allen anderen isoglukoseproduzierenden EU-Ländern (PL, DE, BE, IT, PT, ES) eine jährliche Wachstumsrate von 15% unterstellt.

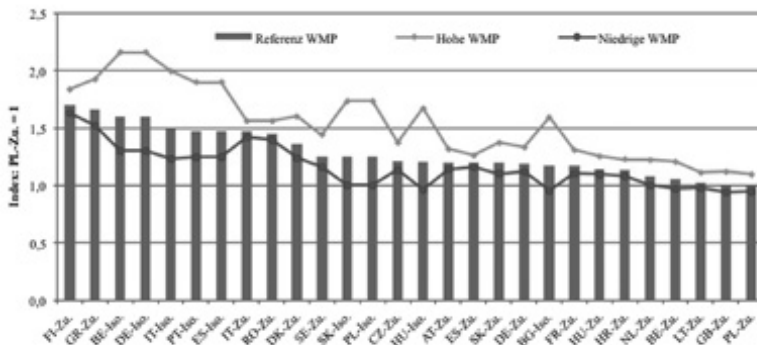
4 Ergebnisse

Nachfolgend werden zunächst kurz die Ergebnisse der mithilfe des Modells von LMC durchgeführten Berechnung der Produktionskosten vorgestellt. Es folgt die Darstellung der mithilfe des räumlichen Preisgleichgewichtsmodells berechneten Simulationsergebnisse.

4.1 Produktionskosten von Zucker und Isoglukose

Abbildung zeigt die Höhe der Produktionskosten in Euro je Tonne Ww für Zucker und Isoglukose in den EU-Mitgliedstaaten als Index. Die Basis des dargestellten Index bilden die niedrigsten Produktionskosten im Referenzpreisszenario, d. h. die Kosten der Zuckerproduktion in Polen. Wie das Diagramm zeigt bestehen innerhalb der EU-28 deutliche Produktionskostenunterschiede von bis zu 70%.

Abbildung 1: Produktionskosten von Zucker und Isoglukose in den EU-Mitgliedstaaten



Zu.: Zucker (€/t Ww); Iso.: Isoglukose (€/t Ww).

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis von LMC (2013).

Weltmarktpreisänderungen beeinflussen die Höhe der Produktionskosten von Zucker und Isoglukose in gleicher Weise, jedoch sind die Effekte unterschiedlich stark. In beiden Produktionsprozessen bewirken steigende Weltmarktpreise einerseits eine Erhöhung der Rohstoff- und Energiekosten, andererseits steigt aber auch der Wert der Nebenprodukte. Während eine Weltmarktpreissteigerung von 60% - wie im Hochpreisszenario angenommen - in der Zuckerproduktion je nach EU-Land lediglich zu einer Produktionskostensteigerung von 5% bis 17% führt, erhöhen sich die Produktionskosten von Isoglukose in den EU-Ländern zwischen 29% und 39%. Bei einer Reduzierung der Weltmarktpreise um 30% - wie im Niedrigpreisszenario angenommen - verringern sich die Produktionskosten von Isoglukose je nach EU-Mitgliedstaat um 15% bis 21%, die Produktionskosten von Zucker dagegen nur um 3% bis 9%. Weltmarktpreisänderungen beeinflussen die Höhe der Produktionskosten von Isoglukose damit deutlich stärker als die Kosten der Zuckerproduktion, sodass sich bei steigenden oder fallenden Weltmarktpreisen das Wettbewerbsverhältnis zwischen der Zucker- und Isoglukoseindustrie verschiebt. Gleichzeitig ist aber auch die Isoglukose- und Zuckerproduktion in den EU-Mitgliedstaaten unterschiedlich stark von Weltmarktpreisänderungen betroffen, sodass sich bei steigenden oder fallenden Weltmarktpreisen die Wettbewerbsposition einzelner EU-Mitgliedstaaten innerhalb der EU-Zucker- bzw. EU-Isoglukoseindustrie ändert.

4.2 Markteffekte einer Aufhebung der Zucker- und Isoglukosequote

Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse für die EU-28 dargestellt. Es folgt eine Beschreibung der Effekte des EU-Quotenausstiegs auf die Zucker- und Isoglukoseerzeugung in den EU-Mitgliedstaaten und die Zuckerproduktion in Drittstaaten.

4.2.1 EU-28

Tabelle 2 zeigt die Effekte des EU-Quotenausstiegs auf die Marktbilanz der EU-28 im Jahr 2020/21 für die unterschiedlichen Weltmarktpreisszenarien.

Tabelle 2: EU-Marktbilanz im Jahr 2020/21 in den unterschiedlichen Szenarien

Mio. t Ww €/t Ww	Referenz WMP			Hohe WMP			Niedrige WMP		
	Mit Quote	Ohne Quote	Effekt (%)	Mit Quote	Ohne Quote	Effekt (%)	Mit Quote	Ohne Quote	Effekt (%)
Produktion	16,4	17,2	+5	16,4	19,3	+18	16,4	16,2	-1
- Zucker	15,6	15,9	+2	15,7	18,3	+17	15,7	14,3	-9
- Isoglukose	0,7	1,3	+77	0,7	1,0	+43	0,7	2,0	+174
Verbrauch	18,8	18,9	+1	18,6	18,8	+1	18,9	18,9	0
- LM-Zucker	17,2	16,8	-2	17,0	16,9	-1	17,4	16,2	-7
- Industriezucker ¹⁾	0,8	0,8	-	0,8	0,8	-	0,8	0,8	-
- Isoglukose	0,7	1,3	+77	0,7	1,0	+43	0,7	2,0	+174
Handelssaldo	-2,5	-1,8	-27	-2,2	0,4	-120	-2,7	-2,8	+5
- Exporte	1,4	0,1	-93	1,4	0,6	-55	1,3	0,0	-100
- Importe	3,9	1,9	-50	3,6	0,2	-95	4,0	2,8	-30
Δ Bestand	0,1	0,1	+21	0,1	0,1	+69	0,2	0,1	-16
EU-Preis ²⁾	516	423	-18	704	510	-28	425	406	-5
WM-Preis ³⁾	362	362	0	544	530	-3	271	273	+1

1) Zucker für die Verwendung in der chemischen Industrie (ohne Ethanolherstellung). 2) Mit den Verbrauchsmengen gewichteter Durchschnittspreis. 3) Weißzucker.

Quelle: Eigene Simulation.

Im Referenzpreisszenario, das eine Weltmarktpreisentwicklung entsprechend der OECD-FAO Projektion 2015 abbildet, steigt die EU-Zuckerproduktion bei einem Wegfall der Produktionsquoten von 15,7 Mio. t Ww auf 15,9 Mio. t Ww (+2%), die Isoglukoseproduktion von 0,7 Mio. t Ww auf 1,3 Mio. t Ww (+77%). Mit der Aufhebung der Produktionsquoten wird die Zuckerproduktion nahezu ausschließlich auf dem EU-Binnenmarkt abgesetzt und verdrängt Importe aus Drittländern mit präferenziellem Marktzugang in die EU-28 (-50%). Gleichzeitig

stellen EU-Produzenten den Export von Zucker in Drittländer nahezu ein, sodass die EU-28 auch bei einem Wegfall der Produktionsquoten Netto-Importeur von Zucker bleibt. Der EU-Marktpreis fällt von 516 €/t Ww auf 423 €/t Ww (-18%). Infolge des Marktpreises steigt der Gesamtverbrauch von Zucker und Isoglukose leicht von 18,8 Mio. t Ww auf 18,9 Mio. t Ww (+1%). Dabei erhöht sich der Marktanteil von Isoglukose von 4% auf 7%.

Die beiden anderen in Tabelle dargestellten Szenarien zeigen die Effekte von Weltmarktpreisänderungen. Bei hohen Weltmarktpreisen ist der Produktionsanstieg auf dem Zuckermarkt deutlich stärker und auf dem Isoglukosemarkt deutlich geringer als im Referenzpreisszenario. Der EU-Zuckersektor profitiert demnach von einem hohen Weltmarktpreisniveau, da sich seine relative Wettbewerbsposition gegenüber dem Isoglukosesektor und Importen aus Drittstaaten verbessert. Bei hohen Weltmarktpreisen wird der EU-Bedarf nahezu ausschließlich durch die inländische Produktion gedeckt und der Produktionsüberschuss auf dem Weltmarkt abgesetzt, sodass die EU-28 infolge des Wegfalls der Produktionsquoten ihren Handelsstatus vom Netto-Importeur zum Netto-Exporteur wechselt und der EU-Zuckerpreis auf die Höhe des Weltmarktpreises fällt.

Im Vergleich zu Weltmarktpreissteigerungen haben sinkende Weltmarktpreise genau den gegenteiligen Effekt. Im Niedrigpreisszenario steigt die Isoglukoseerzeugung bei einer Aufhebung der Produktionsquoten deutlich stärker als im Referenzpreisszenario, die Zuckerproduktion sinkt dagegen infolge des Quotenausstiegs. Bei niedrigen Weltmarktpreisen wird Zucker damit deutlich stärker durch Isoglukose substituiert als im Referenzpreisszenario. Gleichzeitig werden bei einem Zuckerweltmarktpreis von 273 €/t Ww nach dem EU-Quotenausstieg weiterhin knapp 3 Mio. t Zucker aus Ländern mit präferenziellem Marktzugang in die EU-28 importiert. Anders als im Referenzszenario bleibt die EU-28 damit einer der weltweit größten Netto-Importeure von Zucker. Auch nach Aufhebung der Produktionsquoten gewährleistet der EU-Zollschutz in einer Situation niedriger Weltmarktpreise einen deutlichen Preisabstand zwischen dem EU-Binnenmarkt und dem Weltmarkt.

4.2.2 EU-Mitgliedstaaten

Tabelle fast die Effekte des EU-Quotenausstiegs auf die Zucker- und Isoglukoseproduktion in den EU-Mitgliedstaaten zusammen

Tabelle 3: Änderung der Zucker- und Isoglukoseproduktion infolge des EU-Quotenausstiegs in den EU-Mitgliedstaaten (2020/21)

	Land	Effekt	
Zuckerindustrie	PL*, GB, NL, BE, HR*, HU*, LT	Steigerung oder Erhalt der Produktion in allen WMP-Szenarien	0% bis + 31%
	FR, DE, ES*, AT, CZ*, SE, SK*, RO*, PT	Steigerung/Reduzierung der Produktion in den WMP-Szenarien	-44% bis +33%
	IT*, DK, GR*, FI*	Reduzierung der Produktion in allen WMP-Szenarien	-2% bis -59%
Isoglukoseindustrie	HU, BG, SK, ES, PL, PT	Steigerung der Produktion in allen WMP-Szenarien	6% bis 336%
	IT, BE, DE	Steigerung/Reduzierung der Produktion in den WMP-Szenarien	-56% bis +38%
	–	Reduzierung der Produktion in allen WMP-Szenarien	

* Länder mit gekoppelten Direktzahlungen für Zuckerrüben.

Quelle: Eigene Darstellung.

Polen, Großbritannien, die Niederlande, Belgien, Kroatien, Ungarn und Litauen steigern ihre Zuckerproduktion unabhängig von der Weltmarktpreisentwicklung im Zuge des Quotenausstiegs oder können ihr Produktionsniveau zumindest halten. Dabei lasten Polen, die Niederlande, Belgien, Großbritannien und Litauen ihre Produktionskapazitäten auch bei niedrigen

Weltmarktpreisen vollständig aus. Italien, Dänemark, Griechenland und Finnland reduzieren die Zuckerproduktion in allen Weltmarktpreisszenarien bei einer Aufhebung der Produktionsquoten. In Frankreich, Deutschland, Spanien, Österreich, Tschechien, Schweden, der Slowakei, Rumänien und Portugal entscheidet die zukünftige Entwicklung des Weltmarktpreisniveaus darüber, ob die Zuckerproduktion im Zuge des Quotenausstiegs steigt oder fällt. So reduzieren beispielsweise Frankreich, Spanien, Österreich, Schweden und die Slowakei ihre Zuckererzeugung bei niedrigen Weltmarktpreisen, bei hohen Weltmarktpreisen steigern diese Länder ihre Produktion dagegen bis an die Kapazitätsgrenze.

Auch die Höhe der Isoglukoseerzeugung wird nach dem Quotenausstieg stark durch die Weltmarktpreisverhältnisse beeinflusst. So reduzieren Italien, Belgien und Deutschland ihre Produktion bei hohen Weltmarktpreisen nach dem Ende der Quote, können diese bei niedrigen Weltmarktpreisen dagegen steigern. In Ungarn, Bulgarien, der Slowakei, Spanien, Polen und Portugal steigt die Isoglukoseerzeugung in allen Weltmarktpreisszenarien infolge des Quotenausstiegs, jedoch ist die Produktionssteigerung auch in diesen Ländern bei hohen Weltmarktpreisen deutlich geringer.

4.2.3 Drittländer

In Kapitel 4.2.1 wurde bereits dargestellt, dass die Aufhebung der EU-Produktionsquoten zu einer Verdrängung von Importen vom EU-Binnenmarkt führt. Bestimmte Drittländer mit präferenziellem Zugang zum EU-Binnenmarkt verlieren demnach die EU-28 als Absatzmarkt. Sind diese Länder auf dem Weltmarkt nicht wettbewerbsfähig, sinkt die Zuckerproduktion in diesen Drittländern. Tabelle 5 zeigt die Änderung der Zuckerproduktion für die unterschiedlichen Weltmarktpreisszenarien je Kontinent.

Tabelle 5: Änderung der Zuckerproduktion infolge des EU-Quotenausstiegs nach Kontinent (2020/21)

Kontinent	Referenz WMP Alle Preise: OECD-FAO/EU-KOM	Hohe WMP Alle Preise: +60%	Niedrige WMP Alle Preise: -30%
EU-28	+1,7%	+16,7%	-8,8%
Drittländer	-0,3%	-1,3%	+0,1%
- Afrika	-1,8%	-2,1%	-0,5%
- Amerika	-0,4%	-1,6%	0,0%
- Asien	-0,1%	-0,8%	+0,2%
- Ozeanien	-0,5%	-1,9%	+0,2%
- Europa (nicht EU-28)	-0,2%	-2,1%	+0,5%
Welt	-0,2%	+0,2%	-0,6%

Quelle: Eigene Darstellung.

Je stärker die EU-Importe infolge des EU-Quotenausstiegs sinken, desto höher ist der Rückgang der Zuckerproduktion in Ländern außerhalb der EU-28. Insbesondere die Zuckerproduktion in Afrika sinkt im Zuge des EU-Quotenausstiegs, da viele afrikanische Länder einen präferenziellen Zugang zum EU-Binnenmarkt haben, diese Länder auf dem Weltmarkt aber nicht wettbewerbsfähig sind. Einige Länder profitieren jedoch auch vom Ende der Produktionsquoten in der EU-28, insbesondere bei niedrigen Weltmarktpreisen. Im Niedrigpreisszenario steigt die Zuckerproduktion in Europa, Ozeanien und Asien im Zuge des EU-Quotenausstiegs insgesamt leicht an. Demnach können insbesondere Länder, die auf diesen Kontinenten liegen, die ehemaligen Exportmärkte der EU-28 übernehmen. Zusätzlich profitieren Drittländer im Niedrigpreisszenario von einer leichten Weltmarktpreissteigerung im Zuge des Wegfalls der EU-Produktionsquoten.

5 Diskussion

Aus theoretischen Analyse ist deutlich geworden, dass nach dem Quotenausstieg die Entwicklung des EU-Zucker- und Isoglukosemarktes entscheidend von der Höhe der Produktions- und Transportkosten in den EU-Mitgliedstaaten abhängt. Denn bei einer Aufhebung der Produktionsquoten entscheiden vor allem die Kostenunterschiede zwischen den Ländern darüber, in welchen EU-Mitgliedstaaten die Zucker- bzw. Isoglukoseindustrie ihre Produktion nach dem Quotenausstieg steigern kann und in welchen EU-Ländern Produzenten vom Markt verdrängt werden. Der für die quantitative Analyse des EU-Quotenausstiegs gewählte Modellansatz sollte daher nach Möglichkeit sowohl die Produktions- als auch die Transportkostenunterschiede zwischen den EU-Mitgliedstaaten abbilden. Dies wurde in dieser Analyse durch die Verknüpfung eines räumlichen Preisgleichgewichtsmodells mit einem Modell von LMC erreicht. Dabei ermöglicht das Modell von LMC die Berechnung der Produktionskosten von Zucker und Isoglukose in Abhängigkeit von der Höhe der Weltmarktpreise für Weizen, Mais, Raps und Erdöl. Das räumliche Preisgleichgewichtsmodell simuliert den globalen Zuckerhandel sowie Intra-EU-Handel mit Zucker und Isoglukose auf Basis der Höhe der Produktions- und Transportkosten in rund 120 Ländern.

Die mithilfe dieses Modellansatzes berechneten Ergebnisse stimmen grundsätzlich mit den Ergebnissen anderer Studien überein. Diese zeigen, dass das Ende der EU-Produktionsquoten zu einer Steigerung der Zucker- und Isoglukoseerzeugung, einem Rückgang der Importe, einem Preisverfall auf dem EU-Binnenmarkt sowie einem leicht steigenden Gesamtverbrauch von Zucker und Isoglukose führen wird. Darüber hinaus bestätigen die in dieser Analyse vorgestellten Ergebnisse, dass die Zuckerproduktion bei einer Aufhebung der Produktionsquoten vor allem in Griechenland, Italien und Finnland sinkt. Im Gegensatz zu den Ergebnissen anderer Studien fällt die Zuckerproduktion aber auch in Dänemark und in Abhängigkeit vom Weltmarktpreisniveau auch in anderen EU-Ländern.

Anders als die in bisherigen Studien verwendeten Modellansätze, bildet der entwickelte Modellansatz auch die preisabhängige Konkurrenzbeziehung zwischen dem Zucker- und Isoglukosesektor auf Ebene der EU-Mitgliedstaaten ab. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist jedoch zu berücksichtigen, dass die zukünftige Entwicklung des Isoglukosesektors entscheidend von den Annahmen über den Ausbau der Produktionskapazitäten und damit der Annahmen über die Höhe der jährlichen Wachstumsraten abhängt. In der Simulation wurden für den Isoglukosesektor in den Szenarien, in denen die Isoglukosequoten aufgehoben werden, je nach EU-Mitgliedstaat jährliche Wachstumsraten zwischen 15% und 30% angenommen. Höhere oder geringere Wachstumsraten würden die Höhe der Isoglukoseproduktion deutlich beeinflussen. Zudem berücksichtigt die Simulation nicht, dass im Zuge des Quotenausstiegs auch EU-Mitgliedstaaten in die Isoglukoseerzeugung einsteigen können, die gegenwärtig über keine Produktionsquoten verfügen.

In methodischer Hinsicht besteht eine Einschränkung des vorgestellten Modellansatzes darin, dass das verwendete Modell von LMC keine Berechnung der Grenzkosten ermöglicht, sondern nur die Berechnung der durchschnittlichen Produktionskosten. Darüber hinaus sind in dem für die Simulation verwendeten räumlichen Preisgleichgewichtsmodell die Wechselwirkungen zwischen der Zucker- und Isoglukoseindustrie und anderen Wirtschaftssektoren nicht abgebildet. Dies ist vor allem für die Szenarien relevant, in denen die Isoglukoseerzeugung deutlich steigt, da der Effekt steigender Getreidepreise auf die Produktionskosten von Zucker und Isoglukose im Modell nicht endogen abgebildet wird. Bei der Interpretation der Effekte in Drittländern ist zu berücksichtigen, dass das Modell nicht auf die realen Handelsströme kalibriert ist. Zudem werden die Angebots- und Nachfragereaktionen im räumlichen Preisgleichgewichtsmodell stark durch die Wahl der Angebots- und Nachfragefunktionen sowie durch die Annahmen über die Höhe der Angebots- und Nachfrageelastizitäten bestimmt.

6 Schlussfolgerungen

Ziel der Studie war es, die Auswirkungen des EU-Quotenausstiegs auf den Zucker- und Isoglukosemarkt quantitativ abzuschätzen. Dazu wurden die Markteffekte einer Aufhebung der Zucker- und Isoglukosequote mithilfe eines räumlichen Preisgleichgewichtsmodells für drei Weltmarktpreisszenarien analysiert. Die Szenarien zeigen einen Ergebniskorridor für die potenziellen Markteffekte des EU-Quotenausstiegs auf und ermöglichen die Beantwortung der in der Einleitung aufgeworfenen Forschungsfragen:

Wie werden sich Produktion und Verbrauch, Handelsströme und Preise von Zucker und Isoglukose in der Europäischen Union und in Drittländern infolge einer Aufhebung der Produktionsquoten entwickeln?

Die Ergebnisse der simulierten Weltmarktpreisszenarien zeigen, dass die EU-Zuckerproduktion infolge des Quotenausstiegs in Abhängigkeit von den Weltmarktpreisverhältnissen leicht bis deutlich steigt (+2% bis +17%), bei niedrigen Weltmarktpreisen jedoch fällt (-9%). Die EU-Isoglukoseerzeugung steigt dagegen in allen simulierten Szenarien (+43% bis +174%). Dabei steigern die wettbewerbsfähigsten EU-Mitgliedstaaten ihre Erzeugung unabhängig von den Weltmarktpreisverhältnissen, wenig wettbewerbsfähige EU-Länder reduzieren die Produktion dagegen auch bei hohen Weltmarktpreisen. In einigen EU-Mitgliedstaaten entscheidet die zukünftige Weltmarktpreisentwicklung darüber, ob die Produktion infolge des Quotenausstiegs steigt oder fällt. Mit der Aufhebung der Produktionsquoten wird die Zuckerproduktion nahezu ausschließlich auf dem EU-Binnenmarkt abgesetzt und verdrängt Importe aus Drittländern mit einem präferenziellen Zugang zum EU-Binnenmarkt. Hierdurch sinkt die Zuckerproduktion in Ländern außerhalb der EU-28, insbesondere in Afrika. Bei hohen Weltmarktpreisen wechselt die EU-28 ihren Handelsstatus vom Netto-Importeur zum Netto-Exporteur. Im Zuge des Ausstiegs aus der Zucker- und Isoglukosequote fällt der Preis auf dem EU-Binnenmarkt stark und stabilisiert sich in Abhängigkeit vom Weltmarktpreisniveau in einem Preiskorridor von 406 €/t Ww bis 510 €/t Ww. Durch das geringere Preisniveau innerhalb der EU-28 steigt der Gesamtverbrauch von Zucker und Isoglukose leicht um bis zu 1%. Dabei erhöht sich der Marktanteil von Isoglukose auf bis zu 10%. Bei niedrigen Weltmarktpreisen gewährleistet der EU-Zollschutz auch nach dem Quotenausstieg einen deutlichen Preisabstand zwischen dem EU-Binnenmarktpreis und dem Weltmarktpreis. Der Effekt des EU-Quotenausstiegs auf den Zuckerweltmarktpreis ist in den drei simulierten Weltmarktpreisszenarien unterschiedlich. Im Niedrigpreisszenario ist die Weltmarktpreisänderung positiv und die die Zuckerproduktion steigt in Europa, Ozeanien und Asien im Zuge des EU-Quotenausstiegs insgesamt leicht an.

Wie konkurrenzfähig ist die Zuckererzeugung gegenüber der Isoglukoseherstellung?

Die Wettbewerbsfähigkeit der Zuckerproduktion gegenüber der Isoglukoseerzeugung wird stark durch die Entwicklung der Weltmarktpreise von Getreide, Raps und Erdöl beeinflusst. Denn Weltmarktpreisänderungen beeinflussen die Höhe der Produktionskosten von Isoglukose deutlich stärker als die Kosten der Zuckerproduktion. Dies führt im Fall steigender Weltmarktpreise zu einer Verbesserung und im Fall sinkender Weltmarktpreise zu einer Verschlechterung der Wettbewerbsposition der Zuckerindustrie gegenüber der Isoglukoseindustrie. In der Simulation des Quotenausstiegs wird Zucker daher vor allem bei niedrigen Weltmarktpreisen durch Isoglukose substituiert und erreicht in der EU-28 einen Marktanteil von bis zu 10%. Die Simulationsergebnisse zeigen jedoch auch, dass insbesondere bei hohen Weltmarktpreisen nicht alle EU-Mitgliedstaaten die Isoglukoseerzeugung im Zuge des Quotenausstiegs steigern. In diesen Ländern kann sich die Isoglukoseindustrie demnach nicht im Wettbewerb durchsetzen und verliert Absatzmärkte an den Zuckersektor.

Literatur

- BUREAU, J.-C. (1997): Quota mobility in the European sugar regime. In: *European Review of Agricultural Economics* 24(1): 1-30.
- BURRELL, A., HIMICS, M., VAN DOORSLAER, B., CIAIAN, P., and S. SHRESTHA (2014): EU sugar policy: A sweet transition after 2015? European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, Luxembourg.
- CEPII (2015): GeoDist Database. Online: http://www.cepii.fr/cepii/en/bdd_modele/presentation.asp?id=6 (25.02.2015).
- CUNI, R. (2014): Challenges and Opportunities for the EU beet growers. Presentation at the 4th Annual Kingsman EU Sugar Seminar "The EU sugar market: working towards 2017", April 8, 2014, Geneva, Switzerland.
- EU-COM (2011): Impact Assessment - Common Agricultural Policy towards 2020. Commission Staff Working Paper: Common Agricultural Policy towards 2020 - Assessment of alternative Policy Options, SEC (2011) 1153, European Commission, Brussels.
- EU-COM (2015): Prospects for Agricultural Markets and Income in the EU 2015-2025. European Commission, Brussels.
- F.O. LICHT (2014): 3. World Sugar Balances 2004/05 - 2013/14. In: F.O. Licht's International Sugar and Sweetener Report 156(Supplement): 1-37.
- GRETHE, H., NOLTE, S., and M. BANSE (2008): Modelling the effect of EU sugar market liberalization on area allocation, production and trade. Paper prepared for presentation at the 107th EAAE Seminar "Modeling of Agricultural and Rural Development Policies", January 29th -February 1st, 2008, Sevilla, Spain.
- HANOVER, L. M. and J. S. WHITE (1993): Manufacturing, composition, and applications of fructose. In: *American Journal of Clinical Nutrition* 58(5): 724-732.
- LMC (2013): EU Sugar & Sweeteners Market. The Outlook after Quotas. Main Report. LMC International, London.
- NOLTE, S. (2008): The Future of the World Sugar Market. A Spatial Price Equilibrium Analysis. Berlin Diss. Univ. 2008, Berlin.
- NOLTE, S., BUYASSE, J., and G. VAN HUYLENBROECK (2012): Modelling the effects of an abolition of the EU sugar quota on internal prices, production and imports. In: *European Review of Agricultural Economics* 39(1): 75-94.
- OECD/FAO (2014a): OECD-FAO Agricultural Outlook 2014-2023. Organisation for Economic Co-operation and Development/Food and Agriculture Organization of the United Nations, OECD Publishing, Paris.
- OECD/FAO (2014b): Economic Outlook No 95 - May 2014 - Long-term baseline projections. Organisation for Economic Co-operation and Development/Food and Agriculture Organization of the United Nations, OECD Publishing, Paris. Online: <http://stats.oecd.org>. (08.01.2015).
- OECD/FAO (2015): OECD-FAO Agricultural Outlook 2015-2024. Organisation for Economic Co-operation and Development/Food and Agriculture Organization of the United Nations, OECD Publishing, Paris. Online: <http://stats.oecd.org> (10.11.2015).
- RÉQUILLART, V.; BOUAMRA-MECHEMACHE, Z.; JONGENEEL, R., and C. PENEL (2008): Economic analysis of the effects of the expiry of the EU milk quota system. Final Report. Report prepared for the European Commission, IDEI, Toulouse.
- SMIT, A. B. and J. F. M. HELMING (2012): Future Policy Options for EU Beet Production: Quotas - Yes or No?. European Parliament, Brussels.
- TANYERI-ABUR, A., MCCARL, B. A.; CHANG, C.-C., KNUTSON, R. D., WESLEY, E., PETERSON, F., and K. H. COBLE (1993): An Analysis of possible U.S. Sugar Import Policy Revisions. In: *Applied Economic Perspectives and Policy* 15(2): 255-268.
- USDA (2015): PSD Online. United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. Online: <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/psdQuery.aspx> (13.11.2014).

RISK ATTITUDES AND ELICITATION METHODS

THE PREDICTIVE POWER OF EXPERIMENTAL RISK ATTITUDE MEASURES FOR FARM DIVERSIFICATION

Henning Schaak¹, Matthias Buchholz, Daniel Hermann, Gesa Sophie Holst, Oliver Mußhoff

Abstract

The risk attitude of a decision maker essentially influences each decision with uncertain outcomes. Therefore, understanding and forecasting economic behavior requires a reliable tool for measuring the individual risk attitude. In recent years, the external validity of experimental risk attitude measures has been discussed in various studies. The level of farm diversification could be a valuable manifestation of the farmer's risk attitude, as more diversified production reduces business risks. By analyzing the predictive power of experimental risk attitude measures on farm diversification, this study contributes to this literature. An experiment with 87 farmers from northern Germany was conducted, containing a detailed questionnaire regarding farm diversification, an incentivized Holt and Laury task, an incentivized Becker-DeGroot-Marschak task, and a self-assessment in order to determine the individual risk attitude. Based on the questionnaire, the Negative-Berry Index was calculated. The regression results indicate that none of the applied risk attitude measures is suited to directly predict farm level diversification.

Keywords

HL task, BDM task, self-assessed risk attitude, farm diversification.

1 Introduction

Risk characterizes many decision situations in the economic context. Farmers in particular are exposed to several types of risk, since they have to deal with unique factors of production such as plant or animal diseases and weather anomalies. These risks go beyond ordinary business considerations such as price variability and demand fluctuations (HARDAKER, 2004). The specific risks are, for instance, reflected in farmers' diversification decisions (HERBERICH and LIST, 2012; MOSCHINI and HENNESSY, 2001) or investment decisions (ROSENZWEIG and BINSWANGER, 1992). Such wide-ranging decisions under risk are crucially affected by the risk attitude of the respective decision-maker (ECKEL and GROSSMAN, 2008). With respect to diversification decisions, risk-averse decision makers may possibly prefer a production program including a broad mix of production activities instead of a program of specialization with fewer products, which is associated with higher expected income (HARDAKER, 2004). Since the risk attitude of a decision maker essentially influences each decision with uncertain outcomes, a reliable tool for measuring the individual risk attitude is inevitably associated with the understanding and forecasting of their economic behavior (MAART-NOELCK and MUSSHOF, 2014).

A possible approach to determining risk attitudes is an econometric estimation on the basis of empirically observed field data (ANTLE, 1987). However, the econometric estimation of risk attitudes based on field data could be biased by unobserved factors such as credit constraints which could lead to distorted estimates of risk attitudes (ESWARAN and KOTWAL, 1990).

¹ Henning Schaak, Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Arbeitsbereich Landwirtschaftliche Betriebslehre, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, henning.schaak@agr.uni-goettingen.de

LENCE (2009) also finds that the econometric estimation of risk attitudes may be unreliable, as requirements on sample size and data structure are difficult to fulfill.

In contrast to estimations based on field data, experimental methods can be conducted under controlled and identical conditions for all participants (BINSWANGER, 1982). The behavior of each participant can be observed individually in experiments, which is not possible with field data since this data is often only available on an aggregated level (YAVAS and SIRMANS, 2005). In addition, experiments allow controlling for effects of sociodemographic variables that might not be provided by such aggregated data.

In recent years, the experimental Holt and Laury task (HOLT and LAURY, 2002) (HL) has become one of the most applied elicitation methods for measuring risk attitudes and has evolved into a so-called “gold standard” (ANDERSON and MELLOR, 2009). With respect to agriculture, the HL (or modifications of the HL) has been used in various contexts such as investment decisions (MAART-NOELCK and MUSSHOF, 2013) or technology adoption (BARHAM et al., 2014). Nevertheless, additional methods for the experimental measurement of risk attitudes have been developed. Alternative methods, which have the advantage of being cognitively easier to understand, have been introduced for instance by ECKEL and GROSSMAN (2008), DOHMEN et al. (2011), or CROSETTO and FILIPPIN (2013). Before the HL task for eliciting risk attitude was developed, BECKER et al. (1964) developed an experiment to measure the willingness to accept in form of a guaranteed payment for opting out of a lottery participation, the so-called Becker-DeGroot-Marschak task (BDM).

Generally, the measured risk attitude should be consistent across various methods as the attitude measured in a specific point of time is assumed to be constant. Nevertheless, previous experimental investigations for eliciting the risk attitude exhibit a possible method dependence (LÖNNQVIST et al., 2014; MAART-NOELCK and MUSSHOF, 2014; MENAPACE et al., 2016; REYNAUD and COUTURE, 2012). Therefore, recent research focuses on the external validity of the risk attitude measured by means of experiments. Until now, the only study that examines whether lottery choices in an HL task can predict farming decisions was conducted by HELLERSTEIN et al. (2013). The authors used a modified version of the HL task by JACOBSON and PETRIE (2009)² and gathered information from farmers about farming decisions, diversification, use of crop insurance, farming practices, farm ownership and farm income. The authors question the usefulness of the HL task for the analysis of farming decisions. The results of the initial HL task exhibit no explanatory power for farming decisions. Instead, a less detailed analysis using a dummy variable for risk seeking behavior as the dependent variable shows a significant relationship between risk aversion and diversification and the use of crop insurance contracts. Surprisingly, the authors show that a farmer for whom the measured risk aversion is high is less likely to diversify the farm and also less likely to have crop insurance contracts.

In front of these theory-conflicting results, our study first analyzes whether experimental risk attitude measures (RAM) have predictive power for farm diversification. Second, it compares the regression results for the different RAM to determine which measure performs best. Compared to the study of HELLERSTEIN et al. (2013), this study reveals various differences. First, it applies the original form of the HL task as introduced by HOLT and LAURY (2002). Therefore, the results of the HL task are reinforced by an enhanced reliability. Second, the study contains a more detailed questionnaire regarding the diversification level compared to HELLERSTEIN et al. (2013). Third, in combination with the monetary value of production (based upon product gross margins), a more detailed analysis of the correlation between the measured risk attitude and the farm diversification is achieved. Fourth, the risk attitude is also determined with the

² The most important modification in contrast to the original HL task is that the pay-outs are varied while holding the probabilities constant with a chance of 50% for each outcome.

BDM task as well as a self-assessment (SA), leading to a multimethod evaluation approach. Thus, the following three hypotheses are formulated:

H1. The HL has predictive power on farm diversification.

H2. The BDM has predictive power on farm diversification.

H3. The SA has predictive power on farm diversification.

The article is structured as follows: First, an overview over the applied methodology is given. In particular, the focus is on the conducted survey to depict the risk attitude and the applied diversification measure (Sections 2 and 3). After a description of the sample (Section 4), the results are presented and discussed (Section 5). The article ends with conclusions and an outlook (Section 6).

2 Methodology

In order to validate our research hypotheses, we analyze a dataset collected with a computer-based experiment. It was carried out at the end of 2014 and the beginning of 2015 with farmers from the northeastern part of Lower Saxony, Germany. The participants were directly invited to participate in the experiment. All participants received a participation allowance of €10.00 for completing the experiment. The experiment consists of two parts: The first part covers experimental RAMs, namely the HL task (HOLT AND LAURY, 2002) and the BDM task (BECKER ET AL., 1964), carried out in a randomized order. The second part is a detailed questionnaire, which gathers the farmers' personal information as well as the characteristics of their farms and farming programs. It also includes the SA, which is rated on a scale from 1 (totally risk averse) to 10 (totally risk seeking), in style of the self-assessment of the German socio-economic panel (WAGNER ET AL., 2007).

2.1 Risk attitude measurement methods

The HL task is an experimental method in the multiple price list format (CROSETTO and FILIPPIN, 2015). It is used to identify the individual risk attitude by utilizing a set of systematically varying lottery alternatives. The ten decision situations of the HL task are presented in Table 1. During the HL task, the participants are asked to choose between two lotteries: A (the safer alternative) and B (the riskier alternative). In lottery A, the participants can either win €2.00 or €1.60, whereas the riskier lottery B offers payments of either €3.85 or €0.10. The probabilities of achieving the two possible payments in the lotteries are systematically varied at 10% intervals beginning at either €2.00 in lottery A (€3.85 in lottery B) with a probability of 10%, or €1.60 (€0.10 in lottery B) with a probability of 90% in decision situation one. Consequently, ten different decision situations exist whereby the expected value increases in both lotteries over the 10 decision situations. In decision situation five, the expected value of lottery B becomes higher than the expected value of lottery A. The HL value indicates the number of safe choices when the decision from lottery A changes to the more risky lottery B and thus represents the risk attitude. Farmers who choose lottery A four times are considered risk neutral. Farmers who choose the safer lottery A one to three times are risk seekers whereby a HL value between five and ten shows farmers as risk averse.

A problem with the HL task occurs when the participants change more than once between the lotteries A and B. This could either be interpreted as inconsistent preferences or an indication that the participant did not completely understand the task (HIRSCHAUER et al., 2014). Therefore, there are three different ways to deal with this inconsistent participant behavior. First, one can simply drop cases with inconsistent choices (HOLM et al., 2013). Second, the number of safe choices until the first change is taken as the HL value (MASCLET et al., 2009). Third, the total number of safe choices is taken as the HL value (HOLT and LAURY, 2002). The following analysis relies on the latter approach.

In contrast to the HL task, the BDM task (BECKER et al., 1964) elicits the risk attitude of the participants in one step. The task confronts the participants with the following situation. The participants have the opportunity to participate in a lottery with two possible outcomes (€0.00 or €10.00). The probability for both outcomes is 50%. The participation in the lottery is free of charge. Each participant is asked to name the amount of money between €0.00 and €10.00 for which he/she would be willing to opt out from the lottery participation. Therefore, each participant offers his/her willingness to accept in order to decline the lottery participation. Afterwards, a random fee between €0.00 and €10.00 is drawn. If this fee is higher than the individual's willingness to accept, the participant receives the fee and is no longer eligible for the lottery. If the fee is lower than the willingness to accept, the participant takes part in the lottery and receives either €0.00 or €10.00. The willingness to accept is the indication for the individual's risk attitude. A willingness to accept of exactly €5.00 indicates a risk neutral attitude while a willingness to accept less than €5.00 shows a risk-averse attitude. A willingness to accept above €5.00 is an indication of a risk seeking attitude. Both risk measurement methods are carried out in a randomized order to avoid potential effects of the order and the starting point bias (BAZERMAN and SAMUELSON, 1983).

Table 1: Decision situations in the HL task

Situation	Lottery A		Lottery B		Expected Payoff Difference
1	10 % of €2.00	90 % of €1.60	10 % of €3.85	90 % of €0.10	€1.17
2	20 % of €2.00	80 % of €1.60	20 % of €3.85	80 % of €0.10	€0.83
3	30 % of €2.00	70 % of €1.60	30 % of €3.85	70 % of €0.10	€0.50
4	40 % of €2.00	60 % of €1.60	40 % of €3.85	60 % of €0.10	€0.16
5	50 % of €2.00	50 % of €1.60	50 % of €3.85	50 % of €0.10	€-0.18
6	60 % of €2.00	40 % of €1.60	60 % of €3.85	40 % of €0.10	€-0.51
7	70 % of €2.00	30 % of €1.60	70 % of €3.85	30 % of €0.10	€-0.85
8	80 % of €2.00	20 % of €1.60	80 % of €3.85	20 % of €0.10	€-1.18
9	90 % of €2.00	10 % of €1.60	90 % of €3.85	10 % of €0.10	€-1.52
10	100 % of €2.00	0 % of €1.60	100 % of €3.85	0 % of €0.10	€-1.85

Source: modified according to Holt and Laury (2002)

For each of the participants, both the HL task and the BDM task are carried out with real money and real cash prizes. After finishing the first task (either the HL task or the BDM task), the participants have to continue by pressing the procedure button and are confronted with the second lottery task. After finishing the second lottery task and continuing with the procedure button, the lotteries take place and the participants receive an overview of the cash prizes in the HL task and the BDM task³. In the HL task, the decision situation and the probability are randomly drawn consecutively. The participants receive the cash prize of the decision situation and the chosen lottery A or B. In the BDM task the participants receive either the randomly drawn fee when the fee is higher than their willingness to accept or the outcome of the lottery which is a cash prize of either €0.00 or €10.00 with a probability of 50%. The amounts of money are added to the participation allowance and paid to the participants upon completion of the experiment.

³ Drawing the cash prizes after finishing both decision tasks is based on the reason that a previous cash price may influence subsequent decisions ("house money effect" (THALER AND JOHNSON, 1990)).

2.2 Questionnaire

The questionnaire is divided into two subparts. The first subpart contains questions about socio-economic variables such as the farmers' gender, age, years of education and whether they generate their main income from farming. With the questionnaire we also asked for the SA. The second subpart of the questionnaire asks for farm characteristics. For example, the farmers are asked to provide information on their production methods (conventional or organic), the size of their farms (hectares of arable land and hectares of pasture land) and the farm type (cash crops, fodder, animal or mixed production). The last part of the questionnaire asks for detailed information about their production programs. The questionnaire asks for the average number of heads per animal species respectively and the average number of hectares per plant product on each farm over the last years. Twenty different products are pre-defined, and the farmers can name additional products.

3 Approach for data analysis

Besides the individual risk attitudes, the analysis relies on farm diversification. In order to determine the level of diversification, the Negative-Berry Index (NB) is calculated. It is defined and illustrated in the first subsection. For the calculation of the NB, the gross margins of both the cumulative farm and the product level are required. The calculation of those gross margins is described in the second subsection.

3.1 Diversification measure

The NB is a modification of the Herfindahl Index, introduced by BERRY (1971). Besides the number of produced products, it takes the distribution of the monetary value of the production into account. It is defined as

$$d = 1 - \sum_{j=1}^n s_j^2, \text{ where } 0 \leq d \leq 1 - \frac{1}{n}$$

n is the number of products realized on the farm. The variable s_j denotes product j 's gross margin share on the farm's total gross margin (thus $\sum_{j=1}^n s_j = 1$). Verbally, it equals one minus the sum of the squared gross margin share of each product. Thus, the boundaries of d depend on the total number of products. d has the value $1 - 1^2 = 0$ for a one-product farm and becomes higher for farms with increasing numbers of products. The upper boundary of d is given by $1 - \frac{1}{n}$, for a farm with equally distributed gross margin shares.

3.2 Gross margins

As mentioned above, the calculation of the NB ideally requires information about gross margins both on the farm and the product level. This information is not captured by the questionnaire because farmers often do not know the exact value of gross margins for their products. Furthermore, it is private information that the farmers do not like to offer. Therefore, we rely on a standardized measure, the Standard Gross Margin (SGM). Based on the European typology of farm holdings, the SGM is defined as "the balance between the standard value of production and the standard value of certain direct costs" (EUROPEAN ECONOMIC COMMUNITY, 1978). For Germany, SGMs are provided by the KTBL. The KTBL is an independent association and one of the major sources of standardized calculation and planning data in Germany. The basis for the calculation is data from the Farm Accountancy Data Network. The value of production is calculated on the basis of the yields of the products (including possible byproducts) and the respective farm-gate producer prices before taxes. The calculation takes remain-

ing coupled payments into account. The direct costs are also taken before taxes and at the farm level. Possible aids are considered. The direct costs for plant products include, for example, costs for seed, fertilizer, plant protection and marketing costs, as well as livestock, feed, and medical costs for animal products. However, certain direct costs are excluded from the calculation, the most important of which are costs for labor, mechanization, and buildings. A more detailed description of the applied methodology for the calculation and the data sources is given by SAUER and HARDEWEG (2006). The SGMs are updated yearly and available through an online database⁴ (KTBL, 2015). The SGM is not only provided on the country level but also on the federal state level. The SGMs for Lower Saxony, the German federal state where the surveyed farms are located, are applied. Based on the average SGMs for the marketing years 2011/12, 2012/12 and 2013/14, each farm participant's farm gross margin is calculated based upon the production extent stated in the questionnaire. As some products can be internally used instead of being sold on the market, these possible linkages within the individual farm production program have to be taken into account (e.g. gross margins for fodder production are not considered if the farm houses ruminants). The product SGMs are given in €/ha and year respectively €/head and year. Additionally, the shares of the individual products on the farms total SGM are calculated.

4 Sample description

The total sample consists of 87 farmers, for which the descriptive statistics of the sample can be found in Table 2. The farmers from the northeast of Lower Saxony in Germany were personally invited to participate in the online survey. The farmers are between 20 and 66 years old and have a minimum of nine years of education, the equivalent of at least a secondary school qualification. Over a quarter of the participants received a university degree. The share of female farmers is below the German average of 8% (GURRATH, 2011). None of the farms are organically managed. In terms of cultivated farm land, the farms are over three times larger than the average German farm (BMEL, 2014).

Table 2: Descriptive statistics (N=87)

	Mean	Std. Dev.
Female participants	2.30%	
Age (in years)	39.77	12.31
Higher Education (0=no, 1=yes)	27.59%	
Farming as main source of income (0=no, 1=yes)	97.70%	
Arable land (in ha)	179.28	127.17
Pasture land (in ha)	14.37	25.75
<i>Farm type</i>		
Cash crop	54.02%	
Fodder	5.75%	
Animal Production	11.49%	
Mixed	28.74%	
Number of realized products	6.79	2.03

Source: own calculation

On average, each farm produces 6.79 different products. The most specialized farm carries out three different products; the most diversified farm carries out 13 different products. Almost

⁴ For the additionally named product "Flower Strips," the KTBL does not provide a SGM. Instead, we use the premium of the corresponding agri-environment measure in Lower Saxony (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, N.D.).

every farm cultivates sugar beets (91.95%). The other most common plant products are winter wheat (85.06%), winter barley (71.26%), silage maize (70.11%) and potatoes (67.82%). Animal products are far less uniformly distributed, with the most common ones being hog fattening (29.89%), heifer rearing and dairy cows (both 22.99%).

The results of the risk attitude measures carried out in the survey can be found in Table 3. With respect to the HL task, the farmers can be characterized as “slightly risk averse” (HOLT and LAURY, 2002). In 14.94% of the farmers showed inconsistent choices. According to the BDM task, the farmers can be characterized as risk seeking, as the average WTA for the participation is above the expected value of the lottery. As the scale of the SA ranges from 1 (totally risk averse) to 10 (totally risk seeking), the average farmer characterizes himself as slightly risk seeking.

Based on the information gathered in the questionnaire and the SGMs provided by the KTBL, first the product and farm level gross margins are calculated. Next, the NB is calculated. The average NB is 0.63 (standard deviation = 0.11). It is distinctly different from the respective maximum values expected for an average and fully diversified farm in the dataset⁵. This indicates that the gross margin shares of the different products are not equally distributed. Thus, the importance of the produced products varies. The value is in the range of prior studies found for the agricultural sector (HOCKMANN and PIENIADZ, 2008; STIGLBAUER and WEISS, 2000; WEISS and THIELE, 2002).

Table 3: Results of the risk attitude measures (N=87)

	Mean	Std. Dev.	Min.	Max.	Share of inconsistent choices
HL ¹⁾	5.16	1.70	2.00	9.00	14.94%
BDM ²⁾	6.06	2.23	0.00	10.00	
SA ³⁾	5.40	1.78	1.00	9.00	

Source: own calculation

1) Number of safe choices, 1-3: risk seeking, 4: risk neutral, 5-10: risk averse

2) WTA in €, <5.00: risk averse, 5.00: risk neutral, >5.00: risk seeking

3) Self assessed, from 1 (totally risk averse) to 10 (totally risk seeking)

5 Results and discussion

In order to analyze whether the determined risk attitudes have predictive power on farm diversification, we apply an econometric model which includes the effect of the RAM as well as other possible effects of individual and farm specific variables into account. These variables are: “Higher Education” (has the farmer received a university degree) (HE), the “Soil Quality” (on a scale from 7 to 100, according to the German soil classification system), the “Farm Size” (in ha), “Animal Production” (whether the farm produces any animal products), and the farmer’s “Age”. As the depended variable is only defined on the interval 0 and 1, we apply a Beta-regression, relying on the R-package “betareg” (CRIBARI-NETO and ZEILEIS, 2010).

Table 4 reveals the results for the three RAMs. Based on the used logit-link-function in the model, the coefficients can be interpreted as log-odds. Additionally, the table shows the estimated precision parameter ϕ and the Pseudo- R^2 . None of the RAM-effects show a significant effect. Additionally, all effects are close to zero. Regardless of the applied RAM, we find that animal producing farms are significantly more diversified than farms without animal production. As most animal products, especially ruminants, require on-farm fodder production, and

⁵ The highest theoretically possible value for the average farm (with $\bar{\pi} = 6.79$) in the dataset is 0.85.

the majority of animal producing farmers define their farms as mixed farms, this result is plausible⁶.

Table 4: Estimation results for the dependent variable NB and the three RAMs (Standard errors in parentheses; N=87)

	(1)	(2)	(3)
BDM	-0.016 (0.022)		
HL		-0.028 (0.028)	
SA			-0.040 (0.028)
Higher Education	-0.014 (0.108)	-0.003 (0.108)	0.001 (0.107)
Soil quality	-0.001 (0.007)	-0.001 (0.007)	-0.002 (0.007)
Age	0.003 (0.004)	0.002 (0.004)	0.001 (0.004)
Animal Prod.	0.362*** (0.101)	0.355*** (0.099)	0.360*** (0.098)
Farm Size	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	0.001 (0.001)
Constant	0.289 (0.317)	0.318 (0.311)	0.398 (0.309)
$\phi_{a)}$	21.527	21.490	21.926
Pseudo-R2	0.144	0.141	0.159

Beta regression; logit-link-function; *: $p \leq 0.10$, **: $p \leq 0.05$, ***: $p \leq 0.01$

a) An increase of the precision parameter ϕ indicates a smaller variance of the dependent variable, given a fixed mean (Cribari-Neto and Zeileis, 2010).

Source: own calculations

Therefore, all three hypotheses have to be rejected. We find that the applied risk attitude measures have no direct predictive power for farm diversification. Nevertheless, several particularities of the applied dataset should be considered when interpreting the results. These characteristics could provide explanations as to why the measured risk attitudes of the participants have no explanatory power with respect to the level of farm diversification as indicated by the NB. Moreover, the farms are from the same region. Therefore it is likely that regional peculiarities in terms of environment and society influence the average production program. For example, a large majority of the farms grow sugar beets (91.95%), an arable crop which is specific to relatively few regions in Germany (WIRTSCHAFTLICHE VEREINIGUNG ZUCKER E.V., 2016). More specifically, there is still a minimum price regime for sugar beets in place which is likely to stabilize farm income. Another regionally specific plant product, which is common on the surveyed farms, is potatoes (67.82%). Notably, Lower Saxony is accountable for 43% of the German potato acreage (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2015). Both potatoes and sugar

⁶ There are other diversification measures that can be applied. For example, HELLERSTEIN et al. (2013) apply the “number of products not cultivated.” Other possible measures are the “share of side products,” introduced by GORT (1962), the Cumulative Diversification Curve (UTTON, 1977) or the so-called Shannon-Index (see SPELLERBERG and FEDOR, 2003). The results on the predictive power of RAM on diversification is however independent from the diversification measure.

beets supply considerably higher SGMs than most other agricultural products and may cope over motives for diversification. Finally, the farms in our sample are larger than the average German farm. As larger farms tend to be more specialized than smaller ones (CHAVAS, 2008; PFEIFER et al., 2009), it is likely that the overall diversification level of the sample is lower than for an average German farm. Beyond the sample peculiarities, farmers can generally make use of multiple options beyond farm diversification to reduce their risk exposure. The risk-reducing benefits of these options are not independent and could be substitutes of each other. For instance, irrigation is widely applied in the region of investigation and can be used to reduce crop yield variability and downside risks from crop production (BUCHHOLZ and MÜBHOFF, 2014; FINGER, 2013).

Our results reinforce the previous work by HELLERSTEIN et al. (2013), using an advanced framework. In contrast to HELLERSTEIN et al. (2013), who consider only the production extent, the present analysis also takes the monetary value of the production into account. Also the use of the original HL task enhances the reliability of the results.

6 Conclusion and outlook

Theory suggests that the respective risk attitude should be reflected in farm diversification, as diversification can be seen as an on-farm risk management instrument. This study analyzes the predictive power of experimental risk attitude measures on farm diversification. For this purpose, a detailed survey was carried out in order to measure the risk attitude and the diversification in several ways. The dataset contained the information of 87 farmers from the north-east of Lower Saxony.

Regression analyses reveal no significant effects of experimentally measured risk attitudes on the farm diversification. The results are in line with recent contributions in the literature, which state that experimentally measured risk attitudes are not highly suited in the context of the analysis of farming decisions. Instead our study shows that experimental risk attitude measures cannot simply be used to analyze and predict farmers' behavior with respect to risky decisions, as the individual risk attitude is not directly reflected in farm diversification.

Currently, the present design relies on the use of standardized gross margins. An analysis which incorporates farm level differences in the gross margins could improve the analysis in two ways. First, it would take regional and farm specific particularities into account. Second, the individual gross margins could be seen as a proxy for the managerial skills of each farmer. These aspects have to remain unconsidered in the present analysis. Future research should therefore combine experimental risk attitude measures and farm-level accounting results to incorporate other risk management mechanisms.

References

- ANDERSON, L. R. and J. M. MELLOR (2009): Are risk preferences stable? Comparing an experimental measure with a validated survey-based measure. *Journal of Risk and Uncertainty* 39: 137–160.
- ANTLE, J. M. (1987): Econometric estimation of producers' risk attitudes. *American Journal of Agricultural Economics* 69(3): 509–522.
- BARHAM, B. L., CHAVAS, J.P., FITZ, D., SALAS, V. R., and L. SCHECHTER (2014): The roles of risk and ambiguity in technology adoption. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 97: 204–218.
- BAZERMAN, M. H. and W. F. SAMUELSON (1983): I won the auction but don't want the prize. *Journal of Conflict Resolution*, 27(4): 618–634.
- BECKER, G. M., DEGROOT, M. H., and J. MARSCHAK (1964): Measuring utility by a single-response sequential method. *Behavioral Science* 9(3): 226–232.
- BERRY, C. H. (1971): Corporate growth and diversification. *Journal of Law and Economics* 14(2): 371–383.

- BINSWANGER, H. P. (1982): Empirical estimation and use of risk preferences: Discussion. *American Journal of Agricultural Economics* 64(2): 391–393.
- BUCHHOLZ, M., and O. MUSSHOF (2014): The role of weather derivatives and portfolio effects in agricultural water management. *Agricultural Water Management* 146: 34–44.
- BMEL (2014): *Ausgewählte Daten und Fakten der Agrarwirtschaft 2014*. Bonn.
- CHAVAS, J.P. (2008): On the economics of agricultural production. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 52(4): 365–380.
- CRIBARI-NETO, F. and A. ZEILEIS (2010): Beta Regression in R. *Journal of Statistical Software* 34(2): 1–24.
- CROSETTO, P. and A. FILIPPIN (2013): The “bomb” risk elicitation task. *Journal of Risk and Uncertainty* 47(1): 31–65.
- CROSETTO, P. and A. FILIPPIN (2015): A theoretical and experimental appraisal of four risk elicitation methods. *Experimental Economics* 19(3): 613–641.
- DOHMEN, T., FALK, A., HUFFMAN, D., SUNDE, U., SCHUPP, J., and G. G. WAGNER (2011): Individual risk attitudes: Measurement, determinants, and behavioral consequences. *Journal of the European Economic Association* 9(3): 522–550.
- ECKEL, C. C. and P. J. GROSSMAN (2008): Forecasting risk attitudes: An experimental study using actual and forecast gamble choices. *Journal of Economic Behavior & Organization* 68(1): 1–17.
- ESWARAN, M. and A. KOTWAL (1990): Implications of credit constraints for risk behaviour in less developed economies. *Oxford Economic Papers* 42(2): 473–482.
- EUROPEAN ECONOMIC COMMUNITY (1978): 78/463/EEC: Commission Decision of 7 April 1978 establishing a community typology for agricultural holdings.
- FINGER, R. (2013): Expanding risk consideration in integrated models – The role of downside risk aversion in irrigation decisions. *Environmental Modelling & Software* 43: 169–172.
- GORT, M. (1962): Diversification and integration in American industry. National Bureau of Economic Research, Inc.
- GURRATH, P. (2011): *Landwirtschaft auf einem Blick*. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- HARDAKER, J. B. (2004): *Coping with risk in agriculture*. (2nd ed.). Wallingford, Oxfordshire: CABI Publ.
- HELLERSTEIN, D., HIGGINS, N., and J. HOROWITZ (2013): The predictive power of risk preference measures for farming decisions. *European Review of Agricultural Economics* 40(5): 807–833.
- HERBERICH, D. H. and J. A. LIST (2012): Digging into background risk: Experiments with farmers and students. *American Journal of Agricultural Economics* 94(2): 457–463.
- HIRSCHAUER, N., MUSSHOF, O., MAART-NOELCK, S. C., and S. GRUENER (2014): Eliciting risk attitudes – how to avoid mean and variance bias in Holt-and-Laury lotteries. *Applied Economics Letters* 21(1): 35–38.
- HOCKMANN, H. and A. PIENIADZ (2008): Farm heterogeneity and efficiency in polish agriculture: A stochastic frontier analysis (2008 International Congress, August 26-29, 2008, Ghent, Belgium No. 44278). EAAE.
- HOLM, H. J., OPPER, S., and V. NEE (2013): Entrepreneurs under uncertainty: An economic experiment in China. *Management Science* 59(7): 1671–1687.
- HOLT, C. A. and S. K. LAURY (2002): Risk aversion and incentive effects. *American Economic Review* 92(5): 1644–1655.
- JACOBSON, S. and R. PETRIE (2009): Learning from mistakes: What do inconsistent choices over risk tell us? *Journal of Risk and Uncertainty* 38(2): 143–158.
- KTBL (2015): SDB – Standarddeckungsbeiträge. (<http://daten.ktbl.de/sdb/welcome.do>) [Accessed February 3, 2016].
- LENCE, S. H. (2009): Joint estimation of risk preferences and technology: Flexible utility or futility? *American Journal of Agricultural Economics* 91(3): 581–598.

- LÖNNQVIST, J.-E., VERKASALO, M., WALKOWITZ, G., and P. C. WICHARDT (2014): Measuring individual risk attitudes in the lab: Task or ask? An empirical comparison (Kiel Working Paper No. 1905). Kiel: Kiel Institute for the World Economy (IfW).
- MAART-NOELCK, S. C. and O. MUSSHOF (2013): Investing today or tomorrow? An experimental approach to farmers' decision behaviour. *Journal of Agricultural Economics* 64(2): 295–318.
- MAART-NOELCK, S. C. and O. MUSSHOF (2014): Measuring the risk attitude of decision-makers: are there differences between groups of methods and persons? *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 58(3): 336–352.
- MASCLET, D., COLOMBIER, N., DENANT-BOEMONT, L., and Y. LOHEAC (2009): Group and individual risk preferences: A lottery-choice experiment with self-employed and salaried workers. *Journal of Economic Behavior & Organization* 70(3): 470–484.
- MCMAMARA, K. T. and C. WEISS (2005): Farm household income and on-and-off farm diversification. *Journal of Agricultural and Applied Economics* 37(01): 3748.
- MENAPACE, L., COLSON, G. and R. RAFFAELLI (2016): A comparison of hypothetical risk attitude elicitation instruments for explaining farmer crop insurance purchases. *European Review of Agricultural Economics* 43(1): 113–135.
- MOSCHINI, G. and D.A. HENNESSY (2001): Chapter 2: Uncertainty, risk aversion, and risk management for agricultural producers. In B. L. Gardner & G. C. Rausser (Eds.), *Handbook of Agricultural Economics Volume 1, Part A - Agricultural Production*. (pp. 87–153). Elsevier.
- PFEIFER, C., JONGENEEL, R. A., SONNEVELD, M. P.W., and J. J. STOOBVOGEL (2009): Landscape properties as drivers for farm diversification: A Dutch case study. *Land Use Policy* 26(4): 1106–1115.
- REYNAUD, A. and S. COUTURE (2012): Stability of risk preference measures: results from a field experiment on French farmers. *Theory and Decision* 73(2): 203–221.
- ROSENZWEIG, M. R. and H. P. BINSWANGER (1992): Wealth, weather risk, and the composition and profitability of agricultural investments. *World Bank Publications*, Vol. 1055.
- SAUER, N. and B. HARDEWEG (2006): Kalkulation der Rechenwerte zur Betriebsklassifizierung nach der EU-Typologie. Potsdam: KTBL.
- SPELLERBERG, I.F. and P.J. FEDOR (2003): A tribute to Claude Shannon (1916–2001) and a plea for more rigorous use of species RICHNESS, species diversity and the “Shannon–Wiener” index. *Global Ecology and Biogeography* 12: 177–179.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2015): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei Wachstum und Ernte - Feldfrüchte - 2014 (Fachserie 3 Reihe 3.2.1). Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- STIGLBAUER, A. M. and C. R. WEISS (2000): Family and non-family succession in the upper-Austrian farm sector (Working Paper EWP 0008). Kiel: University of Kiel.
- THALER, R. H. and E. J. JOHNSON (1990): Gambling with the house money and trying to break even: The effects of prior outcomes on risky choice. *Management Science* 36(6): 643–660.
- UTTON, M.A. (1977): Large firm diversification in British manufacturing industry. *The Economic Journal* 87(345): 96–113.
- WAGNER, G. G., FRICK, J. R., and J. SCHUPP (2007): The German Socio-Economic Panel study (SOEP)-evolution, scope and enhancements (SOEPpaper No. 1).
- WEISS, C. und H. THIELE (2002): Diversifikation und Wachstum landwirtschaftlicher Unternehmen. *Agrarwirtschaft* 51(3): 156–163.
- WIRTSCHAFTLICHE VEREINIGUNG ZUCKER E.V. (2016): Standorte des Zuckerrübenanbaus und der Zuckerfabriken. (<http://www.zuckerverkaende.de/zuckermarkt/zahlen-und-fakten/zuckermarkt-deutschland/standorte.html>) [Accessed January 25, 2016].
- YAVAS, A. and C. F. SIRMANS (2005): Real options: Experimental evidence. *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 31(1): 27–52.

KONSUMENTENVERHALTEN

DOES TASTE TRUMP HEALTH? – THE EFFECT OF NUTRIENT PROFILES ON BRAND-LEVEL DEMAND FOR CHIPS IN THE U.S.

Matthias Staudigel¹, Sven Anders

Abstract

Recent controversial policy proposals have aimed at creating a healthier food supply by means of taxation, minimum quality standards or nutritional labeling. Yet the outcomes of such policies strongly depend on the competitive structures and thus substitution processes of individual products within categories, which are not well understood. The objective of this paper is to quantify the source and impact of differentiation in ingredient formulation and especially product health attributes on the competitive positioning of brands under heterogeneous consumer preferences. We employ BERRY, LEVINSOHN and PAKES' (1995) random-coefficient logit framework to estimate product-level demand for highly differentiated potato and tortilla chips in the U.S. We are specifically interested in the extent to which heterogeneous consumers respond to changes in product formulation, pricing and brand attributes. Our results support the unhealthy-tasty intuition hypothesis to a certain degree with consumers' utility increasing in sodium and saturated fat levels but decreasing in energy and total fat content. Results further suggest strong impacts of price, brand, and flavor effects on brand-level market shares. Our analysis underlines the trade-offs involved in food manufacturers' decisions to reformulate products in order to comply with policy and public demands for healthier product options that do not sacrifice taste.

Keywords

Brand-level demand, differentiated products, health-taste trade-off, retail scanner data, product formulation, random-coefficients logit.

1 Introduction

Recent literature has pointed to the important role of the food industry in providing food products with healthier nutrient profiles. RÉQUILLART and SOLER (2014) argue that consumers positively associate “unhealthy” attributes like fat, sugar, or sodium with tastiness leading to market outcomes that may present a Prisoner's Dilemma for the food industry. Typically, some firms may market products differentiated by healthy attributes only to target segments of health-conscious consumers willing to pay price premiums. There may, however, be little incentives for food manufacturers to reformulate their entire portfolio in order to comply with U.S. national food-health policy and welfare objectives. Firms deciding to unilaterally improve the nutritional profiles of their products may risk losing market share to competitors in the face of consumers wary of healthiness coming at the expense of taste.

To overcome such a potential Prisoner's Dilemma, economists generally consider policy interventions to be justified when they lead to superior welfare and public health outcomes. However, the effectiveness and efficiency of regulation aimed at food-health or nutrition outcomes critically depends on substitutive relationships between differentiated, branded food products with respect to prices, as well as potential trade-offs between health and taste attributes. The literature offers plenty empirical evidence on consumers' willingness-to-pay for

¹ Technische Universität München, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Marketing und Konsumforschung, Alte Akademie 16, 85354 Freising-Weihenstephan, matthias.staudigel@tum.de.

food-health related ingredients such as (saturated) fat (ØVRUM et al. 2012), palm oil (DISDIER et al. 2013), omega-3 fatty acids (MARETTE and MILLET 2014), and inulin or fibre (BITZIOS et al. 2011, HELLYER et al. 2012). In contrast, few empirical studies employ appropriate econometric techniques to estimate the impact specific product attributes may have on brand-level consumer demand and substitution patterns in retail categories with often oligopolistic structures, pronounced differentiation, and heterogeneous consumer tastes.

PINKSE et al. (2002) and PINKSE and SLADE (2004) introduced an econometric approach to demand estimation that included explicit quantitative information on product differentiation. Their distance metric approach (DM) yields semi-parametric estimates of cross-price elasticities as a function of a number of measures of the distance or proximity of brands in a product-characteristic space (e.g. ingredients, attributes). Empirical applications to date are POFAHL and RICHARDS (2009) on fruit juices, YING and ANDERS (2013) on soups, and BONANNO (2013) and BONANNO et al. (2015) on functional yogurts. The estimated impact of product formulation, however, remains limited to the role of attribute proximity serving as a modifier for price-competition. In contrast, we are interested in the direct effects of essential health and taste characteristics on consumer choice.

The objective of this paper is to provide empirical evidence of health-taste trade-offs in consumer demand previously raised in the literature (e.g. RAGHUNATHAN et al. 2006; RÉQUILLART and SOLER 2014). A critical step in achieving this objective is the estimation of direct ingredient and health-attribute elasticities of demand as measures of the underlying consumer substitution patterns.

2 Random-coefficients logit framework

Our choice of methodological framework falls on the established random-coefficients logit demand model proposed by BERRY, LEVINSOHN, and PAKES (BLP) (1995) and further developed by NEVO (2001). The BLP framework provides (own- and cross-) elasticities for prices and product attributes that vary across pairs of products and yield more realistic substitution patterns of brand-level demand. This is achieved by interacting prices and attributes with socio-demographic information, hence, products that are preferred by the same individuals will show stronger substitutive relationships. A particular advantage over the DM approach is the ability to examine direct effects of product characteristics (e.g. health attributes) on utility and demand. Information on how contents of energy, (saturated) fat, or sodium, fat-reductions and flavour types affect consumer utility allows us to derive elasticities and inter-brand substitution patterns as a consequence of product formulation and changes therein. A second advantage is that the framework requires sales data only at the product-level which are increasingly available and can be combined with socio-economic information from readily accessible census data (BLP, NEVO 2001).

Technically, the BLP approach obtains values for parameters of interest (such as marginal utilities of price and attributes or interaction effects between attributes and consumer characteristics) by simulating market shares which match observed market shares as closely as possible. These simulated market shares are computed based on product-level data such as prices and attributes, characteristics of randomly drawn consumers in a market and taste parameters guided by a random-coefficients logit model. Parameters assume arbitrary values initially and are then refined in an iterative simulation and estimation process.

Demand side

The starting point of the model is the indirect utility u_{ijt} , that consumer i receives from product j in market t :

$$(1) \quad u_{ijt} = x_i \beta_i^* - \alpha_i^* p_{jt} + \xi_{jt} + \varepsilon_{ijt}, \quad i = 1, \dots, I_t, \quad j = 1, \dots, J_t, \quad t = 1, \dots, T.$$

In equation (1), indirect utility depends on x_j , a vector of K observable product characteristics, and p_{jt} , product j 's price in market t . Central to the framework are the unobserved product characteristics ξ_{jt} . Unobserved by the researcher but observed by consumers and manufacturers, these are relevant for price formation and, thus, a potential source of endogeneity. This issue will be addressed below. ξ_{jt} is an error term with mean zero. The individual specific taste parameters $(\alpha_i^* \beta_i^*)$ are a function of population-wide means, demographic variables, and a standard-normal random term as depicted in eq. (2):

$$(2) \quad \begin{pmatrix} \alpha_i^* \\ \beta_i^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha \\ \beta \end{pmatrix} + \Pi D_i + \Sigma v_i, \quad v_i \sim N(0, I_{K+1}),$$

D_i is a vector of d observed demographic variables (like income, age etc.), v_i are unobserved individual characteristics (like health attitude, health status, illnesses, or overweight) (NEVO 2000). Π is a $(K+1) \times d$ matrix of coefficients for demographic effects on taste parameters, and Σ is a diagonal scaling matrix with elements $\sigma_1, \dots, \sigma_{K+1}$.

The definition of an outside good completes the set-up and ensures that the aggregate demand for the category under observation can be modeled in relation to other categories (BLP 1995). A basic assumption regarding choice behaviour is that consumers choose only one unit of the good that gives the highest utility. Although households commonly buy more than one brand per shopping trip, the literature defends this assumption that consumers only consume one brand and one serving at a time (e.g. one serving of breakfast cereals every morning). For the case of chips, which are often consumed at parties etc., we follow NEVO (2000) who argues that the framework's proceeding "can be viewed as an approximation of the true choice model" (p. 520) where the one-unit assumption might not hold.

Combining equations (1) and (2) gives:

$$(3) \quad u_{ijt} = \delta_{jt}(x_j, p_{jt}, \xi_{jt}; \theta_1) + \mu_{ijt}(x_j, p_{jt}, v_i, D_i, \theta_2) + \varepsilon_{ijt}$$

$$\delta_{jt} = x_j \beta - \alpha p_{jt} + \xi_{jt}, \quad \mu_{ijt} = [-p_{jt}, x_j]' \cdot (\Pi D_i + \Sigma v_i),$$

$$\theta_1 = (\alpha, \beta), \quad \theta_2 = (\text{vec}(\Pi), \text{vec}(\Sigma v_i))$$

In equation (3), indirect utility consists of a part that does not vary across single consumers, named δ_{jt} , which entails observed product characteristics x_j and observed product prices in each market, p_{jt} , evaluated by the population-average taste parameters β and α . A second part, μ_{ijt} , is an individual-specific deviation from mean utility generated by interactions of prices and product attributes with observed and unobserved individual characteristics. The final part are the random demand shocks ε_{ijt} .

Let the set A_{jt} be the individuals who choose brand j in market t . At given prices, attributes, mean utilities, and parameters for demographic effects, the choice of product j over all other products $l = 0, 1, \dots, J$ depends on the vector of individual characteristics $(D_i, v_i, \varepsilon_{i0t}, \dots, \varepsilon_{iJt})$ and A_{jt} can be formally written as:

$$(4) \quad A_{jt}(x_t, p_t, \delta_t; \theta_2) = \left\{ (D_i, v_i, \varepsilon_{i0t}, \dots, \varepsilon_{iJt}) \mid u_{ijt} > u_{ilt} \forall l = 0, 1, \dots, J \right\}$$

The market share of product j in market t is then the total share of consumers in the entire market for which the vector of individual characteristics assumes values that make them choose j . BLP (1995, p.864) recommend to obtain these market shares in two steps:

First, assuming D_i and v_i as given and integrating over ε_{it} yields the choice probabilities for individuals conditional on their characteristics. Assuming ε_{ijt} are distributed type-I extreme value, the individual probabilities/shares can be written as

$$(5) \quad s_{ijt} = Pr_{ijt} = \int_{A_{ijt}} dP(\varepsilon_{it} | D_i, v_i), \quad \text{with } \varepsilon_{it} = (\varepsilon_{i0t}, \dots, \varepsilon_{iJt}) \quad \text{or}$$

$$(5') \quad Pr_{ijt} = \frac{e^{\delta_{jt} + \mu_{ijt}}}{1 + \sum_{m=1}^J e^{\delta_{mt} + \mu_{mt}}}$$

Second, integrating out over the distributions of D_i and v_i (i.e. basically computing a weighted average of individual consumer types' choice probabilities by those consumer types' frequency in the population) yields the overall shares of product j in market t :

$$(6) \quad s_{jt} = \int_{v_i} \int_{D_i} Pr_{ijt} dP_D(D) dP_v(v)$$

In contrast to the basic logit model, there is no closed form for the integral in eq. (6) (BLP 1995), hence, the market share has to be computed by simulation (Nevo 2000, p. 532). It can be approximated by Monte Carlo integration with R random draws of D and v from the distributions $P_D(D)$ and $N(0, I_{K+1})$ (Vincent 2015, p. 856):

$$(7) \quad s_{jt} = \frac{1}{R} \sum_{i=1}^R Pr_{ijt} = \frac{1}{R} \sum_{i=1}^R \frac{\exp[\delta_{jt} + (x'_{jt} - p_{jt})(\Pi D_i + \Sigma v_i)]}{1 + \sum_{m=1}^J \exp[\delta_{mt} + (x'_{mt} - p_{mt})(\Pi D_i + \Sigma v_i)]}$$

The ingredients for simulation and the subsequent estimation algorithm based on eq. (7) are market shares, prices and attributes from product-level sales data, draws from census data for socio-economic characteristics, Halton random draws for the unobserved consumer characteristics, and initial starting values for parameters.

Estimation procedure

We use a recent implementation of the BLP model for Stata by VINCENT (2015) for estimation that closely follows NEVO (2001)'s outline of the estimation algorithm (VINCENT 2015, p. 859). Simulation of market shares and, at a later point, elasticities requires values for v and D . These are retrieved in an initial stage by making R draws from a standard normal distribution and for demographic variables for each market (i.e. for each state-quarter). These values will be kept for the entire estimation throughout.

The first step of each iteration provides values for mean utility levels δ_{jt} conditional on starting values for Π and Σ . Observed market shares s_{jt} are set equal to simulated market shares $s(\delta_{jt}, \theta_2)$ and this system of nonlinear equations is solved for δ_{jt} by the following contraction mapping routine:

$$(8) \quad \delta_{jt}^{h+1} = \delta_{jt}^h + \ln s_{jt} - \ln s(\delta_{jt}^h, \theta_2).$$

Estimates of the mean utilities δ_{jt} allow us to derive the demand-side unobservables ξ_{jt} in a second step, which are given by $\xi_{jt} = \delta_{jt} - x_{jt}\beta + \alpha p_{jt}$. These unobservables are assumed to be correlated with product prices and are therefore a potential source of endogeneity. Estimation is based on GMM with the sample moment conditions $\bar{h}(\theta) = T^{-1} \sum_{t=1}^T Z_t' \xi_t$, where Z_t is a $J \times l$ set of instruments. The GMM objective function is then $Q = \bar{h}(\theta)' A_T h(\theta)$, with A_T being a positive-definite weighting matrix (Vincent 2015, p. 860). A parameter search retrieves $\theta_1' = (\beta', \alpha)$ and $\theta_2' = (\sigma_1, \dots, \sigma_{K+1}, \text{vec}(\Pi))$ where θ_1 is written as a function of θ_2 and the op-

timization routine solves for the latter (see NEVO 2001, 2000, and VINCENT 2015 for more detail).

Elasticities

A main advantage of the BLP model is that it allows for more flexible and, thus, realistic elasticity estimates compared to the standard logit model. The BLP own- and cross-price elasticities for market shares are given by:

$$(9) \quad e_{jkt} = \begin{cases} -\frac{P_{jt}}{s_{jt}} \int_{v_i} \int_{D_i} \alpha_i \Pr_{ijt} (1 - \Pr_{ijt}) dP_D(D) dP_v(v) \\ \frac{P_{kt}}{s_{jt}} \int_{v_i} \int_{D_i} \alpha_i \Pr_{ijt} \Pr_{ikt} dP_D(D) dP_v(v) \end{cases}$$

e_{jkt} gives the percent change in market share of product i caused by a one-percent change in price of k . Stronger or weaker substitution patterns between different products are created by the interaction of attributes with consumer characteristics. For example, when a certain segment of consumers, e.g. Hispanics, have a higher preference for a certain attribute, e.g. tortilla chips, they are more likely to choose any brand of tortilla chips, resulting in stronger substitution between those (VINCENT 2015).

Instrumental variables

While BLP (1995) model the supply side of the market explicitly and simultaneously with demand, we limit the analysis in this paper to the estimation of demand elasticities and only use supply-side factors in search of adequate instruments to counter potentially endogenous prices following NEVO (2001). A first set of potential instruments are product characteristics and functions thereof, e.g. the sum of characteristics of other products, and second-order-polynomials of characteristics and cost shifters, including squares and interactions terms (see BLP 1995, REYNAERT and VERBOVEN 2014). A second set of potential instruments are manufacturer cost shifters such as prices of energy, of raw material inputs like potatoes, corn, and fats, and retail wage labour. The final set are prices of products in neighbouring markets, combined with brand dummies, as suggested by NEVO (2000, 2001) and HAUSMAN (1996).

3 Retail, attribute and consumer demographic data

Savoury snacks and especially fried chips products have been repeatedly cited as a major contributor to excess energy, fat and sodium intake (BARNES et al. 2015; FDA 2003). Moreover, given the attention the retail category of savoury snacks has received in the United States in response to U.S. FDA's 2006 mandatory labeling rule on trans-fats (FDA 2013), we investigate the demand for potato and tortilla chips in the U.S. retail market.

The empirical analysis employs weekly (w1/2004 to w22/2007, 178 weeks) store-level scanner data for 250 U.S. outlets of a major North American retail chain provided by the SIEPR-Giannini Data Center (2016). The data consist of Universal Product Code (UPC)²-level sales quantity, net revenue, gross revenue, and retailer wholesale prices. Weekly store level information for each product is then aggregated to state-quarter observations, which serves as our definition of a "market". From the available category sales data for savoury snacks we select the top 20 potato and tortilla chips products by market share in Dollar revenues on the national level. Data for 14 quarters (with exceptions), 10 states³ and 20 products yield 2,520 observations in total (with some zero observations). Main reasons for defining markets at the state-

² UPC is a barcode like EAN or GTIN used in North America and other English-speaking countries.

³ Selected states are AZ, CA, CO, IL, MD, OR, PA, TX, VA, and WA; not included are AK, DC, NM, NJ, HI, ID, MT, NE, and SD due to remoteness or insufficient number of stores.

quarter level are an adequate number of stores for which information is available as well as sufficient observations in the demographic census data from which to draw random samples for simulations.

We retrieve information on relevant product attributes at UPC-level from ShopWell (2015) and Mintel’s Global New Products Database (MINTEL 2015), manufacturer homepages, and retailer websites. Collected attributes information includes package size (oz.), recommended serving size (oz.), per-serving-contents of energy (kcal), energy from fat (kcal), amount of total fat (g), amount of saturated fatty acids (g), amount of trans-fats (g), sodium content (mg), carbohydrates (g), sugar (g) and vitamin C as proportion of daily recommended intake.

Key model variables generated from the scanner data set are product-level market share s_{jt} , which is defined as a product’s net revenue per state and quarter divided by the total revenue across all brands sold per state and quarter. Our price variable is each product’s unit net price, computed from product net revenue data after accounting for price discounts and divided by servings sold per quarter and state. To capture the impact of brand, flavor and product form-specific differentiation we generated a set of additional attribute variables including a dummy for potato versus corn chips and several flavor-style dummies (e.g. BBQ), brand dummies (e.g. DORITOS), and product form dummies (e.g. Ripples).

Table 1: Variable definitions and summary statistics

Variable	Definition	Median	SD	Min	Max	CV
Market share	Share of net revenues (total revenues per state-quarter)	0.027	0.03	0.00	0.19	0.81
Price	Net price per serving (net revenues/number of servings sold)	0.192	0.05	0.13	0.40	0.24
Energy	Energy per serving (kcal/oz.)	150	11.60	110	160	0.08
Energy from fat	Energy from fat per serving (kcal/oz.)	80	18.49	15	90	0.24
Total fat	Total fat per serving (g/oz.)	10	2.11	1.5	10	0.25
Saturated fat	Saturated fat per serving (g/oz.)	2.5	1.00	0	3	0.50
Sodium	Sodium per serving (mg/oz.)	190	31.67	110	230	0.17
Carbohydrates	Carbohydrates per serving (g/oz.)	16	2.19	14	23	0.13
Vitamin C	Vitamin C per serving (% of GDA)	10	4.63	0	10	0.71
Fat ratio	Ratio of saturated/total fats	0.25	0.09	0	0.3	0.40
Package size	Package size (oz.)	11.5	1.56	4.25	16	0.13

Source: Own computation.

Definitions and summary statistics for product-related variables are given in Table 1. The average market share of the 20 selected chips products is about 3 %, with specific products reaching up to 20 % in certain markets. The average retail price per serving is about US\$ 0.19, the lowest price is at US\$ 0.13 and the most expensive product sells at US\$ 0.40 per ounce.

Notable features among product characteristics are a rather uniform energy content across otherwise differentiated brands, flavors and product forms. Even fat-reduced varieties contain 110 kcal per oz. and are thus to be regarded as energy-dense foods. While levels of sodium and carbohydrates, and package sizes do not vary much, levels of saturated fats, ratios of saturated to total fats, and to a lesser degree energy from and total amount of fat per serving reveal a higher degree of variation. A main contributor to variation in fat content are varietal differences between corn (tortilla) and potato chips, since processing of the latter obviously requires more fat.

Data on demographics are sampled from the Current Population Survey’s March Supplement for the years 2004 through 2007 (U.S. Census Bureau 2015). We perform 250 random draws

for each market to simulate the underlying population characteristics including age, income, gender, ethnicity, education, and subjective health status. Table 2 displays definitions and mean values of major demographic variables as well as measures of overall variation and variation between and within markets. Since different frequencies of demographic attributes across markets is vital for identifying the effects of individual characteristics on demand behaviour, a high variation between markets is desirable. In this regard, basic features like age or sex do not differ much across states, while ethnicity, income, unemployment, or household size vary more between markets.

Table 2: Descriptive statistics of demographic variables with variance decomposition over markets

Variable	Definition	Mean	SD			CV		
			σ^o	b	w	σ	b	w
Age	Person's age in years	33.52	21.61	1.77	21.53	0.64	0.05	0.64
Male	= 1 if person is male	0.49	0.50	0.03	0.50	1.03	0.06	1.03
Income p.c.	Total income per capita in 1,000 US-\$	22.48	25.28	3.07	25.10	1.12	0.14	1.12
Hispanic	= 1 if person is ,hispanic'	0.22	0.41	0.15	0.38	1.90	0.69	1.77
Adolescent	= 1 if person is between 13 and 18 years	0.10	0.30	0.02	0.30	2.95	0.18	2.94
Graduate	= 1 if person has university degree	0.18	0.38	0.04	0.38	2.14	0.20	2.13
Poor health	= 1 if person's health is rated ,fair' or ,poor'	0.09	0.29	0.02	0.29	3.14	0.21	3.13
Unemployed	= 1 if person is unemployed	0.03	0.16	0.01	0.16	5.95	0.40	5.93
Household size	# of persons in household	3.61	1.65	0.17	1.64	0.46	0.05	0.45

Source: Own computation. ^{a)} o = overall, b = between markets, w = within markets.

4 Empirical analysis

Hypotheses

Given the unsolved question about potential trade-offs consumers may make between health and taste, our ex ante hypotheses regarding the effects of product characteristics are not unambiguous. Especially the coefficients of nutrients can have signs in either direction. We would expect negative signs for energy, fat, fat-ratio, or sodium content if consumers predominantly consider the adverse health effects of chips consumption and thus make conscious decisions based on labelled nutritional facts. In contrast, if indulgence utility from chips consumption dominates, nutrition facts may take a backseat and energy, fat, fat-ratio, and sodium as contributors to flavor and taste will carry positive signs.

Apart from nutrients, we expect brand image and taste profile (as the unique combination of ingredients that creates their "addictive potential" making us crave chips) to play an essential important role in consumer choice and utility. NEVO (2001) makes a similar argument for the case of ready-to-eat breakfast cereals, which he nests by consumer segments (e.g. children). We capture such distinctions through a set of several dummy variables indicating overarching brands and main flavor categories. A second component of our research objective is to investigate whether and how the effects of product characteristics and price on utility vary along socio-economic lines. For example, we should expect responses to variations in price to be influenced by income, higher demand for tortilla chips in states with a large Hispanic popula-

tion, different preferences for nutrient profiles along age, education, or subjective health status, as well as heterogeneous preferences for brands and flavors across age groups.

Table 3: Estimates for population-average coefficients of price and product characteristics

	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)
Price	-9.414 *** (2.334)	-10.073 *** (1.526)	-14.764 *** (2.095)	-14.828 *** (2.118)	-16.138 *** (1.871)	-16.787 *** (1.935)
Constant	5.584 *** (1.048)	5.478 *** (0.658)	5.986 *** (0.712)	7.148 *** (0.984)	9.784 *** (1.744)	9.323 *** (1.752)
Energy	-0.026 *** (0.005)	-0.041 *** (0.005)	---	-0.011 * (0.006)	-0.085 *** (0.012)	-0.078 *** (0.012)
Total fat	---	---	-0.456 *** (0.050)	-0.421 *** (0.053)	---	-0.232 *** (0.064)
Sodium	-0.027 *** (0.001)	-0.007 *** (0.001)	-0.031 *** (0.001)	-0.030 *** (0.001)	0.020 *** (0.005)	0.020 *** (0.005)
Potatoes	---	-1.027 *** (0.122)	---	---	---	---
Reduced	0.741 *** (0.173)	1.397 *** (0.171)	0.541 *** (0.174)	0.539 *** (0.174)	-1.510 *** (0.270)	-1.379 *** (0.273)
Fat ratio	6.442 *** (1.017)	9.163 *** (0.999)	11.549 *** (1.186)	12.089 *** (1.219)	4.610 ** (2.165)	9.652 *** (2.533)
Package size	---	---	---	---	---	0.051 *** (0.016)
Lay's	1.459 *** (0.173)	---	1.764 *** (0.161)	1.643 *** (0.172)	0.138 (0.276)	-0.113 (0.282)
Ruffles	0.978 *** (0.203)	---	1.695 *** (0.217)	1.625 *** (0.218)	0.869 *** (0.286)	0.712 ** (0.283)
Doritos	2.233 *** (0.127)	---	2.571 *** (0.128)	2.527 *** (0.130)	1.396 *** (0.419)	1.708 *** (0.427)
Wavy Lay's	0.785 *** (0.156)	---	1.292 *** (0.145)	1.160 *** (0.160)	-0.943 *** (0.281)	-0.994 *** (0.279)
BBQ	---	---	---	---	-1.961 *** (0.151)	-1.879 *** (0.153)
Chedd. & S.Cream	---	---	---	---	-2.359 *** (0.294)	-2.408 *** (0.293)
Spicy	---	---	---	---	-3.860 *** (0.321)	-4.285 *** (0.332)
Cheese	---	---	---	---	-1.367 *** (0.299)	-1.856 *** (0.316)
Lime	---	---	---	---	0.887 *** (0.156)	0.663 *** (0.163)
Ranch	---	---	---	---	-1.563 *** (0.169)	-1.744 *** (0.172)
S. Cream & Onion	---	---	---	---	-1.605 *** (0.192)	-1.657 *** (0.191)

Source: Own computation. *** p < .001; ** p < .01; * p < .05.

Results from models without interactions

Estimation results obtained from the BLP model specification utilizing the Stata code developed by VINCENT (2015) produces a number of interesting results. The coefficient estimates for mean utility levels across variables are, with a few exceptions, significant and their signs and magnitude provide valuable insights on consumer preferences. Regarding the suitability of instrumental variables, models that included product prices in neighbouring markets yield the strongest and most robust results.

Results for different model specifications are shown in Table 3. Model (I) contains only product prices and characteristics and models (II) to (IV) are extensions by brand effects. Models (V) and (VI) further add common flavor-type effects to control for unobservable taste profiles that may be correlated with certain ingredients. Price coefficients are consistently negative and significant across specifications. Adding brand and flavour effects increases their magnitude. Once mostly invariant relative prices between brands and/or flavors are controlled for, pure variations in price effects are emphasized. The observed elastic price patterns can be explained by a high frequency of price promotions in the savoury snacks category.

Coefficient estimates for energy and total fat content also exhibit negative and significant signs, regardless of whether they are included individually or as a group. We therefore conclude that energy and fat, per se, do not contribute to consumer utility, lending no support to RÉQUILLART and SOLER'S (2014) Prisoner's Dilemma hypothesis regarding barriers to health-oriented product formulation in the face of adverse consumer preferences. Results for the fat ratio variable however differ revealing a significant and positive coefficient across models. A higher share of saturated fats seems to contribute to utility by increasing taste, texture, and/or product stability as has been previously argued by UNNEVEHR and JAGMANAITE (2008).

Results for sodium and the reduced dummy are more ambiguous, with switching signs after including flavour dummies. We suppose a high correlation of both sodium and reduced varieties with different flavour profiles as the underlying reason for this effect. Most prominently, the successful "plain" varieties come in a reduced version and have lower contents of sodium than other flavors types. When flavors are not explicitly controlled for, the positive impact of "plain" on demand is absorbed by the coefficients for reduced and sodium. Controlling for flavors isolates the pure effect of sodium which is positive suggesting that higher levels of sodium contribute to taste and utility.

Brand effects in the final model (VI) indicate the largest brand value for Doritos corn chips followed by Ruffles, another brand. Tostitos corn chips (the reference brand) and Lay's chips share third rank. In comparison to the previous model specifications results in model (VI) show some correlation between brands and flavor profiles. As mentioned, most flavor variations provide less utility than simple plain chips, the reference category. Lime-flavored chips are the only exception. Evaluated at mean utility levels these results appear to be reasonable and realistic as some consumer segments prefer specific flavors while others dislike them. Plain potato or corn chips represent a category of good compromise, especially since many U.S. consumers eat chips in combination with dipping sauces. For example, there appears to be no Superbowl social viewing party without chips, salsa and/or guacamole.

Results from models with interactions and elasticities

Interaction effects between product characteristics and consumer demographic variables indicate some significant and interesting results. For example, the interactions of Doritos corn chips and age cohort of adolescent, price and per-capita income, potato-chips dummy and Hispanic ethnicity, as well as package size and household size indicate significant preference heterogeneity for these product features amongst U.S. consumers. However, these interactions

are not pronounced enough to obtain cross-elasticity estimates that clearly translate attribute proximity between products to substitution patterns. Importantly, we do not find significant interactions between subjective health perceptions or education and levels of health-adverse nutrients.

Due to the large number of coefficient estimates and space limitations we only provide a summary of elasticity estimates for selected variables of interest in Table 4. Generally, own-effects are of large magnitude. The median of own-price elasticities comes in at around three in absolute value, roughly comparable to the elasticities for breakfast cereals published by NEVO (2001), which shares the high frequency of retail price promotions found in the savoury snacks category.

Table 4: Summary of selected price- and attribute elasticities

	Own			Cross		
	Median	Min	Max	Median	Min	Max
Price	-3.092	-5.874	-2.624	0.099	0.012	0.317
Total Fat	-1.960	-2.173	-0.324	0.051	0.006	0.210
Sodium	3.257	1.911	4.065	-0.081	-0.313	-0.018
Fat Ratio	2.134	0.000	2.784	-0.048	-0.269	0.000

Source: Own computation.

Cross-elasticities are much lower in magnitude and there is only little variation in cross-elasticities emerging from a change in an attribute of one product. We conclude from these preliminary results that overall consumer preferences and specific product characteristics that determine the choice of a specific brand and flavor profile may be less obvious, or in other words directly observed, for chips than previous BLP applications have uncovered for cars or breakfast cereals. Undoubtedly, income plays a much more significant role in the choice decisions of buying an automobile (BLP 1995). Likewise, families with children are clearly more likely to buy cereals targeted at children (Nevo 2001). The choice of chips appears to depend much more on the combination of flavor and brand preferences that cannot be operationalized as easily given the limited consumer characteristics data available to us and the majority of empirical studies using large scale sets of scanner data.

5 Discussion and Conclusion

This paper's objective was to investigate product-level substitution patterns triggered by differences in product formulation with a specific focus on the nutritional characteristics of potato and corn chips products in the U.S. retail market. Our study is motivated by the recent attention and empirical evidence on the unhealthy-tasty intuition that is suspected to underlie many Western consumers' food choice decisions. We selected and estimated BERRY, LEVINSON and PAKES (1995)' random-coefficients logit demand model to obtain price, nutrient, and brand effects on consumer utility and market shares for the top 20 potato and corn chips products in the United States and derived elasticity estimates of nutritional characteristics. The analysis employed retail scanner sales data for a large North American retail chain, demographic characteristics from the U.S. Census March Supplement of the Current Population Survey, and product attribute information from online searches and consumer retail product databases at the UPC level.

A key result of this analysis is that we find slight evidence for consumer behaviour that would support the prisoner's dilemma hypothesis put forward by RÉQUILLART and SOLER (2014).

The ratio of saturated to total fat as well as sodium contents affected utility positively, supporting their role in shaping taste and texture of chips products. Other nutritional characteristics revealed negative (e.g. energy, fat content) or ambiguous (e.g. reduced fat) effects indicating more rational health-related consumer choices. Prices and unobserved brand image or

brand taste profiles as proxied by brand and flavor effects were found to exhibit more consistent effects in determining consumer choices and thus retail market shares.

Another main finding - and inherent strength and weakness of the BLP approach - is the fact that the quality of empirical results is highly dependent on available product characteristics and consumer demographics data, which in our case seemed to be insufficient to uncover more diverse brand substitution patterns and elasticities. Despite a higher sampling rate for consumer characteristics than NEVO (2001), 250 over 50 per market, the case of chips may require more subtle and complex information on the underlying consumer population in order to uncover distinct segmentation, needed to address the unhealthy-tasty intuition hypothesis. Also whether and to what degree consumers react along health or taste concerns still remains an open question. While we interpreted positive coefficients of fat ratio and sodium as supportive of a stronger taste effect, their magnitude are likely to be an aggregate of both health and taste effects.

Future work should thus be directed to a deeper and probably interdisciplinary study of the nutritional and sensory attributes of consumer products through the integration of formal econometric modelling and complementary experimental and/or survey approaches. Especially additional information of sensory perception of products - and the impact that single or mixtures of ingredients have on them - may allow to better isolate the taste effects of nutrients. Ideally, such information would also allow the econometrician to observe changes in product formulation over time, which could play a critical role in the context of the objective in this paper. Hence, data on consumer product choices that include attitudes and actual eating behavior, including stated taste preferences, individual health attitudes or health status, would make for better determinants of product choice compared to the basic U.S. Census variables available to us in this study. Alternatively additional information could be obtained via nutritional panel surveys such as U.S. NHANES or household panel data from major providers of market research (e.g. Nielsen, GfK).

References

- BARNES, T.L., FRENCH, S.A., HARNACK, L.J., MITCHELL, N.R., and J. WOLFSON (2015): Snacking Behaviors, Diet Quality, and Body Mass Index in a Community Sample of Working Adults. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 115: 1117-1123.
- BERRY, S., LEVINSOHN, J., and A. PAKES (1995): Automobile prices in market equilibrium. *Econometrica* 63: 841-890.
- BITZIOS, M., FRASER, I., and J. HADDOCK-FRASER (2011): Functional Ingredients and Food Choice: Results from a Dual-mode Study Employing Means-end-chain analysis and a Choice Experiment. *Food Policy* 36: 715-725.
- BONANNO, A. (2013): Functional foods as differentiated products: the Italian yogurt market. *European Review of Agricultural Economics* 40: 45-71.
- BONANNO, A., HUANG, R., and Y. LIU (2015): Simulating welfare effects of the European nutrition and health claims regulation: the Italian yogurt market. *European Review of Agricultural Economics* 42: 499-533.
- DISDIER, A., MARETTE, C. S., and G. MILLET (2013): Are Consumers Concerned about Palm Oil? Evidence from a Lab Experiment. *Food Policy* 43: 180-189.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA) (2003): Guidance for Industry: Trans Fatty Acids in Nutrition Labeling, Nutrient Content Claims, Health Claims; Small Entity Compliance Guide. Online available: [www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/Guidance DocumentsRegulatory Information/Labeling/Nutrition/ucm053479.htm](http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/Guidance%20Documents/Regulatory%20Information/Labeling/Nutrition/ucm053479.htm).
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA) (2013): Tentative Determination Regarding Partially Hydrogenated Oils; Request for Comments and for Scientific Data and Information. *Federal Register* 78: 67169-75.

- HAUSMAN, J. (1996): Valuation of New Goods under Perfect and Imperfect Competition. In: Bresnahan, T. and R. Gordon (eds.): *The Economics of New Goods*, Studies in Income and Wealth Vol. 58. Chicago: National Bureau of Economic Research: 209-247.
- HELLYER, N.E., FRASER, I., and J. HADDOCK-FRASER (2012): Food Choice, health Information and Functional Ingredients: An Experimental Auction Employing Bread. *Food Policy* 37: 232-245.
- MARETTE, S. and G. MILLET (2014): Economic Benefits from Promoting Linseed in the Diet of Dairy Cows for Reducing Methane Emissions and Improving Milk Quality. *Food Policy* 46: 140-149.
- MINTEL (2015): Mintel Global New Products Database. Online available: www.gnpd.com/.
- NEVO, A. (2000): A practitioner's guide to estimation of random-coefficients models of demand. *Journal of Economics & Management Strategy* 9: 513-548.
- NEVO, A. (2001): Measuring market power in the ready-to-eat cereal industry. *Econometrica* 69: 307-342.
- ØVRUM, A., ALFNES, F., ALMLI, V.L., and K. RICKERTSEN (2012): Health Information and Diet Choices: Results from a Cheese Experiment. *Food Policy* 37: 520-529.
- PINKSE, J. and M.E. SLADE (2004): Mergers, brand competition, and the price of a pint. *European Economic Review* 48: 617-643.
- PINKSE, J., SLADE, M.E., and C. BRETT (2002): Spatial price competition: A semiparametric approach. *Econometrica* 70: 1111-1153.
- POFAHL, G.M. and T.J. RICHARDS (2009): Valuation of new products in attribute space. *American Journal of Agricultural Economics* 91: 402-415.
- RAGHUNATHAN, R., WALKER NAYLOR, R., and W.D. HOYER (2006): The unhealthy = tasty intuition and its effects on taste inferences, enjoyment, and choice of food products. *Journal of Marketing* 70: 170-184.
- RASMUSEN, E. (2007): The BLP method of demand curve estimation in Industrial Organization. Available online at: www.rasmusen.org/published/blp-rasmusen.pdf.
- RÉQUILLART, V. and L.-G. SOLER (2014): Is the reduction of chronic diseases related to food consumption in the hands of the food industry? *European Review of Agricultural Economics* 41: 375-403.
- REYNAERT, M. and F. VERBOVEN (2014): Improving the performance of random coefficients demand models: The role of optimal instruments. *Journal of Econometrics* 179: 83-98.
- SHOPWELL (2015): ShopWell: Your personal nutrition expert. Online available: www.shopwell.com/.
- STANFORD INSTITUTE FOR ECONOMIC POLICY RESEARCH (SIEPR) (2016): SIEPR-Giannini Data Center. Online available: <https://are.berkeley.edu/SGDC/>.
- U.S. CENSUS BUREAU (2015): Current Population Survey – Data. <http://www.census.gov/programs-surveys/cps/data-detail.html>. Last access: 26/11/2015.
- UNNEVEHR, L.J. and E. JAGMANAITE (2008): Getting rid of trans fats in the US diet: Policies, incentives and progress. *Food Policy* 33: 497-503.
- VINCENT, D.W. (2015): The Berry-Levinsohn-Pakes estimator of the random-coefficients logit demand model. *The Stata Journal* 15: 854-880.
- YING, X. and S. ANDERS (2013): Competition between private label and national brand for health-differentiated food products: A Canadian retailing case. Selected paper prepared for presentation at the Agricultural and Applied Economics Association's 2013 AAEA & CAES Joint Annual Meeting, Washington, D.C., August 4-6, 2013.

ANALYSE DER NACHFRAGEREAKTIONEN AUF DEN DIOXINSKANDAL: SIND DIE MEDIEN ODER LETZTENDLICH KONSUMGEWOHNHEITEN ENTSCHEI- DEND?

Jörg Rieger¹, Daniela Weible

Zusammenfassung

Im Dezember 2010 wurden in Deutschland erhöhte Dioxingehalte u. a. im Futter für Geflügel festgestellt. Der Dioxinskandal hatte eine intensive Medienberichterstattung und einen Rückgang der Fleischnachfrage zur Folge. Da die genauen Gründe für die Verbraucherreaktionen während Lebensmittelkandalen noch unzureichend erforscht sind, untersucht diese Studie die Nachfrageveränderungen für verschiedene Verbrauchertypen während des Dioxinskandals 2010/11 für Geflügelfleisch in Deutschland. Ziel ist es, vor allem den Einfluss von Medienberichterstattung, Konsumgewohnheiten und verhaltenswissenschaftlichen Faktoren auf die Kaufentscheidungen der Haushalte zu betrachten. Auf Basis des GfK-Haushaltspanels werden potenzielle Nachfrageveränderungen bei Geflügelfleisch während des Dioxinskandals im Jahr 2011 in Deutschland analysiert. Zur Quantifizierung des Medieneinflusses wird ein Index gebildet, der die bedeutendsten Nachrichtenmedien in Deutschland einbezieht und die kumulative sowie abnehmende Informationswirkung modelliert. Um Unterschiede in der Risikowahrnehmung und dem Vertrauen der Verbraucher adäquat zu berücksichtigen, werden verschiedene Verbrauchergruppen mithilfe von Faktor- und Clusteranalysen, über Befragungsdaten des GfK-Haushaltspanels identifiziert. Zudem werden die gruppenspezifischen Nachfrageanalysen mit einem „Correlated Random Effect“ Tobit Modell durchgeführt, welches die Komplexität der Panelstruktur einschließlich der unbeobachteten Heterogenität entsprechend berücksichtigt. Unsere Ergebnisse zeigen, dass sich die Verbrauchergruppen in Bezug auf Risikowahrnehmung, Vertrauen und Mediennutzung unterscheiden. Die Medienberichterstattung hat für alle Verbrauchergruppen einen signifikanten negativen Effekt, wobei dieser zwischen den Gruppen variiert. Langfristige Konsumgewohnheiten der Verbrauchergruppen haben einen starken positiven Effekt auf die Geflügelfleischnachfrage. Dieses Ergebnis impliziert, dass das starke Gewohnheitsverhalten den negativen Einfluss der Medien während des Dioxinskandals reduziert hat.

Keywords:

Lebensmittelkandal, Nachfrageanalysen, Paneldaten, Medien, Konsumgewohnheiten, Risikowahrnehmung, Vertrauen, Cluster- und Faktoranalyse.

1 Einleitung

In der Vergangenheit waren die deutschen Konsumenten wiederholt mit Lebensmittelkandalen wie z. B. dem BSE-Skandal, dem EHEC- oder Gammelfleischskandal konfrontiert. Lebensmittelkandale sind in der Regel unvorhergesehene und zeitlich sowie geografisch begrenzte Ereignisse, die schwerwiegende wirtschaftliche Folgen speziell für das Nachfrageverhalten der Verbraucher haben können (LINZMAIER 2007).

Im Dezember 2010 wurden in Deutschland erhöhte Dioxingehalte im Futter für Geflügel, Schweine und Legehennen festgestellt, die auf die unerlaubte Nutzung von technischen Fettsäuren bei der Produktion von ca. 3000 Tonnen Futtermittel in Norddeutschland zurückzuführen waren. Zudem konnten im Januar 2011 erhöhte Dioxinwerte bei Schweinefleisch und Ge-

¹ Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Bundesallee 50, Braunschweig, joerg.rieger@thuenen.de

flügel in verschiedenen Bundesländern nachgewiesen werden (AGE 2011). Dieser Dioxinskandal hatte eine intensive Medienberichterstattung zur Folge und löste eine öffentliche Debatte über institutionelle Mängel in der Nahrungs- und Futtermittelproduktion in Deutschland aus.

In der Vergangenheit haben zahlreiche Studien die wirtschaftlichen Folgen von Lebensmittelskandalen entlang der Warenkette analysiert und die resultierenden Verbraucherreaktionen untersucht (z.B. PIGGOTT und MARSH 2004; VERBEKE und WARD 2001). Deren allgemeiner Tenor ist, dass Lebensmittelskandale große wirtschaftliche Konsequenzen haben können und die Medienberichterstattung, mehr als die klassischen ökonomischen Größen wie Preise und Einkommen, eine bedeutende Determinante für das Verbraucherverhalten darstellt.

Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Verbraucherreaktionen im Laufe eines Lebensmittelskandals sehr unterschiedlich sowie schwer vorhersagbar sind. Die genauen Ursachen sind noch unzureichend erforscht. In vergangenen Studien wurden Konsumenten oft als homogene Masse betrachtet und die Heterogenität des Verbraucherverhaltens zu wenig beachtet (WANSINK 2004). In der neueren Literatur wurde diese Kritik aufgegriffen und zunehmend verhaltenswissenschaftliche Konstrukte wie Risikowahrnehmung und -verhalten, Vertrauen in Lebensmittelkontrollen und -sicherheit, sowie Konsumgewohnheiten in ökonomische Modelle zur Analyse des Nachfrageverhalten integriert (z.B. DING et al 2013, YANG und GODDARD 2011). Im Fall der Nachfragereaktion im Dioxinskandal konnte bereits gezeigt werden, dass sowohl die Medienberichterstattung als auch die Berücksichtigung der Heterogenität von großer Bedeutung ist. Zudem scheinen Konsumgewohnheiten eine zentrale Rolle zu spielen (RIEGER und KÜHLGATZ 2015). Der Einfluss der Risikowahrnehmung sowie des Konsumentenvertrauens sind jedoch in diesem Zusammenhang noch nicht untersucht.

Ziel dieser Studie ist es daher, ein Nachfragemodell für die Verbraucherreaktionen im Fall des Dioxinskandals zu entwickeln. Die Analysen erfolgen auf Basis von Daten des GfK-Frischepanels. Diese Daten umfassen die Geflügelfleischkäufe von 16.023 Haushalten vor, während und nach dem Dioxinskandal sowie haushaltsspezifische Charakteristika (Soziodemographie und Einstellungen). Unter der Annahme, dass sich die Reaktionen der Verbraucher unterscheiden und die Unterschiede in den Reaktionen auf Vertrauen, Risikowahrnehmung und Konsumgewohnheiten zurückzuführen sind, werden zunächst verschiedene Verbrauchersegmente identifiziert und anschließend die Nachfragereaktionen für die unterschiedlichen Segmente untersucht. Dadurch soll zu einem besseren Verständnis des heterogenen Verbraucherverhaltens bei Lebensmittelskandalen beigetragen werden.

2 Theoretischer Ansatz

2.1 Konsumentenverhalten

Den Kaufentscheidungen von Konsumenten können sehr vielfältige Ursachen zugrunde liegen (KOTLER und BLIEMEL 1995). Neben soziodemographischen Aspekten wie dem Alter, dem Geschlecht, dem Vorhandensein von Kindern sowie dem Einkommen sind insbesondere psychologische und soziale Aspekte von Bedeutung. Diese beinhalten individuelle Einstellungen, Wahrnehmungen, Emotionen, Motive, Wissen sowie Wertvorstellungen und Persönlichkeitsaspekte (TROMMSDORF und TEICHERT 2011).

Bei Lebensmittelskandalen können Verbraucher durch Änderungen ihres Kaufverhaltens entsprechend reagieren und die durch den Skandal betroffenen Produkte durch andere substituieren. Jedoch kann die Reaktion der Verbraucher auf Lebensmittelskandale sehr unterschiedlich sein. Wichtige Gründe sind in diesem Zusammenhang konsumentenspezifische Unterschiede in der Risikowahrnehmung und im Grad der Verunsicherung (WANSINK 2004). Das von Konsumenten wahrgenommene Risiko bei Lebensmittelskandalen unterscheidet sich zumeist sehr vom tatsächlichen (objektiven) Risiko, da es für sie nicht möglich ist, alle notwendigen In-

formationen über den jeweiligen Vorfall zu sammeln und entsprechend zu bewerten. Dies kann eine rationale Entscheidungsfindung von Verbrauchern bei Lebensmittelskandalen verhindern (SIMON et al. 1992). Infolge dieser subjektiven Risikowahrnehmungen waren die Verbraucherreaktionen z. B. beim BSE-Skandal weltweit sehr ausgeprägt, obwohl die Wahrscheinlichkeit über den Konsum des betroffenen Rindfleischs, an der Creutzfeld-Jakob-Krankheit zu erkranken, sehr gering ist (UELAND 2011).

Das tatsächliche Ausmaß des wahrgenommenen Risikos und des entsprechenden Nachfragerückgangs nach den betroffenen Produkten, kann von verschiedenen Faktoren beeinflusst werden. Die Verbraucherreaktionen hängen zum einen stark von der Art des betroffenen Produktes ab. In mehreren Studien wird deutlich, dass Verbraucher übermäßig sensibel reagieren, wenn Fleischprodukte im jeweiligen Lebensmittelskandal betroffen sind, da hier generell ein erhöhtes Misstrauen existiert (z. B. ALVENSLEBEN 1995, VERBEKE et al. 2007). Zum anderen können bei Lebensmittelskandalen insbesondere Medien die Risikowahrnehmung erhöhen, indem sie den Vorfall „skandalisieren“. Dabei spielt weniger die Art der Information (positive oder negative), sondern vielmehr das Ausmaß bzw. die Intensität der Medienberichterstattung eine zentrale Rolle für das wahrgenommene Verbraucherrisiko (ROWE et al. 2000).

Der Einfluss der Medien auf die Risikowahrnehmung und die resultierende Kaufentscheidung hängt stark von der Glaubwürdigkeit bzw. dem Vertrauen in diese Informationsquelle ab (LOBB et al. 2007). Generell reduziert Vertrauen die Komplexität bei Entscheidungsfindungen, insbesondere auch in Bezug auf die Bewertung von Lebensmittelsicherheitsrisiken (BÖCKER und HANF 2000). Da es für die Konsumenten nicht möglich ist, jedes Risiko zu bewerten, werden Vertrauensbeziehungen zu Personen, Systemen und Institutionen wie bspw. den Medien etabliert, um die Entscheidungsfindung zu erleichtern (LUHMANN 1979). Bei Lebensmittelskandalen kann ein hohes Maß an Vertrauen in die Medien die Risikowahrnehmung erhöhen und den negativen Einfluss der Berichterstattung auf das Nachfrageverhalten verstärken (LOBB et al. 2007). Zudem hängen die Verbraucherreaktionen bei Lebensmittelskandalen von den in der Vergangenheit gemachten Erfahrungen mit den betroffenen Produkten ab. Konsumgewohnheiten können die Risikowahrnehmung für die betroffenen Produkte sowie den negativen Einfluss der Medien reduzieren und eine wichtige Ursache für nur marginale Nachfrageveränderungen bei Lebensmittelskandalen sein (DING et al. 2011).

Aufbauend auf diesen Erkenntnissen ist unsere zentrale Hypothese, dass die negativen Auswirkungen des Dioxinskandals hauptsächlich auf die Medienberichterstattung zurückzuführen sind, jedoch das Ausmaß dieses Einflusses zwischen verschiedenen Konsumentengruppen in Abhängigkeit von Risikowahrnehmung, Vertrauen sowie Mediennutzung variiert. Zudem erwarten wir, dass starke Konsumgewohnheiten in allen Verbrauchergruppen existieren, die den negativen Effekt der Medien auf die Nachfrage reduzieren könnten.

2.2 Medieneffekt

Um den Einfluss der Medienberichterstattung auf das Nachfrageverhalten während des Dioxinskandals zu quantifizieren, wird ein Medienindex gebildet, welcher auf der Anzahl veröffentlichter Medienberichte basiert. Gemäß DURANT et al. (1998) ist die Intensität der Medienberichterstattung ein adäquater Indikator für die mediale Aufmerksamkeit und die öffentliche Wahrnehmung eines bestimmten Themas über einen gewissen Zeitraum. Für den Medienindex werden alle Artikel verwendet, um eine subjektive Klassifizierung von positiven und negativen Berichten zu vermeiden (MAZZOCCHI 2006).

In der Vergangenheit wurden in der Literatur verschiedene Medienindexe auf Grundlage der absoluten (SMITH et al. 1988) oder kumulativen Anzahl von Artikeln (BROWN und SCHADER 1990) konstruiert. Nur wenige Studien haben jedoch explizit mögliche Vergessensprozesse der Konsumenten berücksichtigt. Um die abnehmende Wirkung von Medieninformationen auf das Verbraucherverhalten über die Zeit einzubeziehen, nutzen wir den Ansatz von CHERN

und ZUO (1995) als Basis für unseren Medienindex. Dieser Index beinhaltet sowohl kumulative Effekte von Informationen als auch Vergessensprozesse von Verbrauchern über die Verwendung von Lag-Verteilungen. Wir erweitern diesen Index durch die Berücksichtigung potenzieller Einflussunterschiede innerhalb der Medien, da z. B. Zeitungen mit einer hohen Auflage einen größeren Einfluss auf die öffentliche Meinung haben können als kleinere Zeitungen (SCHMIT und KAISER 2003). Hierfür werden entsprechende wöchentliche Gewichte für die betrachteten Medien (Tageszeitung, Online-News, TV-Nachrichten) in Abhängigkeit ihres Verbreitungsgrades berechnet (RIEGER und KUHLGATZ 2015). Der Medienindex ME für den Haushalt i zum Zeitpunkt t ist definiert als:

$$ME_{i,t} = \sum_{k=0}^n W_k M_{t-k} \quad (1)$$

$M_{t,k}$ repräsentiert die Anzahl der Medienberichte über den Dioxinskandal, die innerhalb eines Zeitraumes ($t-k$) veröffentlicht wurden, n steht für die Anzahl der Lag-Perioden und W_k ist das Gewicht für die Lag-Periode k . W_k wird durch die Verwendung eines Polynoms dritten Grades berechnet, für das zahlreiche Zusatzkriterien gelten. (1) Das maximale Gewicht liegt zwischen der aktuellen Periode ($k=0$) und der letzten gelagten Periode ($k=n$); (2) das kleinste Gewicht entsteht bei $k=(n+1)$ und $W_{n+1} = 0$. (4) Die Summe der Gewichte der aktuellen und gelagten Periode i müssen eins sein. Hieraus folgt:

$$W_k = 2a / (n+1)b + (12m / b)x - (6(n+1+m) / (n+1)b)x^2 + (4 / ((n+1)b))x^3 \quad (2)$$

mit $a = (n+1)^2(n+1-3m)$ and $b = (n+2)[(n+1)^2 - m(2n+3)]$. Hier repräsentiert n die maximale Laglänge und m die Lag-Periode mit dem höchsten Gewicht.

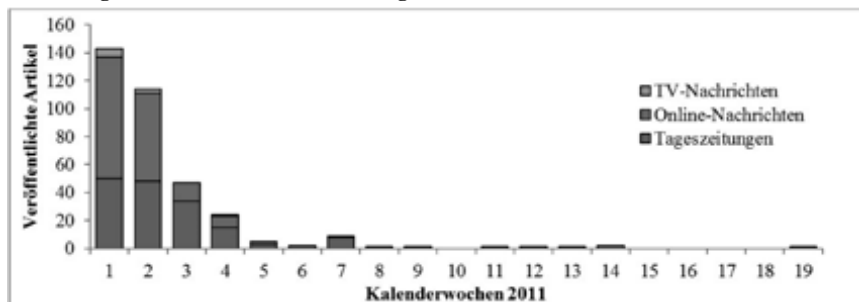
3 Daten

3.1 Mediendaten

Für den Medienindex ($ME_{i,t}$) wurden die bedeutendsten deutschen Tageszeitungen, Online- und TV-Nachrichten im Zeitraum des Dioxinskandals in Abhängigkeit ihrer Reichweite ausgewählt, um den allgemeinen Trend der Medienberichterstattung adäquat abbilden zu können². Die relevanten Artikel wurden über LexisNexis und den jeweiligen Nachrichtenarchiven unter Verwendung zahlreicher Suchwortkombinationen, wie bspw. "Dioxin und Geflügel", identifiziert. Insgesamt wurden 352 Artikel im Laufe der ersten 19 Kalenderwochen veröffentlicht, mit dem höchsten Medienaufkommen innerhalb der ersten drei Kalenderwochen (siehe Abbildung 1).

² Tageszeitungen (BILD-Zeitung, Süddeutsche Zeitung, FAZ, die Welt, TAZ), Online-Nachrichten (Bild.de, Spiegel ONLINE, FOCUS Online), TV-Nachrichten (ARD Tagesschau).

Abbildung 1: Medienberichterstattung während des Dioxinskandals in 2011



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von LexisNexis und den jeweiligen Medienarchiven.

Für diesen Zeitraum sollen die kurz- und langfristigen Effekte des Dioxinskandals auf die Nachfrage untersucht werden. Die Spezifizierung des adäquaten Medienindex erfolgt auf Grundlage des Bayesschen Informationskriteriums (BIC), wodurch die geeignete Laglänge sowie das maximale Lag-Gewicht bestimmt werden. Hierfür werden verschiedene Medienindexe in das Nachfragemodell integriert und derjenige ausgewählt, der den höchsten Informationsgehalt für das Modell generiert.

3.2 Haushaltspaneldaten

Die Analyse der Verbraucherreaktionen auf den Dioxinskandal erfolgt auf Basis des GfK-Frischepanels. Dieser Datensatz enthält Informationen über die täglichen Einkäufe von 16.023 Haushalten für die Jahre 2010 und 2011. Bei jedem Einkauf werden detaillierte Informationen über das eingekaufte Fleischprodukt (Geflügel, Schwein, Rind) wie die Einkaufsmenge, den Einkaufswert sowie den Einkaufszeitpunkt und die Einkaufsstätte dokumentiert. Zusätzlich sind zahlreiche soziodemographische Haushaltscharakteristika (bspw. Einkommen, Anzahl der Kinder) sowie Informationen über Verbrauchereinstellungen verfügbar. Letztere umfassen 18 Einstellungsvariablen zu den Themen Ernährung, Gesundheit, Vertrauen in Produktsiegel, Mediennutzung und generelle Lebenseinstellung, die im Frühjahr 2010 mithilfe von Item-Batterien erhoben wurden. Für jedes Statement konnten die Befragten ihre Zustimmung bzw. Ablehnung anhand einer 5-Punkte-Likert-Skala (von „stimme überhaupt nicht zu“ bis „stimme voll und ganz zu“) angeben. Die Daten zu den Einkäufen wurden auf wöchentlicher Basis aggregiert und eine durchgehende Masse gebildet, um nur Haushalte zu erhalten, die in beiden Jahren durchgehend im Haushaltspanel Einkäufe getätigt und alle Fragen des jährlichen Fragebogens beantwortet haben. Der finale Datensatz besteht aus 6.133 Haushalten.

Im GfK-Haushaltspanel werden keine exakten Produktpreise dokumentiert, und es können nur Durchschnittspreise („unit values“) berechnet werden, die sich als Quotient des wöchentlich aggregierten Einkaufswerts und der entsprechenden Einkaufsmenge ergeben (DEATON 1988). Diese Durchschnittspreise spiegeln neben den tatsächlichen Preisunterschieden auch regionale und qualitative Unterschiede sowie Preisstrategien der jeweiligen Einkaufsstätten wider. Dies kann die Nachfrageanalysen verzerren (COX und WOHLGENANT 1986). Daher werden qualitätsbereinigte Preise über hedonische Preisanalysen nach dem Ansatz von COX und WOHLGENANT (1986) berechnet. Da Qualitätscharakteristika in unserem Datensatz nicht direkt beobachtbar sind, werden alternative Variablen, welche die entsprechenden Entscheidungen der Haushalte in Bezug auf Produktqualität beeinflussen können (soziodemographische Haushaltseigenschaften, Wahl der Einkaufsstätte), als Näherungswert für diese Haushaltspräferenzen verwendet.

4 Methoden

4.1 Faktor- und Clusteranalyse

In einem ersten Schritt wurden anhand einer explorativen Faktoranalyse die Einstellungsvariablen, die ähnlich beantwortet wurden, zu einer übergeordneten Kategorie bzw. einem Faktor zusammengefasst (HÜTTNER und SCHWARTING 2002). Die Reduktion des Variablenraumes dient in erster Linie zur Entdeckung von Strukturen, wobei die Faktoren verschiedene, miteinander hoch korrelierte Variablen beschreiben. Durch die Bildung von Faktoren werden grundlegende Einstellungen der Befragten ermittelt, die anschließend zur Segmentierung der Haushalte genutzt werden. Auf Basis von mehreren extrahierten Faktoren erfolgt in einem zweiten Schritt die Clusteranalyse. Ziel der Clusteranalyse ist es, möglichst homogene Gruppen, (die Cluster), zu bilden. Das heißt, die Einstellungen der Befragten innerhalb einer Gruppe sollen möglichst homogen und zwischen den Gruppen möglichst heterogen sein. Da die Anzahl der Segmente im Vorfeld nicht bekannt ist, wird in dieser Studie eine hierarchische Clusteranalyse mit einer Zufallsstichprobe von ca. 90 Befragten zur Bestimmung der Clusteranzahl durchgeführt. Ausgangspunkt sind die standardisierten Faktorwerte für jeden Befragten. Abschließend werden die Befragten den Clustern mittels Clusterzentrenanalyse zugeordnet und die Validität der Cluster mittels Diskriminanzanalyse geprüft (BACKHAUS et al. 2011).

4.2 Nachfragemodell

Da die verwendeten wöchentlichen Daten zu den Einkäufen der Haushalte einen relativ hohen Anteil an Nullstellen aufweisen, würden Modelle, die eine kontinuierliche Beziehung zwischen der abhängigen und den erklärenden Variablen voraussetzen (z. B. OLS-Modell), zu verzerrten Schätzergebnissen führen. Zudem kann es speziell bei der Analyse von Nachfragereaktionen durch Lebensmittelskandale wichtig sein, die Komplexität der Panelstruktur einschließlich der unbeobachteten Heterogenität adäquat zu berücksichtigen. Daher werden in dieser Studie die Nachfragereaktionen während des Dioxinskandals anhand eines Random-Effect Tobit Modells analysiert, welches bei null zensiert ist:

$$x_{i,t}^* = \alpha + \beta ME_{i,t} + \mathbf{p}_{i,t} \gamma + \mathbf{h}_{i,t} \mu + \lambda_1 x_{i,t-1} + \lambda_2 x_i^{PY} + \mathbf{d}_i \eta + u_i + e_{i,t}, \quad (3)$$

mit $u_i \sim N(0, \sigma_u^2), e_{i,t} \sim N(0, \sigma_e^2)$ und

$$x_{i,t} = x_{i,t}^* \text{ if } x_{i,t}^* > 0$$

$$x_{i,t} = 0 \text{ if } x_{i,t}^* = 0$$

x steht für die konsumierte Geflügelfleischmenge eines Haushaltes $i = 1, \dots, N$ in der Kalenderwoche $t = 0, \dots, T$ und x^* ist eine latente Variable, welche die Kaufneigung eines Haushaltes für Geflügelfleisch widerspiegelt. \mathbf{p} ist ein Preisvektor, bestehend aus dem Preis für Geflügelfleisch und Rindfleisch, um mögliche Substitutionseffekte zu berücksichtigen. ME ist der in Gleichung (1) definierte Medienindex, und \mathbf{h} repräsentiert einen Vektor für die verschiedenen soziodemographischen Haushaltsmerkmale. Wie bereits erwähnt, können Konsumgewohnheiten einen wichtigen Einflussfaktor auf das Nachfrageverhalten bei Lebensmittelskandalen darstellen (DING et al. 2011). Deshalb werden in Gleichung (3) der Geflügelfleischkonsum der Vorwoche $x_{i,t-1}$ (kurzfristige Konsumgewohnheiten) sowie der durchschnittliche Konsum des Vorjahres x^{PY} (langfristige Konsumgewohnheiten) als erklärende Variablen hinzugefügt.

Der Fehlerterm setzt sich aus der Summe von u_i , der eine unbeobachtete haushaltspezifische Zufallsvariable („random effect“) mit dem Erwartungswert 0 und konstanter Varianz σ_u^2 darstellt, sowie dem idiosynkratischen Fehler $e_{i,t}$ zusammen. Die restriktive Annahme der Un-

korreliertheit der unbeobachteten haushaltspezifischen Effekte (u_i) und der erklärenden Variablen ist ein bekannter Nachteil des RE-Modells. Um dieser restriktiven Annahme entgegenzuwirken, wird das von MUNDLAK (1978) und CHAMBERLAIN (1984) empfohlene Correlated-RE-Modell (CRE) verwendet. Hierfür werden verschiedene Variablen d_i hinzugefügt, welche die lineare Projektion der unbeobachteten Effekte auf die zeitinvarianten erklärenden Variablen darstellen (CHAMBERLAIN 1984).

5 Ergebnisse und Diskussion

17 der insgesamt 18 Einstellungsvariablen³ flossen in die Faktoranalyse ein, die zu einer Vier-Faktor-Lösung führte. In Tabelle 1 ist die Zuordnung der einzelnen Statements zu den Faktoren als auch die Faktorladungen der Statements für alle Faktoren dargestellt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Faktoranalyse

	Faktorladungen			
	Faktor 1 $\alpha=0,61$	Faktor 2 $\alpha=0,77$	Faktor 3 $\alpha=0,20$	Faktor 4 $\alpha=0,13$
Zu Produkten mit einem Produkt-Siegel habe ich ein hohes Vertrauen	0.4577	-0.0542	0.3159	-0.0414
Die Testurteile der Stiftung Warentest helfen mir bei meiner Kaufentscheidung	0.4380	-0.1224	0.1578	-0.1291
Bei Bio-Produkten vertraue ich speziellen Bioläden oder Bio-Supermärkten mehr als normalen Lebensmittelgeschäften	0.4118	-0.0896	-0.0844	0.0790
Ich kaufe bewusst Produkte aus "fairem" Handel (z. B. Fairtrade)	0.3980	-0.0410	-0.0257	0.0422
Zu Produkten aus meiner Region habe ich ein hohes Vertrauen	0.2892	0.0536	0.0451	0.0072
Ich achte darauf, was ich esse und trinke, denn ich muss auf meine Gesundheit Rücksicht nehmen	-0.1332	0.5529	0.1182	-0.0142
Bei der Ernährung vermeide ich alles, was der Gesundheit schadet	-0.0586	0.5342	0.0507	0.0398
Für meine Gesundheit tue ich selbst sehr viel	-0.0613	0.4966	0.1017	0.1325
Beim Einkaufen achte ich sehr darauf, Lebensmittel ohne jegliche Zusatzstoffe zu wählen	0.1852	0.2829	-0.1186	0.0323
Ich informiere mich darüber, welche Lebensmittel umweltbelastet sind, und kaufe sie nicht mehr	0.2243	0.2586	-0.0491	-0.0330
Ich kaufe gerne Nahrungsmittel/Getränke, die zugesetzte Mineralien und Vitamine (ACE, Calcium ...) enthalten	0.1198	0.1485	0.5947	-0.1065
Fertigprodukte aus dem Kühlregal sind genauso gut wie selbst gemacht	-0.0406	0.0201	0.4877	0.0198
Ich probiere gerne neue Produkte aus	0.2464	-0.0708	0.4300	0.1482
Die Angaben zu den Inhaltsstoffen von Produkten sagen mir häufig nichts	-0.2210	0.1593	0.2918	-0.2228
Ich mache mir um meine Zukunft keine Sorgen	-0.0040	0.0555	-0.1307	0.6791
Man sollte sich mit seinem Geld lieber ein schönes Leben machen als es zu sparen	-0.0168	0.0341	0.0837	0.6025
Gentechnisch hergestellte Lebensmittel würde ich grundsätzlich nicht kaufen	0.1582	0.0486	-0.1445	-0.2437

α = Cronbach's Alpha; Kaiser-Meyer-Olkin = 0.840; Measure of sampling adequacy: niedrigster/höchster Wert: 0.500/0.881. Die Ergebnisse basieren auf einer Hauptkomponentenanalyse mit Promaxrotation.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von GfK-Daten.

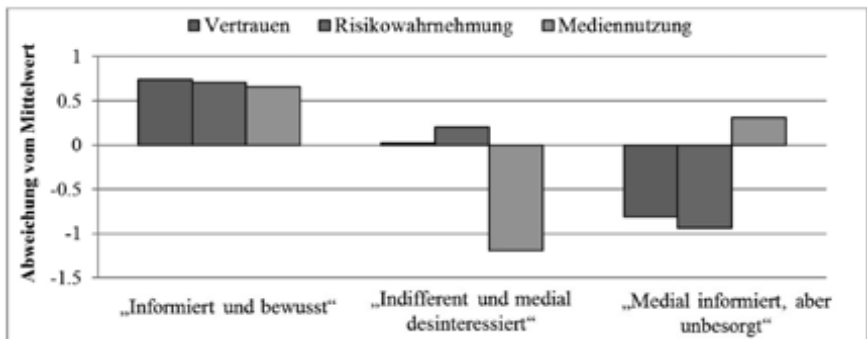
Die ersten beiden Faktoren sind aufgrund des hohen Cronbach- α als stabil anzusehen, wohingegen der dritte und vierte Faktor im nicht akzeptablen Bereich liegt. Im Folgenden wird daher nur auf die ersten beiden Faktoren eingegangen. Der erste Faktor beschreibt das Vertrauen in Testurteile, zu speziellen Einkaufsstätten und in speziell ausgelobte Produkte. Diese Infor-

³ Ein Statement (Selbstinschätzung der Befragten zu ihrer Mediennutzung) wurde nicht in die Faktoranalyse einbezogen, da diese Variable direkt als eine der clusterbildenden Variablen in die Clusteranalyse eingehen soll.

mationen helfen, bewusste Kaufentscheidung zu treffen. Demnach wird Bioläden mehr vertraut als gängigen Lebensmittelgeschäften, und das Vertrauen in Produkte mit einem Produkt-Siegel oder in regionale Produkte ist höher. Der zweite Faktor setzt sich mit Aussagen zusammen, die das Gesundheitsverhalten und das wahrgenommene gesundheitliche Risiko ausdrücken. Bei der Ernährung und beim Kauf von Lebensmitteln wird all das vermieden, was ein gesundheitliches Risiko darstellt und somit der eigenen Gesundheit schaden könnte. Das eigene Verhalten steht bei diesem Faktor im Vordergrund.

Ausgangspunkt der Identifizierung von Verbrauchersegmenten ist die Annahme, dass die Unterschiede in den Nachfragereaktionen sowohl auf das Vertrauen als auch auf die Wahrnehmung des gesundheitlichen Risikos sowie auf die Nutzungshäufigkeit von Informationen und Medien zurückzuführen sind. Daher erfolgte die Clusterbildung auf Basis der Faktoren „Vertrauen“ und „Gesundheitsrisiko“ sowie anhand der Variable „Mediennutzung“. Letztere beschreibt die Selbsteinschätzung der Befragten zu ihrer Mediennutzungshäufigkeit (Aussage: „Ich informiere mich laufend in den Medien, was los ist“). Die Clusteranalyse führte zu einer Drei-Cluster-Lösung mit großen Unterschieden in den Ausprägungen. Demnach lassen sich die Befragten anhand ihres Vertrauens, des wahrgenommenen Gesundheitsrisikos und des Grads ihrer Mediennutzung in drei Gruppen einteilen. Von den 6.133 Befragten gehören 2.252 dem ersten, 1.785 dem zweiten und 2.096 dem dritten Cluster an. Die Interpretation der drei Cluster erfolgt anhand der grafischen Darstellung (siehe Abbildung 2). Die Nulllinie stellt den Mittelwert der jeweiligen clusterbildenden Variable in der Gesamtstichprobe dar und ist nicht per se mit einer Gleichgültigkeit zu interpretieren. Balken, die nach oben bzw. unten weisen, bedeuten, dass die jeweilige Variable in dem betreffenden Cluster über- bzw. unterdurchschnittlich stark ausgeprägt ist.

Abbildung 2: Clusterzugehörigkeit



Quelle: Eigene Darstellung der standardisierten clusterbildenden Variablen berechnet auf Basis von GfK-Daten.

Die Gruppe **„Informiert und bewusst“** (37 %) weist überdurchschnittliche Werte für alle drei clusterbildenden Variablen auf. Dies bedeutet, dass die diesem Cluster zugeordneten Befragten ein hohes Vertrauen in Testurteile, zu speziellen Einkaufsstätten und in speziell ausgezeichnete Produkte haben und dies ihre Kaufentscheidungen unterstützt. Sie achten sehr stark auf ihre Gesundheit und vermeiden bei der Ernährung das, was ein gesundheitliches Risiko darstellt. Die Befragten dieser Gruppe nutzen nicht nur Informationen zu den Themen Gesundheit und Ernährung, sondern geben auch an, dass sie sich generell laufend durch die Medien informieren. Die Gruppe **„Indifferent und medial desinteressiert“** (29 %) nimmt bei den Faktoren mittlere, leicht überdurchschnittliche Werte an. Die Befragten dieser Gruppe haben weder sehr großes noch sehr geringes Vertrauen und sind eher indifferent in Bezug auf das gesundheitliche Risiko. Zudem stuften sie sich als generell medial desinteressiert ein. Die

Verbrauchergruppe „**Medial informiert, aber unbesorgt**“ (34 %) hat eine stark unterdurchschnittliche Ausprägung der beiden Faktoren „Vertrauen“ und „Gesundheitsrisiko“ und bildet damit das Gegenstück zum ersten Cluster. Zwar geben die Befragten dieses Clusters an, dass sie sich häufig durch die Medien informieren, jedoch nutzen sie keine Informationen von Testurteilen oder Produktsiegeln in ihrer Kaufentscheidung. Auch nehmen sie ein eher geringes Gesundheitsrisiko wahr.

In Tabelle 2 sind die marginalen Effekte des CRE Tobit Modells für die unterschiedlichen Verbrauchergruppen dargestellt. Die Ergebnisse bestätigen unsere Hypothese, dass die Medien bei Lebensmittelskandalen einen signifikanten negativen Effekt auf die Kaufwahrscheinlichkeit und die gekaufte Menge ausüben und die Effektstärke zwischen den Gruppen variiert. Bei der ersten Verbrauchergruppe („Informiert und bewusst“) ist der stärkste Medieneffekt zu beobachten. Die Erhöhung des Medienindex um eine Einheit würde die Kaufwahrscheinlichkeit eines Haushalts um 2,3 % und die gekaufte Menge um 31 Gramm Geflügelfleisch reduzieren. Diese verhältnismäßig starke Nachfragereaktion der Haushalte auf den Dioxinskandal kann auf die hohe Informiertheit dieser Personengruppe zurückzuführen sein und resultiert zum einen aus der überdurchschnittlich hohen Mediennutzung, zum anderen durch die hohe Wertschätzung ausgelobter Produktqualität bzw. das hohe Bewusstsein bei der Kaufentscheidung. Dazu kommt eine hohe Risikowahrnehmung. Es kann angenommen werden, dass die überdurchschnittlich hohe Mediennutzung ein wichtiger Grund ist, da das Vertrauen in die Medien positiv mit der Nutzungshäufigkeit korreliert sein kann (KIOUSIS 2014). Dies kann die Risikowahrnehmung erhöhen und den negativen Einfluss der Berichterstattung auf das Nachfragerverhalten verstärken (LOBB et al. 2007).

Tabelle 2: Marginale Effekte des CRE Tobit Modells für Geflügelfleisch

Geflügelfleischnachfrage	Marginale Effekte	
„Informiert und bewusst“		
	Kaufwahrscheinlichkeit	Kaufmenge
Medienindex ($ME_{i,t}$)	-0,023***	-0,031***
Kurzfristige Konsumgewohnheiten ($x_{i,t-1}$)	-0,022***	-0,030***
Langfristige Konsumgewohnheiten (x_i^{PY})	0,494***	0,673***
Preis für Geflügelfleisch	-0,037***	-0,050***
Preis für Rindfleisch	0,001	0,001
Wald χ^2	2621,60***	
„Indifferent und medial desinteressiert“		
	Kaufwahrscheinlichkeit	Kaufmenge
Medienindex ($ME_{i,t}$)	-0,015***	-0,021***
Kurzfristige Konsumgewohnheiten ($x_{i,t-1}$)	-0,023***	-0,033***
Langfristige Konsumgewohnheiten (x_i^{PY})	0,441***	0,644***
Preis für Geflügelfleisch	-0,040***	-0,057***
Preis für Rindfleisch	0,001	0,001
Wald χ^2	2248,53***	
„Medial informiert, aber unbesorgt“		
	Kaufwahrscheinlichkeit	Kaufmenge
Medienindex ($ME_{i,t}$)	-0,009*	-0,012*
Kurzfristige Konsumgewohnheiten ($x_{i,t-1}$)	-0,020***	-0,028***
Langfristige Konsumgewohnheiten (x_i^{PY})	0,469***	0,644***
Preis für Geflügelfleisch	-0,046***	-0,064***
Preis für Rindfleisch	-0,001	-0,001
Wald χ^2	2844,52***	
Anmerkung: ***, ** und * repräsentieren die Signifikanzniveaus auf dem 1%, 5% und 10% Level.		
Kontrollvariablen beinhalten die soziodemographischen Haushaltsmerkmale wie Einkommen, Wohnort, Anzahl und Alter der Kinder. Die Ergebnisse für diese Variablen können durch Nachfrage beim Autor bereitgestellt werden		

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von GfK-Daten.

Für die Gruppe „Medial informiert aber unbesorgt“ ist der Medieneffekt am geringsten. Dies ist plausibel, da sich diese Gruppe durch eine geringe Risikowahrnehmung sowie ein geringes Interesse an Informationen bzgl. ausgelobter Produktqualität auszeichnet. Diese „Gleichgültigkeit“ bzw. ein geringes Bewusstsein beim Einkauf von Geflügelfleischprodukten könnte dazu geführt haben, dass der Dioxinskandal keine großen Auswirkungen auf ihr Verhalten hatte, obwohl sie sich leicht überdurchschnittlich in den Medien informieren.

Für die Verbrauchergruppe „Indifferent und medial desinteressiert“ ist der Einfluss der Medienberichterstattung auf das Nachfrageverhalten nur geringfügig höher. Hierfür können das Desinteresse bezüglich Gesundheitsrisiken sowie Qualitätsaspekten bei der Kaufentscheidung wichtige Gründe darstellen. Zudem zeichnet sich diese Verbrauchergruppe durch eine sehr geringe Mediennutzung aus, was auf ein geringes Vertrauen in die Berichterstattung über den Dioxinskandal schließen lassen könnte (KIOUSIS 2014).

Wie erwartet, spielen Konsumgewohnheiten eine bedeutende Rolle für die Verbrauchernachfrage im Dioxinskandal. Der negative Effekt der kurzfristigen Konsumgewohnheiten impliziert, dass alle Verbrauchergruppen auf kurze Sicht (wöchentlich) eine gewisse Produktvielfalt bevorzugen. Langfristige Konsumgewohnheiten üben einen sehr starken positiven Effekt auf die Geflügelfleischnachfrage aller Verbrauchergruppen während des Dioxinskandals aus. Dies könnte den negativen Effekt der Medien und das wahrgenommene Risiko beim Einkauf verringert haben und implizieren, dass starke Konsumgewohnheiten einen größeren Nachfragerückgang durch den Dioxinskandal verhindert haben (DING et al. 2011). Die Preise für Geflügelfleisch haben für alle Verbrauchergruppen die erwarteten negativen Vorzeichen. Die Rindfleischpreise hatten keinen signifikanten Effekt auf die Nachfrage und dienten somit während des Dioxinskandals nicht als Substitut für Geflügelfleisch.

Die Verbraucherheterogenität und die unterschiedliche Medienwirkung spiegeln sich auch bei den Nachfrageveränderungen in unserem Beobachtungszeitraum wider (siehe Abbildung 3).

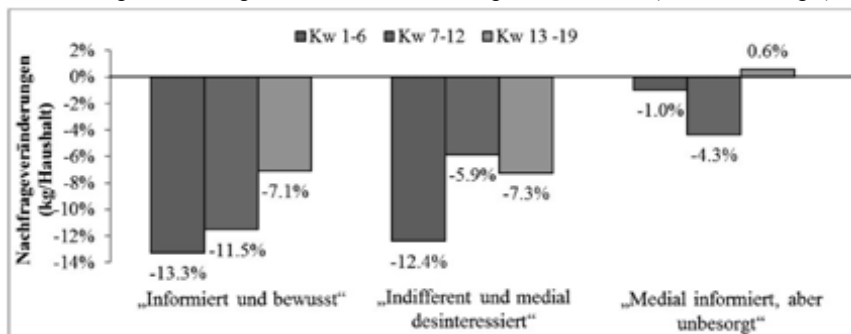


Abbildung 3: Nachfrageveränderungen bei Geflügelfleisch von 2010 zu 2011

Quelle: Eigene Darstellung von Berechnungen auf Basis von GfK-Daten.

Bei allen Verbrauchergruppen wurde während des Dioxinskandals weniger Geflügelfleisch im Vergleich zum Vorjahr nachgefragt. Die Nachfrageunterschiede sind bei der Verbrauchergruppe „Informierten und bewusst“ wie erwartet am größten. Für die Gruppe „Indifferent und medial Desinteressiert“ sind die Nachfragerückgänge geringer. Hier können der reduzierte Medieneinfluss und das geringe Bewusstsein bei der Kaufentscheidung wichtige Ursachen darstellen. Die Verbraucher, die „medial informiert aber unbesorgt“ sind, haben ihre Nachfrage im Vergleich zum Vorjahr nur marginal verändert. Hier sind der Medieneffekt, die Risikowahrnehmung sowie das Bewusstsein bei der Kaufentscheidung am geringsten.

6 Schlussfolgerung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Medienberichterstattung zwar bei allen Verbrauchergruppen einen signifikanten negativen Einfluss auf die Geflügelfleischnachfrage während des Dioxinskandals hatte, die Stärke des Medieneffekts jedoch für die jeweiligen Gruppen sehr unterschiedlich ausgefallen ist. Auch spielen bei allen Verbrauchergruppen Konsumgewohnheiten eine wichtige Rolle. Insbesondere langfristige Konsumgewohnheiten üben einen sehr starken positiven Effekt auf die Geflügelfleischnachfrage aus. Diese starren Konsumgewohnheiten könnten den negativen Effekt der Medienberichterstattung sowie die Risikowahrnehmung reduziert und stärkere Nachfragerückgänge infolge des Dioxinskandals verhindert haben. Die Ergebnisse der Verbrauchersegmentierung anhand des Grades bzw. Ausmaßes der Risikowahrnehmung, des Vertrauens sowie der Mediennutzung verdeutlichen, dass zwei Drittel der Verbraucher mit starken Nachfragerückgängen auf den Skandal reagiert haben (erstes und zweites Segment). Durch die Kombination von tatsächlichen Kaufdaten mit soziodemographischen und Einstellungsmerkmalen auf Haushaltsebene lassen sich Implikationen hinsichtlich der generellen Ausgestaltung geeigneter Krisen- und Risikokommunikationsinstrumente im Fall von Lebensmittelskandalen ableiten.

Gilt es, künftig starke wirtschaftliche Auswirkungen von Skandalen auf die Lebensmittelwarenkette zu reduzieren, wäre eine gezielte Ansprache dieser beiden Verbrauchersegmente zu empfehlen. Da das erste Segment („Informiert und bewusst“) als überdurchschnittlich an Informationen bzw. als medial interessiert beschrieben werden kann, ist anzunehmen, dass diese Personengruppe über den Medienkanal gut zu erreichen ist. Bei dem zweiten Verbrauchersegment („Indifferent und medial desinteressiert“), sind hingegen andere Kommunikationsstrategien erforderlich, um eine effiziente Krisen- und Risikokommunikation zu gewährleisten.

Literatur

- AGE (AGRA-EUROPE) (2011): Dioxinskandal erschüttert die Landwirtschaft. In: *Agra-Europe* 52(1): 35-39.
- ALVENSLEBEN, R. (1995): Die Imageprobleme bei Fleisch - Ursachen und Konsequenzen. In: *Berichte über Landwirtschaft* 73(1): 65-82.
- BACKHAUS, K., ERICHSON, B., PLINKE, W. und R. WEIBER (2011): *Multivariate Analysemethoden: eine anwendungsorientierte Einführung*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- BÖCKER, A. and C.H. HANF (2000): Confidence lost and partially regained: consumer response to food scares. In: *Journal of Economic Behavior & Organization* 43(4): 471-485.
- BROWN, D.J. and L.F. SCHADER (1990): Cholesterol information and shell egg consumption. In: *American Journal of Agricultural Economics* 72(3): 548-555.
- CHERN, W. and J. ZUO (1995): Alternative Measures of Changing Consumer Information on Fat and Cholesterol. Paper presented in the Annual Meeting of American Agricultural Economics Association. Indianapolis, Indiana, August 6-9.
- CHAMBERLAIN, G. (1984): Panel data. In: GRILICHES, Z. und M. INTRILIGATOR (Hrsg.): *Handbook of Econometrics* Vol. 2. North Holland, Amsterdam: 1247-1318.
- COX, T.L. and M.K. WOHLGENANT (1986): Prices and Quality Effects in Cross-Sectional Demand Analysis. in: *American Journal of Agricultural Economics* 68(4): 908-919.
- DEATON, A. (1988): Quality, Quantity, and Spatial Variation of Price. In: *The American Economic Review* 78: 418-430.
- DING, Y., VEEMAN, M.M., and W.L. ADAMOWICZ (2013): The Influence of Trust on Consumer Behavior: An Application to Recurring Food Risks in Canada. In: *Journal of Economic Behavior & Organization* 92: 214-223.
- DING, Y., VEEMAN, M.M., and W.L. ADAMOWICZ (2011): Habit, BSE, and the Dynamics of Beef Consumption. In: *Canadian Journal of Agricultural Economics* 59(3): 337-359.

- DURANT, J., BAUER M. und G. GASKELL (1998): *Biotechnology in the public sphere. A European Sourcebook*. Science Museum, London.
- HÜTTNER, M. und U. SCHWARTING (2002): *Grundzüge der Marktforschung*. Oldenbourg Verlag, Wien.
- KIOUSIS, S. (2014): Public Trust or Mistrust? Perceptions of Media Credibility in the Information Age. In: *Mass Communication and Society* 4(4): 381-403.
- KOTLER, P. und F. W. BLIEMEL (1995): *Marketing-Management: Analyse, Planung, Umsetzung und Steuerung*. Schaffer-Poeschel, Stuttgart.
- LINZMAIER, V. (2007): *Lebensmittelskandale in den Medien: Risikoprofile und Verbraucherverunsicherung*. Fischer, München.
- LOBB, A.E., MAZZOCCHI, M., and W.B. TRAILL (2007): Modelling risk perception and trust in food safety information within the theory of planned behavior. In: *Food Quality and Preference* 18(2): 384-395.
- LUHMANN, N. (1979): *Trust and power: Two works*. Wiley, Chichester.
- MAZZOCCHI, M. (2006): No News Is Good News: Stochastic Parameters versus Media Coverage Indices in Demand Models after Food Scares. In: *American Journal of Agricultural Economics* 88(3): 727-741.
- MUNDLAK, Y. (1978): On the Pooling of Time Series and Cross Section Data. In: *Econometrica* 46: 69-85.
- PIGGOTT, N.E. and T.L. MARSH (2004): Does Food Safety Information Impact U.S. Meat Demand? In: *American Journal of Agricultural Economics* 86(1): 154-174.
- RIEGER, J. and C. KUHLGATZ (2015): Analyzing consumer demand during a food scandal: the case of dioxin contaminated feed in Germany. 29th International Conference of Agricultural Economics (IAAE 2015). Milan.
- ROWE, G., FREWER, L., and L. SJOBERG (2000): Newspaper reporting of hazards in the UK and Sweden. In: *Public Understanding of Science* 9(1): 59-78.
- SCHMIT, T.M. und H.M. KAISER (2003): Dietary cholesterol concerns and demand for eggs. In: CHERN, W.S. und K. RICKERTSEN, (Hrsg.): *Health Nutrition and Food Demand*. CABI Publishing, Cambridge: 203-222.
- SIMON, H.A., EGIDI, M., and R. VIALE (1992): *Economics, bounded rationality and the cognitive revolution*. Edward Elgar Publishing, UK.
- SMITH, M.E., VAN RAVENSWAAY, E.O. und S.R THOMPSON (1988): Sales Loss Determination in Food Contamination Incidents: An Application to Milk Bans in Hawaii. *American journal of agricultural economics* 70(3), 513-520.
- TROMMSDORF, V. und T. TEICHERT (2011): *Konsumentenverhalten*. 8. Auflage. Kohlhammer Stuttgart.
- VERBEKE, W. and R.W. WARD (2001): A fresh meat almost ideal demand system incorporating negative TV press and advertising impact. In: *Agricultural Economics* 25(2-3): 359-374.
- UELAND, Ø., GUNNLAUGSDOTTIR, H., HOLM, F., KALOGERAS, N., LEINO, O., LUTELIN, J.M., MAGNÜSSON, S.H., ODEKERKEN, G., POHJOLA, M.V., TIJHUIS, M.J., TUOMISTO, J.T., WHITE, B.C. und H. VERHAGEN (2011): State of the art in benefit-risk analysis: Consumer perception. In: *Food and Chemical Toxicology* 50(1): 67-76.
- VERBEKE, W., SIOEN, I., BRUNSO, K., De HENAUW, S., and J. VAN CAMP (2007): Consumer perception versus scientific evidence of farmed and wild fish: exploratory insights from Belgium. In: *Aquaculture International* 15: 121-136.
- WANSINK, B. (2004): Consumer reactions to food safety crises. In: *Advances in food and nutrition research* 48: 103-150.
- YANG, J. and E. GODDARD (2011): Canadian Consumer Responses to BSE with Heterogeneous Risk Perceptions and Risk Attitudes. In: *Canadian Journal of Agricultural Economics* 59(4): 493-518

WAS MENSCHEN BEWEGT, LEBENSMITTEL AUS DEM MÜLL ZU HOLEN: EINE EXPLORATIVE STUDIE ZUM CONTAINERN

Eva Maria Noack¹, Anja-Karolina Rovers, Lena Kühling, Rainer Marggraf

Zusammenfassung

Große Mengen Nahrungsmittel werden in genusstauglichem Zustand durch den Lebensmittel-einzelhandel (LEH) im Müll entsorgt. Die sogenannte Container-Szene hat sich zum Ziel gesetzt, diese aussortierten Lebensmittel zu verwerten. „Containern“ (auch „Dumpstern“ oder „Mülltauchen“) bezeichnet demnach eine Handlung, bei der Müllcontainer nach noch verzehrbaren Nahrungsmitteln durchsucht werden. Die Szene verzeichnet einen verstärkten Zulauf von überwiegend jungen Menschen. Bisher ist wenig über die genauen Motive der beteiligten Personen bekannt. Dieser Beitrag explorativen Charakters beschäftigt sich daher mit der individuellen Motivation der Göttinger MülltaucherInnen, die in leitfadengestützten Interviews zu ihren Container-Aktivitäten befragt wurden. Es zeigt sich, dass eigennützige Beweggründe, wie z.B. die finanzielle Ersparnis, nur eine untergeordnete Rolle für die Interviewten spielen. Hauptmotive sind, die Öffentlichkeit und das persönliche Umfeld für das Thema Lebensmittelverluste zu sensibilisieren sowie an den LEH zu appellieren, die Verluste zu verringern. Ferner spielt die direkte Reduktion der Verluste, das ‚Retten‘ der Lebensmittel, eine Rolle. Die qualitativen Ergebnisse werden vor dem Hintergrund der bisher vorhandenen Literatur zur Container-Szene diskutiert und eine Verknüpfung zu gesellschaftlichen Bewegungen allgemein sowie zur Solidarischen Landwirtschaft hergestellt.

Keywords

Containern, Dumpstern, Mülltauchen, Lebensmittelverluste, Lebensmittelverwertung.

1 Einleitung

Große Mengen der produzierten Nahrungsmittel werden täglich als Müll entsorgt. Allein in Deutschland sind es 11 Millionen Tonnen pro Jahr (ISWA, 2012). Diese Lebensmittelabfälle haben einen geschätzten Wert von € 21,6 Milliarden – das ist etwa viermal so viel 2016 als Budget für das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft vorgesehen ist (BMF, 2016). Von diesen Nahrungsmitteln wären 65% noch uneingeschränkt genießbar (ISWA, 2012). Zu diesen Abfällen trägt auch der Lebensmitteleinzelhandel (LEH) bei. Viele der dort entsorgten Produkte weisen nur geringfügige Mängel auf, wie eine leichte Beschädigung der Verpackung. Bei Obst und Gemüse führen v.a. Druckstellen oder Verfärbungen zu großen Abfallmengen, bei verpackten Produkten meist ein nur noch kurzes oder bereits überschrittenes Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsdatum. Zu Überschüssen kommt es auch durch das schwer zu kalkulierende Einkaufsverhalten der KonsumentInnen, insbesondere bei Saisonware, sowie durch falsche Lagerhaltung (STENMARCK et al., 2011; MONIER et al., 2010; KREUTZBERGER und THURN, 2011). So landen Tausende Tonnen noch genießbare Lebensmittel in den Müllcontainern des LEH.

Diese Sachlage beschäftigt zunehmend die Forschung, Politik sowie Teile der Zivilgesellschaft. Verschiedene Maßnahmen zur Reduktion der Überschüsse, z.B. die Informationskampagne „zu gut für die Tonne“ (BMEL, 2016) und sogenannte „Tafelkonzepte“, existieren bereits (SELKE, 2011). Zusätzlich sind gesellschaftliche Gruppierungen zu beobachten, die ge-

¹ Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, enoack@uni-goettingen.de.

gen Überkonsum und Verschwendung aktiv werden. Eine davon ist die sogenannte Container-Szene. „Containern“ (auch „Dumpstern“ oder zu Deutsch „Mülltauchen“) bezeichnet die Entnahme entsorgter Lebensmittel und anderer Produkte aus Müllcontainern, vornehmlich des LEHs.² Dieser Trend zeigt sich zunehmend sowohl international als auch in Deutschland³ und findet seit einigen Jahren Beachtung in den Medien (z.B. DREISBACH, 2012; THURN, 2013; LANGROCK-KÖGEL, 2015). Die wenigen vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchungen stammen aus dem Ausland und stellen das Mülltauchen hauptsächlich in den Kontext der Freeganismus-Szene⁴. In dieser stellt das Containern neben dem eigenen Anbau sowie dem Tausch von Gütern eine wichtige Säule bei der Beschaffung von Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen dar. Die AktivistInnen der Freeganismus-Szene sind Studierende (MORÉ, 2011) oder gut ausgebildeten GroßstädterInnen der Mittelklasse (RUSH, 2006). MORÉ (2011) begleitete im Rahmen eines Forschungsseminars im Bachelorstudium drei Freegangerinnen in Illinois (USA), die regelmäßig containerten. HOFSTÄDTER (2011) interviewte in Wien für ihre Dissertation über Müll und Menschen, die vom Entsorgtem leben, neben Flohmarkt- und AntiquitätenhändlerInnen auch drei FreegangerInnen. Diese Studien weisen darauf hin, dass das Mülltauchen in der Container-Szene nicht unbedingt aus finanziellen Gründen ausgeübt wird, sondern Ausdruck des Protestes gegen Überproduktion, selbstverständlichen Konsum und eine Wegwerfmentalität in der Gesellschaft ist.⁵ So bezeichnet SHANTZ (2005) das Mülltauchen als anarchistische politische Praxis, jedoch ohne diese Einschätzung mit eigenen Daten zu untermauern. Laut NGUYEN et al. (2014) drehen FreegangerInnen das Stigma, schmutzige Handlungen auszuüben, um und übertragen es auf die Mehrheitsgesellschaft und ihre schädlichen Mechanismen der Überproduktion.

Welche individuellen Motive einzelner MülltaucherInnen hinter der beschriebenen allgemeinen, ideologischen Motivation, sich von der Konsumgesellschaft abzugrenzen, stehen und ob es weitere Beweggründe gibt, bleibt in bisherigen Forschungsarbeiten jedoch unklar. Diese Lücke versuchen wir im vorliegenden Beitrag zu schließen und haben hierfür leitfadengestützte Interviews mit MülltaucherInnen in Göttingen geführt und ausgewertet.

Nach der Darstellung der Methodik dieser qualitativen Untersuchung werden die Interviewergebnisse vorgestellt und in die vorhandene Literatur eingeordnet. Abschließend wird geprüft, ob die Container-Szene Merkmale einer gesellschaftlichen Bewegung (vgl. ROTH und RUCHT, 2008) aufweist und ob sie Parallelen zu einer anderen gesellschaftlichen Initiative zeigt, die neue Konzepte der Produktion und des Konsums erprobt, der Solidarischen Landwirtschaft (vgl. z.B. MOELLERS und BIRHALÄ, 2014; DYTTRICH, 2015). Der vorliegende Artikel liefert einen Einblick in die Container-Szene in Deutschland und leistet damit einen Beitrag zur gerade erst begonnenen Forschung.

2 Methodische Vorgehensweise

Für die vorliegende Untersuchung wurden in den Jahren 2014/2015 leitfadengestützte Interviews mit elf MülltaucherInnen geführt. In den Interviews beschrieben die MülltaucherInnen, wie sie zum Containern gekommen sind, wie eine Container-Tour typischerweise abläuft, welche Produkte gefunden werden und welche Erfahrungen – positiver und negativer Art – sie dabei gesammelt haben. Auf die Reaktionen des Umfelds, v.a. von Familie und FreundIn-

² Strafrechtlich können je nach Situation (z.B. Zugänglichkeit des Mülls, Vorgehensweise) Diebstahl, Bandendiebstahl, Sachbeschädigung und/oder Hausfriedensbruch vorliegen (HOFFMEISTER et al., 2015).

³ Das Forum Containern.de verzeichnet bspw. 6.663 BenutzerInnen und umfasst 34.989 Beiträge (CONTAINER.NERN.DE, 2016). Bei Facebook.com gibt es mehrere Interessensgruppen und geschlossene Ortsgruppen mit bis zu 2000 Mitgliedern in Berlin (FACEBOOK.COM, 2016) (Stand: 08.02.2016).

⁴ „Freeganismus“ bezeichnet eine Lebenseinstellung, deren AnhängerInnen versuchen, möglichst unabhängig von Konsum zu leben.

⁵ Finanzielle Gründe können gleichwohl vorrangig für die Lebensmittelversorgung aus Abfällen sein (vgl. EIKENBERRY und SMITH (2005), die in Minnesota (USA) Geringverdienende und Obdachlose befragten. Diese werden jedoch nicht zur Container-Szene gezählt.)

nen, wurde ebenfalls eingegangen. Wesentlicher Inhalt der Interviews waren die individuellen Beweggründe, containern zu gehen. Neben den Fragen zum Mülltauchen enthielt der Interviewleitfaden auch Fragen zur Einschätzung der Lebensmittelproduktion und der Nachfrage nach Lebensmitteln durch VerbraucherInnen in Deutschland. Die offene Herangehensweise ermöglichte es, während der Interviews zudem flexibel auf neue Aspekte einzugehen und so noch weitere unbekanntere Seiten der Container-Szene zu erkunden. Die gewählte qualitative Methodik bot neben der Exploration des wenig erforschten Themas die Möglichkeit, individuelle Beweggründe und Zusammenhänge des Handels zu beschreiben und zu verstehen. Auch die in diesem Fall wichtigen Werthaltungen und Einstellungen der beteiligten AkteurInnen konnten so gut erfasst werden (vgl. FLICK et al., 2005).

Die InterviewpartnerInnen wurden u.a. über studentische E-Mail-Verteiler der Georg-August-Universität Göttingen rekrutiert. Die Interviews dauerten durchschnittlich 35 Minuten, wurden mithilfe eines Tonbandgerätes aufgenommen und anschließend mit dem Programm f4 transkribiert. Die Transkripte wurden mit einer qualitativen Inhaltsanalyse (MAYRING, 2003; GLÄSER und LAUDEL, 2010) unter Verwendung von MAXQDA 11 ausgewertet. Die Interviewaussagen wurden in ein Kategoriensystem⁶ überführt, welches während des Auswertungsprozesses entwickelt wurde. Dabei wurde eine Häufigkeitsverteilung vorgenommen.

3 Ergebnisse

3.1 Beschreibung des Samples

Die elf interviewten Personen sind Studierende bzw. haben kürzlich ihr Studium abgeschlossen. Eine Interviewpartnerin ist Mitarbeiterin der Universität in Göttingen. Die Befragten sind 20 bis 32 Jahre und durchschnittlich 25 Jahre alt. Acht interviewte Personen sind weiblich und drei männlich.⁷ Sie leben teilweise in Wohngemeinschaften (WGs) mit einem oder mehreren Haushaltsmitgliedern – teils auch Kindern – bzw. in PartnerInnenschaft. Alle Befragten sind ledig und selbst kinderlos. Ihr derzeitiges monatliches Einkommen⁸ liegt zwischen 450 und 1300 Euro.

3.2 Ansichten zu Lebensmittelproduktion und -konsum

Die Befragten setzen sich kritisch mit den Produktionsmethoden für Lebensmittel auseinander und zeichnen ein eher negatives Bild von den (konventionellen) Produktionsverhältnissen und dem deutschen Lebensmittelmarkt. Als negative Schlagworte werden bspw. Massen- und Überproduktion, zu weite Transportwege bzw. die Herkunft der Lebensmittel aus Nicht-EU-Ländern, der hohe Weiterverarbeitungsgrad der Produkte (Bsp. Fertiglasagne), zu geringe Lebensmittelpreise, Pestizidbelastungen und der Verbrauch an landwirtschaftlicher Nutzfläche (Versiegelung und Boden für Bio-Energie anstatt für Lebensmittelproduktion) genannt. Als positiv beschrieben werden dagegen die Vorreiterrolle Deutschlands, v.a. bezüglich der Bedingungen und Überwachung der Produktion, sowie ein als steigend empfundenes Angebot an regionalen Produkten und Hofläden.

Die Befragten geben an beim Lebensmittelkauf auf deren Herkunft und Herstellungsbedingungen zu achten und häufig Bio- oder regionale Produkte zu kaufen: *„Insgesamt gebe ich gern viel Geld für Nahrungsmittel aus. Ist mir sehr wichtig. Ich spare dann eher an anderer Stelle. Lebensmittel sind ein großer Teil von dem, was wir ausgeben, dann kann ich verstehen,*

⁶ Unter Kategorien werden übergeordnete, abstrakte Begriffe verstanden.

⁷ Es war nicht angestrebt, geschlechtsspezifische Unterschiede innerhalb des Samples herauszuarbeiten, weshalb die ungleiche Verteilung zwischen weiblichen und männlichen InterviewpartnerInnen nicht weiter diskutiert wird. Sie begründet sich auf die Teilnahmebereitschaft, sagt aber nichts darüber aus, zu welchen Anteilen die Personen, die containern, weiblich oder männlich sind.

⁸ Das monatliche Einkommen umfasst auch Unterstützung durch die Eltern oder gemäß BAföG.

dass man daran sparen will, aber ich für mich finde nicht, dass man das tun sollte. Immerhin isst man es und lebt davon. Es ist wichtig für meine Gesundheit was ich esse.“

Auch die Konsumseite wird eher negativ beurteilt. Die Interviewten sprechen vor allem eine mangelnde oder geringe Wertschätzung der Lebensmittel an: *„Das ist einfach das LEBENS-MITTEL⁹, das heißt, es ist das Grundbedürfnis des Menschen, es ist das ABSOLUT Wichtigste im Leben und wenn man berücksichtigt, wie viel Wert wir dem zuzumessen, das steht in keinem Verhältnis zueinander.“* Diese mangelnde Wertschätzung umfasse auch die Arbeit, Zeit und Kraft der ErzeugerInnen, die im Produkt stecken. Die VerbraucherInnen würden den eigenen Konsum sowie die Herstellungsmethoden nicht reflektieren und Billigpreise akzeptieren: *„Ein Großteil der Menschen kauft eben BILLIGE Nahrungsmittel, besonders in Deutschland. Ich mein‘, es gibt ja jede Menge Supermärkte und die meisten Menschen investieren das Geld, was sie verdienen eher in teure Elektrogeräte oder Prestigeobjekte wie Autos oder andere Sachen, anstatt eben in Lebensmittel. Da hab ich den Eindruck, dass es da einfach immer günstig sein muss.“* Außerdem wird ein verstärkter Konsum von Fertiggerichten und Fastfood angesprochen und dieser in Bezug zur Gesundheit der Bevölkerung gesetzt: *„Man muss es ja auch einfach mal auf die persönliche Ebene beziehen, selbst wenn man alle ethisch-moralischen Aspekte außen vor lässt, man tut sich und seinem Körper ja auch keinen Gefallen mit dem vielen Fastfood, was man so zu sich nimmt.“*

3.3 Einstieg in die Container-Szene und Reaktionen des persönlichen Umfelds

Das Hinterfragen der Produktionsmethoden und des Lebensmittelkonsums ist für die Interviewten ein ausschlaggebender Faktor für ihre Entscheidung, containern zu gehen. Meist habe der Freundes- oder Bekanntenkreis, wie bspw. MitbewohnerInnen, die bereits containern, zur Entscheidung beigetragen, sich aktiv zu betätigen. Studentische Netzwerke, das Hören-Sagen und Informationen aus Fernsehreportagen oder Videos im Internet werden ebenfalls als Anregung genannt: *„Ich hab davon gehört, dass das andere Leute machen und dann hab ich halt darüber nachgedacht und bin zu dem Schluss gekommen, dass es eigentlich ‘ne ziemlich gute Sache ist.“* Einige berichten von konkreten persönlichen Erlebnissen, in denen sie von Lebensmittelverlusten erfahren hätten: *„Das war nämlich so ein Schlüsselerlebnis, dass ‘ne Freundin und ich von ‘ner Party nachts um 2 gekommen sind und dann stand vor diesem einem Markt vom Bäcker das Brot in diesen Paletten offen rum und wir dachten so: ‚WAS? Ach krass.‘ Das war nicht für den nächsten Morgen, das war das, was die abends aussortiert hatten!“* Als weitere Einstiegsmomente werden Neugierde oder die gemeinschaftliche Aktivität mit FreundInnen, bei der man gerne dabei sei, genannt (vgl. 3.5, eigennützige Motive).

Einige Befragte haben viele FreundInnen und Bekannte, die ebenfalls containern. Entsprechend sind die Äußerungen des engeren persönlichen Umfelds positiv. Gehört das soziale Umfeld nicht der Container-Szene an, reichen die Reaktionen von Interesse über Verwunderung bis hin zu Abneigung: *„Kommilitonen, die das wissen, schütteln manchmal schon mit dem Kopf, fragen sich, was für ein Öko ich denn bin und in was für einer Öko-WG ich denn auch wohne. Machen sich auch ein bisschen darüber lustig, dass wir auch kein Fleisch essen.“* Wenn bspw. im Zuge eines gemeinschaftlichen Kochabends erwähnt wird, dass es sich um containerte Produkte handle, seien die Gäste erstaunt und bezüglich der Qualität und Menge der Containerware positiv überrascht. Einige Bekannte bewerten die Initiative, genießbare Produkte aus dem Müll zu verwerten, als wichtig und positiv, bekräftigen aber, selbst nicht containern gehen zu wollen.

Eltern und andere Familienangehörige beurteilen das Containern auch eher positiv, manche vermuteten initial eine schlechte finanzielle Situation als Motiv und boten daher eine bessere finanzielle Unterstützung an, damit Containern nicht mehr nötig sei.

⁹ Besonders betonte Wörter sind in wörtlichen Zitaten in GROSSBUCHSTABEN wiedergegeben.

3.4 Ablauf des Containerns sowie Art und Menge des Containerguts

Die Befragten sprechen mehrheitlich von einer gewissen Überwindung von Angst, Scham und Ekel am Anfang ihres Engagements. Diese Gefühle seien allerdings schnell in Spaß, Abenteuerlust oder Herausforderung umgeschlagen. Für einige InterviewpartnerInnen sei das Containern mittlerweile Routine. Um nach Ladenschluss zu den Müllcontainern der Supermärkte zu gelangen, werde in Kauf genommen, spät abends noch aufzubrechen und (meist) mit dem Fahrrad zu fahren, auch bei Kälte oder Regen. Gerade bei niedrigen Temperaturen seien die Produkte besser erhalten (insbesondere Molkereiprodukte oder abgepackte Fisch- und Fleischwaren). Die Befragten containern größtenteils mit anderen und sind nur selten allein aktiv. Werden andere MülltaucherInnen getroffen, wird die gefundene Ware geteilt: „*Normalerweise läuft es so ab, dass man alles aus den Containern rausholt und es vor die Tonnen stellt und es sich dann untereinander aufteilt. Alle die da sind, bekommen also auch was ab.*“ Erwähnt wird ebenfalls ein sich anschließendes gemeinsames Verwerten der containerten Produkte, beim Kochabend oder Einmachen. Da die Mengen teilweise so groß sind, dass sie von den MülltaucherInnen und deren Haushalten nicht aufgebraucht werden können, werden die containerten Produkte im Umfeld, teils auch öffentlich, weiterverteilt und verarbeitet (z.B. bei wöchentlichen Soliküchen oder studentischen Veranstaltungen). So erhalten auch Personen Containergut, die nicht selbst bei der Beschaffung dabei sind.

Der durch das Mülltauchen gedeckte Lebensmittelbedarf reicht bei den Interviewten von einem zu vernachlässigendem Anteil bis zu einer fast vollständigen Deckung. Häufig sind Aussagen wie diese: „*Das Zuverlässige ist das Einkaufen und Containern ist eigentlich nur immer ein Bonus.*“ Es werden auch Produkte aufgeführt, die durchs Containern nicht abgedeckt werden können: „*Das Einzige, was man eigentlich kaufen muss, ist Öl, Balsamico, Gewürze.*“ Das Spektrum der containerten Waren ist groß, wobei Gemüse und Obst häufig genannt werden, gefolgt von Brot und anderen Backwaren, Molkereiprodukten und Süßwaren. Erwähnt werden auch abgepacktes Fleisch, wobei sich die Befragten mehrheitlich vegetarisch oder vegan ernähren, sowie verschiedene Nonfood-Produkten, wie bspw. Waschmittel.

3.5 Motive zu containern

In den Interviews wurden 63 Aussagen festgehalten, die individuelle Beweggründe, dem Containern nachzugehen, umfassen. Sie lassen sich in folgende fünf Aspekte einteilen: „Eigennutz“, „Öffentlichkeitsarbeit“, Beeinflussung unternehmerischer Entscheidungen, Sensibilisierung des persönlichen Umfelds und Reduktion der Lebensmittelverluste. Auf jede dieser Motivgruppen wird im Folgenden eingegangen, zudem ist in Abbildung 1 die Häufigkeit der vergebenen Codes dargestellt.

„Eigennutz“

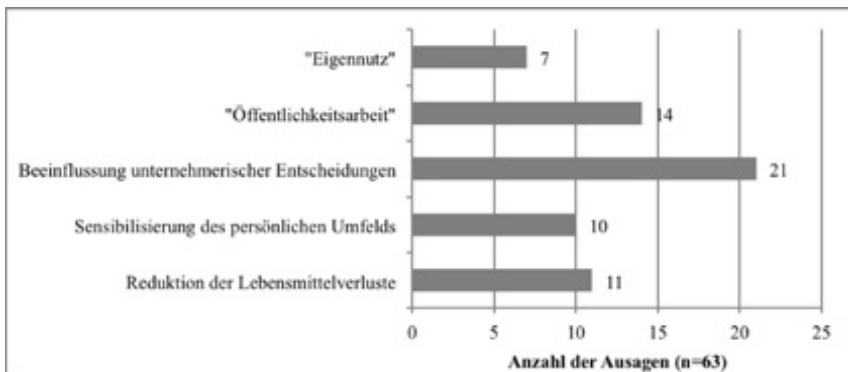
Die mit dem Containergut verbundene Geldersparnis wird von den Befragten zwar erwähnt, aber nicht als ein treibender Grund für das Engagement. Der persönliche Bedarf an bestimmten Produkten könne vollständig durch das Containern gedeckt werden, es bestehe jedoch keine Notwendigkeit aufgrund der finanziellen Lage. Des Weiteren berichten die Interviewten über Freude beim Fund bestimmter Produkte, insbesondere solcher, die normalerweise nicht gekauft werden: „*Teilweise war es praktisch und einfach auch günstig. Dann sind wir so eben auch zu Sachen gekommen, die man sonst nicht kauft, weil sie sehr exotisch oder einfach zu teuer sind.*“

Neben der Empörung über die entsorgten Mengen beschreiben die Interviewten beim Anblick der Containerware positive Gefühle, wie Überraschung und Freude über die Funde: „*Aber als man dann da war und die Kisten aufmacht, sieht was da alles drin ist und wie viel weggeschmissen wird, dann kann man das fast gar nicht glauben. Dann will man einfach nur die Sachen mitnehmen. Man wird irgendwie auch ein bisschen süchtig davon. Irgendwie ist das*

wie Weihnachten. Man kommt abends dahin, weiß nicht was in den Kisten ist und dann ist mal dies und mal jedes drin und Überraschung.“

Freude bereiten auch das Weitergeben der gefundenen Nahrungsmittel (s. auch 3.4) und die mit dem Containern verbundenen gemeinschaftlichen Aktivitäten (s.o.): „Die Gemeinschaft fällt mir da ein, [...] es ist ja in diesem Abenteuer inbegriffen, dass es natürlich auch die Leute, die es zusammen erleben, etwas miteinander verbindet und dass ja der Gemeinschaftssinn gestärkt wird, wenn man zusammen Gefahren durchsteht und in die tiefsten Abgründe abtaucht und natürlich wieder zurückkommt [...] es ist schon ganz nett, wenn man weiß, wir haben diesen Tag nur Containers und Selbstangebautes gegessen, das ist schon cool und es ist durchaus befriedigend.“ Das eigene Verhalten wird außerdem als eine Art persönliche Bereicherung beschrieben, da es ein freier Handlungsprozess sei: „Und ich denk, dass es halt auch irgendwie so 'ne persönliche Frage des Stolzes ist, weil ich weiß, ich KANN containern gehen, ich MUSS aber nicht, also es ist 'ne freie Entscheidung.“

Abbildung 1: Häufigkeit der Nennung einzelner Motive fürs Containern (Codes)



Quelle: Eigene Darstellung nach eigenen Daten.

„Öffentlichkeitsarbeit“

Die Befragten wollen durch ihre Container-Aktivitäten die Öffentlichkeit erreichen. Dabei ist es ihnen nicht wichtig, dass das persönliche Engagement bekannt wird, sondern, dass Containern ein öffentlich diskutiertes Thema darstellt: „Ich denke, dass es halt auch wichtig ist, dass man so 'ne Art Öffentlichkeitsarbeit eben betreibt und das Thema da noch mehr in den Fokus gerückt wird. Davon versprech ich mir dann schon eher mehr als jetzt sozusagen von meinem eigenen kleinen Verhalten irgendwo, was das jetzt bewirkt.“

Es sollte deutlich werden, warum Menschen containern; die Fakten zu Lebensmittelverlusten sollen verstärkt bekannt gemacht werden, da dies als ein noch zu wenig in den Medien aufgegriffenes Thema eingestuft wird. Teils weiten die Befragten dies bis hin zur Nennung einzelner Handelsketten bzw. Unternehmen aus: „Es muss definitiv publik gemacht werden, diese Mengen, diese Massen an Lebensmitteln, das muss publik gemacht werden und es muss die Öffentlichkeit auch mitkriegen, das heißt die Öffentlichkeit darf wohl wissen, wie viel Lebensmittel da weggeschmissen werden, welches Unternehmen wie viel wegschmeißt“. Erwähnt wird in diesem Zusammenhang, dass viele KundInnen gar nicht wüssten, inwieweit die Lebensmittelverluste in den Produktpreisen einkalkuliert seien und somit beim Einkauf mitbezahlt werden.

Beeinflussung unternehmerischer Entscheidungen

Ein wesentliches Motiv ist, dass die InterviewpartnerInnen durch das Containern direkt an die Unternehmen des LEH appellieren wollen, die Verluste zu verringern. Dieser ist aus Sicht der Befragten für die Art und Menge der Lebensmittelverluste (mit)verantwortlich, z.B. durch mangelhaftes Management oder Fehlkalkulationen. Indem die MülltaucherInnen die entsorgten Lebensmittel aus den Müllcontainern holen, möchten sie darauf aufmerksam machen, dass die Mengen von Lebensmitteln insgesamt oder bestimmten Warengruppen (v.a. Obst und Gemüse, Brot- und Backwaren) falsch kalkuliert sind. Letztendlich sollen die Unternehmen so zu einem Umdenken bzw. einer geänderten Planung bewegt werden: *„Vielleicht ist das ja auch ein Schritt, dass die Supermärkte vielleicht auch beginnen irgendwas zu ändern oder dass da mehr Druck entsteht.“*

Hohe Lebensmittelverluste werden von einigen InterviewpartnerInnen in Verbindung mit einem negativen Image für die Unternehmen gesetzt: *„Aber ich erhoffe mir, dass durch geschicktes taktisches Vorgehen die Unternehmen davon auch Wind kriegen, dass sie das auch realisieren und dass die Negativpublicity SO stark wird, dass das zum Umdenken diese Unternehmen eben bewegt, dass sie eben cleverer distribuieren, Lebensmittel einkaufen, dass die frühzeitig reduzieren und dass die es entsprechend dem Abverkauf anpassen.“*

„[...] ist das auch ein sehr gutes Druckmittel gegen entsprechende Unternehmen vorzugehen, indem man dem eben den Spiegel vorhält und sagt: ‘Die Leute wissen, wie ihr agiert, wie ihr damit umgeht und das verändert deren Kaufverhalten MASSIV und ihr verliert dadurch ganz einfach Kunden.“

Einige Befragte versuchen aktiv im Gespräch den LadenmitarbeiterInnen die Thematik nahe zu bringen: *„Man trifft ja doch immer mal wieder auch Personal und da hab ich eigentlich versucht die Chance zu nutzen, mit denen zu sprechen und denen mal klar zu machen, WARUM wir das machen, nämlich darum, dass eben Lebensmittel, die HART erarbeitet worden sind, nicht weggeschmissen werden müssen und dadurch, dass ICH dann mein Geld nicht mehr in die Wirtschaft stecke und NOCH mehr dieser Produkte fordere, hoffe ich, dass die Produktion einfach mal weniger... ein bisschen weniger wird, weil eben weniger Geld in die Wirtschaft... in den Wirtschaftskreislauf fließt und somit die ProduktionsMENGEN sich eigentlich auch reduzieren müssten, weil weggeschmissen wird ja immer und wenn ich da zusätzlich noch kaufe, dann ist ja... sind ja mehr Produkte vergeben, als wenn ich keine kaufe.“* (vgl. auch unten, Reduktion der Lebensmittelverluste).

Einige SupermarktmitarbeiterInnen zeigen sich – z.T. seit einem persönlichen Gespräch – kooperativ gegenüber MülltaucherInnen und stellen aussortierte Waren nach Ladenschluss bereit oder bieten an, dass nicht mehr marktgängige Produkte abgeholt werden können.

Sensibilisierung des persönlichen Umfelds

Personen aus dem persönlichen Umfeld sollen, wenn nicht zur aktiven Beteiligung am Containern, zumindest zu einer kritischen Betrachtung des Einkaufs- und Konsumverhaltens angeregt werden und dazu, sich mit den Themenfeldern Lebensmittelproduktion und -verluste auseinanderzusetzen. Die Interviewten thematisieren das Containern deshalb in ihrem Umfeld: *„Viel Stärke liegt auch einfach darin, dass man mit Menschen ins Gespräch kommt darüber, also irgendwie dann sagt man so: ‘Ich weiß nicht, ob du das essen möchtest, das ist containert.‘ Dann redet man darüber, warum man containern geht und so.“* (vgl. 3.3).

Da Containern auch eine Lebenseinstellung zum Ausdruck bringt, ist den Interviewten das Verständnis der Familie wichtig. Neben diesem Verständnis solle den Menschen im Umfeld vermittelt werden, welche Menge und Vielfalt an Produkten gefunden werden können. Dies geschieht auch über die – als bereichernd empfundene – Verteilung von containerten Waren an andere (vgl. 3.4). Es wird auch von motivierten Personen aus dem persönlichen Umfeld berichtet, die mittlerweile selbst aktiv containern gehen: *„Wir wohnen jetzt auch in ‘ner 5er-WG und wir versorgen die halt da jetzt auch mit und da gibt’s schon ein paar, also zwei ei-*

gentlich, die sich nicht so viel Gedanken davor über Ernährung gemacht haben und sich deswegen halt auch mehr dafür interessieren und auch mehr containern gehen wollen und es werden immer mehr Leute, die das machen.“

Die Befragten selbst haben auch ein stärkeres Bewusstsein für Lebensmittel und (gesunde) Ernährung entwickelt, seitdem sie containern: „*Ich glaube schon, dass ich mich durch dieses Umfeld hier bewusster ernähre und auch bewusster konsumiere. Was ich jetzt kaufe, wo es herkommt und was für Bedingungen da auch vorherrschen. Also ich achte da jetzt schon mehr darauf. Es ist einfach so, dass ich die Dinge sehr viel bewusster wahrnehme als davor.*“

Reduktion der Lebensmittelverluste

Die InterviewpartnerInnen empören sich über die vorgefundenen Mengen an entsorgten Lebensmitteln, die in einem genießbaren Zustand sind, und möchten diese noch verwerten. Häufig ist in diesem Zusammenhang vom ‚Retten‘ dieser Lebensmittel die Rede: „*Es geht erst einmal darum, das Essen zu retten.*“

Die Thematik der noch essbaren und dennoch weggeworfenen Produkte wird in Verbindung mit Welthunger oder Mangelernährung in anderen Ländern gesetzt: „*Hauptsächlich, weil ich denke, dass man die Sachen, die weggeworfen werden, noch verwenden kann. Man denkt dann immer, dass andere Menschen kein Essen haben und wir schmeißen so viel weg. Das ist eigentlich der Hauptgrund, warum ich das mache.*“

Neben dieser direkten Reduktion der Lebensmittelverluste möchten die Befragten auch nicht dazu beitragen, dass Überschuss produziert wird: „*Wir möchten auch diese Marktwirtschaft nicht unterstützen. Wo einfach auf die Masse produziert wird, um möglichst alles billig zu halten. Wir sechs dann zumindest nicht. Wir unterstützen quasi nicht, dass noch mehr produziert wird. Wir kurbeln dann nicht weiter an, dass überflüssig produziert wird.*“

4 Diskussion und Ausblick

Eine große Menge der produzierten Lebensmittel landet in Deutschland im Müll. Die in dieser Studie interviewten Menschen holen noch zum Verzehr geeignete Lebensmittel aus Müllcontainern des LEH und verwerten oder verteilen sie. Nach anfänglichen Scham-, Angst- und Ekelgefühlen ist Containern für die interviewten Göttinger MülltaucherInnen Bestandteil der Nahrungsmittelbeschaffung geworden. Eigennützige Gründe, wie Geldsparen, werden von den MülltaucherInnen dieser Studie, die größtenteils Studierende sind, als angenehme Nebenwirkungen des Containers beschrieben, die für die primäre Motivation aber eine untergeordnete Rolle spielen. (Es könnte jedoch angenommen werden, dass eine gewisse Eigennützigkeit vorhanden sein muss, dem Mülltauchen nachzugehen.) Mit ihrem Engagement möchten die MülltaucherInnen in der Öffentlichkeit, im LEH und im persönlichen Umfeld (sie wurden selbst größtenteils im Freundeskreis auf das Mülltauchen aufmerksam) auf die hohen Lebensmittelverluste und die damit zusammenhängenden Themenfelder aufmerksam machen. Außerdem möchten die Befragten die entsorgten Lebensmittel ‚retten‘ und damit eine direkte Reduktion der Lebensmittelverluste erreichen sowie durch ihren ‚Nicht-Konsum‘ die Produktion nicht weiter anregen.

Diese explorative Studie liefert damit ein Spektrum an einzelnen Beweggründen, welche die politische Konnotation des Engagements deutlich zeigen. Die in der Literatur (vgl. RUSH, 2006; SHANTZ, 2005; MORÉ, 2011) beschriebene Einschätzung, dass Containern eine Form des Protestes bzw. der Enthaltung gegenüber einer auf Konsum und Überproduktion angelegten Wirtschaftsform ist, wird damit weiter differenziert. Das Publikmachen der Lebensmittelverluste ist ein treibendes Motiv der interviewten MülltaucherInnen. Laut einer Studie von CONFRESCO (2011) sind sich 91% der deutschen Bevölkerung bewusst, dass sich die Menge der von ihnen zuhause weggeworfenen Lebensmittel reduzieren ließe. Sie unterschätzen jedoch bei weitem die Menge, die sie selbst entsorgen (EBD.). Die MülltaucherInnen erhoffen sich, dass das Wissen um die Verluste im LEH die KonsumentInnen anregt oder abhält, in

bestimmten Geschäften zu kaufen. Deren Kaufverhalten ist jedoch ursächlich für die Entsorgung der Lebensmittel. KundInnen wählen unansehnliches Obst und Gemüse nicht, wenn es zum selben Preis wie makellose Ware angeboten wird (GUSTAVSSON et al., 2011). Viele KonsumentInnen erwarten zudem ein breites Warensortiment und gefüllte Regale bis Ladenschluss – auch für verderbliche Backwaren, Obst und Gemüse. Durch diesen Anspruch werden unausweichlich mehr Waren angeboten als verkauft werden (können) (EBD.). Zudem sind die Haushalte selbst für einen Großteil der Lebensmittelabfälle verantwortlich (KRANERT et al., 2012) – Lebensmittel, die sie zuvor käuflich erworben haben. Somit ist fraglich, ob die KonsumentInnen ihr Einkaufsverhalten anpassen würden und bspw. bereit wären, auf eine breite Warenauswahl zu verzichten, wenn sie wüssten, dass dafür weniger Verluste entstehen und diese auch nicht im Preis einkalkuliert sind. (Jedoch ist auch fraglich, inwieweit den KonsumentInnen bewusst ist, dass die Verluste in den Preisen berücksichtigt sind.)

Containern ist auch ein Appell an den LEH. Dieser erfolgt meist indirekt, da die Mülltonnen erst nach Ladenschluss aufgesucht werden. Einige InterviewpartnerInnen suchen jedoch den direkten Dialog mit Supermarktbetreibenden, um so auf ein Management hinzuwirken, bei dem weniger Lebensmittelverluste entstehen. Die MülltaucherInnen gehen davon aus, dass das Bekanntwerden hoher Wegwerfmengen zum Image- und damit Kundenverlust der Unternehmen führen würde. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass sich die Unternehmen durch geringe(re) Wegwerfmengen profilieren könnten, und die Vermeidung von Lebensmittelabfällen bspw. Teil des Nachhaltigkeitskonzeptes der Unternehmen werden könnte. Außer Acht gelassen wird hierbei jedoch, dass das Bereitstellen einer großen Menge an Lebensmitteln unter Inkaufnahme des Wegwerfens für den LEH ökonomisch sinnvoll sein kann (vgl. KOESTER, 2014) – gerade unter Annahme des bisherigen Kaufverhaltens und der fraglichen KundInnenreaktionen auf ein reduziertes Warenangebot.

Der Handel beeinflusst die Angebotspalette und bspw. durch Handelsnormen und Vereinbarungen auch Lebensmittelverluste in vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsstufen (STENMARK et al., 2011). Bei den nicht politisch vorgegebenen Handelsnormen hat der LEH einen gewissen Handlungsspielraum. Durch eine gezielte Preisgestaltung nicht mehr marktgängiger Produkte (unansehnliches Obst und Gemüse, Backwaren von gestern, Lebensmittel, deren MHD in Kürze abläuft), könnten die Verluste dieser evtl. reduziert werden. In Frankreich wurde jüngst ein Gesetz verabschiedet, das das Wegwerfen von Lebensmitteln im Handel erschwert. Es verpflichtet den LEH, nicht mehr marktgängige, aber noch zum Verzehr geeignete Produkte preisreduziert anzubieten oder an karitative Organisationen abzugeben (DETER, 2016). Ein ähnlicher Vorstoß in Deutschland könnte – wenn die KundInnen diese Angebote annehmen – die Container-Szene zum Erliegen bringen, was im Grunde das Ziel derselben ist. Der nach abgeschlossener Analyse der Daten der vorliegenden Studie erscheinende Beitrag von ROMBACH und BITSCH (2015) beschäftigt sich im Rahmen der Untersuchung von „Food Movements“ ebenfalls mit Motiven von MülltaucherInnen. Die dort erhobenen Beweggründe werden in Anlehnung an Theorien zur Beteiligung an sozialen Bewegungen (vgl. auch unten) in instrumentelle, ideologische und Identifikationsmotivation eingeteilt, um sie so den Motiven anderer „Food Movements“ gegenüberstellen zu können. Zur instrumentellen Motivation zählen die Autorinnen Geldsparen, Freude und „Nervenkitzel“. Diese finden sich in der vorliegenden Studie in der induktiv gefundenen Motivgruppe „Eigennutz“ wieder. Auch als eigennützige Motive wurden in der vorliegenden Studie Beweggründe eingestuft, die der Identifikation dienen können, wie Teil einer Gemeinschaft mit bestimmten Idealen (v.a. zu teilen und alternative Konsumweisen zu praktizieren) zu sein und an deren Aktivitäten teilzuhaben. Eine solche Identifikationsmotivation fand sich bei ROMBACH und BITSCH (2015) nicht. Der bei ROMBACH und BITSCH (2015) als ideologische Motivation eingeordnete Wille etwas gegen Marktwirtschaft und Konsumgesellschaft tun, wird in dieser Studie weiter differenziert. Durch die Ergebnisse dieser Studie wird deutlich, dass die Container-Szene eine Initiative von gut gebildeten und informierten Personen ist, die durch ihr Engagement ein Ausrufezeichen

sowohl für VerbraucherInnen als auch für den Handel setzen wollen, um langfristig Lebensmittelverluste einzudämmen.

Containern kann einen großen Teil an Lebensmitteln für die Deckung des persönlichen Bedarfs liefern. Da die Mengen teilweise so umfassend sind, werden die containerten Waren oft gemeinsam mit anderen Menschen konsumiert oder im Freundeskreis oder in der Öffentlichkeit angeboten. Dies wird von den InterviewpartnerInnen ebenso wie das Containern in der Gruppe als bereichernd beschrieben. Deutlich wird somit, dass Containern eine soziale Aktivität ist, die den Beteiligten Freude bereitet und ein Gemeinschaftsgefühl entstehen lässt. Diese soziale Komponente des Mülltauchens wurde bereits von SHANTZ (2005) angenommen, jedoch nicht belegt. Die damit erzeugte kollektive Identität gehört – neben dem in ihrer Kritik an der Überflussproduktion zum Ausdruck gebrachten Anspruch auf gesamtgesellschaftliche Veränderungen – zu den von ROTH und RUCHT (2008) genannten konstitutiven Merkmalen gesellschaftlicher Bewegungen. Als weitere Elemente nennen die Autoren Protesthandlungen – als welche das Mülltauchen eingeordnet werden kann – und den Netzwerkcharakter sozialer Bewegungen. Dieser ist in der nur informell strukturierten Container-Szene in Ansätzen vorhanden. Erwähnt werden von den Interviewten verschiedene Netzwerke, über die die Verteilung der Waren erfolgt. So gibt es im Internet Foren wie Containern.de, auf denen sich AktivistInnen austauschen oder zum gemeinsamen Mülltauchen verabreden (CONTAINERN.DE, 2016). Für die Weitergabe der Lebensmittel existieren online Austauschplattformen wie Foodsharing.de (FOODSHARING E.V., 2016) sowie diverse lokale Facebook-Gruppen. In Göttingen gibt es seit zwei Jahren eine Sammelstelle, an der noch verwertbare Lebensmittel für alle frei zugänglich gelagert werden können, „Fairteiler“ genannt (vgl. auch BRAKEMEYER, 2014) und die beschriebenen Kochabende finden teils in öffentlichen Einrichtungen statt.¹⁰

Die Container-Szene zeigt zudem Parallelen zu einer anderen gesellschaftlichen Initiative, die nicht nur einen bewussteren Umgang mit Lebensmitteln auf der Konsum- sondern ebenso auf der Produktionsseite erreichen möchte, der Solidarischen Landwirtschaft (auch Community supported agriculture, kurz CSA). Ziel dieser Zusammenschlüsse von VerbraucherInnen und LandwirtInnen ist durch die Beteiligung der KonsumentInnen an der Produktion und der Entscheidung, was produziert wird, den Bezug zu Lebensmitteln wieder herzustellen und das Risiko der Erzeugung zu teilen. Die beteiligten AbnehmerInnen erhalten frische, regionale, saisonale und meist ökologische Lebensmittel. Es fallen weniger Abfälle an, da die gesamte produzierte Menge – auch Nicht-Standardware – unter den Mitgliedern verteilt wird.

Motive der KonsumentInnen, sich einer CSA-Gruppe anzuschließen, umfassen die Herkunft und Qualität der Güter, Unterstützung der lokalen LandwirtInnen und Umweltaspekte (z.B. POLE und KUMAR, 2015 für die USA; LEA et al., 2006 für Australien; DYTTRICH, 2015 für die Schweiz). MOELLERS und BIRHALÄ (2014) fanden in einer Studie über CSA-Zusammenschlüsse in Rumänien, dass der Wunsch, gesundes, biologisch produziertes Gemüse zu erhalten zusammen mit ideologischen Beweggründen (Umweltschutz, Solidarität) Hauptmotive der VerbraucherInnen sind, sich an einer CSA zu beteiligen. Finanzielle Aspekte oder die Zugehörigkeit zu einer Gemeinschaft waren weniger bedeutsam. Die Gruppenaktivität wird jedoch auch als ein bedeutsamer Aspekt der CSA hervorgehoben, zusammen mit Mitbestimmung und Transparenz (z.B. DYTTRICH, 2015; sowie im Interview mit Betreiber SCHULTE-TIGGES in BAUER, 2014).

Die CSA-Mitglieder sind – wie es sich auch für die Container-Szene abzeichnet – vorwiegend junge Menschen mit hohem Bildungsniveau (z.B. MOELLERS und BIRHALÄ, 2014 für Rumänien; POLE und KUMAR, 2015 für die USA), jedoch – wahrscheinlich im Gegensatz zur Container-Szene – auch mit überdurchschnittlichem Einkommen. Die in beiden Gruppierungen en-

¹⁰ Eine bekannte Organisation von MülltaucherInnen ist „Food Not Bombs“, die in vielen Städten der USA und Kanadas Lebensmittel aus Abfällen nutzt, um veganen Essen zuzubereiten und dieses kostenlos für Obdachlose, bedürftige Menschen oder auch Touristen oder andere interessierte Personen zur Verfügung zu stellen (SPATARO, 2013; FOOD NOT BOMBS, 2014).

gagierten Menschen verleihen ihrem Umwelt-, Ressourcen- und Konsumbewusstsein und ihrer Weltanschauung bezüglich ökologisch-ökonomischer Zusammenhänge auf unterschiedliche Art Ausdruck – die MülltaucherInnen im bestehenden Wirtschaftssystem, die (wohlhabenderen) CSA-TeilhaberInnen mit eigenem Kapital in einem neuen System.

Auch wenn die vorliegenden Daten keine abschließenden Folgerungen zu der Frage liefern, ob die untersuchte Container-Szene als gesellschaftliche Bewegung oder als Teil einer solchen betrachtet werden kann, so enthalten sie doch deutliche Hinweise darauf und bieten Anknüpfungspunkte für weitere Forschung.

Literatur

- BAUER, U. C. (2014): Solidarische Landwirtschaft – Modell für den Hof der Zukunft? In: Standort: Zeitschrift für angewandte Geographie 38(4): 198-202. DOI 10.1007/s00548-014-0362-9
- BRAKEMEYER, M. (2014): Erster „Fairteiler“ für Lebensmittel in der Nikolaistraße Göttingen. In: Göttinger Tageblatt online, 24.04.2014, Letzter Zugriff online am 25.01.2016 unter: <http://www.goettinger-tageblatt.de/Nachrichten/Goettingen/UEbersicht/Erster-Fairteiler-fuer-Lebensmittel-in-der-Nikolaistrasse-Goettingen>.
- BUNDESMINISTERIUM DER FINANZEN (BMF) (2016): Gesetz über die Feststellung des Bundeshaushaltsplans für das Haushaltsjahr 2016. Letzter Zugriff online am 20.08.2016 unter: http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Oeffentliche_Finanzanzen/Bundeshaushalt/Bundeshaushalt_2016/2016_01_01_HH2016_download.pdf?__blob=publicationFile&v=3.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMEL) (2016): Letzter Zugriff online am 10.02.2016 unter: <https://www.zugutfuerdietonne.de/>.
- CONFRESCO FRISCHHALTEPRODUKTE EUROPA (2011): Save Food Studie. Das Wegwerfen von Lebensmitteln – Einstellungen und Verhaltensmuster. Letzter Zugriff online am 27.09.2014 unter: http://www.cofresco.de/pdf/Results_Save_Food_Study_Germany.pdf.
- CONTAINERN.DE (2016): Containern, Dumpstern und Dumpster Diving Forum. Letzter Zugriff online am 08.02.2016 unter: <http://www.containern.de/>.
- DETER, A. (2016): Frankreich verabschiedet Gesetz zum Wegwerfstopf für Supermärkte. Letzter Zugriff online am 08.02.2016 unter <http://www.topagrar.com/news/Home-top-News-Frankreich-verabschiedet-Gesetz-zum-Wegwerfstopf-fuer-Supermaerkte-2739108.html>.
- DREISBACH, A. (2012): Frisches Obst aus dem Müll. In: Frankfurter Allgemeine 19.12.2012.
- DYTTTRICH, B. (2015): Gemeinsam auf dem Acker. Solidarische Landwirtschaft in der Schweiz. Rotpunktverlag, Zürich.
- EIKENBERRY, N. and C. SMITH (2005): Attitudes, beliefs, and prevalence of dumpster diving as a means to obtain food by Midwestern, low-income, urban dwellers. In: Agriculture and Human Values 2005(22): 187-202.
- FACEBOOK.COM (2016): Containern und Dumpstern. Letzter Zugriff online am 21.01.2016 unter: <https://www.facebook.com/containern>.
- FLICK, U.; KARDORFF, E. V., und I. STEINKE (2005): Was ist qualitative Forschung? Einleitung und Überblick. in: Flick, U., Kardorff, E. v. und Steinke, I. (Hg.). Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg: 13-29.
- FOOD NOT BOMBS (2014): Food Not Bombs. Website, Letzter Zugriff online am 21.01.2016 unter: <http://www.foodnotbombs.net/>.
- FOODSHARING E.V. (2014): Homepage des Vereins Food Sharing e.V., Letzter Zugriff online am 21.01.2016 unter: <http://foodsharing.de/>.
- GLÄSER, J. und G. LAUDEL (2010): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrument rekonstruierbarer Untersuchungen. Bd. 4. Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- GUSTAVSSON, J. (2011): Global Food Losses and Food Waste. Food and Agriculture Organization of United Nations, Rom.

- HOFFMEISTER, F.; MARGGRAF, R. und E.M. NOACK (2015): Lebensmittelverwertung erwünscht, doch Containern verboten? In: Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie 24: 255-264.
- HOFSTÄDTER, C. (2011): Leute die vom Müll leben: Eine Studie zur Soziologie des Abfalls. Dissertation, Universität Wien.
- INSTITUT FÜR SIEDLUNGSWASSERBAU, WASSERGÜTE- UND ABFALLWIRTSCHAFT (ISWA) (2012): Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland, Stuttgart.
- KOESTER, U. (2014) Wegwerfen von Lebensmitteln – ineffizient und unmoralisch angesichts des Hungers in der Welt? In: HÄRTEL, I.: Nachhaltigkeit, Energiewende, Klimawandel, Welternährung. Politische und rechtliche Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Forum Umwelt-, Agrar- und Klimaschutzrecht 1, Nomos, Baden-Baden: 741-759.
- KRANERT, M.; HAFNER, G.; BARABOSZ, J.; SCHNEIDER, F.; LEBERSORGER, F. und S. SCHEUHAUFER (2012): Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland. Stuttgart: Universität Stuttgart.
- KREUTZBERGER, S. und V. THURN (2011): „Die Essensvernichter“: Warum die Hälfte aller Lebensmittel im Müll landet und wer dafür verantwortlich ist. Kiepenheuer & Witsch, Köln.
- LANGROCK-KÖGEL, C. (2015): Ab an die Tonne. In: *enorm*, 6/15.
- LEA, E.; PHILLIPS, J.; WARD, M., and A. WORSLEY (2006): Farmers' and consumers' beliefs about community-supported agriculture in Australia: A qualitative study. In: *Ecology of Food and Nutrition* 45(2): 61-86.
- MAYRING, P. (2003): Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken. Beltz, Weinheim.
- MOELLERS, J. und B. BIRHALĂ (2014): Community Supported Agriculture: A promising pathway for small family farms in Eastern Europe? A case study from Romania. In: *Landbauforschung* 3/4: 139-150.
- MONIER, V. (2010): Preparatory study on Waste across EU 27 (Final Report). European Commission (DG ENV) Directorate C-Industry.
- MORÉ, V.C. (2011): Dumpster Dinners: An Ethnographic Study of Freeganism. In: *Journal for Undergraduate Ethnography* 1(1): 43-55.
- NGUYEN, H.P.; CHEN, S., and S. MUKHERJEE (2014): Reverse stigma in the Freegan community. In: *Journal of Business Research* 67(9): 1877-1884.
- POLE, A. and A. KUMAR (2015): Segmenting CSA members by motivation: anything but two peas in a pod. In: *British Food Journal*, 117(5): 1488-1505.
- ROTH, R. und D. RUCHT (Hg.) (2008): Die sozialen Bewegungen in Deutschland seit 1945: ein Handbuch. Campus, Frankfurt.
- ROMBACH, M. and V. BITSCH (2015): Food Movements in Germany: Slow Food, Food Sharing, and Dumpster Diving. In: *International Food and Agribusiness Management Review* 18(3): 1-24.
- RUSH, E. (2006): Skip Dipping in Australia. Australian Institute for a just sustainably peaceful future, 2006. Letzter Zugriff online am 21.01.2016 unter: <http://www.tai.org.au/documents/downloads/WP85.pdf>.
- SELKE, S. (2011): Tafeln in Deutschland: Aspekte einer sozialen Bewegung zwischen Nahrungsmittelumverteilung und Armutsintervention. Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- SHANTZ, J. (2005): One Person's Garbage... Another Person's Treasure: Dumpster Diving, Freeganism and Anarchy. In: *Verb* 3(1): 9-19.
- SPATARO, D. (2013): Food Not Bombs In: KAPLAN, D.M und P.B. THOMPSON (2013): *Encyclopedia of food and Agricultural Ethics*. Springer Netherlands, New York.
- STENMARK, A.; HANSEN, O.J.; SILVENNOINEN, K.; KATAJAJUURI, J.M., and M. WERGE (2011): Initiatives on preparation of food waste in the retail and wholesale trades. VL report B1988. Swedish Environmental Research Institute, Stockholm.
- THURN, V. (2013): Frisch aus dem Müll – die globale Lebensmittelverschwendung. Film (45 min), Phoenix, 16.10.2013.

LANDWIRTSCHAFT UND LÄNDLICHER RAUM IN DER GESELLSCHAFT

UMSETZUNG DES THEMAS LANDWIRTSCHAFT IM SCHULUNTERRICHT: EINE QUANTITATIVE STUDIE AN OBERSCHULEN UND GYMNASIEN IN NIEDERSACHSEN

Rebekka Schütte¹, Gesa Busch²

Zusammenfassung

Häufig wird, besonders aus landwirtschaftlicher Sicht, auf mangelndes Wissen über die Landwirtschaft bei Kindern und Jugendlichen hingewiesen und darin Gründe für Akzeptanzprobleme moderner Wirtschaftsweisen und Strukturen vermutet. Die allgemeinbildenden Schulen stehen in der Pflicht, Informationen über die Lebensmittelproduktion an Kinder zu vermitteln. Bisher ist wenig darüber bekannt, in welcher Art und Weise landwirtschaftliche Themen im Schulunterricht der Sekundarstufe I vorgesehen und umgesetzt werden. Für diese Arbeit sind daher die Bildungspläne der Sekundarstufe I des Bundeslandes Niedersachsen auf landwirtschaftliche Inhalte hin untersucht worden. In einer quantitativen Studie sind Lehrkräfte zur Durchführung von Unterrichtseinheiten zum landwirtschaftlichen Themenkomplex sowie zu ihrer persönlichen Einstellung gegenüber der Landwirtschaft befragt worden. Die Bildungspläne zeigen, dass vor allem in den Fächern Erdkunde und Biologie landwirtschaftliche Inhalte verankert sind. Die empirische Untersuchung zeigt, dass der überwiegende Teil der befragten Lehrerschaft landwirtschaftliche Inhalte im Unterricht behandelt. Anhand einer Clusteranalyse konnten vier Gruppen von Lehrkräften mit unterschiedlicher Einstellung gegenüber der Landwirtschaft identifiziert werden. Starke Auswirkungen der Einstellung auf den Unterricht konnten allerdings nicht festgestellt werden.

Keywords

Landwirtschaft, Unterricht, Lehrkräfte, Sekundarstufe I, Einstellungen.

1 Einleitung

Die deutsche Landwirtschaft wird in der Öffentlichkeit immer wieder stark kritisiert und sieht sich einer abnehmenden Akzeptanz in der Bevölkerung gegenüber (ALBERSMEIER, 2010: 2). Eine zunehmende Verstädterung führt zu einer Entfremdung vieler Verbraucher von der Landwirtschaft (LWS) (IBID.:1). Aufgrund der fehlenden Berührungspunkte können viele Kinder keine Beziehung zur LWS aufbauen und zeigen folglich weder Interesse noch Wertschätzung für diesen Wirtschaftszweig (HALLERBERG, 2011: 107). Hinzu kommt eine romantisierte Sicht auf die LWS, die i.d.R. nicht die Realität darstellt und u.a. von den Medien und der Werbeindustrie unterstützt wird (ALBERSMEIER, SPILLER, 2009: 216; HAMANN, 2004: 40). Von Seiten der LWS wird die geringe Akzeptanz moderner Wirtschaftsweisen zudem mit mangelhaftem Wissen der Bevölkerung über die landwirtschaftliche Produktion begründet (DLG, 2013; TOP AGRAR, 2012). Gravierende Wissensdefizite bei Kindern und Jugendlichen hinsichtlich Natur und LWS wurden u.a. von der Studie „Jugendreport Natur 2010“ aufgedeckt (BRÄMER, 2010). In diesem Zusammenhang wird eine unzureichende oder einseitige Auseinandersetzung mit diesem Themenbereich in Schulen vermutet. Zwar gaben in einer Umfrage unter deutschen Bürgern 80% der befragten Schüler und Schülerinnen an, in der Schule Wissen über die LWS erworben zu haben. 61% aller Bürger sind jedoch der Meinung, dass in der Schule zu wenig landwirtschaftliche Inhalte vermittelt werden (TNS EMNID, 2012: 9, 33). In einer weiteren Umfrage unter der deutschen Bevölkerung aus dem Jahr 2014

¹ DARE, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, rschuet2@gwdg.de

² Fakultät für Naturwissenschaften und Technik, Universitätsplatz 5, 391000 Bozen, gesa.busch@unibz.it

vertreten 59% der Befragten die Meinung, dass in der Schule kein realistisches Bild der LWS gezeigt wird. Um den Schülern und Schülerinnen ein realistisches Bild der LWS zu vermitteln, empfinden 95% der Befragten den Besuch eines Bauernhofs als wichtig oder sogar sehr wichtig (TNS EMNID, 2014: 7ff).

Bereits 2002 veröffentlichten Bischopink und Brandes eine Zusammenstellung von landwirtschaftlichen Themen in deutschen Bildungsplänen. Hierbei wurde deutlich, dass landwirtschaftliche Themen in deutschen Schulen zum Unterricht gehören, jedoch eine eher nebensächliche Rolle einnehmen (BISCHOPINK, BRANDES, 2002: 195). LWS wird vor allem im Sachkundeunterricht der Grundschulen behandelt und eventuell mit einem Besuch auf dem Bauernhof verbunden (BRANDES, 2003: 8). Jedoch können alle Schularten, nicht nur Grundschulen, ihren Schülern landwirtschaftliche Themen näher bringen (FLATH et al., 2013: 3). Vor allem Kinder im Alter von sechs bis zwölf Jahren sind sehr an der Natur interessiert, wissbegierig und aufgeschlossen (CZARNECKA, 2010: 35–36). Es gilt die Wissbegierde dieser Altersgruppe auch im weiteren Lebensverlauf, also auch in den höheren Schulklassen, aufrecht zu erhalten (HALLERBERG, 2011: 107). In der Sekundarstufe (SEK) I besteht zudem aufgrund der persönlichen Entwicklung der Schüler und Schülerinnen die Möglichkeit, landwirtschaftliche Themen umfassender als in der Grundschule zu behandeln und Probleme auch kritisch zu hinterfragen. Die Lernenden befinden sich in einer besonderen Phase ihres Lebens, in der sie von Kindern zu Jugendlichen werden. Diese Veränderung ist mit starken Entwicklungen im Bereich der geistigen und sozialen aber auch der emotionalen Eigenschaften verbunden (NIEDERBACHER, ZIMMERMANN, 2011: 154f). Die soziale Umwelt und deren Erwartungen üben einen Einfluss auf die Jugendlichen aus, während diese beginnen ihre eigenen Werte und Vorstellungen festzusetzen (IBID.: 169f). Lehrkräfte sind Teil dieser sozialen Umwelt. Sie können die Methoden und Beispiele für ihren Unterricht aufgrund von stichwortartigen Bildungsplänen oft relativ frei wählen (BISCHOPINK, BRANDES, 2002: 4). Sie sind somit in der Lage den Unterricht gemäß ihrer Einstellung zu verschiedenen Themen u.a. LWS, zu beeinflussen. Zudem können Lehrkräfte je nach Bedarf und persönlicher Sichtweise aus einer Fülle an verfügbaren Lehrmaterialien wählen.

Vor diesem Hintergrund wird in der vorliegenden Studie untersucht, inwieweit landwirtschaftliche Themen in den Bildungsplänen des Landes Niedersachsen aufgeführt werden. Darüber hinaus wird mittels einer Befragung von Lehrerinnen und Lehrern an Oberschulen und Gymnasien erhoben, ob sich die persönliche Einstellung der Lehrkräfte zur Landwirtschaft auf die Unterrichtsgestaltung sowie auf die verfolgten Lernziele auswirkt.

2 Landwirtschaftliche Inhalte in niedersächsischen Bildungsplänen

Schulen und Lehrkräfte müssen sich bei der Unterrichtsgestaltung nach den Bildungsplänen des jeweiligen Bundeslandes richten. Die Pläne werden von den Kultusministerien der einzelnen Bundesländer veröffentlicht. Bildungspläne geben Lernziele und Kompetenzen vor und definieren, welches Wissen und welche Fähigkeiten am Ende einer bestimmten Zeit bei den Lernenden vorhanden sein sollten (Landesinstitut Für Schule Bremen, o. J.). Teilweise werden verpflichtende Rahmenthemen vorgegeben (MK, 2013b). Aufbauend auf den Rahmenthemen entwerfen die Schulen eigene Curricula. Dabei obliegt es den einzelnen Schulen, auf welche Weise und mit welchen Beispielen die verpflichtenden Rahmenthemen und Kompetenzen im schulinternen Curriculum verankert werden. Außerdem entscheiden sie über mögliche zusätzliche Inhalte (SINBW, 2010: 7). Letztendlich entscheiden aber die Lehrkräfte mit ihrer Unterrichtsplanung über die konkrete Ausgestaltung der Schulstunden (Künzli et al., 2013: 24). Beispiele aus der LWS können zur Erläuterung vieler verschiedener Unterrichtsthemen verwendet werden. Diese möglichen Themen werden folgend unter dem Begriff „Landwirtschaftlicher Themenkomplex“ zusammengefasst. Darunter fällt der Bereich der Lebensmittelproduktion genauso, wie Ernährung und Konsumverhalten, Themen der Umweltbildung wie bspw. der Klimawandel, erneuerbare Energien, Fragen des Einsatzes gen-

technisch veränderter Organismen, Gemeinsame Agrarpolitik, Handel mit Agrargütern oder Landschaftsveränderungen. Eine Tendenz zur vermehrten Behandlung von LWS im Unterricht ist vor allen in den Fächern Sachkunde (nur an Grundschulen), Geografie, Geschichte, Gesellschaftslehre und Biologie zu erkennen (BISCHOPINK, BRANDES, 2002: 6, 41). Nicht zuletzt gibt es auch in dem Fach Wirtschaft die Möglichkeit LWS zu behandeln, wie zum Beispiel mit der Thematisierung von Rohstoffmärkten. Bei vielen der Themen und speziell der festgelegten Kompetenzen lässt sich eine Verknüpfung zur LWS jedoch erst durch entsprechend gewählte Beispiele herstellen. Die Wahl der Beispiele obliegt allerdings der Lehrerschaft oder zumindest den Schulen und ist häufig nicht verpflichtend festgelegt. Alle genannten Fächer der SEK I wurden bei der Durchsicht der Bildungspläne berücksichtigt. Die dem landwirtschaftlichen Themenkomplex deutlich zuzuordnenden Inhalte werden im Folgenden dargestellt. Der Schwerpunkt für landwirtschaftliche Themen liegt im Fach Geografie, in dem die Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt thematisiert werden. Hier gibt es eine starke inhaltliche Festlegung der Themen und es wird explizit auf den Vergleich landwirtschaftlicher Produktionsformen und deren Vor- und Nachteile hingewiesen. Weitere Themen sind die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in natürliche Systeme und die Folgen des Strukturwandels (MK, 2013a). Im Fach Geschichte gehören die Entwicklung vom Jäger und Sammler zur heutigen Gesellschaftsform, das Feudalsystem des Mittelalters, die Dreifelderwirtschaft sowie die Industrialisierung zu den Unterrichtsthemen (MK, 2008). Die Agrarpolitik wird in den Bildungsplänen des Fachs Politik nicht genannt. Verknüpfungen können aber zu dem Schwerpunkt „Ökonomie und Ökologie“ sowie zur Umweltpolitik hergestellt werden (MK, 2013c). Die naturwissenschaftlichen Bildungspläne orientieren sich an den Bildungsstandards, die 2004 von der Kmk beschlossen wurden (KMK, 2005). Im Biologieunterricht werden lebendige Systeme wie z. B. das Ökosystem thematisiert. Unter dem Schwerpunkt „menschliche Eingriff in die Umwelt“ soll u.a. der Einsatz von Düngemitteln behandelt werden. Im Biologieunterricht sollen außerdem Aspekte einer artgerechten Tierhaltung erläutert werden. Das Thema „regenerative Energien“ findet sich in den Fächern Physik und Chemie und ist Teil des Unterrichts in der 9. oder 10. Klasse (MK, 2013b). Zwischen den Fächern Wirtschaft und Hauswirtschaft gibt es einige Überschneidungen. Auffällig ist, dass der Bereich „regenerative Energien“, wie schon in den Fächern Chemie und Physik, Teil des Faches Wirtschaft ist (MK, 2006, 2013d). Im Fach Hauswirtschaft wird der Schwerpunkt auf die Lebensmittelverarbeitung gelegt (MK, 2012). Die Lebensmittelproduktion wird allerdings nicht genannt. Der internationale Handel und das Verbraucherverhalten sind weitere Themen, welche anhand landwirtschaftlicher Beispiele behandelt werden können.

3 Empirische Studie

Bei der Ausgestaltung ihres Unterrichts sind die Lehrkräfte an Bildungspläne gebunden, besitzen allerdings viele Freiheiten. Diese Studie soll daher zunächst Einblicke in die praktische Durchführung von Unterrichtseinheiten mit landwirtschaftlichen Inhalten geben.

Forschungsfrage 1: Auf welche Art und Weise wird der landwirtschaftliche Themenkomplex in Niedersachsen unterrichtet?

Die Bearbeitung solcher Inhalte setzt, aufgrund der Wahlfreiheit bei den im Unterricht genutzten Beispielen, zumeist ein gewisses Interesse der Lehrenden an landwirtschaftlichen Themen voraus. Hieraus ergibt sich folgende Forschungsfrage.

Forschungsfrage 2: Welches Interesse haben Lehrkräfte an landwirtschaftlichen Themen und welchen Bezug haben sie zur Landwirtschaft?

Zudem herrscht Konsens darüber, dass Einstellungen zumindest anteilig das Verhalten von Personen beeinflussen. Es kann also vermutet werden, dass sich die Einstellung von Lehrkräften zur LWS auf ihren Unterricht auswirkt. Als Teil der sozialen Umwelt ihrer Schülerinnen und Schüler haben sie auch auf deren Entwicklung von Werten und persönlichen Einstellungen

gen Einfluss. Während der Schulzeit kann sich dementsprechend eine positive oder negative Einstellung oder aber auch Desinteresse gegenüber der LWS bei den Lernenden bilden. Daher ist es interessant zu erfahren, welche Einstellung die Lehrenden zur LWS haben und auf welche Weise sie damit ihren Unterricht beeinflussen.

Forschungsfrage 3a: Welche Einstellung haben Lehrkräfte zur Landwirtschaft?

Forschungsfrage 3b: Beeinflusst diese Einstellung die angestrebten Lernziele bzw. die Umsetzung landwirtschaftlicher Themen im Unterricht?

3.1 Aufbau und Methoden der Studie

Basierend auf der Literaturrecherche und der Durchsicht der Bildungspläne ist ein Fragebogen mit insgesamt 24 Fragen erstellt worden. Zunächst werden allgemeine Daten zur Schule und der Fächerkombination der Lehrkräfte abgefragt. Hierauf folgen Detailfragen zu der jeweils letzten behandelten Unterrichtseinheit aus dem landwirtschaftlichen Themenkomplex. Ein Großteil der Fragen ist geschlossen formuliert und anhand fünfstufiger Likert-Skalen von „Stimme zu“ (1) bis „Stimme nicht zu“ (5) zu beantworten. Die Auswahl der Likert-Items zu den Lernzielen und –erfolgen basiert auf den Bildungsplänen. Zudem wurden die Statements zum Einkaufsverhalten sowie über die Einstellung und den Bezug zur LWS in Anlehnung an Items aus anderen Studien (KAYSER ET AL., 2012; TNS EMNID, 2012; ZANDER, ISERMAYER, 2013; ZÜHLSDORF et al., 2013) formuliert. Diese Zusammenstellung wurde mit Kolleginnen und Kollegen diskutiert bzw. erweitert und einem Pre-Test unterzogen. Für die Durchführung der Studie erhielten 400 allgemeinbildende Schulen der SEK I jeweils drei gedruckte Fragebögen per Post. Zusätzlich wurde ein Link für eine Onlineteilnahme zur Verfügung gestellt. Dieser Link wurde vor allem über die Kommunikationskanäle des i.m.a e.V. veröffentlicht. Insgesamt wurden 178 Fragebögen ausgefüllt und zurückgeschickt. Dies entspricht einer Responsequote von 14,8% der insgesamt verschickten Fragebögen bzw. 44,5% der angeschriebenen Schulen. Die Onlineumfrage beendeten weitere 21 Personen.

Die Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm IBM SPSS Statistics 20. Nach Bereinigung der Daten stehen die Antworten von 185 Probanden zur weiteren Auswertung zur Verfügung. Neben Häufigkeitsauswertungen wurden eine Faktorensowie eine Clusteranalyse durchgeführt. Mit Hilfe einer Faktorenanalyse wird ein Zusammenhang zwischen mehreren Variablen gesucht. Miteinander korrelierende Variablen werden in Gruppen zusammen gefasst und so zu einigen wenigen Faktoren reduziert (BROSIOUS, 1998: 639). Die Clusteranalyse bildet ebenso wie die Faktorenanalyse Gruppen. Allerdings werden nicht die Variablen zusammengefasst, sondern die Fälle nach ihrer jeweiligen Ausprägung. Hierbei sind sich die Fälle eines Clusters möglichst ähnlich und zudem möglichst verschieden zu den Fällen der anderen Cluster (IBID.: 691). Ferner wurden Kreuztabellen, Korrelationen und Mittelwertvergleiche für die Analysen verwendet.

3.2 Stichprobenbeschreibung

Von den 185 Teilnehmern sind 53% weiblich und 47% männlich. Der Altersdurchschnitt liegt bei 46,7 Jahren und damit etwas über dem Durchschnittsalter aller Lehrkräfte in Niedersachsen (45,5 Jahre) (MK, 2014: 51). 60% der Befragten verbrachten ihre Kindheit auf dem „Land“ (Ortschaften bis 19.999 Einwohner) und 40% in der „Stadt“ (ab 20.000 Einwohnern). 50,2% der Befragten leben momentan in der „Stadt“ und 49,7% auf dem „Land“. 61,1% der Teilnehmer unterrichten Erdkunde und 42,2% Biologie. 27 Probanden unterrichten sowohl Biologie als auch Erdkunde. Insgesamt wird von den Probanden das gesamte Fächerspektrum abgedeckt. 33,9% der Befragten sind der Meinung (stimme (eher) zu), dass landwirtschaftliche Themen in einem ausreichenden Maß unterrichtet werden. Diese Aussage lehnten 40% der Teilnehmenden ab (Stimme (eher) nicht zu), während 26,1% unentschieden sind.

3.3 Umsetzung landwirtschaftlicher Inhalte an Schulen

Forschungsfrage 1: Auf welche Art und Weise wird der landwirtschaftliche Themenkomplex unterrichtet?

Der überwiegende Teil der Probanden (89,1%) gibt an, dass landwirtschaftliche Themen im schulinternen Curriculum vorgesehen sind. Beinahe alle teilnehmenden Lehrerinnen und Lehrer führen Unterrichtseinheiten mit landwirtschaftlichem Bezug durch. Sie teilen sich auf die Optionen „selten“ (22,2%), „manchmal“ (14,6%), „oft“ (45,4%) und „regelmäßig“ (9,7%) auf.

Beschreibung der Unterrichtseinheiten

Insgesamt wurde LWS in 52,4% der Fälle im Erdkundeunterricht und in 30,1% der Fälle im Biologieunterricht zuletzt behandelt. Die Unterrichtseinheiten fanden über alle Jahrgangsstufen verteilt statt, wobei LWS am häufigsten in den Jahrgängen 5/6 (26%) Bestandteil des Unterrichts war, gefolgt von der Jahrgangsstufe 9/10 (21,8%). Ein Großteil (35,2%) der Probanden gab bei dieser Frage allerdings entgegen der Fragestellung mehrere Klassenstufen an. Auf Basis der beiden offenen Fragen zu den Themen und Schwerpunkten der letzten Unterrichtseinheit wurden mehrere thematische Bereiche identifiziert, wie in Tabelle dargestellt.

Tabelle 1: Schwerpunkte in der letzten landwirtschaftlichen Unterrichtseinheit

Tierhaltung	51,2%
Ländliche Räume: Leben und Arbeiten auf dem Land; LWS in Deutschland	42,7%
Strukturwandel und Industrialisierung	37,8%
Landwirtschaft in verschiedenen Ländern und Klimazonen	26,8%
Landwirtschaftliche Nutzungs- und Produktionsformen	25,6%
Pflanzen in ihrem Lebensraum, Böden	22,6%
Verbraucher und Konsum, Ernährung(-ssicherung)	14,0%
Umwelthemen: Ökosystem, Klimawandel, Erosion etc.	13,4%

Auffällig ist, dass 14% der Lehrer bei den Themen und Schwerpunkten den Begriff „Massentierhaltung“ explizit nennen. Ein Vergleich von ökologischer und konventioneller LWS wird von 18,9% als Schwerpunkt genannt. Zu 87,8% verpflichteten die schulinternen Curricula die Lehrkräfte zur Umsetzung der genannten Themen.

Die Länge der Unterrichtseinheiten gestaltete sich unterschiedlich. Bis zu vier Unterrichtsstunden nutzten 32,5% der Lehrkräfte, während der vorwiegende Teil der Probanden (40,5%) zwischen fünf und acht Stunden benötigte. 27% nahmen sich für die Unterrichtseinheit mehr als acht Schulstunden Zeit.

Für die Umsetzung der Themen wurden Schulbücher mit 80,1% sehr oft oder oft genutzt und waren damit das wichtigste Material für die Unterrichtsgestaltung. An zweiter Stelle folgten Internetquellen (55,5%). Häufig genutzt wurden zudem Zeitungsartikel (36,2%) und Filmmaterial bzw. Dokumentationen aus Fernsehen und Kino (33,8%). Lehrfilme (24,5%) sowie kostenlose Materialien landwirtschaftsnaher Organisationen (21,5%) wurden ebenfalls eingesetzt. Kostenpflichtige Materialien landwirtschaftsnaher Organisationen spielten dagegen fast keine Rolle.

Der überwiegende Teil der Lehrkräfte (59%) ging mit ihrer Klasse auf eine Exkursion. Hierfür waren landwirtschaftliche Betriebe mit 87,6% der häufigste Zielort. Betriebe des vorgelagerten und nachgelagerten Bereichs (bspw. Saatzucht- oder Verarbeitungsbetriebe) sowie Veranstaltungen mit landwirtschaftlichem Bezug wurden nur von einem geringen Anteil besucht. 59,3% der besichtigten landwirtschaftlichen Betriebe werden konventionell und 36% biologisch geführt. Zudem waren die meisten (64,4%) der besuchten Betriebe viehhaltend.

Lernziele und Lernerfolge

Die Lernziele und Lernerfolge wurden mittels verschiedener Statements abgefragt. Insgesamt erreichten, bis auf zwei Aussagen, alle mindestens eine Zustimmung von 50% der Probanden. In Tabelle sind einige der Statements exemplarisch dargestellt.

Tabelle 2: Aussagen zu den Lernzielen und Lernerfolgen

Der Unterricht soll ...	Zustimmung	Teils, teils	Ablehnung	μ (σ)
... den Schülern den Beruf Landwirt/in näherbringen.	13,8%	21,0%	65,2%	3,75 (1,07)
... den Schülern Unterschiede zwischen konventioneller und biologischer LWS darlegen.	74,7%	14,5%	10,8%	1,87 (1,12)
... die Aufmerksamkeit der Schüler für Probleme in der Tierhaltung wecken.	79,4%	11,5%	9,0%	1,85 (1,1)
... den Schülern ein realistisches Bild der LWS zeigen.	83,8%	13,2%	3,0%	1,66 (0,8)
... den Schülern die Auswirkungen der LWS auf die Umwelt verdeutlichen.	88,6%	7,2%	4,2%	1,57 (0,83)
... die Schüler über die Herkunft von Lebensmitteln informieren.	88,7%	7,8%	3,6%	1,49 (0,86)
In meinem Unterricht zum Thema Landwirtschaft sollen die Schüler und Schülerinnen lernen, ...				
... die Leistungen der modernen LWS wertzuschätzen.	50,0%	35,4%	14,7%	2,54 (0,99)
... Probleme in der LWS zu erkennen.	74,7%	16,0%	9,2%	1,98 (1)
... sich eine eigene Meinung zu kontroversen landwirtschaftlichen Themen zu bilden.	76,4%	14,9%	8,7%	1,91 (1,05)
... Umweltveränderungen im Zusammenhang mit der LWS zu sehen.	77,3%	19,0%	3,7%	1,87 (0,85)
... wie Lebensmittel produziert werden.	81,8%	12,1%	6,0%	1,82 (0,95)
... wie heutzutage LWS betrieben wird.	83,1%	10,6%	6,3%	1,77 (0,92)
... wie wichtig es ist, naturverträglich und ressourcenschonend zu handeln.	84,7%	12,3%	3,1%	1,78 (0,78)

Skala: 1=Stimme zu; 2=Stimme eher zu; 3=Teils, teils; 4=Stimme eher nicht zu; 5=Stimme nicht zu;
Zustimmung=1 und 2; Ablehnung=4 und 5; μ =Mittelwert; σ =Standardabweichung

Die geringste Zustimmung erhielt bei den Lernzielen das Statement „Der Unterricht soll den Schülern den Beruf Landwirt/in näherbringen.“ sowie bei den Lernerfolgen die Aussage „In meinem Unterricht zum Thema Landwirtschaft sollen die Schüler und Schülerinnen lernen, die Leistungen der modernen Landwirtschaft wertzuschätzen.“.

Wie bei den Lernzielen, gehören auch bei den Lernerfolgen die Statements zu den Auswirkungen der LWS auf die Umwelt, die Herkunft von Lebensmitteln und das Kennenlernen der landwirtschaftlichen Realität zu den Aussagen mit der größten Zustimmung.

3.4 Landwirtschaft: Interesse und Bezug der Lehrkräfte

Forschungsfrage 2: Welches Interesse haben Lehrkräfte an landwirtschaftlichen Themen und welchen Bezug haben sie zur Landwirtschaft?

Insgesamt stimmten 47,8% der Lehrer und Lehrerinnen zu, dass sie großes Interesse an der Landwirtschaft haben. 13,5% lehnten diese Aussage ab. Bei der Frage zu ihrem Bezug zur LWS gaben 52,5% der Probanden an, regelmäßig durch Nachbarn, Freunde, Hobby etc. mit der LWS in Berührung zu kommen. Bei 22,4% arbeitet zumindest ein Familienmitglied in der LWS. Nur 10,4% haben keinen Bezug zur LWS. Um mit einem Korrelationstest zu überprüfen, ob ein Zusammenhang zwischen den Variablen „Bezug“ und „Interesse“ besteht, wurden den einzelnen Aussagen Werte von 0 („Ich habe keinen Bezug zur Landwirtschaft.“) bis 6 („Ich habe selbst Landwirtschaft im Nebenerwerb.“) zugeteilt. Diese Werte wurden bei Mehrfachantworten addiert und zur Bildung einer Skala genutzt. Diese Skala hat einen Mittelwert von $\mu=6,43$ und eine Standardabweichung von $\sigma=4,31$. Die Aussage „Ich habe großes Interes-

se an der Landwirtschaft“ wurde für diesen Test auf eine Skala von (1) „Stimme nicht zu“ bis (5) „Stimme zu“ umcodiert. Der Korrelationskoeffizient nach Pearson ergibt einen signifikanten ($p < 0,01$) Wert von 0,47. Dieser ist nach BROSIUS (1998: 503) als mittlere Korrelation zu bewerten. Je stärker der Bezug der Lehrkräfte zur LWS ist, desto größer ist demnach auch das Interesse der Lehrkräfte an der LWS.

3.5 Einstellung der Lehrkräfte gegenüber der Landwirtschaft

Forschungsfrage 3a: Welche Einstellung haben Lehrkräfte gegenüber der Landwirtschaft?

Bei den Aussagen zur persönlichen Einstellung gegenüber der LWS bzw. landwirtschaftlichen Themen, hebt sich vor allem die Aussage „Nutztiere werden in Deutschland artgerecht gehalten“ ab. Diese Aussage hat die geringste Zustimmung und die deutlichste Ablehnung innerhalb des Fragenblocks, wie in Tabelle 3 zu sehen ist. Die deutsche Landwirtschaft wird dennoch von mehr als der Hälfte der Teilnehmer wertgeschätzt. Die mit Abstand größte Zustimmung erhielt die Aussage „Ich finde es wichtig, über die Herkunft unserer Lebensmittel Bescheid zu wissen“. Vorteile der biologischen LWS gegenüber der konventionellen LWS sehen drei Viertel der Befragten.

Tabelle 3: Aussagen zur Einstellung gegenüber der LWS

	Zustimmung	Teils, teils	Ablehnung	μ (σ)
Nutztiere werden in Deutschland artgerecht gehalten.	8,5%	47,8%	43,9%	3,52 (0,88)
Ich schätze die deutsche LWS.	56,1%	36,5%	7,3%	2,39 (0,87)
Die moderne LWS bringt viele Probleme mit sich.	68,4%	29,4%	2,2%	1,93 (0,93)
Die deutsche LWS ist wichtig für die Wirtschaft.	71,5%	22,3%	6,2%	2,03 (0,91)
Die biologische LWS hat Vorteile gegenüber der konventionellen LWS.	75,7%	20,4%	3,9%	1,95 (0,89)
Ich finde es wichtig, über die Herkunft unserer Lebensmittel Bescheid zu wissen.	97,2%	1,7%	1,1%	1,26 (0,54)
Beim Lebensmitteleinkauf achte ich vor allem auf den Preis.	10,9%	40,7%	48,4%	3,55 (0,93)
Ich kaufe häufig Lebensmittel aus konventioneller Tierhaltung.	30,1%	38,5%	31,3%	3,09 (1,08)
Ich habe ein schlechtes Gewissen, wenn ich viel Fleisch esse.	39,7%	25,3%	35,1%	2,99 (1,32)
Ich kaufe regelmäßig Bioprodukte.	54,7%	34,4%	10,9%	2,3 (1,15)
Ich kaufe bevorzugt Lebensmittel aus der Region.	70,0%	25,7%	4,3%	2,04 (0,91)
Eine gesunde Ernährung ist mir sehr wichtig.	87,4%	12,0%	0,5%	1,66 (0,71)

Skala: 1=Stimme zu; 2=Stimme eher zu; 3=Teils, teils; 4=Stimme eher nicht zu; 5=Stimme nicht zu; Zustimmung=1 und 2; Ablehnung=4 und 5; μ =Mittelwert; σ =Standardabweichung

Bei den Statements zum Ernährungs- und Einkaufsverhalten gaben die meisten Probanden an, dass ihnen eine gesunde Ernährung wichtig ist (87,4%). Nur ein geringer Teil gibt an, beim Einkauf vor allem auf den Preis zu achten (10,9%). Über die Hälfte der Probanden kauft regelmäßig Bioprodukte und 70% erwerben bevorzugt Lebensmittel aus der Region.

Faktorenanalyse

Anhand der Fragen zur Einstellung zur LWS und zum Ernährungs- und Einkaufsverhalten wurde eine explorative Faktorenanalyse (Hauptkomponentenanalyse mit Varimax Rotation) durchgeführt. Mit einer erklärten Gesamtvarianz von 64,93% und einem KMO=0,79 ist das Ergebnis als akzeptabel einzustufen (BROSIUS, 1998: 647) Tabelle zeigt das Ergebnis der Faktorenanalyse. Der erste Faktor vereint Variablen, die eine positive Einstellung gegenüber der LWS ausdrücken. Negative Einstellungen zur LWS werden in Faktor 2 zusammengefasst, während sich Variablen zum Einkaufsverhalten im dritten Faktor finden. Der wirtschaftliche Blickwinkel auf die LWS wird im vierten Faktor wiedergegeben.

Tabelle 4: Ergebnisse der explorativen Faktorenanalyse

KMO: 0,793; Erklärte Gesamtvarianz: 64,93%	Faktorladung	μ	σ
Faktor 1: Positive Einstellung gegenüber LWS (Ca: 0,800; AEV: 32,01%)			
Landwirte kümmern sich gut um ihre Tiere.	,82	2,92	0,75
Landwirte pflegen und erhalten die Landschaft.	,77	2,81	0,9
Ich schätze die deutsche Landwirtschaft.	,72	2,39	0,75
Nutztiere werden in Deutschland artgerecht gehalten.	,68	3,52	0,88
Faktor 2: Negative Einstellung gegenüber LWS (Ca: 0,78; AEV: 13,04%)			
Die moderne Landwirtschaft schadet der Umwelt.	,75	2,57	0,88
Die Tierhaltung in der Landwirtschaft verstößt gegen den Tierschutz.	,75	2,8	0,94
Die biologische Landwirtschaft hat Vorteile gegenüber der konventionellen Landwirtschaft.	,74	1,95	0,9
In der Landwirtschaft werden unnötig viele Pestizide eingesetzt.	,70	2,17	0,89
Faktor 3: Einkaufsverhalten (Ca: 0,68; AEV: 11,61%)			
Ich kaufe häufig Lebensmittel aus konventioneller Tierhaltung.	,81	3,09	1,08
Ich kaufe regelmäßige Bioprodukte.	-,73	2,3	1,15
Beim Lebensmitteleinkauf achte ich vor allem auf den Preis.	,71	3,55	0,93
Faktor 4: LWS als Wirtschaftsfaktor (Ca: 0,63; AEV: 8,26%)			
Die deutsche Landwirtschaft ist wichtig für die Wirtschaft.	,83	2,03	0,91
In unserer Region hat Landwirtschaft einen hohen Stellenwert.	,82	1,66	0,86

Skala: 1=Stimme zu; 2=Stimme eher zu; 3=Teils, teils; 4=Stimme eher nicht zu; 5=Stimme nicht zu;
KMO=Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium; AEV=Anteil erklärter Varianz; Ca=Cronbach's Alpha;
 μ =Mittelwert; σ =Standardabweichung

Clusteranalyse

Basierend auf den ersten drei Faktoren wurde eine Clusteranalyse durchgeführt, um Gruppen mit verschiedenen Einstellungen zur LWS zu identifizieren. Auf die Einbeziehung des vierten Faktors wurde verzichtet, da dieser keine Hinweise auf die Einstellung gegenüber der LWS gibt. Aufgrund fehlender Werte wurde die Fallzahl bereits bei der Faktorenanalyse auf 162 reduziert. Zu Beginn der Clusteranalyse wurden, mit Hilfe des hierarchischen Single-Linkage-Verfahrens, vier Ausreißer erkannt (BACKHAUS ET AL., 2000: 367). Diese wurden entfernt. Somit stehen für die Clusterbildung 158 Fälle zur Verfügung. Auf Basis eines Dendrogramms und eines Mittelwertvergleichs zeigte sich eine 4-Clusterlösung als optimal. Für die Optimierung der gewählten Lösung wurde abschließend eine Clusterzentrenanalyse mittel K-Means Verfahren durchgeführt (HAIR ET AL., 2013: 456). Tabelle gibt einen Überblick über die Ausprägung der Faktorwerte in den Clustern.

Tabelle 5: Mittelwerte der clusterbildenden Variablen in den Clustern 1-4

Mittelwerte	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Faktor 1*** (Positive Einstellung gegenüber LWS)	-1,03 ^{2,3,4}	-0,12 ^{1,3,4}	+0,74 ^{1,2}	+0,45 ^{1,2}
Faktor 2*** (Negative Einstellung gegenüber LWS)	-0,65 ^{2,4}	+0,80 ^{1,3,4}	-0,91 ^{2,4}	+0,28 ^{1,2,3}
Faktor 3*** (Einkaufsverhalten)	-0,26 ^{2,3,4}	+0,76 ^{1,4}	+0,79 ^{1,4}	-0,94 ^{1,2,3}

Faktorwert: negativ=unterdurchschnittlich; nahe null=durchschnittlich; positiv=überdurchschnittlich.
Unterschiede zwischen den Clustern wurden mittels ANOVA (***) ($p \leq 0,000$) und Gabriel-Post-Hoc Test getestet. ^{1,2,3,4} zeigen Unterschiede zwischen den Clustern an, d.h. ³ bedeutet, dass dieses Cluster sich signifikant von Cluster 3 unterscheidet ($p \leq 0,05$). (Zugrundeliegende Skala: 1=Stimme zu; 2=Stimme eher zu; 3=Teils, teils; 4=Stimme eher nicht zu; 5=Stimme nicht zu)

Im Folgenden werden die Cluster weiter charakterisiert.

Cluster 1: Die problembewussten Wertschätzer (24,1%)

Das erste Cluster ist der LWS gegenüber überdurchschnittlich positiv eingestellt. Die Gruppenmitglieder bringen der LWS die größte Wertschätzung von allen Gruppen entgegen. Nichtsdestotrotz finden die negativ formulierten Statements des zweiten Faktors bei diesem Cluster die zweithöchste Zustimmung. Es werden sowohl konventionelle Lebensmittel als auch Bioprodukte konsumiert. Im Durchschnitt ist diese Gruppe etwas jünger, lebt vermehrt auf dem Land (63,9%) und hat den größten Bezug zur LWS.

Cluster 2: Die ernährungsbewussten Befürworter (27,8%)

Cluster 2 ist der LWS gegenüber eher positiv eingestellt. Anders als in Cluster 1 wird den negativen Aspekten der LWS eine überdurchschnittliche Ablehnung entgegengebracht. Der Kauf von konventionellen und preisgünstigen Lebensmitteln wird stark abgelehnt und es werden häufig Bioprodukte konsumiert. In dieser Gruppe sind etwas mehr Frauen (59,1%) vertreten als in den anderen Gruppen.

Cluster 3: Die interessierten Gegner (19,6%)

Das Cluster 3 unterscheidet sich von den anderen Gruppen vor allem aufgrund einer ausgeprägten negativen Einstellung zur LWS. Das Cluster zeigt zudem das größte Interesse an der LWS. Ein schlechtes Gewissen bei hohem Fleischkonsum zeichnet dieses Cluster ebenso aus wie der regelmäßige Kauf von Bioprodukten. Mitgliedern dieser Gruppe ist eine gesunde Ernährung sehr wichtig. Sie leben größtenteils (75%) in der Stadt und sind im Durchschnitt älter als die anderen Gruppen.

Cluster 4: Die preisbewussten Desinteressierten (28,5%)

In Cluster 4 ist das geringste Interesse an der LWS zu erkennen. Auch der Bezug zur LWS ist geringer als in den anderen Gruppen. Mitglieder dieser Gruppe kaufen häufiger Lebensmittel aus konventioneller Tierhaltung und preisgünstige Artikel als die anderen Cluster. Sie haben eine eher gemäßigte Einstellung zur LWS.

3.6 Auswirkung der Einstellung der Lehrkräfte auf den Unterricht

Forschungsfrage 3b: Beeinflusst diese Einstellung die angestrebten Lernziele bzw. die Umsetzung landwirtschaftlicher Themen im Unterricht?

Hinsichtlich der Umsetzung landwirtschaftlicher Themen im Unterricht konnten weder in der Häufigkeit ($p=0,15$) noch in der Länge ($p=0,3$) der durchgeführten Unterrichtseinheiten signifikante Unterschiede zwischen den Clustern gefunden werden. Auswirkungen der Einstellung der Lehrkräfte auf die Wahl der Unterrichtsmaterialien sowie der Themen konnten ebenfalls nicht festgestellt werden. Hingegen zeigt der Mittelwertvergleich der Cluster mit den Lernzielen und Lernerfolgen einige signifikante Ergebnisse. Diese werden in Tabelle veranschaulicht.

Tabelle 6: Mittelwerte der Cluster 1-4 bei den Lernzielen und Lernerfolgen

Variable	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Gesamt
Realistisches Bild der LWS zeigen**	1,70 ³	1,62 ³	1,14 ^{1,2,4}	1,93 ³	1,66
Unterschiede zwischen konventioneller & biologischer LWS darlegen**	1,48	1,96 ³	1,33 ^{3,4}	1,98 ³	1,78
Gesündere Ernährung bewirken*	2,41	2,49	2,05 ⁴	2,81 ³	2,50
Konzept der Nachhaltigkeit näher bringen*	1,63	1,91	1,52	2,05	1,84
Verantwortungsvolle Verbraucher erziehen*	1,56 ⁴	1,92	1,62	2,17 ¹	1,88
Naturverträglich und ressourcenschonend zu handeln*	1,67	1,92 ³	1,40 ³	1,85	1,78
Unterschiedliche Formen der Betriebsführung darstellen**	1,37 ²	1,87 ¹	1,50	1,85	1,71
Problem in der LWS erkennen**	1,74	2,21 ³	1,48 ^{2,4}	2,10 ²	1,98

Skala: 1=Stimme zu; 2=Stimme eher zu; 3=Teils, teils; 4=Stimme eher nicht zu; 5=Stimme nicht zu;
Unterschiede zwischen den Clustern wurden mittels ANOVA (*= $p<0,1$; **= $p<0,05$) und Gabriel-Post-Hoc Test getestet. ^{1,2,3,4} zeigen Unterschiede zwischen den Clustern an, d.h. ³ bedeutet, dass dieses Cluster sich signifikant von Cluster 3 unterscheidet ($p\leq 0,1$).

Auch hier unterscheidet sich vor allem das dritte Cluster von den anderen Gruppen. So wollen vor allem *die interessierten Gegner* (Cluster 3) ihren Schülern ein realistisches Bild von der LWS sowie Unterschiede zwischen konventioneller und biologischer LWS zeigen. Ferner wollen sie ihren Schülern am ehesten eine gesunde Ernährung vermitteln. *Die preisbewussten Desinteressierten* (Cluster 4) zeigen bei diesen drei Items die geringste Zustimmung und un-

terscheiden sich signifikant von Cluster 3. Auf Probleme in der LWS wollen die *ernährungs-bewussten Befürworter* (Cluster 2) am seltensten hinweisen.

4 Diskussion und Fazit

Landwirtschaftliche Themen sind bereits seit geraumer Zeit in den Bildungsplänen der Länder verankert und sind vorwiegend in den Fächern Erdkunde sowie Biologie zu finden. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass der landwirtschaftliche Themenkomplex an Niedersächsischen Oberschulen sowie Gymnasien bei der Mehrheit der befragten Lehrkräfte (92%) Bestandteil des Unterrichts ist. Bei einer inhaltlich ähnlichen Erhebung unter Lehrkräften in ganz Deutschland und an allen Schulformen lag ein vergleichbarer Wert bei 86% (Brandes, 2003: 8). Eine Möglichkeit für die Abweichung kann sein, dass ein self-selection bias dazu geführt hat, dass Lehrkräfte, die keine landwirtschaftlichen Themen unterrichten, nicht an der Befragung teilgenommen haben bzw. vor allem Lehrkräfte mit Bezug zur LWS oder besonderem Interesse an diesem Themengebiet den Fragebogen bearbeitet und zurückgeschickt haben.

Die Themen und Lernziele aus den Bildungsplänen spiegeln sich in den von den Lehrkräften genannten Inhalten wider. Die Schwerpunkte unterscheiden sich hierbei nur wenig von der Zusammenstellung aus dem Jahre 2002 (BISCHOPINK und BRANDES: 123). Trotz der von BRANDES (2003: 8) festgestellten Schwierigkeiten für die Durchführung von Exkursionen in Klassenstufen nach der Grundschule, zeigt unsere Studie, dass landwirtschaftliche Betriebe auch mit Klassen aus der SEK I besucht werden. Das Interesse der Lehrerschaft an der LWS liegt auf einem ähnlich hohen Niveau, wie das der Gesamtbevölkerung (TNS EMNID, 2012: 13). Der mit dem Interesse positiv korrelierende Bezug zur LWS ist allerdings größer als bei den Befragten einer Studie zur Wahrnehmung des Begriffs der „Massentierhaltung“ in der Bevölkerung (KAYSER ET AL., 2012: 419). Die Relevanz dieser Thematik für die Lehrkräfte spiegelt sich ferner in der guten Responsequote sowie der teilweise ausgiebigen Nutzung der Kommentarspalten der vorliegenden Studie wider. Im Hinblick auf das Einkaufsverhalten der Probanden, welches ein Indiz für die Einstellung gegenüber der LWS ist, zeigen die Ergebnisse dieser Studie Unterschiede zu anderen repräsentativen Untersuchungen mit ähnlichen Inhalten. So werden regionale Lebensmittel von den Befragten stärker bevorzugt als in der Gesamtbevölkerung (ZÜHLSDORF ET AL., 2013: 81). Weiterhin gaben prozentual mehr Lehrkräfte an, regelmäßig Bioprodukte zu kaufen (BMEL, 2013) und preisgünstige Lebensmittel abzulehnen (ZANDER, ISERMAYER, 2013: 49). Es scheint sich also bei den befragten Lehrern um eine für diese Thematiken aufgeschlossene Bevölkerungsgruppe zu handeln. Auffällig ist, dass der Begriff der „Massentierhaltung“ von einigen Lehrkräften genannt wurde und auch in Schulbüchern für den Erdkundeunterricht verwendet wird (BIERWIRTH ET AL., 2015: 128). Da der Begriff allerdings nicht genau definiert und sowohl von Verbrauchern als auch den Medien sehr negativ belegt ist (KAYSER ET AL., 2012: 424), ist er für eine neutrale Darstellung der Tierhaltung im Unterricht hinderlich. Anhand der in der Clusteranalyse identifizierten Gruppen zeigt sich, dass eine unterschiedliche Einstellung zur LWS nur einen geringen Einfluss auf die Unterrichtsgestaltung und die Lernziele hat. Auffällig ist jedoch, dass Cluster 3 (interessierte Gegner) sich hier von den anderen Gruppen unterscheidet und besonderen Wert auf die kritische Reflektion der LWS legt. Demgegenüber steht Cluster 4, welches die geringsten Zustimmungswerte zu den vorgeschlagenen Lernzielen zeigt. In welcher Weise diese Einstellungen die Darstellung der modernen Landwirtschaft im Unterricht beeinflussen (positiv oder negativ) und damit die Schüler und Schülerinnen prägen, kann nur vermutet, mit dieser Studie jedoch nicht abschließend geklärt werden. Eine wichtige Rolle spielt dabei sicherlich die Bereitschaft der einzelnen Lehrkräfte kontroverse Punkte der Landwirtschaft auch als solche offen zu legen und zu diskutieren. Unterrichtsbeobachtungen könnten hier weitere Erkenntnisse liefern.

Bei den Ergebnissen dieser Studie ist zu beachten, dass sie keine Repräsentativität beanspruchen. Außerdem bezogen sich viele Lehrkräfte in der Beschreibung der landwirtschaftlichen

Unterrichtseinheit auf mehrere Einheiten und nicht wie gewünscht auf die zuletzt durchgeführte. Dies kann zu Unterschieden in den genannten Häufigkeiten der Themen und Schwerpunkte geführt haben. Zu Antwortverzerrungen führte wohl auch die fehlende Abgrenzung zwischen ökologischer und konventioneller LWS in der Formulierung der Statements. Hier wäre eventuell eine stärkere Differenzierung besser gewesen.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die befragte Lehrerschaft durchaus an der LWS interessiert ist und diesen Bereich auch gerne im Unterricht behandelt. Inwiefern die Behandlung der Thematiken jedoch ausreichend ist und dem Wunsch vieler Menschen nach einer stärkeren landwirtschaftlichen Ausrichtung des Unterrichts nachkommt, bleibt offen. Teilweise verweisen die Lehrkräfte in unserer Befragung jedoch auf die geringen zeitlichen Möglichkeiten für landwirtschaftliche Themenbereiche. Dies spiegelt die Vorgaben aus den Bildungsplänen wider, in denen LWS zwar genannt wird, aber eher eine Nebenrolle einnimmt. Aufgrund der Gestaltung des deutschen Bildungssystems kann eine einheitliche Umsetzung jedoch kaum gewährleistet werden. Ob die in den Bildungsplänen formulierten Vorgaben allerdings als ausreichend bewertet werden können oder ob es einer stärkeren inhaltlichen Festlegung hinsichtlich landwirtschaftlicher Themen bedarf, gilt es zu diskutieren. Inwieweit den Lehrkräften eine möglichst neutrale und diskursbereite Umsetzung der Thematik sowie die Vermittlung eines realistischen Bildes der LWS im Unterricht gelingen, kann mit dieser Studie nicht beantwortet werden und sollte durch weitere Untersuchungen erfasst werden.

Danksagung

Die Verfasserinnen bedanken sich für die Unterstützung der Forschungsarbeit bei Herrn Prof. Dr. Achim Spiller sowie beim information.medien.agrar e.V..

Literaturverzeichnis

- ALBERSMEIER, F. (2010): Reputationsmanagement im Agribusiness. Göttingen.
- ALBERSMEIER, F. und A. SPILLER (2009): „Das Ansehen der Fleischwirtschaft: zur Bedeutung einer stufenübergreifenden Perspektive“. In: Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit. 1. Aufl. Lohmar [u. a.]: Eul (Agrarökonomie): 213–250.
- BACKHAUS, K., ERICHSON, B. und W. PLINKE (2000): Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung. 9. Aufl. Berlin u.a.: Springer.
- BIERWIRTH, J., HABERLAG, B., und TH. LABUSCH (2015): TERRA Erdkunde 1 Gymnasium, Niedersachsen. Stuttgart: Ernst Klett.
- BISCHOPINK, B. und P. BRANDES (2002): „Analyse der Rahmenrichtlinien/Lehrpläne (Primarstufe, Sekundarstufe I, gymnasiale Oberstufe) zu landwirtschaftlichen Themenbereichen in der Bundesrepublik Deutschland 2002“.
- BMEL (2013): „Pressemitteilungen - Bundesverbraucherministerin Aigner stellt das „Ökobarometer 2013“ vor“. Abgerufen am 14.03.2015 von http://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/2013/236-AI-Oekobarometer_2013.html.
- BRÄMER, R. (2010): „Natur: Vergessen? Erste Befunde des Jugendreports Natur 2010“. Landwirtschaftliche Rentenbank.
- BRANDES, P. (2003): Analyse der Nachfrage allgemeinbildender Schulen nach pädagogischen Angeboten auf Bauernhöfen. Bonn: Bundesinitiative Lernen auf dem Bauernhof.
- BROSIUS, F. (1998): SPSS 8 Professionelle Statistik unter Windows. Bonn: mitp.
- CZARNECKA, B. M. (2010): Ökonomische, ökologische und soziale Funktionen von Agrotourismus für Schulkinder in Deutschland und in Polen am Beispiel der ausgewählten Regionen im Land Brandenburg/Berlin und in der Region Wielkopolska/Lubuskie (Großpolen/Lebus). Berlin: dissertation.de (Dissertation.de).
- DLG (2013): „Presseinformationen für die Landwirtschaft: Landwirtschaft: Transparent, glaubwürdig, offensiv und dialogfähig sein“. Abgerufen am 03.03.2015 von

- http://www.dlg.org/aktuell_landwirtschaft.html?detail/2013.dlg.org/1/1/5803.
- FLATH, M., JUNG, L. und J. SCHOCKEMÖHLE (2013): *Moderne Schweinehaltung: Kühe, Milch & Co. ; Hightech in der Landwirtschaft : handlungsorientierte Lernmaterialien für die Klassen 7/8 und 9/10*. Vechta: Vechtaer Dr. und Verl. (Weiße Reihe).
- HAIR, J. F., BLACK, W.C., and B. J.BABIN ET AL. (2013): *Multivariate Data Analysis: Pearson New International Edition*. 7. Aufl. Pearson.
- HALLERBERG, S. (2011): „Die Sekundarstufe II auf dem Lernort Bauernhof als Baustein der Bildung für nachhaltige Entwicklung Betriebliche Voraussetzungen und Potenzial der Landwirtschaft“. In: SCHOCKEMÖHLE, Johanna (Hrsg.) *Wissenschaftliche Fundierung des Lernens auf dem Bauernhof*. Vechta (Schriftenreihe des Kompetenzzentrums Regionales Lernen): 98–109.
- HAMANN, S. (2004): „Schülervorstellungen zur Landwirtschaft im Kontext einer Bildung für nachhaltige Entwicklung“.
- KAYSER, M., SCHLIEKER, K. und A. SPILLER (2012): „Die Wahrnehmung des Begriffs „Massentierhaltung“ aus Sicht der Gesellschaft“. In: *Berichte über Landwirtschaft: Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*. 90 (3): 417–428.
- KMK (Hrsg.) (2005): „Beschlüsse der Kultusministerkonferenz: Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss Beschluss vom 16.12.2004“. Luchterhand.
- KÜNZLI, R.; FRIES, A.-V. und W. HÜRLIMANN (2013): *Der Lehrplan - Programm der Schule*. Weinheim [u.a.]: Beltz Juventa (Institutionenforschung im Bildungsbereich).
- LANDESNSTITUT FÜR SCHULE BREMEN (o. J.): „Curriculumentwicklung“. Abgerufen am 07.10.2014 von <http://www.lis.bremen.de/sixcms/detail.php?gsid=bremen56.c.28062.de>.
- MK (Hrsg.) (2014): „Die niedersächsischen allgemeinbildenden Schulen in Zahlen Stand: Schuljahr 2013/2014“.
- MK (Hrsg.) (2008): „Kerncurriculum für das Gymnasium Schuljahrgänge 5 - 10 Geschichte“.
- MK (Hrsg.) (2006): „Kerncurriculum für das Gymnasium Schuljahrgänge 8 -10 Politik - Wirtschaft“.
- MK (Hrsg.) (2012): „Kerncurriculum für die Oberschule Hauswirtschaft“.
- MK (Hrsg.) (2013a): „Kerncurriculum für die Oberschule Schuljahrgänge 5 - 10 Erdkunde“.
- MK (Hrsg.) (2013b): „Kerncurriculum für die Oberschule Schuljahrgänge 5 - 10 Naturwissenschaften“.
- MK (Hrsg.) (2013c): „Kerncurriculum für die Oberschule Schuljahrgänge 7 - 10 Politik“.
- MK (Hrsg.) (2013d): „Kerncurriculum für die Oberschule Schuljahrgänge 7 - 10 Wirtschaft“.
- NIEDERBACHER, A. und P. ZIMMERMANN (2011): *Grundwissen Sozialisation*. Springer. — ISBN: 978-3-531-92901-9
- SINBW (Hrsg.) (2010): „Gesellschaft und Politik Geografie, Geschichte, Politik Bildungsplan für die Oberschule“.
- TNS EMNID (2012): *Das Image der deutschen Landwirtschaft Ergebnisse einer Repräsentativbefragung in Deutschland*. (Ergebnisbericht).
- TNS EMNID (2014): *Landwirtschaft im Unterricht - Repräsentative Umfrage 2014*. (Ergebnisbericht).
- TOP AGRAR (2012): „Akzeptanz der Gentechnik leidet unter schlechtem Biologie-Grundwissen“. top agrar online. Abgerufen am 03.03.2015 von <http://www.topagrar.com/news/Home-top-News-Akzeptanz-der-Gentechnik-leidet-unter-schlechtem-Biologie-Grundwissen-958246.html>.
- ZANDER, K. und F. ISERMEYER (2013): *Erwartungen der Gesellschaft an die Landwirtschaft*. (Abschlussbericht) Münster: Stiftung Westfälische Landwirtschaft.
- ZÜHLSDORF, A. NITZKO, S. und A. SPILLER (2013): *Kennzeichnung und Aufmachung von Lebensmitteln aus Sicht der Verbraucher: Empirische Untersuchungsbefunde*. (Ergebnisbericht) Göttingen.

DIVERSIFIKATION UND ARBEITZUFRIEDENHEIT – TRIFFT DIE THESE VON MARX UND ENGELS AUF LANDWIRTE ZU?

Stefan Mann¹, Tim Besser

Zusammenfassung

In den herkömmlichen Wirtschaftswissenschaften wurde viel Energie darauf verwendet, die Effizienzgewinne der Spezialisierung nachzuweisen, auch im Agrarsektor. Während die These von Marx und Engels, wonach die Diversifikation unseres Arbeitslebens unsere Arbeitszufriedenheit erhöhen würde, in der Sozialwissenschaft durchaus Aufmerksamkeit erzeugt wurde, wurde diese These für den Agrarsektor nie verifiziert, ungeachtet einer anwachsenden Literatur zu den Determinanten der Arbeitszufriedenheit. Dieser Beitrag nützt eine Umfrage unter schweizerischen und nordostdeutschen Landwirten, um zu zeigen, dass betriebliche Diversifikation die Arbeitszufriedenheit signifikant erhöht. Dies trifft auf die Anzahl der Produktlinien auf einem Landwirtschaftsbetrieb zu, aber auch auf nichtlandwirtschaftliche Aktivitäten auf dem Betrieb.

Keywords

Spezialisierung, Marxismus, Agrarsoziologie.

1 Einleitung

Eines der grundlegenden Paradigmen kapitalistischer Volkswirtschaften ist, dass, zurückgehend auf RICARDO (1817), Spezialisierung der Staaten auf ihre jeweiligen komparativen Kostenvorteile die Effizienz der weltweiten Produktion erhöht. FREDERICK TAYLOR (1903) war der Erste, der dieses Paradigma auf die Ebene des Unternehmens übertrug und eine maximale Spezialisierung für Arbeiter und Manager propagierte (WOOD, 2002).

Seit dieser Zeit werden die Vorzüge der Spezialisierung grossgeschrieben, vor allem in der Managementliteratur. Managementexperten bezeichnen normalerweise “disdain for specialization as dangerous for all manners of progress and achievement” (MALIK, 2006; 87). Die Spezialisierung von Fachkräften sichert ihren komparativen Vorteil in einem bestimmten Gebiet, sodass sie und ihre Unternehmen ihre Wettbewerber hinter sich zurücklassen können. In den letzten Jahren wurde auch immer häufiger postuliert, dass Globalisierung spezialisierte arbeitenden Unternehmen einen zusätzlichen Vorteil verschaffen würde, da ihr komparativer Vorteil sichtbarer werden würde (IBM Business Consulting Service, 2005).

Im Agrarsektor sind die Vorzüge der Spezialisierung vielleicht nicht ganz so klar wie andersorts. Doch obwohl OOSTINDIE (2015) eine positive Korrelation zwischen betrieblicher Diversifikation und Zufriedenheit mit dem Einkommen gefunden hat, konnte wiederholt gezeigt werden, dass spezialisierte Betriebe, zumindest bis zu einem gewissen Grad der Spezialisierung, höhere Einkommen generieren als diversifizierte Betriebe (LANGEMEIER and JONES, 2000; KATCHOVA, 2005). Dies trifft insbesondere für Haushalte im oberen Bereich der Einkommensskala zu (ZHAO und BARRY, 2014).

Auf Marx und Engels geht allerdings eine Behauptung zurück, die die Vorzüge der Spezialisierung stark relativiert. Sie führten die im Realsozialismus nie sonderlich ernst genommene Hypothese ein, wonach “a capitalist division of labour inflicts on workers undue frustration of their dominant preferences” (ARNESON, 1987; 519). Aus theoretischer Sicht wurde diese Be-

¹ Agroscope, Socioeconomics, Tänikon 1, 8356 Ettenhausen, Switzerland, stefan.mann@agroscope.admin.ch

hauptung durch Sozialwissenschaftler durchaus aufgenommen (ELSTER, 1985; CORLETT, 1988; BEADLE und KNIGHT, 2012), doch ihre empirische Validierung ist bis heute lückenhaft und beschränkt ausgefallen, und diesbezügliche Debatten sind auch nie in den Diskurs über Spezialisierungsgewinne eingeflossen.

Im vorliegenden Beitrag geht es um eine empirische Prüfung der Beziehung zwischen Diversifikation des landwirtschaftlichen Arbeitsplatzes und Arbeitszufriedenheit des Betriebsleiters. Es gibt wenige andere Arbeitsorte, für die der Grad der Diversifizierung in so klar definierten Variablen erfasst werden kann, was die quantitative Validierung erleichtert. Landwirtschaftliche Betriebe variieren zwischen den Agrarsystemen stark, aber der Grad der Diversifizierung ist eine für jeden Betrieb relevante Grösse und könnte den Grad der Arbeitszufriedenheit beeinflussen.

Abschnitt 2 gibt einen kurzen Überblick über den Forschungsstand im Bereich der Arbeitszufriedenheit. Darauf aufbauend wird in Abschnitt 3 die Behauptung von Marx und Engels samt ihrer Rezeption in den anschliessenden 150 Jahren reflektiert. Die Methode, mit der die These vom Zusammenhang zwischen Arbeitsdiversifikation und Arbeitszufriedenheit dann in unterschiedlichen Agrarsystemen geprüft wird, wird in Abschnitt 4 beschrieben, bevor dann in Abschnitt 5 Ergebnisse der Umfrage dargestellt werden. Abschnitt 6 zieht Schlussfolgerungen und erkundet die Einschränkungen, die zu machen sind.

2 Determinanten der Arbeitszufriedenheit

Teilweise durch die Marx- und Engelsche These inspiriert, hat sich die frühe Forschung zur Arbeitszufriedenheit auf den Zusammenhang zwischen Variabilität der Tätigkeiten und der Zufriedenheit der Angestellten konzentriert und dabei üblicherweise hohe Korrelationen gefunden (z.B. HACKMAN und OLDFHAM, 1976). In einer Meta-Studie von LOHER ET AL. (1985) wurde der allgemeine Zusammenhang zwischen dem Komplexitätsgrad der Arbeit (wobei die Variabilität der Tätigkeiten eine von fünf Dimensionen war) und Arbeitszufriedenheit bestätigt.

Nachdem der realexistierende Sozialismus mittlerweile so gut wie ausgestoben ist, schwand das Interesse am Marxistischen Konzept der Arbeitsplatzdiversifikation spürbar. Mit der Ausnahme von GREBNER (2003), der Arbeitsvielfalt als erklärende Variable für Arbeitszufriedenheit unter Dienstleistungs-Arbeitskräften verwendete, richtete die jüngere Forschung ihre Aufmerksamkeit auf andere Faktoren. Oft lassen sie sich auf die Zwei-Faktoren-Theorie nach Herzberg zurückführen, die zwischen intrinsischen Faktoren wie Leistungen, Verantwortlichkeit oder persönlichem Kompetenzwachstum einerseits und externen „Hygienefaktoren“ wie demotivierenden Kontrollmechanismen oder Gehaltsschemata unterscheiden (HERZBERG ET AL., 1959; HERZBERG, 1966). Diese Linie der Forschung zur Arbeitszufriedenheit berücksichtigt Leistungsanreize (VINOKUR-KAPLAN ET AL., 1994; REHMAN et al., 2010), aber auch nichtmonetäre Faktoren. Wird die Arbeitsbelastung als übermässig hoch empfunden, wirkt das negativ auf die Arbeitszufriedenheit (LANDEWEERT und BOUMANS, 1994; ADAMS und BOND, 2000). Umgekehrt haben gute zwischenmenschliche Beziehungen, Entwicklungsunterstützung, Arbeitsplatzsicherheit, eine attraktive Arbeitsumgebung und ein Hoher Autonomiegrad einen positive Effekt (HIGGINS, 2000; SPENCE LASCHINGER ET AL., 2004; COSTA und SARTORI, 2005). Entsprechendes gilt auch, wenn Arbeitnehmer ihr System, in dem sie tätig sind, als angemessen empfinden und eine intrinsische Motivation für ihre Aufgaben haben (AKROYD ET AL., 1994; ADAMS und BOND, 2000).

Von den drei Wirtschaftssektoren ist jener der Primärproduktion sicher der, in dem der Arbeitszufriedenheit am wenigsten Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Vorliegende Studien haben sich eher auf Gründe gerichtet, Landwirt zu werden (GALE, 2003; MANN, 2007). In diesem Zusammenhang erwähnt Gasson (1973) explizit auch die Abwechslung bei der Arbeit,

der von Landwirten für ihre Berufswahl angegeben wird. Wir wissen jedoch nicht, welche Art der Diversifikation die Arbeitszufriedenheit von Landwirten tatsächlich beeinflusst.

3 Entfremdung und Diversifikation

Der bildliche Vorschlag, den MARX und ENGELS (1976; 47) in ihrer deutschen Ideologie entwickelt haben, liest sich wie folgt:

„Sowie nämlich die Arbeit verteilt zu werden anfängt, hat Jeder einen bestimmten ausschließlichen Kreis der Tätigkeit, der ihm aufgedrängt wird, aus dem er nicht heraus kann; er ist Jäger, Fischer oder Hirt oder kritischer Kritiker und muß es bleiben, wenn er nicht die Mittel zum Leben verlieren will - während in der kommunistischen Gesellschaft, wo Jeder nicht einen ausschließlichen Kreis der Tätigkeit hat, sondern sich in jedem beliebigen Zweige ausbilden kann, die Gesellschaft die allgemeine Produktion regelt und mir eben dadurch möglich macht, heute dies, morgen jenes zu tun, morgens zu jagen, nachmittags zu fischen, abends Viehzucht zu treiben, nach dem Essen zu kritisieren, wie ich gerade Lust habe, ohne je Jäger, Fischer, Hirt oder Kritiker zu werden. Dieses Sichfestsetzen der sozialen Tätigkeit, diese Konsolidation unsres eignen Produkts zu einer sachlichen Gewalt über uns, die unsrer Kontrolle entwächst, unsre Erwartungen durchkreuzt, unsre Berechnungen zunichte macht, ist eines der Hauptmomente in der bisherigen geschichtlichen Entwicklung.“

Das Bild des abwechslungsreichen Tages, in dessen Verlauf die Mitglieder einer kommunistischen Gesellschaft einen erfüllenden Tag verlebe, wurde ausserordentlich häufig zitiert, viel öfter als der letzte Satz, in dem die Autoren ihr empirisches Konzept in einen theoretischen Rahmen stellen. Natürlich genügen die luftigen Begründungen von Marx und Engels, weswegen Arbeiter sich in verschiedenen Aktivitäten statt in einer engagieren sollten, nicht den heutigen Standards rigoroser Wissenschaft. Es lassen sich jedoch zwei Forschungsstränge identifizieren, in denen Forschende sich mit der Entwicklung und Validierung der zitierten Behauptung beschäftigten:

Oft (MCLELLAN, 1969; WEST, 1969; ROBERTS and STEPHENSON, 1970) wurde das Bild des diversifizierten Arbeitstages in den Kontext der Entfremdung gestellt. ISRAEL (1971) bemerkte, sahen Marx und Engels die Entfremdung im Kontext sozialer Prozesse, während sich die spätere Entfremdungsforschung stärker auf das psychologische Konzept der Entfremdung bezog.

Es lohnt sich, einen genaueren Blick auf die Literatur des traditionellen, marxistischen Konzeptes der Entfremdung zu werfen, um seine Beziehung zur Thematik von Diversifikation und Spezialisierung verstehen zu können. Dabei leistete ARCHIBALD (1976; 819) einen wichtigen Beitrag, indem er vier Eigenschaften einer entfremdeten Beziehung zwischen einem Individuum und dem entfremdeten Objekt beschrieb:

“(1) the individual is detached from, or indifferent to, the object; (2) when he does approach the object, it is for very narrowly defined, egoistic purposes; (3) when he confronts the object, he does not control it but is instead controlled by it; (4) his orientation toward the object is characterized by certain feelings, among which are (often vague) feelings of dissatisfaction and hostility.”

RINEHART (2001) griff auf dieses Konzept zurück, um die Beziehung zwischen Arbeitsteilung und Entfremdung einer gründlichen Analyse zu unterziehen. Er beschreibt Spezialisierung als Prozess, der einerseits Arbeit in kleine Bestandteile zerlegt und diese andererseits spezifisch Individuen zuordnet. Dies führt zu repetitiven und geistlosen Tätigkeiten und beschränkt die Weiterentwicklung der menschlichen Kapazitäten.

Die empirische Messung stellte in diesem Forschungszweig stets eine Herausforderung dar. In einer Metastudie unterteilt SEEMAN (1976) Messansätze, die jeweils auf Machtlosigkeit, Bedeutungslosigkeit, fehlenden Normen, Selbstbeschränkung, sozialer Isolation oder kultureller

Fremdheit beruhen. Die operative Bedeutung des Entfremdungskonzeptes ist offensichtlich schwer zu fassen (ARCHIBALD, 2009).

Die Verbindung zu einem anderen Literaturstrang, in dem kaum von Entfremdung die Rede ist, wird durch ELSTER (1985) und ARNESON (1987) hergestellt. Sie zeigen durch Hervorhebung der Aspekte der Freiheit und Zufriedenheit, dass es Marx und Engels um Selbstrealisierung durch kreative Arbeit ging. Diese Literatur ist durchweg pragmatischer. Seit SCOTT (1966) beobachtet hatte, dass unterfordernde Arbeit zu dysfunktionalen Erscheinungen führt, fokussierte sie auf die empirische Beziehung zwischen Diversifikation und Zufriedenheitsparametern. Auf der Grundlage von HERZBERG's (1968) These, wonach Berufe in erster Linie interessanter zu machen seien, konnte für den Industriesektor gezeigt werden, dass funktionale Spezialisierung und Arbeitszufriedenheit negativ korreliert sind (SHEPARD, 1970). Weitergehende Forschungsarbeiten haben diesen kausalen Zusammenhang zwischen Abwechslung und der Arbeitszufriedenheit von Angestellten verifizieren können, allerdings nicht im Primärsektor. FULLAGAR und KELLOWAY (2009), und NARANYAN ET AL. (2009) zeigen das Abwechslung die Motivation und den Lernerfolg erhöhen. MANTEL (1987) verdanken wir in diesem Kontext das "Konzept der rotierenden Aufmerksamkeiten", um nicht an den eigenen Unfähigkeiten zu verzweifeln.

Dieses Prinzip hat sich auch im Zuge der "Job Rotation" im beruflichen Umfeld als hilfreich erwiesen. Während CAMPION ET AL. (1994) allgemein positive Auswirkungen der Job Rotation auf Arbeitszufriedenheit finden, ergänzen HO ET AL. (2009), dass solche Praktiken regelmässig wiederholt werden sollten, um Erfolg zu haben.

Diese Ergebnisse, alle ausserhalb des Agrarbereichs verortet, zeigen, dass etwas an der Behauptung von Marx und Engels dran sein muss, ein also auch für die Landwirtschaft zu prüfendes Resultat. Demgegenüber sind jedoch alle Variablen, die Entfremdung empirisch feststellen, umstritten. So scheint Arbeitszufriedenheit, als wesentlicher Bestandteil subjektiven Glücks, der vielversprechendste Ansatzpunkt für die empirische Analyse zu sein, auch wenn dies aus theoretischer Sicht nur begrenzt konsistent ist.

4 Die drei Diversifikations-Dimensionen der Landwirtschaft

Im Agrarsektor war das Spannungsfeld zwischen Diversifikation und Spezialisierung schon lange ein wichtiges Thema. Ausführlichere Diskussionen lassen sich dabei zu drei verschiedenen Dimensionen der Diversifikation finden.

Die erste Dimension bezieht sich auf das klassische Produktionsportfolio des landwirtschaftlichen Betriebs. Jener kann sich auf einige wenige oder sogar nur ein Produkt spezialisieren, oder ein breites Spektrum unterschiedlicher Agrarrohstoffe herstellen. Die zweite Dimension betrifft nichtlandwirtschaftliche Aktivitäten auf dem Betrieb. So haben etwa Agrartourismus, Direktvermarktung oder Bildungsaktivitäten für eine grosse Anzahl von Betrieben einen wichtigen Stellenwert. Diesbezüglich wurde Diversifikation in einigen Fällen als einkommenssteigernde (BARNES ET AL., 2015) und zukunftsorientierte (BARBIERI und MAHONEY, 2009; SHARPLEY and VASS, 2006) Option beschrieben, während andere Arbeiten keine solchen Effekte feststellen können (Schmid, 2010). Einige Sozialwissenschaftler haben sich auch mit der Änderung der Identität durch den Einstieg in solche Diversifikationen beschäftigt (BRANDTH and HAUGEN, 2011; HASSINK ET AL., 2012).

Die dritte Dimension der Diversifikation der Betriebsleiterfamilie, wenn auch nicht des Betriebs selbst, betrifft den Nebenerwerb. Eine Mehrheit der Bauernfamilien in Industrieländern beziehen einen Teil ihres Einkommens von Aktivitäten ausserhalb des Betriebs (MISHRA and SANDRETTO, 2002; LIEN ET AL., 2010). Unlängst konnte gezeigt werden, dass eine solche Kombination im Vergleich zu spezialisierten Strategien die unternehmerische Effizienz verringert (MITTENZWEI und MANN, 2016). Für Bäuerinnen konnten Haugen und Blekesaune (2005) zeigen, dass Nebenerwerb die Lebenszufriedenheit erhöht.

Für das Thema des Nebenerwerbs wäre eine positive Beziehung zwischen Ausser-Haus-Arbeit (also erhöhter Diversifikation) und einer hohen Zufriedenheit mit den landwirtschaftlichen Aktivitäten wahrscheinlich eine unzulässige Vereinfachung. Immerhin kann ja die gezielte Suche nach einer nichtlandwirtschaftlichen Beschäftigung auch der Ausdruck einer Unzufriedenheit mit der landwirtschaftlichen Arbeit sein, ebenso wie die Entscheidung dagegen dem Enthusiasmus für den Bauernhof als Arbeitsplatz entspringen kann. So sollte also eine mögliche negative Beziehung zwischen der Zufriedenheit mit der landwirtschaftlichen Arbeit und einem Nebenerwerb nicht als Argument gegen Diversifikation missverstanden werden.

Hingewiesen werden sollte auch noch auf die Unterschiedlichkeit zwischen der Diversifikation der Bauernfamilie und dem Diversifikationsgrad des arbeitenden Individuums, auf den sich Marx und Engels bezogen. Die Arbeitsteilung innerhalb der Familienmitglieder führt zu niedrigeren Graden der individuellen Diversifikation, selbst auf diversifizierten Betrieben. Dieser Effekt nimmt von der ersten zur dritten Dimension der Diversifikation wahrscheinlich zu. BRANDTH und HAUGEN (2007) in Norwegen beobachten beispielsweise nur eine teilweise Aufgabenteilung zwischen dem Landwirtspaar im Agrartourismus, während KELLY und SHORTALL (2002) bei Irischen Bauernpaaren eine sehr klare Arbeitsteilung zwischen Arbeit auf dem Betrieb und ausserhalb finden. Die Korrelation zwischen der Haushalts- und der Betriebsleiterdiversifizierung kann jedoch als hoch vermutet werden.

5 Methode

Wie oben angemerkt, ist das Thema der Arbeitszufriedenheit leichter zu operationalisieren als das der Entfremdung, sodass sich die hier vorgestellte Studie darauf fokussiert. Mangels vorhandener Datensätze war eine schriftliche Befragung auszuarbeiten und durchzuführen. Um Ergebnisse dabei nicht nur auf ein einzelnes Agrarsystem zu beschränken, wurden zwei sehr unterschiedliche Regionen zur Durchführung ausgewählt. Eine dieser Regionen war die Schweiz, wo Betriebe in einem sehr traditionellen Kontext auf durchschnittlich 19 Hektar arbeiten. Das andere System war Nordostdeutschland (Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg), wo sowohl das Feudalsystem des 19. Jahrhunderts als auch die kollektive Landwirtschaft im Sozialismus zu einer durchschnittlichen Betriebsgrösse von über 200 Hektar und einer Vielzahl betrieblicher Organisationsformen führten.

Die Umfrage wurde zwischen Dezember 2013 und März 2014 durchgeführt, wobei 3000 Schweizer und 2000 nordostdeutsche Betriebsleiter angeschrieben wurden. Die Schweizer Rücklaufquote betrug 41 %, die deutsche 23 %, es wurden also 1 229 schweizerische und 458 deutsche Fragebögen zurückgeschickt. Für den Zweck dieser Studie wurden nur Fragebögen ausgewertet, die die Betriebsleiter selbst ausgefüllt hatten. Dies erhöhte die Vergleichbarkeit, senkte aber die Zahl der verwertbaren Fragebögen auf 1 026.

Tabelle 1 zeigt die Variablen, die verwendet wurden, um den Zusammenhang zwischen betrieblicher Diversifikation und Arbeitszufriedenheit zu messen. Die abhängige Variable basierte auf der allgemeinen Frage nach Arbeitszufriedenheit („Wie zufrieden sind Sie alles in allem mit Ihrer landwirtschaftlichen Tätigkeit?“) auf einer 11-stufigen Likert-Skala. Wir gehen von einer guten Vergleichbarkeit mit zusammengesetzten Messkonzepten der Arbeitszufriedenheit (DOLBIER ET AL., 2005) aus. Die Diversifikation des Arbeitsplatzes wurde entsprechend den ersten zwei in Abschnitt 4 dargestellten Dimensionen in zwei Variable aufgeteilt. Die erste Variable „Divers1“ beschreibt die Anzahl unterschiedlicher Produktlinien, wobei zehn verschiedene Möglichkeiten angegeben werden konnten. ‘Divers2’ berücksichtigte Aktivitäten auf dem Betrieb ausserhalb der Produktion, so wie Gästebewirtung oder Erneuerbare Energien, wobei neun verschiedene Möglichkeiten angeboten wurden. ‘Divers3’ schliesslich deckte die Dimension des Nebenerwerbs ab, wobei der Landwirt die Arbeitsbelastung ausserhalb des Betriebs auf einer sechsstufigen Skala beschreiben konnte. Um die Möglichkeit zu berücksichtigen, dass die Interdependenzen zwischen Diversifikation und Arbeitszufrieden-

heit nur in einem der beiden Agrarsysteme bestehen, wurden alle Wechselwirkungen mit der Region geprüft und im Fall einer Signifikanz festgehalten.

Um ungewollte Hintergrundvariable auszuschliessen, mussten einige Kontrollvariable eingeführt werden. Aus vergleichbaren Studien (BESSER und MANN, 2015) ist ein starker Zusammenhang zwischen Betriebsgrösse und wahrgenommener finanzieller Situation einerseits und Arbeitszufriedenheit andererseits bekannt, mehr oder weniger eine Variation des gut beforschten Zusammenhangs zwischen Einkommen und Glück (EASTERLIN, 2001; CLARK ET AL., 2008; KAHNEMAN und DEATON, 2010). Aus diesem Grund wurde die Betriebsgrösse und die subjektive finanzielle Situation in die Gleichung aufgenommen. Aufgrund der mit 0.16 signifikanten Korrelation zwischen beiden Variablen wurden zur Berücksichtigung ihrer Wirkung zwei unterschiedliche Modelle geschätzt. Andere potenziell wichtige Variable, die geprüft wurden, waren das Alter, die Ausbildung, das Geschlecht und das Vorhandensein von Kindern.

Die statistische Software 3.2.3 wurde genutzt, um ordered probit-Modelle zu rechnen, für die die Betriebsgrösse logarithmisch transformiert wurde, um ihrer Verteilung Rechnung zu tragen. Es wurde mit einem Prozess gearbeitet, bei dem Variable schrittweise fallen gelassen wurden, wenn ich das Akaike Informationskriterium dadurch verbesserte. Die Signifikanz für die beiden Regionen wurde durch die Umkodierung der Regionsvariable geprüft.

Tabelle 1: Variablenbeschreibung (n = 1,026)

Abhängige Variable	Beschreibung		Deskriptive Statistik Durchschnitt (Median)		
			Gesamt	CH	DE
Arbeitszufriedenheit	von 0 = ganz und gar unzufrieden bis 10 = ganz und gar zufrieden		7.16 (8)	7.12 (7)	7.24 (8)
Unabhängige Variable	Abkürzung	Beschreibung	Deskriptive Statistik Durchschnitt (Median)		
			Gesamt	CH	DE
Region	Land	1 = CH 0 = NE-DE	0.68	//	//
Produktions-Diversifikation	<i>Divers1</i>	Anzahl Produkte	1.97 (2)	1.94 (2)	2.02 (2)
Andere Diversifikation	<i>Divers2</i>	Anzahl Zweige	0.69 (0)	0.58 (0)	0.92 (1)
Ausserbetriebliche Arbeitsbelastung	<i>Divers3</i>	0 = 0% 1 = 1–20% 2 = 21–40% 3 = 41–60% 4 = 61–80% 5 = 81–100%	1.02 (0)	1.26 (0)	0.51 (0)
Betriebsgrösse		in ha	270 (23)	20 (15)	797 (600)
Finanzielle Situation		1 = sehr schlecht 2 = eher schlecht 3 = es reicht gerade 4 = eher gut 5 = sehr gut	3.33 (3)	3.29 (3)	3.42 (3)
Alter	<i>age</i>	In Jahren	52 (52)	52 (52)	52 (52)
Geschlecht	<i>sex</i>	1 = männlich 0 = weiblich	0.75	0.70	0.86
Ausbildung	<i>edu</i>	1 = niedrig 2 = mittel 3 = hoch	2.08 (2)	1.85 (2)	2.58 (3)
Kinder	<i>child</i>	1 = Ja 0 = Nein	0.82	0.81	0.85

6 Ergebnisse

Tabelle 2 stellt die Ergebnisse dar. Der Vergleich zwischen den beiden Gleichungsformen belegt eine gewisse Stabilität der Ergebnisse. Weiterhin verrät der erste Blick, dass alle drei Dimensionen der Diversifikation die Arbeitszufriedenheit signifikant beeinflussen, wenn auch in unterschiedlichem Masse und in verschiedene Richtungen.

Diversifikation auf dem Betrieb hat offensichtlich eine eindeutig positive Wirkung auf die Arbeitszufriedenheit. Dies trifft auf beide Agrarsysteme zu, wenn es um die Diversifikation jenseits der Agrarproduktion geht, wie jeweils am signifikant positiven Vorzeichen von ‚Divers2‘ abgelesen werden kann. Die Diversifikation des Produktionsportfolios hingegen scheint einen Einfluss auf die Arbeitszufriedenheit nur auf den kleinen Schweizer Betrieben zu spielen, nicht auf den ostdeutschen Grossbetrieben. Dieser Unterschied wird auch durch die starke negative Wechselwirkung zwischen Divers1 und Land bestätigt. Dieses Ergebnis bestätigt den Widerspruch zwischen Effizienz und Arbeitszufriedenheit: Auf einem 20-Hektar-Betrieb ist die Ausnutzung von Skaleneffekten durch eine zielgerichtete Spezialisierungsstrategie auf eine Tierart und wenige Pflanzen viel höher als auf einem Betrieb mit 800 Hektar, auf dem mehrere Produkte zugleich effizient hergestellt werden können.

Das negative Vorzeichen von Divers3 bestätigt die in Abschnitt 4 geäusserten Vorbehalte. Die zu erklärende Variable ist die Zufriedenheit mit der Arbeit auf dem Betrieb. Da die Arbeitstätigkeit ausserhalb des Betriebs damit negativ korreliert ist, sind Nebenerwerbstätigkeiten offenbar auch eine Konsequenz davon, dass der Arbeit auf dem Betrieb wenig Begeisterung entgegengebracht wird. Es handelt sich also nicht um einen negativen Effekt der Diversifikation als solcher.

Besonders in Nordostdeutschland ist die Wettbewerbsfähigkeit des Betriebs eine erklärende Variable für die Arbeitszufriedenheit. Wenn Betriebe gross und finanziell erfolgreich sind, werden die Landwirte die Arbeit auf ihnen höher schätzen. Für die Schweizer Betriebe ist dieser Zusammenhang deutlich schwächer und trifft nur auf den finanziellen Aspekt zu. Verwiesen sei hier auf die Debatte, inwieweit die sozialistischen Erfahrungen einen Einfluss auf materialistische Werte haben (e.g. BETTS, 2000).

Tabelle 2: Ergebnisse der ordered probit Analyse

	Arbeitszufriedenheit			
	Betriebsgrösse (n = 1,009)		Finanzielle Situation (n = 1,026)	
	DE	CH	DE	CH
Land		<i>n.s.</i>		0.66*
Divers1	<i>n.s.</i>	0.08*	<i>n.s.</i>	0.08*
Divers2	0.10**	0.10**	0.08*	0.08*
Divers3	-0.04*	-0.04*	-0.04*	-0.04*
Log(Betriebsgrösse)	0.09**	<i>n.s.</i>		
Finanzielle Situation			0.53***	0.27***
Sex			-0.16*	-0.16*
Land : Betriebsgrösse		0.13*		
: Finanzielle Situation				0.25**
: Divers1		-0.13*		-0.11.

n.s. - nicht significant; * - $p < 0.05$; ** - $p < 0.01$ || dropped due to insignificance during the model selection process based on AIC improvements

Von den sozioökonomischen Variablen weist nur das Geschlecht in einer der Gleichungen einen signifikanten Einfluss auf. Offenbar geniessen Betriebsleiterinnen ihre Arbeit mehr als ihre männlichen Kollegen.

7 Diskussion und Schlussfolgerungen

Für beide betrachteten Agrarsysteme konnte gezeigt werden, dass Die Arbeitszufriedenheit des Betriebsleiters steigt, wenn er morgens Wachteln füttert, nachmittags Milch verkauft, abends Getreide erntet und nach dem Essen Touristen umsorgt. Solche Betriebe mögen teilweise (oder sogar häufig) Nachteile in Bezug auf Skaleneffekte haben, Nachteile, die durch AgrarökonomInnen gründlich erforscht wurden. Ihr Vorteil ist jedoch, dass sie offenbar zu einer grösseren Arbeitszufriedenheit führen. Für Grossbetriebe (wahrscheinlich nicht nur in Nordostdeutschland) trifft dies bezüglich Aktivitäten ausserhalb der Agrarproduktion zu, während Kleinbetriebe (wahrscheinlich nicht nur in der Schweiz) auch von einem breiteren Produktionsportfolio profitieren.

Es bleibt die Frage, was all dies mit dem Thema der Entfremdung zu tun hat. Gibt es die von Marx und Engels wahrgenommene klare Beziehung? Wie zentral ist das Konzept der Entfremdung, um die Langeweile und Unlust an monotonen Aktivitäten zu verstehen, die bei spezialisierter Arbeit wahrscheinlich unvermeidbar ist? Seit den frühen Tagen des Marxismus wurde das Konzept der Entfremdung regelmässig verwendet, um die kapitalistische Arbeitsorganisation zu kritisieren. Die Stärke des Konzepts war dabei, dass es die Kritik an der kapitalistischen Arbeitsteilung vereinte und artikulierte. Andererseits hat dieses Konzept jedoch die wissenschaftliche Evidenz zu den Auswirkungen der Spezialisierung auf die Arbeitskräfte nicht wirklich weitergebracht. Die Fragen, mit welchen Variablen das Konzept der Entfremdung in der Lebenswirklichkeit operationalisiert werden sollte, bleibt bis heute weitgehend unbeantwortet. Ausserdem hat die Geschichte des Realsozialismus, von ihren Anfängen in der frühen Sowjetunion bis zum heutigen Nordkorea, weitere Erkenntnisse gebracht: Die Tatsache, dass Arbeitsplatzdiversifikation im Sozialismus nicht höher war als in der Marktwirtschaft, in der Landwirtschaft wahrscheinlich sogar deutlich niedriger, zeigt, dass Marx und Engels mit ihrer argumentativen Verbindung zwischen der Organisation des Eigentums und der Organisation der Arbeitsplatzdiversifikation Unrecht hatten.

Diese Feststellung sollte unsere Anerkennung für die historische Leistung von Marx und Engels jedoch nicht mindern: So, wie die frühen Wirtschaftswissenschaftler die potenziellen Effizienzgewinne durch Spezialisierung entdeckten, hatten die frühen Soziologen Marx und Engels Recht mit ihrem Lob der Wirkung von Arbeitsplatzdiversifikation auf Arbeitszufriedenheit.

Literatur

- ADAMS, A. and S. BOND (2000): Hospital nurses' job satisfaction, individual and organizational characteristics. *Journal of Advanced Nursing* 32 (3): 536-543.
- AKROYD, D., WILSON, S., PAINTER, J., and C. FIGUERS (1994): Intrinsic and extrinsic predictors of work satisfaction in ambulatory care and hospital settings. *Journal of Allied Health* 23 (3): 155-164.
- ARCHIBALD, W.P. (1976): Face-to-face: the alienating effects of class, status and power divisions. *American Sociological Review* 41 (4): 819-837.
- ARCHIBALD, W.P. (2009): Marx, Globalization and Alienation: Received and Underappreciated Wisdoms. *Critical Sociology* 35 (2): 151-174.
- ARNESON, R.J. (1987): Meaningful work and market socialism. *Ethics* 97 (3): 517-545.
- BARBIERI, C. and E. MAHONEY (2009): "Why is diversification an attractive farm adjustment strategy? Insights from Texas farmers and ranchers", *Journal of Rural Studies*, Vol. 25 No. 1, pp. 58-66.

- BARNES, A.P., HANSSON, H., MANEVSKA-TASEVSKA, G., SHRESTHA, S.S., and S.G. THOMSON (2015): The influence of diversification on long-term viability of the agricultural sector. *Land Use Policy* 49 (3): 404-412.
- BEADLE, R. and K. KNIGHT (2012): Virtue and Meaningful Work. *Business Ethics Quarterly* 22 (2): 433-450.
- BESSER, T. and S. MANN (2015): Which farm characteristics influence work satisfaction? An analysis of two agricultural systems. *Agricultural Systems* 141 (2): 107-112.
- BETTS, P. (2000): The Twilight of the Idols: East German Memory and Material Culture. *The Journal of Modern History* 72 (3): 731-765.
- BRANDTH, B. and M.S. HAUGEN (2007): Gendered Work in Family Farm Tourism. *Journal of Comparable Family Studies* 38 (3): 379-393.
- BRANDTH, B. and M.S. HAUGEN (2011): Farm diversification into tourism – Implications for social identity? *Journal of Rural Studies* 27 (1): 35-44.
- CAMPION, M.A., CHERASKIN, L., and M.J. STEVENS (1994): Career-related antecedents and outcomes of job rotation. *Academy of Management Journal* 37 (6): 1518-1542.
- CLARK, A.E., FRIJTERS, P., and M.A. SHIELDS (2008): Relative Income, Happiness, and Utility: An Explanation for the Easterlin Paradox and other Puzzles. *Journal of Economic Literature* 46 (1): 95-144.
- CORLETT, J.A. (1988): Alienation in Capitalist Society. *Journal of Business Ethics* 7 (9): 699-701.
- COSTA, C. and S. SARTORI (2005): Flexible work hours, ageing and well-being. *International Congress Series* 1280: 23-28.
- DOLBIER, C.L., WEBSTER, J.A., MCCALISTER, K.T., MALLON, M.W., and STEINHARDT, M.A., (2005): Reliability and validity of a single-item measure of job satisfaction. *Am. J. Health Promot.* 19 (3): 194-198.
- EASTERLIN, R. (2001): Income and Happiness: Towards a Unified Theory. *The Economic Journal* 111 (473): 465-484.
- ELSTER, J. (1985): *Making Sense of Marx*. Cambridge: Cambridge University Press.
- FULLAGAR, C.J. and E.K. KELLOWAY (2009): ‘Flow’ at work: An experience sampling approach. *Journal of occupational and organizational psychology* 82 (3): 595-615.
- GALE, H.F. (2003): Age-Specific Patterns of Exit and Entry in U.S. Farming, 1978-1997. *Review of Agricultural Economics* 25 (1): 168-186.
- GASSON, R. (1973): “Goals and values of farmers”, *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 24 No. 3: 521-542.
- GREBNER, S., SEMMER, N., FASO, L. LO, GUT, S., KÁLIN, W., and ELFERING, A. (2003): “Working conditions, well-being, and job-related attitudes among call centre agents”, *European Journal of Work and Organizational Psychology*, Vol. 12 No. 4: 341-365.
- HACKMAN, J.R. and OLDHAM, G.R. (1976): “Motivation through the design of work: test of a theory”, *Organizational Behavior and Human Performance*, Vol. 16 No. 2: 250-279.
- HASSINK, J., HULSINK, W., and J. GRIN (2012): Care Farms in the Netherlands: An Underexplored Example of Multifunctional Agriculture—Toward an Empirically Grounded, Organization-Theory-Based Typology. *Rural Sociology* 77 (4): 569-600.
- HAUGEN, M.S. and A. BLEKESAUNE (2005): “Farm and off-farm work and life satisfaction among Norwegian farm women”, *Sociologia Ruralis*, Vol. 45 No. 1/2: 71-85.
- HERZBERG, F. (1966): *Work and the nature of man*. Oxford: World.
- HERZBERG, F. (1968): “One more time: How do you motivate employees?”, *Harvard Business Review*, No. January-February. 53-62.
- HERZBERG, F., MAUSNER, B., and B. SNYDERMAN (1959): *The motivation to work*. New York: John Wiley.
- HIGGINS, M.C. (2000): The more, the merrier? Multiple developmental relationships and work satisfaction, *Journal of Management Development* 19 (4): 277 - 296.

- HO, W.H., SHENG CHANG, C., SHIH, Y.-L., and D. LIANG (2009): Effects of job rotation and role stress among nurses on job satisfaction and organizational commitment. *BMC Health Services Research* 9(8).
- IBM Business consulting service (2005): The specialized enterprise. http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/art_ibm_specialized/elementLinks/art_ibm_specialized.pdf (November 5, 2015).
- ISRAEL, J. (1971): *Alienation from Marx to modern Sociology*. Boston: Allyn and Bacon.
- KAHNEMAN, D. and A. DEATON (2010): High income improves evaluation of life but not emotional well-being. *Proceedings of the National Academy of Sciences in the United States of America* 107 (38): 16489-16493.
- KATCHOVA, A.L. (2005): The Farm Diversification Discount. *American Journal of Agricultural Economics* 87 (4): 984-994.
- KELLY, R. and S. SHORTALL (2002): 'Farmers' wives': women who are off-farm breadwinners and the implications for on-farm gender relations. *Journal of Sociology* 38 (4): 327-343.
- LANDEWEEERT, J.A. and N.P.G. BOUMANS (1994): The effect of work dimensions and need for autonomy on nurses' work satisfaction and health. *Journal of Occupational and Organizational Psychology* 67 (3): 207-217.
- LANGEMEIER, M.R. and R.D. JONES (2000): Measuring the Impact of Farm Size and Specialization on Financial Performance. *Journal of the ASFMRA*: 90-96.
- LIEN, G., KUMBHAKAR, S.C., and J.B. HARDAKER (2010): Determinants of off-farm work and its effects on farm performance: the case of Norwegian grain farmers. *Agricultural Economics* 41 (6): 577-586.
- LOHER, B.T., NOE, R. A., MOELLER, N.L., and M.P. FITZGERALD (1985): "A meta-analysis of the relation of job characteristics to job satisfaction.", *Journal of Applied Psychology*, Vol. 70 No. 2: 280-289.
- MALIK, F. (2006): *Managing, Performing, Living: Effective Management for a New Era*. Frankfurt: Campus.
- MANN, S. (2007): Tracing the process of becoming a farm successor on Swiss family farms. *Agriculture and Human Values* 24 (4): 435-443.
- MANTEL, G. (1987): *Cello üben – eine Methodik des Übens für Streicher*. Mainz: Schott.
- MARX, K. and F. ENGELS (1976): *The German Ideology*. New York: International Publishers.
- MCLELLAN, D. (1969): Marx's view of the unalienated society. *The Review of Politics* 31 (4): 459-465.
- MISHRA, A.K. and C.L. SANDRETTO (2002): Stability of Farm Income and the Role of Nonfarm Income in U.S. Agriculture. *Review of Agricultural Economics* 24 (1): 208-221.
- MITTENZWEI, K. and S. MANN (2016): The rationale of part-time farming: Empirical evidence from Norway. *International Journal of Social Economics* (accepted).
- NARANYANAN, S., BALASUBRAMANIAN, S., and J.M. SWAMINATHAN (2009): A Matter of Balance: Specialization, task variety and individual learning in a software maintenance environment. *Management Science* 55 (11): 1861-1876.
- OOSTINDIE, H. (2015): Family Farming Futures. <http://edepot.wur.nl/334489> (June 7, 2016).
- REHMAN, M.Z., KHAN, M.R, ZIAUDDIN, and J.A. LASHARI (2010): Effect of job rewards on job satisfaction, moderating role of age differences: empirical evidence from Pakistan. *African Journal of Business Management* 4 (6): 1131-1139.
- RICARDO, D. (1817): *The Principles of Political Economy and Taxation*. London.
- RINEHART, J.W. (2001): *The Tyranny of Work*. Toronto: Harcourt.
- ROBERTS, P.C. and R.A. STEPHENSON (1970): A Note on Marxian Alienation. *Oxford Economic Papers* 22 (3) 438-442.
- SCHMID, D. (2010): *Wirtschaftlichkeit der Paralandwirtschaft am Beispiel der Direktvermarktung*. ART-Bericht 737. Ettenhausen: ART.

- SCOTT, W.E. (1966): Activation theory and task design. *Organizational Behavior and Human Performance* 1 (1): 3-30.
- SEEMAN, M. (1976): Empirical Alienation Studies: An Overview. In R.F. Geyer and D.R. Schweitzer: *Theories of Alienation*. Leiden: Martinus-Nijhoff.
- SHARPLEY, R. and VASS, A. (2006): "Tourism, farming and diversification: an attitudinal study", *Tourism Management*, Vol. 27 No. 5: 1040–1052.
- SHEPARD, J.M. (1970): "Functional Specialization, Alienation, and Job Satisfaction", *Industrial and Labor Relations Review*, Vol. 23 No. 2: 207–219.
- SPENCE LASCHINGER, H.K., FINEGAN, J.E., SHAMIAN, J., and P. WILK (2004): A longitudinal analysis of the impact of workplace empowerment on work satisfaction. *Journal of Organizational Behavior* 25 (4) 527-545.
- TAYLOR, F.W. (1903): *Shop Management*. New York: The Society.
- VINOKUR-KAPLAN, JAYRATHNE, S., and W.A. CHESS (1994): Job satisfaction and retention of social workers in public agencies, non-profit agencies, and private practice. *Administration in social work* 18 (3): 93-121.
- WEST, E.G. (1969): *The Political Economy of Alienation: Karl Marx and Adam Smith*. Oxford Economic Papers 21 (1): 1-23.
- WOOD, J.C. (2002): *F.W. Taylor: Critical Evaluations in Business and Management*, Volume 1. New York: Taylor & Francis.
- ZHAO, J. and P.J. BARRY (2014): Income Diversification of Rural Households in China. *Canadian Journal of Agricultural Economics* 62 (3): 307-324.

STRATEGIEN LANDWIRTSCHAFTLICHER BETRIEBE

PART-TIME FARMING AND FARM RESILIENCE: EVIDENCE FROM AUSTRALIA

Ben Freyens¹, Stefan Mann

Abstract

The literature on part-time farming suggests that off-farm income reduces risk and improves resilience. Our paper challenges this popular view. Our hypothesis is that the pursuit of off-farm activities may have negative effects on farm productivity by reducing scale and dissipating the gains from labour specialization. These productivity losses may more than offset the benefits derived from risk diversification. If this hypothesis is correct, we should observe that farmers who rely more intensely on off-farm income are also the ones least likely to adopt scale-expanding production strategies when faced with unexpected challenges. Using recent survey data from Australia, we examine the strategic reaction of farmers affected by major challenges such as drought and price volatility, distinguishing between adoption of defensive and offensive adjustment strategies. We find that off-farm income significantly reduces the likelihood of adopting offensive adaptation strategies, which supports our working hypothesis.

Keywords

Part-time farming, off-farm income, drought, risk, adjustment strategies.

1 Introduction

Agricultural economists and rural sociologists have long explored the structural impacts of part-time farming (as most economists call it) or pluri-activity in agriculture (as most sociologists prefer to name it). Research attention was particularly devoted to the connection between risk and off-farm employment. Although empirical evidence is scarce, both farmers (ZUREK, 1986; BARLETT, 1991) and social scientists (EDER, 1993; KINSELLA et al., 2000; ANDERSSON ET AL., 2003) promote the perception that the pursuit of off-farm income is a risk mitigating strategy.

This paper challenges this principle. One consideration that remains little appreciated in this analysis is the side effect of off-farm activity on farm productivity. To the extent that farm productivity is sufficiently affected by diversification of farm labour resources into off-farm activities, it is quite possible that the overall farm vulnerability to shocks is increased rather than mitigated by off-farm strategies. We examine this question by looking at a group of agricultural socio-economic agents most exposed to market and environmental risk: Australian farmers. With low- to nil levels of tariff protection and subsidy support, Australian farmers have long endured the high price volatility of world markets in primary products (KINGWELL and PANNELL, 2005; WILLIAMS, 2009). They have also experienced repeated and devastating periods of drought, most prominently in the years between 1995 and 2012 with a peak in 2006-7 (BOTTERILL, 2003; VAN DIJK ET AL., 2013).

This high-risk environment presents a very suitable context to attempt determining whether off-farm income help farmers choose more active and expansive adjustment strategies in such situations and therefore whether off-farm income significantly help farming communities achieve a high degree of resilience. We first present our hypothesis through a brief, conceptu-

¹ A/Prof. Benoit Pierre Freyens, Institute for Government and Policy Analysis (IGPA), and Faculty of BGL, University of Canberra, ACT 2601, Australia, ben.freyens@canberra.edu.au. Prof. Stefan Mann, Agroscope Tänikon CH-8356 Ettenhausen, Switzerland, stefan.mann@agroscope.admin.ch

al specification of farmers' adjustment to risk (price, droughts etc.): the framework involves diversifying into off-farm jobs as ex-ante strategy, and adopting production strategies as ex-post control variables. We use the model to make predictions about farmers' degree of off-farm diversification and the probability of adopting specific adjustment strategies ex-post (once demand- or supply-side shocks have materialised). We then test these predictions empirically using data from the 2013 Regional Wellbeing Survey in Australia.

Section 2 summarizes the relevant body of academic literature about roles and perceptions of off-farm activities and the different impacts of part-time farming, particularly with regard to risk mitigation and farm resilience. Section 2 also briefly reviews existing knowledge about how firms respond to risk and contingencies through the adoption of adjustment strategies. The section discusses the type of strategies available to organisations in general and how these strategies can be interpreted in the farming context. Section 3 presents the data and our methodology, and section 4 presents the results of our logit regressions. Section 5 concludes the paper.

2 Background literature

2.1 The pros and cons of part-time farming

KIMHI (2000) was probably the first scholar to point to a socioeconomic particularity of the farming sector: while occupational specialization (the division of labour) is highly regarded among economists as a driving force for productivity gains and economic progress (and therefore an efficient farming strategy, e.g. WEISS, 1971) most farming units steadily contradict this proposition by assigning one or more members of the farming household to remunerated non-farm activities. Thus, part-time farming has emerged as a stable and mainstream model for food production. Yet, this model contrasts with labour allocation patterns in almost all other sectors of the economy, where part-time work is usually considered less attractive than (or at the very least as a pathway to) full-time employment (NATTI, 1995). Part-time work is less remunerating than full-time work (MAHER, 2008) and has potentially precarious effects on individual or household wellbeing (HUSBANDS, 1998).

The farming particularity is of interest to researchers because the benefits of specialization and full time work in the farming context have been confirmed by a number of empirical studies, which also demonstrated the financial disadvantages of part-time farming. For instance, for the U.S. State of Utah, KUMBAKHAR ET AL. (1989) analyse farm performance and isolate the productivity losses of farming part-time relative to farming full-time. In Switzerland, MANN (2007) empirically shows that part-time farms are less profitable due to basic scale factors: they are generally smaller than full-time farms in a sector of activity characterised by large economies of SCALE (MANN, 2007). DARNHOFER (2010) reports the time constraints faced by part-time farmers, which represent an obstacle for the appropriate care of farm animals. Finally, in a survey of Norwegian farm- and non-farm households, MANN and MITTENZWEI (2016) show the presence of a U-shaped income distribution among Norwegians with respect to their income share from agriculture. In other words, farming households deriving half of their income from farming and the other half from other (non-farming) sources fared worst.

These results do, of course, come against the conventional wisdom that taking up an off-farm occupation is a rational strategy to secure the economic existence of the farm against contingencies and maximize farmer income subject to the restrictions set by these contingencies (SCHMITT, 1989; EVANS and ILBERY, 1993). In addition, farms too often face growth constraints due to a lack of land or lack of access to credit, and off-farm income can provide an important source of complementary resources to finance expansion activities. Yet, the proposition that farmers' off-farm activities constitute an effective risk mitigation

strategy contributing to farm resilience rests essentially on two pillars. One is the information derived from interviews with part-time farmers who consider themselves more secure and in a number of cases, admit having chosen an off-farm occupation with the sole purpose of buffering their income streams against downside risk (ZUREK, 1986; BARLETT, 1991). The other pillar consists of a set of reflections and thoughts by social scientists, such as by Djurfeld and Gooch who contend for instance that "off-farm incomes cover whole or part of the household subsistence costs, and may periodically also subsidize farming itself" (2002; 77). To our knowledge, the only empirical result supporting this claim to date is the negative covariance between off-farm and agricultural income found over time in a sample of Swiss farms (EL BENNI ET AL., 2012).

However, this result is in itself insufficient to validate off-farm activities as an effective risk mitigation strategy. On the one hand, it is dangerous to base a claim on subjective perceptions and limited empirical findings. On the other hand, even if this negative relationship between deteriorating farmer income and increases in off-farm activity was confirmed, the causality could be of a reverse nature: the observed phenomenon (declining income from farm operations) could be at least partially attributable to the negative effects of off-farm occupations on farm productivity. What if the productivity costs to the farm of devoting key household (labour) resources to off-farm work happened to more than offset the gains made from additional off-farm income? At the very least, it would seem that additional empirical research is needed to shed further light on this relationship, which is what motivates our study. Our aim, therefore, is to providing new insights into this research question by examining a new context (Australian farming) in which the influence of off-farm income (viewed as a risk-mitigation strategy) can be explored empirically.

2.1 Offensive and defensive adjustment strategies

Strategic management is the social science discipline most consistently associated with the study of adjustment strategies. It defines the latter as 'the process through which a manager ensures the long term survival and growth of his firm' (CHAKRAVARTHY, 1982; 35). There is, of course, a broad array of strategies that are available and potentially advisable for organizations to address a whole range of contingencies. However, a number of strategic management scholars have found it useful to draw a key distinction between offensive and defensive strategies (RIZZONI, 1994; DEANS, 2009; KYLAHEIKO ET AL., 2012). According to Linnios et al. (2014), resilient enterprises that adopt offensive strategies are able to at least selectively adopt expansionary or intensifying production strategies. Other scholars, such as LUO (2000) go on to show the central role of capabilities for pursuing successful offensive strategies. Defensive strategies, on the other hand, often involve cutting back production and input-hire, and outsourcing certain activities. Defensive strategies are often considered as a pathway towards 'organizational decline' (LEVINE, 1978).

The farming sector is no exception to these considerations, in the sense that offensive and defensive strategies can also be distinguished as available options to farmers facing difficulties. However, there are key differences too because the concrete nature of the instruments available to implement strategic adjustment differs quite fundamentally from other sectors. It is therefore worthwhile to define a number of offensive and defensive strategic options for farmers. In countries facing sharp and recurrent water scarcity, water availability is one of the main barriers to farmers' adoption of offensive strategies. BJORN LUND (2003) has observed that in those countries water is increasingly treated as a commodity: more and more farmers invest into water usage rights in areas where these titles generate a high marginal benefit - see also BJORN LUND (2004). Where markets for water permits are sufficiently developed, purchasing additional temporary water rights (and a fortiori buying permanent water rights) can clearly be viewed as an example of an offensive strategy in regions marked by drought or water scarcity.

Adjusting the production technology offers an alternative to buying additional water rights in regions where water is the main limiting factor to the expansion of operations (MORTIMORE and ADAMS, 2001). For example, investment in drip irrigation equipment can improve the marginal utility of water considerably. However, large amounts of funding are usually needed in order to make major improvements to the farm's capital equipment stock, and the former is usually borrowed from commercial banks. Hence, investment in newer capital equipment and acquisition of additional credit may both be considered examples of offensive strategies. Thinking of typical defensive strategies is relatively straightforward as they are often just the reverse of expansionary strategies. Selling land or water rights, or holding off any kind of much needed investments are examples of long-term defensive strategies, whereas the reduction of variable inputs on the land (laying-off workers, selling seeds or livestock) is an example of short-term defensive strategy. Importantly, it should be stressed that the decision to farm part-time to generate off-farm income is not part of an adjustment strategy (neither in an offensive nor in a defensive sense), it is merely a risk-mitigation strategy (pre-emptive rather than responsive).

3 Risk, part-time farming and adjustment

3.1 Conceptualizing risk in the farming context

Taken together with our aforementioned insights about part-time farming, it is now possible to formulate a conceptually plausible hypothesis: the higher is the share of off-farm income in the total income of a farm household, the less likely is the adoption of offensive strategies of growth and investment as a response to external challenges such as price shocks or droughts. Conversely, the larger the share of off-farm income the more likely is the farm to adopt defensive strategies. Before proceeding to testing this hypothesis empirically, we first formalize our hypothesis as the outcome of a farmer's utility-maximizing exercise, which includes the use of off-farm income as a pre-committed (*ex-ante*) risk diversification strategy.

A convenient model to examine the decisions of price-taking producers facing uncertainty is the well-known Sandmo model (1971) in which producers have to determine the optimal level of output prior to knowing the price at which this output will be sold. Producers therefore develop subjective beliefs about a possible price distribution, which they cannot influence. In Sandmo's terms, producers are price-takers 'in a probabilistic sense'.

Consider therefore a representative, price-taking and risk-averse family farm enterprise² using its inputs h (labour time) and k (equipment) to produce an agricultural output x at short-term cost TC , which it sells later at a price $p \geq 0$ determined by market and 'state of nature' conditions. For instance, Australian farms operating in the market for wheat, wool, rice, cotton etc. face a price that varies mainly with world output fluctuations $\theta \sim N(\mu_\theta, \sigma^2)$ established on international commodity markets. In addition, the farm's supply function is also regularly affected by random natural shocks³, which for ease of presentation we assume equally risky to price volatility: $\varepsilon \sim N(\mu_\varepsilon, \sigma^2)$. Therefore, $p = p(x, \theta)$ with $((\partial p)/(\partial x)) = 0$, $((\partial p)/(\partial \theta)) < 0$ and $TC = c(x, \varepsilon)$. This specification captures both natural shocks and price volatility as the main sources of farm risk.

Let the representative farmer's utility function $U(\cdot)$ be of the von Neumann - Morgenstern type, with the usual axioms $U' > 0, U'' < 0$, the latter implying risk aversion, which is captured by

² We make no distinction in what follows between 'the farmer' and 'the farm household'. Whether a farmer dedicates part of his time to off-farm activity or whether a farm household assigns off-farm activities to some of its members makes no difference for our purpose.

³ Floods, bushfires, droughts, cyclones and pest invasion commonly affect agricultural production and prices in Australia. As an extreme example, in 2006, cyclone Larry destroyed large tracts of Queensland's banana plantations. With quarantine restrictions preventing import replacements, banana prices jumped by between 1000 and 2000 percent.

the Arrow-Pratt measure $-U''/U'$. Sandmo adds a third axiom $\partial(-U''/U')/\partial\pi \leq 0$, which is the reasonable requirement that the absolute degree of risk aversion should not increase as farmers become wealthier. Let us further assume, plausibly, that the objective function of the farmer is to maximise family welfare, which is the expected utility value of the income (or profit $\pi = p(x, \theta) - ax - b$) it derives from on-farm activity: $\text{Max } W = E[U(\pi(x, \theta))] = E[U(p(x, \theta) - c(x, \varepsilon))]$. This is solved for the optimal scale x^* via the standard first- and second-order conditions: $E[U'(\pi)[p'(x^*, \theta) - c'(x^*, \varepsilon)]] = 0$ and $E[U''(\pi)[p'(x^*, \theta) - c'(x^*, \varepsilon)] - U'(\pi)[c''(x^*, \varepsilon)]] < 0$. Focusing on demand side risk, SANDMO (1971) showed that under this plausible set of assumptions producers who face significant uncertainty ($\sigma^2 \gg 0$) about the realization of their profits will produce less output than in conditions of certainty ($\sigma^2 = 0$). Furthermore, the larger is the degree of risk facing producers the larger is the output reduction effect. His result has since been tested, confirmed and given further intuition by COES (1977), FEDER (1977) and various others scholars.

3.2 Off-farm activity as ex-ante risk mitigation

The Sandmo model essentially offers a way to think about efficient ex ante production decisions based on subjective beliefs about the degree of uncertainty affecting future realizations of the output price. Taken literally, in our agricultural production context where risk affects farmer welfare through price and cost effects, Sandmo's analysis suggests that the efficient ex ante response of a risk-averse producer to an overall increase in risk (say a longer or more severe than expected drought) consists of adopting defensive strategies (scaling down production). This is somewhat different from our research question, which focuses on the likelihood of adopting ex post adjustment strategies in the highly risky farm production context. In other words, we take it as given that farmers who formulate more stringent perceptions about the risk they face (e.g. through higher Arrow-Pratt risk aversion) will produce less output than comparable farmers with more sanguine views about the likelihood of future contingencies. Our interest lies not with these differences in the perception of risk, but with the likely implication for the adoption of off-farm occupation (a pre-emptive, ex ante decision) and flow-on effects on the adoption of strategic adjustment instruments (a responsive, ex post decision)?

The decision to divert resources to off-farm activities can be easily integrated into the Sandmo model because it is an ex ante response to a given perceived degree of uncertainty. Risk averse farmers diversify their sources of income to reduce their perceived degree of risk, not as a response to specific materialization of natural and economic contingencies. The considerable costs involved with investing into off-farm activities (job search, interviews, training for new skills, proving one's worth to new employers, etc.) make this strategy unsuitable for ex post responses to the materialization of farm-specific contingencies. Farmers and their families are unlikely to opt-in and out of the off-farm labour market as economic and natural contingencies strike upwards and downwards.

Suppose therefore that for a given distribution of demand- and supply-related risks θ' , ε' the farmer commits to a risk-diversification strategy through part-time farming and pursuit of a paid off-farm activity. The off-farm activity is not subject to random shocks and it secures a certain income z , which depends on the share α of farmer resources (time, car etc.) allocated to the off-farm occupation: $z = z(\alpha)$. However, as α increases, less inputs are available for farm production, which necessarily reduces the farm's capacity to achieve optimal scale and produce at least cost: $((\partial c)/(\partial \alpha)) > 0$ and the average cost $((c(x, \alpha))/x)$ increases by a factor commensurate to α : $((c(x, \alpha))/x)$. Expression 2 becomes $E[U'(\pi + z(\alpha))[p'(x, \theta') - c'(x, \varepsilon', \alpha)]] = 0$.

The comparative statics are straightforward: having decided to reduce perceived risk exposure by farming part-time, the farmer's problem is to define the optimal proportion of resources α^* to allocate to part-time farming, by equalizing the marginal benefits from risk-reduction to the marginal costs from lost scale, i.e., to achieve: $(\partial U'/\partial z(\alpha^*)) \cdot (\partial z/(\partial \alpha^*)) = \partial c'/\partial \alpha^*$.

3.3 Adjustment strategies as ex-post responses

A corollary of expression (5) is that perceived risk falls from θ' , ε' to θ° , ε° (with $\sigma' > \sigma^\circ$) but the consequent output expansion that the Sandmo model would predict is hampered by the loss of the resources reallocated to off-farm activities. The larger is the degree of absolute risk aversion, the stronger will be the resource diversification and reduced productivity effects.

The next step in our analysis is to examine ex post decisions once the realization of negative demand- and/or supply-side shocks is known. George Stigler once famously commented that 'Waste can arise ex post because ex ante plans rested upon erroneous predictions. This type of waste is unavoidable, although its magnitude is subject to control.'(1976 : 216). Expression (5) gives us an optimal diversification rule for the farmer's time resources given a specific set of beliefs about the distribution of demand-side and supply-side shocks. Once the realization of these risks is known (when the output is sold), there is of course a very significant chance that ex ante subjective beliefs will be proved wrong.

Our focus being on negative realizations of risk, our interest is whether farmers would react through defensive strategies (reducing output - and risk- further at the cost of larger losses of scale) or offensive strategies (raising output -and scale- at the cost of higher risk) given the aforementioned off-farm diversification decision. Our premise is that the larger is a^* , the less likely is the adoption of offensive strategies because by expression (5) a larger a^* necessarily reflects not only a large degree of risk aversion, but it also implies a large amount of resources allocated to off-farm activities, and these resources are no longer available for the implementation of offensive strategies.

In other words, if we could gather data about a vector \mathbf{a}^* for a set of $i = 1, 2, \dots, n$ farmers and observe two vectors $Y_{ij}\{s\} \forall s = \{d, o\}$ of binary decisions (0,1) about the implementation ($Y_{ij}\{s\} = 1$) or not ($Y_{ij}\{s\} = 0$) of $j = 1, 2, \dots, m$ defensive (d) and offensive (o) adjustment strategies by all n farmers, then, equipped with an appropriate vector of c farmers' and farms' characteristics $C_{i,j,c}$, we should find $\beta_1 < 0 \forall s = o$ in the following specification:

$$\Pr\{Y_{ij}\{s\} = 1 | C_{i,j,c}\} = \Phi(\mathbf{a}^*_{ij}\beta_1 + C_{i,j,c}\beta_c) \forall s = o, d$$

This is essentially the working hypothesis that we proceed to test empirically in the next two sections.

4 Data and methodology

4.1 The Regional Wellbeing Survey

In order to test our hypothesis empirically, we use data from Australia's first Regional Wellbeing Survey (RWS), which was conducted in 2013. Australia offers ideal conditions to test the relationship between farmers' reliance on off-farm income and their propensity to adopt specific strategies in order to respond to external challenges. POLAIN ET AL. (2011) draw a grim depiction of the hardships Australian farmers encountered at the turn of the 21st century. Severe draughts have repeatedly led to lost or dismal harvests, which, combined with the perennial volatility of fuel and food prices significantly affected farm profitability and farmers' wellbeing. The 2013 Regional Wellbeing Survey is part of an ongoing project funded by MDBFutures, a collaborative research network led by University of Canberra and funded by a number of Government organizations. It covers all of rural and regional Australia, was specifically designed to collect information about farmers' and community wellbeing, and is expected to be conducted every year from 2013 onwards. The survey targeted a geographically stratified sample of rural and regional communities (excluding the State of Tasmania and the Northern Territory) and obtained 9135 responses. For further details about survey design and the methods underpinning the RWS 2013 and 2014, the reader is invited to download and read the summary reports by SCHIRMER and BERRY (2014) and SCHIRMER ET AL. (2015).

4.2 Off-farm income

SCHIRMER ET AL. (2015 p.33-36) document RWS data about farmers' off-farm activities and derived income over the period 2013-2014. They distinguish between off-farm income originating in paid work activity and from other sources (shares, real estate, superannuation). They find that more than three quarters of surveyed farmers resorted to off-farm activities. The farmer distribution of off-farm income intensity displays a U shape, with larger proportions of farmers deriving a very little or very high share of their total income from off-farm activities.

The most prevalent form of off-farm activity is paid work (55 percent of respondents, 43 percent for other sources). Female farmers and farmers aged 40 to 55 derive a much higher proportion of their income from off-farm paid work than other categories of farmers do (35 percent relative to 20-25 percent approximately for male and younger/older farmers). Schirmer and her colleagues also examine the motivation for engaging in off-farm activities by asking farmers how they agreed or disagreed with a number of statements on a Likert scale (1 to 7). Amongst their findings is that two thirds of farmers enjoy their off-farm work, three quarters of farmers view off-farm income as at least as important as on-farm income and a still higher percentage agrees that it is an effective back-up against bad years. These positive views about the role of off-farm income correlate strongly and positively with the importance of off-farm income as a share of total income.

4.3 Adjustment strategies

To estimate farmers' adjustment strategies, a specific subset of questions were developed by a team of University of Canberra economists including one of the authors of this paper. These questions were integrated into the RWS 2103 and seek to capture how farmers respond to adverse natural and economic conditions. The adjustment strategy questions attracted a total of 1365 responses (568 responses from irrigation farmers and 797 responses from dryland farmer). The key variables estimated by these questions are the water-related and price volatility challenges faced by farmers over the specified recall period (2008 - 2013) and the strategies that they adopted in response to these pressures. All irrigators and dryland farmers were asked about the severity of the drought that they experienced over 2008-2013, but irrigators were also asked to report their experience with four other water-related challenges: (i) reduced allocation of water for one or more seasons, (ii) increased fixed charges on permanent water entitlement, (iii) increases in costs of purchasing temporary water entitlement, and (iv) restrictions on the timing of water trading.

To explore the capacity of farmers to cope with water and price stressors, all surveyed farmers were also asked to identify whether they undertook any of 20 listed activities in response to changes in water availability and prices. Some adjustment strategies, like sharing resources with neighbouring farms, were neither clearly defensive nor offensive and therefore not of interest for our study. For the purpose of our analysis, the paper groups the remaining activities into five broad types of expansionary (offensive) strategies and five categories of contractionary (defensive) strategies (details of grouping shown in Table 1). The decision to adopt these strategies or not represents the dependent variable in our analysis. The analysis is further broken down by farmers' characteristics including the level of reliance on off-farm income and a number of other key variables listed at the bottom of table 1a, 1b and 1c, which we discuss below. These variables represent the regressors in our analysis

Table 1a: Offensive dependent variables used in logit regressions

Offensive Dependent variables	Description	Unit Scales	Mean
moreland	Bought or leased additional land	0 -- No; 1 - Yes	0.29
buywaterperm	Bought permanent water permits	0 -- No; 1 - Yes	0.07
buywatertemp	Bought temporary water permits	0 -- No; 1 - Yes	0.16
infrastructure	Invested in new technologies	0 -- No; 1 - Yes	0.61
borrowbank	Increased borrowing from bank	0 -- No; 1 - Yes	0.44

Table 1b: Defensive dependent variables used in logit regressions

Defensive Dependent variables	Description	Unit Scales	Mean
reduceland	Sold or rented some land	0 -- No; 1 - Yes	0.14
sellwaterperm	Sold permanent water permits	0 -- No; 1 - Yes	0.07
sellwatertemp	Sold temporary water permits	0 -- No; 1 - Yes	0.12
redproduction	Reduced farm production	0 -- No; 1 - Yes	0.47
stopinvest	Postponed investment	0 -- No; 1 - Yes	0.62

Table 1c: Explanatory variables used in logit regressions

Regressors	Description	Unit Scales	Mean
Offfarm	Share of off-farm income	Percentage	8.2
Age	Respondent's Age	Years	41
Familywork	Number of family members working in farm business	Number	2.5
Education	Highest level of school achievement	6 points Likert (1=no achievement)	5.1
Irrigator	Farm type	0 - Dryland farm 1 - Irrigator	0.37
NumberProp	Number of properties managed	Number	1.9
Area	Land size	26 points area scale (1 = < 10ha)	10

5 Results

The results of the logit analyses are reported in tables 2 and 3 below. Estimates of the effect of off-farm income on the adoption of specific strategies indicate a strong systemic effect. The first row of table 2 exhibits significant negative effects of off-farm occupations on the choice of adopting offensive adjustment measures. So, the higher the income share from off-farm occupations, the less likely is a farmer to resort to expansionary production measures like purchasing additional water rights, investing in new physical capital, or applying for new credit lines.

The impact of the other control variables listed and described in table 1 more or less matches expectations. With rising age, farmers become more reluctant to adopt offensive strategies: this negative effect is particularly pronounced with respect to making long-term investments into additional land acquisitions. Large farming families need more resources to sustain themselves so they are more likely to take up additional credit lines in times of adversity and less likely to sell their land, which is their most important factor of production. We observe indeed that the number of family workers has a strong positive effect on the likelihood of adopting offensive borrowing strategies.

Educational attainment does not seem to play a major role for the adoption of offensive strategies, except for investments in new infrastructure, which perhaps indicates that (typically large) investments of that nature are apparently more easily made by farmers equipped with more human capital. That water trading plays a much more important role for farmers who report themselves as irrigators is a self-explanatory result (also evident in estimates reported in table 3 for defensive strategies), but there are other significant differences between irrigation and dryland-based farms: dryland farmers are likelier to acquire more land than irrigators are, most probably to make up for poor crop yields on their properties.

Table 2: Result of the logit regressions: offensive strategies

	moreland	buywaterperm	buywatertemp	borrowbank	infrastructure
n	1499	1085	1130	1486	1557
Offfarm	-0.029** (-3.22)	-0.045* (-2.17)	-0.028* (-1.99)	-0.017* (-1.45)	-0.029** (-3.22)
Age	-0.030*** (-5.42)	-0.018 (-1.70)	-0.012 (-1.25)	-0.019*** (-2.54)	-0.030*** (-5.42)
Familywork			-0.068 (-1.13)	0.072* (2.04)	
Education	0.066 (1.05)	0.11 (0.78)	-0.12 (-1.22)	0.041 (0.77)	0.29*** (5.48)
Irrigator	-0.35** (-2.56)	2.2*** (5.34)	3.6*** (8.61)	0.31* (2.45)	0.51*** (4.23)
NumberProp	0.51*** (8.58)	0.090 (1.24)	0.19** (3.28)	0.18*** (3.87)	0.17*** (3.87)
Area				0.041*** (4.13)	
R2	0.16	0.18	0.31	0.10	0.08

*** p<0.001; **p<0.01; *p<0.05

On the other two strategies, however, irrigators seemed to react in a more flexible way than dryland farmers, being more likely to borrow from banks and to invest into new infrastructure. Finally, large properties are more likely to adopt offensive adjustment measures than smaller ones. For instance, large farm enterprises have been known to switch away from a strategy of holding permanent water rights (which they were likely to sell) to one consisting of more flexible 'just in time' water usage through use of temporary water titles. Large farms are also much more likely to take up new credit lines, to buy additional land or to invest into new infrastructure.

Table 3 exhibits significantly different explanatory patterns for the adoption of defensive strategies. Most prominently, uptake of any of the five defensive strategies is not significantly impacted by off-farm occupations; even though the sign of the off-farm coefficient is positive for all defensive strategies listed in table 3, none of these coefficients comes close to achieving statistical significance. Looking at the effect of farmer age, we observe that older farmers are more likely to defensively sell or lease some of their land, possibly to develop a source of financial security for old age retirement.

On the other hand, the most significant effect of age on the adoption of defensive strategies is the negative, large and highly significant effect observed on the postponement of investment into new physical equipment. So if older farmers are more likely to reduce land holdings, young farmers are more likely to defer much needed investments and to reduce on-farm production. This latter result is in keeping with the output-reducing prediction of the Sandmo model since younger farmers should be expected to face higher income risk than older ones. More family workers has a strong negative effect on selling temporary water rights perhaps due to input substitution effects at play in irrigation farms.

Table 3: Result of the logit regressions: defensive strategies

	reduceland	sellwaterperm	sellwatertemp	redproduction	stopinvest
n	1385	1540	1554	1422	1421
Offfarm	0.00094 (0.09)	-0.0059 (-0.38)	0.084 (0.70)	0.0064 (0.82)	0.0080 (0.99)
Age	0.015* (2.06)	0.0045 (0.49)	0.011 (1.39)	-0.011** (-2.26)	-0.029*** (-5.36)
Familywork	-0.14* (2.42)	-0.14 (-1.94)			
Education	0.30 (0.40)	-0.15 (-1.58)	-0.088 (-1.12)	0.081 (1.50)	0.047 (0.89)
Irrigator	0.18 (1.08)	2.28*** (8.38)	2.83*** (11.76)	0.22 (1.86)	0.27* (2.11)
NumberProp		0.14* (2.35)			
R2	0.03	0.17	0.23	0.03	0.04

*** p<0.001; **p<0.01; *p<0.05

6 Conclusions

External challenges such as drought reduce the stock of productive resources available to farmers. It is therefore important that in difficult economic times, resilient farm enterprises be able to adopt offensive adjustment strategies such as by acquiring new resources or by intensifying production. A larger-scale production unit may in certain conditions be better able to counterbalance the adverse effects of external shocks, be they economic or natural. Accordingly, lacking the capacity to adopt and implement these offensive strategies due to risk mitigation and resource diversification is likely to act as a significant constraint on farm resilience. It is therefore worthwhile to identify which factors may weaken the thus-defined resilience of farms in a country which is regularly struck by adverse weather conditions and volatile agricultural prices.

In this article we showed conceptually and empirically that the pursuit of off-farm income is likely to be one of these weakening factors. Whereas the literature suggests that part-time farming is adopted as a risk reduction strategy (through income-source diversification), our research suggests and tests the hypothesis that increasing resources allocated to the pursuit of off-farm income also leads to negative productivity effects inhibiting the adoption of offensive strategies. Since moving from full-time to part-time farming necessitates the reallocation of critical farmer resources away from agricultural production, farms lose scale and become less able to pro-actively respond to external difficulties by use of offensive strategies. Our study thus established a negative link between part-time farming and farm resilience.

One plausible explanation to our finding is that these results are driven by a variable degree of risk aversion: highly risk-averse farmers are more likely to divert their human resources (time, family members) away from agriculture because the expected utility gains from risk diversification are perceived to exceed the productivity losses from labour reallocation and smaller-

scale production. After all, acute risk aversion is unlikely to be compatible with the entrepreneur mindset required to undertake offensive production decisions. An alternative explanation would be that part-time farmers simply do not care as much about shrinking farm size and productivity, and see part-time farming not in risk-mitigating terms but as a lifestyle decision (e.g. an opportunity to socialize, to get away from routine etc.). This alternative perspective rests on a different behaviour but remains compatible with the model sketched out in this paper: risk aversion and expected utility may play a reduced or inexistent role but here too production is adjusted to match the utility gains from improved lifestyle with the utility losses from reduced farm productivity. Which of the two types of reasoning correctly reflect farmers' actual attitudes towards part-time farming and farm resilience is left for future research to determine.

References

- ANDERSSON, H., RAMAMURTI, S., and B. RAMASWAMI (2003): Labor income and risky investments: can part-time farmers compete? *Journal of Economic Behavior and Organization* 50 (4): 477-493.
- BARLETT, P.F. (1991): Motivation of part-time farmers. in J.L. Hallberg, J.L. Findeis, D.A. Lass (Eds) *Multiple job holding among farm families*. Ames: Iowa State University Press.
- BJORNLUND, H. (2003): Farmer participation in markets for temporary and permanent water in South-eastern Australia. *Agricultural Water Management* 63 (1): 57-76.
- BJORNLUND, H. (2004): Formal and informal water markets: Drivers of sustainable rural communities? *Water Resources Research* 40 (9): 1-12.
- BOTTERILL, L. (2003): Uncertain climate: The recent history of drought policy in Australia. *Australian Journal of Politics and History* 49 (1): 61-74.
- CHAKRAVARTHY, B.S. (1982): Adaptation: A promising metaphor for strategic management. *The Academy of Management Review* 7 (1): 35-44.
- COES, D.V. (1977): Firm Output and Uncertainty, *American Economic Review*, 67 (2): 249-251.
- DARNHOFFER, I. (2010): Strategies of Family Farms to Strengthen their Resilience. *Environmental Policy and Governance* 20 (4): 212-222.
- DEANS, G.K. (2009): Making a key decision in a downturn: go on the offensive or be defensive? *Strategic Direction*, Vol. 25 (8): 3-12.
- VAN DIJK, A.I.J.M., BECK, H.E., CROSBIE, R.S., DE JEU, R.A.M., LIU, Y.Y., PODGER, G.M., TIMBAL, B., and N.R. VINEY (2013): The Millennium Drought in South-East Australia (2001--2009). *Water Resources Research*, 49 (2) 1040 - 1057.
- DJURFELD, G. and P. GOOCH (2002): Farm crisis, mobility and structural change in Swedish agriculture, 1992-2000. *Acta Sociologica* 45 (1): 75-88.
- EDER, J. F. (1993): Family farming and household enterprise in a Philippine community, 1971-1988: Persistence & Proletarianization? *Journal of Asian Studies* 52 (3): 647-671.
- EL BENNI, N., FINGER, R., and S. MANN (2012): Effects of agricultural policy reforms and farm characteristics on income risk in Swiss agriculture. *Agricultural Finance Review* 72 (3): 301-324.
- EVANS, N.J. and B.W. ILBERY (1993): The pluriactivity, part-time farming, and farmdiversification debate. *Environment and Planning A* 25 (4): 945-959.
- HOOP, D., MACK, G., MANN, S. and D. SCHMID (2013): Zur Dynamik unterschiedlicher Institutionalierungsformen landwirtschaftlicher Arbeit - Eine empirische Untersuchung Schweizer Familienbetriebe. In: 53. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. "Wie viel Markt und wie viel Regulierung braucht eine nachhaltige Agarentwicklung?". 25.-27. September, Publ. GEWISOLA, Berlin. 2013, 1-12.
- HUSBANDS, C.T. (1998): Assessing the extent of use of part-time teachers in British higher education, *Higher Education Quarterly* 52 (3): 257-282.
- KILPATRICK, S. (2000): Education and training: Impacts on farm management practice, *Journal of Agricultural Education and Extension* 7: 105-116.

- KIMHI, A. (2000): Is part-time farming really a step in the way out of agriculture? *American Journal of Agricultural Economics* 82 (1): 38-48.
- KINGWELL, R. and D. PANNELL (2005): Economic trends and drivers affecting the wheatbelt of Western Australia to 2030. *Australian Journal of Agricultural Research* 56 (4): 553-561.
- KINGWELL R.D., XAYAVONG V., and N. ISLAM (2013): A deeper understanding of farm productivity, Grain research and Development Corporation, Australian Government, <https://www.grdc.com.au/Research-and-Development/GRDC-Update-Papers/2014/05/A-deeper-understanding-of-farm-productivity>.
- KINSELLA, J., WILSON, S., DEJONG, F., and H. RENTING (2000): Pluriactivity as a Livelihood Strategy in Irish Farm Households. *SociologiaRuralis* 40 (4): 481-496.
- KUMBHAKAR, S.C., BISWAS, B. and D. BAILEY (1989): A Study of Economic Efficiency of Utah Dairy Farmers: A System Approach. *The Review of Economics and Statistics* 71 (4): 595-604.
- KYLAHEIKO, K., JANTUNEN, A., PUUMALAINEN, K., and P. LUUKKA (2012): Technology strategies for innovation race: a simulation model for pharmaceuticals. *International Journal for Technology Intelligence and Planning* 8 (2): 115-129.
- LEVINE, C.H. (1978): Organizational decline and cutback management. *Public Administration Review* 38 (4) 316-325.
- LIMNIOS, E.A.M., MAZZAROL, T., GHADOUANI, A., and S.G.M. SCHILIZZI (2014): The Resilience architecture framework. *European Management Journal* 32 (1): 104-116.
- LUO, Y. (2000): Dynamic capabilities in expansion. *Journal of World Business* 35 (4): 355-378.
- MAHER, K. (2008): More people pushed into part-time work force. *The Wall Street Journal* 8/3/08, 7
- MANN, S. (2007): Zur Produktivität der Nebenerwerbslandwirtschaft in der Schweiz. *Agrarforschung* 14 (8): 344-349.
- MANN, S. and K. MITTENZWEI (2016): The rationale of part-time farming: Empirical evidence from Norway. *International Journal of Social Economics* (in print).
- MORENO PÉREZ, O.M., ARNALTE ALEGRE, E.V., and D. ORTIZ MIRANDA (2011): Breaking down the growth of family farms: A case study of an intensive Mediterranean agriculture. *Agricultural Systems*, 114: 500-511.
- MORTIMORE, M.J., and W.M. ADAMS (2001): Farmer adaptation, change and crisis in the Sahel. *Global Environmental Change* 11 (1): 49-57.
- NÄTTI, J. (1995): Part-time work in the Nordic countries: A trap for women? *Labour* 9 (2): 343-357
- RIZZONI, A. (1994): Technology and organization in small firms: An interpretative framework. *Revue d'Economie Industrielle* 67 (1): 135-155.
- SANDMO, A. (1971): On the theory of the competitive firm under price uncertainty, *American Economic Review*, 61 (1): 65-73.
- SCHMITT, G. (1989): Farms, farm households, and productivity of resource use in agriculture, *European Review of Agricultural Economics* 16 (2): 257-284.
- SCHIRMER, J. and H. BERRY (2014): People and place in Australia. The 2013 Regional Wellbeing Survey: Summary report 30 June 2014, University of Canberra.
- SCHIRMER, J., PEEL, D., and M. MYLEK (2015): People and place in Australia: The 2014 Regional Wellbeing Survey - Part 2: Farmers and agriculture. November 2015, University of Canberra.
- STIGLER, G. J. (1976): The Existence of X-Efficiency, *American Economic Review*, 66, 213-16.
- WEISS, Y. (1971): Learning by doing and specialization. *Journal of Economic Theory* 3 (3): 189-198.
- WILLIAMS, J. (2009): Decision-making in Australian wheat marketing and price risk management. Unpublished manuscript, Melbourne School of Land and Environment.
- XAYAVONG V., KINGWELL R.D., and N. ISLAM (2015): How training and innovation link to farm performance. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 59 (1): 1-16.
- ZUREK, E. (1986): Part-time farming in the F.R. of Germany. *SociologiaRuralis* 26 (3-4): 377-384

AGRICULTURE IN DEVELOPING COUNTRIES

COST EFFICIENCY OF SMALLHOLDER PAYMENT FOR ECOSYSTEM SERVICES (PES) SCHEMES IN RURAL KENYA

Emmanuel Olatunbosun Benjamin¹, Johannes Sauer

Abstract

Smallholder farmers in sub-Saharan Africa that sequester carbon through agroforestry provide ecosystem services that generate payment for ecosystem services (PES). When these farmers are inadequately compensated for the provision of additional ecosystem services they have no incentive to participate while over-compensation may lead to inefficient schemes. Stakeholders must consider farm-level interactions between agricultural production and ecosystem services' provision when evaluating the adequate level of compensation and efficiency of PES scheme. We address this by measuring the marginal cost of ecosystem services based on farm level bio-economic interactions. A classification of the relationship between marketed agricultural output and non-marketed ecosystem services into complementary, supplementary or competitive is conducted. We use the flexible transformation function for our theoretical analysis and surveyed 120 smallholder farmers receiving PES for agroforestry carbon sequestration in Kenya. The results suggest that the joint production for a number of smallholder farms in Kenya may not be of a complementary nature. PES schemes could be designed in a more efficient manner if they would target smallholder farms based on the aforementioned classification by offering a range of contracts to encourage competitive bidding.

Keywords

Cost-efficiency, payment for ecosystem services, agroforestry, smallholders, Kenya, Sub-Saharan Africa.

1 Introduction

Agroforestry provides ecosystem services, contribute to food production, soil improvement, erosion control, biodiversity and carbon sequestration. Furthermore, there are certain medicinal and spiritual aspects associated with agroforestry ecosystem services in many parts of sub-Saharan. Agroforestry ecosystem services on farmlands are therefore beneficial to society and improve human livelihood. Although the primary goal of agriculture is food production, there are a number of ecosystem services such as pest control etc. that agriculture provides to agroforestry that enhances its performance and resilience. Agriculture in itself also requires several agroforestry ecosystem services as crucial inputs for its production. For instance, soil fertility enhancement from agroforestry may act as a substitute for fertilizer (reduce fertilizer use) in agricultural systems. Agricultural ecosystem services are a source for inputs and can also provide complementary outputs in the production system. Therefore ecosystem services provided by agroforestry and agriculture are interrelated.

A simple marginal cost analysis for the agroforestry ecosystem services generated which neglects the production relationship to agricultural output based on a joint farm-level output structure may be bias and not robust. Such a relationship can influence farmers opportunity cost, directly impacting the design of a cost-effective PES program (SAUER and WOSSINK, 2013). This may have far-reaching consequences with respect to an efficient policy design for sub-Saharan African countries. The method proposed in this study allows for a complemen-

¹ Technical University of Munich, Alte Akademie 12, 85354 Freising, Germany, E-mail: emmanuel.benjamin@tum.de

tary, supplementary and competitive relationship in the joint output structure at the farm level and hence contributes to existing literature on PES in developing countries. A flexible Generalized-Leontief transformation function that estimates multi-input-output production relationships is applied. Farmers are not only classified with respect to the prevailing production relationship but also their respective opportunity costs.

The remainder of the paper is as follows: Section 2 outlines the conceptual framework which serves as basis for the empirical analysis developed in section 3. This is followed by the description of the data in section 4. Subsequently, the results and empirical analysis are discussed in section 5 whereas section 6 concludes the study by highlighting implications of the analysis with respect to a more efficient PES policy design.

2 Conceptual Framework

Agroforestry soil fertilization improvement can be considered a non-marketed ecosystem service for agriculture because it is produced alongside agricultural output and contributes to agricultural productivity. Although not all agroforestry related services improve soil fertilization or provide a limited erosion control, we assume that farmers choose from a range of trees that improve the quality of their fields and livelihoods.

PES schemes for smallholder farmers usually prescribe certain measures which farmers have to fulfill before they can be admitted into such programs. Examples of such measures include the minimum number of trees required to be cultivated on given farmland, farming practices that limits tillage, use of mulching as well as mandatory attendance of meetings for individual farmers. This minimum standard in PES schemes is denoted as Z_0 , while the ecosystem services constraints given the limited resources such as farmland (input) available to farmers is denoted as Z_1 .

The product-product relationship for a production process with multiple outputs can be described to be competitive, complementary, or supplementary in nature. In a competitive relationship, an increase in agricultural products and ecosystem services production cannot be simultaneously observed. This implies that one product has to be decreased for another to increase. Conversely, in a complementary relationship, the production of agricultural products and ecosystem services can simultaneously increase up until a point- (*so-called A*). This implies that increasing ecosystem services contribute to an increase in agriculture production. The supplementary relationship also indicates that the production of agricultural products and ecosystem services could be simultaneously increased up until point A, although to a much lesser degree when compared to the complementary relationship. Supplementary relationship represents a combination of a complementary and competitive situation. The joint production relationships can be termed a compatible product-product relationship. It is however important to note that there are some ecosystem services provided at the farm level which are inseparable.

The shadow price associated with the different relationships above is linked to the opportunity cost of providing marginal ecosystem services which also reveals the cost-effectiveness of the PES schemes. Participation in PES schemes is feasible when marginal ecosystem services result in opportunity cost of zero (complementary and supplementary scenarios). Smallholders that are not adequately compensated for forgone income of providing marginal ecosystem services given the constraint Z_1 , accrue higher cost compared to those who are overpaid and doesn't experience additional cost for the provision of marginal ecosystem services.

For the classification of farms into the relationships discussed above, it is important to know the level of ecosystem services contribution and determine the shape or curvature of the production possible frontier - PPF to ascertain that the possibility of a relationship which is potentially of a non-concave (convex) nature is not given. This shape or curvature is influenced by individual farm characteristics and socioeconomic factors such as farm size, age, farm revenue etc.

3 Empirical Methodology and Analytical Framework

3.1 Empirical Analysis

For the empirical analysis we rely on a transformation function incorporating multiple outputs and inputs. A transformation function represents the output producible from a given input base and existing conditions, which also represents the feasible production set. The transformation function in general form can be written as $0 = G(\mathbf{Y}, \mathbf{X}, \mathbf{T})$, where \mathbf{Y} is a vector of outputs, \mathbf{X} is a vector of inputs and \mathbf{T} is a vector of variables representing the exogenous production environment. The transformation function $0 = G(\mathbf{Y}, \mathbf{X}, \mathbf{T})$ reflects the maximum amount of outputs generated from a given input vector and external conditions.

Based on the implicit function theorem, if $G(\mathbf{Y}, \mathbf{X}, \mathbf{T})$ is continuously differentiable and has non-zero first derivatives with respect to one of its arguments, it may be specified (in explicit form) with the argument on the left hand side of the equation. Accordingly, we estimate the transformation function $Y_1 = H(\mathbf{Y}_{-1}, \mathbf{X}, \mathbf{T})$, where Y_1 is the agricultural output of the farms and \mathbf{Y}_{-1} represents ecosystem services related payments to represent the technological relationships for the farms in our data sample. Note that this specification does not reflect any endogeneity of output and input choices, but simply represents the technological maximum of Y_1 that can be produced given the levels of the other arguments of the $H(\cdot)$ function (see also FELTHOVEN and MORRISON-PAUL 2004 and SAUER and WOSSINK 2013).

To statistically estimate this transformation function we apply a flexible functional form (second order approximation) to accommodate various interactions among the arguments of the general function. The generalised linear functional form suggested by DIEWERT (1973) to avoid problems with mathematical transformations of the original data (e.g. taking logs of variables which would lead to modelling problems with zero values) was used:

$$\begin{aligned}
 Y_A &= H(Z_{ES}, X, T) \\
 &= \alpha + 2\alpha_{ES} Z_{ES}^{0.5} + \sum_{k=1}^K 2\alpha_{kk} X_k^{0.5} + \beta_{ES} Z_{ES} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_k \\
 &+ \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^K \gamma_{kl} X_k^{0.5} X_l^{0.5} + \sum_{k=1}^K \gamma_{kES} X_k^{0.5} Z_{ES}^{0.5} + \sum_{m=1}^M \tau_m T_m + \nu
 \end{aligned} \tag{1}$$

Where Y_A is the total agricultural output (identical to Y_1 above) and Z_{ES} denotes total output under the agroforestry PES scheme as the component of \mathbf{Y}_{-1} . X denotes inputs with land, labor, fertilizer, organic fertilizer and pesticides. The vector T is a proxy for the farm production environment and structure (e.g. age, location etc.).

To account for observed and unobserved heterogeneity with respect to a farmer's decision to join the PES program we use Heckman two stage sample selection. A farmer's decision is influenced by a multitude of factors: socioeconomic characteristics at the farm level, personal experiences based on social interaction with other farmers as well as locational characteristics. Our final estimation model is based on two latent dependent variables models, where the decision to participate or not is modelled as a selection equation specified as:

$$P_i = \begin{cases} 1 & \text{if } \alpha + \sum_{m=1}^M \tau_m T_m + u > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \tag{2}$$

Where P_i is a binary variable which takes the value one if the farmer is participating in PES and zero if the farmer decided not to participate, T denotes the vector of potentially explaining variables, τ as the parameter to be estimated, and u is the error term. The second part, the outcome equation, is given by the transformation function [1] model outlined above where the dependent variable Y_A represents the level of agricultural output produced by each farm and the parameters α, β , and γ as the parameters to be estimated and v as stochastic noise.

According to Heckman's specification, the error terms, u and v are assumed to follow a bivariate normal distribution where $v \sim N(0,1)$ and $E(u|v) = \omega v$; ω is a constant and $\omega = 0$ indicates that u and v are uncorrelated, otherwise u and v are correlated (see HECKMAN 1979).

For the approximation of the farms' production structure, we evaluate the first- and second-order elasticities of the transformation function. The first-order elasticities in terms of agricultural output Y_A represent the (proportional) shape of the PPF (given inputs) for output Z_{ES} and the shape of the production function (given other inputs and Z_{ES}) for input X_k – or output trade-offs and input contributions to agricultural output, respectively. This study estimates;

(a) Output elasticity with respect to "other" outputs: $\epsilon_{AO,ES} = \partial \ln Y_A / \partial \ln Z_{ES} = \partial Y_A / \partial Y_{ES} * (Y_{ES} / Y_A)$ which is expected to be negative as these reflect the slope of the PPF, with the magnitude capturing the (proportional) marginal trade-off between agricultural - and ecosystem service output.

(b) Output elasticities with respect to inputs X_k , $\epsilon_{Ak} = \partial \ln Y_A / \partial \ln X_k = \partial Y_A / \partial X_k * (X_k / Y_A)$ are expected to be positive, with its magnitude representing the (proportional) marginal productivities of X_k .

For further elaboration on the theoretical model above evaluated empirically in this study see SAUER and WOSSINK (2013).

3.2 Data

The international small group tree planting program (henceforth TIST) is an agroforestry PES scheme with operations in four countries; Kenya, India, Tanzania, Uganda. The TIST program started operating in Kenya in 2005 in Embu, Meru, Nanyuki and Mara, and has since attracted over 60,000 farmers in their program planting ca. 7.5 million trees in over 2000 villages (TIST, 2015). Smallholder farmers, apart from earning payments for ecosystem services (PES) for each unit of carbon sequestered with respect to a pre-determined number of surviving trees on their farmland, also receive farm management training. There is a fixed price paid for each ton of carbon dioxide equivalent (CO₂e) sequestered from emission trading in the voluntary carbon market. This price should indicate the relative changes in the production strategy that smallholders are willing to tolerate from the perspective of the project developers. Thus, PES may be perceived as a measure of the underlying ecosystem service product – agricultural product relationship which farmers experience on their farmland. The true value and level of ES may differ considerably and are unlikely to be adequately estimated given their ecological and structural complexity (SAUER and WOSSINK, 2013).

The pre-determined number of trees each TIST farmer is required to cultivate on his/her farmland to qualify for PES is between 420 and 840 trees. The fixed amount of payment that farmers earn per tree per year is US\$ 0.02 for trees that are counted and are older than six months (SHAMES ET AL. 2013). However, where the TIST program reports a net profit, smallholder farmers would receive higher payments per tree (SHAMES ET AL. 2013). Since the benefits and costs of ecosystem services to farmers who are members of the TIST program are not necessarily uniform, it is worthwhile to ensure that PES do not exceed or fall below any forgone income and additional cost associated with the provision of ES. The issue of the opportunity cost of allocating land to tree cultivation has also been identified by the TIST program management as one of the decision-making hurdles confronting both farmers with limited land as well as landless farmers (SHAMES ET AL. 2013).

The ecosystem services provided through agroforestry per farm (i.e. carbon sequestration from trees) is assumed a “*non-marketed output*” rewarded by a payment for ecosystem services. We use the term “*non-marketed output*” as PES originates through an emission market mechanism that is in its developmental stage and prices are not always a true representation of the fair price of carbon per ton – see BENJAMIN 2015. The farmers that join the TIST program have committed themselves, through contractual means, to a long term project as they cultivate and manage trees on their farmlands for a period ranging between 30-40 years. The amount of carbon captured and stored through tree carbon sequestration within the TIST project between 2009 and 2012 was estimated at ca. 209,613 tons (SHAMES 2013). These units of sequestered carbon are then traded on the voluntary carbon market which results in financial means used as PES to the individual TIST farmers.

3.3 Analysis and Results

The estimated transformation function - shows a reasonable statistical significance given the relatively small sample size (more than 50% of the functional arguments are significant at a 10% level of significance). The estimated Heckman selection procedure delivered no robust evidence for a bias due to the TIST participation - see table 1. Since estimated coefficients of the transformation function cannot be directly interpreted, elasticities (input and output) are therefore estimated as a combination of various parameter estimates and observed variables (the estimates first Order Elasticities at the Sample Means can be obtained from the authors upon request). It is important for a transformation function, the estimated function, to be concave in both inputs and outputs i.e. functional regularity conditions. We test for this by checking the signs of the second derivatives with respect to all outputs and inputs (SAUER and MORRISON-PAUL, 2011). These indicate that marginal productivity is increasing at a decreasing rate, and the output trade-off is decreasing at an increasing rate, so second derivatives with respect to Y_{ES} and X_k are indeed negative (concavity with respect to both outputs and inputs; elasticity and concavity estimates can be obtained from the authors upon request).

The estimated parameters for the selection equation (see table 1) confirm the findings by BENJAMIN and BLUM (2015) and other related studies conducted earlier: The probability of a farm participating in TIST increases when the neighbors are TIST members. Furthermore, older farmers and farms located in the Central and Meru region are more likely to participate in the agroforestry scheme. Finally, belonging to a cooperative positively impacts the likelihood of participating in TIST.

Table 1: Estimates Generalized-Leontief Transformation Function with Sample-Selection

Parameter	Estimate	Bootstrapped Standard Error
Selection Equation – Dependent TIST Participant (1=yes, 0=no)		
neighbor_tist	0.6166***	0.0811
age	0.0063***	0.0022
cooperative	0.1899***	0.0717
central	0.1886	0.2035
eastern	-0.1419	0.1779
kirinyaga	-0.0023	0.2096
laikipia	-0.2051	0.2423
meru	0.0724	0.2092
nyeri	-0.6731**	0.3296
constant	-0.2328	0.2269
Outcome Equation – Dependent Agricultural Income		
land	-2.4369	1.9476
labor	1.6369	1.2891
fertilizer	0.0561	0.1283
organic fertilizer	0.0121	0.0378
pesticides	-0.9562	0.7263
ecopayments	0.0917*	0.0472
land*land	3.6589*	1.9698
labor*labor	0.3744	1.0123
fertilizer*fertilizer	0.0234*	0.0152
organic fertilizer*organic fertilizer	0.0007	0.0014
pesticides*pesticides	1.3452**	0.5908
ecopayments*ecopayments	0.0018	0.0014
land*labor	-3.1195	2.4297
land*fertilizer	0.2335	0.3169
land*org fertilizer	-0.1269*	0.0719
land*pesticides	5.0174***	1.9149
labor*fertilizer	-0.2145	0.2056
labor*org fertilizer	0.1276*	0.0725
labor*pesticides	-1.2695	1.0444
fertilizer*org fertilizer	-0.0136*	0.0076
fertilizer*pesticides	0.0539*	0.1238
org fertilizer*pesticides	-0.0711*	0.0412
ecopayments*land	-0.1201*	0.0715
ecopayments*labor	0.0213	0.0566
ecopayments*fertilizer	-0.0136*	0.0076
ecopayments*org fertilizer	0.0052**	0.0023
ecopayments*pesticides	-0.1311***	0.0505
constant	-1.7098	2.1441
Mills ratio	-0.1857	0.1487
rho	-0.4787	
sigma	0.3879	
Wald chi2(9)	92.46***	

*, **, *** : significance at 10%- , 5%- , or 1%-level.

Source: Authors

Table 2 summarizes the direct and indirect marginal productivity effects with respect to ecosystem related payments (PES) and all inputs. These total direct and indirect marginal effects are estimated from the perspective of the primary agricultural output, thus, not the same as their own second-order and cross elasticities. The mean direct effect of PES (Z_{ES}) on agricultural output is negative suggesting diseconomies of scope. Increasing on average ecosystem services by 1 unit (corresponding to a payment of 1 Kenyan shilling - Ksh) implies a decrease in agricultural output by Ksh 222.26. The total direct effect of a marginal change in all inputs on agricultural output has been estimated at about 17429.31 Ksh with a minimum of about 9138.825 Ksh and a maximum of about 25719.8 Ksh.

Table 2: Descriptive Statistics for Direct and Indirect Effects

Direct Effect	<i>Mean</i>	<i>Std Dev¹</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
$\partial YAGINC / \partial Z ECOPAY$	-222.264	131.982	-483.602	39.073
$\partial YAGINC / \partial X LAND$	1572.559	69.3056	1435.327	1709.791
$\partial YAGINC / \partial X LABOR$	2203.706	254.055	1700.651	2706.76
$\partial YAGINC / \partial X FERT$	4449.383	3386.834	-2256.887	11155.65
$\partial YAGINC / \partial X ORG FERT$	1050.084	201.245	651.6	1448.568
$\partial YAGINC / \partial X PEST$	8153.58	4559.439	-874.564	17181.72
$\partial YAGINC / \partial X K$	17429.31	4186.903	9138.825	25719.8
Indirect Effect	<i>Mean</i>	<i>St Dev</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
$\partial^2 YAGINC / \partial Z ECOPAY \partial X LAND$	129.710	63.163	4.640	254.781
$\partial^2 YAGINC / \partial Z ECOPAY \partial X LABOR$	-62.973	30.669	-123.701	-2.245
$\partial^2 YAGINC / \partial Z ECOPAY \partial X FERT$	-46.873	23.493	-93.392	-0.354
$\partial^2 YAGINC / \partial Z ECOPAY \partial X ORG FERT$	-39.089	22.815	-84.266	6.087
$\partial^2 YAGINC / \partial Z ECOPAY \partial X PEST$	-30.373	14.794	-59.667	-1.079
$\partial^2 YAGINC / \partial Z ECOPAY \partial X K$	-49.598	29.037	-107.094	7.898

¹calculated at individual observations.

Source: Authors

Table 2 also reports the indirect effects for all inputs and the ecosystem related output considered in the transformation model. The total indirect productivity effect of a unit change in all inputs via the ecosystem service related output Z_{ES} ($\partial^2 YAGINC / \partial Z ECOPAY \partial X_K$) varies across the sample of TIST participating farms with a mean value of about Ksh -49.598 with a minimum of Ksh -107.094 and a maximum of Ksh 7.898. The estimated indirect effect is relatively small in comparison to the direct marginal effect of total input use on agricultural output ($\partial YAGINC / \partial X_K$) which suggests that the direct marginal effects dominate the indirect marginal effects (see table 2). The positive marginal indirect effect by the input land (Ksh 129.710) confirms the findings by earlier studies on the production relevance of scarce land for PES programs.

The direct and indirect effects are then combined as outlined in the modelling section to evaluate for each farm in the sample the nature of its product-product relationship (complementary, supplementary or competitive). The results are reported in table 3 indicating the relationship between agricultural output and ecosystem service related output. The majority of farms in the sample (79% or 95 farms) showed a supplementary relationship between the two outputs (i.e. the combined net effect is positive). About 15% (or 18 farms) of participating farms in the sample showed a complementary relationship (i.e. the direct and indirect effect are both positive), and about 5% of all farms (or 7 farms) showed a competitive relationship (i.e. the combined net effect is negative) between agricultural and ecosystem output.

Table 3: Observations Per Product-Product Relationship

Relationship considered:	Y_{AO} Z_{ECOPAY} X
Total Direct Effect	$\Sigma_i (\partial Y_{AGINC} / \partial X_i)$
Total Indirect Effect	$\Sigma_i (\partial^2 Y_{AGINC} / \partial Z_{ECOPAY} \partial X_i)$
Case I - complementary	18
Case II - supplementary	95
Case III - competitive	7
Total Obs.	120

Case I – direct effect and indirect effect are positive (complementary).

Case II - direct effect or indirect effect is positive, net effect is positive (supplementary).

Case III - direct effect ≤ 0 and indirect effect is negative (competitive).

Source: Authors

These findings suggest that some positive level of ecosystem service provision is further possible without any reduction in the level of the other product (case II - supplementary). Furthermore, ecosystem services can be produced in increasing quantities as their provision contributes to the production of agricultural output (case I - complementary). As these results apply to the vast majority of farms in the sample (113 out of 120), this implies that current payments might not be based on the income foregone principle and exclude the private transaction costs of scheme participation. Transaction costs incurred by participants are not explicitly compensated in the TIST scheme. In this case they must be absorbed by the compensation payments available in the absence of altruism on the part of participants (see Falconer, 2000). One of the aims of this research is to contribute to an increase in the cost-effectiveness and efficiency of agroforestry schemes in developing countries. Our estimation results indeed suggest, that such improvements might be possible (case I and II farms). With TIST scheme payments set at the national or even international level (the TIST scheme covers four countries) but implemented locally (60,000 farmers in 2000 villages in 2012), we can expect specific patterns to emerge (with respect to size, production structure, socio-economic characteristics) for the farms included in the various classes shown in table 2. Hence, in a final step, we will investigate additional farm level information in order to potentially distinguish different patterns with respect to location, geophysical conditions or socio-economic characteristics for the estimated farm categories. Table 4 summarizes various characteristics of the farms in the three estimated categories (cases I to III). We report simple descriptive statistics for locational, production and socioeconomic characteristics at farm level. As shown in table 4 farms in the three categories can be mainly distinguished along specific production patterns approximated by the variables total farm income, specific cash crop related income, off-farm income, as well as individual inputs used for agricultural production (highlighted in bold).

Table 4: Characteristics Mean Values - Trade-Off Cases TIST Participants

Variable	<i>Case I - Complementary</i>	<i>Case II - Supplementary</i>	<i>Case III - Competitive</i>
Market distance (Km)	2056.25	2657.609	1728.571
Income total (Ksh)	35679.44	44225.05	17228.57
Off-farm income (Ksh)	89100	116820	57000
Eastern (Yes/No)	0.4444	0.6842	0.7143
Kirinyaga (Yes/No)	0.2222	0.0105	0
Land (Hectares)	1.7611	1.0605	0.7286
Labor (Workers)	2.4444	2.7684	1
Beans (Ksh)	7911.111	8462.632	10285.71
Maize (Ksh)	13483.33	12083.16	10000
Coffee (Ksh)	12444.44	19842.11	5000
Ecopayments (Ksh)	1054.389	945.4	591.1429
labor / land	4.705	6.239	3.714
ecopayments / land	1172.42	1189.177	896.786
income / land	28226.58	79185.96	75107.14
income / labor	23167.87	19148.33	15500

Source: Authors

Case I farms show a complementary relationship between agricultural output and agroforestry related output generation i.e. that the production of both products can be further increased and that the provision of ecosystem services contributes to the production of the agricultural output. Case I farms are the largest farms in the sample using a relatively high amount of labor input. These farms produce mainly maize and coffee and generate the largest amount of ecosystem payments per farm compared to the other two classes.

Case II farms show a supplementary relationship between agricultural output and agroforestry related output generation. For these farms producing ecosystem services does not result in lower agricultural output, hence, the opportunity cost of producing more ecosystem service related output should be lower than in the last case III but higher than for case I farms.

Case III category exhibit a competitive relationship between agricultural output and ecosystem service related output which means that an increase in agroforestry output is only possible if the production of agricultural output is decreased. Farms in this category are the smallest in terms of land available for production as well as labor input used and produce mainly beans and maize.

However, without any clear patterns emerging from our rather descriptive investigation of the different farm categories, it is unlikely that identification of these farms would be straightforward. Designing a more targeted and efficient approach for TIST and similar programs could therefore result in high transaction costs. In any case, a larger panel data set would be needed to thoroughly investigate latent farm patterns with a focus on increasing the efficiency of agroforestry conservation programs.

4 Discussion and Conclusion

The biophysical relationship between the provision of environmental services and marketed agricultural output significantly influence marginal cost. Our findings suggest that a significant increase in the level of ecosystem service provision under the TIST program is further possible without any reduction in the level of the agricultural output. The majority of farms in the sample show a supplementary product-product relationship. For ca. 95% of the farms in the sample (113 out of 120), current payments by the TIST program might not reflect the true opportunity cost in these cases. However, it has to be noted that these results do not show the production relationship within the agroforestry environmental service (e.g. soil fertility, carbon

sequestration, erosion control) but rather perceives these environmental services as a bundle delivered under the TIST program.

Reference

- BENJAMIN, O.E. (2015): Financial institutions and trends in sustainable agriculture: Synergy in rural sub-Saharan Africa. (e-published doctoral dissertation). Available online at: <http://elpub.bib.uni-wuppertal.de/edocs/dokumente/fbb/wirtschaftswissenschaft/diss2015/benjamin> (accessed February 2015).
- BENJAMIN, O.E. and M. BLUM (2015): Participation of smallholders in agroforestry agri-environmental scheme: A lesson from the rural mount Kenyan region. *Journal of developing Areas* 49(4): 127 – 143.
- DIEWERT, W. E. (1973): Functional Forms for Profit and Transformation Functions. *Journal of Econometric Theory* 6:284-316.
- FALCONER, K. (2000): Farm-level constraints on agri-environmental scheme participation: a transactional perspective. *Journal of Rural Studies*, 16: 379–394
- FELTHOVEN R. G. and C. J. MORRISON –PAUL (2004): Multi-output, nonfrontier primal measures of capacity and capacity utilization. *American Journal of Agricultural Economics* 86: 619 – 633.
- HECKMAN J. (1979): Sample selection bias as a specification error *Econometrica*, 47 (1): 153–161
- SAUER, J. and A. WOSSINK (2013): Marketed Outputs and Non-Marketed Ecosystem Services: the Evaluation of Marginal Costs. *European Review of Agricultural Economics* 21: 1 – 31.
- SAUER, J. and C. J. MORRISON –PAUL (2013): The Empirical Identification of Heterogenous Technologies and Technical Change. *Applied Economics* 45(11): 1461–1479.
- SHAMES, S., WOLLENBERG, E., BUCK, L.E., KRISTJANSON, P., MASIGA, M., and B. BIRYAAHO (2012): Institutional innovations in African smallholder carbon projects. Case Study: The International Small Group Tree Planting Program (TIST) Kenya. CCAFS Report no. 8. Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Available online at: www.ccafs.cgiar.org
- TIST (2015): Country Profile: Kenya. Available online at: <http://tist.org/i2/kenya.php> (accessed February 2015).

INVESTITIONEN, FINANZIERUNG UND TERMINMÄRKTE

INVESTMENT AND DISINVESTMENT UNDER UNCERTAINTY, FIRM HETEROGENEITY AND TRADABLE OUTPUT PERMITS

Jan-Henning Feil¹, Oliver Mußhoff

Abstract

This paper develops an agent-based real options model which is capable of analyzing the investment and disinvestment decisions of heterogeneous competing firms under consideration of tradable output permits. A permit market is integrated in which the firms either act as demanders or as suppliers according to their investment or disinvestment behavior for production capacity. By means of a combination of genetic algorithms and stochastic simulation, the endogenous equilibrium price processes for both the product and the permits are simultaneously derived. Through this, the investment and disinvestment thresholds of the heterogeneous competing firms can be simultaneously determined. The empirical application to the EU dairy sector shows that tradable output permits can have considerable effects on investment and disinvestment decisions of competing firms, especially in markets with a high degree of firm heterogeneity. Amongst others, the results indicate that the recent abolishment of the EU milk production quota will *ceteris paribus* not lead to an accelerated exit of less efficient farms but ultimately have quite the opposite effect.

Keywords

Investment and disinvestment, real options, firm heterogeneity, tradable output permits.

1 Introduction

Tradable output permits have become an accepted instrument of market regulation in agriculture and natural resource industries. Examples for this are milk production quotas, fishing quotas, public cattle-grazing permits, manure production rights and the recently discussed carbon emission allowances. Especially now, efforts are being made by politicians to either abolish existing tradable output permit systems with the aim of a further market liberalization (e.g. the EU milk and sugar beet quotas) or to implement new ones in order to limit production externalities (e.g. carbon emission allowances in intensive livestock farming).

Output permits constitute a (usually) scarce production factor. This causes a strong interdependence of firms' investment and disinvestment decisions: Firms usually cannot grow in size, that is invest, unless other firms shrink or exit the market, that is disinvest, since only hereby new factor supply can be provided (e.g. BALMANN et al., 2006). In consequence of the current implementation, intensified use or abolishment of output permit systems, changes in firms' investment and disinvestment strategies can be expected. Therefore, the analysis of investment and disinvestment decisions of competing firms and their respective interactions under tradable output permit systems is of particular interest.

Many investigations have shown that the real options approach (ROA), which exploits the analogy between a financial option and a real investment opportunity, is generally better suited to explain agricultural investments than traditional investment models based on the net present value (NPV) rule (e.g. ODENING et al., 2005; PURVIS et al., 1995; RICHARDS and PATTERSON, 1998). The reason is that agricultural investments are mostly afflicted by uncertainty

¹ Cornell University, Charles H. Dyson School of Applied Economics and Management, 406 Warren Hall, Ithaca, NY 14853, jf745@cornell.edu; Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, jan-henning.feil@agr.uni-goettingen.de

of the future cash flows, irreversibility of the investment costs and temporal flexibility in conducting the investment. The ROA takes into account explicitly these characteristics by analysing investment decisions under dynamic-stochastic conditions and extending the NPV by the value of entrepreneurial flexibility, which is also called the value of waiting (e.g. DIXIT and PINDYCK, 1994).

However, the simultaneous analysis of investment and disinvestment decisions in the real options context in a competitive environment is complex (e.g. DIXIT and PINDYCK, 1994: ch. 8 and 9). The reason is that, in contrast to financial options, real investment opportunities are rarely exclusive. Due to this non-exclusiveness, similar responses of competitors can be expected when they are faced with aggregated uncertainty, for instance demand uncertainty. The joint reactions of competitors change sectoral supply and hence equilibrium prices. Consequently, the dynamics of the investment returns, for instance the stochastic process for the product price, which determine the value of investment as well as the optimal investment and disinvestment threshold, cannot be considered as exogenous.

To avoid a burdensome iterative derivation of the endogenous equilibrium price process, all existing real options applications explicitly or implicitly exploit Leahy's optimality property of myopic planning (LEAHY, 1993). He shows that an investor in a perfectly competitive market finds the same optimal investment and disinvestment threshold as a myopic planner who behaves like a price taker and ignores other firms' investment and disinvestment decisions. The implication of this result is that the firms' optimal investment and disinvestment thresholds can be determined straightforward in an analytical way by assuming an exogenous price process and hence ignoring competitive effects.

However, by assuming LEAHY's optimality property of myopic planning, the applicability of the ROA to real investments is very limited. Through merely focusing on the myopic planner, the assumption of homogeneous firms is implicitly made for which the determined investment and disinvestment threshold equally apply. However, there exists a relatively high degree of firm heterogeneity in many agricultural markets, which can result in different levels of efficiency (e.g. ALVAREZ and ARIAS, 2004; CLAASEN and JUST, 2011). From these arise different levels of the production costs and, with this, different optimal investment and disinvestment thresholds of the competing firms. This again causes an interdependence of investment and disinvestment decisions, for instance, the investment decisions of relatively efficient firms could cause intensified disinvestment decisions of less efficient firms. These interdependencies cannot be analyzed by models assuming myopic planning to be optimal. For this, a direct determination of the endogenous equilibrium price process in markets with firm heterogeneity would be required, which has not yet been conducted.

Moreover, the limitation of just focusing on the myopic planner complicates the applicability of the ROA to markets with tradable output permits even more, since permit trade relies on simultaneous investment and disinvestment decisions of heterogeneous firms. For instance, if some efficient firms intend to expand production and hence need to buy additional permits, a necessary condition could be that less efficient firms exit the market and release their permits (e.g. TURVEY et al., 2003). Thus, tradable output permits can be expected to have considerable effects on the investment and disinvestment decisions of heterogeneous firms. However, as the latter cannot be determined within the real options context up to now, the respective effects of tradable output cannot be analyzed either.

In the agricultural economics literature, only few studies have addressed investment and disinvestment decisions in the real options context in connection with tradable output permits so far. WENINGER and JUST (2002) analyze the effects of firm-level uncertainty on firms exit thresholds and output permit prices. ZHAO (2003) uses the ROA and derives a general equilibrium model which is capable of determining firms' optimal investment thresholds in irreversible abatement technologies under tradable emission permits. WOSSIPK and GARDEBROEK

(2006) develop a real options model that determines the impact of policy uncertainty on investments in tradable output permits. KERSTING et al. (2015) determine firms' optimal entry and exit decisions under firm-level uncertainty and given capacity constraints at sectoral level by means of a dynamic-stochastic equilibrium modeling approach. However, neither of these models considers heterogeneity of the firms when determining their optimal investment and disinvestment decisions. Additionally, and partially as a consequence, neither of them can directly model output permit trade between (heterogeneous) competing firms which would be caused by their investment and disinvestment decisions.

Hence, the objective of this paper is to analyze investment and disinvestment decisions of heterogeneous competing firms under uncertainty and tradable output permits. To achieve this goal, a permit market is integrated in which the firms either act as demanders or as suppliers for the permits according to their investment or disinvestment behavior for production capacity. The model is solved numerically by linking genetic algorithms (GAs) and stochastic simulation. Hereby, the endogenous equilibrium price processes for both the product and the permits can be simultaneously derived and, based on this, the firms' optimal investment and disinvestment thresholds determined. The model is exemplarily applied to the European dairy sector. The dairy sector is especially suited for this because, first, it is afflicted by uncertainty, irreversibility of the investment costs and temporal flexibility in conducting investments (e.g. ENGEL and HYDE, 2003; PURVIS et al., 1995; TAUER, 2006). Second, until recently the EU dairy sector was characterized by a tradable output permit system, the EU milk production quota scheme. The effects of the abolishment of the latter on the investment and disinvestment decisions of the firms and thus on structural change are exemplarily analyzed.

The next section develops an agent-based real options market model with an integrated tradable output permit market. The numerical solution procedure is subsequently explained. After the model parameters for the application to the EU dairy sector are described, the model results with regard to the effects of heterogeneity and tradable output permits on the firms' optimal investment and disinvestment decisions are discussed. The paper ends with a summary of the main findings and the derivation of some policy implications.

2 Model

The model which will be developed in this section takes the one of FEIL and MUSSHOF (2013) as a basis. Their real options market model is capable of analysing simultaneously the investment and disinvestment thresholds, in specific the investment and disinvestment trigger prices, of competing firms in a market. This is achieved by directly deriving the endogenous equilibrium price process and thus overcoming some restrictive preconditions for applying Leahy's optimality principle of myopic planning. However, for complexity reasons their model does still assume homogeneous firms, whereby the interactions between the firms' investment and disinvestment decisions, which is caused by their heterogeneity, cannot be depicted. Therefore, the new model considers additionally two important aspects: First, this model allows for firm heterogeneity. Second, a market for tradable output permits is integrated in which the firms act simultaneously either as demanders or as suppliers according to their investment or disinvestment behavior for production capacity.

Within the model, a market consisting of $N = 100$ risk-neutral firms is considered, which compete to satisfy the same exogenous stochastic demand μ_t for a homogeneous commodity.

The N firms can be split into groups, so that every firm n can always be uniquely assigned to a firm group. Within a firm group, the firms are homogeneous regarding their investment and production possibilities. However, across the groups the firms may be heterogeneous from each other, for instance with regard to their efficiency levels. The firms plan in discrete time, which is a necessary assumption of numerical options valuation procedures. Each firm has the option to repeatedly invest in production capacity within the period under the period

of consideration T , until an exogenously given maximum output capacity X_{cap} is reached. Investment outlay and production output are proportional, which means that there are no economies of scale. The investment project has an unlimited useful lifetime and is subject to depreciation with geometric rate λ . After implementation, the investment can be abandoned and its costs partially reversed. Consequently, the production capacity of a firm n in t , resulting in a production output X_t^n , can be adjusted in two ways: Either through investments once per period to the extent of Y_t^n , resulting in an additional production output in the following period, or through disinvestments once per period to the extent of Z_t^n resulting in a reduction in production output in the following period. Production thus follows:

$$X_{t+\Delta t}^n = X_t^n \cdot (1 - \lambda) + Y_t^n - Z_t^n. \quad (1)$$

The aggregated production output of all firms represents the market supply for the homogeneous commodity X_t . Prices result from the reactions of all market participants on the exogenous stochastic demand parameter μ_t and hence, need to be determined endogenously within the model. Without loss of generality, the relationship between market supply X_t and price P_t is defined by an isoelastic demand function (e.g. Dixit, 1991):

$$P_t = D(X_t, \mu_t) = \left(\frac{\mu_t}{X_t} \right)^\Pi \quad \text{with} \quad \Pi = -\frac{1}{\eta} \quad (2)$$

where η is the price elasticity of demand.

To be entitled to produce in a specific period, the firms have to own tradable output permits prior to investment. In a certain period \bar{t} the government issues permits to the market to the overall amount of $U_{\bar{t}}$. In the model, the permits can be allocated among the firms as flexibly as needed, for instance even among all $N = 100$ firms in $\bar{t} = 0$ or to the extent of the production capacity of every invested firm at a later point. In the period of the issue and all subsequent periods, the permits can be traded between the firms on a separate market according to their investment and disinvestment behavior. Permit prices Q_t result from the interplay of demand and supply and thus need to be determined endogenously within the model like the product prices. Consequently, the output permit stock of a firm can either be increased by additional purchases V_t^n or decreased by sales W_t^n . For the permit stock follows:

$$U_{t+\Delta t}^n = U_t^n + V_t^n - W_t^n. \quad (3)$$

According to the model of homo economicus, all firms maximize their expected NPV. Furthermore, all firms have complete information regarding the stochastic demand process as well as the investment and disinvestment behavior and the output permit trading behavior of all competitors. Based on this they build price expectations for the respective next period. Consequently, all firms should have the same optimal investment and disinvestment trigger prices in equilibrium. To derive this Nash equilibrium within the model, the competing firms interact by gradually adjusting their (initially different) investment and disinvestment trigger prices (\bar{P}^n , P^n) as well as their (initially different) permit purchase and sales trigger prices (\bar{Q}^n , Q^n), as explained in the next section. Within a period, it is assumed that all firms first make a disinvestment decision and then an investment decision. In this context, it is technically ensured that $\underline{P}^n < \bar{P}^n$ for all firms, that is a firm n will not make the decision to invest if it has decided to disinvest immediately before. Due to this system of chronological order, the

disinvestments accumulated in a period impact the investment decisions of the same period, but not vice versa.

To derive the disinvestment volume of the firms in the first instance, it is assumed that firms with a higher disinvestment trigger price have a stronger tendency to abandon the investment. Accordingly, all firms are sorted according to their disinvestment trigger prices, starting with the highest, i.e. $\underline{P}^m > \underline{P}^{m+1}$. Consequently, firm $m+1$ does not disinvest if firm m has not already completely abandoned the investment. Likewise, it is obvious that if firm $m+1$ abandons the investment completely, firm m completely abandons the investment, too. Furthermore, in every period t , a marginal (or last) firm exists which disinvests to the extent that its disinvestment trigger price equals the expected product price of the next period. For the disinvestment volume of a firm n^* in t , corresponding to its additional production output in $t+\Delta t$, follows:

$$Z_{t+\Delta t}^{n^*}(\underline{P}^{n^*}) = \max \left[0, \min \left[\begin{array}{c} X_t^{n^*} \cdot (1-\lambda), \\ \left(\sum_{n=1}^N X_t^n \cdot (1-\lambda) + \sum_{n=1}^{n^*-1} Z_{t+\Delta t}^n(\underline{P}^n) \right) - \frac{\hat{E}(\mu_{t+\Delta t})}{(\underline{P}^{n^*}) - \eta} \end{array} \right] \right] \quad (4)$$

The “max-query” of equation (4) ensures non-negativity of the disinvestment volume. Furthermore, the “min-query” makes sure that a firm cannot abandon more production capacity via disinvestments than it has built up in former periods. The “min-query” also guarantees that the total quantity of supply is just reduced as long as the disinvestment trigger price of the “last” firm equals the expected product price of the next period.

In contrast to the disinvestment volume, the actual investment volume is determined in three steps: First, merely the intended investment volume is determined as it is unclear at this point, whether the firm owns sufficient output permits to be entitled to produce the additional output. The intended investment volume is derived analogously to the disinvestment volume, i.e. firms with lower investment trigger prices have a stronger tendency to invest. All firms are sorted according to their investment trigger prices, starting with the lowest, i.e. $\bar{P}^n \leq \bar{P}^{n+1}$. Thus, firm $n+1$ does not potentially invest if firm n has not already potentially invested in production capacity up to X_{cap} . In every period t , it is technically ensured that de facto a marginal (or last) firm exists which potentially invests to the extent that its investment trigger price would equal the expected product price of the next period. As a result of this and the relatively large number of firms ($N = 100$), the market within the model can be seen as an approximation of an atomistic market. For the intended investment volume of a firm n^* in t follows:

$$\begin{aligned} & \bar{y}_{t+\Delta t}^{n^*}(\bar{P}^{n^*}) \\ &= \max \left[0, \min \left[\begin{array}{c} X_{cap} - X_t^{n^*} \cdot (1-\lambda), \\ \frac{\hat{E}(\mu_{t+\Delta t})}{(\bar{P}^{n^*}) - \eta} - \left(\sum_{n=1}^N X_t^n \cdot (1-\lambda) + \sum_{n=1}^{n^*-1} \bar{y}_{t+\Delta t}^n(\bar{P}^n) + \sum_{n=1}^N Z_{t+\Delta t}^n(\underline{P}^n) \right) \end{array} \right] \right] \end{aligned} \quad (5)$$

Analogously to equation (4), the “max-query” of equation (5) ensures non-negativity of the intended investment volume. The “min-query” makes sure that a firm cannot build-up more production capacity via investments than it needs in order to produce its maximum production capacity X_{cap} . Additionally, the “min-query” ensures that the total quantity of supply is only

expanded as far as the investment trigger price of the “last” invested firm equals the expected product price of the next period.

Second, based on its disinvestment respectively intended investment decision, a firm may get active on the permit market to adjust its permit stock. It either might be the case that the firm has to buy additional permits to be entitled to produce additional output caused by the investment decision according to equation (5). Or the firm can be in a position to sell excess permits caused by the disinvestment decision according to equation (4) and/or by depreciations in this and previous periods. Hence, the firms can either act as demanders or suppliers for output permits. The permit demand of a firm n in t is determined as follows:

$$\bar{V}_t^n = \max \left[0; X_t^n \cdot (1 - \lambda) + \bar{Y}_{t+\Delta t}^n - Z_{t+\Delta t}^n - U_t^n \right] \quad (6)$$

Analogously, the permit supply of a firm n in t is derived as follows:

$$\bar{W}_t^n = \max \left[0; U_t^n - X_t^n \cdot (1 - \lambda) - \bar{Y}_{t+\Delta t}^n + Z_{t+\Delta t}^n \right] \quad (7)$$

The equilibrium permit price in each period is settled on a permit exchange on a bid-ask basis: The firms with an individual permit demand according to equation (6) place bids, that is, permit purchase trigger prices \bar{Q}^n , while those with an individual supply according to equation (7) set ask prices, that is, permit sales trigger prices \underline{Q}^n . The model then ranks and accumulates the quantity and price of the firms’ permit demands as well as the quantity and price of the firms’ permit supplies. The equilibrium permit price Q_t , which is the market-clearing price, thus is the price at which the accumulated demand equals the accumulated supply. Since demand equals supply, all offers to purchase at or above Q_t and all offers to sell at or below Q_t are satisfied. For the actual permit purchases and sales of the firms follows:

$$V_t^n(\bar{Q}^n) = \begin{cases} \bar{V}_t^n(\bar{Q}^n) & \text{if } \bar{Q}^n \geq Q_t \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (8)$$

and

$$W_t^n(\underline{Q}^n) = \begin{cases} \bar{W}_t^n(\underline{Q}^n) & \text{if } \underline{Q}^n \leq Q_t \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (9)$$

Based on this, a firm n can derive its actual investment volume as a third and last step:

$$Y_{t+\Delta t}^n(\bar{P}^n, \bar{Q}^n, \underline{Q}^n) = \max \left[0, \min \left(\begin{array}{c} \bar{Y}_{t+\Delta t}^n(\bar{P}^n), \\ U_{t+\Delta t}^n(\bar{Q}^n, \underline{Q}^n) - X_t^n \cdot (1 - \lambda) \end{array} \right) \right] \quad (10)$$

The “max-query” of equation (12) guarantees non-negativity of the actual investment volume. The “min-query” ensures that the actual investment volume of firm n does not exceed the intended investment volume according to equation (5). Furthermore, it makes sure that firm n cannot build up more production capacity via investments than it is entitled to produce through its adjusted output permit stock for the next period.

Finally, an objective function needs to be established which determines the optimal investment and disinvestment strategies of the firms. According to the above assumptions, each firm aims to maximize the expected NPV of the future cash flows F_t^n , in the real options terminology also referred to as an option value, by choosing its firm-specific investment trigger

price \bar{P}^n , its disinvestment trigger price \underline{P}^n , its output permit purchase trigger price \bar{Q}^n and its output permit sales trigger prices \underline{Q}^n :

$$\max_{\bar{P}^n, \underline{P}^n, \bar{Q}^n, \underline{Q}^n} \{F_0^n\} = \max_{\bar{P}^n, \underline{P}^n, \bar{Q}^n, \underline{Q}^n} \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \left((P_t - C^j - K^j) \cdot X_t^n(\bar{P}^n, \underline{P}^n) - (1-s) \cdot C^j \right. \right. \\ \left. \left. \sum_{u=0}^t Z_u^n(\underline{P}^n) - L_t^n(\bar{Q}^n, \underline{Q}^n) \right) \cdot e^{-r \cdot t} \right\} \quad (11)$$

The interest rate r is time-continuous. C^j represents the constant capital costs of the investment outlay per output unit, which can have different levels for every firm group j due to different efficiency levels. The reversibility rate s determines what proportion of C^j can be recovered upon abandonment. All other operational costs to be paid (e.g. for material and labour) are depicted by K^j . Furthermore, L_t^n denotes the total permit costs of a firm n in t , which can be determined as follows:

$$L_t^n(\bar{Q}^n, \underline{Q}^n) = L_{t-\Delta t}^n + Q_t^p \cdot \left(U_t^n(\bar{Q}^n, \underline{Q}^n) - U_{t-\Delta t}^n(\bar{Q}^n, \underline{Q}^n) \right) \quad (12)$$

with Q_t^p being the perpetuity of the equilibrium permit price in t :

$$Q_t^p = Q_t \cdot (e^{r \cdot \Delta t} - 1) \quad (13)$$

3 Solution procedure

As no analytical solution exists for the optimization problem described in the previous subsection, the model is solved numerically by combining GAs with stochastic simulation. GAs are a heuristic search method that have been applied in many disciplines during the last two decades including economics in particular. Amongst others, they are used for optimisation problems and the identification of equilibria in strategic settings, respectively (e.g. ALTIPARMAK et al., 2006; GRAUBNER et al., 2011). GAs apply the evolutionary concepts of natural selection, crossover and mutation on a population of behavioural strategies (e.g. GOLDBERG, 1998). In the present analysis, the GA is used to examine optimal investment and disinvestment strategies of the competing firms and the respective effects of tradable output permits. For doing this, the GA approach is applied in the way that a firms' strategy is not just represented by one value, for instance merely its investment trigger price, but by a set of four values, that is, its investment and disinvestment trigger price as well as its permit purchase and sales trigger price. This set of four values is optimised simultaneously throughout the GA procedure.

In general, GAs have three standard features in common: a population of $N = 100$ genomes, a fitness function and GA operators. A population of genomes generally describes a collection of contender solutions to a given problem. In this case, each genome of a population represents a combination of the four trigger prices. The fitness function serves as the evaluation measure for the quality of a solution. Here, the fitness function is represented by the objective function of the model, which is the option value of a firm n (11). These option values are determined by means of stochastic simulation. Finally, the GA operators are applied to the population of genomes. Usually, as well as in this case, the GA operators consist of selection, mutation and crossover. The detailed technical implementation of the GA operators will not be further explained. However, it should be noted that their respective design does not affect the results itself, but merely the computational efficiency of the solution procedure. Through the utilization of this procedure, solutions with a high fitness function value are identified and new, possibly superior solutions are incorporated.

The result is a new population of genomes, consisting of four trigger prices each, on which the above procedure is applied again within a homogeneous firm group. This process is repeated until the population converges towards an equilibrium and the equilibrium combination of the optimal investment and disinvestment trigger prices for each homogeneous firm group as well as the equilibrium permit price for the overall market is hence determined. Accordingly, the GA can be stopped when the obtained strategies are both homogenous, that is, very similar to each other within one generation, and stable, i.e. very similar from one generation to the next. The specific design of the stop criterion of a GA depends on the complexity of the planning problem at hand. In the present case, the GA is stopped if the arithmetic mean of each of the four trigger prices of the ten fittest firms has not changed up to the third decimal place for at least 100 generations.

4 Application to the European dairy sector

To illustrate the developed model with practical realism, it is applied to the European dairy sector. This sector is highly competitive, comprising 708,170 producers either classified as specialized dairy farms, or as dairying, rearing and fattening combined farms in 2013 (EUROPEAN COMMISSION, 2016). At the same time, the European dairy sector is currently exposed to strong changes in its economic environment, especially through the recent abolishment of the tradable EU milk production quota scheme in 2015. In addition, and at least partially, because of these changes, there have recently been extreme milk price fluctuations. Additionally, dairy farms across the EU, and even within the different countries, are characterised by a high degree of heterogeneity, especially with regards to their efficiencies (e.g. ALVAREZ and ARIAS, 2004). All of these aspects support the applicability of the developed model framework to the European dairy sector. The used model parameters are summarized in Table 1 and their detailed determination is explained thereafter.

Mainly because of data availability problems, it is practically impossible to directly estimate the stochastic demand process μ_t and its parameters empirically. Instead, following many other real options applications to agriculture in general and to the dairy sector in specific (cf. e.g. ENGEL and HYDE, 2003; PURVIS et al., 1995; TAUER, 2006), the stochastic price process and its parameters are estimated from available historic price data. Subsequently, the parameters of the stochastic price process can then be re-transformed into the parameters of the stochastic demand process μ_t (e.g. ODENING et al., 2007).

For the empirical estimation of the stochastic price process, it is crucial to use historical prices that have not, or to a minor extent, been affected by any market interventions. Hence, historical EU milk prices do not seem to be appropriate because of the EU milk price intervention system until 2007 and the existing EU milk quota system. In contrast, the dairy sector in New Zealand is not characterised by any significant political interventions and, therefore, the inflation-adjusted average prices for milksolid in New Zealand from 1973 to 2014 are taken as a basis (LIC, 2014). Applying a variance ratio test as well as an augmented Dickey Fuller test to this time series, it is shown that the null hypothesis of non-stationarity cannot be rejected at a 5% significance level. Following common practice of other real options applications, this test result can be seen as an indication that a geometric Brownian Motion (GBM) represents an adequate model for the price process.

Table 1: Model parameters for the application to the EU dairy sector

Total number of firms N and firm group j	100 with 50 in group $j = 1$ and 50 in group $j = 2$
Milk yield	Group 1: 10,000kg per cow per year (resp. 7,000) Group 2: 7,000kg per cow per year
Period under consideration T	Infinite, approximated by 100 years
Capital costs for the investment outlay C^j (excluding costs for output permits)	$C^1 = 0.0328$ € per kg per year $C^2 = 0.0469$ € per kg per year
Reversibility rate of the investment costs \mathfrak{R}	50%
Useful lifetime of investment	Infinite
Geometric depreciation rate λ	4.25%
Operational costs K^j (after deducting sales revenues for old cows and calves)	$K^1 = 0.2136$ € per kg per year $K^2 = 0.3052$ € per kg per year
Risk-free time-continuous interest rate r^*	3.38%
Stochastic process of the demand parameter	Geometric Brownian motion (GBM)
μ_i	
Drift rate α	-2.97%
Volatility σ	19.59%
Time step length Δt	1.00 (i.e. one planning period equals one year)
Price elasticity of demand η	-0.99
Simulation runs S	50,000

In general, a GBM represents the solution of the stochastic differential equation (e.g. LEAHY, 1993):

$$d\mu_i = \alpha \cdot \mu_i \cdot dt + \sigma \cdot \mu_i \cdot dz \quad (13)$$

where α denotes the drift rate and σ the volatility of the stochastic demand. Both parameters are assumed to be constant. dz is the increment of a Wiener process. If $d\mu_i$ describes a demand shock, the stochastic demand process according to equation (13) can be translated into a stochastic price process (ODENING et al., 2007):

$$dP_i = \hat{\delta}(P_i, X_i) \cdot dX_i + \hat{\alpha} \cdot P_i \cdot dt + \hat{\sigma} \cdot P_i \cdot dz \quad (14)$$

with

$$\hat{\delta}(P_i, X_i) = -\Pi \cdot X_i^{-1} \cdot P_i \quad \hat{\alpha} = \Pi \cdot \alpha + \frac{1}{2} \cdot \sigma^2 \cdot (\Pi^2 - \Pi) + \lambda \cdot \Pi, \quad \hat{\sigma} = \Pi \cdot \sigma$$

By using the available historic price data from New Zealand, the estimation of the parameters of the stochastic price process yields an estimated drift rate of $\hat{\alpha} = 1.31\%$ and a volatility of $\hat{\sigma} = 19.39\%$. To re-transform these into the parameters of the stochastic demand process α and σ by means of equation (14), the price elasticity of demand η and the geometric depreciation rate λ are needed: Thiele (2008) reports a price elasticity for dairy products in Germany of $\eta = -0.99$. Furthermore, according to the German Association for Technology and Structures in Agriculture, a depreciation rate of $\lambda = 4.25\%$ p.a. for milk production capacity in Germany can be assumed (KTBL, 2014). With this information, the parameters of the stochastic price process $\hat{\alpha}$ and $\hat{\sigma}$ can be re-transformed into the parameters of the stochastic demand process α and σ , following equation (14), which yields $\alpha = -2.97\%$ and $\sigma = 19.59\%$.

Since the GBM as stochastic demand process assumes infinitesimal time length steps and hence is impractical for simulation purposes, it is transformed into a time-discrete version. This can be done by the use of Ito's Lemma (cf. HULL and WHITE, 1987):

$$\mu_{t+\Delta t} = \mu_t \cdot e^{\left[\left(\alpha - \frac{\sigma^2}{2} \right) \Delta t + \sigma \cdot \varepsilon_t \cdot \sqrt{\Delta t} \right]} \quad (15)$$

with a standard normally distributed random number ε_t and a time step length Δt . Equation (15) represents an exact approximation of the time-continuous GBM according to equation (14) for any Δt . For the risk-free discount rate, the arithmetic mean of the inflation-adjusted monthly average yields of listed federal securities with 15-30 years residual maturity for the period from 1989 to 2013 is calculated at 3.44% per year (Bundesbank, 2014), which corresponds to a time-continuous interest rate of 3.38%.

With regard to the investment costs, a typical investment to build up milk production capacity in Germany with an initial investment outlay of 4,371 € per cow place or 0.62 € per kg milk is considered (KTBL, 2014). Looking at the firm efficiencies, milk yields of 7,000 kg per cow per year, which represents the average milk yield across Germany (KTBL, 2014), and 10,000kg, which could for instance refer to firms with higher management capabilities and which are no rarity in Germany, are considered to model the effects of firm heterogeneity. If 10,000kg represents the milk yield of the firms in group A and 7,000kg the milk yield of the firms in group B, then the resulting capital costs for the investment outlay are $c_A = 0.0328$ € and $c_B = 0.0469$ € per kg per year. Furthermore, the operational costs (e.g. for heifer, fodder, labour and veterinarian), after deducting the sales revenues for old cows and calves, are $k_A = 0.2136$ € and $k_B = 0.3052$ € per kg per year.

5 Results and discussion

Table 2 presents the model results for four different scenarios to illustrate the ceteris paribus effects of both firm heterogeneity and tradable output permits on the firms' optimal investment and disinvestment decisions. In Scenario A, the base scenario of homogeneous firms with a milk yield of 7,000 kg and no tradable output permits is presented. In Scenario B, heterogeneity between both firm groups is introduced in the way that the firms of group A become more efficient with a milk yield of 10,000 kg (e.g. through learning effects), while the efficiency of the firms of group B stays constant with a milk yield of 7,000 kg. Scenario 3 again considers homogeneous firms with a milk yield of 7,000 kg, but introduces a tradable output permit system. For the latter, it is assumed that the government issues output permits in period $t = 0$ to the amount of the actual aggregated market quantity of milk. The initial allocation of the permits to the firms is conducted in an auction, that is, the firm with the highest bid, that is its permit purchase trigger price \bar{Q}^n , purchases permits to the amount of its maximum output capacity X_{cap} , followed by the firm with the second highest trigger price, until all permits are sold. It should be noted that the permits can be initially allocated to the firms as flexibly as needed within the model with regard to the point in time and the modality. This just represents one out of many possibilities. Immediately afterwards and in all 100 consecutive periods, the firms can trade permits between each other according to their investment and disinvestment behavior, as explained in the model section. In Scenario 4 the effects of both firm heterogeneity and tradable output permits are depicted.

The illustration of the pronounced real options effect (Scenario A): In the base scenario, the determined optimal investment trigger price of both firm groups is $\bar{P} = 0.4133$ €/kg and the

Table 2: Impact analysis of firm heterogeneity and tradable output permits on the firms' investment and disinvestment decisions

Scenario	Tradable output permits	Firm group	Milk yield (kg/year)	Investment trigger price (€/kg)	Disinvestment trigger price (€/kg)	Output permit trigger price (€/kg)
A	No	1	7000	0.4133	0.2784	n.a.
		2	7000	0.4133	0.2785	n.a.
B	No	1	10000	0.2895	0.1947	n.a.
		2	7000	0.4377	0.2859	n.a.
C	Yes	1	7000	0.3650	0.2946	0.4791
		2	7000	0.3649	0.2952	0.4792
D	Yes	1	10000	0.2760	0.1984	0.4804
		2	7000	0.3456	0.3132	0.4801

Note: GBM with $\alpha = -2.97\%$ and $\sigma = 19.20\%$, $\eta = -0.99$, $T = 100$, $c_s = 0.0328\text{€}$, $c_b = 0.0469\text{€/kg}$,

$k_a = 0.2136\text{€}$, $k_b = 0.3052\text{€}$, $\lambda = 4.25\%$, $i = 50\%$, $r = 3.38\%$, $\Delta t = 1$ year.

disinvestment trigger price is $\underline{P} = 0.2784$ €/kg. These results illustrate the pronounced real options effect, which has already been observed in other real options applications to the dairy sector exploiting the optimality property of myopic planning (e.g. ENGEL and HYDE, 2003; PURVIS et al., 1995; TAUER, 2006). Accordingly, the investment trigger price of the model is considerably higher than the investment trigger price according to the classical NPV rule (the sum of the capital costs and operational costs, hence 0.3521 €/kg). Analogously, the disinvestment trigger price of the model is considerably lower than the one according to the classical NPV rule (the reversible share of the capital costs plus the operational costs, hence 0.3287 €/kg).

Additionally, it should be noted that this base scenario represent an approximation of a perfectly competitive market, because the firms are homogeneous, their number is relatively high ($N = 100$) and the model ensures that there is always a "last" investing firm, that is, the zero-profit-condition is fulfilled in this scenario (cf. Section 2). Due to this, the results of this scenario can be validated based on LEAHY' optimality property of myopic planning. This is achieved by solving the analytical system of equations of DIXIT and PINDYCK (1994: 216ff.) with the given parameters by means of iterative approximation.

The ceteris paribus effects of heterogeneity on the firms' investment and disinvestment decisions in markets without tradable output permits (comparison of scenario A and B): Through the improvement of the efficiency level of the firms in group 1 from 7,000 to 10,000 kg milk yield, their optimal investment as well as their disinvestment trigger price decreases considerably, so that they invest earlier and have a higher inertia to abandon the investment once implemented. This is due to the associated reduction of the capital and operational costs per output unit of the firms in group 1, which can be compensated by a lower investment trigger price. Furthermore, the optimal investment trigger price of the firms in group 2 increases, so that these firms' willingness to invest decreases, although this group's efficiency level remains stable at 7,000 kg. This again can be explained by the positive market quantity effect, which is induced by the higher willingness to invest for the firms in group 1 in the first instance (see above). Hereby, expected milk prices decrease ceteris paribus, therefore leading to a lower expected profitability of the investment project for the firms in group 2. The investment trigger price at present, which needs to compensate for the unchanged capital and opera-

tional costs per output unit of the firms in group 2, hence needs to increase. In conclusion, it can be stated that efficiency changes of certain firms do not only affect their own investment and disinvestment decisions, but also the ones of firms with unchanged efficiency levels in the respective market.

The ceteris paribus effects of tradable output permits on the investment and disinvestment decisions of homogeneous firms (comparison of scenario A and C): Through the introduction of tradable output permits, the homogeneous firms' optimal investment trigger price decreases, leading to them investing earlier. There are two opposing effects that need to be considered here: On one hand, the firms additionally have to take into account the capital costs for the output permits to be entitled to produce. This has an increasing effect on the investment trigger price, as the overall investment costs increase. On the other hand, the aggregated quantity of milk supply is restricted in periods of high demand. Hereby, expected milk prices increase ceteris paribus and, with this, the expected profitability of the investment project. Hence, a lower investment trigger price at present can compensate for the capital and operational costs of the firms. In the present case, obviously the latter decreasing effect clearly over-compensates for the former increasing effect. Furthermore, the optimal disinvestment trigger price of the firms slightly increases through the introduction of tradable output permits. This can be explained by the fact that the permit price can be recovered on the permit market if needed and is thus perfectly reversible. In doing so, the firms are able to monetize a higher share of their investment costs straight away upon abandonment, which obviously represents an incentive for them to disinvest earlier. Consequently, this means that in markets with relatively homogeneous firms (or a low degree of firm heterogeneity), the introduction of tradable output permits ceteris paribus can foster structural change.

The ceteris paribus effects of tradable output permits on the investment and disinvestment decisions of heterogeneous firms (comparison of scenario B and D): Under firm heterogeneity, the decreasing effect of tradable output permits on investment trigger prices as well as the increasing effect on disinvestment trigger prices, which both could be observed in the case of homogeneous firms (comparison of scenario A and C), is weakened for the more efficient firms in group 1, while it is even intensified for the less efficient firms in group 2. Through the introduction of the output permit system, the associated restriction of the overall available market quantity especially affects the less efficient firms in group 2, because the more efficient firms in group 1 already invest earlier due to their lower disposable costs per output unit. This obviously forces the less efficient firms in group 2 to decrease the investment trigger price stronger. On the contrary, the disinvestment trigger price of the firms in group 2 would decrease by abolishing the tradable output permit system (going from Scenario D back to Scenario B), so that the firms would be more reluctant to abandon the investment project. This indicates that the recent abolishment of the EU milk production quota will ceteris paribus not lead to an accelerated exit of less efficient farms, which is consistent with the widespread opinion of politicians and lobbyists in the current public debate, but ultimately have quite the opposite effect.

The ceteris paribus effects of heterogeneity on the firms' investment and disinvestment decisions in markets with tradable output permits (comparison of scenario C and D): Through the improvement of the efficiency level of the firms in group 1 in a market, the optimal investment trigger price of the firms in group 1 decreases, because their unit costs decrease as well, as already described in the case of no tradable output permits (comparison of scenario A and B). However, this decreasing effect on the investment trigger price is less pronounced, because the market supply quantity is already restricted by the output permits in the reference scenario (scenario C). This has an increasing effect on the expected commodity price level, whereby the firms in group 1 can already afford to invest at a lower trigger price in the first place. In contrast to the effect of firm heterogeneity without tradable output permits (comparison of scenario A and B), the optimal investment trigger of the remaining firms in group 2,

whose efficiency level stays as is, also decreases. This again can be explained by the restriction of the market supply quantity through the permits in the first place. As the firms in group 1 invest earlier (see above), the remaining market quantity available for the firms in group 2, until the overall market permit quantity is exhausted, decreases. This pressure forces them to decrease their investment trigger price to enter the market. This decreasing effect on the optimal investment trigger price of group 2 obviously over-compensates the increasing effect caused by the intensified investments of group 1 (comparison of scenario A and B). In result, the consideration of existing tradable output permits is important when analysing the *ceteris paribus* effects of different heterogeneity levels on structural change.

6 Conclusion

In light of the implementation, intensified use or abolishment of tradable output permit systems in agriculture and natural resource industries, changes in firms' investment and disinvestment strategies can be expected. Therefore, the analysis of heterogeneous firms' investment and disinvestment decisions and their respective interactions under tradable output permit systems is of particular interest. In this article, an agent-based real options model is developed which is capable of determining the optimal investment and disinvestment thresholds of heterogeneous competing firms. In the model, a permit market is integrated, where the firms either act as demanders or as suppliers according to their investment or disinvestment behavior for production capacity. Through a numerical solution procedure consisting of a combination of GAs and stochastic simulation, the endogenous equilibrium price processes for both the product and the permits can be simultaneously derived, along with the firms' optimal investment and disinvestment thresholds for production capacity.

The results of the model reveal new insights into the effects of tradable output permits on investments and disinvestments at firm level and on structural change at sectoral level. Therefore, the model can serve as an improved decision support for both entrepreneurs and politicians especially in agriculture and natural resource industries, where the abolishment or the introduction of tradable output permit system are currently being conducted or discussed. Amongst others, the results indicate that in markets with relatively homogeneous firms, which show relatively similar levels of efficiency, tradable output permits *ceteris paribus* can even foster structural change: The firms' investment thresholds decrease, leading them to invest earlier, while the disinvestment thresholds increase, leading to the earlier abandonment of production capacity. In markets with relatively heterogeneous firms, which therefore show greater differences in their levels of efficiency, this effect of decreasing investment thresholds and decreasing disinvestment thresholds is weakened for the more efficient firms, while it is even intensified for the less efficient firms. Interestingly, this finding clearly contrasts with the widespread opinion of the public debate that the recent abolishment of the EU milk production quota leads to an accelerated exit of smaller and, thus, less efficient farms. Therefore, it counters the main argument of politicians and lobbyist who call for the introduction of new support measures due to the milk production quota abolishment.

Although the model addresses some crucial aspects for analyzing investment and disinvestment decisions in competitive environments in reality, it still provides room for further extensions, which are out of scope for this article, but can be the basis for future research. Due to complexity reasons, the present model assumes a constant returns-to-scale technology of the firms, as all other existing real options models in the literature do. Although it can be expected that more complex input-output relationships will not qualitatively change the investigated effects of tradable output permits, their additional consideration could nevertheless lead to further improved forecasts of firms' adaption behaviors. Furthermore, no transaction costs are assumed for the firms with regard to output permit trade, which, however, are existent in reality (e.g. STAVINS, 1995). Finally, heterogeneity could not only be manifested in the efficiency levels of the firms, but also in the risk preferences of their managers. To assess the

respective impacts on the firms' investment and disinvestment decisions, future research could be beneficial.

References

- ALTIPARMAK, F., GEN, M., LIN, L., and T. PAKSOY (2006): A genetic algorithm approach for multi-objective optimization of supply chain networks. In: *Computers & Industrial Engineering* 51: 196-215.
- ALVAREZ, A. and C. ARIAS (2014): Technical efficiency and farm size: a conditional analysis. In: *Agricultural Economics* 30: 241-250.
- BALMANN, A., DAUTZENBERG, K., HAPPE, K., and K. KELLERMANN (2006): On the dynamics of structural change in agriculture: Internal frictions, policy threats and vertical integration. In: *Outlook on Agriculture* 35: 115-121.
- BUNDESBANK (2014): Time series of monthly average yields on debt securities outstanding issued by residents with residual maturity of more than 15 and up to 30 years. http://www.bundesbank.de/statistik/statistik_zeitreihen.en.php?func=row&tr=WU3975. Accessed 2 November 2014.
- CLAASSEN, R. and R.E. JUST (2011): Heterogeneity and distributional form of farm-level yields. In: *American Journal of Agricultural Economics* 93: 144-160.
- DIXIT, A. (1991): Irreversible investments with price ceilings. In: *Journal of Political Economy* 99: 541-557.
- DIXIT, A. and R.S. PINDYCK (1994): *Investment under Uncertainty*. Princeton, US: Princeton University Press.
- ENGEL, P.D. and J. HYDE (2003): A Real Options Analysis of Automatic Milking Systems. In: *Agricultural and Resource Economics Review* 32: 282-294.
- EUROPEAN COMMISSION (2016): EUROSTAT data. <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>. Accessed 6 February 2016.
- FEIL, J.H. and O. MUSSHOF (2013): Modelling investment and disinvestment decisions under competition, uncertainty and different market interventions. In: *Economic Modelling* 35: 443-452.
- GOLDBERG, D.E. (1989): *Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- GRAUBNER, M., BALMANN, A., and R.H. SEXTON (2011): Spatial price discrimination in agricultural product procurement markets: a computational economics approach. In: *American Journal of Agricultural Economics* 93: 949-967.
- HULL, J.C. and A. WHITE (1987): The Pricing of Options on Assets with Stochastic Volatilities. In: *Journal of Finance* 42: 281-300.
- KTBL (2014): *Association for Technology and Structures in Agriculture (Ed.): Betriebsplanung Landwirtschaft 2013/2014*. Darmstadt, Germany.
- KERSTING, S., HÜTTEL, s., and M. ODENING (2015): Structural change in agriculture under capacity constraints: An equilibrium approach. In: *Thünen-Series of Applied Economic Theory* No. 140.
- LEAHY, J.V. (1993): Investment in Competitive Equilibrium: The Optimality of Myopic Behavior. In: *Quarterly Journal of Economics* 108: 1105-1133.
- LIC (2014): *Livestock Improvement Corporation: New Zealand Dairy Statistics Publications*. http://www.lic.co.nz/lic_Publications.cfm. Accessed 2 November 2014.
- ODENING, M., MUSSHOF, O., and A. BALMANN (2005): Investment Decisions in Hog Finishing: An Application of the Real Options Approach. In: *Agricultural Economics* 32: 47-60.
- ODENING, M., MUSSHOF, O., HIRSCHAUER, N., and A. BALMANN (2007): Investment under Uncertainty – Does Competition Matter? In: *Journal of Economic Dynamics and Control* 31: 994-1014.
- PURVIS, A., BOGGESE, W.G., MOSS, C.B., and J. HOLT (1995): Technology Adoption Decisions Under Irreversibility and Uncertainty: An Ex Ante Approach. In: *American Journal of Agricultural Economics* 77: 541-551.

- RICHARDS, T.J. and P.M. PATTERSON (1998): Hysteresis and the Shortage of Agricultural Labor. In: *American Journal of Agricultural Economics* 80: 683-695.
- STAVINS, R.N. (1995): Transaction costs and tradeable permits. In: *Journal of Environmental Economics and Management* 29: 133-148.
- TAUER, L.W. (2006): When to get in and out of dairy farming: A real option analysis. In: *Agricultural and Resource Economics Review* 35: 339-347.
- THIELE, S. (2008): Food demand elasticities: An AIDS using German cross sectional data. In: *German Journal of Agricultural Economics* 57: 258-268.
- TURVEY, C., WEERSINK, A., and C. MARTIN (2003): The value of dairy quota under a commercial export milk program. In: *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroéconomie* 51: 69-83.
- WENINGER, Q. and R.E. JUST (2002): Firm dynamics with tradable output permits. In: *American Journal of Agricultural Economics* 84(3): 572-584.
- WOSSINK, A. and C. GARDEBROEK (2006): Environmental policy uncertainty and marketable permit systems: The Dutch phosphate quota program. In: *American Journal of Agricultural Economics* 88(1): 16-27.
- ZHAO, J. (2003): Irreversible abatement investment under cost uncertainties: tradable emission permits and emissions charges. In: *Journal of Public Economics* 87: 2765-2789

DIENEN TERMINMARKTNOTIERUNGEN FÜR SCHLACHTSCHWEINE ZUR PROGNOSE ZUKÜNFTIGER PREISENTWICKLUNGEN?

Teresa Vollmer¹, Carsten Holst

Zusammenfassung

Im Bereich lagerfähiger Agrargüter wird Futures-Preisen eine hohe Bedeutung als Indikator zukünftiger Preisentwicklungen beigemessen. Handelt es sich jedoch um nicht-lagerfähige Güter wie Schlachtschweine, herrscht hinsichtlich der Prognoseeffizienz von Futures-Notierungen Uneinigkeit. In diesem Beitrag wird die Überlegenheit der Preisprognosen für den Kassamarkt für Schlachtschweine mittels Futures-Notierungen gegenüber der naiven Preiserwartung überprüft und die Gleichgewichtsbeziehungen zwischen Futures- und Kassamarktpreisen analysiert. Dazu werden auf Notierungen des FHOG-Futures der Eurex Exchange und auf den Vereinigungspreis für Schlachtschweine der Vereinigung der Erzeugergemeinschaften für Vieh und Fleisch e.V. (VEZG) zurückgegriffen und neben der Berechnung von Prognosegütekennzahlen Preistransmissionsanalysen durchgeführt. Unsere Ergebnisse zeigen zum einen, dass Preisprognosen mittels Futures-Kursen treffendere Ergebnisse liefern als die Annahme konstanter Preise. Allerdings nimmt die Prognosegüte mit steigendem Prognosehorizont ab. Zum anderen wird festgestellt, dass sich die Futures-Preise unterschiedlicher zukünftiger Fälligkeiten und der Vereinigungspreis für Schlachtschweine der VEZG in langfristigen Gleichgewichtsbeziehungen zueinander befinden und sich gegenseitig beeinflussen.

Keywords

Schlachtschweine, Futures, Prognosegüte, Preistransmission.

1 Einleitung

Für landwirtschaftliche Produzenten ist es unerlässlich, auf möglichst präzise Vorhersagen zukünftiger Preisentwicklungen zurückgreifen zu können, da auf Basis derer Investitions- und Produktionsentscheidungen getroffen werden (DANIEL et al. 1999). Gerade Schweinemäster sind mit der Problematik konfrontiert, ihr Angebot nicht kurzfristig an sich ändernde Marktbedingungen und Preisverhältnisse anpassen zu können. Sie müssen aufgrund der für die Aufzucht und Mast benötigten Zeit ihre Produktionskapazitäten schon Monate vor dem Verkauf der Tiere festlegen und sobald diese ihr Schlachtgewicht erreichen, steht ihnen nur ein geringes Zeitfenster zur Vermarktung zur Verfügung (CARTER und MOHAPATRA 2008).

Als eine Möglichkeit der Formulierung von Preisprognosen gilt die naive Preiserwartung, auf welcher der von Arthur Hanau beschriebene Schweinezyklus aufbaut. Die im Rahmen dieses Schweinezyklus auftretenden periodischen Preis- und Mengenschwankungen am Markt für Schlachtschweine werden damit erklärt, dass Schweinemäster ihre Produktion an die zum Zeitpunkt der Produktionsentscheidung bestehenden Preisverhältnisse anpassen und davon ausgehen, dass sich diese bis zum Zeitpunkt des Verkaufs nicht ändern (HANAU 1928). Diese naive Preisprognose stand jedoch in der Vergangenheit bereits mehrfach in der Kritik (NERLOVE 1958, PARKER und SHONKWILER 2014).

Die naive Preiserwartung als Vorhersageinstrument zukünftiger Preisniveaus könnte abgelöst werden, gäbe es eine zuverlässigere Möglichkeit, um die Kassamarktpreise für schlachtreife Schweine zu prognostizieren. Ein solches Prognoseinstrument könnten funktionierende Wa-

¹ Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Arbeitsbereich Agrarpolitik, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, teresa.vollmer@agr.uni-goettingen.de

rentertermmärkte darstellen. Im Bereich des Getreides und lagerfähiger Güter generell gilt die Preisbildung an internationalen Warenterminmärkten bereits seit geraumer Zeit als zuverlässiger Indikator für die Auszahlungspreise örtlicher Landhändler an die Landwirte. Handelt es sich jedoch um nicht-lagerfähige Güter wie Schlachtschweine, herrscht hinsichtlich der Preisbildungsfunktion von Futures-Märkten und deren Prognosewirkung zukünftiger Auszahlungspreise Uneinigkeit (CARTER und MOHAPATRA 2008).

Während im Rahmen früherer Forschungsarbeiten in der Regel der amerikanische Warentermin- und Kassamarkt im Mittelpunkt standen, liegen bislang keine Ergebnisse für den deutschen Markt für Schlachtschweine vor. Damit erweitern wir die bestehende Literatur, indem wir untersuchen, ob mittels Kursnotierungen von Futures-Kontrakten für Schlachtschweine treffendere Prognosen zukünftiger Kassamarktpreise in Deutschland aufgestellt werden können, als es im Rahmen der naiven Preiserwartung möglich ist. Da Futures-Kontrakte für unterschiedliche zukünftige Fälligkeitstermine notiert sind, wird zudem analysiert, ob sich die Prognosequalität von Futures-Preisen für unterschiedliche Prognosehorizonte ändert. Weiterhin werden Preistransmissionsanalysen für Kassa- und Futures-Preise zur Analyse der Gleichgewichtsbeziehungen durchgeführt. Stellvertretend für die Kassamarktpreise in Deutschland wird der Vereinigungspreis für Schlachtschweine der VEZG verwendet.

2 Hypothesengenerierung

KASTENS et al. (1998) vergleichen für die Jahre 1987 bis 1996 naive Preiserwartungen am US-amerikanischen Schlachtschweinemarkt mit Prognosen anhand von Futures-Preisen der Chicago Mercantile Exchange (CME). Sie zeigen für verschiedene Prognosehorizonte, dass Vorhersagen mittels Futures-Preisen präzisere Ergebnisse liefern als die naive Preiserwartung. Eine Überlegenheit der Preisprognosen mittels Futures-Notierungen der CME im Vergleich zur naiven Preiserwartung stellen auch MCKENZIE und HOLT (2002) anhand von Preisen für Schlachtschweine für den Zeitraum von 1959 bis 2000 fest.

Auch DANIEL et al. (1999) analysieren die Prognosewirkung von CME-Futures-Kontrakten für Schlachtschweine für die Jahre 1975 bis 1998. Dabei untersuchen sie die durchschnittlichen wöchentlichen Futures-Kurse 36 Wochen vor dem Vermarktungszeitpunkt im Hinblick auf ihre Zuverlässigkeit der Prognose der Warenterminmarktnotierungen zur Vermarktungszeit. Es wird festgestellt, dass die Prognosegüte der Preisvorhersage mit Futures-Kursen verhältnismäßig gering ist. Daraus resultiert eine eher kritische Einschätzung der Eignung von Futures-Märkten zur Vorhersage künftiger Preisentwicklungen für Schlachtschweine.

Ausgehend von diesen Forschungsarbeiten für Schlachtschweine-Futures am amerikanischen Markt wird die Prognosewirkung von Futures-Kontrakten der Eurex Exchange für Auszahlungspreise deutscher Kassamärkte mittels folgender Forschungshypothese überprüft:

Hypothese 1a: Preisprognosen mittels der Futures-Kontrakte für Schlachtschweine der Eurex Exchange sind der naiven Preiserwartung überlegen.

Wird zudem die Frage nach einer Veränderung der Prognosequalität von Futures-Kontrakten bei einem zunehmenden zeitlichen Prognosehorizont gestellt, so widmen sich dieser Thematik unter anderem CARTER und MOHAPATRA (2008) für den amerikanischen Markt. Sie weisen für den CME-Futures-Kontrakt für Schlachtschweine für die Jahre 1998 bis 2004 nach, dass die Zuverlässigkeit der Vorhersage abnimmt, je höher die zeitliche Distanz zwischen dem Aufstellen der Prognose und der tatsächlichen Beobachtung wird.

Diese abnehmende Prognosegüte des CME-Schlachtschweine-Futures bei steigendem Vorhersagehorizont wird durch MANFREDO und SANDERS (2004) bestätigt. Für den Zeitraum von 1997 bis 2003 stellen sie eine sinkende Prognoseeffizienz für Horizonte von einem Quartal, zwei, drei und vier Quartalen fest.

Ausgehend von der für den CME-Futures-Kontrakt für Schlachtschweine beobachteten abnehmenden Prognosequalität bei steigendem Prognosehorizont ergibt sich für den deutschen Markt die folgende Forschungshypothese:

Hypothese 1b: Mit zunehmendem Prognosehorizont sinkt die Prognosegüte der Futures-Kontrakte für Schlachtschweine der Eurex Exchange.

Neben einer Analyse der Prognosequalität soll des Weiteren analysiert werden, ob sich die Futures-Notierungen und Kassamarktpreise in einem langfristigen Gleichgewicht zueinander befinden und ob wechselseitige Beziehungen zwischen ihnen bestehen. Diesbezüglich herrscht in der bestehenden Literatur Uneinigkeit. Mit Gleichgewichtsbeziehungen zwischen Spot- und Futures-Preisen für nicht-lagerfähige Güter wie Schlachtschweine beschäftigen sich beispielsweise YANG et al. (2001) für die Jahre 1992 bis 1998. Mittels Preistransmissionsanalysen zeigen sie, dass die Kassa- und CME-Futures-Preise für Schweine kointegriert sind und somit eine langfristige Beziehung zwischen beiden herrscht. Zudem können wechselseitige Beeinflussungen beider Preise festgestellt werden.

Auch CARTER und MOHAPATRA (2008) analysieren die Zusammenhänge zwischen Futures- und Kassamarktpreisen. Für den Zeitraum von 1998 bis 2004 weisen sie nach, dass die Preisreihen aus CME-Futures für Schlachtschweine und Kassamarktpreisen in einer langfristigen Gleichgewichtsbeziehung zueinander stehen. Zudem folgt der Kassamarktpreis langfristig, aber auch kurzfristig dem Futures-Preis, der wiederum nicht durch den Kassamarktpreis beeinflusst wird. Somit wird hier ein eindeutiges Ergebnis bezüglich der Dominanz von Warenterminmarktpreisen gegenüber den Kassamarktpreisen geliefert.

SCHROEDER und GOODWIN (1991) untersuchen ebenfalls sowohl die langfristigen als auch die kurzfristigen Gleichgewichtsbeziehungen zwischen Kassa- und Futures-Preisen. Für den Zeitraum von 1975 bis 1989 weisen sie nach, dass zwischen den Kassa- und Futures-Preisen der CME wechselseitige Beziehungen herrschen und sowohl der Kassamarktpreis durch Änderungen des Futures-Preises beeinflusst wird als auch andersherum.

Während diese Forschungsarbeiten im Regelfall auf die Futures-Kurse der CME und den amerikanischen Kassamarkt fokussieren, findet die Beziehung zwischen Schweine-Futures deutscher Handelsplattformen und Preisentwicklungen an Kassamärkten in Deutschland bislang keine Berücksichtigung. Daher ergeben sich die folgenden Forschungshypothesen:

Hypothese 2a: Die Futures-Kurse für Schlachtschweine der Eurex Exchange befinden sich in einer langfristigen Gleichgewichtsbeziehung zu dem Vereinigungspreis der VEZG.

Hypothese 2b: Der Vereinigungspreis der VEZG und die Futures-Kurse für Schlachtschweine der Eurex Exchange beeinflussen sich gegenseitig.

3 Datengrundlage und Methodik

Zur Überprüfung der in Kapitel formulierten Forschungshypothesen wird auf die börsenhandelstäglichen Schlussabrechnungskurse des Schlachtschweine-Futures der Eurex Exchange und auf den Vereinigungspreis für Schlachtschweine der VEZG zwischen Juli 2009 und Mai 2015 zurückgegriffen. Der Vereinigungspreis wird anhand von Preismeldungen von insgesamt 31 Mitgliedern der VEZG auf wöchentlicher Basis ermittelt und bildet die Auszahlungspreise innerhalb Deutschlands am Kassamarkt ab. Ursprünglich fand die Feststellung und Veröffentlichung der Vereinigungspreise durch die VEZG immer freitags statt. Mit dem 02.04.2014 wurde dies jedoch umgestellt, sodass die Preise seitdem immer mittwochs notiert werden und ab dem darauffolgenden Donnerstag gültig sind (INTERESSENGEMEINSCHAFT DER SCHWEINEHALTER DEUTSCHLANDS 2014).

Der Futures-Kontrakt für Schlachtschweine mit dem Produktkürzel FHOG wurde vom 20.07.2009 bis zum 12.05.2015 an der Eschborner Warenterminbörse Eurex Exchange gehandelt. Die Kontrakte entsprechen Handelseinheiten von je 8.000 kg Schlachtgewicht und sind in Euro pro Kilogramm notiert. Der Handel eines Futures-Kontrakts umfasst höchstens eine Laufzeit von achtzehn Monaten, wobei zu jedem Zeitpunkt zum einen die folgenden zwölf Kalendermonate und zum anderen die beiden kommenden Quartalsmonate handelbar sind. Als Quartalsmonate gelten die Monate März, Juni, September und Dezember (FRENTROP et al. 2010). Zudem ist keine physische Andienung der Handelsware vorgesehen,

sondern in den Kontraktsspezifikationen der Prozess des Cash Settlements auf Basis des Eurex Hog Index festgelegt (EUREX EXCHANGE 2009).

Um anhand dieser Datengrundlage die *Hypothesen 1a* und *1b* überprüfen zu können, werden der Theil'sche Ungleichheitskoeffizient modifizierter Art (*Theils U^{neu}*), der Root Mean Squared Error (*RMSE*), der Mean Squared Error (*MSE*) und der Mean Absolute Error (*MAE*) berechnet. Zusätzlich wird eine Zerlegung des *MSE* in seine drei Komponenten vorgenommen.

Die Kennzahl *Theils U^{neu}* ist mit p_t als beobachtetem Preis zum Zeitpunkt t , p_{t-h} als beobachtetem Preis zum Zeitpunkt, an dem die Prognose aufgestellt wird, \hat{p}_t als prognostiziertem Wert für den Zeitpunkt t , h als Prognosehorizont und $t = 1, 2, \dots, T$ Beobachtungen des ex post-Prognosezeitraums folgendermaßen definiert:

$$\text{Theils } U^{neu} = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\hat{p}_t - p_t)^2}}{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (p_t - p_{t-h})^2}} \quad (1)$$

Somit entspricht $(\hat{p}_t - p_{t-h})$ der anhand der Futures-Notierungen erwarteten Änderungen innerhalb der Zeitspanne h und $(p_t - p_{t-h})$ der tatsächlichen Änderung des Vereinigungspreises innerhalb derselben Zeitspanne. Diese Kennzahl zur Überprüfung der Prognoseeffizienz kann Werte größer oder gleich Null annehmen, wobei die Kennziffer umso kleiner ist, je weniger die Prognose von den tatsächlichen Beobachtungen abweicht. Im Falle einer perfekten Vorhersage nimmt *Theils U^{neu}* einen Wert von Null an. Der kritische Wert Eins wird erreicht, wenn die Prognose einer naiven Preiserwartung entspricht (ALBERS et al. 2009).

Ausgehend von dem Zähler des *Theils U^{neu}* können weitere Prognosegütekennzahlen abgeleitet werden. Der Zähler allein entspricht dem Gütemaß *RMSE*, das einen umso größeren Wert annimmt, je höher der Prognosefehler ist. Im Falle einer exakten Vorhersage nimmt der *RMSE* den Wert Null an. Die Kennzahl *MSE* lässt sich durch Quadrieren des *RMSE* aus diesem ableiten. Wie im Falle des *RMSE* steht auch beim *MSE* ein höherer Wert für eine geringere Effizienz der Prognose aufgrund höherer Abweichungen und der *MSE* reagiert ebenso wie der *RMSE* sensibel auf einzelne große Prognosefehler (HACKL 2013).

Durch Zerlegung des *MSE* kann beurteilt werden, aus welchen Fehlerkomponenten der Prognosefehler besteht und so die Aussagekraft der Ergebnisse erhöht werden. Ausgehend von einem *MSE* ungleich Null können die folgenden drei Quotienten gebildet werden, die als Mittelwertfehler (*MSE_b*), Varianzfehler (*MSE_v*) und Kovarianzfehler (*MSE_k*) zu interpretieren sind und in ihrer Summe Eins ergeben:

$$MSE_b = \frac{(\bar{\hat{p}} - \bar{p})^2}{MSE} \quad (2)$$

$$MSE_v = \frac{(s_{\hat{p}} - s_p)^2}{MSE} \quad (3)$$

$$MSE_k = \frac{2(1 - r_{\hat{p}p})s_{\hat{p}}s_p}{MSE} \quad (4)$$

Dabei stellt \bar{p} den Mittelwert der beobachteten und $\bar{\hat{p}}$ den Mittelwert der erwarteten Werte der Preisreihe p dar und $s_{\hat{p}}$ sowie s_p stehen für die jeweiligen Standardabweichungen der Zeitreihen. $r_{\hat{p}p}$ gibt den Korrelationskoeffizienten zwischen den Zeitreihen aus beobachteten und erwarteten Werten wieder. *MSE_b* quantifiziert, in welchem Maße die mittlere Prognose vom Mittel der Beobachtungen abweicht. Ist dieser Wert ungleich Null, so lässt das auf eine kontinuierliche Über- bzw. Unterschätzung der tatsächlich beobachtbaren Werte der Variable

durch die prognostizierten schließen. Ist MSE_v deutlich von Null verschieden, so liegt nahe, dass die Schwankungen der Beobachtungen um ihren Mittelwert durch die Prognosewerte zu stark oder zu schwach abgebildet werden. Weist eine Prognose diese systematischen Fehler nicht auf, sollten MSE_b und MSE_v nahe Null sein (SCHIPS 1990). Im Gegensatz dazu handelt es sich bei dem Kovarianzfehler nicht um eine systematische, sondern um eine zufällige Fehlerkomponente. Daher sollte ein Gesamtfehler in möglichst hohem Maße auf den Kovarianzfehler zurückzuführen sein und MSE_k nahe Eins sein (ANDRES und SPIWOKS 2000).

Eine weitere Kennzahl zur Messung der Prognosegüte ist der MAE, welcher umso größer ist, je stärker die Abweichungen der prognostizierten von den beobachteten Werten sind und den Wert Null im Falle einer perfekten Vorhersage annimmt. Da beim MAE die Prognosefehler nicht quadriert, sondern die betragsmäßigen Differenzen berechnet werden, fallen größere Abweichungen weniger stark ins Gewicht (WILLMOTT und MATSUURA 2005).

Zusätzlich zu einer Beurteilung der Prognosegüte von Futures-Märkten sollen mittels Preistransmissionsanalysen die *Hypothesen 2a* und *2b* überprüft werden. Dazu werden zunächst alle Preisreihen mittels Augmented Dickey Fuller-Tests (ADF-Tests) auf Stationarität hin überprüft (DICKEY und FULLER 1979, SJÖ 2011). Die Anzahl der einbezogenen Lags wird mittels des Akaike-Informations-Kriteriums (AIC) bestimmt. Kann die Nullhypothese der Nicht-Stationarität im Rahmen der ADF-Tests für die vorliegenden Preiszeitreihen nicht abgelehnt werden, ist die Voraussetzung für das Vorhandensein kointegrativer Beziehungen gegeben. Dabei bedeutet Kointegration, dass sich die Preise in einer langfristigen Gleichgewichtsbeziehung zueinander befinden. Getestet wird dies mit dem Johansen-Trace-Test (JOHANSEN und JUSELIUS 1990), bei dem die Anzahl der einbezogenen Lags ebenfalls anhand des AIC ermittelt wird.

Kann die Nullhypothese der Kointegration für die einbezogenen Preisreihen nicht abgelehnt werden, so ist die Voraussetzung für das Schätzen eines Vektorfehlerkorrekturmodells (VECM) gegeben. Mit Hilfe eines VECM können sowohl die langfristige Gleichgewichtsbeziehung als auch das kurzfristige Verhalten der Preisreihen herausgearbeitet werden, sodass sich folgendes Modell ergibt:

$$\Delta P_t = \vartheta_0 + \vartheta_1 t + \sum_{i=1}^{k-1} A_i \Delta P_{t-i} + \alpha (\beta' P_{t-1} + \beta_0 + \beta_1 t) + \varepsilon_t \quad (5)$$

P_t und P_{t-1} stellen dabei Vektoren der Dimension $(n \times 1)$ mit n $I(1)$ -Preisreihen dar, ϑ_0 und ϑ_1 sind $(n \times 1)$ -Vektoren der Konstanten und linearer Trends der ersten Differenzen der n Preisreihen in P_t , A_i ist eine Matrix der Dimension $(n \times n)$ und repräsentiert Koeffizienten der Lags, k stellt die Anzahl der Lags dar, die anhand des AIC festgelegt wird, und ε_t ist ein $(n \times 1)$ -Vektor der Fehlerterme mit weißem Rauschen. Das Summenprodukt $\sum_{i=1}^{k-1} A_i \Delta P_{t-i}$ kennzeichnet dabei die kurzfristige Dynamik in der Beziehung zwischen den Preisreihen. β_0 und β_1 als $(n \times 1)$ -Vektoren sind die Konstante und der lineare Trend in den beobachteten Werten der n Preisreihen in P_t und kennzeichnen gemeinsam mit $\beta' P_{t-1}$ die langfristige Gleichgewichtsbeziehung. β' ist eine $(n \times r)$ -Matrix der Kointegrationskoeffizienten, wobei r die Anzahl kointegrativer Beziehung beschreibt. α ist eine $(n \times r)$ -Matrix und umfasst die Anpassungskoeffizienten, welche nach einem exogenen Schock die Schnelligkeit der Wiederherstellung des langfristigen Gleichgewichts determinieren (CARTER und MOHAPATRA 2008).

4 Ergebnisse

Zur Überprüfung der *Hypothesen 1a* und *1b* werden die Prognosegütekennzahlen *Theils U^{neu}* , *MAE*, *RMSE*, *MSE*, *MSE_b*, *MSE_v*, und *MSE_k* für die Vorhersagehorizonte h von einem Monat bis zu zehn Monaten berechnet, deren Ergebnisse Tabelle 1 zu entnehmen sind. Zudem wer-

den die Unterschiede zwischen den Varianzen der Prognosefehler der Futures-Prognose (σ_{TM}) und den Varianzen der Prognosefehler der naiven Preiserwartung (σ_{NP}) mittels einseitiger F-Tests² auf Signifikanz hin überprüft. Es wird dabei auf monatliche Daten zurückgegriffen, um der monatlichen Fälligkeit des FHOG-Futures gerecht zu werden.

Tabelle 1: Ergebnisse verschiedener Kennzahlen zur Messung der Prognosegüte von Futures-Kontrakten unterschiedlicher Prognosehorizonte

$h^{(j)}$	Theils U^{neu}	MAE	RMSE	MSE	MSE_b	MSE_v	MSE_k	F-Teststatistik	p-Wert
1	0,8074	0,0639	0,0859	0,0074	0,0101	0,0001	0,9898	0,6468	0,0499
2	0,8055	0,0864	0,1060	0,0112	0,0001	0,0026	0,9973	0,6488	0,0512
3	0,7802	0,0886	0,1163	0,0135	0,0003	0,0001	0,9997	0,6089	0,0306
4	0,7611	0,0919	0,1203	0,0145	0,0002	0,0016	0,9982	0,5799	0,0200
5	0,7412	0,0969	0,1254	0,0157	0,0003	0,0026	0,9971	0,5503	0,0123
6	0,7664	0,0980	0,1277	0,0163	0,0124	0,0000	0,9876	0,5801	0,0201
7	0,7796	0,1132	0,1439	0,0207	0,0020	0,0026	0,9954	0,6071	0,0299
8	0,9169	0,1261	0,1545	0,0239	0,0004	0,0027	0,9969	0,8431	0,2590
9	1,0116	0,1341	0,1651	0,0272	0,0018	0,0004	0,9979	1,0254	0,5379
10	1,0792	0,1376	0,1691	0,0286	0,0001	0,0020	0,9979	1,1689	0,7229

a) Die Prognosehorizonte h sind in Monaten angegeben.

Quelle: Eigene Berechnung

Bei Betrachtung von Tabelle 1 wird ersichtlich, dass Theils U^{neu} für Prognosehorizonte von neun und zehn Monaten Werte größer Eins annimmt und für Vorhersagedistanzen von bis zu acht Monaten Werte kleiner Eins. Aus den F-Tests resultieren zusätzlich die Ergebnisse, dass für Prognosehorizonte von bis zu sieben Monaten die Nullhypothese ($H_0 : \sigma_{TM}^2 \geq \sigma_{NP}^2$) aufgrund der p-Werte $< 0,1$ abgelehnt werden kann, für Vorhersagehorizonte von acht bis zehn Monaten hingegen nicht (p-Werte $> 0,1$). Daraus kann geschlossen werden, dass Vorhersagen der Vereinigungspreise mittels Futures-Notierungen für Vorhersagehorizonte von bis zu sieben Monaten signifikant treffendere Ergebnisse erzielen, als die naive Preiserwartung. Folglich scheint *Hypothese 1a* für Prognosehorizonte von einem Monat bis zu sieben Monaten zutreffend zu sein, für Prognosezeiträume von acht bis zehn Monaten hingegen nicht. Zudem kann aus Tabelle 1 abgelesen werden, dass die Höhe der Kennzahlen MAE, RMSE und MSE kontinuierlich ansteigt, je größer h wird. Somit kann *Hypothese 1b* für einen Anstieg der Prognosehorizonte auf bis zu zehn Monate nicht abgelehnt werden.

Betrachtet man zudem die Zerlegung des MSE in seine drei Komponenten MSE_b , MSE_v und MSE_k , fällt auf, dass sich diese für unterschiedliche h nur marginal verändern und die Kovarianzfehler in allen zehn Fällen bei nahezu 100 % liegen. Somit sind die Prognosefehler für alle zehn zeitlichen Distanzen der Prognose nur in sehr geringem Maße auf systematische Fehlschätzungen zurückzuführen und fast ausschließlich auf die zufällige, nicht-systematische Komponente des Kovarianzfehlers.

Um im Folgenden die *Hypothesen 2a* und *2b* zu überprüfen, werden Preistransmissionsanalysen durchgeführt, wozu auf Daten auf wöchentlicher Basis zurückgegriffen wird, um der wöchentlichen Notierung des Vereinigungspreises der VEZG gerecht zu werden. Dazu werden zunächst die Preisreihen aus Vereinigungspreisen p_t^V und aus Futures-Notierungen der Kontrakte des letzten gehandelten Monats p_t^F , mit Fälligkeit in einem Monat p_t^{F-1} , in zwei p_t^{F-2} , in drei p_t^{F-3} , in sechs p_t^{F-6} und in zehn Monaten p_t^{F-10} auf Stationarität überprüft und ADF-

² Bei dem Varianzvergleich zweier unabhängiger Stichproben wird jeweils die Nullhypothese $H_0 : \sigma_{TM}^2 \geq \sigma_{NP}^2$ gegen die Alternativhypothese $H_A : \sigma_{TM}^2 \leq \sigma_{NP}^2$ getestet. Der Stichprobenumfang beträgt für alle Prognosehorizonte $N=59$.

Tests mit den beobachteten Werten und auch mit deren erster Differenz (Δp_t^V , Δp_t^F , Δp_t^{F-1} , Δp_t^{F-2} , Δp_t^{F-3} , Δp_t^{F-6} , Δp_t^{F-10}) durchgeführt. Dabei werden weder eine Konstante noch ein Trend einbezogen, da die AIC-Werte dann minimal sind.³ Zudem werden bei Berücksichtigung einer Konstante und eines Trends keine signifikanten Koeffizienten geschätzt. Die Ergebnisse der ADF-Tests sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Ergebnisse der ADF-Tests^{a)}

Variable	Lags	T	Teststatistik	Geschätzter Wert für $(\mu - 1)$	p-Wert
p_t^V	4	298	-0,422	-0,001	0,531
Δp_t^V	3	298	-9,522	-0,974	<0,001
p_t^F	5	297	-0,238	-0,000	0,601
Δp_t^F	4	297	-8,347	-1,065	<0,001
p_t^{F-1}	13	289	0,078	0,000	0,708
Δp_t^{F-1}	12	289	-4,521	-0,953	0,017
p_t^{F-2}	6	296	0,045	0,000	0,697
Δp_t^{F-2}	5	296	-5,372	-0,721	0,001
p_t^{F-3}	20	282	0,117	0,000	0,720
Δp_t^{F-3}	19	282	-4,861	-1,007	0,004
p_t^{F-6}	8	294	0,261	0,000	0,762
Δp_t^{F-6}	7	294	-4,708	-0,797	0,007
p_t^{F-10}	39	263	0,724	0,001	0,871
Δp_t^{F-10}	38	263	-2,991	-1,238	0,003

a) Bei den ADF-Tests wird von einer maximalen Lag-Anzahl von 15 heruntergetestet. Reicht diese Anzahl nicht aus, wird sie sukzessive auf bis zu 40 Lags erhöht. Die Tests enden, sobald der AIC-Wert minimal ist. Quelle: Eigene Berechnung

Aus den ADF-Tests resultiert das Ergebnis, dass die Nullhypothese der Nicht-Stationarität für die Preisreihen aus den beobachteten Werten in allen sieben Fällen aufgrund der p-Werte zwischen 0,531 und 0,871 nicht abgelehnt werden kann. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass p_t^V , p_t^F , p_t^{F-1} , p_t^{F-2} , p_t^{F-3} , p_t^{F-6} und p_t^{F-10} jeweils integriert sind vom Grade Eins ($I(1)$). Unterstützt werden diese Ergebnisse durch die Resultate der ADF-Tests für die erste Differenz der Preisreihen. Für diese sieben Preisreihen kann die Nullhypothese der Nicht-Stationarität mit p-Werten zwischen <0,001 und 0,007 verworfen werden.

Damit ist die Voraussetzung für das Vorliegen einer kointegrativen Beziehung zwischen dem Vereinigungspreis und der jeweiligen Futures-Preisreihe gegeben, sodass im Anschluss Kointegrationstests nach dem Verfahren von Johansen (Johansen Trace Tests) durchgeführt werden, deren Ergebnisse in Tabelle 3 zusammengestellt sind. In den Trace Tests wird jeweils eine restringierte Konstante berücksichtigt, um konsistent zu den folgenden Schätzungen der VECM zu sein. Da in jeden Kointegrationstest nur zwei Preisreihen einbezogen werden, ist die maximal mögliche Anzahl der kointegrativen Beziehungen auf Eins beschränkt, sodass sich die folgenden Nullhypothesen für die Ränge Null und Eins ergeben:

Rang 0: H_0 : Es besteht keine kointegrative Beziehung zwischen den Preisreihen.

Rang 1: H_0 : Es besteht exakt eine kointegrative Beziehung zwischen den Preisreihen

³ Detaillierte Ergebnisse der ADF-Test mit Konstante und mit Konstante und Trend mit den zugehörigen AIC Werten können auf Anfrage bereitgestellt werden.

Tabelle 3: Ergebnisse der Johansen-Trace-Tests

Variablen	Lags	Rang	Trace-Teststatistik	p-Wert
p_t^V, p_t^F	6	0 1	41,596 4,173	<0,001 0,398
p_t^V, p_t^{F-1}	1	0 1	44,179 4,419	<0,001 0,364
p_t^V, p_t^{F-2}	7	0 1	25,209 7,433	0,009 0,107
p_t^V, p_t^{F-3}	1	0 1	25,038 4,544	0,009 0,348
p_t^V, p_t^{F-6}	9	0 1	25,996 3,525	0,006 0,497
p_t^V, p_t^{F-10}	1	0 1	28,400 2,535	0,002 0,673

Quelle: Eigene Berechnung

In allen sechs Fällen kann die Nullhypothese für Rang Null mit einem Signifikanzniveau von 1 % abgelehnt werden. Die Nullhypothesen für Rang Eins können mit p-Werten zwischen 0,107 und 0,673 jedoch nicht verworfen werden. Somit kann angenommen werden, dass für die sechs Kombinationen aus dem Vereinigungspreis p_t^V und jeweils einer Futures-Preisreihe Kointegration vorliegt und *Hypothese 2a* nicht abgelehnt werden kann.

Zu einer weiteren Analyse dieser langfristigen Gleichgewichtsbeziehungen und der Überprüfung der *Hypothese 2b* werden insgesamt sechs VECM für dieselben Preisreihenkombinationen geschätzt, für die auch Johansen-Trace-Tests durchgeführt werden. Dabei wird jeweils eine restringierte Konstante in den Langfristbeziehungen einbezogen und eine Lagordnung von zwei berücksichtigt. Die Ergebnisse der langfristigen Gleichgewichtsbeziehungen sind in Tabelle 4 zusammengefasst, in welcher der Vereinigungspreis als exogene Variable und der jeweils einbezogene Futures-Preis als endogene Variable fungiert und die Notierung in €/kg erfolgt. Die Standardfehler der jeweiligen Koeffizienten sind in Klammern angegeben.

Tabelle 4: Übersicht über die Ergebnisse der Langfristbeziehung der VECM verschiedener Preisreihenkombinationen^{a), b)}

	Fälligkeit der Futures-Kontrakte					
	Fälligkeitsmonat	1 Monat	2 Monate	3 Monate	6 Monate	10 Monate
β_0	0,027 (0,033)	-0,052 (0,110)	-0,281 (0,219)	-0,340 (0,258)	-0,138 (0,393)	-0,056 (0,206)
β_1	0,983 (0,021)	1,037 (0,071)	1,187 (0,141)	1,225 (0,166)	1,115 (0,252)	1,065 (0,132)

a) p_t^V ist die unabhängige Variable, Futures-Preise verschiedener Fälligkeiten sind die abhängigen Variablen

b) Die Standardfehler der jeweiligen Koeffizienten sind in Klammern angegeben.

Quelle: Eigene Berechnung

Bei dem Vergleich dieser sechs Langfristbeziehungen fällt auf, dass sich die Steigungen und Konstanten der Variablen p_t^{F-10} und p_t^{F-1} jeweils in Abhängigkeit von p_t^V sehr stark ähneln. Die größte Abweichung zwischen Vereinigungs- und Warenterminmarktpreisen besteht unter Einbeziehung von p_t^{F-3} und die geringste Abweichung zwischen den beiden Zeitreihen besteht zwischen p_t^V und p_t^F , da die Konstante der Langfristbeziehung betragsmäßig am geringsten von Null abweicht und die Steigung im Vergleich zu den anderen die betragsmäßig kleinste Differenz zu Eins aufweist. Obwohl die für β_1 geschätzten Koeffizienten alle von Eins und die für β_0 geschätzten Koeffizienten alle von Null verschieden sind, sind diese Abweichungen aufgrund ihrer Standardfehler als nicht signifikant zu bewerten. Die Irrtumswahrscheinlichkeit liegt in allen Fällen bei weniger als 5 %.

Zur Überprüfung der *Hypothese 2b* wird ein Vergleich der Koeffizienten der kurzfristigen Dynamik der VECM vorgenommen, deren Ergebnisse in Tabelle 5 zusammengestellt sind.

Tabelle 5: Übersicht über die Ergebnisse der Kurzfristbeziehung und Anpassparameter der VECM verschiedener Preisreihenkombinationen

	Abh. Variable	Unabh. Variable	Koeffizient	Standardfehler	p-Wert
I)	Δp_t^F	Δp_{t-1}^F	-0,018	0,076	0,812
		Δp_{t-1}^V	0,191	0,077	0,014**
		ect_{t-1}	-0,254	0,074	<0,001***
	Δp_t^V	Δp_{t-1}^F	0,070	0,075	0,347
		Δp_{t-1}^V	0,237	0,076	0,002***
		ect_{t-1}	0,287	0,073	<0,001***
II)	Δp_t^{F-1}	Δp_{t-1}^{F-1}	0,008	0,071	0,913
		Δp_{t-1}^V	0,048	0,062	0,446
		ect_{t-1}	0,021	0,034	0,537
	Δp_t^V	Δp_{t-1}^{F-1}	0,139	0,070	0,048**
		Δp_{t-1}^V	0,156	0,062	0,012**
		ect_{t-1}	0,173	0,034	0,005***
III)	Δp_t^{F-2}	Δp_{t-1}^{F-2}	-0,086	0,065	0,186
		Δp_{t-1}^V	0,046	0,049	0,347
		ect_{t-1}	0,030	0,018	0,094*
	Δp_t^V	Δp_{t-1}^{F-2}	0,201	0,079	0,012**
		Δp_{t-1}^V	0,171	0,059	0,004***
		ect_{t-1}	0,096	0,022	0,011**
IV)	Δp_t^{F-3}	Δp_{t-1}^{F-3}	0,011	0,063	0,863
		Δp_{t-1}^V	0,018	0,043	0,670
		ect_{t-1}	0,026	0,014	0,061*
	Δp_t^V	Δp_{t-1}^{F-3}	0,130	0,084	0,125
		Δp_{t-1}^V	0,198	0,058	<0,001***
		ect_{t-1}	0,082	0,019	0,010***
V)	Δp_t^{F-6}	Δp_{t-1}^{F-6}	-0,022	0,059	0,707
		Δp_{t-1}^V	0,031	0,040	0,443
		ect_{t-1}	-0,016	0,011	0,154
	Δp_t^V	Δp_{t-1}^{F-6}	0,055	0,084	0,515
		Δp_{t-1}^V	0,228	0,057	<0,001***
		ect_{t-1}	0,046	0,016	0,004***
VI)	Δp_t^{F-10}	Δp_{t-1}^{F-10}	0,044	0,054	0,407
		Δp_{t-1}^V	0,021	0,026	0,416
		ect_{t-1}	-0,041	0,009	0,007***
	Δp_t^V	Δp_{t-1}^{F-10}	-0,058	0,120	0,630
		Δp_{t-1}^V	0,248	0,058	0,019**
		ect_{t-1}	0,048	0,019	0,014**

Quelle: Eigene Berechnung

In Tabelle 5 wird deutlich, dass wechselseitige Beziehungen zwischen Vereinigungspreisen und Futures-Kursen bestehen, was jedoch je nach Fälligkeit der Futures-Kontrakte eingeschränkt werden muss. Daher kann *Hypothese 2b* nicht abgelehnt werden. So wird in VECM II) und III) ersichtlich, dass Δp_t^V in hoch signifikantem Maße ($p < 0,05$) von Δp_{t-1}^{F-1} bzw. Δp_{t-1}^{F-2}

abhängt. In den VECM I), IV), V) und VI) hängt Δp_t^V jedoch nicht in signifikantem Maße von preislichen Änderungen der jeweils einbezogenen Futures-Preisreihen Δp_{t-1}^F , Δp_{t-1}^{F-3} , Δp_{t-1}^{F-6} und Δp_{t-1}^{F-10} ab. Auffällig ist, dass Δp_t^V in allen sechs VECM in höchst ($p < 0,01$) bzw. in hoch signifikantem Maße ($p < 0,05$) von der eigenen Preisänderung der Vorperiode (Δp_{t-1}^V) abhängt. Des Weiteren wird ersichtlich, dass in den VECM II) bis VI) Änderungen der Futures-Preisreihen nicht durch Änderungen des Vereinigungspreises determiniert werden, da die Lags nicht signifikant sind. Einzig Δp_t^F ist in hoch signifikantem Maße ($p\text{-Wert}=0,014$) abhängig von Δp_{t-1}^V . In keinem der sechs VECM sind zudem Veränderungen der Futures-Preisreihen signifikant von den eigenen Änderungen der Vorperiode abhängig. Betrachtet man die Anpassungsparameter, so fällt auf, dass Störungen des langfristigen Gleichgewichts durch Änderungen in p_t^V in allen sechs VECM in höchst ($p < 0,01$) bzw. in hoch signifikantem Maße ($p < 0,05$) erfolgen, wobei die Schnelligkeit der Anpassung zwischen 4,60 % und 28,70 % pro Woche variiert und mit steigender Distanz der Futures-Kontrakte zur Fälligkeit sinkt. Alle Anpassungsparameter weisen hier ein positives Vorzeichen auf, sodass die Fehlerkorrektur in eine korrekte Richtung verläuft. Des Weiteren weisen Δp_t^{F-2} und Δp_t^{F-3} hoch signifikante ($p < 0,05$) Anpassungsparameter auf, jedoch ist das positive Vorzeichen nicht korrekt. p_t^F und p_t^{F-10} passen sich durch Änderungen von 25,40 % bzw. 4,10 % pro Woche in höchst signifikantem Maße ($p < 0,01$) an, um die langfristige Gleichgewichtsbeziehung zum Vereinigungspreis zurückzuerlangen und weisen zudem korrekterweise ein negatives Vorzeichen auf. Somit kann geschlussfolgert werden, dass das langfristige Gleichgewicht zwischen den Vereinigungspreisen der VEZG und den jeweils betrachteten Futures-Preisreihen nach externen Preisschocks hauptsächlich durch Änderungen in den Vereinigungspreisen wiedererlangt wird, in der Regel jedoch keine signifikanten Anpassungen der Futures-Preise erfolgen.

5 Diskussion und Schlussfolgerung

Die Überlegenheit von Preisprognosen basierend auf Futures-Notierungen für Schlachtschweine gegenüber der naiven Preiserwartung wird mehrfach für den US-amerikanischen Markt thematisiert, ebenso wie eine sinkende Prognosequalität bei steigendem Vorhersagehorizont. Um die Übertragbarkeit dieser Ergebnisse auf den deutschen Markt zu überprüfen, werden verschiedenen Prognosegütekennzahlen berechnet. Zudem werden mittels Preistransmissionsanalysen das langfristige Gleichgewicht und die wechselseitigen Beziehungen zwischen den Futures-Kursen für Schlachtschweine der Eurex Exchange und Vereinigungspreisen stellvertretend für das Kassamarktpreisniveau analysiert. Unsere Ergebnisse zeigen, dass Preisprognosen mittels Futures-Notierungen für Zeithorizonte von bis zu sieben Monaten der naiven Preiserwartung überlegen sind. Im Falle von acht- bis zehnmönatigen Prognosehorizonten war die Prognosequalität von Futures-Notierungen der FHOZ-Kontrakte geringer als die der naiven Preiserwartung. Zwar deutet Theil's U für den Prognosehorizont von acht Monaten auch auf eine Überlegenheit der Terminmarktprognose hin, doch kann die Signifikanz dieses Ergebnisses durch den F-Test nicht bestätigt werden. Für Vorhersagehorizonte von elf oder zwölf Monaten konnten keine vollständigen Preisreihen gebildet werden, sodass für diese kein Vergleich der Prognosegüte mit der naiven Preiserwartung möglich war. Da jedoch anhand der Kennzahlen MSE, RMSE und MAE eine mit steigendem Prognosehorizont kontinuierlich sinkende Prognosequalität festgestellt wird, kann erwartet werden, dass auch Preisprognosen mittels Futures für Vorhersagehorizonte von elf oder zwölf Monaten der naiven Preiserwartung unterlegen sind. Berücksichtigt werden muss hierbei, dass die Ergebnisse nicht auf ihre ökonomische Relevanz hin überprüft wurden, sondern nur auf ihre statistische. Des Weiteren ergeben die Preistransmissionsanalysen, dass sich Futures-Notierungen des Kontrakts FHOZ unterschiedlicher zukünftiger Fälligkeiten und der Vereinigungspreis der

VEZG in einer langfristigen Gleichgewichtsbeziehung befinden und zudem wechselseitige Beziehungen zwischen ihnen bestehen. Eine gegenseitige Beeinflussung beider Preise ist insbesondere bei der Kurzfristedynamik zwischen Vereinigungspreis und Futures-Kursen von Kontrakten im Fälligkeitsmonat zu beobachten. Futures-Preise von Kontrakten mit zukünftiger Fälligkeit sind hingegen nicht signifikant von den Änderungen des Vereinigungspreises der Vorperiode abhängig. Zudem wird festgestellt, dass preisliche Anpassungen nach externen Schocks zurück an die langfristige Gleichgewichtsbeziehung im Regelfall auf Seiten des Vereinigungspreises in signifikantem Maße erfolgen.

Bzüglich der Aussagekraft der gewonnenen Erkenntnisse müssen jedoch Einschränkungen gemacht werden. Obwohl die Eurex Exchange zwischen Juli 2009 und Mai 2015 Deutschlands einziger Wareterminmarkt für Schweine-Futures war, war das Handelsvolumen der FHOG-Kontrakte verhältnismäßig gering. Wurden 2009 im Schnitt monatlich 228 Kontrakte gehandelt, so waren es 2014 nur noch 75 und in den fünf Handelsmonaten 2015 rund 26 Futures. Dies entspricht einem prozentualen Rückgang von 2009 bis 2015 um über 88 % (EUREX EXCHANGE 2009-2015). Vergleicht man die 2014 an der Eurex Exchange gehandelte Menge von insgesamt 420 Kontrakten mit einem Umfang von je 8.000 kg mit der 2014 deutschlandweit produzierten Menge von 5,52 Mio. t (BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT 2015), entspricht das an der Eurex Exchange gehandelte Volumen gerade einmal 0,06 % des deutschlandweit produzierten Schweinefleisches.

Hinzu kommt, dass Futures-Kontrakte für Schlachtschweine aktuell nicht mehr an der Eurex Exchange gehandelt werden, sondern seit Mai 2015 an der European Energy Exchange (EEX) in Leipzig notiert sind (EUREX GROUP 2014). Somit kann ausgehend von den im Rahmen dieser Arbeit gewonnenen Ergebnissen nicht auf eine generelle Überlegenheit der Wareterminmarktnotierungen in Bezug auf die Prognose zukünftiger Kassamarktpreise im Vergleich zur naiven Preiserwartung für den deutschen Schlachtschweinemarkt gesprochen werden. Dies müsste vielmehr anhand der EEX-Notierungen für Schlachtschweine überprüft werden. Da sich die Kontraktsspezifikationen des Schlachtschweine-Futures der EEX jedoch nicht von den ehemaligen Spezifikationen des FHOG-Kontrakts der Eurex Exchange unterscheiden (EUROPEAN ENERGY EXCHANGE 2015), kann von ähnlichen Forschungsergebnissen ausgegangen werden. Zudem wurde stellvertretend für das Preisniveau am Kassamarkt der Vereinigungspreis herangezogen, der jedoch von örtlichen Auszahlungspreisen der Landhändler oder Schlachthöfe abweichen kann. Diese Abweichungen sollten Landwirte bei den Formulierungen von Preiserwartungen mittels Futures-Notierungen beachten.

Ausgehend von der Beurteilung der Prognosegüte der Futures-Kontrakte kann des Weiteren keine Empfehlung für die tatsächliche Preisabsicherung von Schlachtschweinen an Wareterminmärkten abgeleitet werden. Überprüft wird in dieser Arbeit allein die Qualität der Vorhersage mittels Futures-Kontrakten. Die Hedging-Effektivität von Futures-Kontrakten für Schlachtschweine oder das optimale Hedging-Verhältnis aus betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten sollten im Rahmen weiterer Forschungsarbeiten analysiert werden.

Literatur

- ADÄMMER, P., M. T. BOHL, und O. VON LEDEBUR (2014): Die Bedeutung von Agrarterminmärkten als Absicherungsinstrument für die deutsche Landwirtschaft. Thünen Report 14. Thünen-Institut, Braunschweig.
- ALBERS, S., KLAPPER, D., WALTER, A. und J. WOLF (2009): Methodik der empirischen Forschung. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Springer Verlag, Wiesbaden.
- ANDRES, P. und M. SPIWOKS (2000): Prognosegütemaße: State of the Art der statistischen Ex-post-Beurteilung von Prognosen. Sofia-Studien zur Institutionenanalyse Nr. 00-1. Darmstadt.
- BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2015): Agrarmärkte 2015. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen Räume, Nr. 3 (2015), 1. Auflage. Freising-Weihenstephan.

- CARTER, C. A. and S. MOHAPATRA (2008): How reliable are hog futures as forecasts? *American Journal of Agricultural Economics*, 90 (2): 367–378.
- DANIEL, S., SCHROEDER, T. und K. DHUYVETTER (1999): Forecasting performance of storable and non-storable commodities. NCR-134 Conference on Applied Commodity Price Analysis, Forecasting, and Market Risk Management, Chicago, IL, April 23-24 1999.
- DICKEY, D. A. and W. A. FULLER (1979): Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74 (366): 427–431.
- EUREX EXCHANGE (2009-2015): Monatsstatistiken. Monatliche Bekanntmachungen der Eurex Group zwischen Juli 2009 und Mai 2015, Eschborn.
- EUREX EXCHANGE (2009): Neue Agrar-Futures an Eurex: Piglets und Hogs. Bekanntmachung der Eurex Group im Juli 2009, Eschborn.
- EUREX GROUP (2014): Eurex Group konzentriert Commodity-Handel auf einer Plattform. Bekanntmachung der Eurex Group vom 10.06.2014, Eschborn.
- EUROPEAN ENERGY EXCHANGE (2015): Vieh und Fleisch. Veröffentlichung der EEX, Leipzig.
- FRENRUP, M., HEYDER, M. und L. THEUVSEN (2010): Risikomanagement in der Landwirtschaft - Leitfaden für Landwirte: So Behalten Sie die Risiken im Griff. Leitfaden der Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen.
- HACKL, P. (2013): Einführung in die Ökonometrie. 2., akt. Auflage. Pearson, München
- HANAU, A. (1928): Die Prognose der Schweinepreise. Vierteljahreshefte zur Konjunkturforschung, Sonderheft 7 (2. erweiterte Auflage des Sonderhefts 2).
- INTERESSENGEMEINSCHAFT DER SCHWEINEHALTER DEUTSCHLANDS (2014): Darum lehnt die ISN die geplante Verschiebung des Notierungstermins ab! Veröffentlichung der ISN, Damme.
- JOHANSEN, S. and K. JUSELIOUS (1990): Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52 (2): 169–210.
- KASTENS, T. L., JONES, R., and T. C. SCHROEDER (1998): Futures-based price forecasts for agricultural producers and businesses. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 23 (1): 294–307.
- MANFREDO, M. R. and D. R. SANDERS (2004): The value of public price forecasts: Additional evidence in the live hog market. *Journal of Agribusiness*, 22 (2): 119–131.
- MCKENZIE, A. M. and M. T. HOLT (2002): Market efficiency in agricultural futures markets. *Applied Economics*, 34 (12): 1519–1532.
- NERLOVE, M. (1958): Adaptive expectations and cobweb phenomena. *The Quarterly Journal of Economics*, 72 (2): 227-240.
- PARKER, P. S. and J. S. SHONKWILER (2014): On the centenary of the German hog cycle: New findings. *European Review of Agricultural Economics*, 41 (1): 47-61.
- SCHIPS, B. (1990): Empirische Wirtschaftsforschung - Methoden, Probleme und Praxisbeispiele. Springer-Verlag, Wiesbaden.
- SCHROEDER, T. C. and B. K. GOODWIN (1991): Price discovery and cointegration for live hogs. *Journal of Futures Markets*, 11 (6): 685–696.
- SJÖ, B. (2011): Lectures in Modern Economic Time Series Analysis, 2. Auflage. Linköping Universität, Linköping, Schweden.
- WILLMOTT, C. J. and K. MATSUURA (2005): Advantages of the mean absolute error (MAE) over the root mean square error (RMSE) in assessing average model performance. *Climate Research*, 30: 79–82.
- YANG, J., D. BESSLER, and D. J. LEATHAM (2001): Asset storability and price discovery of commodity futures markets: A new look. *The Journal of Futures Markets*, 21 (3): 279–300.

MARKETING/AGRIBUSINESS

COMMUNITY SUPPORTED AGRICULTURE ALS NEUER IMPULS FÜR DIE REGIONALVERMARKTUNG? STAND DER FORSCHUNG UND ABGRENZUNG VON ANDEREN ALTERNATIVEN LEBENSMITTELNETZWERKEN

Marie Wellner¹, Ludwig Theuvsen

Zusammenfassung

Alternative Lebensmittelnetzwerke (ALN), wie Community Supported Agriculture (CSA), Urban Agriculture oder Abo- und Lieferdienste, breiten sich zunehmend in urbanen Ballungsräumen und deren Umfeld aus. Mit einem regionalen Lebensmittelangebot, das Verbrauchern durch eine kurze Wertschöpfungskette den direkten Kontakt zur Lebensmittelproduktion ermöglicht, versprechen ALN eine hohe Transparenz sowie positive ökologische, soziale und ökonomische Effekte auf den urbanen, den peri-urbanen sowie den ruralen Raum. Die Beziehung zwischen Konsumenten und Verbrauchern sowie zwischen Stadt und Land wird im besonderen Maß durch das CSA-Konzept gestärkt, das in der deutschen Wissenschaft bisher kaum Beachtung gefunden hat. Anhand einer Literaturanalyse gibt der Beitrag eine Übersicht zum gegenwärtigen Stand der Forschung zu ALN und CSA. Die Abgrenzung der einzelnen ALN ermöglicht es erstmals, das Forschungsgebiet eindeutig zu umreißen. Anschließend werden die Kernelemente des CSA-Konzepts vor dem Hintergrund der Regionalvermarktung dargestellt und ein Ausblick über den weiteren Forschungsbedarf gegeben.

Keywords

Erzeuger-Verbraucher-Gemeinschaft, lokale Versorgungsstrukturen, Entwicklung von Community Supported Agriculture, landwirtschaftliche Nischenstrategie.

1 Einleitung

Regionale Versorgungsstrukturen der Agrar- und Ernährungsbranche wurden in den vergangenen Jahrzehnten weitgehend durch globalisierte Wertschöpfungsketten ersetzt, die jedoch von Teilen der Bevölkerung aufgrund ihrer geringen Transparenz und des industriellen Charakters der Lebensmittelproduktion zunehmend kritisch betrachtet werden. Ethisch angezweifelte Produktionspraktiken, insbesondere in der Tierhaltung, und die Besorgnis um die Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit fördern das Verbraucherinteresse an einer nachhaltigen und regionalen Lebensmittelproduktion, welches in der zunehmenden Popularität Alternativer Lebensmittelnetzwerke (ALN) zum Ausdruck kommt. ALN, zu denen neben Konzepten wie Urban Agriculture sowie Abo- und Lieferdiensten, etwa für Obst und Gemüse, auch Community Supported Agriculture (CSA) zählt, zeichnen sich durch kurze, lokal und gesellschaftlich eingebettete Wertschöpfungsketten, den direkten Kontakt zwischen regionalen Produzenten und Konsumenten sowie kleine Strukturen aus. Zudem produzieren ALN häufig nach biologischen Produktionsrichtlinien. Verbraucher erwarten von ALN „natürlichere“ und gesündere Lebensmittel (FIELDHOUSE, 1996; GILG und BATTERSHILL, 1998; SANNEH et al., 2001; VENN et al., 2006; HIGGINS et al., 2008; BOUGHERARA et al., 2009; STANTON et al., 2012; TAVERNIER, 2012; SAGE, 2014).

Der Begriff CSA, der oft auch als „*solidarische Landwirtschaft*“ übersetzt wird, wurde in den 1980ern in den USA geprägt (KRAIB und VAN ELSSEN, 2008). In einer CSA-Initiative schließen

¹ Marie Wellner, Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, marie.wellner@agr.uni-goettingen.de

sich Landwirte und Verbraucher zu einer Gemeinschaft zusammen, die das Risiko, die Verantwortung sowie die Kosten und die Produkte, welche aus der Bewirtschaftung eines landwirtschaftlichen Betriebes entstehen, teilen (FIELDHOUSE, 1996; DARBY et al., 2008; LANG, 2010; SPROUL und KROPP, 2015). Die zunehmende, weltweite Verbreitung des Konzeptes in den letzten Jahren wird als eine gesellschaftliche Antwort auf die empfundenen ökologischen und sozialen Probleme der globalisierten Ernährungsbranche betrachtet (THOMPSON und COSKUNER-BALLI, 2007; KATO, 2013; NOST, 2014; CONNOLLY und KLAIBER, 2014). CSA, die als „soziale Innovation“ und als Teil des „new rural development“ gesehen wird (HIGGINS et al., 2008; ZEPEDA et al., 2013), verfolgt einen Paradigmenwechsel in der Landwirtschaft, der den Einfluss der globalen Märkte auf das regionale Lebensmittelangebot verringern (MOK et al., 2014) und eine lokal integrierte, umweltverträgliche, sozial gerechte und wirtschaftlich tragbare Lebensmittelproduktion fördern will (FLORA et al., 2012).

Insbesondere für Betriebe, die im Einzugsgebiet von Ballungsräumen angesiedelt sind, ist CSA ein innovatives Regionalvermarktungskonzept, das einen Ausweg aus dem Dilemma des „*Wachsen oder Weichen*“ bietet. Während CSA in den USA bereits seit mehreren Jahrzehnten Gegenstand diverser wissenschaftlicher Studien ist, existieren in Deutschland bisher nur vereinzelte Untersuchungen, die viele Aspekte des komplexen Themenfeldes offen lassen. Ein wichtiger Ansatzpunkt für weitere Untersuchungen ist die Eingrenzung des Forschungsgebietes, das bisher durch eine fehlende Abgrenzung zwischen CSA und anderen ALN erschwert wurde (BROWN und MILLER, 2008; BIETAU et al., 2013). Der vorliegende Beitrag will diese Forschungslücke schließen und den wissenschaftlichen Fokus auf das aufstrebende, in Deutschland bislang vergleichsweise wenig beachtete CSA-Konzept lenken, das wie keine andere Vermarktungsform landwirtschaftlicher Produkte eine Beziehung zwischen Produzenten und Konsumenten sowie urbanen und ruralen Gebieten herstellt (ZAPEDA et al., 2013). Anhand einer umfassenden Literaturanalyse wird ein Überblick über den aktuellen Forschungsstand auf internationaler Ebene gegeben, der Anhaltspunkte für die Untersuchung von CSA in Deutschland bietet. Durch die Abgrenzung zu anderen ALN wird das noch recht junge, aber aufstrebende Forschungsgebiet eingegrenzt und für weitere Untersuchungen handhabbar gemacht. Der Beitrag erläutert zunächst die Vorgehensweise, bevor das Potenzial der ALN für die Regionalvermarktung betrachtet wird. Im nächsten Schritt werden die unterschiedlichen Konzepte der ALN voneinander abgegrenzt, um das Forschungsgebiet der CSA zu definieren. Anschließend werden die Kernelemente des CSA-Konzeptes erläutert und eine Einschätzung des Konzeptes für die Regionalvermarktung gegeben.

2 Methodische Herangehensweise

Der Stand der Forschung zu ALN und CSA wird im Folgenden auf Grundlage der einschlägigen Fachliteratur, die seit den 1980ern auf nationaler und internationaler Ebene erschienen ist, dargestellt. Im Rahmen der Literaturrecherche wurden die agrarökonomischen Fachzeitschriften in Anlehnung an das von DABBERT et al. (2009) erstellte GEWISOLA/ÖGA-Ranking systematisch auf einschlägige Artikel durchsucht. Zusätzlich wurden Dissertationen und andere Abschlussarbeiten, Tagungsbände von Fachkonferenzen, Sammelbände und ausgewählte Beiträge weiterer wissenschaftlicher Zeitschriften in der Literaturanalyse berücksichtigt. Einschlägige Fachbücher ergänzen die Literaturanalyse. Die Literaturrecherche erfolgte mithilfe der Internetsuchmaschinen AgEcon Search, CAP Direct, Web of Knowledge und LIVIVO. Um die Beschreibungsmerkmale von CSA zu erheben und CSA von ähnlichen Konzepten abzugrenzen, wurden die folgenden Begriffe in einer Volltextsuche eingesetzt: Community Supported Agriculture/ Community Shared Agriculture/ Solidarische Landwirtschaft/ Soziale Landwirtschaft/ Alternative Lebensmittelnetzwerke/ gemeinsame Landwirtschaft/ gemeinschaftlich getragene Landwirtschaft/ Direktvermarktung/ Regionalvermarktung/ Bio-Kiste/ Lebensmittel-Abonnement/ subscription farming/ social agriculture/ alternative food networks/ direct marketing/ regional marketing/ Box schemes/ urban agriculture/ urban farming/

urban gardening/ community gardening/ crowdfunding/ foodfunding. Innerhalb der Literatur kann zwischen Quellen, die sich mit CSA in Entwicklungsländern, und jenen, die sich mit CSA in entwickelten Ländern befassen, unterschieden werden (HALLSWORTH und WONG, 2015). Diese Literaturanalyse berücksichtigt ausschließlich Literatur zu CSA in entwickelten Ländern. Zudem fokussiert der Beitrag auf CSA in der westlichen Welt, um die Vergleichbarkeit zu Deutschland zu gewährleisten. Die Teikei-Bewegung in Asien, die viele Gemeinsamkeiten mit CSA aufweist, wird daher außer Acht gelassen. Aufgrund der umfassenden Literaturrecherche kann davon ausgegangen werden, dass (nahezu) alle für das Forschungsvorhaben relevanten Studien der deutsch- und englischsprachigen Literatur in der Analyse berücksichtigt wurden.

3 Regionalvermarktung durch Alternative Lebensmittelnetzwerke

Als multifunktionale Unternehmen sind landwirtschaftliche Betriebe eine wichtige Stellschraube für die Entwicklung eines lebenswerten ländlichen Raums. Die sozialen, ökonomischen und ökologischen Potenziale der Landwirtschaft finden in ALN eine besondere Beachtung. ALN streben durch die Interaktion zwischen Produzenten und Konsumenten eine verstärkte Identifikation der Verbraucher mit ihrem Lebensumfeld, der Natur und den Nahrungsmitteln an. Durch die Konzentration auf regional und gesellschaftlich eingebettete Lebensmittelketten erweitern ALN das Repertoire der „Überlebensstrategien“ für kleine landwirtschaftliche Betriebe (GOODMAN, 2004; ZAPEDA et al., 2013). Verglichen mit anderen Ländern, z.B. den USA, waren ALN als regionale Vermarktungsstrategien in Deutschland lange Zeit weitgehend unbekannt. Neben den Wochenmärkten, die das Herzstück der regionalen landwirtschaftlichen Direktvermarktung bildeten, hat die Bedeutung alternativer Versorgungssysteme innerhalb der Städte sowie die Vernetzung der urbanen Bevölkerung mit den ruralen Lebensmittelproduktion in den vergangenen Jahren jedoch stark zugenommen (BROWN und MILLER, 2008; HEER und MANN, 2010). Dies ist nicht überraschend, da die wachsende Verbraucherpräferenz für regionale und biologisch angebaute Produkte zu den signifikantesten gegenwärtigen Ernährungstrends zählt (STANTON et al., 2012; LAMINE, 2014).

Als Teil eines reflexiven Konsumverhaltens entspringt die Popularität von ALN aus der gesellschaftlichen Ablehnung der industrialisierten Ernährungsbranche, einer befürchteten ökologischen Krise (SANNEH et al., 2001; TAVERNIER, 2012; DOBERNIG und STAGL, 2015) sowie der steigenden urbanen Nachfrage nach frischen, lokal und nachhaltig produzierten Lebensmitteln (CHURCH et al., 2015). Der unbegrenzte Zugang der westlichen Welt zu hochwertigen, preisgünstigen Lebensmitteln hat den Fokus kritischer Verbraucher auf zusätzliche Prozessmerkmale, wie ökologische oder soziale Aspekte, gelenkt, die am Endprodukt nicht überprüft werden können. Während der Lebensmitteleinzelhandel diese Vertrauenseigenschaften aufgrund der zahlreicher Stufen in der stark arbeitsteilig organisierten globalen Wertschöpfungskette der Lebensmittelproduktion nur durch Zertifizierungen vermitteln kann, bietet der direkte Kontakt zur Produktion in ALN den Konsumenten die nötige Transparenz. Durch den unmittelbaren Kontakt zur Produktion werden bestehende Unsicherheiten bezüglich der Produktqualität und -sicherheit verringert und gesundheitlichen und ethischen Bedenken können direkt an die Produzenten adressiert werden (LAMINE, 2005; THOMPSON und COSKUNERBALLI, 2007; CARPIO und WOHLGENANT, 2010; TREGEAR, 2011; RAVENSCROFT et al., 2013). Die verlässliche Zusicherung der Vertrauenseigenschaften beeinflusst die Konsumententscheidungen und die Zahlungsbereitschaft der Verbraucher, weshalb ALN von Personen mit einem starken Interesse an produktbezogenen Informationen präferiert werden. Die Mitgliedschaft in ALN wird als sinngebende Aufgabe außerhalb des beruflichen Alltags angesehen, die ein bestimmtes soziales Selbstbild unterstützt (FIELDHOUSE, 1996; GILG und BATTERSHILL, 1998; FRANK, 2006; CONNOLLY und KLAIBER, 2014; PETERSON et al., 2015).

Die Befürworter von ALN streben die Neuausrichtung des westlichen Lebensstils an, in deren Mittelpunkt Faktoren wie eine hohe Lebensqualität sowie soziale und lokale Netzwerke stehen. Der Wunsch nach Ressourcenschonung und Abfallvermeidung, ein wachsendes Umweltbewusstsein sowie die damit verbundenen Werte sind die Treiber der raschen Verbreitung von Graswurzelbewegungen wie CSA, Rooftop-Farming oder Community Gardening, deren Bedeutung in den kommenden Jahren weiter zunehmen wird. ALN, die sich von der konventionellen Struktur der Ernährungsbranche abgrenzen wollen, bieten interessierten Verbrauchern eine intensivere Beziehung zur Natur und zu Nahrungsmitteln, die über den bloßen Konsum lokaler Produkte hinausgeht und in nachhaltigeren Versorgungssystemen, der Vermittlung von Wissen und sozialen Netzwerken resultiert (DUBISSON-QUELLIER et al., 2011; BLOEMMEN et al., 2015; CHURCH et al., 2015; DOBERNIG und STAGL, 2015). Von der Relokalisierung des Lebensmittelkonsums werden positive ökologische, ökonomische und soziale Auswirkungen erwartet, die aus der räumlichen und sozialen Nähe zwischen Produktions- und Konsumort sowie einer geringeren Anzahl an Verarbeitungsstufen resultieren. Insbesondere für kleine landwirtschaftliche Betriebe stellt der Trend zur Relokalisierung eine Nische dar, in der die durch die regionale Produktion verringerten Umwelteinflüsse als Wertsteigerung von den Konsumenten wahrgenommen und finanziell honoriert werden. Für landwirtschaftliche Betriebe können ALN durch das Erschließen neuer Vermarktungswege und eine Einkommensdiversifizierung einen Ausweg aus dem hohen Druck zum „*Wachsen oder Weichen*“ bieten (GOODMAN, 2004; LAMINE, 2014).

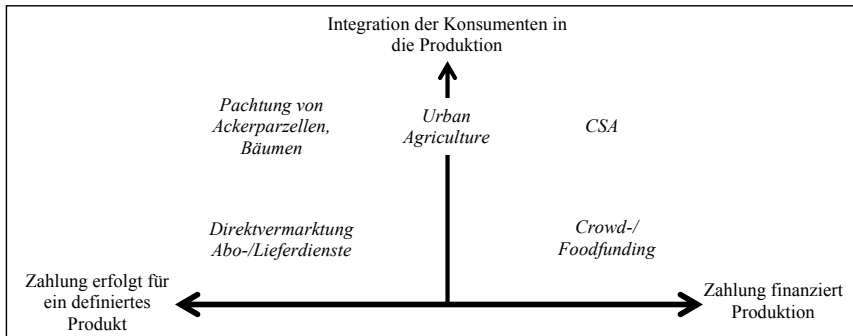
ALN greifen den aktuellen Trend zum „*grow your own*“ auf und sorgen für eine höhere Wertschöpfung in der Region, die durch eine Re-Allokation der vorhandenen Ressourcen Land, Arbeit und Kapital sowie deren Ausrichtung an aktuellen Verbraucherwünschen entsteht. Die Gründung von ALN geht nicht ausschließlich von landwirtschaftlichen Betrieben aus. ALN können ebenfalls durch das Engagement einzelner Privatpersonen oder Gruppen entstehen, die in ihrem privaten oder öffentlichen Umfeld die Möglichkeit zur gemeinschaftlichen Lebensmittelproduktion schaffen und diese anderen Verbrauchern öffnen, wie z.B. Urban Agriculture. Durch ALN im städtischen Raum sollen ein lebenswerteres Umfeld geschaffen oder sozialen Ungleichheiten abgeschwächt werden. ALN werden als Elemente eines grünen Lifestyles gesehen und wirken identitätsstiftend auf die Mitglieder. Die von den Teilnehmern wahrgenommene Qualität der ALN beruht auf der Face-to-face-Interaktion mit dem Produzenten, höherer Transparenz, der Informationsvermittlung, dem Vertrauen in die Produktion sowie der Möglichkeit zur Unterstützung der Lebensmittelproduktion vor Ort. ALN wird ein hohes Potenzial für die Verknüpfung von Stadt und Land zugesprochen, das sich sowohl auf die urbane Versorgung mit regionalen Produkten als auch auf das Verständnis landwirtschaftsfremder Personen für die Landwirtschaft positiv auswirken kann (GOODMAN, 2004; VENN et al., 2006; LAMINE, 2014; PETERSON et al., 2015; THORSØE und KJELDEN, 2015).

4 Abgrenzung verschiedener ALN

In ALN fließen verschiedene soziale, ökonomische und ökologische Faktoren zusammen, die zahlreiche Gestaltungsmöglichkeiten bieten und in einer entsprechend großen Anzahl unterschiedlicher Konzepte resultieren. Die verschiedenen Konzepte vereint der direkte Kontakt zwischen dem Primärproduzenten der Lebensmittel und deren Konsumenten jenseits der konventionellen Wertschöpfungsketten der Agrar- und Ernährungsbranche. Klassische Modelle der landwirtschaftlichen Direktvermarktung existieren neben innovativen Projekten, wie Urban Agriculture, dem Abonnement von Lebensmittelboxen und Lieferdiensten sowie der Verpachtung von Ackerparzellen oder Obstbäumen an Verbraucher. Die Investition in die landwirtschaftliche Produktion durch Foodfunding oder die exklusive Mitgliedschaft in einem Betrieb, wie dies z.B. für CSA charakteristisch ist, sind weitere Ausprägungen von ALN. Die einzelnen Konzepte der ALN sind unterschiedlich ausgerichtet und können anhand verschiedener Merkmale voneinander unterschieden werden. Aus der Literaturanalyse konnten zwei

grundlegende Unterscheidungsmerkmale abgeleitet werden, die eine eindeutige Differenzierung zwischen den einzelnen Konzepten erlauben: der Integrationsgrad der Konsumenten in die Produktionsprozesse der Nahrungsmittel sowie die Zweckgebundenheit der von den Verbrauchern entrichteten finanziellen Mittel, die entweder für ein definiertes Produkt oder für die Finanzierung eines Produktionsprozesses gezahlt werden (VENN et al., 2006; PETERSON et al., 2015; WOODS und TROPP, 2015). Abbildung 1 zeigt die schematische Abgrenzung verschiedener ALN anhand der aufgeführten Unterscheidungsmerkmale.

Abbildung 1: Abgrenzung verschiedener alternativer Lebensmittelnetzwerke



Quelle: Eigene Darstellung

In der landwirtschaftlichen Direktvermarktung, die als bekanntestes ALN in Deutschland weit verbreitet ist, beschränkt sich der Kontakt zwischen Produzenten und Konsumenten auf den Erwerb der Produkte, denen ein eindeutiger Preis zugeordnet wird. Die Verbraucher werden nicht in die landwirtschaftliche Produktion integriert und gehen keine vertragliche Bindung mit den Produzenten ein. Durch wiederkehrende Besuche eines Betriebs mit Direktvermarktung kann sich trotz der vergleichsweise kurzen und unverbindlichen Interaktion zwischen den Beteiligten eine langfristige Bindung aufbauen, aus der Vertrauen, Wissen und ein Bezug zur regionalen Landwirtschaft folgen können. Ähnlich verhält es sich mit Abonnement- und Lieferdiensten für Lebensmittel. Wenngleich hier eine – oft sogar längerfristige – vertragliche Bindung der Konsumenten an den Lebensmittelerzeuger vorliegt, sind die Verbraucher nicht in die Produktion involviert. Gegenstand des Vertrages ist der Erwerb eines bestimmten Produktvolumens zu vereinbarten Konditionen (LAMINE, 2005; VENN et al., 2006; HASAN, 2010; SCHLICHT et al., 2012; VAN ELSSEN und KRAIB, 2012).

„Foodfunding“ gehört als abgewandelte Form des Crowdfunding ebenfalls zu den ALN. Projekte aus dem Bereich der Lebensmittelproduktion werden in diesem Fall durch eine Gruppe von Privatpersonen finanziert. Die Verzinsung erfolgt im Foodfunding durch Lebensmittel oder ähnliche, landwirtschaftsnahe Leistungen. Innovative landwirtschaftliche Projekte gewinnen durch Food- bzw. Crowdfunding Kreditgeber und können die Akzeptanz des Betriebsmodells am Markt testen. Ebenso wie in der Direktvermarktung und bei Abo- und Lieferdiensten sind die teilnehmenden Verbraucher nicht in die landwirtschaftliche Produktion integriert. Durch ihren finanziellen Beitrag erwerben sie zudem kein spezifisches Produkt zu einem ausgewiesenen Preis, sondern unterstützen die Finanzierung eines bestimmten Produktionsprozesses und beteiligen sich am wirtschaftlichen Risiko (SCHWIENBACHER und LARRALDE, 2010; SCHWARTZ, 2013; N.N., 2015a; THOMAIER, et al. 2015).

Landwirte können im Rahmen von ALN auch einzelne Ackerparzellen, Obstbäume o.ä. an Verbraucher verpachten, die die ihnen überlassenen landwirtschaftlichen Produktionsfaktoren gemäß ihrer eigenen Vorstellungen nutzen. Das erworbene Produkt ist in diesem Fall das konkrete Nutzungsrecht bspw. für eine bestimmte Parzelle oder einen bestimmten Baum, für

die ein festgesetzter Betrag gezahlt wird. Auf diese Weise werden die Konsumenten unmittelbar in die Lebensmittelproduktion eingebunden (VENN et al., 2006; N.N., 2015b).

Der Begriff Urban Agriculture fasst verschiedene Formen der Lebensmittelproduktion im urbanen Raum zusammen, wie z.B. Community Gardening, Urban Farming oder Rooftop-Farming. Die zunehmende Verbreitung dieser Konzepte demonstriert die Entschlossenheit der beteiligten Verbraucher, die von ihnen angestrebten Versorgungsstrukturen auch innerhalb von Städten umzusetzen. Urban Agriculture bietet Konsumenten, ebenso wie die Pachtung von Ackerparzellen oder Bäumen, einen hohen Grad der Integration in die Lebensmittelproduktion, da die Verbraucher ihre Produkte selbst anbauen und ernten. Die Abgrenzung zwischen Produzenten und Konsumenten verschwimmt bei Urban Agriculture, da die angebauten Produkte oft selbst verzehrt werden. Überzählige Produkte werden vermarktet und ermöglichen weiteren Personen, an dem Konzept teilzuhaben. Urban Agriculture nimmt daher eine Zwischenrolle zwischen der Finanzierung der Produktionsprozesse und dem Kauf einzelner Produkte ein (VENN et al., 2006; MCCLINTOCK, 2010; MOK et al., 2014; LYSON, 2014; CHURCH et al., 2015; DOBERNIG und STAGL, 2015; HALLSWORTH und WONG, 2015; ROGUS und DIMITRI, 2015).

Im CSA-Konzept wird ebenfalls ein hoher Integrationsgrad der Konsumenten in die landwirtschaftliche Produktion erzielt, der auf einer vertraglichen Bindung basiert. Anders als im Falle der landwirtschaftlichen Direktvermarktung oder der Verpachtung von Ackerparzellen an Verbraucher finanzieren CSA-Mitglieder mit ihrem Beitrag die gesamte landwirtschaftliche Produktion und übernehmen einen Teil des wirtschaftlichen Risikos. Im Vergleich zur klassischen Direktvermarktung können CSA-Landwirte den Aufwand für die Vermarktung der Produkte gering halten, da kein Hofladen betrieben oder Marktverkauf organisiert werden muss. Von Urban Agriculture grenzt sich CSA durch die Lage im peri-urbanen oder ruralen Raum sowie durch größere Betriebsstrukturen ab. Die Bewirtschaftung erfolgt maßgeblich durch den Landwirt, was eine sachgemäße und effektive Flächennutzung und einen höheren Professionalisierungsgrad der Produktion ermöglicht. Dennoch werden Konsumenten vielfach in die Produktion einbezogen, etwa während der Ernte, und auch auf diese Weise die Verbindungen zwischen dem urbanen und ruralen Raum ausgebaut. Insbesondere für kleine, landwirtschaftliche Betriebe mit begrenzter Produktionsfaktorenausstattung, die auf dem freien Markt nicht oder eingeschränkt wettbewerbsfähig sind, kann CSA eine geeignete Nischenstrategie darstellen, der in den kommenden Jahren ein zunehmendes Interesse der Verbraucher prognostiziert wird (VAN EN, 1992; VENN et al., 2006; CARBONE et al., 2007; SCHLICHT et al., 2012; KATO 2013; DOBERNIG und STAGL 2015; SPROUL und KROPP, 2015). Auf die Kernelemente des CSA-Konzeptes und dessen besondere Eignung für die Regionalvermarktung wird im folgenden Abschnitt, der den Stand der Forschung zu CSA darlegt, näher eingegangen.

5 CSA als neuer Impuls für die Regionalvermarktung

5.1 Stand der Forschung

In den USA erfährt das ursprünglich aus Europa stammende CSA-Konzept bereits seit den 1980er Jahren ein zunehmendes wissenschaftliches Interesse. Wenngleich Case Studies und Untersuchungen mit geringer Stichprobengröße die Studien dominieren, können die USA als Vorreiter der CSA-Forschung betrachtet werden (BROWN und MILLER, 2008); die dortige Forschung bietet wichtige Anhaltspunkte für die Untersuchung von CSA in Deutschland. Erste, häufig zitierte Studien wurden von VAN DER TUIN (1987), VAN EN (1992), DEMUTH (1993), GROH und MCFADDEN (1997) sowie COOLEY und LASS (1998) durchgeführt. Der Einfluss von CSA auf Landwirte und Verbraucher (BROWN und MILLER, 2008), die Wertschätzung der Eigenschaften einer CSA durch die Mitglieder (CONNOLLY und KLAIBER, 2014), die optimale Vertragsgestaltung in CSA-Initiativen (SPROUL und KROPP, 2015), die im CSA-Konzept an-

gelegte Postwachstumsökonomie (BLOEMMEN et al., 2015), die Präferenz für lokale Nahrungsmittel (PETERSON et al., 2015) sowie die Beziehungen zwischen CSA-Betrieben und dem Lebensmitteleinzelhandel (GALT et al., 2015) sind Schwerpunkte der internationalen CSA-Forschung. In Deutschland ist das Forschungsgebiet vergleichsweise jung und der Wissensstand zu CSA gering. Erste wissenschaftliche Beachtung in Deutschland fand das Konzept in der Arbeit von KRAIB und VAN ELSSEN (2008), die einen Überblick zum damaligen Stand der Verbreitung von CSA geben und ihre Analysen in den folgenden Jahren in weiteren Untersuchungen fortführten (KRAIB und VAN ELSSEN, 2010; VAN ELSSEN, 2010; KRAIB und VAN ELSSEN, 2011; VAN ELSSEN und KRAIB, 2012). SCHLICHT et al. (2012) vergleichen die Verbreitung von CSA sowie deren spezifischen Charakteristika und die politischen Interaktionen in Deutschland mit der Situation in Frankreich, Belgien und der Schweiz. BIETAU et al. (2013) wiederum analysieren CSA mittels qualitativer und quantitativer Methoden und beschreiben CSA als eine richtungsverändernde und zukunftsweisende Innovation, deren differenzierter und vielschichtiger Charakter soziale, ökologische, ökonomische und politische Elemente vereint. Als wichtige Forschungsansätze für weitere CSA-Studien nennen sie die Abgrenzung zu verwandten Praktiken wie Urban Agriculture oder „Biokisten“.

5.2 Kernelemente des CSA-Konzeptes

Eine CSA ist stark von den Werten und Zielen der Teilnehmer geprägt, so dass innerhalb des Konzeptes zahlreiche Gestaltungsmöglichkeiten beobachtet werden können, aus denen sich bisher kein *best practice*-Modell herausgebildet hat (SPOUL und KROPP, 2015). Verbraucher verpflichten sich vertraglich als CSA-Mitglieder für einen festgelegten Zeitraum – ein Jahr oder eine Erntesaison – monatlich einen bestimmten finanziellen Beitrag an den landwirtschaftlichen Betrieb zu zahlen. Die Höhe des Beitrages hängt von Faktoren wie der Angebotsvielfalt, den Erntezeiträumen und Lieferkonditionen sowie zusätzlichen Angeboten, beispielsweise besonderen Produktionsprozessen oder Zertifizierungen, ab. Die Summe aller Beiträge deckt die Vollkosten des Betriebes und soll den Landwirten ein sicheres Einkommen gewähren. Die Mitglieder erhalten einen ihrem Beitrag entsprechenden prozentualen Anteil der Erntemenge. Den einzelnen Produkten wird dabei kein gesonderter Preis zugewiesen. Eine Gewinnerwirtschaftung ist im CSA-Konzept nicht vorgesehen. Produktions- und Transaktionskosten sollen innerhalb der Erzeuger-Verbraucher-Gemeinschaft zum beiderseitigen Vorteil verringert werden. Die Ausgaben für Lebensmittel zirkulieren durch CSA lokal und schaffen Arbeitsplätze in der Region. Durch die Finanzierung der Produktionsprozesse bei einer unbekanntem, jährlich schwankenden Erntemenge und dementsprechend nicht vorhersehbaren Anteilsvolumen wird das Produktionsrisiko vom landwirtschaftlichen Betrieb auf die Gemeinschaft der CSA-Mitglieder übertragen. Während die ausgeschüttete Produktmenge je Anteile nach geringen Ernten kleiner ausfällt, profitieren die CSA-Mitglieder in Jahren mit hohen Erträgen. Die Anteile werden von den Mitgliedern direkt auf dem Betrieb abgeholt, auf Wochenmärkten ausgegeben oder durch den Landwirt zu Abholstellen in der Stadt geliefert (FIELDHOUSE, 1996; BREHM und EISENHAEUER, 2008; SCHLICHT et al., 2012; CONNOLLY und KLAIBER, 2014; SPOUL und KROPP, 2015; BLOEMMEN et al., 2015). Während einige Forschungsarbeiten CSA gemäß des traditionellen Konzeptes als funktionales Modell zur Einkommenssicherung des Landwirts ansehen (BOUGHERARA et al., 2009), betrachten andere Untersuchungen die finanzielle Situation der Betrieben kritisch und beobachten zu niedrige landwirtschaftlichen Einkommen sowie eine geringe Unterstützung durch die Mitglieder (BREHM und EISENHAEUER, 2008; BROWN und MILLER, 2008; GALT et al., 2015).

Das CSA-Konzept sieht zudem eine aktive Teilnahme am Betriebsleben vor: Die Mitglieder arbeiten auf dem Betrieb mit, erhalten Mitspracherechte bezüglich des Anbauprogramms sowie der gewählten Produktionsprozesse und legen als Gemeinschaft bestimmte soziale oder ökologische Standards der Produktion fest (BREHM und EISENHAEUER, 2008; KRAIB und VAN ELSSEN, 2008; BOUGHERARA et al., 2009). Newsletter des Betriebes, Mitmachtage und ge-

meinsame Veranstaltungen auf dem Hof verstärken den Bezug der CSA-Mitglieder zu der lokalen Landwirtschaft und erweitern ihr Lebensumfeld über die Stadtgrenzen hinaus. Das Bedürfnis der CSA-Mitglieder nach Interaktion mit dem Betrieb ist jedoch unterschiedliche hoch und nicht jedes Mitglied ist bereit, sich für die Gemeinschaft zu engagieren (SANNEH et al., 2001; BREHM und EISENHAEUER, 2008; TREGEAR, 2011; ZEPEDA et al., 2013; POLE und GRAY, 2013; BLOEMMEN et al., 2015). Die erfolgreiche Führung eines CSA-Betriebes, stellt hohe Anforderungen an das Management, das den Erfordernissen der landwirtschaftlichen Produktion ebenso wie den Erwartungen der CSA-Mitglieder gerecht werden muss. CSAs werden überwiegend durch den Betriebsleiter als Einzelperson oder von einem Organisationsteam aus dem Betriebsleiter und einer festen Gruppe der Mitglieder geleitet. Das Management durch ein Organisationsteam wirkt sich positiv auf die ökonomische und soziale Situation sowie die Wettbewerbsfähigkeit der CSA aus. CSA-Betriebe mit Organisationsteams erzielen höhere Einnahmen, haben mehr Mitglieder und motivieren ihre Mitglieder erfolgreicher zu ehrenamtlicher Mitarbeit. Insbesondere risikoaverse Landwirte und solche, die einen hohen Interaktionsgrad mit den Mitgliedern anstreben, präferieren das Management durch ein Organisationsteam. CSAs, die einzig vom Betriebsleiter geführt werden, agieren marktorientierter und erwarten lediglich monetäre Beiträge von ihren Mitgliedern. Der organisatorische Aufwand wird von diesen Landwirten meist als hohe Belastung empfunden (FIELDHOUSE, 1996; SANNEH et al., 2001; BROWN und MILLER, 2008; HAYDEN und BUCK, 2012; POLE und GRAY, 2013; MIGLIORE et al., 2014; CONNOLLY und KLAIBER, 2014; GALT et al., 2015; SPROUL und KROPP, 2015).

CSA-Betriebe generieren ihre Mitglieder aus der städtischen Bevölkerungsgruppe, die der konventionellen Agrar- und Ernährungsbranche kritisch gegenübersteht und einen engen Kontakt zu regional tätigen Landwirten wünscht. Die räumliche Nähe zu Ballungsgebieten begünstigt daher die Wettbewerbsfähigkeit von CSA-Initiativen. Regionalität ist ein wichtiges Merkmal des Konzeptes und erfordert die räumliche Nähe zum Absatzmarkt. CSA-Betriebe wirtschaften überwiegend nach biologischen Produktionsrichtlinien, die von den Mitgliedern präferiert werden. Moralische und ethische Ansprüche an die Produktion von Nahrungsmitteln, die aufgrund ihrer Anfälligkeit für Informationsasymmetrien in herkömmlichen Wertschöpfungsketten nur schwer vermittelt werden können, bestimmen die Produktionsvereinbarungen in CSAs. Das Produktangebot sowie dessen Qualität, die von der Saisonalität und den klimatische Bedingungen abhängen, beeinflussen die Zufriedenheit der Mitglieder mit dem Konzept maßgeblich. Durch den Zusammenschluss mehrerer CSA-Betriebe zu einer *Multifarm-CSA* können das Produktangebot erhöht und der Organisationsaufwand für den einzelnen Betrieb sowie die Produktionskosten durch die Spezialisierung auf bestimmte Produktionszweige gesenkt werden (KOLODINSKY und PELCH, 1997; FRANK, 2006; HENDERSON und VAN EN, 2007; BOUGHERARA et al., 2009; HEINTZ, 2014; NOST, 2014; GALT et al., 2015; SPROUL und KROPP, 2015).

Ausgehend von dem eben beschriebenen traditionellen CSA-Konzept (VAN DER TUIN, 1987; VAN EN, 1992) wurde das Modell in den vergangenen Jahren weiterentwickelt: Neben klassischen CSAs existieren weitergefasste Interpretationen, die weniger am ursprünglichen Konzept orientiert sind. Während in traditionellen CSAs die solidarische Gemeinschaft im Mittelpunkt steht, sehen aktuelle Interpretationen CSA eher als Marketinginstrument, das mit einem Produktangebot im Premium-Bereich Gewinne erzielen kann und Verbrauchern einen grünen Lifestyle ermöglicht. Eine gemeinsame Ideologie steht nicht mehr im Mittelpunkt der Gemeinschaft und auf die Mitarbeit der Mitglieder wird häufig verzichtet (FARNSWORTH et al., 1996; HAYDEN und BUCK, 2012; POLE und GRAY, 2013; CONNOLLY und KLAIBER, 2014; NOST, 2014; SPROUL und KROPP, 2015). Durch die Anpassung des traditionellen Konzeptes an die gegenwärtigen Bedürfnisse der Konsumenten und die damit verbundenen Öffnung für eine größere Interessentengruppe hat CSA als Instrument der Regionalvermarktung an Relevanz gewonnen (BLOEMMEN et al., 2015; GALT et al., 2015). Die starke Einbindung der Ver-

braucher hebt CSA von anderen ALN ab und macht es vor dem Hintergrund der zunehmenden Diskussionen um die ethische und ökologische Vertretbarkeit der Lebensmittelproduktion zu einem Ansatz, das gesellschaftliche Vertrauen in die heimische Lebensmittelproduktion zurückzugewinnen (BREHM und EISENHAEUER, 2008; CONNOLLY und KLAIBER, 2014; WOODS und TROPP, 2015).

6 Zusammenfassung und Ausblick

Als Teil eines innovativen Regionalmarketings sprechen ALN in Deutschland eine zunehmende Verbraucherzahl an, so dass in den kommenden Jahren mit einer weiteren Ausdehnung der unterschiedlichen Konzepte gerechnet wird. Der Beitrag hat gezeigt, dass sich die einzelnen ALN anhand des Integrationsgrades der Konsumenten in die landwirtschaftliche Produktion sowie der Zweckgebundenheit der Zahlungen, die für ein definiertes Produkt entrichtet werden oder einen gesamten Produktionsprozess finanzieren, eindeutig unterscheiden. CSA, die aufgrund der starken Einbindung der Verbraucher in die Landwirtschaft eine Sonderrolle innerhalb der ALN einnimmt, bietet landwirtschaftlichen Betrieben ein innovatives Regionalvermarktungskonzept, das gegenwärtige Verbraucherwünsche aufgreift. Durch die Anpassung des traditionellen CSA-Konzeptes an die gegenwärtigen Bedürfnisse und die damit einhergehende Öffnung für eine größere Interessentengruppe steigt die Eignung des Konzeptes für die Regionalvermarktung. Für Betriebe, die im Einzugsgebiet eines Ballungsraumes liegen, kann CSA eine interessante Nische bieten und den hohen Wettbewerbsdruck, dem sich insbesondere kleine Betriebe häufig nicht gewachsen sehen, abmildern. Aufgrund der steigenden Popularität wird eine zunehmende Bedeutung und Verbreitung des CSA-Konzeptes erwartet.

Dennoch ist CSA in der deutschen Wissenschaft nur vereinzelt Gegenstand bisheriger Studien gewesen, was einen hohen weiteren Forschungsbedarf impliziert: Eine Erhebung der in Deutschland existierenden CSA-Betriebe sowie ihre Systematisierung und die Analyse der vorliegenden Managementformen bieten Ansatzpunkte für weitere Untersuchungen. Die Bekanntheit von CSA bei Verbrauchern sowie die Teilnahmebereitschaft von Landwirten und Verbrauchern können eine genauere Abschätzung des Potenzials von CSA bieten. Die Bewertungen der ökonomischen Nachhaltigkeit von CSA-Betrieben sowie der ökologischen Nachhaltigkeit der Produktion können aufzeigen, ob die an CSA gestellten Erwartungen erfüllt werden. Durch einen Vergleich zwischen CSA-Mitgliedern und Verbrauchern, die nicht in die Lebensmittelproduktion eingebunden sind, kann schließlich der Einfluss einer Einbindung in die Lebensmittelproduktion auf die Sichtweise der Verbraucher auf die Agrar- und Ernährungsbranche untersucht werden.

Literatur

- BIETAU, P., BODDENBERG, M., DIETZE, F., FRAUENLOB, M., GUNKEL, L., KRÄGEL, K., LEIDERSIEDER, S., MUNZ, J., SCHMITZ, S., SERGAN, N. und F. VAESSEN (2013): Solidarische Landwirtschaft - eine soziale Innovation? Empirische Studie aus soziologischer Perspektive. Forschungsprojekt. Frankfurt am Main.
- BLOEMMEN, M., BOBULESCU, R., LE, T.N., and C VITARI (2015): Microeconomic degrowth: The case of Community Supported Agriculture. In: *Ecological Economics* 112: 110-115.
- BOUGHERARA, D., GROLLEAU, G., and N. MZOUGH (2009): Buy local, pollute less: What drives households to join a community supported farm? In: *Ecological Economics* 68(5): 1488-1495.
- BREHM, J.M. and B.W. EISENHAEUER (2008): Motivations for Participating in Community-Supported Agriculture and their Relationship with Community Attachment and Social Capital. In: *Southern Rural Sociology* 23(1): 94-115.
- BROWN, C. and S. MILLER (2008): The Impacts of Local Markets: A Review of Research on Farmers Markets and Community Supported Agriculture (CSA). In: *American Journal of Agricultural Economics* 90(5): 1296-1302.

- CARBONE, A., GAITO, M., and S. SENNI (2007): Consumers' Buying Groups in the Short Food Chains: Alternatives for Trust. Paper prepared for presentation at the 1st International European Forum on Innovation and System Dynamics in Food Networks. Innsbruck-Igls, Austria.
- CARPIO, C.E. and M.K. WOHLGENANT (2010): A general two-constraint model of consumer demand. In: *European Review of Agricultural Economics* 37(4): 433-452.
- CHURCH, A., MITCHELL, R., RAVENSCROFT, N., and L.M. STAPLETON (2015): 'Growing your own': A multi-level modelling approach to understanding personal food growing trends and motivations in Europe. In: *Ecological Economics* 110: 71-80.
- CONNOLLY, C. and H.A. KLAIBER (2014): Does Organic Command a Premium When the Food is Already Local? In: *American Journal of Agricultural Economics* 96(4): 1102-1116.
- COOLEY, J.P. and D.A. LASS (1998): Consumer Benefits from Community Supported Agriculture Membership. In: *Review of Agricultural Economics* 20(1): 227-237.
- DABBERT, S., BERG, E., HERRMANN, R., PÖCHTRAGER, S. und K. SALHOFER (2009): Kompass für agrarökonomische Zeitschriften: das GEWISOLA-ÖGA-Publikationsranking. *Agrarwirtschaft* 58 (2): 109-113.
- DARBY, K., BATTE, M.T., ERNST, S., and B. ROE (2008): Decomposing Locally: A Conjoint Analysis of Locally Produced Foods. In: *American Journal of Agricultural Economics* 90 (2): 476 – 486.
- DEMUTH, S., BERG, E., HERRMANN, R., PÖCHTRAGER, S., and K. SALHOFER (1993): Community Supported Agriculture (CSA): An Annotated Bibliography and Resource Guide, Arbeitspapier.
- DOBERNIG, K. and S. STAGL (2015): Growing a lifestyle movement? Exploring identity-work and lifestyle politics in urban food cultivation. In: *International Journal of Consumer Studies* 39(5): 452-458.
- DUBUSSON-QUELLIER, S., LAMINE, C., and R. LE VELLYL (2011): Citizenship and Consumption: Mobilisation in Alternative Food Systems in France. In: *Sociologia Ruralis* 51(3): 304-323.
- FARNSWORTH, R.L., THOMPSON, S.R., DRURY, K.A., and R.E. WARNER (1996): Community Supported Agriculture: Filling a Niche Market. In: *Journal of Food Distribution Research* 27(1): 90-98.
- FIELDHOUSE, P. (1996): Community Shared Agriculture. In: *Agriculture and Human Values* 13(3): 43-48.
- FLORA, C.B. and C. BREGENDAHL (2012): Collaborative Community-supported Agriculture: Balancing Community Capitals for Producers and Consumers. In: *International Journal of Sociology of Agriculture and Food* 19(3): 329-346.
- FRANK, J. (2006): Process attributes of goods, ethical considerations and implications for animal products. In: *Ecological Economics* 58: 538-547.
- GALT, E., BRADLEY, K., CHRISTENSEN, L., VAN SOELEM KIM, J., and R. LOBO (2015): Eroding the Community in Community Supported Agriculture (CSA): Competition's Effects in Alternative Food Networks in California. *Sociologia Ruralis*, n/a.
- GILG, A. W. and M. BATTERSHILL (1998): Quality farm food in Europe: a possible alternative to the industrialised food market and to current agri-environmental policies: lessons from France. In: *Food Policy* 23(1): 25-40.
- GOODMAN, D. (2004): Rural Europe Redux? Reflections on Alternative Agro-Food Networks and Paradigm Change. In: *Sociologia Ruralis* 44(1): 3-16.
- GROH, T. and S. MCFADDEN (1997): Farms of tomorrow revisited: Community supported farms, farm supported communities. 1st ed. Biodynamic Farming and Gardening Association, Kimberton, PA.
- HALLSWORTH, A. and A. WONG (2015): Urban Gardening Realities: The Example Case Study of Portsmouth, England. In: *International Food System Dynamics* 6(1): 1-11.
- HASAN, Y. (2010): Kundenzufriedenheit bei der Direktvermarktung landwirtschaftlicher Produkte in Deutschland: Entwicklung eines integrierten Beratungskonzeptes. Dissertation Georg-August-Universität Göttingen.
- HAYDEN, J. and D. BUCK (2012): Doing community supported agriculture: Tactile space, affect and effects of membership. In: *Geoforum* 43(2): 332-341.

- HEINTZ, V. (2014): *Solidarische Landwirtschaft: Betriebsgründung, Rechtsform und Organisationsstrukturen*: Morano Verlag, Berlin.
- HENDERSON, E. and R. VAN EN (2007): *Sharing the harvest: A citizen's guide to Community Supported Agriculture*. Rev. and expanded ed. White River Junction, Chelsea Green.
- HERR, I. and S. MANN (2010): Acting under spatial restrictions: success factors of German local food-marketing networks. In: *British Food Journal* 112 (3): 285-293.
- HIGGINS, V., DIBDEN, J., and C. COCKLIN (2008): Building alternative agri-food networks: Certification, embeddedness and agri-environmental governance. In: *Journal of Rural Studies* 24(1): 15-27.
- KATO, Y. (2013): Not Just the Price of Food: Challenges of an Urban Agriculture Organization in Engaging Local Residents. In: *Sociological Inquiry* 83(3): 369-391.
- KOLODINSKY, J. and L. PELCH (1997): Factors influencing Consumer Satisfaction with a Community Supported Agriculture Farm (CSA). In: *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior* 10: 131-139.
- KRAIB, K. und T. VAN ELSSEN (2008): Landwirtschaftliche Wirtschaftsgemeinschaften (Community Supported Agriculture, CSA) - ein Weg zur Revitalisierung des ländlichen Raumes? In: FRIEDEL, R. und E.A. SPINDLER (Hrsg.): *Nachhaltige Entwicklung ländlicher Räume*. VS Verlag, Wiesbaden: 183-194.
- KRAIB, K. und T. VAN ELSSEN (2010): Community Supported Agriculture - Win-win-Situation für Landwirtschaft und Verbraucher. In: *B&B Agrar* (4): 33-36.
- KRAIB, K. und T. VAN ELSSEN (2011): Community Supported Agriculture (CSA) - ein nachhaltiges Konzept für ländliche Räume. In: BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (Hrsg.): *Es geht ums Ganze: Forschen im Dialog von Wissenschaft und Praxis*. Beiträge zur 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Köster, Berlin: 356-360.
- LAMINE, C. (2005): Settling Shared Uncertainties: Local Partnerships Between Producers and Consumers. In: *Sociologia Ruralis* 45(4): 324-346.
- LAMAINE, C. (2014): Sustainability and Resilience in Agrifood Systems: Reconnecting Agriculture, Food and the Environment. In: *Sociologia Ruralis* 55(1): 41-60.
- LANG, K.B. (2010). The Changing Face of Community-Supported Agriculture. In: *Culture & Agriculture* 32(1): 17-26.
- LYSON, H.C. (2014): Social Structural Location and Vocabularies of Participation: Fostering a Collective Identity in Urban Agriculture Activism. In: *Rural Sociology* 79(3): 310-335.
- MCCCLINTOCK, N. (2010): Why farm the city? Theorizing urban agriculture through a lens of metabolic rift. In: *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3(2): 191-207.
- MIGLIORE, G., CARACCILO, F., LOMBARDI, A., GIORGIO, S., and L. CEMBALO (2014): Farmers' Participation in Civic Agriculture: The Effect of Social Embeddedness. In: *CAFÉ* 36(2): 105-117.
- MOK, H., WILLIAMSON, V.G., GROVE, J.G., BURRY, K., BARKER, F., and A. HAMILTON (2014): Strawberry fields forever? Urban agriculture in developed countries: a review. In: *Agronomy for Sustainable Development* 34(1): 21-43.
- N.N. (2015a): Unterstützen Sie die Imker - Investieren in Landwirtschaft. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*. URL: <http://www.faz.net/aktuell/finanzen/meine-finanzen/geld-ausgeben/mit-foodfunding-imker-co-finanziell-unterstuetzen-13546193.html>. Abgerufen am 30.11.2015.
- N.N. (2015b): Werden Sie Ackerheld - Investieren in Landwirtschaft. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*. URL: <http://www.faz.net/aktuell/finanzen/meine-finanzen/geld-ausgeben/mit-der-eigenen-garten-parzelle-zum-ackerheld-13546197.html>. Abgerufen am: 03.02.2016
- NOST, E. (2014): Scaling-up local foods: Commodity practice in community supported agriculture (CSA). In: *Journal of Rural Studies* 34: 152-160.
- PETERSON, H.H., TAYLOR, M.R., and Q. BAUDOIN (2015): Preferences of locavores favoring community supported agriculture in the United States and France. In: *Ecological Economics* 119: 64-73.

- POLE, A. and M. GRAY (2013): Farming alone? What's up with the "C" in community supported agriculture. In: *Agricultural and Human Values* 30(1): 85-100.
- RAVENSCROFT, N., MOORE, N., WELCH, E., and R. HANNEY (2013): Beyond agriculture: the counter-hegemony of community farming. In: *Agricultural and Human Values* 30(4): 629-639.
- ROGUS, S. and C. DIMITRI (2015): Agriculture in urban and peri-urban areas in the United States: Highlights from the Census of Agriculture. In: *Renewable Agriculture and Food Systems* 30(01): 64-78.
- SAGE, C. (2014): The transition movement and food sovereignty: From local resilience to global engagement in food system transformation. In: *Journal of Consumer Culture* 14(2): 254-275.
- SANNEH, N., MOFFITT, L.J., and D.A. LASS (2001): Stochastic Efficiency Analysis of Community-Supported Agriculture Core Management Options. In: *Journal of Agricultural and Resource Economics* 26(2): 417-430.
- SCHLICHT, S., VOLZ, P., WECKENBROCK, P., and T. LE GALLIC, (2012): Community Supported Agriculture: An overview of characteristics diffusion and political interaction in France, Germany, Belgium and Switzerland. *ACTeon und Die Agronauten*. Freiburg.
- SCHWARTZ, A.A. (2013): Rural Crowdfunding. *Business Law Journal* (13): 283-296.
- SCHWIENBACHER, A. and B. LARRALDE, (2010): Crowdfunding of small entrepreneurial ventures. In: D. CUMMING (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Entrepreneurial Finance*. Oxford University Press, Oxford: 369-391.
- SPROUL, T.W. and J.D. KROPP (2015): A General Equilibrium Theory of Contracts in Community Supported Agriculture. In: *American Journal of Agricultural Economics* 97(5): 1345-1359.
- STANTON, J.L., WILEY, J.B., and F.F. WIRTH (2012): Who are the locavores? In: *Journal of Consumer Marketing* 29(4): 248-261.
- SWISHER, M.E., KOENIG, R., GOVE, J., and J. STERNS (2012): *What is Community Supported Agriculture*. University of Florida.
- TAVERNIER, J. (2012): Food Citizenship: Is There a Duty for Responsible Consumption? In: *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 25(6): 895-907.
- THOMAIER, S., SPECHT, K., HENCKEL, D., DIERICH, A., SIEBERT, R., FREISINGER, U., and M. SAWICKA (2015): Farming in and on urban buildings: Present practice and specific novelties of Zero-Acreage Farming (ZFarming). In: *Renewable Agriculture and Food Systems* 30(01): 43-54.
- THOMPSON, C.J. and G. COSKUNER-BALLI (2007): Enchanting Ethical Consumerism: The case of Community Supported Agriculture. In: *Journal of Consumer Culture* 73(3): 275-303.
- THORSØE, M. and C. KJELDSEN (2015): The Constitution of Trust: Function, Configuration and Generation of Trust in Alternative Food Networks. In: *Sociologia Ruralis* n/a.
- TREGEAR, A. (2011): Progressing knowledge in alternative and local food networks: Critical reflections and a research agenda. In: *Journal of Rural Studies* 27(4): 419-430.
- VAN ELSSEN, T. and K. KRAIB (2012): *Solidarische Landwirtschaft: Community Supported Agriculture (CSA) in Deutschland*. In: *Der kritische Agrarbericht 2012*. ABL-Verlag, Hamm: 59-64.
- VAN ELSSEN, T. (2010): *Soziale Landwirtschaft: Zwischen Marktnische und Paradigmenwechsel der Landbewirtschaftung*. In: *Der kritische Agrarbericht 2010*. ABL-Verlag, Hamm: 104-109.
- VAN EN, R. (1992): *Basic Formula to Create Community Supported Agriculture*. Great Barrington, MA.
- VAN DER TUIN, J. (1987): *Community Supported Agriculture*. In: *Biodynamics* 163: 57-64.
- VENN, L., KNEAFSEY, M., HOLLOWAY, L., COX, R., DOWLER, E., and H. TUOMANEN (2006): Researching European 'alternative' food networks: some methodological considerations. In: *Area* 38 (3): 248-258.
- WOODS, T. A. and D. TROPP (2015): CSAs and the Battle for the Local Food Dollar. In: *Journal of Food Distribution Research* 46 (2): 17-29.
- ZEPEDA, L., REZNICKOVA, and W.S. RUSSELL (2013): CSA membership and psychological needs fulfillment: an application of self-determination theory. In: *Agricultural and Human Values* 30(4): 605-614.

ENTWICKLUNG UND ÜBERPRÜFUNG EINES EINKAUFSCONVENIENCE-MODELLS FÜR DEN EINKAUF VON KONSUMENTEN IM LEBENSMITTELEINZELHANDEL

Wolfgang Geise¹, Alexandra Pömpner, Fabian A. Geise

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird ein konsumentenorientiertes Einkaufsconvenience-Modell in Bezug auf den Lebensmitteleinzelhandel entwickelt und empirisch überprüft. Zentrale Größe des Modells ist das theoretische Konstrukt „Einkaufsconvenience“. Es wird die Konzeptualisierung und Operationalisierung dieser Größe aufgezeigt. Das Konstrukt stellt eine mehrdimensionale Größe dar, die anhand der vier Dimensionen Zugangs-, Such-, Abwicklungs- und Nachkauf-Convenience inhaltlich konkretisiert wird. Gemessen wird es mit Hilfe eines Multi-Item-Messinstruments. Gegenstand des Modells sind neben der Konstruktmessung die Wirkungen der wahrgenommenen Einkaufsconvenience auf die verhaltenswissenschaftlichen Wirkungsgrößen Kundenzufriedenheit, Preisbereitschaft, Wiederbesuchs- und Weiterempfehlungsabsicht. Im Rahmen einer empirischen Studie (n = 479 Konsumenten) wurden die wahrgenommene Einkaufsconvenience und die Wirkungsgrößen am Beispiel der beiden Lebensmittel-Einzelhandelsunternehmen Aldi und Real gemessen. Im Ergebnis zeigt sich, dass mit dem entwickelten Messinstrument ein reliabler und valider Messansatz vorliegt, der betriebsformenübergreifend eingesetzt werden kann. Die dem Modell zugrunde liegenden Wirkungshypothesen konnten empirisch bestätigt werden. Das Modell bietet dem Management im Lebensmitteleinzelhandel vielfältige diagnostische Informationen, die insbesondere für den Einsatz von Maßnahmen zur Verbesserung der Einkaufsconvenience genutzt werden können.

Keywords

Einkaufsconvenience, Konstrukt, Messinstrument, Konsumentenverhalten, Lebensmitteleinzelhandel.

1 Einleitung

Für viele Konsumenten spielen die Kriterien Bequemlichkeit, Annehmlichkeit und Schnelligkeit des Einkaufs bei der Wahl einer Einkaufsstätte eine wichtige Rolle (SWOBODA, 1999). Im Bereich des Lebensmitteleinzelhandels haben hierauf Anbieter z. B. mit neuen Geschäftskonzepten wie Tankstellenshops, City-Supermärkten, To-Go-Geschäften etc. reagiert (MÖLLER, 2012). Aber auch etablierte Betriebsformen des Lebensmitteleinzelhandels versuchen, die Erwartungen von Konsumenten an den Einkauf durch entsprechende Maßnahmen zur Verbesserung von Einkaufsconvenience zu erfüllen.

Der Begriff „Einkaufsconvenience“ (EC) kann aus der Sicht der Konsumenten mit der Vermeidung von Zeit und Mühe im Rahmen des Einkaufsprozesses konkretisiert werden (BERRY et al., 2002:12). Zeit und Mühe stellen subjektiv geprägte Faktoren dar, d. h. es handelt sich bei diesem Einkaufsphänomen um den *wahrgenommenen* Zeit- und Müheaufwand. Der bequemlichkeitsorientierte Konsument ist folglich bestrebt, diese Faktoren beim Einkauf zu minimieren bzw. zu vermeiden. Einkaufsconvenience meint hiernach „das vom Kunden wahrgenommene Ausmaß der Vermeidung von Einkaufskosten in Form von Zeit (1) sowie physischer (2), kognitiver (3) und emotionaler (4) Mühe“ (FASSNACHT et al. 2007: 466). Zeit und Mühe können – neben den zu zahlenden Preisen für die Produkte (= primäre Einkaufskosten)

¹ Hochschule Niederrhein, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Webschulstr. 41-43, 41065 Mönchengladbach, wolfgang.geise@hsnr.de

– zu den die nichtmonetären Kosten (= sekundäre Einkaufskosten) des Einkaufs gezählt werden (ETTINGER, 2010:15).

Die vom Konsumenten aufzuwendende Mühe zielt auf verschiedene Formen von Handlungsenergie ab (ETTINGER, 2010:18f): Emotionale Mühe bezieht sich auf die beim Einkauf auftretenden emotionalen Reaktionen in Form von Stress, Ärger oder Unzufriedenheit. Ausgelöst werden können solche Reaktionen z. B. durch lange Wartezeiten an den Kassen oder durch unfreundliches Personal. Kognitive Mühe meint den subjektiv empfundenen Aufwand bei der Beschaffung, Verarbeitung und Speicherung von kaufbezogenen Informationen während des Einkaufs. Diese Art der Mühe wird z. B. dann als belastend empfunden, wenn keine oder widersprüchliche Artikelinformationen im Geschäft bereitgestellt werden oder wenn sich Artikel nicht oder nur sehr schwer auffinden lassen. Schließlich ist mit physischer Mühe die beim Einkauf empfundene körperliche Anstrengung gemeint. Körperlich anstrengend kann es z. B. sein, einen langen Weg vom Wohnort zum Geschäft oder vom Parkplatz zum Geschäft zurücklegen zu müssen.

Die Kenntnis der auf die wahrgenommene EC Einfluss nehmenden Zeit- und Mühe-Aspekte ist für das Handelsmanagement von großer praktischer Bedeutung (SEIDERS et al., 2000). Durch entsprechende Maßnahmen (z. B. ausreichende Parkplätze, übersichtliche Anordnung der Waren, schnelle Abwicklung an den Kassen, kundenfreundliche Regeln beim Warenumtausch etc.) lassen sich die nichtmonetären Einkaufskosten des Konsumenten reduzieren. Da sich eine positiv wahrgenommene EC auch positiv auf wichtige einkaufsbezogene Verhaltensgrößen wie Kundenzufriedenheit, Preisakzeptanz, Wiederkauf- oder Wiederbesuchverhalten auswirkt (ETTINGER, 2010: 48ff; SEIDERS et al., 2005) sollte das Handelsmanagement darauf hinwirken, dass das eigene Unternehmen in der Convenience-Wahrnehmung gegenüber den Wettbewerbern günstig abschneidet. EC stellt damit ein wichtiges Positionierungselement im Wettbewerb im Lebensmitteleinzelhandel dar (SWOBODA, 1999).

2 Entwicklung eines Einkaufsconvenience-Modells

2.1 Konzeptualisierung und Operationalisierung des Konstrukts „Einkaufsconvenience“

Einkaufsconvenience stellt ein mehrdimensionales theoretisches Konstrukt dar (HOMBURG und GIERING, 1996; NASKRENT, 2010). In der Literatur finden sich zur Bestimmung der einzelnen EC-Dimensionen verschiedene Konzeptualisierungsansätze (SEIDERS et al., 2000 und 2007; REITH, 2007; ETTINGER, 2010). Gemeinsam ist diesen Ansätzen, dass in ihnen EC entlang eines idealtypischen Einkaufsprozesses betrachtet wird und dass hieraus die relevanten Konstruktdimensionen abgeleitet werden. Ausgehend von einem Einkaufsprozess mit einer Einteilung in Vorkauf-, Kauf- und Nachkaufphase (ENGEL et al., 1995) stellt sich die Frage, welche EC-Dimensionen mit diesen Phasen inhaltlich korrespondieren. So geht REITH (2007) beispielsweise von vier Dimensionen (Zugangs-, Entscheidungs-, Abwicklungs- und Nachkauf-Convenience) aus, während ETTINGER (2010) und SEIDERS et al. (2007) fünf Dimensionen als konstitutiv für EC ansehen. Bei ETTINGER sind es Entscheidungs-, Zugangs-, Such-, Abwicklungs- und Nachkauf-Convenience (2010: 23). SEIDERS et al. bezeichnen die Dimensionen größtenteils ähnlich; sie lauten decision, access, benefit, transaction und postbenefit convenience (2007: 6ff). In der Vorkaufphase spielen hiernach Entscheidungs- und Zugangs-Convenience eine Rolle, und in der Kaufphase sind die beiden Dimensionen Such- und Abwicklungs-Convenience von Bedeutung. Aus der Nachkaufphase leitet sich schließlich die Dimension Nachkauf-Convenience ab.

Für die Konzeptualisierung des EC-Konstrukts wird auf die Ansätze von SEIDERS et al. und ETTINGER zurückgegriffen, ohne allerdings die Entscheidungs-Dimension zu berücksichtigen. Entscheidungs-Convenience bezieht sich auf die Zeit und die Mühe, die ein Konsument im

Zusammenhang mit der Entscheidung für eine Einkaufsstätte aufbringt (SEIDERS et al., 2007: 6). ETTINGER definiert diese Dimension als „das vom Kunden wahrgenommene Ausmaß der Vermeidung von Einkaufskosten in Form von Zeit sowie physischer, kognitiver und emotionaler Mühe im Zusammenhang mit der Entscheidungsfindung für ein Handelsunternehmen“ (2010: 23). Dabei bezieht er sich auf die von Handelsunternehmen bereitgestellten Informationen für die erstmalige Entscheidungsfindung. Begründet wird der Ausschluss der Entscheidungs-Dimension für den hier gewählten Konzeptualisierungsansatz damit, dass erfahrungsgemäß in den meisten Fällen habituell oder impulsiv über den Besuch einer Einkaufsstätte entschieden wird (das dürfte in besonderem Maße auch auf die beiden Untersuchungsobjekte Aldi und Real zutreffen; s. hierzu Kap. 3). Damit dürften bei diesen Entscheidungsarten Fragen der Bequemlichkeit bei der Informationsbereitstellung irrelevant sein.

Für die nachfolgend aufgeführte empirische Studie wird somit das EC-Konstrukt anhand der folgenden vier Dimensionen konzeptualisiert:

(1) Zugangs-Convenience

Hiermit ist das vom Konsumenten wahrgenommene Ausmaß an Zeit und Mühe im Zusammenhang mit dem Aufsuchen einer stationären Einkaufsstätte gemeint. Die Aspekte Öffnungszeiten, Standort der Einkaufsstätte oder das Auffinden eines Parkplatzes stellen beispielhafte relevante Merkmale aus der Sicht der Konsumenten dar. Zugangs-Convenience verweist somit darauf, wie bequem/unbequem, zeitsparend/zeitverschwendend bzw. mühe-/mühevoll die Erreichbarkeit einer Einkaufsstätte ist.

(2) Such-Convenience

Diese Dimension bezieht sich auf die Bequemlichkeit bzw. Einfachheit hinsichtlich des Auffindens und der Auswahl von Produkten. Such-Convenience ist z. B. dann in der Wahrnehmung des Konsumenten günstig ausgeprägt, wenn er die gewünschten Produkte ohne lange Suche in den verschiedenen Sortimentsbereichen auffindet. Eine übersichtliche Anordnung der Sortimente und eine kundenfreundliche räumliche Gestaltung der Einkaufsstätte unterstützen ihn dabei. Des Weiteren reduziert eine dem Konsumenten unmittelbar nachvollziehbare Produktanordnung im Regal eine schnelle und mühelose Auswahl.

(3) Abwicklungs-Convenience

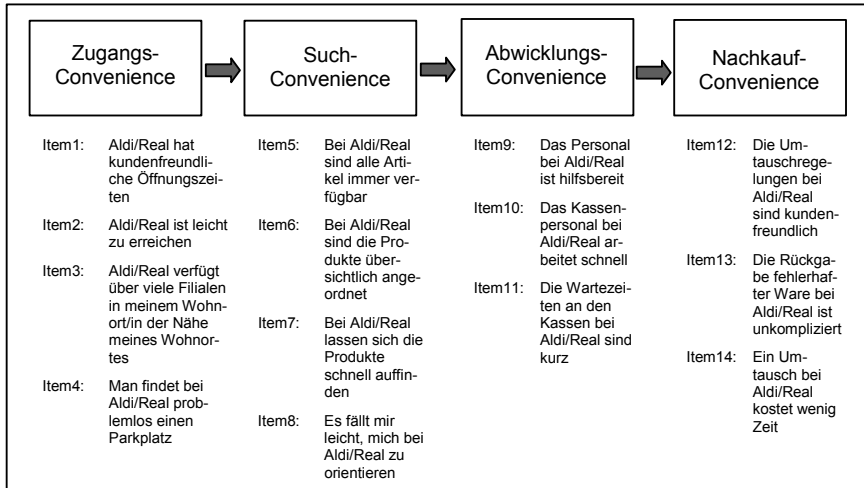
Unter dieser Dimension versteht man den Vollzug des Kaufs an der Kasse. Im Einzelnen geht es hier um die Registrierung, Übergabe und Bezahlung der Ware. Unter Convenience-Gesichtspunkten stellt sich vor allem die Frage, wie schnell und mühelos der Kauf an der Kasse abgewickelt wird, d. h. wie lang die Wartezeiten an den Kassen sind oder wie schnell die Waren eingescannt werden. Ebenfalls wirken auf die positive Wahrnehmung von Convenience eine bequeme, einfache Warenübergabe und die Fähigkeit des Kassenspersonals, bei Abwicklungsproblemen schnell und kompetent zu helfen (z. B. beim Bezahlvorgang).

(4) Nachkauf-Convenience

Nach dem Kauf der Ware kann es vorkommen, dass der Konsument fehlerhafte Produkte reklamieren oder fehlerfreie Produkte, die ihm z. B. nicht mehr gefallen, umtauschen möchte. Der Umgang des Unternehmens mit Reklamation und Warenumtausch wirkt sich entsprechend auf die Wahrnehmung der Nachkauf-Convenience aus. In die Wahrnehmung fließt beispielsweise ein, ob in dieser Phase schnell und unkompliziert seitens der Mitarbeiter gehandelt wird. Das schnelle Auffinden der für eine Reklamation oder einen Umtausch zuständigen Mitarbeiter, kundenfreundliche Umtauschregelungen und eine schnelle Abwicklung der Warenrückgabe können sich positiv auf die Wahrnehmung dieser Convenience-Art auswirken.

Insgesamt werden 14 Items für die Konstruktmessung zugrunde gelegt, wobei jede Dimension durch drei bzw. vier Items repräsentiert wird (s. Abbildung 1). Sechs Items wurden aus der empirischen Studie von ETTINGER modifiziert bzw. im Original übernommen (2010: 185), die übrigen wurden selbst entwickelt.

Abbildung 1: Dimensionen von Einkaufsconvenience mit zugeordneten Items



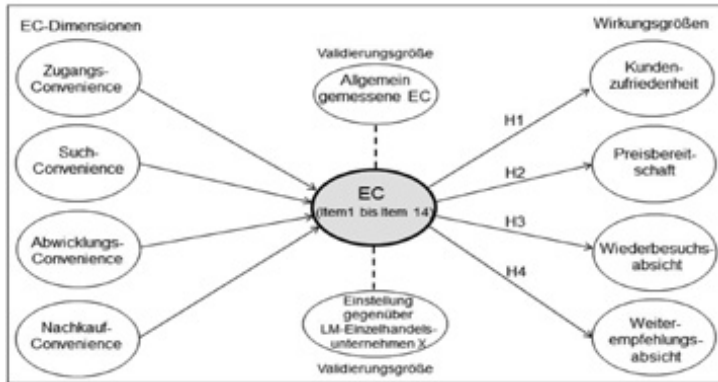
2.2 Festlegung der Einkaufsconvenience-Wirkungsgrößen-Hypothesen

Einkaufsconvenience wirkt sich auf für das Handelsmanagement wichtige verhaltenswissenschaftliche Größen aus. Zu diesen Wirkungsgrößen zählen Kundenzufriedenheit, Preisbereitschaft, Wiederbesuchsabsicht (Kundenloyalität) und Weiterempfehlungsabsicht. Das EC-Konstrukt fungiert in dem Modell als unabhängige Variable, die Wirkungsgrößen stellen abhängige Variablen dar. Die zu überprüfenden Hypothesen lauten wie folgt:

- H1: Je positiver die Einkaufsconvenience bei Aldi/Real wahrgenommen wird, desto positiver ist die Kundenzufriedenheit.
- H2: Je positiver die Einkaufsconvenience bei Aldi/Real wahrgenommen wird, desto positiver ist die Preisbereitschaft.
- H3: Je positiver die Einkaufsconvenience bei Aldi/Real wahrgenommen wird, desto größer ist die Wiederbesuchsabsicht.
- H4: Je positiver die Einkaufsconvenience bei Aldi/Real wahrgenommen wird, desto positiver ist die Weiterempfehlungsabsicht.

Abbildung 2 zeigt das theoretische EC-Gesamtmodell mit den zugrunde liegenden Variablen und Hypothesen. Die linke Hälfte des Modells zeigt dabei das EC-Messmodell und die rechte Hälfte das EC-Wirkungsmodell.

Abbildung 2: Theoretisches Modell zur Analyse von Einkaufsconvenience im Lebensmitteleinzelhandel



2.3 Festlegung von Validierungsgrößen

Es ist schließlich zu prüfen, ob das multidimensional gemessene EC-Konstrukt auch als valide Messgröße im Rahmen des Modells verwendet werden kann. Zur Überprüfung der Validität des Konstrukts werden zwei Formen der Validität zugrunde gelegt: Übereinstimmungs- und Konstruktvalidität.

- Die *Übereinstimmungsvalidität* stellt eine Variante der Kriteriumsvalidität dar. Sie gibt an, in welchem Ausmaß die mit einem Messinstrument erzielten Ergebnisse mit einem sog. Außenkriterium empirisch korreliert sind (SCHNELL et al., 2013:145; DIEKMANN, 1999: 224). Ein Außenkriterium muss dabei mit dem EC-Konstrukt in einer sachlichen Beziehung stehen und unabhängig von der EC-Messung mit einem eigenständigen Messinstrument erhoben werden (KUB, 2007: 98f; MALHOTRA und BIRKS, 2007: 358; DIEKMANN, 1999: 224). Zwei Außenkriterien werden für die Überprüfung der Übereinstimmungsvalidität herangezogen:

Als *erstes* Außenkriterium dient die Variable „Einstellung gegenüber Aldi/Real“ (s. Abbildung 2). Unter Einstellung wird dabei eine gelernte Reaktionsbereitschaft (Prädisposition) des Individuums verstanden, auf ein Einstellungsobjekt in konsistenter Weise entweder positiv oder negativ zu reagieren (AJZEN, 2005: 3; TROMMSDORFF und TEICHERT, 2011: 33; BEREKOVEN et al., 2006: 80). Üblicherweise wird Einstellung als affektiv geprägte eindimensionale Größe betrachtet (ENGEL et al., 1995: 362; FOSCHT und SWOBODA, 2007: 66). Die Einstellungsvariable wird hier als Validierungsgröße gewählt, weil sie sich – ähnlich wie die wahrgenommene Einkaufsconvenience – aus einzelnen subjektiv geprägten Bewertungen bzw. Überzeugungen zusammensetzt und das Verhalten des Konsumenten beeinflusst. Darüber hinaus wird in diesem Zusammenhang angenommen, dass der Konsument in die Bewertung der beiden Einzelhandelsunternehmen auch wahrgenommene Bequemlichkeitsaspekte rund um das Einkaufen dort einfließen lässt. Operationalisiert wird diese affektive Validierungsgröße mit den folgenden drei Items:

- Ich schätze Aldi/Real sehr
- Ich vertraue Aldi/Real
- Ich finde Aldi/Real sympathisch.

Übereinstimmungsvalidität der EC-Skala wird angenommen bei einem positiven signifikanten Korrelationskoeffizienten zwischen EC-Skala und Einstellungsskala.

Als *zweites* Außenkriterium dient die *allgemein* gemessene Einkaufsconvenience. Es wird hierbei davon ausgegangen, dass die empirischen Messergebnisse auf der Basis des *differenziert* gemessenen EC-Konstrukts (mittels 14 Items) in der Tendenz übereinstimmen sollten mit den empirischen Ergebnissen einer allgemeinen EC-Messung mit Hilfe nur eines Items (= Overall-Messung von EC). Vier allgemein formulierte, getrennt betrachtete EC-Items werden als Außenkriterien zugrunde gelegt. Sie betonen jeweils übergreifende, „summarisch“ formulierte EC-Aspekte. Die hier ausgewählten allgemeinen Items verweisen auf problemloses, schnelles, stressfreies und angenehmes Einkaufen in der betreffenden Einkaufsstätte. Wenn also die Multi-Item-Messung zu positiven, negativen oder neutralen Messergebnissen führt, dann ist zu erwarten, dass diese Ergebnisse in der Tendenz gleichgerichtet korrespondieren mit den Ergebnissen einer allgemeinen EC-Messung. Die jeweilige Ein-Item-Messung wird dabei mit den folgenden vier „summarisch“ geprägten Items vorgenommen (s. auch ETTINGER, 2010: 186):

- Bei Aldi/Real kann man problemlos einkaufen
 - Bei Aldi/Real kann ich meine Einkäufe schnell erledigen
 - Das Einkaufen bei Aldi/Real ist stressfrei
 - Das Einkaufen bei Aldi/Real ist angenehm.
- Neben der Übereinstimmungsvalidität wird als weitere Validierungsart die *Konstruktvalidität* herangezogen. Konstruktvalidität ist dann gegeben, „wenn aus dem Konstrukt empirisch überprüfbare Aussagen über Zusammenhänge dieses Konstruktes mit anderen Konstrukten theoretisch hergeleitet werden können und sich diese Zusammenhänge empirisch nachweisen lassen“ (SCHNELL et al., 2013: 146, ähnlich auch DIEKMANN, 1999: 224). Mit dem in Abbildung 2 aufgeführten Modell liegt ein theoretischer Bezugsrahmen vor, der die postulierten Beziehungen zwischen dem Konstrukt „Einkaufsconvenience“ und ausgewählten Wirkungskonstrukten verdeutlicht. Mit der empirischen Überprüfung der EC-Wirkungsgrößen-Hypothesen soll schließlich die Konstruktvalidität bestimmt werden, d. h. wenn die Hypothesen bestätigt werden können, so kann Konstruktvalidität angenommen werden (MUMMENDEY und GRAU betonen in diesem Zusammenhang, dass Konstruktvalidität vorliegt, wenn mehr als die Hälfte der Hypothesen empirisch bestätigt wird; s. 2008:108). Die vier Wirkungsgrößen lauten im Einzelnen wie folgt:
 - Kundenzufriedenheit: „Ich bin mit Aldi/Real zufrieden“
 - Preisbereitschaft: „Auch wenn sich die Preise bei Aldi/Real etwas erhöhen würden, würde ich nach wie vor dort einkaufen“
 - Wiederbesuchsabsicht: „Ich werde auch in Zukunft bei Aldi/Real einkaufen“
 - Weiterempfehlungsabsicht: „Aldi/Real kann man Freunden und Bekannten mit gutem Gewissen weiterempfehlen“.

Gemessen werden die vier Wirkungsgrößen – wie auch alle anderen Items – auf 6-stufigen Ratingskalen, die von 1 („Aussage trifft überhaupt nicht zu“) bis 6 („Aussage trifft voll und ganz zu“) reichen.

3 Methodisches Vorgehen

Als Untersuchungsobjekte dienen die Lebensmittel-Einzelhandelsunternehmen Aldi (konkret: Aldi Süd) und Real. Befragt wurden 479 erwachsene Personen in Mönchengladbach. Die Befragung fand in Form persönlicher Interviews im April 2015 statt. Die Befragtenstichprobe stellt eine Quotenstichprobe mit den Merkmalen Alter und Geschlecht dar. Die Ergebnisse der empirischen Studie können als repräsentativ für die erwachsene Bevölkerung von Mönchengladbach angesehen werden.

Der Discounter Aldi Süd betreibt zurzeit ca. 1.850 Filialen in Deutschland (bei Aldi Nord sind es ca. 2.400) (ALDI SÜD, 2016; ALDI NORD, 2016). In Mönchengladbach ist Aldi Süd mit ins-

gesamt 16 Filialen vertreten. Das SB-Warenhausunternehmen Real hat gegenwärtig 293 Filialen in Deutschland (REAL SB-Warenhaus GmbH 2016). In Mönchengladbach ist das Unternehmen mit vier Filialen vertreten. Bei Aldi haben 98,7 % und bei Real 87,7 % der Befragten schon einmal eingekauft.

Für beide Untersuchungsobjekte wurde eine explorative Faktorenanalyse nach der Hauptkomponentenmethode durchgeführt. Die aufgedeckten EC-Faktoren sind schließlich mit den theoretisch postulierten vier EC-Dimensionen inhaltlich zu vergleichen. Für die Faktorenanalyse wurden Faktoren mit Eigenwert > 1 berücksichtigt. In der jeweiligen Varimax-rotierten Faktorladungsmatrix sind nur Ladungsgewichte $> |0,5|$ aufgeführt. Das MSA-Kriterium zur Beurteilung der Eignung einer Korrelationsmatrix der Ausgangsvariablen für eine faktoranalytische Auswertung zeigt für Aldi einen Wert von 0,862; dieser liegt über dem in der Literatur empfohlenen Wert von 0,8. Der MSA-Wert für Real in Höhe von 0,796 liegt geringfügig unter dem empfohlenen Wert; er kann noch als akzeptabel angesehen werden (BACKHAUS et al., 2006: 276; BROSIUS, 2006: 772). Zusätzlich zur Faktorenanalyse wird eine Reliabilitätsanalyse durchgeführt. Sie zeigt, wie homogen die zugrunde liegenden Items der einzelnen Faktoren (= EC-Subskalen) und der Einstellungsvariable sind. Hierzu wird der Kennwert Cronbachs Alpha herangezogen. Des Weiteren wird eine Validitätsanalyse (s. o.) vorgenommen.

4 Überprüfung des EC-Modells

4.1 Untersuchungsobjekt Aldi

Die rotierte Faktorladungsmatrix zeigt drei Faktoren, die insgesamt 58,4 % der Gesamtvarianz der EC-Items erklären (s. Tabelle 1). Die einzelnen Faktoren lassen sich wie folgt interpretieren:

Faktor 1: Das Ladungsmuster zeigt eine Kombination von Abwicklungs- und Nachkauf-Items, wobei die drei Nachkauf-Items die höchsten Ladungsgewichte aufweisen und damit für die inhaltliche Interpretation des Faktor eine prägende Funktion haben (s. A-12 bis A-14). Die Itemkonstellation legt damit die Interpretation nahe, dass aus Sicht der Befragten die Abwicklung des Kaufs an der Kasse auch den Umtausch bzw. die Rückgabe von Waren einschließt. Ergänzt wird der Umtausch-/Rückgabeaspekt durch die Hilfsbereitschaft des Personals (s. A-9). Es überrascht nicht, dass neben den drei Umtausch/Rückgabe-Items auch die beiden Kassen-bezogenen Items auf Faktor 1 laden (s. A-10 und A-11). Eine Erklärung dafür, dass diese beiden Items ebenfalls auf den Faktor laden, kann in der Aldi-spezifischen Abwicklung eines Warenumtauschs bzw. einer Reklamation gesehen werden. Dieser Nachkaufvorgang spielt sich bei Aldi an der Kasse ab. Faktor 1 verweist somit auf den Aspekt der Kaufabwicklung an der Kasse als auch auf den der Nachkaufabwicklung (die ebenfalls an der Kasse stattfindet), wobei die Nachkaufabwicklung hierbei von besonderer Bedeutung ist. Insgesamt gesehen, kann Faktor 1 als „Abwicklungs-Convenience“ bezeichnet werden.

Faktor 2: Das Itemmuster deckt sich mit jenen Items, die im theoretischen Modell als Items der Such-Convenience bezeichnet wurden. Von den vier Such-Items zeigen die Übersichtlichkeit der Produktanordnung (s. A-6) und die schnelle Auffindbarkeit der Waren (s. A-7) die höchsten Ladungswerte. Ergänzt werden diese beiden Aspekte durch die Verfügbarkeit der Waren (s. A-5). Diese drei Items legen nahe, dass sortimentspezifische Aspekte die Suche nach Produkten im Geschäft unterstützen und dass man sich deshalb auch leicht im Geschäft orientieren kann (s. A-8). Faktor 2 bestätigt somit die theoretisch postulierte EC-Dimension „Such-Convenience“.

Faktor 3: Die auf diesen Faktor hochladenden Items decken sich mit den Items der postulierten Dimension „Zugangs-Convenience“. Somit kann Faktor 3 als klare Rekonstruktion dieser EC-Dimension betrachtet werden. Die leichte Erreichbarkeit von Aldi wird dabei aus Sicht der Befragten vor allem mit der Vielzahl an wohnortnahen Filialen gesehen (s. A-2 und A-3).

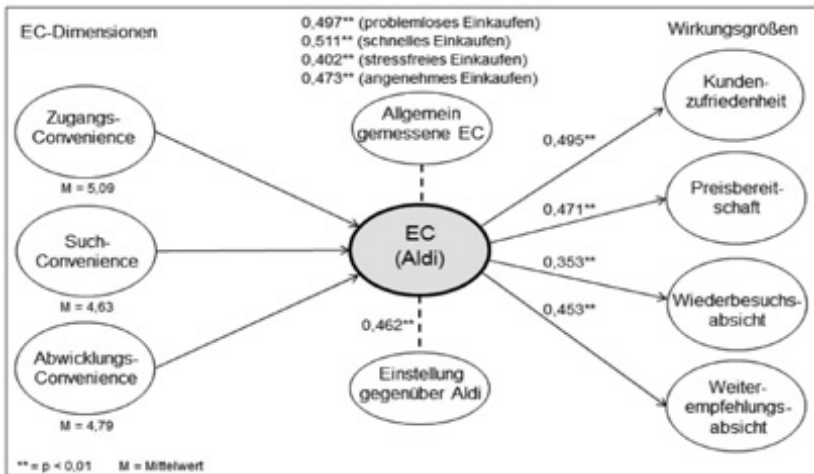
Tabelle 1: EC-Faktoren für das Untersuchungsobjekt „Aldi“

	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3
(A-1) Aldi hat kundenfreundliche Öffnungszeiten			.573
(A-2) Aldi ist leicht zu erreichen			.817
(A-3) Aldi hat viele Filialen in meinem Wohnort			.691
(A-4) Man findet bei Aldi problemlos eine Parkplatz			.532
(A-5) Bei Aldi sind alle Artikel immer verfügbar		.677	
(A-6) Bei Aldi sind die Produkte übersichtlich angeordnet		.832	
(A-7) Bei Aldi lassen sich die Produkte schnell auffinden		.839	
(A-8) Es fällt mir leicht, mich bei Aldi zu orientieren		.673	
(A-9) Das Personal bei Aldi ist hilfsbereit	.530		
(A-10) Das Kassenspersonal arbeitet schnell	.507		
(A-11) Die Wartezeiten an den Kassen sind kurz	.536		
(A-12) Die Umtauschregelungen sind kundenfreundlich	.847		
(A-13) Die Rückgabe fehlerhafter Ware ist unkompliziert	.840		
(A-14) Ein Umtausch bei Aldi kostet wenig Zeit	.839		
Anteil an erklärter Gesamtvarianz:	38,5%	11,2%	8,7%
Cronbach Alpha:	.831	.788	.624

Die auf einen Faktor hoch ladenden Items können als Indikatoren einer entsprechenden EC-Subskala betrachtet werden. Die zugrunde liegenden Items führen bei den ersten beiden Faktoren/EC-Subskalen zu einem Alpha-Wert in Höhe von 0,831 bzw. 0,788 (s. Tabelle 1). Für die Subskala „Zugangs-Convenience“ beträgt Alpha 0,624. In der Literatur wird als Mindestwert für Alpha oftmals 0,7 gefordert, damit ein Multi-Item-Messinstrument als hinreichend zuverlässig angesehen werden kann (NUNNALLY, 1978: 245; BROSIUS, 2006: 800). Manche Autoren gehen jedoch auch von einem Mindestwert von 0,6 aus (s. beispielsweise MALHOTRA und BIRKS, 2007: 358). Geht man von diesem Mindestwert aus, so können alle drei Subskalen als hinreichend reliabel betrachtet werden.

Das Ergebnis der Faktorenanalyse zeigt eine klare 3-Faktoren-Struktur von EC auf. Neben einer bequemen Abwicklung des Kaufs wie auch dessen Rückgängigmachung zeichnet sich EC bei Aldi auch durch eine bequeme Produktsuche und eine kundenorientierte Erreichbarkeit der Filialen aus. Das theoretische EC-Modell ist damit geringfügig zu modifizieren, d. h. statt vier konstituieren nunmehr drei Faktoren (Dimensionen) das theoretische EC-Konstrukt (s. Abbildung 3).

Abbildung 3: Das theoretische Einkaufsconvenience-Modell für Aldi mit Kennwerten



Die Reliabilitätsanalyse der Einstellungsmessung zeigt einen akzeptablen Cronbach-Alpha-Kennwert in Höhe von 0,888. Die Validitätsprüfung verdeutlicht schließlich, dass zwischen dem EC-Konstrukt und der Einstellung gegenüber Aldi ein in der Tendenz gleichgerichteter positiver Zusammenhang besteht. Der signifikante Korrelationskoeffizient beträgt hier $r = 0,462$. Schließlich zeigen die Ergebnisse der Überprüfung der Übereinstimmungsvalidität auf der Basis des Vergleichs von differenziert und allgemein gemessener EC ebenfalls bestätigende Befunde, d. h. beide Messungen korrespondieren in gleichgerichteter Weise, was durch vier signifikante positive Korrelationskoeffizienten verdeutlicht wird (s. Abbildung 3). Das Multi-Item-Instrument zur Messung des EC-Konstrukts kann damit im Hinblick auf Aldi als valide angesehen werden.

Die empirischen Daten bestätigen schließlich die dem Modell zugrunde liegenden Wirkungshypothesen und damit die Konstruktvalidität, d. h. alle Korrelationskoeffizienten sind positiv und signifikant. Der stärkste statistische Zusammenhang zeigt sich dabei zwischen EC und Kundenzufriedenheit ($r = 0,495$). Ein etwas geringer ausgeprägter Zusammenhang liegt zwischen EC und Kundenloyalität vor ($r = 0,353$). Insgesamt gesehen unterstreicht die Bestätigung der Hypothesen, dass die wahrgenommene EC bei Aldi die vier abhängigen Verhaltensgrößen positiv beeinflusst (s. Abbildung 3).

4.2 Untersuchungsobjekt Real

Das Faktorladungsmuster weist die folgenden fünf EC-Faktoren auf, die insgesamt 75,1 % der Gesamtvarianz erklären (s. Tabelle 2):

Faktor 1: Auf diesen Faktor laden die drei EC-Items, die im theoretischen Modell als Nachkaufaspekte festgelegt wurden (s. R-12 bis R-14). Insofern bestätigt Faktor 1 die postulierte EC-Dimension „Nachkauf-Convenience“.

Faktor 2: Dieser Faktor wird durch drei hochladende Such-Items geprägt. Verglichen mit dem EC-Ausgangsmodell mit vier Such-Items fehlt in der Ladungskonstellation das Item R-5 („Bei Real sind alle Artikel immer verfügbar“). Die drei Items indizieren sortiments- bzw. warenpräsentationsbezogene Bequemlichkeitsaspekte. Faktor 2 kann somit als „Such-Convenience“ beschrieben werden.

Tabelle 2: EC-Faktoren für das Untersuchungsobjekt „Real“

	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4	Faktor 5
(R-1) Real hat kundenfreundliche Öffnungszeiten					.747
(R-2) Real ist leicht zu erreichen				.845	
(R-3) Real hat viele Filialen in meinem Wohnort				.848	
(R-4) Man findet bei Real problemlos eine Parkplatz				.537	
(R-5) Bei Real sind alle Artikel immer verfügbar					.713
(R-6) Bei Real sind die Produkte übersichtlich angeordnet		.840			
(R-7) Bei Real lassen sich die Produkte schnell auffinden		.894			
(R-8) Es fällt mir leicht, mich bei Real zu orientieren		.838			
(R-9) Das Personal bei Real ist hilfsbereit			.740		
(R-10) Das Kassenspersonal arbeitet schnell			.866		
(R-11) Die Wartezeiten an den Kassen sind kurz			.700		
(R-12) Die Umtauschregelungen sind kundenfreundlich	.875				
(R-13) Die Rückgabe fehlerhafter Ware ist unkompliziert	.894				
(R-14) Ein Umtausch bei Real kostet wenig Zeit	.850				
Anteil an erklärter Gesamtvarianz:	35,1%	15,1%	9,7%	8,0%	7,2%
Cronbach Alpha:	0,924	0,858	0,801	0,727	0,355

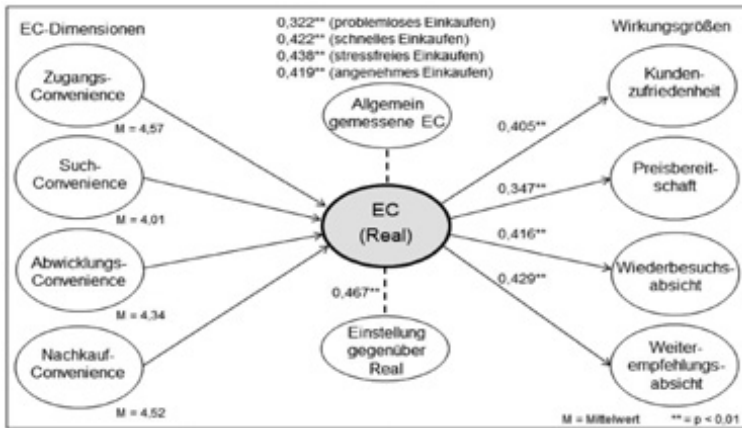
Faktor 3: Diesem Faktor liegen die drei postulierten Abwicklungs-Items zugrunde (s. R-9 bis R-11). Insofern bestätigt die Faktorladungskonstellation den EC-Faktor „Abwicklungs-Convenience“.

Faktor 4: Dieser Faktor korrespondiert mit drei (von vier postulierten) Zugangs-Items, wobei die Items R-2 und R-3 sehr hohe Ladungswerte aufweisen und damit als Markiertvariablen für diesen Faktor anzusehen sind. Item R-4 ergänzt die gute bzw. bequeme Erreichbarkeit von Real-Filialen; allerdings ist die Ladung nur mittelmäßig stark ausgeprägt. Faktor 4 kann somit als „Zugangs-Convenience“ bezeichnet werden.

Faktor 5: Die Faktoren 1 bis 4 können als gute Rekonstruktion der postulierten 4-dimensional postulierten EC-Struktur aufgefasst werden. Mit Faktor 5 wird ein zusätzlicher analytischer EC-Aspekt aufgedeckt. Auf diesen Faktor laden zwei Items, die die zeitliche Erreichbarkeit (s. R-1) und die zeitliche Verfügbarkeit der Waren (s. R-5) betonen. Das inhaltlich Gemeinsame der beiden EC-Items kann somit in spezifischen „Zeit-bezogenen“ Aspekten beim Einkaufen gesehen werden. Im EC-Ausgangsmodell sind diese beiden Aspekte unterschiedlichen EC-Dimensionen zugeordnet, was die Faktorinterpretation erschwert. Als Bezeichnung wird „Zeitlicher Zugang und zeitliche Warenbereitstellung“ festgelegt.

Für die ersten vier Faktoren weist Cronbachs Alpha akzeptable Werte auf (alle Werte > 0,7; s. Tabelle 2). Die dem Faktor 5 zugrunde liegenden Items weisen allerdings inhomogene Inhalte auf, was sich im geringen Alpha-Wert in Höhe von 0,355 zeigt. Dieser Wert liegt deutlich unter dem geforderten Mindestwert. Aus diesem Grund soll diese EC-Subskala von der weiteren Analyse ausgeschlossen werden. Vor dem Hintergrund der Ergebnisse der Faktoren- und Reliabilitätsanalyse kann für Real das in Abbildung 4 aufgeführte EC-Modell zugrunde gelegt werden. Es deckt sich mit dem postulierten Ausgangsmodell.

Abbildung 4: Das theoretische Einkaufsconvenience-Modell für Real mit Kennwerten



Die Überprüfung der Übereinstimmungsvalidität zeigt einen positiven signifikanten Zusammenhang zwischen EC-Konstrukt und der Einstellung gegenüber Real ($r = 0,467$) (die Reliabilitätsanalyse für die Einstellungsskala ergibt einen Alpha-Wert in Höhe von 0,914). Schließlich unterstreichen auch die positiven Befunde der Überprüfung der Übereinstimmungsvalidität auf der Basis des Vergleichs von differenziert und allgemein gemessener EC, dass die EC-Skala offensichtlich das misst, was sie messen soll – nämlich Einkaufsconvenience. Alle vier Korrelationskoeffizienten sind positiv und signifikant (s. Abbildung 4).

Die Überprüfung des EC-Modells zeigt schließlich für alle vier Wirkungshypothesen bestätigende Befunde. Der stärkste signifikante Zusammenhang kann dabei zwischen EC und Weiterempfehlungsabsicht festgestellt werden ($r = 0,429$), etwas schwächer ist der Einfluss von EC auf die Preisbereitschaft ausgeprägt ($r = 0,347$) (s. Abbildung 4). Für das Modell kann somit Konstruktvalidität angenommen werden.

5 Zusammenfassung

Es wurde ein theoretisches Einkaufsconvenience-Modell mit vier postulierten Konstruktdimensionen literaturgestützt entwickelt. Für die Konstruktmessung wurden entsprechende Items je Dimension zugeordnet. Die hypothetischen Wirkungen von EC auf ausgewählte Verhaltensgrößen stellen einen weiteren Teil des Modells dar. Für die empirische Überprüfung des Modells wurden die beiden Lebensmittel-Einzelhandelsunternehmen Aldi und Real als Untersuchungsobjekte zugrunde gelegt.

Auf der Ebene der Konstruktdimensionen konnte für Aldi eine faktorenanalytische Rekonstruktion des Ausgangsmodells erzielt werden, wobei die beiden postulierten EC-Dimensionen „Abwicklung“ und „Nachkauf“ als eine Dimension („Abwicklungs-Convenience“) resultieren. Diese zusammengefasste Dimension ist auf die für Aldi typischen Abwicklungsaktivitäten an der Kasse zurückzuführen. Im Prinzip entspricht damit die dreidimensionale EC-Struktur inhaltlich den postulierten vier EC-Dimensionen. Auf der Ebene der Items zeigt das faktorenanalytische Ergebnis, dass die postulierten Items je Ausgangsdimension eindeutig den drei EC-Dimensionen zugeordnet wurden.

Für Real konnte – nach messtechnisch bedingtem Ausschluss eines Faktors – eine 4-Faktoren-Lösung erzielt werden, die sich inhaltlich mit den vier postulierten EC-Dimensionen deckt. Auf der Ebene der Items zeigt sich bei den vier rekonstruierten Dimensionen eine Itemzuord-

nung, wie sie auch im Ausgangsmodell festgelegt wurde (die beiden auf den fünften, ausgeschlossenen Faktor ladenden Items wurden hierbei nicht berücksichtigt).

Insgesamt gesehen, lässt sich feststellen, dass das postulierte Modell eine Betriebsformen-übergreifende Messung von EC ermöglicht. Darüber hinaus zeigen die empirischen Befunde, dass die EC-Wirkungs-Hypothesen anhand der Befragungsdaten bestätigt werden konnten.

Zukünftige Forschungsfragestellungen zur weiteren Analyse des Phänomens Einkaufsconvenience sollten u. a. darauf gerichtet sein, die EC-Skala auch auf andere Unternehmen aus dem Lebensmittelbereich anzuwenden, um insbesondere die Stabilität der EC-Dimensionen und der zugrunde liegenden Items zu überprüfen. Um eine breitere diagnostische Informationsbasis zu erlangen, könnte das Messinstrument durch Aufnahme zusätzlicher Items je Konstrukt-dimension weiterentwickelt werden.

Das hier aufgeführte Modell bietet dem Management im Lebensmitteleinzelhandel vielfältige diagnostische Informationen (Consumer Insights) rund um Einkaufsconvenience. Dies betrifft vor allem die EC-Messung mit Hilfe des Multi-Item-Messinstruments. Die empirischen Ergebnisse der Konstrukt-messung bei verschiedenen Zielgruppen geben dabei dem Handelsmanagement wertvolle Hinweise für die Ableitung spezifischer Convenience-orientierter Maßnahmen. Wird die EC-Messung auch auf das wichtigste bzw. die wichtigsten Konkurrenzunternehmen bezogen, können auf diese Weise die eigenen Stärken bzw. Schwächen im Hinblick auf Einkaufsbequemlichkeit im Konkurrenzumfeld aufgedeckt werden. Diese Informationen bieten somit ebenfalls Hinweise für gezielte Verbesserungsmaßnahmen.

Literatur

- ALDI NORD (2016): Unternehmen, http://www.aldi-nord.de/aldi_ueber_uns_814.html (Zugriff am 10.2.2016).
- ALDI SÜD (2016): Organisation, <https://unternehmen.aldi-sued.de/de/ueber-aldi-sued/organisation/> (Zugriff am 10.2.2016).
- AJZEN, I. (2005): *Attitudes, Personality and Behavior*, 2. ed. Open University Press, Maidenhead.
- BACKHAUS, K., ERICHSON, B., PLINKE, W. und R. WEIBER (2006): *Multivariate Analysemethoden*, 11. Aufl. Springer, Berlin.
- BEREKOVEN, L., ECKERT, W. und P. ELLENRIEDER (2006): *Marktforschung. Methodische Grundlagen und Anwendung*, 11. Aufl. Gabler, Wiesbaden.
- BERRY, L.L., SEIDERS, K., and D. GREWAL (2002): Understanding Service Convenience. In: *Journal of Marketing* 66 (3): 1-17.
- BROSIUS, F. (2006): *SPSS 14. mitp*, Heidelberg.
- DIEKMANN, A. (1999): *Empirische Sozialforschung. Grundlagen – Methoden – Anwendungen*. 5. Aufl. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg.
- ENGEL, J.F., BLACKWELL, R.D., and P.W. MINIARD (1995): *Consumer Behavior*, 8. ed. Harcourt College Publ., Forth Worth.
- ETTINGER, A. (2010): *Auswirkungen von Einkaufsconvenience*. Peter Lang, Frankfurt/Main.
- FASSNACHT, M., MÖLLER, S. und C. REITH (2007): Einkaufsconvenience. In: *WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium* 36 (9): 466-488.
- FOSCHT, T. und B. SWOBODA (2007): *Käuferverhalten*, 3. Aufl. Gabler, Wiesbaden.
- HOMBURG, C. und A. GIERING (1996): Konzeptualisierung und Operationalisierung komplexer Konstrukte. In: *Marketing. Zeitschrift für Forschung und Praxis* 18 (1): 5-24.
- KUB, A. (2007): *Marktforschung. Grundlagen der Datenerhebung und Datenanalyse*, 2. Aufl. Gabler, Wiesbaden.
- MALHOTRA, N.K. and D.F. BIRKS (2007): *Marketing Research. An Applied Approach*, 3. ed. Prentice Hall, Harlow.

- MÖLLER, S. (2012): Convenience-Stores. In: ZENTES, J. (Hrsg.): Handbuch Handel, Gabler, Wiesbaden: 399-418.
- MUMMENDEY, H.D. und I. GRAU (2008): Die Fragebogen-Methode, 5. Aufl. Hogrefe, Göttingen.
- NASKRENT, J. (2012): Konstrukte in der Marketingforschung. Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften, Saarbrücken.
- NUNNALLY, J.C. (1978): Psychometric Theory, 2. ed. McGraw-Hill, New York.
- REAL SB-Warenhaus GmbH (2015): Zahlen & Fakten, <http://www.real.de/unternehmen/unternehmen/zahlen-fakten.html> (letzter Zugriff am 10.1.2016).
- REITH, C. (2007): Convenience im Handel, Peter Lang, Frankfurt/Main.
- SCHNELL, R., HILL, P.B. und E. ESSER (2013): Methoden der empirischen Sozialforschung, 10. Aufl., Oldenbourg, München.
- SEIDERS, K., VOSS, G.B., and A.L. GODFREY (2007): SERVCON: Development and Validation of a Multi-Dimensional Service Convenience Scale. In: Journal of the Academy of Marketing Science 35 (1): 144-156.
- SEIDERS, K., VOSS, G.B. GREWALD, D., and A.L. GODFREY (2005): Do Satisfied Customers Buy More? Examining Moderating Influences in a Retail Context. In: Journal of Marketing 69 (4): 26-43.
- SEIDERS, K., BERRY, L., and L. GRESHAM (2000): Attention, Retailers! How Convenient is your Convenience Strategy? In: Sloan Management Review 41 (3): 79-89.
- SWOBODA, B. (1999): Ausprägungen und Determinanten der zunehmenden Convenienceorientierung von Konsumenten. In: Marketing. Zeitschrift für Forschung und Praxis 21 (2): 95-104.
- TROMMSDORFF, V. und T. TEICHERT (2011): Konsumentenverhalten, 8. Aufl. Kohlhammer, Stuttgart

DAS HETEROGENITÄTSPROBLEM DER GESCHÜTZTEN GEOGRAFISCHEN HERKUNFTSANGABEN: EINE METAANALYSE¹

Daniel Leufkens²

Zusammenfassung

Nicht erst seit den aktuellen Debatten zum Transatlantischen Freihandelsabkommen zwischen den USA und der EU steht das europäische Schutzsystem geografischer Herkunftsangaben im Fokus der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Eine der zentralen Forschungsfragen ist hier, welchen monetären Wert ein Qualitätssignal der regionalen Herkunft für den Verbraucher hat. Zielsetzung dieses Forschungsbeitrags ist daher, die marginale Zahlungsbereitschaft der Konsumenten für geschützte geografische Herkunftsangaben empirisch zu quantifizieren und zu evaluieren. Methodisch wird hierzu eine Metaanalyse zu bisherigen empirischen Forschungsergebnissen durchgeführt, welche erstmalig um das Instrument der Heterogenitätsanalyse ergänzt wird. Im Ergebnis kann gezeigt werden, dass die Konsumenten für das Qualitätssignal der geschützten geografischen Herkunftsangaben eine hochsignifikante und positive Zahlungsbereitschaft besitzen, die jedoch für die einzelnen Herkunftsangaben sehr heterogen ausfällt und nicht zu generalisieren ist.

Keywords

Heterogenitätsproblem, Herkunftsangaben, Metaanalyse, Label-Effect.

1 Einleitung

Die derzeit in der medialen Öffentlichkeit verkürzt dargestellte Debatte um „Chlorhühnchen“ und „Nürnberger Würstchen aus Kentucky“ im Rahmen der Verhandlungen zum *Transatlantic Trade and Investment Partnership* (TTIP)³ kann sicherlich durch eine zunehmende Verbraucherverunsicherung angesichts immer neuer Skandalmeldungen sowie eines wachsenden globalen Produktangebots sehr heterogener Qualitätsstandards (wie im Fall des TTIP) begründet werden. Folglich überrascht es nicht, dass viele Mitgliedstaaten, ebenso wie die EU selbst, zur Wahrung der Verbraucherinteressen die Bereitstellung unterschiedlichster Qualitätsinformationen von den Produzenten fordern, um den Konsumenten bei seiner Kaufentscheidung bestmöglich zu informieren. Ein für den Verbraucher wesentliches und kaufentscheidendes Qualitätssignal ist die regionale Herkunft des Produkts, welche häufig zu einer erhöhten Zahlungsbereitschaft führt (vgl. z.B. HOFFMANN 2000; VAN ITERSUM u.a. 2003; HERRMANN und SCHRÖCK 2012; MÉREL und SEXTON 2012).

Im Rahmen der EU werden geografische Herkunftsangaben für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel (ohne Getränke) mittels der „Verordnung (EU) 1151/2012“ (VO 1151/12; auch „GEO-VO“)⁴ geschützt. Diese nennt generell die Kennzeichnungen der „geschützten Ursprungsbezeichnung“ (g.U.) sowie „geschützten geografischen Angabe“ (g.g.A.).⁵ Die beiden

¹ Dem vorliegenden Beitrag geht die Arbeit von LEUFKENS (2015) voraus.

² Daniel Leufkens, Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Agrarpolitik und Marktforschung, Senckenbergstraße 3, 35390 Gießen, Daniel.Leufkens@agr.uni-giessen.de.

³ Das Freihandelsabkommen TTIP zwischen der EU und den USA wird seit Juli 2013 verhandelt, wobei frühestens Ende des Jahres 2016 eine Ratifizierung zu erwarten ist.

⁴ Seit 1992 erfährt die ursprüngliche GEO-VO (EWG) Nr. 2081/1992 (VO 2081/92) bereits die beiden Revisionen der Verordnung (EG) Nr. 510/2006 (VO 510/06) sowie der VO 1151/12.

⁵ Neben der g.U. und g.g.A. existiert im Rahmen der VO 1151/12 eine dritte Kennzeichnung der „garantiert traditionellen Spezialität“ (g.t.S.). Diese wird jedoch nicht aufgrund einer geografischen Herkunft zertifiziert,

von der VO 1151/12 „geschützten geografischen Herkunftsangaben“ (g.g.H.) unterscheiden sich indessen hinsichtlich der Kausalität von geografischem Ursprung und den „Qualitäts-“⁶ sowie „Produktionsanforderungen“⁷. Um eine g.g.H. registrieren zu lassen, müssen zusammengesessene „Produzentenvereinigungen“⁸ für das von ihnen erzeugte Produkt eine individuelle „Produktspezifikation“⁹ erstellen. Dennoch erhält jedwede Kennzeichnung denselben juristischen „Begriffs-“¹⁰ sowie „Qualitätsschutz“¹¹. Ziel der GEO-VO ist es hierdurch, „die Verfügbarkeit zuverlässiger Informationen [...] für die Verbraucher“ über die „wertsteigernden Merkmale und Eigenschaften“ der zertifizierten Erzeugnisse bereitzustellen (vgl. Art. 1 Abs. 1 lit a-b VO 1151/12) und auf diese Weise den höheren Produktwert zu kommunizieren. Im Gegensatz zum klassischen Markenrecht (z.B. das der USA) kann die staatliche Zertifizierung mittels einer universellen Kennzeichnung (g.U. bzw. g.g.A.) für individuell determinierte Produktspezifikationen zu einem „Heterogenitätsproblem“ führen. So enthielt die offizielle DOOR-Datenbank der EUROPÄISCHEN KOMMISSION (2016) bis Ende des Jahres 2015 insgesamt 599 (bzw. 660) Produktspezifikationen zu den g.U. (bzw. g.g.A.), die zwar unter einer universellen Kennzeichnung vermarktet werden, jedoch unterschiedlichste Qualitäts- sowie Produktionsanforderungen erfüllen müssen.

Folglich stellt sich die Frage, welchen Wert eine generalisierte Kennzeichnung der g.U. bzw. g.g.A. für den Verbraucher angesichts einer Vielzahl unterschiedlichster Erzeugnisse mit individualisierten Produktspezifikationen hat. Zielsetzung dieses Forschungsbeitrags ist es daher, die marginale Zahlungsbereitschaft der Konsumenten für die g.g.H. empirisch zu quantifizieren und zu evaluieren. Methodisch wird zu diesem Zweck eine Metaanalyse zu den bisher veröffentlichten Forschungsbeiträgen durchgeführt, welche erstmalig um das Instrument der Heterogenitätsanalyse in Bezug auf den Wert der einzelnen Herkunftsangaben ergänzt wird. Im Ergebnis ist es hierdurch möglich, den monetären Wert einer g.g.H. generell zu quantifizieren, wobei eine statistisch signifikante Heterogenität der marginalen Zahlungsbereitschaften zwischen den einzelnen Herkunftsangaben nachgewiesen werden kann. Nach dieser Einleitung (Abschnitt 1) wird in Abschnitt 2 ein Forschungsüberblick zu bereits existierenden Quantifizierungen der g.g.H. gegeben, woraufhin in Abschnitt 3 die empirische Methodik sowie in Abschnitt 4 die Ergebnisse dieses Forschungsbeitrages dargestellt werden.

Daraufhin beendet Abschnitt 5 den Beitrag mit einer Diskussion und den resultierenden Schlussfolgerungen.

sondern weist lediglich eine „traditionelle Herstellungsart, Verarbeitungsart oder eine traditionelle Zusammensetzung“ (vgl. Art. 17 Abs. 1 lit a VO 1151/12) auf und wird anhand eines dritten Teils der GEO-VO reguliert.

⁶ Für die Qualitätsanforderung einer g.U. muss nachgewiesen werden, dass ein Produkt „seine Güte oder Eigenschaften überwiegend oder ausschließlich den geografischen Verhältnissen einschließlich der natürlichen und menschlichen Einflüsse verdankt“ (Art. 5 Abs. 1 lit b VO 1151/12), während ein Produkt mit g.g.A. lediglich den Nachweis erbringen muss, dass „dessen Qualität, Ansehen oder eine andere Eigenschaft wesentlich auf diesen geografischen Ursprung zurückzuführen ist“ (Art. 5 Abs. 2 lit b VO 1151/12).

⁷ Als Produktionsanforderungen eines Erzeugnisses mit g.U. gilt, dass „dessen Produktionsschritte [Erzeugung, Verarbeitung und Zubereitung] alle in dem abgegrenzten geografischen Gebiet erfolgen“, während für eine g.g.A. „wenigstens einer der Produktionsschritte in dem abgegrenzten geografischen Gebiet [erfolgt]“ (Art. 5 Abs. 1 und 2 lit c VO 1151/12).

⁸ Eine Produzentenvereinigung meint „jede Art des Zusammenschlusses, ungeachtet ihrer Rechtsform, insbesondere zusammengesetzt aus Erzeugern oder Verarbeitern des gleichen Erzeugnisses“ (Art. 3 Abs. 2 VO 1151/12).

⁹ Die Produktspezifikation im Sinne von Art. 7 Abs. 1 VO 1151/12 enthält Namen (lit a), Aufmachung (lit e), verwendete Inhaltsstoffe (lit b), Prozesscharakteristika der Produktionsstätte (lit c) sowie Produktionsverfahren (lit e).

¹⁰ Der zertifizierte Produktname darf gemäß Art. 13 Abs. 1 VO 1151/12 weder falsch oder irreführend gebraucht werden (lit c und d) noch ist es erlaubt, dessen Ruf zu missbrauchen (lit b und c).

¹¹ Nach Art. 7 sowie 53 und 54 VO 1151/12 werden Produktionsstandort, -verfahren, -inhalte und folglich die Qualitätscharakteristika eines zertifizierten Produkts determiniert und vor Imitaten geschützt.

2 Forschungsüberblick

Bereits eine Vielzahl empirischer Studien und Untersuchungen setzte sich mit dem Problem der Quantifizierung bzw. der Wertbestimmung des Qualitätssignals einer g.g.H. auseinander. Die marginalen Zahlungsbereitschaften bzw. Preisaufschläge für die g.U. oder g.g.A. werden dabei als *Label-Effect* (LE) verstanden, dem die Annahme zugrunde liegt, dass bereits die Kennzeichnung einer g.g.H. für den Konsumenten ein Qualitätssignal darstellt, für welches er eine erhöhte positive Zahlungsbereitschaft besitzt (vgl. z.B. HAYES u.a. 2004; VON SCHLIPPENBACH und GAY 2007; BRAMLEY u.a. 2009; HERRMANN und TEUBER 2011). Jedoch konstatieren bisherige Forschungsbeiträge große Volatilitäten zwischen den beobachteten LE der einzelnen Herkunftsangaben, die sogar in einigen Fällen negative Werte annehmen können. Tabells 1 enthält eine Auflistung aller englischsprachigen, gelisteten Publikationen (z.B. Zeitschriftenartikel) sowie Beiträge der „grauen Literatur“ (z.B. *Working Paper*, Konferenzbeiträge usw.), welche ab 2000 (erste bekannte empirische Veröffentlichung zur GEO-VO) bis Ende des Jahres 2015 versuchten, den LE der g.g.H. zu quantifizieren.¹² Aufgrund einer Vielzahl unterschiedlichster Datensätze, Forschungsmethoden und Untersuchungsobjekte wurden jedoch lediglich Studien aufgeführt, auf deren Grundlage es möglich ist, einen prozentualen LE zu bestimmen.¹³

Die Mehrzahl der in den 34 Verbraucherstudien untersuchten Zahlungsbereitschaften für die 45 Produkte bzw. Herkunftsangaben enthielt eine g.U. (71,2 %). Insgesamt lag der durchschnittlich beobachtete LE eines marginalen Preisaufschlages für die g.g.H. bei 33,0 % (44,1 % für die g.U. bzw. 5,7 % für die g.g.A.). Allerdings nahmen die einzelnen LE Werte zwischen -69,1 und 279,8 % (-36,7 und 279,8 % für die g.U. bzw. -69,1 und 91,7 % g.g.A.) an, was sich in Standardabweichungen von 50,9 (g.g.H.), 54,6 (g.U.) bzw. 2,2 % (g.g.A.) niederschlug.

Um nun statistische Verzerrungen rein deskriptiv erhobener LE in empirischen Analysen zu berücksichtigen, kann die „Metaanalyse“ als systematischer Literaturüberblick und Aggregationsinstrument bisheriger Forschungsergebnisse angewendet werden (vgl. GLASS 1976). Zum LE der g.g.H. existieren lediglich die beiden Metaanalysen von VERLEGH und STEENKAMP (1999) sowie Deselnicu u.a. (2013). Während VERLEGH und STEENKAMP (1999) noch versuchten, einen umfassenden „*country-of-origin*“-Effekt zu bestimmen, untersuchten Deselnicu u.a. (2013) den LE der GEO-VO für unterschiedlichste Herkunftsangaben. Dazu erfassten sie 27 Studien für den Zeitraum von 2000 bis 2011 zu den „*willingness to pay*“ für die g.g.H. und fanden einen durchschnittlichen Effekt von 13,2 %.

Folglich kamen bisherige Forschungsbeiträge zu dem Ergebnis einer eindeutig positiven marginalen Zahlungsbereitschaft für das Qualitätssignal einer g.g.H., während die beobachteten Konsumenten jedoch offensichtlich divergierende Präferenzen für die einzelnen Herkunftsangaben aufweisen. Der empirisch bestimmte LE wird hier als Indikator für den Wert der Information einer regionalen Produktion verstanden, welcher theoriegemäß unabhängig von sonstigen Qualitätseinflüssen zu bestimmen ist. Dennoch scheint eine rein deskriptive Erhebung bereits erhobener LE verkürzt zu sein, da die einhergehenden Heterogenitäten (Standardabweichungen) gewichtige Volatilitäten implizieren.

¹² Untersucht wurden die elektronischen Datenbanken Google, Google Scholar, Web of Science, EconLit, ResearchGate sowie EBSCO Business Source Premier nach den Schlüsselbegriffen (eng. keywords) PDO, designation of origin, PGI, geographical indication, trademark, price premium label, market premium label sowie willingness to pay label.

¹³ Die Methoden zur Berechnung der prozentualen LE sind abhängig von den jeweiligen Studien und basierten auf Methoden einfacher prozentualer Preisaufschläge bis hin zu geschätzten Koeffizienten komplexer Kausalitätsmodelle.

Tabelle 1: Forschungsüberblick zu LE der g.g.H. (2000-2015)

Studie	Autor[en] (Veröffentlichungsjahr)	Daten (ISO)	Methode	Lebensmittel	LE
1	LOUREIRO UND MCCLUSKEY (2000)	Verbraucher (ES)	Hedonic	Fleisch	6
2	BONNET UND SIMIONI (2001)	Hundel (FR)	Undere	Käse	1
3	FOTOPOULOS UND KRYSTALLIS (2001)	Interview (GR)	Conjoint	Olivenöl	2
4	DE SOUZA MONTEIRO UND LUCAS (2001)	Interview (PT)	Conjoint	Käse	4
5	FOTOPOULOS UND KRYSTALLIS (2003)	Interview (GR)	Conjoint	Früchte	2
6	BABCOCK (2003)	Interview (IT)	Undere	Olivenöl	1
7	RIBEIRO UND SANTOS (2004)	Hundel (PT)	Hedonic	Olivenöl	6
8	KARIPIDIS U.A. (2005)	Hundel (GR)	Hedonic	Olivenöl	1
9	MESÍAS U.A. (2005)	Interview (ES)	Conjoint	Fleisch	4
10	HASSAN UND MONIER-DILHAN (2006)	Verbraucher (FR)	Hedonic	Käse u.a.	3
11	STEFANI U.A. (2006)	Interview (IT)	Undere	Früchte	1
12	SCHAMEL (2007)	Interview (RoW)	Hedonic	Fleisch	2
13	VAN ITTERSUM U.A. (2007)	Interview (RoW)	Undere	Käse u.a.	6
14	RESANO UND SANJUAN (2008)	Hundel (ES)	Hedonic	Fleisch	1
15	AKAICHI UND GIL (2009)	Interview (ES)	Undere	Früchte	1
16	GROOT UND ALBISU (2009)	Interview (ES)	Logit	Früchte	6
17	SANJUÁN-LÓPEZ U.A. (2009)	Hundel (ES)	Hedonic	Undere	1
18	BERNABÉU U.A. (2010)	Interview (ES)	Conjoint	Käse	3
19	MESÍAS U.A. (2010)	Interview (ES)	Conjoint	Fleisch	4
20	RESANO-EZCARAY U.A. (2010)	Hundel (ES)	Logit	Fleisch	2
21	TEUBER (2010A)	Internet (RoW)	Hedonic	Kaffee	2
22	TEUBER (2010B)	Internet (RoW)	Hedonic	Kaffee	2
23	GALLI U.A. (2011)	Interview (IT)	Undere	Käse	11
24	MENAPACE U.A. (2011)	Interview (CA)	Logit	Olivenöl	5
25	APRILE U.A. (2012)	Interview (IT)	Logit	Olivenöl	2
26	TEUBER UND HERRMANN (2012)	Internet (RoW)	Hedonic	Kaffee	5
27	DESELCU U.A. (2013)	Interview (RoW)	Undere	Undere	10
28	SCHRÖCK (2014)	Verbraucher (DE)	Hedonic	Käse	12
29	CAPELLI U.A. (2014)	Interview (IT)	Logit	Fleisch	2
30	YANGUI U.A. (2014)	Interview (ES)	Logit	Olivenöl	4
31	GARAVAGLIA UND MARCOZ (2014)	Interview (ES)	Conjoint	Käse	3
32	GARAVAGLIA UND MARIANI (2015)	Interview (IT)	Conjoint	Fleisch	2
33	JENA U.A. (2015)	Interview (TH)	Undere	Früchte	1
34	PILONEA U.A. (2015)	Interview (IT)	Logit	Früchte	1
Beobachtungen			118		
Produkte			45		
Veröffentlichungsjahr			2000-2015		

Quelle: Eigene Datenerhebung.

3 Empirische Methodik

In Erweiterung zu bisherigen Untersuchungen und der Arbeit von Deselnicu u.a. (2013) analysiert dieser Forschungsbeitrag anhand der in Tabelle 1 aufgeführten Studien nicht nur den bisher umfangreichsten Datensatz, sondern führt im Rahmen der Metaanalyse auch erstmalig eine eigenständige Heterogenitätsanalyse durch. Diese soll nicht nur den LE der g.g.H. quantifizieren, sondern auch auf statistisch signifikante Heterogenitäten zwischen den einzelnen Herkunftsangaben testen.

Methodisch wird in der Metaanalyse für die Studien $s = 1, \dots, n$ zunächst Folgendes unterstellt:¹⁴

$$(1) \quad y_s = \lambda_s + \varepsilon_s,$$

wobei y_s die beobachtete Effektstärke (somit der LE als λ) der Studie s meint, die sich aus dem „wahren“, aber unbekanntem Effekt λ_s sowie dem studieninternen Fehlerterm ε_s (mit $\varepsilon_s \sim N(0, \sigma_s^2)$ und σ_s^2 als Stichprobenvarianz) zusammensetzt. Die Effektstärke y_s wird als unverzerrt und normalverteilt angenommen, während die Stichprobenvarianz σ_s^2 als unbekannt gilt. Das im Rahmen der Metaanalyse als *Random-Effects* (RE) bezeichnete Modell geht nun davon aus, dass die einzelnen Effektstärken y_s durch (i) den wahren Effekt λ_s (mit studieninternem Stichprobenfehler ε_s einzelner Stichprobenerhebungen) und (ii) den durchschnittlichen wahren Effekt μ sowie (iii) einem Fehlerterm v_s zwischen den Studien (eng. „*between study error*“) determiniert werden. Die in der Metaanalyse einbezogenen Studien werden somit selbst wieder als Zufallsstichprobe einer Population wie folgt beschrieben:

$$(2) \quad \lambda_s = \mu + v_s$$

weshalb gilt:

$$(3) \quad y_s = \mu + v_s + \varepsilon_s$$

Die Heterogenität zwischen den einzelnen Studien ist dementsprechend rein stochastisch, da für $v_s \sim N(0, \tau^2)$ angenommen wird. Innerhalb der RE-Metaregression kann nun der Mittelwert μ des wahren Effekts sowie die Heterogenität τ^2 zwischen den Mittelwerten geschätzt werden. Bei Resultaten von $\tau^2 = 0$ ist daher anzunehmen, dass auf Basis der zugrundeliegenden Stichprobe die wahren Effekte homogen sind ($\lambda_1 = \dots = \lambda_k = \lambda$) und $\mu = \lambda$ den wahren Effekt identifiziert. Darüber hinaus ist es möglich, mittels der *Weighted-Least-Squares* (WLS)-Methode auch die Qualität bzw. den Informationsgehalt der einzelnen Effektstärken anhand der Standardabweichungsinversen wie folgt zu gewichten:

$$(4) \quad \hat{\lambda}_s = \sum_{s=1}^n \omega_s \lambda_s / \sum_{s=1}^n \omega_s$$

wobei der Gewichtungsfaktor $\omega_s = 1/\sigma_s$ entspricht und unter Berücksichtigung der studienspezifischen Informationen (Güte) eine Schätzung von $\hat{\lambda}$ ermöglicht (vgl. VIECHTBAUER, 2010). Das mit Sicherheit größte Validierungsproblem der Metaanalyse ist jedoch der sogenannte „*Publikationsbias*“ (eng. *publication bias*), welcher die statistische Verzerrung im Rahmen veröffentlichter Publikationen hin zu signifikanten Studienergebnissen meint. Die Nicht-Veröffentlichung von insignifikanten LE führt folglich zur Verzerrung der Datengrundlage. Um den Publikationsbias zu berücksichtigen, entwickelten LIGHT und PILLEMER (1984) sowie STERN und EGGER (2001) das „*Funnel-Diagramm*“, welches auf Basis einer symmetrisch normalverteilten Stichprobenerwartung mittels des *Trim & Fill* (T&F)-Modells fehlende Effektstärken generiert und testet.¹⁵ Über die einfache deskriptive Analyse hinaus erlaubt es das methodische Vorgehen der Metaanalyse, stochastische Prozesse der einzelnen LE abzubilden und diese mittels statistischer Testverfahren zu fehlenden Beobachtungen und Heterogenitäten zwischen einzelnen Effektstärken zu validieren. Dementsprechend können die LE der g.g.H. nicht nur quantifiziert, sondern auch im Rahmen einer umfassenden Heterogenitätsanalyse evaluiert werden.

¹⁴ Die methodische Darstellung der Metaanalyse basiert auf VIECHTBAUER (2010).

¹⁵ Siehe zum methodischen Vorgehen DUVAL und TWEEDIE (vgl. DUVAL 2005).

4 Ergebnisse

4.1 Metaanalyse

Unterabschnitt 4.1 zeigt zunächst die Ergebnisse der Metaanalyse in Tabelle 2, woraufhin in 4.2 die Heterogenitätsanalyse ausgewertet wird. Alle Metaregressionen wurden nach dem *Restricted-Maximum-Likelihood*-Ansatz mit robusten Standardfehlern des *Permutation*-Testverfahrens geschätzt.¹⁶ Die Modelle (1) und (2) enthalten die Ergebnisse des einfachen RE-Modells unter Berücksichtigung aller erhobenen LE aus Tabelle 1. Modelle (3) und (4) basieren hingegen auf einem reduzierten RE-Modell (RRE), aus dem statistisch signifikante Ausreißer auf Grundlage der *Bayesian Influential Case Diagnostic* nach BELSLEY u.a. (1980) entfernt wurden.¹⁷ Darüber hinaus wurde das T&F-Modell (4) auf Basis von Abbildung 1 geschätzt.

Die Funnel-Diagramme der Abbildung 1 bestätigen zunächst den Verdacht fehlender Beobachtungen von schwachen und/oder nicht-signifikanten LE (linke Feldseite) und weisen deutlich Häufungspunkte des klassischen Publikationsbias-Problems auf, welches ebenso durch den statistischen Test einer Funnel-Diagramm-Asymmetrie nach EGGER u.a. (1997) auf dem 99,9 %-Niveau bewiesen werden kann. Folglich scheint eine Schätzung des T&F-Modells auf Grundlage der bereits in Abbildung 1 prognostizierten fehlenden Effektstärken angebracht zu sein.

Tabelle 2: Ergebnisse der Metaanalyse von LE der g.g.H.

Modelle	(1) RE	(2) RE ^{WLS}	(3) RRE ^{WLS}	(4) RRE ^{WLS} mit T&F
$\lambda_{g.g.H}$	33,029*** (3,109)	17,083*** (1,873)	14,572*** (1,458)	11,816*** (1,504)
95%-KI	[26,94; 39,12]	[13,41; 20,75]	[11,72; 17,43]	[8,87; 14,76]
Z-Wert	10,62	9,12	10,00	7,86
Q-Test	21.638***	21.638***	14.092***	16.466***
τ^2 -Wert	304,00	304,00	165,29	194,72
\hat{I}^2 -Wert	99,70	99,70	99,46	99,46
Beobachtungen	118	118	116	143
$\lambda_{g.U.}$	44,107*** (3,978)	21,004*** (1,856)	18,770*** (1,553)	16,520*** (1,544)
95%-KI	[36,31; 51,90]	[17,37; 24,64]	[15,73; 21,81]	[13,50; 19,55]
Z-Wert	11,09	11,32	12,09	10,70
Q-Test	10.214***	10.214***	4.898***	4.964***
τ^2 -Wert	180,53	180,53	111,82	118,79
\hat{I}^2 -Wert	99,28	99,28	98,72	98,45
Beobachtungen	84	84	82	106
$\lambda_{g.g.A.}$	5,660 (3,891)	7,158* (3,817)	4,571* (2,324)	5,701* (2,489)
95%-KI	[-1,97; 13,29]	[-0,32; 14,64]	[0,02; 9,13]	[0,82; 10,58]
Z-Wert	1,46	1,88	1,97	2,29
Q-Test	8.750***	8.750***	543***	561***
τ^2 -Wert	448,17	448,17	142,49	170,34
\hat{I}^2 -Wert	99,74	99,74	99,17	99,26
Beobachtungen	34	34	33	35

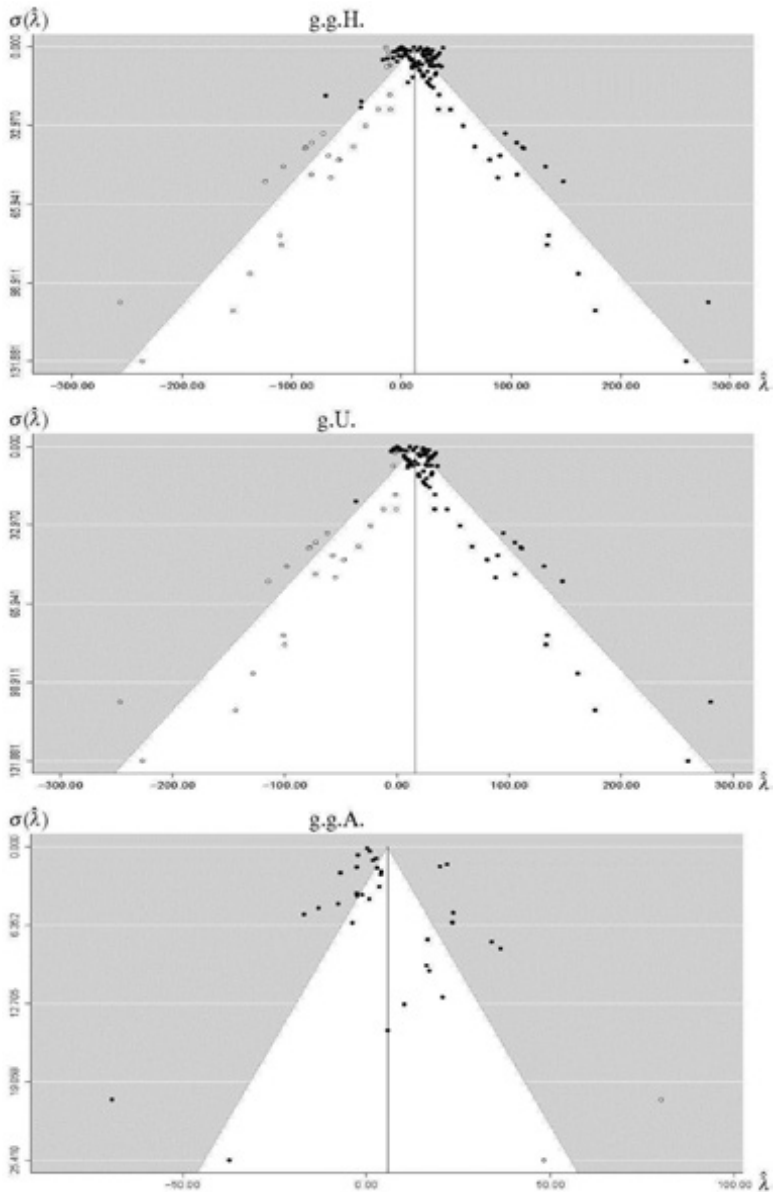
Anmerkungen: KI – Konfidenzintervall. Koeffizienten mit (*, **, ***) entsprechen dem 5 (1, 0,1) %-Signifikanzniveau. Robuste Standardfehler nach dem Permutation-Testverfahren (1 000 Iterationen) sind in Klammern angegeben.

Quelle: Eigene Berechnungen.

¹⁶ Die Regressionen wurden mittels des *metafor Package* von VIECHTBAUER (2010) der Statistiksoftware *RStudio Version 0.97.551* durchgeführt.

¹⁷ Zu den Auswahlverfahren gehörten unter anderem der *DFFITS*-Wert, die *Cook's Distance*, die *Covariance Ratio* oder auch die Teststatistik des τ^2 - oder Q-Werts (vgl. z.B. Belsley u.a. 1980).

Abbildung 1: Funnel-Diagramme geschätzter LE der g.g.H. des T&F-Modells



Anmerkungen: $\hat{\lambda}$ - LE; $\sigma(\hat{\lambda})$ - Standardfehler des LEs. Alle 143 (g.g.H.), 106 (g.U.) und 35 (g.g.A.) LE der Tabelle 2 sind enthalten. Schwarze (weiße) Punkte sind (nicht) beobachtete, aber T&F geschätzte LE.
 Quelle: Eigene Berechnungen.

Zunächst ist festzustellen, dass fast alle (91,7 %) geschätzten LE auf dem 95 % und 66,7 % auf dem 99,9 % Niveau signifikant von Null verschieden sind (siehe p- sowie Z-Werte). Neben den sehr robusten Einzelschätzungen bestätigen auch die *Fail-Safe-N*-Analysen nach ROSENTHAL (1979) die Robustheit der Effektstärken,¹⁸ welche erwartungsgemäß positiv ausfallen. Die nicht bzw. nur auf dem 95 % Niveau signifikanten Werte der g.g.A. könnten durch die deutlich geringere Anzahl an Beobachtungen erklärt werden. Der Nutzen einer Schätzung mit der WLS-Methode ist jedoch offensichtlich, da ein einfaches RE-Modell lediglich zu denselben Ergebnissen der deskriptiven Analyse kommt (siehe Abschnitt 2), ohne jedoch die Güte der einzelnen Studien bzw. Effektstärken zu berücksichtigen und folglich zu verzerrten Schätzern führt.

Der über alle g.g.H. hinweg beobachtete LE scheint somit im Intervall von 11,8 ($RRE^{WLS,T&F}$) bis 17,1 % (RE^{WLS}) quantifizierbar zu sein, während die g.U. LE von ca. 18,8 % und die g.g.A. von ca. 5,8 %¹⁹ erzielt. Folglich scheint die g.g.A. für den Konsumenten einen sehr viel geringeren Wert zu haben als die g.U. Das Niveau der marginalen Preisaufläge stimmt darüber hinaus mit den Analyseergebnissen von DESELCU u.a. (2013) überein und bestätigt die in der Literatur allgemein vorherrschende Erwartung positiver Zahlungsbereitschaften für den LE der g.g.H. (siehe Abschnitt 2).

4.2 Heterogenitätsanalyse

Der große Vorteil einer Metaanalyse besteht jedoch nicht in der Quantifizierung durchschnittlicher Effektstärken, sondern in der Implementierung einer Heterogenitätsanalyse, welche die Option bietet, für die einzelnen Herkunftsangaben auf Homogenität der LE zu testen. Die dazu nötigen Teststatistiken sind ebenfalls in Tabelle 2 angegeben. Eine klassische, nichtparametrische Teststatistik der Heterogenität ist hier *Cochran's* Q-Test, welcher auf die Nullhypothese homogener Effektstärken testet und auf Grundlage der gewichteten Summe der quadrierten Abweichungen zwischen den individuellen LE und dem durchschnittlichen Effekt über alle Studien hinweg berechnet wird. Für alle geschätzten Modelle ist der Q-Testwert groß und hochsignifikant (99,9 % Niveau), sodass für die geschätzten LE von einer gewichtigen Heterogenität zwischen den einzelnen Herkunftsangaben ausgegangen werden kann. Zum gleichen Resultat kommt auch der durchgängig sehr hohe τ^2 -Wert (im Falle der Homogenität $\tau^2 = 0$). Als letzte Testgröße kann der I^2 -Wert verwendet werden, welcher angibt, wie viel Prozent der gesamten Varianz der Regressionskoeffizienten durch die Heterogenität zwischen den beobachteten Effektstärken entsteht. Die auch hier durchgängig zu beobachtenden hohen Prozentwerte lassen folglich auf eine große Heterogenität zwischen den LE schließen. Dabei führt die Reduzierung der beobachteten LE (RRE-Modell) zu einer deutlichen Abnahme, während die Erweiterung um nicht beobachtete LE (T&F-Modell) zu einem Anstieg der Heterogenität im Modell führt. Folglich kann erwartet werden, dass die Vergrößerung der Stichprobe bzw. des Forschungsstands lediglich noch größere Heterogenitäten zwischen den einzelnen Herkunftsangaben generieren würde.

Insgesamt weisen die im Rahmen der Metaanalyse eruierten Teststatistiken somit eindeutig auf eine hoch signifikante Heterogenität zwischen den einzelnen LE hin. Es ist demnach zwar möglich, aus der Gesamtheit bisheriger empirischer Forschungsbeiträge zu den marginalen Preisauflägen für die g.g.H., einen signifikanten und produktübergreifenden LE zu quantifizieren, doch kann dieser keinesfalls generalisiert werden. Vielmehr scheint eine große Heterogenität zwischen den einzelnen Qualitätsaussagen der Vielzahl zertifizierter g.U. bzw. g.g.A. zu existieren, welche durch die divergierenden Zahlungsbereitschaften der beobachteten Konsumenten validierbar ist.

¹⁸ Einzelne Werte der *Fail-Safe-N*-Analysen sind auf Anfrage vom Autor[en] zu erhalten.

¹⁹ Die Berechnung basiert auf den Mittelwerten der Modelle (2), (3) und (4).

5 Diskussion und Schlussfolgerungen

Zielsetzung dieses Forschungsbeitrags war es, den monetären Wert des regionalen Qualitätssignals der g.g.H. nach VO 1151/12 empirisch zu quantifizieren und evaluieren. Als Ausgangspunkt stand hier die Forderung der GEO-VO, „die Verfügbarkeit zuverlässiger Informationen [...] für die Verbraucher [...] über wertsteigernde Merkmale und Eigenschaften“ (Art. 1 Abs. 1 lit a-b VO 1151/12) anhand der beiden Kennzeichnungen einer g.U. und g.g.A. bereitzustellen. Daher wurde mittels einer Metaanalyse versucht, die in bisherigen Studien zur marginalen Zahlungsbereitschaft von Konsumenten für die g.g.H. eruierten LE über verschiedenste Produkte hinweg zu generalisieren und zu quantifizieren. Darüber hinaus versuchte dieser Forschungsbeitrag erstmalig anhand einer Heterogenitätsanalyse, die Informationsdivergenzen zwischen den einzelnen g.g.H. als statistisch signifikant zu evaluieren. Im Ergebnis konnte hierdurch zunächst gezeigt werden, dass Konsumenten generell bereit sind einen marginalen Preisaufschlag für die beiden Qualitätssiegel der g.g.H. von durchschnittlich 14,5 % zu zahlen, während die g.U. alleine einen LE von 18,8 % und die g.g.A. von 5,8 % erzielt. Allerdings sind diese LE zwar hoch signifikant, doch konnten im Rahmen der Heterogenitätsanalyse große Disparitäten zwischen den Zahlungsbereitschaften der Verbraucher empirisch validiert werden.

Die Vergleichbarkeit zwischen unterschiedlichsten Forschungsansätzen, Stichproben und Methoden ebenso wie die Existenz eines Publikationbias stellen naturgemäß große Probleme einer Metaanalyse dar, doch bietet diese zugleich die Möglichkeit forschungsübergreifende Ergebnisse vergleichbar zu machen. So enthalten die in diesem Beitrag zusammengefassten Studienergebnisse einen einzigartigen Fundus zu den LE der g.g.H. und ermöglichen generalisierte Aussagen zu den Niveaueffekten der marginalen Zahlungsbereitschaft von Konsumenten für die Qualitätsinformation der Zertifizierung einer g.U. oder g.g.A.. Weniger offensichtlich ist jedoch die Interpretation der Heterogenität zwischen den einzelnen g.g.H., da diese auf ein deutliches Heterogenitätsproblem schließen lässt. Das Heterogenitätsproblem meint in diesem Fall die staatlich regulierte Vergabe universeller Kennzeichnungen für Produkte unterschiedlichster Qualitäts- sowie Produktanforderungen, welche offensichtlich durch eine stark divergierende Zahlungsbereitschaft der Verbraucher berücksichtigt wird. Fraglich ist somit, inwiefern ein universelles Qualitätssignal zu rechtfertigen ist, das für individualisierte Produktspezifikationen vergeben wird, aber für welches der Verbraucher keinesfalls eine generelle Wertschätzung bzw. Zahlungsbereitschaft aufweist.

Allerdings ist im Rahmen der Heterogenitätsanalyse zu berücksichtigen, dass die analysierten LE lediglich den monetären Wert einer g.U. oder g.g.A. abbilden, wenn diese frei von sonstigen Qualitätseigenschaften der Produkte evaluiert worden sind. Sicher besteht hier jedoch weiterer Forschungsbedarf, da die eindeutige Identifizierung des reinen Qualitätssignals einer g.g.H. eine anspruchsvolle und komplexe Herausforderung darstellt, die auch innerhalb der Metaanalyse weitere Spezifikationen (z.B. der Moderatoranalyse) erfordert. Dennoch ist mit Blick auf die aktuellen Verhandlungen des TTIP und der Festsetzungen von globalen sowie produktübergreifenden Standards regionaler Erzeugnisse das in diesem Forschungsbeitrag empirisch analysierte Heterogenitätsproblem der g.U. bzw. g.g.A. von höchster Relevanz für die Agrar- und Ernährungswirtschaft und sollte bei weiteren Analysen Berücksichtigung finden.

Literaturverzeichnis

- AKAICHI, F. and J. GIL (2009): An Hedonic Approach Applied to Scanner Data on Cured Ham Purchases in Spain. In: *Schriftlicher Beitrag anlässlich der IAAEC*, 16.-22. August 2009. Beijing: IAAEC.
- AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT (1992): Verordnung (EWG) Nr. 2081/1992 (VO 2081/92) des Rates vom 14. Juli 1992 zum Schutz von geografischen Angaben und Ursprungsbezeichnungen für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel. In: *ABl. EG Nr. L 208 vom 24.07.1992*. Luxemburg.
- AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN UNION (2006): Verordnung (EG) Nr. 510/2006 (VO 510/06) des Rates vom 20. März 2006 zum Schutz von geografischen Angaben und Ursprungsbezeichnungen für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel. In: *ABl. EU Nr. L 93/12 vom 31.03.2006*. Luxemburg.
- (2012): Verordnung (EU) Nr. 1151/2012 (VO 1151/12) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. November 2012 über Qualitätsregelungen für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel. In: *ABl. EU Nr. L 343/1 vom 14.12.2012*. Luxemburg.
- APRILE, M. C., CAPUTO, V., and R. M. NAYGA JR (2012): Consumers' Valuation of Food Quality Labels: The Case of the European Geographic Indication and Organic Farming Labels. *International Journal of Consumer Studies* 36 (2): 158–165.
- BABCOCK, B. A. (2003): Geographical Indications, Property Rights, and Value-Added Agriculture. *Iowa Ag Review* 9 (4): 1–3.
- BELSLEY, D. A., KUH, E., and R. E. WELSCH (1980): *Regression Diagnostics: Identifying Influential Data and Sources of Collinearity*. New York: John Wiley & Sons.
- BERNABÉU, R., DIAZ, M., and M. OLMEDA (2010): Origin vs Organic in Manchego Cheese: Which is more Important? *British Food Journal* 112 (8): 887–901.
- BONNET, C. and M. SIMIONI (2001): Assessing Consumer Response to Protected Designation of Origin Labelling: A Mixed Multinomial Logit Approach. *European Review of Agricultural Economics* 28 (4): 433–449.
- BRAMLEY, C., BIÉNABE, E., and J. KIRSTEN (2009): The Economics of Geographical Indications: Towards a Conceptual Framework for Geographical Indication Research in Developing Countries. *The Economics of Intellectual Property: Suggestions for Further Research in Developing Countries and Countries with Economies in Transition*. Hrsg. von WIPO. Geneva: World Intellectual Property Organization: 109–141.
- CAPELLI, M. G., MENOZZI, D., and F. ARFINI (2014): Consumer Willingness to Pay for Food Quality Labels: Evaluating the Prosciutto di Parma PDO Quality Differentiation Strategy. In: *Schriftlicher Beitrag anlässlich des 102. Seminars der EAAE*, 26.-29. August 2014. Ljubljana: EAAE.
- DE SOUZA MONTEIRO, D. M. and M. R. V. LUCAS (2001): Conjoint Measurement of Preferences for Traditional Cheeses in Lisbon. *British Food Journal* 103 (6): 414–424.
- DESELNICU, O. C., COSTANIGRO, M., SOUZA-MONTEIRO, D. M., and D. T. MCFADDEN (2013): A Meta-Analysis of Geographical Indication Food Valuation Studies: What Drives the Premium for Origin-Based Labels? *Journal of Agricultural and Resource Economics* 38 (2): 204–219.
- DUVAL, S. (2005): *The Trim and Fill Method. Publication Bias in Meta-Analysis: Prevention, Assessment, and Adjustments*. Hrsg. von H. R. ROTHSTEIN, A. J. SUTTON und M. BORENSTEIN. Chichester: John Wiley & Sons: 127–144.
- EGGER, M., SMITH, G. D., SCHNEIDER, M., and C. MINDER (1997): Bias in Meta-Analysis Detected by a Simple, Graphical Test. *British Medical Journal* 315 (7109): 629–634.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2016): *DOOR-Datenbank. Direktion für Landwirtschaft und ländliche Entwicklung*. <http://ec.europa.eu/agriculture/quality/door/list.html> [30. 01. 2016].
- FOTOPOULOS, C. and A. KRYSSTALLIS (2001): Are Quality Labels a Real Marketing Advantage? A Conjoint Application on Greek PDO Protected Olive Oil. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing* 12 (1): 1–22.

- (2003): Quality Labels as a Marketing Advantage: The Case of the “PDO Zagora” Apples in the Greek Market. *European Journal of Marketing* 37 (10): 1350–1374.
- GALLI, F., CARBONE, A., CASWELL, J. A., and A. SORRENTINO (2011): A Multi-Criteria Approach to Assessing PDOs/ PGIs: An Italian Pilot Study. *International Journal on Food System Dynamics* 2 (3): 219–236.
- GARAVAGLIA, C. and E. M. MARCOZ (2014): Willingness to pay for P.D.O. Certification: An empirical Investigation. *International Journal on Food System Dynamics* 5 (1): 11–22.
- GARAVAGLIA, C. and P. MARIANI (2015): How Much Do Consumers Value PDO Certifications? Estimates of WTP for PDO Dry-Cured Ham in Italy. In: *Schriftlicher Beitrag anlässlich des 145. Seminars der EAAE*, 14.-15. April 2015. Parma: EAAE.
- GLASS, G. V. (1976): Primary, Secondary, and Meta-Analysis of Research. *Educational Researcher* 5 (1): 3–8.
- GROOT, E. and L. M. ALBISU (2009): MaxDiff Approaches for PDO “Calanda” Peaches (Spain). In: *Schriftlicher Beitrag anlässlich des 113. Seminars der EAAE*, 03.-06. September 2009. Catania: EAAE.
- HASSAN, D. and S. MONIER-DILHAN (2006): National Brands and Store Brands: Competition through Public Quality Labels. *Agribusiness* 22 (1): 21–30.
- HAYES, D. J., LENCE, S. H., and A. STOPPA (2004): Farmer-owned Brands? *Agribusiness* 20 (3): 269–285.
- HERRMANN, R. und R. SCHRÖCK (2012): Unternehmerische Anreize zur Teilnahme an Labelling und Qualitätssicherungsprogrammen auf heterogenen Lebensmittelmärkten. *DIW Vierteljahresheft zur Wirtschaftsforschung: Sonderheft „Ernährungssicherung und Lebensmittelqualität: Herausforderungen für Agrarmärkte“* 81 (4): 123–145.
- HERRMANN, R. and R. TEUBER (2011): Geographically Differentiated Products. The Oxford Handbook of Food Consumption and Policy. Hrsg. von J. L. LUSK, J. ROOSEN und J. F. SHOGREN. Oxford: Oxford University Press: 811–842.
- HOFFMANN, R. (2000): Country of Origin: A Consumer Perception Perspective of Fresh Meat. *British Food Journal* 102 (3): 211–229.
- JENA, P. R., NGOKKUEN, C., RAHUT, D. B., and U. GROTE (2015): Geographical indication protection and rural livelihoods: insights from India and Thailand. *Asian-Pacific Economic Literature* 29 (1): 174–185.
- KARIPIDIS, P., TSAKIRIDOU, E., and N. TABAKIS (2005): The Greek Olive Oil Market Structure. *Agricultural Economics Review* 6 (1): 64–72.
- LEUFKENS, D. (2015): Der europäische Schutz geografischer Herkunftsangaben: Eine regulierungsökonomische Analyse des agrar-, verbraucher- sowie wettbewerbspolitischen Zielsystems der Verordnung (EU) Nr. 1151/2012. Göttingen: Cuvillier Verlag.
- LIGHT, R. J. and D. B. PILLEMER (1984): *Summing Up: The Science of Reviewing Research*. Cambridge, M.A.: Harvard University Press.
- LOUREIRO, M. L. and J. J. MCCLUSKEY (2000). Assessing Consumer Response to Protected Geographical Identification Labeling. *Agribusiness* 16 (3): 309–320.
- MENAPACE, L., COLSON, G., GREBITUS, C., and M. FACENDOLA (2011): Consumers’ Preferences for Geographical Origin Labels: Evidence from the Canadian Olive Oil Market. *European Review of Agricultural Economics* 38 (2): 193–212.
- MÉREL, P. R. and R. J. SEXTON (2012): Will Geographical Indications Supply Excessive Quality? *European Review of Agricultural Economics* 39 (4): 567–587.
- MESÍAS, F. J., ESCRIBANO, M., DE LEDESMA A.R., and F. PULIDO (2005): Consumers’ Preferences for Beef in the Spanish Region of Extremadura: A Study using Conjoint Analysis. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 85 (14): 2487–2494.
- MESÍAS, F. J., GASPARGAR, P., ESCRIBANO, M., and F. PULIDO (2010): The Role of Protected Designation of Origin in Consumer Preference for Iberian Dry-Cured Ham in Spain. *Italian Journal of Food Science* 22 (4): 367–377.

- PILONEA, V., DE LUCIAB, C., DEL NOBILEA, M.A., and F. CONTÒ (2015): Policy Developments of Consumer's Acceptance of Traditional Products Innovation: The Case of Environmental Sustainability and Shelf Life Extension of a PGI Italian Cheese. *Trends in Food Science & Technology* 41 (1): 83–94.
- RESANO, H. and A. I. SANJUAN (2008): Factors Explaining the Consumers' Willingness-to-Pay for a "Typical" Food Product in Spain: Evidence from Experimental Auctions. In: *Schriftlicher Beitrag anlässlich des 12. Seminars der EAAE*, 23.-27. August 2008. Gent: EAAE.
- RESANO-EZCARAY, H., SANJUÁN-LÓPEZ, A. I., and L. M. ALBISU-AGUADO (2010): Combining Stated and Revealed Preferences on Typical Food Products: The Case of Dry-Cured Ham in Spain. *Journal of Agricultural Economics* 61 (3): 480–498.
- RIBEIRO, J. C. and J. F. SANTOS (2004): Portuguese Olive Oil and the Price of Regional Products: Does Designation of Origin Really Matter? In: *NIPE Working Paper Series*. Braga: Universidade do Minho.
- ROSENTHAL, R. (1979): The File Drawer Problem and Tolerance for Null Results. *Psychological Bulletin* 86 (3): 638–641.
- SANJUÁN-LÓPEZ, A. I., RESANO-EZCARAY, H., and D. M. CAMARENA-GÓMEZ (2009): Developing Marketing Strategies for Jiloca Saffron: A Price Hedonic Model. *Spanish Journal of Agricultural Research* 7 (2): 305–314.
- SCHAMEL, G. (2007): Auction Markets for Specialty Food Products with Geographical Indications. *Agricultural Economics* 37 (2-3): 257–264.
- SCHRÖCK, R. (2014): Valuing Country of Origin and Organic Claim: A Hedonic Analysis of Cheese Purchases of German Households. *British Food Journal* 116 (7): 1070–1091.
- STEFANI, G., ROMANO, D. and A. CAVICCHI (2006): Consumer Expectations, Liking and Willingness to Pay for Specialty Foods: Do Sensory Characteristics Tell the Whole Story? *Food Quality and Preference* 17 (1-2): 53–62.
- STERNE, J. A. C. and M. EGGER (2001): Funnel Plots for Detecting Bias in Meta-Analysis: Guidelines on Choice of Axis. *Journal of Clinical Epidemiology* 54 (10): 1046–1055.
- TEUBER, R. (2010a): Estimating the Demand for Sensory Quality: Theoretical Considerations and an Empirical Application to Specialty Coffee. *German Journal of Agricultural Economics* 59 (3): 173–186.
- (2010b): Geographical Indications of Origin as a Tool of Product Differentiation: The Case of Coffee. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing* 22 (3-4): 277–298.
- TEUBER, R. and R. HERRMANN (2012): Towards a Differentiated Modeling of Origin Effects in Hedonic Analysis: An Application to Auction Prices of Specialty Coffee. *Food Policy* 37 (6): 732–740.
- VAN ITTERSUM, K., MEULENBERG, M. T. G., and H. C. M. VAN TRIJP (2003): Determinants of the Accessibility of Regional-Product Information. *Advances in Consumer Research* 30 (1): 180–187.
- VAN ITTERSUM, K., MEULENBERG, M. T. G., VAN TRIJP, H. C. M., and M. J. J. M. CANDEL (2007): Consumers' Appreciation of Regional Certification Labels: A Pan-European Study. *Journal of Agricultural Economics* 58 (1): 1–23.
- VERLEGH, P. W. J. and J.-B. E. M. STEENKAMP (1999): A Review and Meta-Analysis of Country-of-Origin Research. *Journal of Economic Psychology* 20 (5): 521–546.
- VIECHTBAUER, W. (2010): Conducting Meta-Analyses in R with the Metafor Package. *Journal of Statistical Software* 36 (3): 1–48.
- VON SCHLIPPENBACH, V. und H. GAY (2007): Höhere Qualität bei Lebensmitteln durch gesetzlich geschützte Herkunftsangaben. *DIW-Wochenbericht* 74 (24): 377–382.
- YANGUI, A., COSTA-FONT, M., and J. M. GIL (2014): Revealing Additional Preference Heterogeneity with an Extended Random Parameter Logit Model: The Case of Extra Virgin Olive Oil. *Spanish Journal of Agricultural Research* 12 (3): 553–567.

ECONOMETRIC AND SIMULATION MODELLING

USING MULTIPLE NEIGHBORING INTERACTION EFFECTS IN SPATIAL REGRESSION SPECIFICATIONS TO REDUCE OMITTED VARIABLE BIAS

Hugo Storm¹, Thomas Heckelei

Abstract

A major challenge in the analysis of micro level spatial interaction is to distinguish actual interactions from the effects of spatially correlated omitted variables. We consider a spatially lagged explanatory model (SLX) employing two spatial weighting matrices differentiating between local and regional neighborhoods. We empirically analyze spatial interaction between individual farms in Norway and additionally perform Monte Carlo simulations exploring the model's performance under different data settings. Results show that including two spatial weighting matrices can indeed reduce the bias resulting from omitted variables. The empirical application identifies different local and regional spatial interdependencies of direct payments with opposite sign.

Keywords

Farm growth, spatial competition, spatial interaction, omitted variables, spatially lagged explanatory model.

1 Introduction

The application of spatial regression approaches crucially relies on the definition of a 'neighborhood' using a spatial weighting matrix, \mathbf{W} . One obstacle is that the true neighborhood relations are usually unknown. This is particularly problematic if the estimated spatial interaction effect is sensitive with respect to the definition of \mathbf{W} . In the literature, the importance of the definition of \mathbf{W} for the estimation result is controversial. LESAGE and PACE (2011) argue that in most cases, the results are less sensitive to the definition of \mathbf{W} than is commonly believed. Others, such as HOLLOWAY and LAPAR (2007), found that the spatial correlation in a Spatial Autoregressive model (SAR) model depends heavily on the definition of \mathbf{W} . STORM et al. (2015) compared three different definitions of \mathbf{W} and found that the results are rather insensitive with respect to \mathbf{W} . These conflicting observations suggest that the extent of results being sensitive to the definition of \mathbf{W} strongly depends on the context.

In this paper we consider a spatially lagged explanatory variable model (SLX) of the form $\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{W}\mathbf{X}\boldsymbol{\theta} + \boldsymbol{\varepsilon}$. This type of model has recently been advocated as a more credible alternative to the commonly used SAR model (with the form $\mathbf{y} = \rho\mathbf{W}\mathbf{y} + \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}$) with respect to the identification of the interaction effects (GIBBONS and OVERMAN, 2012 and VEGA and ELHORST, 2015). As shown by GIBBONS and OVERMAN (2012), the reduced form of the SAR model is identical to the SLX model except for higher orders of $\mathbf{w}_i'\mathbf{W}^{n-1}\mathbf{X}$ for $n > 1$ despite their very different theoretical motivation. Distinguishing between both specifications and identifying ρ in the SAR model crucially depends on the assumption that the neighboring relationships \mathbf{W} are exactly known and that $\mathbf{w}_i'\mathbf{W}^{n-1}\mathbf{X}$ for $n > 1$ are validly excluded as explanatory variables (i.e. are valid instruments). Since the exact spatial relationship is usually unknown, this requirement is rarely met in empirical applications.

¹ Corresponding author. Institute for Food and Resource Economics, University of Bonn, Nussallee 21, D-53115 Bonn, Germany. Tel.: +49 228 73 3140; fax: +49 228 72 4693, E-mail address: hugo.storm@ilr.uni-bonn.de (H. Storm).

High sensitivity of the estimated interaction effects with respect to the definition of \mathbf{W} , however, also limits the credibility of the SLX estimation results given that the specific definition of \mathbf{W} is often to a large degree ad hoc. In this paper we hypothesize that one source of sensitivity of the estimated interaction effect, $\hat{\theta}$, with changes in \mathbf{W} might be omitted variables \mathbf{Z} that are spatially correlated at a different scale than $\mathbf{W}\mathbf{X}$ but nevertheless correlated to \mathbf{X} .

The empirical context for our hypothesis is the analysis of farm level spatial interaction in Norway. Farms are assumed to compete on the local land market leading to negative spatial feedbacks for farm development while network effects such as knowledge spillovers or an improved corporate network lead to positive spatial feedbacks. STORM et al. (2015) analyzed how these farm level spatial interactions affect farm survival and change the aggregate impact of farm subsidies. Here we generalize their study by considering farm growth in terms of arable land instead of just farm survival. Specifically, we employ the SLX model to analyze to what extent farm growth can be explained by own and neighboring farm characteristics.

Apart from the direct interaction effects mentioned above (local land market, knowledge spillovers) we expect that there are also, potentially unobserved, spatially correlated variables that affect both farm growth and neighboring characteristics. These variables are likely correlated on a larger spatial scale than the direct interaction. The case of direct payments² illustrates this issue: At a local level it may be hypothesized that neighboring direct payments have a negative effects on farm growth due to competition on the land market. However, as direct payments are coupled payments in Norway they are correlated with farm size and specialization. Neighboring direct payments at a regional level might thus reflect differences in the regional farm structure. In case farms grow more strongly in regions with a larger average farm size we thus expect opposite effects of neighboring direct payments at the local and regional level.

To address this problem in our empirical application, we propose to use the SLX model with two spatial weighting matrixes at different scales. The possibility to consider more than one spatial weighting matrix is an additional advantage of the SLX model compared to the SAR model where this is not easily possible (LESAGE and PACE, 2011). With this we aim to distinguish between local and regional spatial interdependencies. Specifically, we expect that the actual interaction between farms primarily takes place on the local level while the interdependencies arising from spatially correlated, omitted variables also takes place at the regional level.

Additionally, we explore this setup with an artificial data generating process (DGP) using Monte Carlo Simulations. Specifically, we consider a DGP with an actual interaction effect and an omitted spatially correlated variable, which also correlates with the interaction variable. We then explore if this setup indeed causes the estimated interaction effects to be sensitive to the neighborhood definition. Secondly, we analyze under which condition we find an omitted variable bias when not correcting for the omitted variable. Finally, we explore to what extent and under which conditions a second “regional” spatial interaction variable can reduce the omitted variable bias and the sensitivity of the estimates. The aim of the Monte Carlo Simulation is to provide some practical guidance under which condition the inclusion of a second interaction variable is helpful.

In the next section, the importance of spatial interaction for farm growth is discussed from a theoretical point of view. The design of the empirical application along with results is discussed in section 3. In section 4 the Monte Carlo Analysis is presented, including the specifi-

² In Norway farms receive subsidies in form of various direct payments based on the number of animals and area under production as well as output produced. These subsidies account for a substantial amount of farm income.

cation of the data generating process (DGP), the simulation setup and results. The final section concludes.

2 Theoretical Framework

In a non-spatial context, the analysis of farm growth is extensively studied (see ZIMMERMANN et al., 2009 for a review). ZIMMERMANN and HECKELEI (2012) and AKIMOWICZ et al. (2013) categorize the determinants of farm growth along with their theoretical underpinning. The selection of control variables included in the growth model is guided by these theoretical considerations. Here we limit the discussion to own and neighboring farm size and direct payments as the main explanatory variables of interest. Since one of the main hypotheses is that farms interact with each other on the land market, we define farm size in terms of arable land³.

One of the main determinants of farm growth is technological innovation and economies of scale (COCHRANE, 1958; HARRINGTON and REINSEL, 1995; HALLAM, 1991). Technological innovations reduce per unit costs and with broader adoption also output prices, driving out farms not willing or able to innovate. Innovative farms can grow by picking up the resources released by the leaving farms. Due to better access to information and financing, larger farms tend to be more capable to innovate leading to a positive impact of size on farm growth (WEISS, 1999). With increasing farm size, it might also be possible to realize technological and market-related scale effects increasing total factor productivity and lowering input prices, respectively. These factors would contribute to a positive impact of farm size on farm growth. In the specific case of Norway, however, there are also several policies that differentiate payments by farm size, such that small farms receive relatively more subsidies than large farms (KNUTSEN, 2007: 28). Additionally there exist several upper limits on livestock production⁴. These size discriminating policies might limit the relative growth potential of farms that are already large. The final relationship between farm growth and own size is thus ambiguous.

Analogously, the theoretical effects of neighboring farm size on own growth is also ambiguous. On the one hand, farms compete on the land market for the limited available arable land. Consequently, we expect to find an effect of neighboring size opposite to the effect of size on own growth. Specifically, if own size positively affects own growth due to scale effects and a higher rate of innovation we expect a negative effect of neighboring size on own growth due to competition on the land market. In reverse, is the growth potential lower for large farms due to size discriminating policies, we expect positive effects of neighboring size due to lower competition on the land market. Apart from the interaction on the land market, however, farmers are also part of a corporate network with other farmers important for technology adoption, knowledge transfer, and market scale effects (CASE, 1992; ROGERS, 1995; BERGER, 2001; HOLLOWAY et al., 2002; GEZELIUS, 2014; PADEL, 2001; LEWIS et al., 2011; SCHMIDTNER et al., 2012; LAPPLE and KELLEY, 2015; SCHMIDTNER et al., 2015). Under the assumption that larger farms are more innovative, these cooperation effects should lead to a positive effect of neighboring size on own growth. Similarly, larger neighboring farms might also be fostering growth by maintaining a corporate network of suppliers, wholesalers and processors (MOSNIER and WIECK, 2010). Further, GEZELIUS (2014) highlighted the importance of exchanges in labor and machinery between neighboring farms in Norway.

Another driver of farm growth discussed in the literature is the relation between on- and off-farm wages (HALLAM, 1991). Direct payments increase this ratio, which might encourage

³ This also includes pasture and fodder production on arable but excluded fodder production on areas where mechanic harvest is not possible because of bushes, rocks etc. in the fields. We exclude these areas because we assume that it is not easily transferred to arable land such that there is no direct substitution between the two.

⁴ For example, for dairy operations the total milk quota is limited or concession limits exist for poultry and pig production (KNUTSEN (2007)).

farmers to increase farm labor input. Similarly, higher direct payments increase the return to land and with it farmer's willingness to pay (WTP) for land and consequently encourage farm growth. Following the same logic in reverse, neighboring direct payments should increase competition on the land market and limit the possibilities for own growth. This is a similar argument as in STORM et al. (2015) with respect to farm survival. It is also reflected in the discussion to what extent government payments capitalize into the land price. Several recent studies (BREUSTEDT and HABERMANN, 2011; FEICHTINGER and SALHOFER, 2014; GUASTELLA et al., 2014) analyze this question empirically by using a spatial lag dependent variable (SAR) model to explain prices with several land characteristics as well as spatially lagged prices.

3 Empirical model

As discussed above we aim to distinguish between local and regional spatial interaction by considering a SLX model including two spatial weighting matrices. Specifically, we consider a model of the form, $\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{W}_L\mathbf{X}\boldsymbol{\theta} + \mathbf{W}_R\mathbf{X}\boldsymbol{\lambda} + \boldsymbol{\varepsilon}$. The intention of the model is that the spatial interaction term $\mathbf{W}_L\mathbf{X}$ primarily captures spatial interaction taking place on a local level, while $\mathbf{W}_R\mathbf{X}$ is more likely to be driven by regional interaction. In the empirical application the regional spatial weighting matrix, \mathbf{W}_R , defines neighbors as all farms within a ring from radius 30 km to 60 km around the farm. This distance is set arbitrarily but we assume that it is substantially larger than the distance relevant for competition on the land market or (space dependent) knowledge spillovers. A ring is considered here in order to clearly differentiate the different effects between to local and regional level. For the local spatial weighting matrix, \mathbf{W}_L , we vary the radius in order to analyze the sensitivity of the final estimation results ranging from 500 m to 30 km, $\mathbf{W}_L^{0.5km}, \dots, \mathbf{W}_L^{30km}$. In both cases, neighboring definitions are defined as a binary variable with no distance weighting applied. Both weighting matrices are row standardized. Appendix 7.1 visualizes the neighboring relationships for one exemplary observation.

In our empirical application we aim to explain farm growth in terms of arable land between 1999 and 2009 (defined in $daa = 1/10ha$). For the analysis, we use a Norwegian data set providing individual, spatially explicit farm-level data of nearly all Norwegian farms in 1999 and 2009. Descriptive statistics for the dependent and the full set of explanatory variables, along with the variable codes, are provided in the appendix 7.2. For model specification, we start with a full model including all explanatory variables. Some insignificant variables are then excluded in cases they are not relevant for the research question.

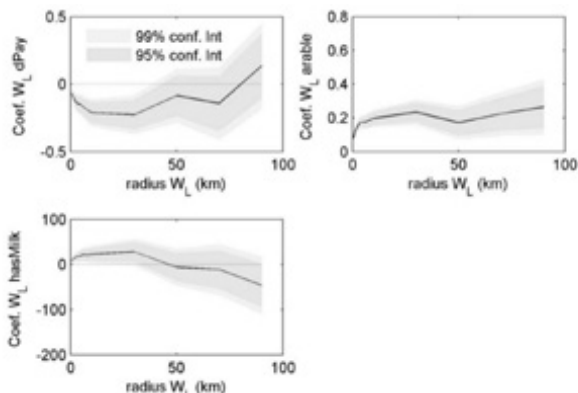
3.1 Sensitivity analysis with a single spatial matrix

Before presenting the estimation results for our model including two spatial weighting matrices we start with a "classical" SLX specification including only one spatial weighting matrix. We vary the radius used for the neighboring definitions from 500 m to 90 km. The results of the model provide a reference for comparison and help illustrating the advantages of considering two spatial weighting matrices.

Figure 1 show the estimated coefficients for three selected spatially lagged variables for varying radii of the neighboring relationships. We observe that the effects of neighboring characteristics change quite substantially with changes in the definition of \mathbf{w} . For direct payments (W_{1dPay}) and the share of farms having milk cows ($W_{1hasMilk}$) we find a significant effect up to a radius of around 30km. Further increases in the radius lead to a change in the sign of the coefficient (even though not becoming significantly different from zero again). Only for arable land ($W_{1arable}$) the effect remains rather stable. Based on our discussion above, one explanation for the changes in estimated coefficients may be that our spatially lagged varia-

bles capture two different effects with different strength at different radii. First, the local interaction on the land market or via knowledge spillovers and second, the regional effect due to confounding variables that affect growth of all farms in the region and cause spatial correlation in our explanatory variables.

Figure 1: Estimated coefficients for the spatial lagged explanatory variables for varying neighboring definitions based on a radius from 0.5 to 90km.



Variable codes: $W_L dPay$ = average neighboring direct payment; $W_L arable$ = average neighboring arable land; $W_L genChange$ = share of neighbors that had a generational transfer between 1999 and 2009; $W_L hasMilk$ = share of neighbors that had milk cows in 1999)

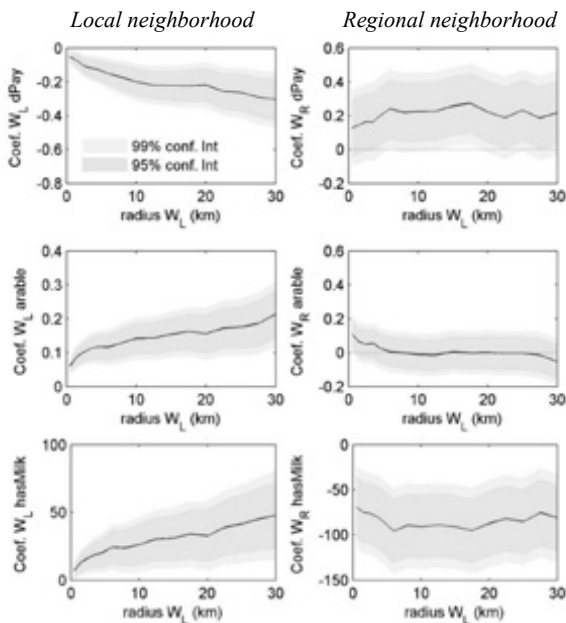
3.2 Sensitivity analysis of two spatial weighting matrices

In order to distinguish the two effects we separate two different neighborhoods as discussed above. Appendix 7.3 shows that the correlation of characteristics between local and regional neighborhoods becomes increasingly positive with increasing radius of the local neighborhood. With a local radius of 30 km, the correlation coefficient is around 0.9. This finding supports the hypothesis that explanatory variables are indeed spatially correlated.

Figure 2 shows the estimated coefficient of selected variables for the local and regional neighborhood (the regression output for three radii of the local weighting matrix are provided in the appendix 7.4). The effects of the local neighborhood largely follow the neighboring effects for the range 0.5 to 30 km for just one spatial weighting matrix (compare figure 1). However, the effects between the local and regional neighborhood differ substantially despite the high spatial correlation of the explanatory variables. For example, consider the effect of neighboring direct payments on farm growth ($W_L dPay$). We find that neighboring payments are highly correlated between the local and regional neighborhood (for local 30km area: *correl. coef.* = 0.89; see appendix 7.3). Nevertheless, in figure 2 we find a fundamentally different effect of local ($W_L dPay$) and regional neighboring payments ($W_R dPay$). In the local neighborhood increasing direct payments significantly reduce farm growth while in the regional neighborhood increasing direct payments increase farm growth. We find a similar pattern for the milk cow share, with a significant positive effect in the local neighborhood ($W_L hasMilk$) and a significant negative effect in the regional neighborhood ($W_R hasMilk$). The differences might be explained by the fact that dairy farms are more likely to quit during the study period (STORM et al., 2015). On the regional scale, a high share of dairy farms might capture the effect that the farm is located in a dairy region where, on average, farm growth seems to be lower. The effect on the local scale, however, indicates that despite this effect, having a high share of dairy farms among the direct neighbors has a positive effect on growth. This again supports the hypothesis that spatial competition on the land market matters for farm growth.

For average neighboring arable land ($W_L arable$) we found significant effects for the local neighborhood only. The regional characteristics seem to be irrelevant for farm growth. This is interesting when considering again Figure 1. There we concluded that the average neighboring arable land is always relevant, basically independent of the definition of the local radius. Here we find that only the close neighborhood matters but not the regional. The positive effect of the average neighboring size might either be explained by corporate network effects or the growth limiting effects of size discriminating policies as discussed in section 2.

Figure 2: Estimated coefficients for the spatially lagged explanatory variables for varying local neighborhood definitions from a radius of 0.5 to 30 km



Note: The left column presents the coefficient of the spatially lagged variable with the local neighborhood (radius from 500m to 30km). The right column is the coefficient of the spatially lagged variables of all farms within a ring between a fixed radius of 30 to 60km (the coefficient is nevertheless changing due to the changing local neighborhood definition).

These substantial and significant differences between local and regional effects for some variables despite high correlation between them strongly support the hypothesis of two different effects being captured with the spatially lagged variables. The negative effect of local direct payments, for example, supports the hypothesis that farm growth is negatively affected by competition on the land market that intensify as neighboring farms receive higher direct payment. The fact that the regional direct payments show an opposite effect might indicate⁵ that the variable picks up regional characteristics which are associated with a higher consolidation and hence growth rate in the region. These characteristics could be, for example, the intensity of production or the productivity in a region. These opposite effect of direct payments between local and regional neighborhood together with the high correlation of the two is a

⁵ Note that lower bound of the 95% confidence interval is close to zero for all radii of the local neighbourhood indicating that the effect is weakly supported by the data. However, considering the high correlation between local and regional direct payments this is not surprising and the difference between the two effects is nevertheless rather substantive.

strong indication that farms in the direct neighborhood indeed have a substantially different effect on farm growth, perhaps indicating a more direct interaction effect.

4 Monte Carlo Analysis

The hypothesis of two spatial weighting matrices at different spatial scales is based on our empirical observation. In the following, we aim to explore this setup with an artificial data generating process (DGP) using Monte Carlo Simulations. Specifically, we first aim to replicate the observed patterns regarding the sensitivity of the spatial interaction effects with respect to the spatial weighting matrix. Additionally, we use the Monte Carlo simulation to explore under which settings and to what extent a second spatial weighting matrix can improve estimation performance in a mean square error sense.

4.1 Data generating process

As outlined in the introduction we consider the DGP with an interaction term and a spatially correlated omitted variable that is also correlated with the included spatial interaction variable. Specifically, we consider the following DGP,

$$\begin{aligned}
 \mathbf{y} &= \beta_0 + \mathbf{x}_1\beta_1 + \mathbf{x}_2\beta_2 + \mathbf{W}_L\mathbf{x}_2\beta_3 + \mathbf{z}\lambda + \boldsymbol{\varepsilon}_Y \\
 \mathbf{x}_2 &= \alpha_1 + \mathbf{z}\alpha_2 + \boldsymbol{\varepsilon}_X \\
 \mathbf{z} &= (\mathbf{I} - \rho\mathbf{W}_R)^{-1} \mathbf{z}^* \\
 \mathbf{z}^* &\sim N(\boldsymbol{\mu}_{z^*}, \boldsymbol{\sigma}_{z^*}) \\
 \boldsymbol{\varepsilon}_Y &\sim N(0, \boldsymbol{\sigma}_{\varepsilon_Y}) \\
 \boldsymbol{\varepsilon}_X &\sim N(0, \boldsymbol{\sigma}_{\varepsilon_X})
 \end{aligned} \tag{1}$$

where \mathbf{y} is an $(N \times 1)$ dependent variable, \mathbf{x}_1 and \mathbf{x}_2 are $(N \times 1)$ explanatory variables and \mathbf{z} an $(N \times 1)$ unobserved (and therefore later omitted) spatially correlated variable. The coefficients $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \lambda$ specify the marginal effect of explanatory variables, interaction effect $\mathbf{W}_L\mathbf{x}_2$, and omitted variable, \mathbf{z} . The explanatory variable \mathbf{x}_2 is a linear function of \mathbf{z} with α_2 specifying the correlation between \mathbf{x}_2 and \mathbf{z} .

We also draw for each observation $i = 1, \dots, N$ coordinates (l_y, l_x) in a Cartesian coordinate system with $l_x, l_y \sim U(0, R)$, with R specifying the size of the “landscape”. Based on their location we then construct neighboring relationships specified by the $(N \times N)$ spatial weighting matrices \mathbf{W}_L and \mathbf{W}_R . Neighbors are defined as all observations within a radius of size s_L and s_R , with $s_L < s_R$, for \mathbf{W}_L and \mathbf{W}_R , respectively. Contrary to the empirical section where \mathbf{W}_R is defined to be a ring around the farm, here \mathbf{W}_R is defined as all farms within radius s_R . This definition is more suited to define a variable correlated across space. In the empirical section, the ring was only considered in order to highlight the different signs between the local and the regional interactions effects for some variables. Both spatial weighting matrices are row standardized.

For estimation we observe \mathbf{x}_1 and \mathbf{x}_2 while \mathbf{z} remains unobserved. For \mathbf{W}_L and \mathbf{W}_R we assume that they might not be known exactly, which is usually the case in an empirical application. Specifically, we assume that we only have information about \bar{s}_L and \bar{s}_R defined as

$$\begin{aligned}\bar{s}_L &= \theta_L s_L \\ \bar{s}_R &= \theta_R s_R\end{aligned}\tag{2}$$

the parameters θ_L and θ_R therefore specify to what degree the true radius is observed correctly, with $\theta_L, \theta_R = 1$ implying an exact observation of the radius. The actually observed neighborhood relationship is denoted by $\bar{\mathbf{W}}_L$ and $\bar{\mathbf{W}}_R$.

Summarizing, in order to generate a dataset from (1) we need to specify a set of coefficients $\{\beta_0; \beta_1; \beta_2; \beta_3; \lambda\}$ and parameters, $\{\alpha_1; \alpha_2; \rho; \mu_Z; \sigma_Z; \sigma_{\varepsilon_Y}; \sigma_{\varepsilon_{X_1}}; \sigma_{\varepsilon_{X_2}}; S_L; S_R; \theta_L; \theta_R; R; N\}$ of the DGP, then we draw the random variables $\{\varepsilon_Y, \varepsilon_X, \mathbf{Z}^*, l_{X_1}, l_{Y_1}\}$ to obtain the observables $\{\mathbf{y}, \mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \bar{s}_L, \bar{s}_R, \bar{\mathbf{W}}_L, \bar{\mathbf{W}}_R\}$ used for estimation.

Two different specifications are considered in the Monte Carlo Simulations. First a model including only the direct interaction

$$(M1) \quad \mathbf{y} = \hat{\beta}_0 + \mathbf{x}_1 \hat{\beta}_1 + \mathbf{x}_2 \hat{\beta}_2 + \bar{\mathbf{W}}_L \mathbf{x}_2 \hat{\beta}_3 + \varepsilon_Y.\tag{3}$$

Since \mathbf{z} is correlated to \mathbf{x}_2 it can be expected that the estimation results of the model suffers from an omitted variable bias. Alternatively, we consider an extended model including a second regional interaction term of the form

$$(M2) \quad \mathbf{y} = \hat{\beta}_0 + \mathbf{x}_1 \hat{\beta}_1 + \mathbf{x}_2 \hat{\beta}_2 + \bar{\mathbf{W}}_L \mathbf{x}_2 \hat{\beta}_3 + \bar{\mathbf{W}}_R \mathbf{x}_2 \hat{\beta}_4 + \varepsilon_Y.\tag{4}$$

The second regional interaction term $\bar{\mathbf{W}}_R \mathbf{x}_2$ is intended to capture to some extent the effect of the omitted variable \mathbf{z} due to the correlation between \mathbf{x}_2 and \mathbf{z} . This specification might still suffer from an omitted variable bias but we like to explore if and if yes how much we can reduce the bias.

4.2 Monte Carlo Simulation setup

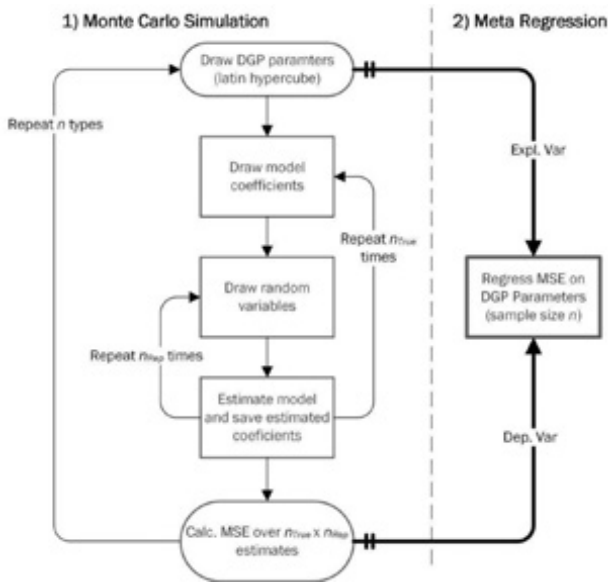
The Model Carlo simulation that we perform in the following is conducted in three steps. First we explore if the DGP in (1) can replicate the empirically observed pattern discussed above, additionally we compare how M2 behaves in this respect. Following, we analyze to what extent model M1 suffers from an omitted variable bias under different conditions. Thirdly, we explore under which condition M2 can reduce the omitted variable bias and is superior to M1.

Regarding the first step, we found above that when systematically increasing the radius \hat{s}_L the estimated coefficient for example for direct payments, changes from a negative effect for low values of \hat{s}_L to a positive effect for high values of \hat{s}_L . Here we explore if this pattern can be replicated for a specific set of parameters of our DGP. With this set of parameter values, we generate one dataset used for estimation. We then perform estimation several times for different values for \hat{s}_L and save the estimated coefficient $\hat{\beta}_3$. It can then be analyzed if the DGP and the specific set of parameter values results in similar pattern of estimation results as observed empirically. In order to capture sampling noise, several data sets are generated using the same set of parameters and estimation steps are repeated for each of them. The same procedure is repeated for model M2 for comparison.

In the second and third step, we conduct a simulation where we systematically vary the key parameters of the DGP and perform separate Monte Carlo Simulations for each parameter setting. The sets of parameters are created using a Latin hypercube sampling. The n Latin hypercube samples (design matrix) are obtained by drawing for each parameter one draw from each interval $(0, 1/n)$, $(1/n, 2/n)$, ..., $(1-1/n, 1)$ and permuting these draws randomly. With these combined results from each single Monte Carlo Simulation we then perform a meta-analysis in which we explain the obtained MSE by the design matrix (i.e. the parameters of the DGP) in a linear regression. With this approach we can derive information if and to what extent the considered model suffers from an omitted variable bias under different settings. In each single Monte Carlo Simulation (i.e. fixed set of parameters) we draw n_{true} sets of the model coefficients $\{\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \lambda\}$. As such, we obtain a set of n_{true} “true” models, one for each set of parameters. These true models can then be used to generate outcomes from the DGP. For each true model we generate n_{rep} outcomes by drawing n_{rep} different sets of the random variables. For each dataset, estimation is performed and the MSE is calculated as $MSE = (3n_{true}n_{rep})^{-1} \sum_{t=1}^{n_{true}} \sum_{r=1}^{n_{rep}} \sum_{k=2}^3 (\beta_{ktr} - \hat{\beta}_{ktr})^2$ the difference between the true parameters β_2, β_3 and the estimated parameters $\hat{\beta}_2, \hat{\beta}_3$. The MSE is then averaged over each of the $n_{true} \times n_{rep}$ datasets. As such, we obtain one MSE value for each set of parameters which is then used in the following meta-analysis as the dependent variable. As the MSE is strictly positive, we use a standard Tobit model in the meta-analysis when explaining the MSE by the parameters of the design matrix. A schematic representation of the structure of the meta-analysis is provided in Figure 3.

This type of meta-analysis explaining the MSE is performed for model M1. Then a similar approach is used again for model M2. However, this time our main question is whether including a second spatial interaction term can help in reducing the omitted variable problem or more specifically in which circumstances M2 is/is not superior to M1. Therefore, the setup of the meta-analysis is slightly changed. During the Monte Carlo Simulation for each of the $n_{true} \times n_{rep}$ datasets we estimate both M2 and M1. Then we calculate for each estimate the difference in the obtained MSE, $\delta MSE = MSE_{M2} - MSE_{M1}$. As δMSE is no longer censored at zero we estimate an OLS model in the meta-analysis instead of the Tobit model considered previously.

Figure 3: Schematic representation of the Monte Carlo meta-analysis workflow



Note: Parameters of the Data generating process (DGP) are $\{\alpha_1; \alpha_2; \rho; \mu_Z; \sigma_Z; \sigma_{\varepsilon_Y}; \sigma_{\varepsilon_X}; \sigma_{\varepsilon_{X_2}}; S_L; S_R; \theta_L; \theta_R; R; N\}$, model coefficients are $\{\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \lambda\}$ and random variables are $\{\varepsilon_Y, \varepsilon_X, \mathbf{z}^*, \mathbf{x}_1, \mathbf{y}_1\}$.

Finally, using the results of this last step we apply a classification tree algorithm, a widely used approach in the area of statistical learning (HASTIE et al., 2009). It provides an intuitive way to illustrate the results of the model comparison. In order to simplify the interpretation and visualization of the results we take δMSE to construct a bivariate variable $m_r = \{M1, M2\}$ as

$$m_r = \{M1 | \delta MSE_r < 0\} \text{ and } m_r = \{M2 | \delta MSE_r \geq 0\}. \quad (5)$$

In the classification tree m_r is the response variable that we aim to predict based on the setting of the DGP. The application is based on the MATLAB[®] Statistics and Machine Learning Toolbox routine “*fitctree*”. We use a Gini’s diversity index as split criterion. To prune the tree we calculate the 10-fold cross-validation error for each subtree (excluding the highest pruning level) and select the smallest tree whose loss is within one standard error of the minimum loss among all subtrees (routine “*cvLoss*”).

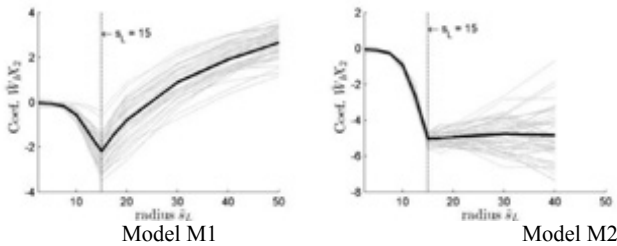
4.3 Monte Carlo Results

The presentation of the Monte Carlo results follows the structure outline in the empirical section. First we will discuss to what extent the estimated coefficient $\hat{\beta}_3$ is sensitive to the definition $\bar{\mathbf{W}}_L$ or more specifically \bar{s}_L . In the second and third section we present the results of the meta-analysis for model M1 and M2, respectively.

Sensitivity of the $\hat{\beta}_3$ with respect to \hat{W}_L

Figure 4 (left panel) shows that the DGP mimics the empirical finding of a changing estimated coefficient for $\hat{\beta}_3$ under an appropriate choice of parameters. The chosen parameter setting of the DGP imply that we have a spatially omitted variable \mathbf{z} that is highly spatially correlated $\{\rho=0.9\}$ at a larger scale (regional neighboring radius equal to $s_R=50$) than the interaction variable (radius $s_L=15$). Additionally, with $\alpha_2=0.7$ we have a rather strong correlation between \mathbf{z} and \mathbf{x}_2 . The variation of the random parts in both \mathbf{z} and \mathbf{x}_2 is rather large, $\sigma_{z^*}=5$ and $\sigma_{\varepsilon_{x_2}}=5$, compared to the model error, $\sigma_{\varepsilon_y}=5$. The model coefficients $\beta_3=-5$ and $\lambda=9$ for the variables \mathbf{z} and \mathbf{x}_2 , respectively, are chosen in order to mimic the changing effect (from negative to positive) of $\hat{\beta}_3$ for varying \hat{W}_L , similar to for the case of neighboring direct payments above (Figure 1). The full specification of the DGP is provided in Figure 4. As outlined above we generated 50 different datasets drawing different errors but using the same parameter specification. For each dataset we repeat the estimation for different values of \hat{s}_L . The obtained results are plotted in Figure 4.

Figure 4: Estimated coefficients $\hat{\beta}_3$ for varying radii \hat{s}_L for 50 different Monte Carlo runs for model M1 and M2. Solid line is the average estimated coefficients across all 50 runs. The dashed line indicates the true local radius $s_L=15$.



Notes: DGP specification
 $\{\alpha_1=10; \alpha_2=0.7; \rho=0.9; \mu_z=2; \sigma_{z^*}=5; \sigma_{\varepsilon_y}=1; \sigma_{\varepsilon_{x_1}}=2; \sigma_{\varepsilon_{x_2}}=5; s_L=15; s_R=50;$
 $R=500; N=3000; \beta_0=1; \beta_1=2; \beta_2=3; \beta_3=-5; \lambda=9; \theta_L=1; \theta_R=1\}$.

For $\hat{s}_L < s_L$ the estimated coefficient decreases and approaches the true coefficient $\beta_3 = -5$. However, even for $\hat{s}_L = s_L$ the estimated coefficient $\hat{\beta}_3$ is still considerably larger than the true coefficient. When further increasing \hat{s}_L , we observe again an increasing estimation bias. In this area the coefficient is likely to pick up more and more of the effect of the omitted variable \mathbf{z} , at the expense of the effects of $\mathbf{W}_L \mathbf{x}_2$, resulting in an estimated coefficient ranging between $\beta_3 = -5$ and $\lambda = 9$. In the right panel of Figure 4 we repeat the exercise for model M2. For $\hat{s}_L < s_L$ the pattern looks similar as for M1. However, at the point $\hat{s}_L = s_L$, the estimated effect is close to the true value, $\beta_3 = -5$. Increasing the radius further has hardly any effect on the average estimated coefficient across each set of 50 runs and $\hat{\beta}_3$ remains around -5. At the level of a single runs, however, the variation in the estimates increases the further \hat{s}_L deviates from s_L . This graphical inspection indicates that M2 indeed can reduce bias, but that deviations from the true neighboring relationships increase variance in the estimates. This issue is more rigorously explored in the following.

Table 1: Model estimates explaining MSE_{M1} using a Tobit model and $\delta MSE = MSE_{M2} - MSE_{M1}$ using an OLS model by the settings of the DGP as covariates. The sample of explanatory variables is constructed using a Latin hypercube design (see description in section 3).

Variable	Dep. Variable Model	MSE _{M1} Tobit		MSE _{M2} - MSE _{M1} OLS	
		Coef	p-value	Coef	p-value
c		36.2614	0.0000	3.3386	0.0000
N		-0.0008	0.0000	2.9E-05	0.3313
N^2		---	---	---	---
R		0.0362	0.0000	-0.0062	0.0779
R^2		-4.6E-05	0.0000	1.0E-05	0.0879
$corr(\mathbf{x}_2, \mathbf{z})$		38.7826	0.0000	-2.3751	0.0000
$corr(\mathbf{x}_2, \mathbf{z})^2$		-38.2029	0.0000	2.1564	0.0000
ρ		-3.5217	0.0108	3.0219	0.0000
ρ^2		5.7911	0.0000	-3.6472	0.0000
σ_{z^*}		3.4695	0.0000	0.0676	0.5167
$\sigma_{z^*}^2$		---	---	-0.0385	0.0225
$\sigma_{\varepsilon_{i2}}$		-6.5622	0.0000	0.0682	0.5347
$\sigma_{\varepsilon_{i2}}^2$		1.4593	0.0000	-0.0407	0.0077
$\rho \times corr(\mathbf{x}_2, \mathbf{z})$		---	---	---	---
$\rho \times \sigma_{z^*}$		---	---	-0.4670	0.0000
$\rho \times \sigma_{\varepsilon_{i2}}$		---	---	0.2401	0.0000
$\sigma_{z^*} \times \sigma_{\varepsilon_{i2}}$		-1.0798	0.0000	0.0605	0.0001
$corr(\mathbf{x}_2, \mathbf{z}) \times \sigma_{z^*}$		6.7939	0.0000	0.2085	0.0154
$corr(\mathbf{x}_2, \mathbf{z}) \times \sigma_{\varepsilon_{i2}}$		-7.7527	0.0000	---	---
$\hat{\theta}_L$		-67.6650	0.0000	-1.3701	0.0000
$\hat{\theta}_L^2$		28.6740	0.0000	---	---
$\hat{\theta}_R$		***	***	-1.7242	0.0667
$\hat{\theta}_R^2$		***	***	0.6116	0.1417
R^2		0.9999		0.3829	
adj. R^2		0.9999		0.3772	
N		1960		1960	
optimization		bfgs		---	

Notes: Before estimation 1% of observations are excluded each from above and below, in order to eliminate the influence of outlier. Model selection is performed by selection the specification with the lowest AIC. The selection is performed in blocks in order to limit the number of combinations. First, all combinations of squared effects are considered while including all main effects and cross terms. Secondly all combination of cross terms are considered while including all main effects and the best specification for the squared effects obtained in the first step.

Omitted variable bias in model M1

In order to analyze if and under which setting model M1 suffers from an omitted variable problem we perform a meta-analysis of a Monte Carlo Simulations as outlined above. Specifically, in the Latin hypercube sampling we considered the following value ranges for a subset of the parameters

$\alpha_2 = [0; 1]; \rho = [0; 0.95]; \sigma_{z^*} = [1; 5]; \sigma_{\varepsilon_Y} = [1; 5]; \sigma_{\varepsilon_{x_2}} = [1; 5]; R = [200; 400];$
 $N = [1000; 3000]; \theta_L = [0.5; 2.5]$. The remaining parameters are kept at fixed values $\alpha_1 = 10; \mu_z = 2; \sigma_{\varepsilon_{x_1}} = 2; s_L = 15; s_R = 50$. In the Latin hypercube sampling a design matrix of size 2000 is generated. For each of these samples we draw $n_{true} = 10$ sets of the model coefficients $\beta_1, \beta_2, \beta_3, z$, each from a uniform distribution in the range $[-10, 10]$. For each true model we draw error $n_{rep} = 10$ times, resulting in $n_{true}n_{rep} = 100$ simulations for each of the Latin hypercube samples. As described above we then explain the obtained MSE in a meta regression. Specifically, we consider the parameters of the DGP as linear and squared effects as explanatory variables. Instead of α_2 we considered the correlation coefficient between \mathbf{x}_2 and \mathbf{z} as the relationship between the two also involves a random part ε_X . For some variables, cross effects are considered. We apply a model selection process based on the AIC. As outlined above the approach is applied twice, first, to explain MSE_{M1} (middle columns of Table 1) and secondly to explain $\delta MSE = MSE_{M2} - MSE_{M1}$ (right columns of Table 2). The precise specification along with the estimated coefficients and a description of the model selection is provided in Table 1.

With respect to the model M1 we find that MSE_{M1} increases with increasing variation ($\sigma_{\varepsilon_{z^*}}$) and increasing spatial correlation ρ of \mathbf{z} . On the other hand, increasing variation in \mathbf{x}_2 ($\sigma_{\varepsilon_{x_2}}$) decreases MSE_{M1} . Additionally, we find a negative effect of the cross term between $\sigma_{\varepsilon_{z^*}}$ and $\sigma_{\varepsilon_{x_2}}$, an indication that the increases in the variation of \mathbf{z} are lower the larger the variation in \mathbf{x}_2 . Increasing correlation between \mathbf{z} and \mathbf{x}_2 , however, amplifies both the (increasing) effect of variation of \mathbf{z} and the (decreasing) effect of the variation \mathbf{x}_2 . These results are intuitive as increases in $\sigma_{\varepsilon_{z^*}}$ and ρ worsen the omitted variable problem which is counteracted by any (ceteris paribus) increase of variation in \mathbf{x}_2 . For the correlation coefficient between \mathbf{z} and \mathbf{x}_2 we find an almost bell shaped relationship with a maximum at around 0.5 (with all other variables at their means). The increasing part (up to a correlation coefficient of 0.5) can be attributed to an increase in the omitted variables bias. The decreasing part for values above 0.5 is less clear. One explanation might be that with increasing correlation, $\hat{\mathbf{W}}_L \mathbf{x}_2$ is more and more capable of capturing the effect of the $\mathbf{z}\lambda$. This might imply a higher bias for $\hat{\beta}_3$ but may result in a reduction of the bias for $\hat{\beta}_2$. The combined effect might be a reduction in MSE_{M1} for increases of the correlation beyond a correlation coefficient of around 0.5. The number of observations has a negative effect on MSE_{M1} , which might come from two effects. Increasing N increases both the degrees of freedom and the number of neighbors. Similarly, an increase in the regional size has an increasing effect on MSE_{M1} . An explanation might be that the number of neighbors decrease with increasing R (and constant s_L). Having fewer neighbors implies that $\mathbf{W}_L \mathbf{x}_2$ is calculated from fewer observations which might reduce the precision with which the effect of β_3 is measured. The correct definition of the local neighborhood is also decisive. For the coefficient θ_L , which defines the relative error in guessing the neighboring radius, we estimate a U-shaped relationship with a minimum at around 1.2. This is somewhat larger as the expected minimum at 1. These results indicate that it is particularly problematic if the radius is chosen smaller than the

true radius, i.e. if $\hat{\theta}_L < 1$ while choosing the radius larger is less of a problem⁶. For empirical application this results is interesting as it suggests that when the radius is only approximately known, the chosen value should rather be at the upper end of a plausible range.

Model comparison between M2 and M1

In the next step we present results for a model explaining $\delta MSE = MSE_{M2} - MSE_{M1}$. A positive/negative coefficient in this model implies that M1 is becoming relatively better/worse compared to M2.

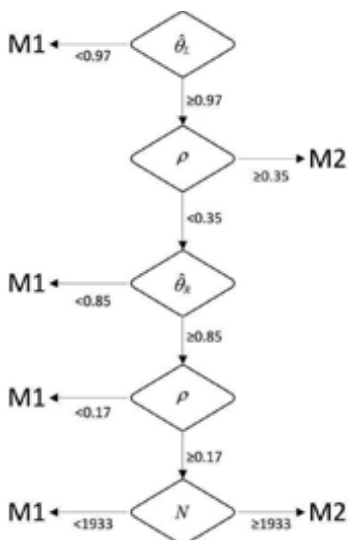
An increasing variation of \mathbf{z} has a negative effect, with an increasing rate, on δMSE favoring model M2. The variation in \mathbf{x}_2 on the other hand has a decreasing effect, with decreasing rate, favoring model M1. Both effects are amplified by increases in ρ , i.e. the spatial correlation of \mathbf{z} . Additionally, increases in σ_{ε_2} increase the effect of σ_z implying that the positive effect of σ_{ε_2} is larger the larger σ_z or in reverse that the negative effect of the variation of \mathbf{z} is lower the larger the variation in \mathbf{x}_2 (see appendix 7.5). Similarly higher correlation between \mathbf{x}_2 and \mathbf{z} increases the effect of σ_z , i.e. lowering its negative effect. These results indicate that M2 is preferable with high variation of \mathbf{z} and low variation of \mathbf{x}_2 , particularly when \mathbf{z} is strongly spatially correlated. The effect of the spatial correlation itself (ρ) follows an inverted U-shape with a maximum of around 0.3. Up to that point, increases in ρ favor model M1, while further increases favor M2. For the correlation between \mathbf{x}_2 and \mathbf{z} in contrast we find an U-shape relationship. Model M2 is preferred for a correlation coefficient of around 0.4 while increases or decreases from that point on favour M1. This might mirror the observed effect of $corr(\mathbf{x}_2, \mathbf{z})$ on MSE_{M1} following a bell shape. Above we argue that beyond a certain point further increases in $corr(\mathbf{x}_2, \mathbf{z})$ reduce the overall MSE as $\hat{\beta}_2$ is becoming less bias as $\hat{\mathbf{W}}_L \mathbf{x}_2$ is more and more capable of capturing the effect of the $\mathbf{z}\lambda$. As this effect is already included in M2 it might be less effected from changes in $corr(\mathbf{x}_2, \mathbf{z})$ resulting in the observed U-shape pattern. Also for the regional size, R , we found a U-shape relationship with minimum around 310. This relates to roughly 10 local neighbors and 100 regional neighbors on average. Increasing or decreasing the regional size from that point favors Model M1. The sample size N does not have in significant effect. Increases in the local neighbourhood radius in the range from 0.5 to 1.5 of the true radius lead to a linear decrease in δMSE . Above we concluded for M1 that the radius should not be chosen too narrowly, the results here indicate that this is even more important for M2 as we observed a decrease in δMSE with increasing radius. Similarly, for the regional neighboring radius we find a decreasing effect (with a diminishing rate) on δMSE in the range from 0.8 to 1.5 of the true radius. This again indicates that if model M2 is considered also the regional radius should be chosen rather too large than to narrow.

The decision tree classification approach described above allows exploring and illustrating the same Monte Carlo results in a different way (Figure 5). The approach provides a simply binary classification between model M1 and M2. The first node differentiates based on $\hat{\theta}_L$. For $\hat{\theta}_L < 0.97$ M1 is preferred otherwise we go the next node where we chose M2 if $\rho \geq 0.35$. This implies that, as long as the local radius is not chosen too narrow, M2 is a superior in cases with relatively high spatial correlation in the omitted variable, \mathbf{z} . As this case of a highly spatially correlated omitted variable is the starting point for your analysis, the result supports

⁶ The estimated relationship indicates that (with all other variables at their means) approximately the same MSE_{M1} is incurred for $\hat{\theta}_L = 0.9$ and $\hat{\theta}_L = 1.4$. This implies that chosen \hat{s}_L around 10% lower as the true value has the same negative effect as setting it around 40% higher as the true value.

the hypothesis that M2 is indeed a valid extension of M1. The further braces indicate that even in cases where the spatial correlation of the omitted variable is modestly low, $0.17 < \rho < 0.35$, model M2 can be superior as long as the regional radius is not chosen to small ($\hat{\theta}_R \geq 0.85$) and a sufficient sample size is available ($N \geq 1933$) otherwise M1 remains superior. Interestingly, with the pruning level shown in figure 5 which is determined as discussed in section 3, the classification does neither relate to the variation of \mathbf{x}_2 nor to the correlation between \mathbf{z} and \mathbf{x}_2 . The importance of both variables seems to be lower compared the selected variables ($\hat{\theta}_L, \hat{\theta}_R, \rho, N$).

Figure 5: Decision tree comparing model choices between model M1 or M2 based on a MSE comparison in the Monte Carlo Simulation.



5 Conclusion

In this paper we have analyzed the importance of farm level spatial interaction for farm growth. One of the main challenges in the analysis of spatial interaction is to distinguish between spatial interaction as well as spatial correlation arising due to spatial correlation of omitted variables affecting both outcomes and explanatory variable. We approached this challenge by estimating an SLX model with two different spatial weighting matrices in order to distinguish between local and regional interaction effects. Additionally, we systematically analyzed the sensitivity of our results with respect to varying neighboring definitions. Our empirical application, using a Norwegian dataset, indicates that despite high spatial correlation in the explanatory variables the neighboring effects of the explanatory variables differ substantially between local and regional neighborhood. This result provides strong empirical support for the hypothesis that individual farm growth depends substantially on the behavior of directly neighboring farms i.e. that direct interaction occurs. Given that we found a negative effect of the amount of direct payments farms receive in the direct neighborhood, while the effect in the regional neighborhood was positive, indicates that farms compete on the local land market in order to grow and direct payment matter here. This finding contributes to the

literature where empirical results concerning spatial farm level interaction and their roll for farm growth are lacking.

Based on this empirical finding we perform Monte Carlo simulations analyzing to what extent we can replicate the empirically observed patters and to what extent a second neighboring interaction variable defined at a larger spatial scale can improve the model. Specifically, we consider a DGP with a spatial interaction variable and a spatial correlated omitted variable which is also correlated to the included interaction variable. Results show that the DGP can indeed reproduce the empirical finding of highly sensitive estimation results with respect to different neighboring definitions. Further, we show that under specific settings a second spatial weighting matrix can indeed improve the models MSE. The simulation result provide practical conclusion for empirical application. Specifically we found that the results crucially depend on a definition of the true neighboring radius. Setting the neighboring radius of the interaction to narrowly has a stronger adverse effect then defining it to broadly. The proposed model with a second spatial interaction variable at regional scale is particularly superior when the spatial correlation of the omitted variable is high. But even for modest spatial correlation it can be superior if the regional neighboring radius is not chosen to narrowly and a sufficient sample size is available.

References

- AKIMOWICZ, M., MAGRINI, M.-B., RIDIER, A., BERGEZ, J.-E., and D. REQUIER-DESJARDINS (2013): What Influences Farm Size Growth? An Illustration in Southwestern France. In: *Applied Economic Perspectives and Policy* 35(2):242–269.
- BERGER, T. (2001): Agent-based spatial models applied to agriculture: a simulation tool for technology diffusion, resource use changes and policy analysis. In: *Agricultural Economics* 25(2-3):245–260.
- 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. In: *Journal of Agricultural Economics* 62(1):225–243.
- CASE, A. (1992): Neighborhood influence and technological change. In: *Regional Science and Urban Economics - Special Issue Space and Applied Econometrics* 22(3):491–508.
- COCHRANE, W. (1958): *Farm Prices: Myth and Reality*. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- FEICHTINGER, P. and K. SALHOFER (2014): The common agricultural policy of the EU and agricultural land prices - a spatial econometric approach for Bavaria. Paper presented at the 2014 EAAE International Congress, August 26-29, 2014, Ljubljana, Slovenia.
- GEZELIUS, S.S. (2014): Exchange and Social Structure in Norwegian Agricultural Communities: How Farmers Acquire Labour and Capital. In: *Sociologia Ruralis* 54(2):206–226.
- GIBBONS, S. and H. G. OVERMAN (2012): Mostly Pointless Spatial Econometrics? In: *Journal of Regional Science* 52(2):172–191.
- GUASTELLA, G., MORO, D., SCKOKAL, P., and M. VENEZIANI (2014): The capitalization of fixed per hectare payment into land rental prices: a spatial econometric analysis of regions in EU. Paper presented at the 2014 EAAE International Congress, August 26-29, 2014, Ljubljana, Slovenia.
- HALLAM, A. (1991): Economies of Size and Scale in Agriculture: An Interpretive Review of Empirical Measurement. In: *Review of Agricultural Economics* 13(1):155–172.
- HARRINGTON, D.H. and R. D. REINSEL (1995): A Synthesis of Forces Driving Structural Change. In: *Canadian Journal of Agricultural Economics* 43:3–14.
- HASTIE, T., TIBSHIRANI, R., and J. H. FRIEDMAN (2009): *The elements of statistical learning*, 2 ed.
- HOLLOWAY, G. and LAPAR, M. L. A. (2007): How Big is Your Neighbourhood? Spatial Implications of Market Participation Among Filipino Smallholders. In: *Journal of Agricultural Economics* 58(1):37–60.
- HOLLOWAY, G., SHANKAR, B., and S. RAHMANB (2002): Bayesian spatial probit estimation: a primer and an application to HYV rice adoption. In: *Agricultural Economics* 27(3):383–402.

- KNUTSEN, H. (2007): Norwegian Agriculture - Status and Trends 2007. Norwegian Agricultural Economics Research Institute (NILF), OSLO.
- LAPPLE, D. and H. KELLEY (2015): Spatial dependence in the adoption of organic drystock farming in Ireland. In: *European Review of Agricultural Economics* 42(2):315–337.
- LESAGE, J.P. and R. K. PACE (2011): Pitfalls in Higher Order Model Extensions of Basic Spatial Regression Methodology. In: *The Review of Regional Studies* 41(1):13–26.
- LEWIS, D.J., BARHAM, B. L., and B. ROBINSON (2011): Are There Spatial Spillovers in the Adoption of Clean Technology? The Case of Organic Dairy Farming. In: *Land Economics* 87(2):250–267.
- MOSNIER, C. and C. WIECK (2010): Determinants of spatial dynamics of dairy production: a review. Discussion Paper 2010:2, Institute for Food and Resource Economics, University of Bonn.
- PADEL, S. (2001): Conversion to Organic Farming: A Typical Example of the Diffusion of an Innovation? In: *Sociologia Ruralis* 41(1):40–61.
- ROGERS, E.M. (1995): Diffusion of innovations, 4th ed. Free Press, New York, NY.
- SCHMIDTNER, E., LIPPERT, C., and S. DABBERT (2015): Does Spatial Dependence Depend on Spatial Resolution? – An Empirical Analysis of Organic Farming in Southern Germany. In: *German Journal of Agricultural Economics* 64(3):175–191.
- SCHMIDTNER, E., LIPPERT, C., ENGLER, B., HARING, A. M., AURBACHER, J., and S. DABBERT (2012): Spatial distribution of organic farming in Germany: does neighbourhood matter? In: *European Review of Agricultural Economics* 39(4):661–683.
- STORM, H., MITTENZWEI, K., and T. HECKELEI (2015): Direct Payments, Spatial Competition, and Farm Survival in Norway. In: *American Journal of Agricultural Economics* 97(4):1192–1205.
- VEGA, S.H. and J. P. ELHORST (2015): The SLX Model. In: *Journal of Regional Science* 55(3):339–363.
- WEISS, C.R. (1999): Farm Growth and Survival: Econometric Evidence for Individual Farms in Upper Austria. In: *American Journal of Agricultural Economics* 81(1):103–116.
- ZIMMERMANN, A. and T. HECKELEI (2012): Structural Change of European Dairy Farms - A Cross-Regional Analysis. In: *Journal of Agricultural Economics* 63(3):576–603.
- ZIMMERMANN, A., HECKELEI, T., and I. P. DOMÍNGUEZ (2009): Modelling farm structural change for integrated ex-ante assessment: review of methods and determinants. In: *Environmental Science & Policy* 12(5):601–618.

DER DEUTSCHE MILCHMARKT

WAS BEDINGT DIE BEREITSCHAFT DEUTSCHER MILCHERZEUGER ZUR TEILNAHME AN EINEM NACHHALTIGKEITSSTANDARD? ERGEBNISSE EINER EMPIRISCHEN UNTERSUCHUNG

Henrike Luhmann¹, Christian Schaper, Ludwig Theuvsen, Inge Weiland

Zusammenfassung

Die deutsche Milchindustrie zählt zu den umsatzstärksten Sektoren der Land- und Ernährungswirtschaft und nimmt innerhalb der EU-28 eine führende Stellung ein. Gleichzeitig steht die Milchbranche vielfältigen Herausforderungen gegenüber, wie bspw. volatilen Märkten, einer hohen Intensität des internationalen Wettbewerbs, einem marktmächtigen Lebensmitteleinzelhandel und einer wachsenden Kritik der Gesellschaft an den Tierwohlstandards und Umweltwirkungen der Milchproduktion. Das Konzept eines Nachhaltigkeitsstandards kann vor diesem Hintergrund ein Instrument darstellen, um Wettbewerbsvorteile zu generieren und auf gesellschaftliche Ansprüche an die Milchproduktion zu reagieren. Vorliegende Studien zeigen, dass die erfolgreiche Implementierung eines betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagements eng mit der Innovationsbereitschaft sowie den Motiven von Landwirten verbunden ist. Welche dieser Einflussfaktoren die Einführung eines Nachhaltigkeitsstandards in der Milchproduktion bedingen, ist bisher nicht näher untersucht worden und daher Gegenstand dieser Studie. 226 Landwirte sind befragt worden, um ihre Bereitschaft zur Implementierung eines Nachhaltigkeitsstandards zu erfassen und die auf die Teilnahmebereitschaft wirkenden Motive und ihre Innovationsbereitschaft zu analysieren. Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchung zeigen, dass insbesondere finanzielle Motive, die Wahrnehmung gesellschaftlicher Forderungen und eine hohe Innovationsbereitschaft einen Einfluss auf die Teilnahmebereitschaft der Landwirte haben. Aus der Studie können Handlungsempfehlungen für Molkereien, die einen Nachhaltigkeitsstandard für die Milchproduktion einführen wollen, abgeleitet werden.

Keywords

Milchbranche, Nachhaltigkeitsstandard, Teilnahmebereitschaft, Regressionsanalyse.

1 Einleitung

Die Milchbranche ist der umsatzstärkste Sektor der Land- und Ernährungswirtschaft in Deutschland (MIV, 2015). Mit einer produzierten Menge von 31,3 Mio. t Kuhmilch führte Deutschland im Jahr 2015 vor Frankreich (24,4 Mio. t) und Großbritannien (13,9 Mio. t) die Rangfolge der größten Milcherzeuger in der EU-28 an (DESTATIS, 2015). Die Milchbranche sieht sich einer Vielzahl von Herausforderungen gegenüber. Politische Entscheidungen wie die Liberalisierung des Milchmarktes haben zu volatilen Milchpreisen für europäische Milcherzeuger geführt. Gleichzeitig sind sowohl Landwirte als auch Molkereien einem starken internationalen Wettbewerb ausgesetzt (VAN CALKER et al., 2005; DOLUSCHITZ, 2009; BRADE, 2014). Der Lebensmitteleinzelhandel (LEH) wiederum verfügt in den Preisverhandlungen mit Molkereien über eine große Marktmacht (HARTMANN, 2001; DRIES et al., 2009; MILCHTRENDS.DE, 2015). Gleichzeitig hat die gesellschaftliche Diskussion um die Tierwohlstandards in der Milchproduktion und den ökologischen Fußabdruck von Milchprodukten an Intensität gewonnen. Die Verbesserung der Haltungsbedingungen von Milchkühen,

¹ Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Arbeitsgebiet Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness, Platz der Göttinger Sieben 5, D-37073 Göttingen, E-Mail: henrike.luhmann@agr.uni-goettingen.de

etwa durch die Möglichkeit der Weidehaltung, die Einführung von Tierwohl-Programmen sowie die Reduzierung der Umweltwirkungen der Milcherzeugung sind aktuelle Themen der öffentlichen Diskussion in Europa (KÜHL et al., 2014; GAULY, 2015).

In der Agrarwirtschaft hat das Thema der Nachhaltigkeit (NH) zunehmend an Bedeutung gewonnen (FRIEDRICH et al., 2012). Das Konzept eines Nachhaltigkeitsstandards (NHS) stellt für Unternehmen der Agrar- und Ernährungswirtschaft vor diesem Hintergrund eine Möglichkeit dar, um sowohl gesellschaftlichen Forderungen Rechnung zu tragen als auch marktlichen und politischen Risiken durch eine Strategie der Produktdifferenzierung zu begegnen (FLINT und GOLICIC, 2009; HEYDER und THEUVSEN, 2012). VAN CALKER et al. (2005), MEUL et al. (2012) sowie LASSEN et al. (2014) zeigen in ihren Studien ein umfassendes, dem Triple Bottom Line-Ansatz folgendes NH-Konzept für die Milchbranche auf. Dazu gehört die ökonomische Dimension der NH der Unternehmen, die mit Hilfe von Kennzahlen der finanziellen Performance, etwa dem Netto-Einkommen, oder Produktivitätskennzahlen wie der Milchleistung abgebildet wird (SANTAROSSA et al., 2004; VAN CALKER et al., 2004; CAMARILLO et al., 2012). Die ökologische Dimension umfasst Umweltmaßnahmen wie beispielsweise die Reduktion des Wasser- und des Energieverbrauchs eines Betriebs (REFSGAARD et al., 1998; VAN CALKER et al., 2004, MEUL et al., 2009). Der Bereich der sozialen Verantwortung umfasst u.a. die Arbeitsbedingungen sowie die Weiterbildungsmöglichkeiten für Mitarbeiter (ARMSTRONG und PAJOR, 2001; VAN CALKER et al., 2005 und 2007). In Studien mit dem Fokus auf die Milchbranche wird dieses Konzept oft um die Dimension „Tierethik“, welche die Tiergesundheit, die Haltungsbedingungen oder die Qualität des Futters umfasst, ergänzt (VAN CALKER et al., 2005; MEUL et al., 2012; LASSEN et al., 2014). In der Summe sollen diese verschiedenen Dimensionen eine langfristige und nachhaltige Entwicklung auf Unternehmens-ebene gewährleisten (CRANE und MATTEN, 2004).

Die beschriebenen Entwicklungen sind in der Milchbranche aufgegriffen worden. So haben zahlreiche Molkereien in den USA, Australien und Irland bereits Wertschöpfungsstufen übergreifende NH-Programme implementiert (INNOVATION CENTER FOR U.S. DAIRY, 2015; ORIGIN GREEN, 2015; THE AUSTRALIAN DAIRY INDUSTRY, 2015). Auch immer mehr Molkereien mit einem Standort in Deutschland führen eine NH-Strategie entlang der Wertschöpfungskette ein. Friesland Campina folgend (TOP AGRAR, 2013; FRIESLANDCAMPINA, 2015), haben auch ARLAFOODS (2015) und das DEUTSCHE MILCHKONTOR (2015) NH-Strategien entwickelt. Inhaltlich decken die NH-Konzepte der genannten Molkereien im Einklang mit dem skizzierten Triple Bottom Line-Ansatz verschiedene Bereiche der NH wie u.a. das Tierwohl (namentlich Haltungsbedingungen und Fütterung), die Umweltwirkungen der landwirtschaftlichen Produktion oder die Mitarbeiterführung ab.

Studien zur Teilnahmebereitschaft an Tierwohl- oder Umweltprogrammen, die einzelne Aspekte eines betrieblichen NH-Managements untersuchen, zeigen, dass eine erfolgreiche Implementierung eng mit der Einstellung, etwa der Innovationsbereitschaft, sowie den Motiven von Landwirten verbunden ist (FUJISAKA, 1994; SATTLER und NAGEL, 2010; SAYEM, 2012; GOCSIK et al., 2014). Die Determinanten der Teilnahmebereitschaft an einem umfassenden NHS in der Milchproduktion sind allerdings bislang nicht vertiefend untersucht worden. Bisherige Studien zur NH in der Milchbranche fokussieren vielmehr häufig nur auf einzelne NH-Aspekte. Den Schwerpunkt der Untersuchungen bilden Fragen der Lebensmittelsicherheit in der sozialen sowie Aspekte der Biodiversität und des Naturschutzes in der ökologischen Dimension. Die Studien machten deutlich, dass ökonomische Aspekte eine wichtige Bestimmungsgröße für die Bereitschaft zur Einführung eines NHS in der Milchproduktion sind (REFSGAARD et al., 1998; ARMSTRONG und PAJOR, 2001; SANTAROSSA et al., 2004; VAN CALKER et al., 2004, 2005 und 2007; MEUL et al., 2009 und 2012; CAMARILLO et al., 2012; LASSEN et al., 2014).

Umfassende Kenntnisse über die Einflussfaktoren, die auf die Teilnahmebereitschaft von Landwirten an NHS einwirken, liegen gleichwohl bislang nicht vor. Das Ziel dieses Beitrags ist es daher, zur Schließung dieser Forschungslücke beizutragen und die relevanten Motive sowie die Einstellungen der Landwirte zur Einführung von Innovationen als Einflussfaktoren auf ihre Teilnahmebereitschaft an NHS zu untersuchen. Aus den Ergebnissen sollen erste Handlungsempfehlungen für Molkereien, die einen NHS für die Milchproduktion einführen wollen, abgeleitet werden. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Herleitung des Untersuchungskonzeptes (Kapitel 2), Material und Methoden (Kapitel 3) und die empirischen Ergebnisse (Kapitel 4) dargestellt. Einige Schlussfolgerungen beschließen den Beitrag (Kapitel 5).

2 Herleitung des Untersuchungskonzeptes

Nach SCHLESINGER (2006) beschreiben Motive die Beweggründe für menschliches Verhalten. Anreize wiederum sind verhaltensbeeinflussende Reize, die ein Bindeglied zwischen Motiven und Verhalten herstellen. Nach FELFE (2012) sind Motive individuelle und unterschiedlich stark ausgeprägte Bewertungsdispositionen. Auch für die Umsetzung von NH bzw. NHS sind die unterschiedlichen Motive von Landwirten sowie die auf sie wirkenden Anreize von Bedeutung. Dabei lassen sich extrinsische Anreize, z.B. monetäre Belohnungen, und intrinsische Anreize, bspw. die persönliche Freude am Engagement, unterscheiden (SCHLESINGER, 2006).

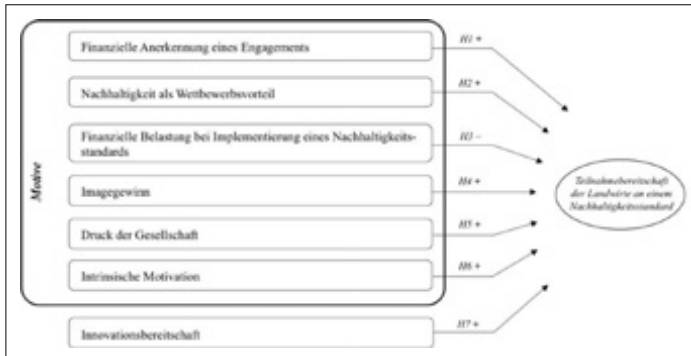
Im betrieblichen Kontext ist oftmals das finanzielle Motiv der Gewinnerzielung der wichtigste Grund für ein Handeln (SWINTON et al., 2015). Aktuell stellt ein niedriger Erzeugerpreis die Landwirte vor große Herausforderungen (BRÜMMER, 2015), so dass die Anerkennung ihres Engagements in Form eines höheren Milchauszahlungspreises ein starkes Motiv für die Teilnahme an einem NHS darstellen kann. Betriebliche NH kann aus Sicht der gesamten Wertschöpfungskette aber auch zur Stärkung der Marktposition und zur Differenzierung von Mitbewerbern beitragen und damit die Realisierung eines Wettbewerbsvorteils unterstützen (GRAAFLAND und MAZEREUW-VAN DER DUIJN SCHOUTEN, 2012). Ungeachtet des damit möglicherweise verbundenen finanziellen Vorteils haben Studien aber auch gezeigt, dass Landwirte bei der Teilnahme an einem betrieblichen NH-Management risikoscheu agieren. Untersuchungen, die sich mit der Einführung von Tierwohlprogrammen beschäftigen, zeigen, dass die Landwirte den finanziellen Mehrwert eines solchen Programms nur schwer abschätzen können. Die dadurch ausgelöste Unsicherheit führt dazu, dass die mit einer Implementierung verbundenen Kosten eine Barriere für die Teilnahme von Landwirten an entsprechenden Programmen darstellen (KJAERNES et al., 2007; FRANZ et al., 2012).

In Zeiten einer zunehmend kritischer werdenden gesellschaftlichen Diskussion über die moderne Agrar- und Ernährungswirtschaft ist die Sicherung einer guten Reputation von hoher Erfolgsrelevanz (HEYDER, 2010). Die Aussicht auf einen Reputationsgewinn nicht zuletzt aufgrund von erhöhter Transparenz der Produktion bspw. im Hinblick auf die realisierten Tierwohlstandards, kann daher ein weiterer Anreiz für die Teilnahme an einem NHS sein (SCHWALBACH, 2000; ZÖLLER, 2004; GREVEN und LAHME, 2014). Als Beispiel kann die Reduzierung des Risikos genannt werden, in einer Krisensituation Gegenstand einer negativen medialen Berichterstattung zu werden, die einen Imageschaden auslösen kann (SCHWALBACH, 2000; BLAHA, 2004; BEHRINGER und MEYER, 2011). In diesem Sinne stellten LYNCH-WOOD et al. (2009) sowie HEYDER (2010) fest, dass externer Druck, etwa in Form einer gesellschaftlichen Diskussion und eines drohenden Imageschadens, zu nachhaltigem Handeln führt.

Neben extrinsischen Motiven können auch intrinsische Beweggründe für die Teilnahme an einem NHS eine Rolle spielen. Die persönliche Freude am Engagement durch die Übernahme von mehr Verantwortung etwa für die Umwelt ist dabei oft ein zentraler Antrieb (GAAFLAND und MAZEREUW-VAN DER DUIJN SCHOUTEN, 2012). Ferner ist die Einstellung der Landwirte gegenüber der Einführung von Innovationen entscheidend. Stehen sie Neuerungen offen gegenüber, kann dies die Teilnahme an einem NHS positiv beeinflussen (HULT und KETCHEN,

2001; DAUTZENBERG und PETERSEN, 2005; STERN und JABERG, 2010). Aus den zuvor beschriebenen Einflussgrößen können für die Untersuchung folgende Hypothesen abgeleitet werden (Abbildung 1).

Abbildung 1: Mögliche Einflussfaktoren auf die Teilnahmebereitschaft an einem Nachhaltigkeitsstandard



Quelle: Eigene Darstellung

H1: Je wichtiger den Landwirten die finanzielle Anerkennung ihres Engagements für eine nachhaltige Milcherzeugung ist, desto höher ist ihre Bereitschaft, an einem NHS teilzunehmen.

H2: Je stärker die Landwirte die Konkurrenz auf dem Milchmarkt wahrnehmen, desto mehr sind sie bereit, einen NHS als Grundlage für eine höhere Wettbewerbsfähigkeit zu implementieren.

H3: Je geringer die finanzielle Belastung durch die Einführung eines Standards für die Landwirte ist, desto höher ist ihre Bereitschaft, an einem NHS teilzunehmen.

H4: Je wichtiger den Landwirten ein Imagegewinn durch einen NHS ist, desto höher ist ihre Bereitschaft, an einem NHS teilzunehmen.

H5: Je höher die Landwirte den gesellschaftlichen Druck in Bezug auf ihre Produktion wahrnehmen, desto mehr sind sie bereit, einen NHS einzuführen.

H6: Je höher die intrinsische Motivation der Landwirte ist, desto höher ist ihre Teilnahmebereitschaft für einen NHS.

H7: Je innovationsfreudiger die Landwirte sich einschätzen, desto höher ist ihre Bereitschaft, an einem NHS teilzunehmen.

3 Material und Methoden

Die Ermittlung der Teilnahmebereitschaft von Landwirten an einem NHS ist von März bis April 2015 Gegenstand einer deutschlandweiten Online-Befragung gewesen. Insgesamt haben 528 Personen die Umfrage aufgerufen und 226 (43 %) diese auch vollständig abgeschlossen. Der Fragebogen gliederte sich in drei Teile auf. Im Teil I werden soziodemographische Daten abgefragt; darauf folgen Fragen zur Ausgestaltung eines möglichen NHS und zur Motivation der Landwirte, an einem NHS teilzunehmen (Teil II). Am Ende des Fragebogens wurden in Teil III Angaben zum Betrieb erfasst. Der Fragebogen enthält geschlossene Fragen; die Statement-Fragen werden auf fünfstufigen Likert-Skalen abgefragt. Nach einem Pre-Test ist der Fragebogen deutschlandweit verteilt worden. Für die statistische Auswertung wird das Programm IBM SPSS Statistics 23 verwendet. Mit Hilfe einer multiplen linearen Regressionsanalyse ist der Einfluss der verschiedenen Determinanten der Teilnahmebereitschaft von Landwirten an einem NHS unter Verwendung des Einschussverfahrens analysiert worden (BACKHAUS et al., 2008; BÜHL, 2010). Die Güte des Modells wird mit dem R^2 bestimmt, das angibt, wie gut das geschätzte Modell, also die ausgewählten unabhängigen Variablen, die

Gesamtstreuung erklärt. Ebenso werden eine mögliche Multikollinearität mit Hilfe des Variance-Inflation-Factors (VIF) und das Maß der Autokorrelation mit dem Durbin-Watson-Test überprüft (BACKHAUS et al., 2008). Für die Signifikanzen werden in dieser Arbeit folgende Niveaus angenommen: $p \leq 0,05^*$, $p \leq 0,01^{**}$, $p \leq 0,001^{***}$ (BÜHL, 2010).

4 Teilnahmebereitschaft deutscher Milcherzeuger an einem Nachhaltigkeitsstandard

4.1 Stichprobenbeschreibung

Insgesamt besteht die vorliegende Stichprobe aus 226 Teilnehmern, von denen 90,7 % männlich sind. Das Durchschnittsalter der Befragten liegt bei 46 Jahren mit einer mittleren Arbeitserfahrung in der Landwirtschaft von 24,5 Jahren. Eine durchschnittliche Betriebsgröße von 400 ha, eine Tierzahl von 221 Milchkühen pro Betrieb sowie eine durchschnittliche Milchleistung von 8.946 kg pro Tier und Jahr in dieser Stichprobe liegen deutlich über dem deutschen Durchschnitt. Die Stichprobe ist somit nicht als repräsentativ einzustufen, doch geben die Ergebnisse wichtige Hinweise für das Verständnis des Handelns größerer, zukunftsorientierter Milchviehbetriebe. Die Tabelle 1 zeigt die Betriebsstruktur der Stichprobe im Vergleich zum bundesdeutschen Durchschnitt.

Tabelle 1: Betriebskennzahlen der Stichprobe im Vergleich zum bundesdeutschen Durchschnitt

	Stichprobe	Bundesdeutscher Durchschnitt
Betriebsgröße (ha)	400	58,6
Anteil des Grünlands (%)	26	28
Ø Herdengröße (Anzahl Tiere pro Betrieb)	221	57
Ø Milchmenge pro Tier und Jahr (kg)	8.946	7.541

Quelle: Eigene Berechnung; DESTATIS, 2013; DBV, 2014; STATISTA, 2014 und 2015

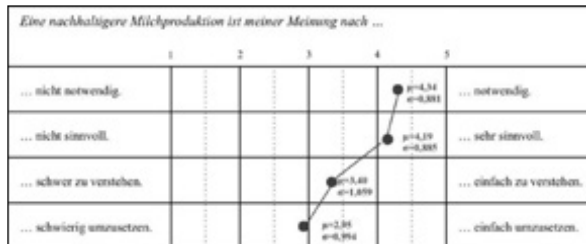
Die meisten Befragungsteilnehmer stammen aus den Bundesländern Nordrhein-Westfalen (20,8 %), Bayern (19,5 %) und Niedersachsen (17,7 %), gefolgt von Landwirten aus Schleswig-Holstein (8,0 %), Sachsen (7,5 %) und Mecklenburg-Vorpommern (6,6 %). Daraus wird deutlich, dass der größte Teil der Probanden aus bedeutenden Milchviehregionen kommen (DESTATIS, 2011). Auch wird die Stichprobe insgesamt von zukunftsorientierten Betrieben dominiert, denn 94,3 % der Milcherzeuger führen ihre Produktion mit der aktuellen Betriebsausstattung weiter oder erweitern sogar ihre Produktion. Lediglich 13 Betriebe geben an, die Milchproduktion mittelfristig einstellen zu wollen.

Von den befragten Betrieben wirtschaften 92,9 % konventionell und 7,1 % ökologisch. Letzteres liegt knapp unter dem bundesweitem Durchschnitt von 8,2 % ökologisch wirtschaftender Betriebe (BMEL, 2014). Sowohl bei den konventionell als auch den ökologisch wirtschaftenden landwirtschaftlichen Betrieben macht ihr betriebliches Einkommen rund 69 % des Gesamteinkommens aus. Zwischen dem Anteil der Milchproduktion am Gesamteinkommen und der Betriebsgröße ist ein hoch signifikanter Unterschied zu erkennen (0,009**). Der Anteil der Milcherzeugung am Gesamteinkommen sinkt mit der Größe des Betriebs. Während bei Betrieben unter 70 ha die Milcherzeugung im Mittel noch 73 % am Gesamteinkommen ausmacht liegt dieser Anteil bei Betrieben über 340 ha nur noch bei 51 %.

4.2 Deskriptive Ergebnisse

Die Landwirte in dieser Befragung haben insgesamt eine positive Einstellung zur NH (Abbildung 2). 80,6 % der Befragten schätzen allgemein eine nachhaltigere Milchproduktion als sinnvoll ein und 80 % sehen diese auch als notwendig an. Obwohl 47,4 % der Landwirte eine nachhaltigere Milchproduktion als einfach zu verstehen bewerten, sehen 31,4 % aller Befragten Schwierigkeiten bei der Umsetzung. Bei der deskriptiven Auswertung der abhängigen Variable für die Regressionsanalyse, der „Teilnahmebereitschaft an einem NHS“^{2,4}, zeigt sich insgesamt eine hohe Zustimmung der Milcherzeuger; 61,1 % der Befragten würden einen NHS auf ihrem Betrieb umsetzen.

Abbildung 2: Einstellung der Landwirte zu einer nachhaltigeren Milchproduktion



Quelle: Eigene Berechnung

Die Motive für die Teilnahme an einem NHS sind vielfältig. Finanziellen Aspekten kommt dabei eine hohe Bedeutung zu. Den Landwirten ist es sehr wichtig, dass die Einführung eines Standards keine Mehrkosten mit sich bringt ($\mu=0,75|\sigma=1,021$)². Ebenso ist es für sie sehr bedeutsam, dass ihr Engagement sowohl von Seiten des Handels und der Molkereien ($\mu=1,53|\sigma=0,790$)³ als auch der Verbraucher ($\mu=0,92|\sigma=1,225$)³ in Form eines höheren Milchgeldes bzw. Produktpreises wahrgenommen und belohnt wird. Hingegen sind die Probanden indifferent, ob eine nachhaltigere Milchproduktion tatsächlich einen positiven Einfluss auf ihren finanziellen Erfolg hat ($\mu=0,14|\sigma=1,005$)⁴ oder als ein gutes Instrument zu erachten ist, um auf zunehmend schwankende Milchpreise nach dem Quotenwegfall zu reagieren ($\mu=-0,07|\sigma=1,089$)⁴. Insgesamt sehen 50,4 % der Landwirte eine nachhaltigere Milcherzeugung als einen wichtigen Beitrag zur Erlangung eines Wettbewerbsvorteils in einem umkämpften Markt an⁴. Ebenso sind über die Hälfte der Befragten der Ansicht, dass sich eine nachhaltigere Milchproduktion positiv auf die Tiergesundheit und die Milchqualität auswirkt (61,9 %) ⁴.

Gesellschaftliche Forderungen nach mehr Tierwohl und einer ressourcenschonenden Produktion sehen 61,5% der Befragten als Treiber für eine nachhaltigere Milcherzeugung⁴. In diesem Sinne schreibt ein Großteil der Landwirte einem NHS die Möglichkeit zu, zur Verbesserung des Images und der Reputation der Landwirtschaft beizutragen. Entsprechend ist rund drei Viertel der Befragten wichtig, dass ein NHS so ausgestaltet ist, dass das Image positiv beeinflusst wird (73 %) ³. Eine medienwirksame Kommunikation einer nachhaltigeren Milcherzeugung würde nach Meinung der Befragten helfen, falsche Vorstellungen der Verbraucher von der Milcherzeugung auszuräumen ($\mu=0,86|\sigma=0,983$)⁴.

Mit Blick auf die Innovationsbereitschaft sehen sich lediglich 27 % der Befragten als Pioniere, die stets als erste landwirtschaftliche Innovationen auf ihrem Betrieb umsetzen⁴. Der größte Anteil der Landwirte, die angeben, an einem NHS teilnehmen zu wollen, sieht sich selbst

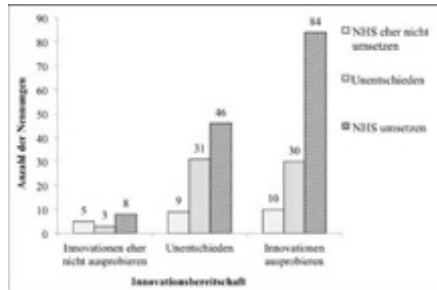
² Ich kann mir gut vorstellen, zukünftig einen NHS auf meinem Betrieb umzusetzen.

³ Skala: „-2=absolut unwichtig“ bis „2=sehr wichtig“.

⁴ Skala: „-2=trifft gar nicht zu“ bis „2=trifft voll und ganz zu“.

als Pionier bei der Umsetzung von landwirtschaftlichen Innovationen oder äußert sich dazu unentschieden (Abbildung 3)^{4,5}.

Abbildung 3: Teilnahmebereitschaft der Landwirte an einem Nachhaltigkeitsstandard in Abhängigkeit von ihrer Innovationsbereitschaft



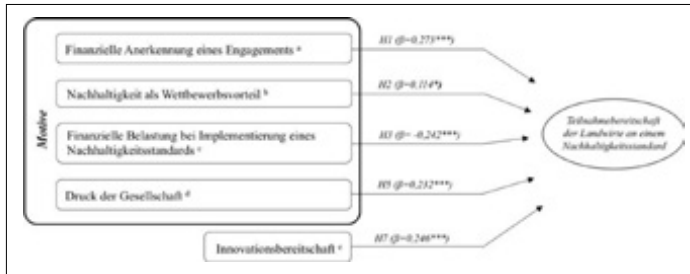
Quelle: Eigene Berechnung

4.3 Determinanten der Teilnahmebereitschaft an einem Nachhaltigkeitsstandard

Zur weiteren Analyse und zur Überprüfung der Hypothesen (vgl. Kapitel 2) ist in diesem Beitrag eine multiple lineare Regression nach dem Einschlussverfahren durchgeführt worden. Neben den möglichen Motiven zur Teilnahme an einem NHS floss auch die Innovationsbereitschaft der Landwirte als Einzelstatement in die Analyse ein. Die Gütekriterien des Modells sind insgesamt als gut zu bewerten: Es ist keine Multikollinearität zu beobachten; der Variance-Inflation-Factor (VIF) der Variablen befindet sich zwischen 1,019 und 1,688 und der Toleranzwert zwischen 0,593 und 0,981. Ebenso liegt mit einem Wert des Durbin-Watson-Tests um 2,154 ein geringes Ausmaß der Autokorrelation vor. Das errechnete Modell ist auf dem Niveau 1 % höchst signifikant und die abhängige Variable der Teilnahmebereitschaft zu 47 % (R^2) durch die unabhängigen Variablen erklärt (BÜHL, 2010). In der Abbildung 4 sind die Einflussvariablen auf die Teilnahmebereitschaft an einem NHS wiedergegeben.

⁵ Ich bin stets der erste, der landwirtschaftliche Innovationen im Betrieb umsetzt.

Abbildung 4: Einflussfaktoren auf die Teilnahmebereitschaft an einem Nachhaltigkeitsstandard



$R^2=0,470$ %; korr. $R^2=0,458$; F-Wert=39,081; Statements: ^aDie Verbraucher nehmen den Standard für eine nachhaltigere Milcherzeugung wahr und zahlen mehr für Milchprodukte; ^bDie Konkurrenz in der Milchbranche ist so stark, dass eine nachhaltigere Milcherzeugung ein wichtiger Wettbewerbsvorteil werden wird; ^cDie Umsetzung eines Standards für eine nachhaltigere Milcherzeugung sollte für den Landwirt keine Mehrkosten zur Folge haben; ^dDie Einführung einer nachhaltigen Milchproduktion wird aufgrund von Forderungen der Gesellschaft nach mehr Tierwohl und ressourcenschonender Produktion unverzichtbar; ^eIch bin stets der erste, der landwirtschaftliche Innovationen im Betrieb umsetzt.

Quelle: Eigene Darstellung

Grundsätzlich sind die Landwirte einer Teilnahme an einem NHS positiver gegenüber eingestellt als es die bis dato vorliegenden Studien vermuten ließen (GOCSEK et al., 2014; VAN CALKER et al., 2005; SCHLESINGER, 2006). Es zeigt sich, dass die Teilnahmebereitschaft der Landwirte an einem NHS umso höher ist, je stärker ihr Engagement von der Gesellschaft, den Molkereien oder dem LEH wahrgenommen wird und sie dadurch auch ein höheres Milchgeld erzielen können. H1 kann somit angenommen werden. Dieses Motiv hat den höchsten Einfluss auf die Teilnahmebereitschaft der Landwirte und bestätigt Studien, die von einer großen Bedeutung finanzieller Motive für die Incentivierung der Bereitschaft von Landwirten für eine nachhaltigere Produktion ausgehen (SCHALTEGGER, 2012; GRAAFLAND und MAZEREEUW-VAN DER DULJN SCHOUTEN, 2012; SWINTON et al., 2015).

Ebenso zeigt sich, dass die Generierung von Wettbewerbsvorteilen für die Landwirte einen starken Anreiz für die Teilnahme an einem NHS darstellt. Das zeigten auch bereits vorherige Studien, die eine Stärkung der Wettbewerbsposition für die Landwirte durch ein NH-Engagement identifizierten. Die aktuelle Lage auf dem Milchmarkt, insbesondere die niedrigeren Erzeugerpreise und die damit verbundene Existenzangst vieler Landwirte (FINK-KEBLER, 2015), verstärkt noch zusätzlich ihre Motivation, die eigene Position am Markt und in den Wertschöpfungsketten zu stärken (FLINT und GOLICIC, 2009; GRAAFLAND und MAZEREEUW-VAN DER DULJN SCHOUTEN, 2012). H2 wird damit bestätigt.

Das starke Kostenbewusstsein und die Risikoaversion der Landwirte zeigen sich auch in der Überprüfung und Bestätigung der Hypothese H3. Denn die Milchherzeuger sind nicht bereit, zusätzliche Kosten für eine Implementierung eines NHS in Kauf zu nehmen.

Entgegen der vorangegangenen Vorüberlegungen (vgl. Kapitel 2) zeigt sich, dass die Aussicht auf einen Imagegewinn durch eine nachhaltigere Milchproduktion (H4) keinen signifikanten Einfluss auf die Teilnahmebereitschaft der Landwirte hat.

Die Milchproduzenten sehen sich zunehmend dem Druck der Öffentlichkeit, eine nachhaltigere Milcherzeugung einzuführen, ausgesetzt. Entsprechend kann der Druck der Gesellschaft in der vorliegenden Studie als ein starkes Motiv für die Teilnahme an einem NHS bestätigt werden (H5). Frühere Studien bestätigten ebenfalls die Bedeutung gesellschaftlicher Forderungen, etwa in Bezug auf Tierwohl, für die Bereitschaft zu einer nachhaltigeren Produktion.

Auch wenn aus gesellschaftlicher Sicht die Milcherzeugung noch ein positiveres Image als die Schweinefleisch- und die Geflügelproduktion hat, gewinnen nach den Ergebnissen der Studien von HARPER und MAKATOUNI (2002) und BOOGAARD et al. (2008) ökologische und sozio-kulturelle Aspekte sowie Tierwohl für das Einkaufsverhalten der Kunden zunehmend an Wichtigkeit (KÜHL et al., 2014; GAULY, 2015).

Im Gegensatz zu bestehenden Studien, die neben finanziellen Anreizen auch altruistische Motive als Einfluss auf die Teilnahme der Landwirte an einer nachhaltigeren Produktion identifizieren, hat ein intrinsisches Motiv (H6) in dieser Studie keinen signifikanten Einfluss (ETZIONI, 1988; GRAAFLAND und MAZEREEUW-VAN DER DUIJN SCHOOUTEN, 2012).

Neben Motiven erklärt in dieser Studie wie bereits angenommen die Innovationsbereitschaft der Landwirte (H7) ihre Teilnahmebereitschaft an einem NHS. Vorherige Studien, die eine hohe Teilnahmebereitschaft von Landwirten für eine nachhaltigere Produktion mit ihrer Innovationsbereitschaft in Verbindung bringen, können insoweit bestätigt werden (HULT und KETCHEN, 2001; DAUTZENBERG und PETERSEN, 2005; STERN und JABERG, 2010).

5 Schlussfolgerungen

Ziel dieser Untersuchung war die Analyse der Einflussfaktoren auf die Teilnahmebereitschaft deutscher Milcherzeuger an einem NHS. Obwohl dieses Thema nach Überzeugung von GOCSIK et al. (2014) eine entscheidende Bedeutung für den zukünftigen Erfolg in der Milchbranche besitzt, gibt es dazu bisher nur wenige Studien. Vorhandene Untersuchungen beziehen sich bisher meist nur auf Teilaspekte der NH wie die Teilnahme an Tierwohl- oder Umweltprogrammen. Wie Milcherzeuger NH und NHS insgesamt einschätzen, war dagegen bislang kaum bekannt. Durch die Berücksichtigung eines umfassenden NHS konnte mit dieser Studie ein Beitrag zur Schließung der Forschungslücke geleistet werden. Die im Vergleich zu vorherigen Studien insgesamt größere Bereitschaft der Landwirte zur Teilnahme an einem NHS deutet auf einen Entwicklungsprozess in Form einer zunehmenden Sensibilisierung für die Bedeutung gesellschaftlicher Ansprüche hin. NH-Maßnahmen werden insgesamt als notwendig angesehen. Die deskriptiven Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen aber auch, dass die Landwirte eine nachhaltigere Milchproduktion als eher schwierig umzusetzen empfinden. Dies ist ein Hinweis auf die Komplexität des Themas und das oft noch begrenzte Verständnis für die Maßnahmen, die zur Verbesserung der NH ergriffen werden müssen (CHRISTEN, 1999; BEHRINGER und MEYER, 2011). Molkereien sollten deshalb bei der Einführung eines NHS auf eine starke Einbindung ihrer Erzeuger und eine ausreichende Information und Unterstützung der Landwirte achten, um ein von allen Seiten akzeptiertes und als umsetzbar erachtetes NH-Konzept zu entwickeln.

Die Regressionsanalyse konnte deutlich aufzeigen, dass die Landwirte am stärksten durch finanzielle Anreize in Form eines höheren Milchgeldes für die Teilnahme an einem NHS begeistert werden können. Angesichts der aktuellen Lage auf dem Milchmarkt sollte dieses zentrale Motiv bei der Konzipierung eines NHS berücksichtigt werden. Auch von Seiten der Politik können die NH-Bemühungen der Landwirte unterstützt werden, etwa durch finanzielle Beihilfen und Maßnahmen zur Verbesserung der NH in der Milchproduktion. Auch wäre die finanzielle Förderung von Pilotprojekten in der Entwicklungsphase eines branchenweiten NHS in Kooperation mit Molkereien und Forschungseinrichtungen denkbar.

Limitationen dieser Untersuchung ergeben sich vor allem aus der Zusammensetzung der Stichprobe. Die befragten Betriebe sind sich strukturell sehr ähnlich, da die Studie vor allem große, zukunftsorientierte Spitzenbetriebe umfasst. Durch eine vorherige Quotierung der Teilnehmer kann eine repräsentativere Stichprobe ermöglicht werden. Für die weitere Forschung bietet es sich zudem an, die Teilnahmebereitschaft der Landwirte an einem NHS auch in weiteren Teilbranchen wie der Geflügel- oder der Schweinefleischproduktion zu untersuchen, um Vergleiche zwischen den verschiedenen Teilbranchen des Agrarbusiness anstellen zu

können. Es bietet sich darüber hinaus eine vertiefte Untersuchung von Gruppenunterschieden mittels einer Clusteranalyse an.

Literatur

- ARLAFODS (2015): Nachhaltigkeit. www.Arlafoods.de/Übersicht/Nachhaltigkeit/ (19.12.2015).
- ARMSTRONG, J.D. and E.A. PAJOR (2001): Changes in animal welfare needed to maintain social sustainability. Tagungsband des 6. internationalen Symposiums 2001, Livestock Environment VI, American Society of Agricultural and Biological Engineers. Kentucky (USA): 1-4.
- BACKHAUS, K., ERICHSON, B., PLINKE, W. und R. WEIBER (2008): Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.
- BEHRINGER, S. und K. MEYER (2011): Motivation zu nachhaltigem Handeln in kleinen und mittleren Unternehmen und deren Einfluss auf den langfristigen Unternehmenserfolg. In: Meyer, J.-A. (Hrsg.): Nachhaltigkeit in kleinen und mittleren Unternehmen. Eul, Lohmar-Köln: 16-19.
- BLAHA, T. (2004): Überlegungen zur gegenwärtig populären Infragestellung der modernen Tierhaltung in Deutschland. In: Lohmann Informationen 1: 14-16.
- BOOGAARD, B.K., OOSTING, S.J., and B.B. BOCK (2008): Defining sustainability as a socio-cultural concept: Citizen panels visiting dairy farms in the Netherlands. In: Livestock Science 117 (1): 24-33.
- BRADÉ, W. (2014): CO₂-Fußabdrücke für Milch und Milchprodukte. In: Berichte über Landwirtschaft-Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft 92 (1): o.S..
- BRÜMMER, B. (2015): Sinkende Milchpreise: Agrarmärkte. In: Wirtschaftsdienst 95 (9): 581-582.
- BÜHL, A. (2010): SPSS 18 – Einführung in die moderne Datenanalyse. Pearson Studium, München.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMEL) (2014): Ökologischer Landbau in Deutschland. www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Nachhaltige-Landnutzung/Oekolandbau/_Texte/OekologischerLandbauDeutschland.html#doc377838bodyText6 (04.02.2015).
- CAMARILLO, M.K., STRINGFELLOW, W.T., JUE, M.B., and J.S. HANLON (2012): Economic sustainability of a biomass energy project located at a dairy in California, USA. In: Energy Policy 48 (1): 790-798.
- CHRISTEN, O. (1999): Nachhaltige Landwirtschaft - Von der Ideengeschichte zur praktischen Umsetzung. In: Schriftenreihe des Instituts für Landwirtschaft und Umwelt 1 (99): o.S..
- CRANE, A. and D. MATTEN (2004): Business Ethics. University Press, Oxford.
- DAUTZENBERG, K. und V. PETERSEN (2005): Erfolgsfaktoren in landwirtschaftlichen Unternehmen. In: German Journal of Agricultural Economics 54 (8): 331-340.
- DESTATIS (2011): Landwirtschaft auf einen Blick. www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Querschnitt/BroschuereLandwirtschaftBlick.html, (20.11.2015).
- DESTATIS (2013): Landwirtschaftlich genutzte Fläche 2013: 71 % sind Ackerland. www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/FeldfruechteGruenland/AktuellFeldfruechte1.html (20.11.2015).
- DESTATIS (2015): Deutschland größter Milcherzeuger in der EU. www.destatis.de/Europa/DE/Thema/LandForstwirtschaft/LandForstwirtschaft.html (28.09.2015).
- DEUTSCHER BAUERNVERBAND (DBV) (2014): Situationsbericht 2014/15. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Deutscher Bauernverband e.V., Berlin.
- DEUTSCHES MILCHKONTOR (2015): Nachhaltigkeit. www.dmk.de/de/verantwortung/nachhaltigkeit/strategie/ (19.12.2015).
- DOLUSCHITZ, R. (2009): Der europäische Milchmarkt im Umbruch – Neue Herausforderungen für Milcherzeuger und Molkereigenossenschaften in Baden-Württemberg. In: Berichte über Landwirtschaft 87 (2): 197-213.
- DRIES, L., GERMENJI, E., NOEV, N., and J.F.M. SWINNEN (2009): Farmers, Vertical Coordination, and the Restructuring of Dairy Supply Chains in Central and Eastern Europe. In: World Development, 37 (11): 1742–1758.

- ETZIONI, A. (1988): *The Moral Dimension – Toward a New Economics*. Simon and Schuster, New York.
- FELFE, J. (2012): *Arbeits- und Organisationspsychologie 1: Arbeitsgestaltung, Motivation und Gesundheit*. W. Kohlhammer Verlag, Stuttgart.
- FINK-KEBLER, A., JÜRGENS, K. und O. ILCHMANN (2015): *Zukunft der Milcherzeugung in Deutschland*. www.gruene-bundes/tag.de/fileadmin/media/gruenebundestag_de/themen_az/agrar/PDF/BAR_Bericht_Zukunft_Milch_2015_final.pdf (23.01.2016).
- FLINT, D. and S.L. GOLICIC (2009): Searching for competitive advantage through sustainability: A qualitative study in the New Zealand wine industry. In: *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 39 (10): 841-860.
- FRANZ, A., I. DEIMEL, and A. SPILLER (2012): Concerns about animal welfare: a cluster analysis of German pig farmers. In: *British Food Journal* 114 (10): 1445-1462.
- FRIEDRICH, N., HEYDER, M., and L. THEUVSEN (2012): Sustainability Management in Agribusiness: Challenges, Concepts, Responsibilities and Performance. In: *International Journal on Food System Dynamics* 3 (2): 123-135.
- FRIESLANDCAMPINA (2015): CSR in practice. www.frieslandcampina.com/en/sustainability/csr-cases/ (19.12.2015).
- FUJISAKA, S. (1994): Learning from six reasons why farmers do not adopt innovations intended to improve sustainability of upland agriculture. In: *Agricultural Systems*, 46 (4): 409-425.
- GAULY, M. (2015): Was können wir in der Milchviehhaltung besser machen? In: *Die bayerische Milchwirtschaft im freien Wettbewerb* 5 (2015): 8-14
- GOCSIK, E., SAATKAMP, H.W. , DE LAUWERE, C.C., and A.G.J.M. OUDE LANSINK (2014): A Conceptual Approach for a Quantitative Economic Analysis of Farmers' Decision- Making Regarding Animal Welfare. In: *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 27 (2): 287-308.
- GRAAFLAND, J. and C. MAZEREUW-VAN DER DUIJN SCHOUTEN (2012): Motives for corporate social responsibility. In: *De Economist* 160 (4): 377-396.
- GREVEN, K. und G. LAHME (2014): *Freiwillige Transparenz führt zum Erfolg*. In: Wagner, R., G. Lahme und T. Breitbarth (Hrsg.): *CSR und Social Media*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg: 99-116.
- HARPER, G.C. and A. MAKATOUNI (2002): Consumer perception of organic food production and farm animal welfare. In: *British Food Journal*, 104 (3/4/5): 287-299.
- HARTMANN, M. (2001): The Dairy Sector in the Central European Candidate (CEC) Countries - The Status of Restructuring and Future Challenges. In: *German Journal of Agricultural Economics* 50 (6): 342-353.
- HEYDER, M. (2010): *Strategien und Unternehmensperformance im Agribusiness*. Dissertation, Universität Göttingen.
- HEYDER, M. and L. THEUVSEN (2012): Determinants and effects of corporate social responsibility in German agribusiness: A PLS model. In: *Agribusiness* 28 (4): 400-428.
- HULT, G.T.M. and D.J. KETCHEN (2001): Does market orientation matter?: A test of the relationship between positional advantage and performance. In: *Strategic Management Journal*, 22 (9): 899-906.
- INNOVATION CENTER FOR U.S. DAIRY (2015): Sustainability. www.usdairy.com/sustainability/industry-commitment, (23.12.2015).
- KJAERNES, U., MIELE, M., and J. ROEX (2007): *Attitudes of Consumers, Retailers and Producers to Farm Animal Welfare. Welfare Quality Report, Nr. 2*. www.cardiff.ac.uk/cplan/sites/default/files/WQReport_2_0.pdf, (7.06.2015).
- KÜHL, S., ERMANN, M. und A. SPILLER (2014): *Imageträger Weidemilch*. DLG-Mitteilungen, 4 (2014): 94-97.
- LASSEN, B., NIEBERG, H., KUHNERT, H. und J. SANDERS (2014): *Status-quo-Analyse ausgewählter Nachhaltigkeitsaspekte der Milcherzeugung in Niedersachsen*. In: *Thünen Working Paper*, 28.

- LYNCH-WOOD, G., WILLIAMSON, D., and W. JENKINS (2009): The over-reliance on self-regulation in CSR policy. In: *Business Ethics: A European Review* 18 (1): 52-65.
- MEUL, M., NEVENS, F., and D. REHEUL (2009): Validating sustainability indicators: focus on ecological aspects of Flemish dairy farms. In: *Ecological Indicators* 9 (2): 284-295.
- MEUL, M., VAN PASSEL, S., FREMAUT, D., and G. HAESAERT (2012): Higher sustainability performance of intensive grazing versus zero-grazing dairy systems. In: *Agronomy for Sustainable Development* 32 (3): 629-638.
- MILCHINDUSTRIE-VERBAND E.V. (MIV) (2015): Milch und mehr – die deutsche Milchwirtschaft auf einen Blick. www.milchindustrie.de/fileadmin/Dokumente/Verband/Fakten_Journalist_Sept_2015.pdf (10.02.2016).
- MILCHTRENDS.DE (2015): Milchverarbeitung in Deutschland. www.milchtrends.de/index.php?id=7755, (05.09.2015).
- ORIGIN GREEN (2015): Origin green. www.origingreen.ie/, (23.12.2015).
- REFSGAARD, K., HALBERG, K., and E.S. KRISTENSEN (1998): Energy utilization in crop and dairy production in organic and conventional livestock production systems. In: *Agricultural Systems*, 57 (4): 599-630.
- SANTAROSSA, J.M., STOTT, A.W., WOOLLIAMS, J.A., BROTHERSTONE, S., WALL, E., and M.P. COFFEY (2004): Economic evaluation of long-term sustainability in the dairy sector. In: *Animal Science*, 79 (11): 315-325.
- SATTLER, C. and U.J. NAGEL (2010): Factors affecting farmers' acceptance of conservation measures – A case study from north-eastern Germany. In: *Land Use Policy*, 27 (1): 70-77.
- SAYEM, M. (2012): Values Orientation in Business Through Service Innovation: A Conceptual Framework. In: *International Journal of Managing Value and Supply Chains*, 3 (4): o.S.
- SCHALTEGGER, S. (2012): Die Beziehung zwischen CSR und Corporate Sustainability. In: Schneider, A. und R. Schmidpeter (Hrsg.): *Corporate Social Responsibility. Verantwortliche Unternehmensführung in der Praxis*. Springer, Berlin Heidelberg: 165-175.
- SCHLESINGER, D.M. (2006): Unternehmerische Motive eines umweltgerechten Verhaltens. Dissertation, Universität München.
- SCHWALBACH, J. (2000): Image, Reputation und Unternehmenswert. In: Baerns, B. und J. Raupp (Hrsg.): *Information und Kommunikation in Europa. Forschung und Praxis. Transnational Communication in Europe. Research and Practice*. Vistas, Berlin: 287–297.
- STATISTA (2014): Milchleistung je Kuh in Deutschland in den Jahren 1900 bis 2014 (in Kilogramm). <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/153061/umfrage/durchschnittlicher-milchertrag-je-kuh-in-deutschland-seit-2000/>, (20.11.2015).
- STATISTA (2015): Anzahl der Milchkühe je Betrieb in Deutschland nach Bundesländern im Jahr 2015. <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/382322/umfrage/milchkuehe-je-betrieb-in-deutschland-nach-bundeslaendern/>, (20.11.2015).
- STERN, T. und H. JABERG (2010): *Erfolgreiches Innovationsmanagement. Erfolgsfaktoren-Grundmuster–Fallbeispiele*. Gabler Verlag, Wiesbaden.
- SWINTON, S.M., RECTOR, N., ROBERTSON, G.P., JOLEJOLE-FOREMAN, C., and F. LUPI (2015): Farmer Decisions about Adopting Environmentally Beneficial Practices. In: Hamilton, S.K., J.E. Doll und G.P. Robertson (Hrsg.): *The Ecology of Agricultural Landscapes*. Oxford University Press, New York: 340-359.
- THE AUSTRALIAN DAIRY INDUSTRY (2015): Sustainability. www.sustainabledairyoz.com.au/ (23.12.2015).
- TOP AGRAR (2013): Nachhaltigkeit: Was steckt wirklich dahinter? In: *top agrar, Rinder-Spezial* 2 (2013): 14-17.
- VAN CALKER, K.J., BERENTSEN, P.B.M., DE BOER, I.M.J., GIESEN, G.W.J., and R.B.M. HUIRNE (2004): An LP-model to analyse economic and ecological sustainability on Dutch dairy farms: model presentation and application for experimental farm “de Marke”. In: *Agricultural Systems* 82 (2): 139-160.

- VAN CALKER, K.J., BERENTSEN, P.B.M., DE BOER, I.M.J., GIESEN, G.W.J., and R.B.M. HUIRNE (2007): Modelling worker physical health and societal sustainability at farm level: an application to conventional and organic dairy farming. In: *Agricultural Systems* 94 (2): 205-219.
- VAN CALKER, K.J., BERENTSEN, P.B.M., GIESEN, G.W.J., and R.B.M. HUIRNE (2005): Identifying and ranking attributes that determine sustainability in Dutch dairy farming. In: *Agriculture and Human Values* 22 (1): 53-63.
- ZÖLLER, K. (2004): Stakeholder-Dialoge zur Sicherung des neuen Standortfaktors „Akzeptanz“ bei deutschen und amerikanischen Chemieunternehmen. Dissertation, Universität Köln.

SEASONAL COST PASS-THROUGH IN THE GERMAN MILK MARKET

Thomas Bittmann¹, Patrick Holzer, Jens-Peter Loy

Abstract

The objective of this paper is to analyze the extent of seasonality in wholesale to retail cost pass-through for differentiated milk products in the German dairy market from 2005 to 2011 on a weekly basis. The non-linear nature of the price relationship is modelled by a panel four-regime error correction model. The analysis provides new evidence of significant time-variant wholesale to retail cost pass-through, which also might be interpreted as seasonal changing degrees of competition, pointing to seasonal fluctuations in cost pass-through as a common feature of commodity markets. In particular, costs are passed on to consumers more quickly during fall and winter and the effect of seasonally varying costs is dampened in higher markups.

Keywords

Non-linear cost pass-through, seasonality, panel error correction model, milk.

1 Introduction

The German retail market is characterized by highly price sensitive consumers with main dairy products as key items for their store choice. The dynamics of cost pass-through and its determinants, i.e. how cost shocks are passed on to retail shelves, are not only important to consumers and retailers, but also to dairy farmers and state agencies. This became especially apparent when prices rose rapidly for food manufacturers in 2001 and in 2007/2008. Economic explanations for delays in wholesale to retail cost pass-through are typically centered on models of imperfect competition (TIROLE 1988; BORENSTEIN et al. 1997; GOPINATH et al. 2011), menu costs (LEVY et al. 1997; DUTTA et al. 1999) and consumer search cost (TAPPATA 2009; YANG and YE 2008; CABRAL and FISHMAN 2012).

Asymmetric cost pass-through, also known as ‘rockets and feathers’ phenomenon (TAPPATA 2009), has been extensively documented in the empirical literature for consumer goods (PELTZMAN 2000; BAUMGARTNER et al. 2009; DUTTA et al. 2002; KINNUCAN and FORKER (1987); MILLER and HAYENGA 2001). Previous economic literature has addressed asymmetric cost pass-through with dynamic price reactions in terms of speed of adjustment towards the long-run price equilibrium allowing for endogenously determined regimes regarding the size of the deviation (LOY et al. 2014; RICHARDS et al. 2014; SERRA and GOODWIN 2003; BAULCH 1997).

However, little attention has been given to seasonality in price transmission. A few exemptions are OWYANG and VERMANN’S (2014) study of the U.S. gasoline market, BITTMANN and ANDERS’S (2016) cost pass-through analysis of the Canadian apple market, MACHADO and MARGARIDO’S (2001) analysis of international market integration, and GARDNER and BROOKS’ (1994) and AMIKUZUNO and VON CRAMON-TAUBADEL’S (2012) study of regional market integration. This is surprising because seasonal fluctuations are a common feature of commodity markets, representing an exogenously triggered event and therefore a regime shift that retailers are equally exposed to. This raises the question of whether seasonal fluctuating input costs

¹ Department of Agricultural Market Analysis, Christian-Albrechts-University Kiel, Olshausenstraße 40, 24118 Kiel. Mail: thomas.bittmann@ae.uni-kiel.de.

matter to cost pass-through in general and how they translate to different market structures and product categories.

The objective of this paper is to answer these questions by estimating the extent of seasonality in wholesale cost pass-through for the German milk market. The analysis employs disaggregated weekly store-level retail scanner data and wholesale prices for major German retail chains from 2005 to 2011 on a weekly basis, including different brands and retail formats. The non-linear nature of the price relationship is modelled by a panel four-regime error correction model, which allows us to measure seasonal changing pass-through rates explicitly. The paper is organized as follows. In section 2 we give some theoretical background and introduce a simple model, followed by a short overview of the data and the methodological framework in section 3. In section 4 we discuss the results and finally conclude.

2 Theory

Price stability contributes an important factor to price formation in (food) markets in explaining links between consumer's utility functions, firm's production functions and fiscal policy (TAYLOR 1999). In a framework of costly price adjustments, time-dependent and state-dependent rules are considered for modelling firms' price-setting behavior. While time-dependent rules (CALVO 1983) predict price changes within a constant interval, state-dependent rules (CECCHETTI 1986; DOTSEY and WOLMAN 1999) predict price changes resulting from exogenous shocks, i.e. when the benefits of changing prices outweigh their costs. In particular, a state-dependent modelling scheme commonly assumes fixed costs of price adjustment and price changes as endogenous to the firm's profit maximization problem (SHESHINSKI and WEISS 1977) generating complex pass-through dynamics. While empirical findings in EICHENBAUM et al. (2011) support state-dependent rules, APEL et al. (2005) find evidence for time-dependent and state-dependent rules, which are triggered from extraordinary events. They suggest a mixture of both: firms review prices quarterly (or more often) and will deviate from time-dependent pricing when shocks are sufficiently large. Thus, the exact determination of costs related to price adjustments becomes crucial. Menu costs include labor costs and costs for printing and delivering new prices, mistakes and in-store supervision (LEVY et al. 1997; DUTTA et al. 1999). In a broader sense, management costs associated with information processing imply that adjustment decisions are made for product categories and not for each particular product separately (APEL et al. 2005). This problem becomes nontrivial when optimal price setting takes retailer competition (VARIAN 1980; CHEVALIER et al. 2003), implicit contracts (OKUN 1981) and consumer search cost into account.

For simplicity, consider a retailer's marginal revenue and price for a representative good in logs with a constant downward sloping demand curve,²

$$p^r - MR = \frac{\varepsilon}{(\varepsilon - 1)}. \quad (1)$$

Setting marginal revenue equal to marginal cost (wholesale price), the optimal margin equals Lerner's index of market power,

$$L = p^r - p^w. \quad (2)$$

Seasonality of commodity prices adds an important dimension to the retailers' optimization problem. We rewrite retail prices as a function of seasonal markup and seasonal changing input cost,

$$p^r(S, t) = L(S, t) + p^w(S, t) \quad (3)$$

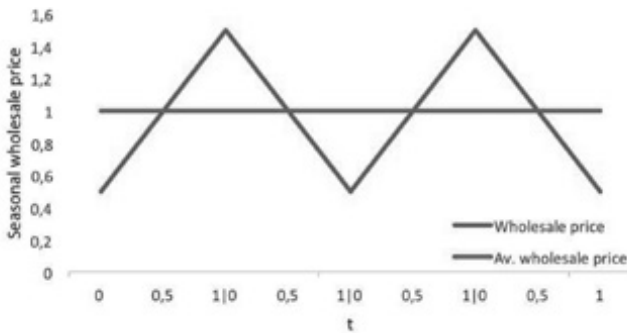
² The following argument is partly borrowed from business cycle theory as stated in Blinder et al. (1998), who argue for counter-cyclical margins resulting from procyclical consumer elasticities. See further Gardner (1975) and Kinnucan and Tadjion (2014) for a more in depth analysis.

with

$$p^w(S,t) = p^{\bar{w}} \left[(2I_1 - 1)t + \frac{3}{2} - I_1 \right], \quad (4)$$

where t denotes a continuous variable between zero and one indicating the time elapsed since the beginning of the current season. I_1 is a dummy variable which takes the value one if the system is in season one and zero if the system is in season two.³ Starting from $p^{\bar{w}}/2$, wholesale prices increase during season one reaching their annual average value in the middle of the season ($t=1/2$). At the end of season one wholesale prices are $p^{\bar{w}}/2$ above their annual average and decline during season two.⁴

Figure 1: Seasonal wholesale price and average annual wholesale price.



In absence of price adjustment costs, seasonality in wholesale prices are transmitted one to one to retailers shelf prices. We rewrite Lerner's Index in terms of retail price and seasonal components of wholesale cost,

$$L(S,t) = p^r(S,t) - p^{\bar{w}} \left[(2I_1 - 1)t + \frac{3}{2} - I_1 \right] \quad (5)$$

In presence of price adjustment costs, as laid out above, retailers either adjust prices seasonal in order to maintain constant margins, hold retail prices constant resulting in counter-seasonal margins or construct an optimal policy of seasonal changing retail prices and margins. Higher margins increase the retailer's potential to deviate prices from marginal costs. Thus, seasonal changing marginal costs become more important for smaller margins or to put it differently, the effect of seasonality in wholesale prices decreases in margins. If seasonal varying input costs are an important factor for cost pass-through we would expect (i) pass-through estimates to differ significantly across seasons and (ii) the effect of seasonality to be dampened in higher markups.

We test these hypotheses by estimating seasonal cost pass-through including Lerner's Index⁵, which also might be interpreted as a measure of seasonal competition.

³ To facilitate the discussion we only consider two seasons. In the latter econometric analysis we use four indicator variables for spring, summer, fall, and winter season.

⁴ This specification combines a state-based model with continuous adjustment within states and can easily be generalized by adding other seasons, scaling the seasonal effect or adding a time trend. See e. g. MEHREZ (1996).

⁵ As noted, the relative margin can be interpreted as a Lerner index if the wholesale price represents all relevant variable costs.

3 Empirical model and data

The store-level retail data is composed of 2740 retail prices over a period of 364 weeks from 2005 to 2011. Wholesale prices cover the costs of production, packaging and transportation to the retailer and reflect buying prices of retailers.⁶ Thirty-five percent of all price series are private label products. The average price for milk is 86.3 Eurocents per liter, the average wholesale price is 50.7 Eurocents per liter. Retail prices are more volatile than wholesale prices which stems from retailers' promotional activity. Retail prices and wholesale prices differ significantly across seasons, although differences are relatively small in economic terms. In spring, the peak of milk supply, prices are lowest. During summer prices increase, reaching their annual high in fall, followed by declining prices at the end of the year.

Table 1: Variable summary statistics

Variable	Definition	Mean	SD
p^r	Retail price of milk	0.863	0.343
p^w	Wholesale price milk	0.507	0.051
$p^{r, spring}$	Retail price in spring	0.854	0.343
$p^{r, summer}$	Retail price in summer	0.863	0.343
$p^{r, fall}$	Retail price in fall	0.874	0.344
$p^{r, winter}$	Retail price in winter	0.862	0.343
$p^{w, spring}$	Wholesale price in spring	0.500	0.048
$p^{w, summer}$	Wholesale price in summer	0.502	0.048
$p^{w, fall}$	Wholesale price in fall	0.518	0.054
$p^{w, winter}$	Wholesale price in winter	0.507	0.052

Source: Own calculations based on SIG (2011). Summary statistics of milk for major German retail chains with definition, mean and standard deviation. All retail and wholesale prices stated in Euro per Liter.

We assume that retail prices p_{it}^r are caused by wholesale prices p_t^w and define the error correction term ECT_{it} as deviation from the long-run relationship between the i^{th} retail and wholesale price series at time t .⁷ Assuming that all panel members follow the same cost pass-through process with a common lag structure of order k for p_t^r and q for p_t^w , cointegration implies the existence of an error correction representation (ENGLE AND GRANGER 1987),

$$\Delta p_{it}^r = \delta ECT_{it-1} + \varphi \Delta p_t^w + \sum_{j=1}^{q-1} \beta_j^w \Delta p_{t-j}^w + \sum_{j=1}^k \beta_j^r \Delta p_{t-j}^r + v_i + e_{it}. \quad (6)$$

We control for fixed effects and augment the model with seasonal dummies and interactions terms allowing for seasonal changing long-term and short-term adjustments,

$$\Delta p_{it}^r = \sum_{S=1}^3 d^S I_t^S + \sum_{S=1}^4 \delta^S I_t^S ECT_{it-1} + \sum_{S=1}^4 \varphi^S I_t^S \Delta p_t^w + \sum_{S=1}^4 \sum_{j=1}^{q-1} \beta_j^{w,S} I_t^S \Delta p_{t-j}^w + \sum_{S=1}^4 \sum_{j=1}^k \beta_j^{r,S} I_t^S \Delta p_{t-j}^r + v_i + e_{it} \quad (7)$$

⁶ Retail prices are obtained from SymphonyIRI Group (SIG 2011), wholesale prices are obtained from an industrywide collection of dairy sales revenues conducted by the BMELV. Processing raw milk is highly standardized, with negligible differences across firms and locations, which justifies using the same wholesale price for each retailer and each brand.

⁷ In this framework pass-through is measured as the speed of adjustment at which retail prices move back toward the long-run equilibrium. Since we are interested in pass-through estimates we do not present estimates of short-term adjustments in the latter discussion.

To test the second hypothesis of the dampening effect of higher margins the error correction term is multiplied with Lerner's Index L_{it} and added to the model specification,

$$\Delta p_{it}^r = \sum_{S=1}^3 d^S I_t^S + \sum_{S=1}^4 \delta^S I_t^S ECT_{it-1} + \sum_{S=1}^4 \delta^{S,L} I_t^S L_{it} ECT_{it-1} + \sum_{S=1}^4 \varphi^S I_t^S \Delta p_{it}^w + \sum_{S=1}^4 \sum_{j=1}^{q-1} \beta_j^{w,S} I_t^S \Delta p_{t-j}^w + \sum_{S=1}^4 \sum_{j=1}^k \beta_j^{r,S} I_t^S \Delta p_{t-j}^r + v_i + e_{it} \quad (8)$$

The model allows the speed of returning to equilibrium to differ with respect to the sign and size of the deviation from the long-run equilibrium. This presents a statistically consistent specification of the theoretical model laid out above by distinguishing between state variables (seasons) not neglecting the dynamic nature of the price adjustment process. Higher seasonal adjustment coefficients in absolute terms imply that retail prices adjust faster when wholesale prices change compared to other seasons of the year.

4 Results

We use average univariate Akaike Information Criteria (AIC) to determine a lag-length of $k = 4(q = 6)$ periods for $p_t^r(p^w)$. Bivariate Granger causality tests for each panel member suggest that wholesale prices are exogenous. According to panel unit-root tests (HADRI 2000) in levels and first differences the price series are integrated of order one. The four panel-cointegration tests by WESTERLUND (2007) reject the null of no panel-cointegration at 1% significance. Results of the two model specifications are summarized in Table 2.⁸

Table 2: Error correction estimates

	Δp_{it}^r (Eq. 7)	Δp_{it}^r (Eq. 8)
δ^{spring}	-0.124*** (0.00321)	-0.228*** (0.00730)
δ^{summer}	-0.0716*** (0.00247)	-0.154*** (0.00699)
δ^{fall}	-0.0977*** (0.00250)	-0.152*** (0.00635)
δ^{winter}	-0.125*** (0.00360)	-0.217*** (0.00800)
$\delta^{spring,L}$		0.250*** (0.0150)
$\delta^{summer,L}$		0.197*** (0.0137)
$\delta^{fall,L}$		0.131*** (0.0131)
$\delta^{winter,L}$		0.239*** (0.0162)

Source: Own calculations based on SIG (2011). Results of panel error correction estimates based on fixed effects. Robust standard errors reported in parenthesis. *** denotes 1% significance. δ^{season} seasonal adjustment; L_{it} , Lerner's index; $\delta^{season,L}$, seasonal interaction with Lerner's index.

⁸ As promotional prices may influence estimated adjustment parameters (Tifaoui and von Cramon-Taubadel 2016), seasonal promotional activity could in part drive our results. Therefore, we also estimated the model without promotional prices, which did not change the results.

We reject the hypothesis of no seasonality in cost pass-through at 1%. The results confirm that pass-through differs significantly across seasons. In spring, the season with lowest wholesale prices, pass-through is high, indicating a seasonal event of changing market conditions, already anticipated in comparable high winter pass-through rates. This points to the hypothesis that retailers cluster price adjustments seasonally. The coefficients for the relative margin show positive signs, indicating that cost pass-through slows down with market power, which is in line with findings in BORENSTEIN and SHEPARD (2002), RICHARDS et al. (2014), and LOY et al. (2014). Estimates differ significantly across seasons confirming the results in BITTMANN and ANDERS (2016), and AMIKUZUNO and VON CRAMON-TAUBADEL (2012), who emphasize the important role of time-variant market conditions in explaining variations in price transmission. The correspondence of higher seasonal pass-through rates in absolute terms with higher Lerner's index estimates is in line with theory in that higher markups dampen the seasonal effect.

5 Conclusions

Seasonal fluctuations in cost pass-through seem to be a common feature of commodity markets. The analysis employs disaggregate weekly store-level retail scanner data and wholesale prices for major German retail chains from 2005 to 2011 including different brands and retail formats. The non-linear nature of the price relationships is modelled by a panel four-regime error correction model. Our results for the German dairy market show that costs are passed on to consumers more quickly during fall and winter and that the effect of seasonally varying costs is dampened in higher markups. This corresponds to the observation that regular customers are of great importance to retailers and frequently fluctuating prices could lead to a loss of consumer purchases and goodwill, which is in line with BLINDER et al. (1998) and APEL et al. (2005) who argue for implicit contracts as important factor of price rigidity. Cost pass-through decreases in margins also indicating that dairy products are used as loss leaders or to produce a 'halo' effect on the store's price image (LOY et al. 2014). The analysis faces some limitations. We used a simplistic theoretical framework. More detailed analysis should take into account other sources of price rigidities such as retailer competition, brand information, implicit contracts, and consumer search costs. Finally, possible seasonal asymmetries in pass-through were neglected in our analysis. The 'rockets and feathers' phenomenon may arise naturally by differences in costs associated with seasonal variations. Cost increases (decreases) that are triggered from non-seasonal events are amplified (dampened) during seasons of increasing costs. Vice versa, cost decreases (increases) that are triggered from non-seasonal events are amplified (dampened) during seasons of decreasing input costs. Future work should take these considerations into account and conduct more detailed analysis of differences in time-variant pass-through mechanisms and their respective determinants.

References

- AMIKUZUNO, J. and S. VON CRAMON-TAUBADEL (2012): Seasonal variation in price transmission between tomato markets in Ghana. *Journal of African Economies* 21(4): 669-686.
- APEL, M., FRIBERG, R., and K. HALLSTEN (2005): Microfoundations of macroeconomic price adjustment: Survey evidence from Swedish firms. *Journal of Money, Credit, and Banking* 37(2): 313-338.
- BAULCH, B. (1997): Transfer costs, spatial arbitrage, and testing for food market integration. *American Journal of Agricultural Economics* 79(2): 477-487.
- BAUMGARTNER, J., CRESPO-CUARESMA, J., and O. FERNÁNDEZ-AMADOR (2010): Milking the prices: the role of asymmetries in the price transmission mechanism for milk products in Austria. WIFO Working Papers: 1-18.
- BITTMANN, T. and S. ANDERS (2016): Seasonal asymmetries in wholesale-retail cost pass-through. *Applied Economics Letters*. DOI:10.1080/13504851.2015.1133891.

- BLINDER, A. S., CANETTI, E. R.D., LEBOW, D. E., and J. B. RUDD, (1998): Asking about Prices: A New Approach to Understanding Price Stickiness. Sage Foundation, New York.
- BORENSTEIN, S. and A. SHEPARD (2002): Sticky prices, inventories, and market power in wholesale gasoline markets. *RAND Journal of Economics* 33(1): 116–139.
- BORENSTEIN, S., CAMERON, A.C., and R. GILBERT (1997): Do Gasoline Prices Respond Asymmetrically to Crude Oil Price Changes? *The Quarterly Journal of Economics* 112(1): 305–339.
- CABRAL, L. and A. FISHMAN (2012): Business as usual: A consumer search theory of sticky prices and asymmetric price adjustment. *International Journal of Industrial Organization* 30: 371–376.
- CALVO, G. A. (1983): Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework. *Journal of Monetary Economics* 12: 383–398.
- CECCHETTI, S. G. (1986): The Frequency of Price Adjustment: A Study of the Newsstand Prices of Magazines. *Journal of Econometrics* 31: 255–274.
- CHEVALIER, J. A., KASHYAP, A. K., and P. E. ROSSI (2003): Why Don't Prices Rise During Periods of Peak Demand? Evidence from Scanner Data. *The American Economic Review* 93(1) 15–37.
- DOTSEY, M., KING R. G., and A. L. WOLMAN (1999): State-dependent Pricing and the General Equilibrium Dynamics of Money and Output. *Quarterly Journal of Economics* 114: 655–690.
- DUTTA, S., BERGEN, M., LEVY, D., and R. VENABLE (1999): Menu costs, posted prices, and multi-product retailers, *Journal of Money, Credit, and Banking* 31(4): 683–703.
- DUTTA, S., BERGEN, M., and D. LEVY (2002): Price Flexibility in channels of distribution: Evidence from scanner data. *Journal of Economic Dynamics & Control* 26(11): 1845–1900.
- EICHENBAUM, M., JAIMOVIC, N., and S. REBELO (2011): Reference Prices and Nominal Rigidities. *American Economic Review* 101(1): 234–262.
- ENGLE, R. F. and C. W. J GRANGER (1987): Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica* 55(2): 251–276.
- GARDNER, B. L. (1975): The farm-retail price spread in a competitive food industry. *American Journal of Agricultural Economics*, 57(3): 399–409.
- GARDNER, B. L., and K. M. BROOKS (1994): Food prices and market integration in Russia: 1992–93. *American Journal of Agricultural Economics* 76(3): 641–646.
- GONZALEZ-RIVERA, G., and S. M. HELFAND (2001): The extent, pattern, and degree of market integration: A multivariate approach for the Brazilian rice market. *American Journal of Agricultural Economics* 83(3): 576–592.
- GOPINATH, G., GOURINCHAS, P.-O., HSIEH, C.-T., and N. LI (2011): International Prices, costs, and markup differences. *American Economic Review* 101(6):2450–2486.
- HADRI, K. (2000): Testing for stationarity in heterogeneous panel data. *Econometrics Journal* 3: 148–61.
- KINNUCAN, H. W. and FORKER, O. D. (1987): Asymmetry in farm-retail price transmission for major dairy products. *American journal of agricultural economics*, 69(2), 285–292.
- KINNUCAN, H. W. and TADJION, O. (2014): Theoretical Restrictions on Farm-Retail Price Transmission Elasticities: A Note. *Agribusiness*, 30(3): 278–289.
- LEVY, D., BERGEN, M., DUTTA, S., and R. VENABLE (1997): The Magnitude of Menu Costs: Direct Evidence from Large U.S. Supermarket Chains. *Quarterly Journal of Economics* Vol. 112(3):791–825.
- LOY, J. P., HOLM, T., STEINHAGEN, C., and T. GLAUBEN (2014): Cost pass-through in differentiated product markets: a disaggregated study for milk and butter. *European Review of Agricultural Economics* 42(3): 441–71.
- MACHADO, E. L. and M. A. MARGARIDO (2001): Seasonal price transmission in soybean international market: The case of Brazil and Argentina. *Pesquisa & Debate. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política*. ISSN 1806-9029, 12(1 (19)).
- MEHREZ, G. (1996): State Dependent Adjustment in an Economy with Seasonal Fluctuations. Available at SSRN 3471.

- MILLER, D. J. and M. L. HAYENGA (2001): Price cycles and asymmetric price transmission in the US pork market. *American Journal of Agricultural Economics* 83(3): 551-562.
- OKUN, A. M. (1981): *Prices and Quantities: A Macroeconomic Analysis*. Washington, D.C.: The Brookings Institution.
- OWYANG, M. and K. VERMANN (2014): Rockets and Feathers: Why Don't Gasoline Prices Always Move in Sync with Oil Prices? www.stlouisfed.org/Publications/Regional-Economist/October-2014/Rockets-and-Feathers-Why-Dont-Gasoline-Prices-Always-Move-in-Sync-with-Oil-Prices (10.11.2015).
- PELTZMAN, S. (2000): Prices rise faster than they fall. *Journal of Political Economy*, 108(3), 466-502.
- RICHARDS, T. J., GÓMEZ, M. I., and J. LEE (2014): Pass-through and consumer search: an empirical analysis. *American Journal of Agricultural Economics* 96(4): 1049-069.
- SERRA, T., and B. K. GOODWIN (2003): Price transmission and asymmetric adjustment in the Spanish dairy sector. *Applied economics* 35(18): 1889-1899.
- SHESHINSKI, E. and Y. WEISS (1977): Inflation and costs of price adjustment. *The Review of Economic Studies*, 44(2), 287-303.
- TAPPATA, M. (2009): Rockets and feathers: understanding asymmetric pricing. *RAND Journal of Economics* 40: 673-87.
- TAYLOR, J. B. (1999): Staggered price and wage setting in macroeconomics. *Handbook of macroeconomics*, 1, 1009-1050.
- TIFAOU, S. and S. CRAMON-TAUBADEL (2016): *Temporary Sales Prices and Asymmetric Price Transmission*. Agribusiness.
- TIOLE, J. (1988): *The Theory of Industrial Organization*. Cambridge, MA: MIT Press.
- VARIAN, H. R. (1980): A Model of Sales. *The American Economic Review* 70(4): 651-659.
- WESTERLUND, J. (2007): Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 69: 709-48.
- YANG, H. and L. YE (2008): Search with learning: understanding asymmetric price adjustments. *RAND Journal of Economics* 39: 547-564.

DER MILCHPREIS IN DER DEUTSCHEN PRESSE: NUR „MILCHKRISEN“ IN DER BERICHTERSTATTUNG?

Julia Höhler¹, Andreas Hildenbrand

Zusammenfassung

Kein anderes Lebensmittel ist in Tages- und Wochenzeitungen so präsent wie Milch. Nach dem Ende der Milchquote im Jahr 2015 scheint sich die Berichterstattung jedoch verändert zu haben: Sie wird immer wieder als einseitig krisenorientiert kritisiert. Ob und wie sich die Berichterstattung verändert hat, wird im nachfolgenden Beitrag mit Hilfe einer Inhaltsanalyse sowie einer darauf aufbauenden Regressionsanalyse untersucht. Das zentrale Ergebnis ist, dass über Milchpreise insbesondere in Zeiten niedriger und stark fallender Preise berichtet wird. Ein weiteres Ergebnis ist, dass sich das Quotenende positiv auf die Anzahl der veröffentlichten Artikel auswirkt. Eine verstärkt einseitige Berichterstattung, beispielsweise zunehmend negative Kritik an den Milcherzeugern, kann jedoch nicht festgestellt werden.

Keywords

Agribusiness, Berichterstattung, Inhaltsanalyse, Milchkrise, Milchpreis, Regressionsanalyse.

1 Einleitung

Im Anschluss an eine Phase der Unsicherheit über die Vertragsgestaltung zwischen den Milcherzeugern und den Molkereien in Bezug auf die Andienung und die Abnahme von Rohmilch wurde das Ende der Milchquote von vielen Milcherzeugern als Chance auf ein höheres Einkommen begrüßt (TOP AGRAR, 2010-02-26; DEUTSCHER BAUERNVERBAND, 2015). Dann trat das Risiko eines niedrigeren Einkommens ins Bewusstsein der Milcherzeuger. Verantwortlich dafür waren mutmaßlich eine gestiegene Preisvolatilität (EUROSTAT, 2015a: 4) sowie ein gesunkenes Preisniveau (BLE, 2015). Seit Anfang August 2015 ist die „Milchkrise“ in der Berichterstattung der deutschen Presse allgegenwärtig (vgl. bspw. FAZ, 2015-08-06). Seither werden Stimmen laut, die eine Unterstützung der Milcherzeuger in Zeiten sinkender oder niedriger Rohmilchpreise fordern (vgl. bspw. SZ, 2015-09-15): Brüssel müsse alles tun, um Angebot und Nachfrage in Einklang zu bringen. Die Milcherzeuger werden aber auch für ihre naiven Erwartungen kritisiert (ROHRBECK, 2015): Wer Chancen ergreifen wolle, der müsse Risiken tragen.

Kein anderes Lebensmittel steht so häufig im Mittelpunkt verschiedenster Diskussionen wie Milch (SZ, 2013-07-05). Die Kritik an naiven Erwartungen von Seiten der Milcherzeuger ist neu. Bisher wurde vor allem der Lebensmitteleinzelhandel für einen niedrigen Trinkmilchpreis kritisiert (vgl. bspw. FAZ, 2007-05-10; WELT, 2012-05-04). Das wird zunehmend hinterfragt (FAZ, 2015-09-09): Trinkmilch sei nicht billiger als Mineralwasser. Da die verschiedenen Akteure der Milchwirtschaft, also die Milcherzeuger, die Molkereien und ihre Verbände, unterschiedlich argumentieren und eine Vielzahl von Determinanten des Rohmilchpreises nennen, ist die Faktenlage mehrdeutig. Das Meinungsbild ist nebulös. Dazu kommt, dass das jetzige (sehr niedrige) Preisniveau auf ein sehr hohes Preisniveau folgt. Uns erscheint die „Milchkrise“ auch als eine Situation, die durch eine einseitige Berichterstattung zur Krise intensiviert worden ist: mit dem Schwerpunkt auf sinkenden oder niedrigen Preisen.

¹ Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft, Senckenbergstraße 3, 35390 Gießen. E-Mail: julia.hoehler@agrar.uni-giessen.de

Die Berichterstattung in der Presse kann die Wahrnehmung der Konsumenten und damit ihr Nachfrageverhalten beeinflussen. Dies zeigen bisher vor allem Studien, die den Zusammenhang zwischen der meist kurzfristig erfolgenden Berichterstattung über Lebensmittelkrisen und dem Verbraucherverhalten untersuchen (vgl. z.B. McCLUSKEY und SWINNEN, 2011; VERBEKE und WARD, 2001; LAESTADIUS et al., 2012). Aus diesen Gründen knüpfen wir an der Berichterstattung der deutschen Presse an. Wir untersuchen mit einer integrativen Inhaltsanalyse (FRÜH, 2015) und mittels einer Regressionsanalyse (vgl. bspw. WOOLDRIDGE, 2006), wie sich die veröffentlichte Meinung über den Rohmilchpreis und den Trinkmilchpreis (wir sprechen im Folgenden von „Milchpreis“) entwickelt hat²:

Wann wird über den Milchpreis berichtet? (a) Wenn er (stark) steigt? Wenn er (stark) sinkt? (b) Wenn er (sehr) hoch ist? Wenn er (sehr) niedrig ist?

1. Wirkt sich das Ende der Milchquote auf die Berichterstattung aus? Wenn ja, dann wie?
2. Wie wird über den Milchpreis berichtet? Wer kommt zu Wort?

Wir differenzieren zwischen dem Zeitraum vor dem Ende der Milchquote seit 2010 und nach dem Ende der Milchquote seit 2015 bis einschließlich September 2015. Die beiden Zeiträume unterscheiden sich durch den Grad an Unsicherheit, mit dem sich die Milcherzeuger sowie die anderen Akteure der Milchwirtschaft in Bezug auf die Preisentwicklung bei Rohmilch und bei Trinkmilch (sowie bei anderen Molkereiprodukten) konfrontiert sehen.

Im folgenden Abschnitt werden die Bedeutung des Milchpreises und der Berichterstattung für die Milcherzeuger aufgezeigt. Zudem stellen wir die Entwicklung des Milchpreises dar. Im Anschluss daran werden kommunikationswissenschaftliche Theorien über die Berichterstattung aufgegriffen, um Hypothesen zu den obigen Fragen zu generieren. Mit einer integrativen Inhaltsanalyse, einer Regressionsanalyse und statistischen Tests prüfen wir die Hypothesen, und wir beantworten die Fragen. Am Ende werden die Ergebnisse diskutiert und zu Hauptergebnissen zusammengefasst.

2 Milchpreis und Berichterstattung

Deutschland ist der größte Milchproduzent in der EU (EUROSTAT, 2015b). Im Jahr 2014 machte der Verkauf von Milch 26,3 Prozent der landwirtschaftlichen Verkaufserlöse in Deutschland aus (BMEL, 2016: 164). Für die Milcherzeuger ist der Rohmilchpreis deswegen von größter Bedeutung, weil ihre den Molkereien angebotene Rohmilch damit zeitnah bewertet wird (BUNDESKARTELLAMT, 2009: 39).

Von einigen Landwirten wird in der Debatte um die Milchauszahlungspreise auch den Medien Schuld am derzeitigen Image der Milcherzeuger gegeben: Ein Nutzer im Internetforum einer Fachzeitschrift beklagt, dass das Problem weniger in den Milchauszahlungspreisen und den Arbeitsbedingungen liege, als vielmehr an der medialen Inszenierung³. Der Deutsche Bauernverband kritisiert insbesondere die Berichterstattung der Süddeutschen Zeitung als einseitig, unrichtig und unvollständig (TOP AGRAR, 2015-10-20). Das Empfinden der Verbraucher bezüglich der Fairness der Trinkmilchpreise kann durch die mediale Darstellung der Milchpreisentwicklungen beeinflusst werden und ihr Kaufverhalten verändern (KAHNEMAN et al., 1986). So könnte die Debatte über die Milchauszahlungspreise zu einer Erhöhung der Preiselastizität der Nachfrage beitragen: Verbraucher würden möglicherweise noch preisbewusster. Auch der Lebensmitteleinzelhandel, der Milch als Eckartikel nutzt, um sein Preisimage bei der Verbraucherschaft zu etablieren (SCHMEDES, 2005), wäre daher mit den Folgen der Berichterstattung konfrontiert: er würde unter Umständen den Trinkmilchpreis weiter senken, um Verbraucher in die eigenen Verkaufsstätten zu locken.

² Wir berücksichtigen beide Preise, weil in den Medien oft keine Unterscheidung zwischen dem Rohmilchpreis und dem Trinkmilchpreis erfolgt. Implizit wird damit in den Medien unterstellt, dass ein direkter und gleich gerichteter Zusammenhang zwischen dem Preis für Trinkmilch und dem Preis für Rohmilch besteht.

³ Kommentar unter SCHILLING (2015).

Medien kommt im Rahmen der Auswahl und Publikation von Nachrichten eine wichtige Rolle in der Gestaltung von politischer Realität zu (MCCOMBS und SHAW, 1972: 176). AN und GOWER (2009) verstehen eine „Krise“ als ein Ereignis, für welches Menschen Ursachen suchen und Verantwortung zuschreiben. Wenn es um die Berichterstattung in solchen Krisen geht, tendieren auch Medien dazu, für Krisen einen Verantwortlichen auszumachen (AN und GOWER, 2009: 111). Wie Studien über den US-Wahlkampf zeigen, kann dabei die Art der Berichterstattung, ob negativ oder positiv, einen entscheidenden Einfluss auf die öffentliche Resonanz ausüben (KERNELL, 1977; ARAGONES, 1997).

Inhaltsanalytische Untersuchungen zu Zusammenhängen zwischen Medieninhalten und der Entwicklung des Rohmilchpreises sowie zu den von den Zeitungen kommunizierten Inhalten zur „Milchkrise“ liegen derzeit nicht vor. Ähnliche Untersuchungen auf Börsenmärkten weisen jedoch auf einen Zusammenhang zwischen Berichterstattung und Preisentwicklung hin: pessimistische Inhalte üben einen Abwärtsdruck auf die Marktpreise aus (TETLOCK, 2007: 1166).

Werden das Niveau und die Entwicklung des Rohmilchpreises betrachtet, können unterschiedliche Phasen identifiziert werden. Abbildungen 1 und 2 zeigen den Verlauf des Rohmilchpreises (ab Hof bei 4,0 Prozent Fettgehalt und 3,4 Prozent Eiweißgehalt in Euro je 100 Kilogramm Kuhmilch) in den sechs Jahren 2010 bis 2015. In den beiden Abbildungen sind die unterschiedlichen Phasen durch vertikale Linien abgegrenzt.

Abbildung 1 zeigt elf Phasen des Preisniveaus: $p_1 < 30$, $30 \leq p_2 \leq 35$, $35 \leq p_3 \leq 40$, $p_4 \geq 40$ als Niveaugrenzen. Die Niveaugrenzen sind zwar willkürlich festgelegt. Sie bieten sich aber charttechnisch an. Liegt der Rohmilchpreis unter 35 Euro je 100 Kilogramm, ist er eher niedrig. Liegt er über 35 Euro je 100 Kilogramm, ist er eher hoch. Eine Phase des Preisniveaus beginnt dann, wenn sich das Niveau für mehr als einen Monat über eine der Preisgrenzen verändert.

Abbildung 2 zeigt 15 Phasen der Preisentwicklung. Eine Phase der Preisentwicklung beginnt dann, wenn sich die Entwicklung (steigt: schwach oder stark, sinkt: schwach oder stark, ist konstant) für mehr als einen Monat verändert. Die unterschiedlichen Entwicklungen sind dabei wie folgt definiert: $|\text{starke Veränderung}| > 1 \text{ Euro/Monat}$, $0,5 < |\text{schwache Veränderung}| \leq 1$, $|\text{keine Veränderung}| \leq 0,5$. Die Entwicklungsgrenzen bieten sich charttechnisch an (wie oben)

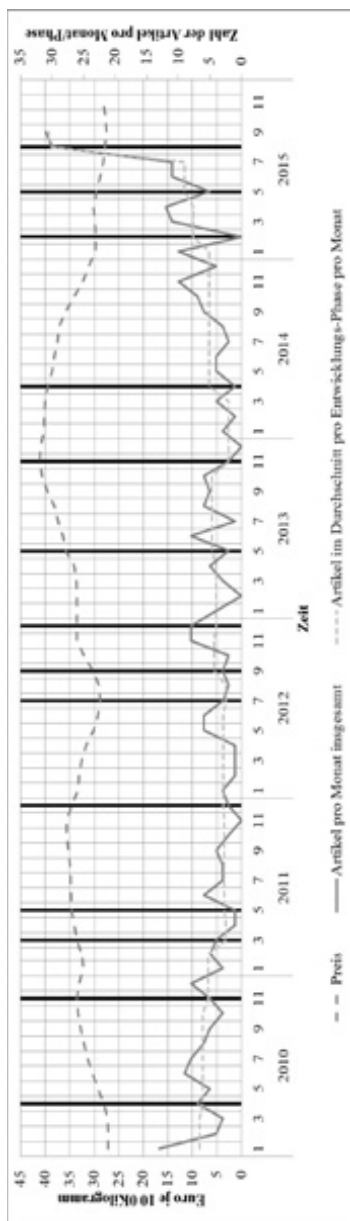


Abbildung 1: Rohmilchpreis mit Phasen des Preisniveaus (nach eigenen Erhebungen und BLE, 2015)

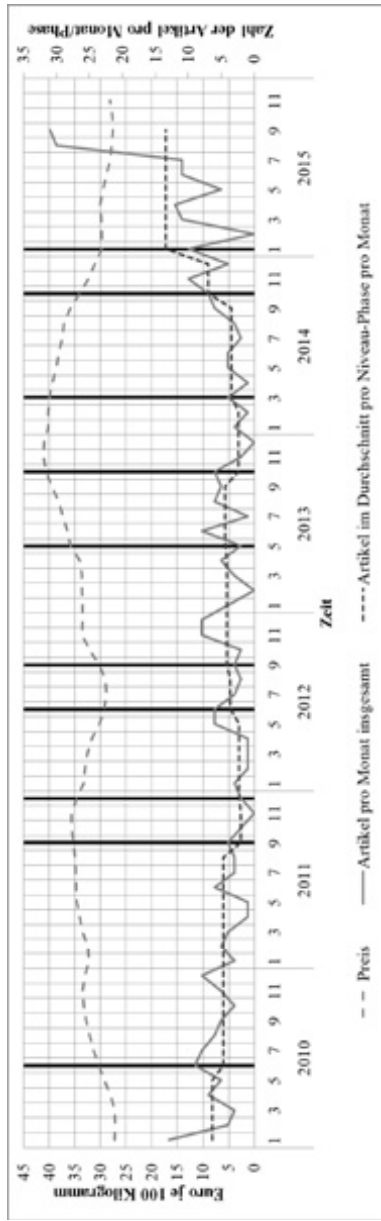


Abbildung 2: Rohmilchpreis mit Phasen der Preisentwicklung (nach eigenen Erhebungen und BLE, 2015)

SWINNEN et al. (2005) untersuchen die Berichterstattung über Krisen im Bereich Lebensmittelsicherheit. Nach ihren theoretischen Überlegungen wird die Entscheidung der Medienunternehmen darüber, was und wie sie kommunizieren, von den Wettbewerbsstrukturen in der Medienlandschaft und von den Präferenzen der Konsumenten beeinflusst. Sie nehmen an, dass negative Informationen für Leser von höherem Nutzen sind. Diese Annahme wird durch die empirische Untersuchung von SIEGERIST und CVETKOVICH (2001) zur Wahrnehmung von Informationen über Gesundheitsrisiken unterstützt. Zeitungen hätten daher einen Anreiz, mehr negative Informationen zu publizieren (SWINNEN et al., 2005). Auch die Arbeiten anderer Autoren suggerieren, dass Medien häufiger negative als positive Schlagzeilen veröffentlichen. Ereignisse wie Konflikte oder Krisen erfahren dabei eine höhere Medienaufmerksamkeit (vgl. SOROKA, 2006: 373). Niedrige und fallende Milchpreise werden vor allem von den Milcherzeugern und ihren Verbänden als Krise wahrgenommen und von den Medien als solche dargestellt.

Hypothese 1a: Ist der Rohmilchpreis niedrig, dann ist das Thema Milchpreis in den Medien präsenter als dann, wenn der Rohmilchpreis hoch ist.

Hypothese 1b: Fällt der Rohmilchpreis, dann ist das Thema Milchpreis in den Medien präsenter als dann, wenn der Rohmilchpreis steigt.

Vor dem Quotenende verfügte jeder Milcherzeuger in Deutschland über eine maximale Produktionsmenge, festgelegt durch die Milchquote, die für jeden EU-Mitgliedsstaat eine maximale Gesamtmilchmenge vorschrieb. Zwar gab es auch schon vor dem Quotenende mehrere Phasen niedriger Milchpreise, nach dem Quotenende waren diese jedoch vermehrt von Demonstrationen der Milcherzeuger begleitet. Der Milchpreis rückte damit in den Fokus der Medien.⁴

Hypothese 2a: Vor dem Ende der Milchquote wurde weniger über die Milchpreise berichtet als nach dem Ende der Milchquote.

Hypothese 2b: Vor dem Ende der Milchquote wurde weniger über die Milcherzeuger berichtet als nach dem Ende der Milchquote.

Preiserhöhungen werden eher als unfair empfunden, wenn ein Unternehmen dadurch seinen Gewinn steigert als wenn es dadurch Verluste aufgrund von gestiegenen Kosten vermeidet (KAHNEMAN et al., 1986: 731).

Hypothese 3a: Steigt der Rohmilchpreis, wird negativer über die Milcherzeuger berichtet, als wenn der Rohmilchpreis fällt.

Hypothese 3b: Ist der Rohmilchpreis hoch, wird negativer über die Milcherzeuger berichtet, als wenn der Rohmilchpreis niedrig ist.

Der Wunsch, den Status quo zu erhalten (KAHNEMAN et al., 1991: 197f), führt bei den Milcherzeugern (sowie den sie vertretenden Verbänden) zu einer Forderung nach erneuter staatlicher Unterstützung.

Hypothese 4a: Seit dem Ende der Milchquote wird vermehrt über die Forderungen der Milcherzeuger nach staatlicher Unterstützung berichtet.

Die nachfolgende Hypothese folgt aus den Hypothesen 3a, 3b und 4a sowie der Funktion der Verbände, insbesondere des Deutschen Bauernverbandes (DBV) und des Bundesverbandes Deutscher Milchviehhalter (BDM), als Vertreter der Interessen der Milcherzeuger.

Hypothese 4b: Seit dem Ende der Milchquote kommen vermehrt Verbände als Interessenvertreter der Milcherzeuger in den Medien zu Wort.

⁴ Die Ausnahme bildet der Milchstreik im Jahr 2008.

Die gebildeten Hypothesen werden nachfolgend geprüft, indem sowohl eine Inhaltsanalyse als auch eine Regressionsanalyse durchgeführt wird.

3 Methode und Vorgehensweise

Die Inhaltsanalyse als empirische Methode dient der „systematischen, intersubjektiv nachvollziehbaren Beschreibung inhaltlicher und formaler Merkmale von Mitteilungen“ (FRÜH, 2015: 29). Auf ihrer Grundlage wird das Ziel einer „interpretativen Inferenz auf mitteilungs-externe Sachverhalte“ verfolgt (FRÜH, 2015: 29). Dafür werden Mitteilungen theoriegeleitet analysiert (MAYRING, 2015). Die integrative Inhaltsanalyse verbindet einen qualitativen Analyseakt mit einer quantitativen Weiterverarbeitung. Sie eignet sich für die Analyse von Sendern und Empfängern, die nicht erreichbar sind und zeichnet sich durch die günstige und zeitunabhängige Datenerhebung aus. Gegenüber anderen empirischen Methoden weist sie damit mehrere Vorteile auf.

Eine Kombination mit nicht inhaltsanalytischen Kriterien unterstützt die Aussagekraft inhaltsanalytisch fundierter Inferenzen (FRÜH, 2015: 40ff), daher werden die Aussagen aus der Inhaltsanalyse mit der Entwicklung der Milchpreise verbunden. Die Inhaltsanalyse erfolgt computergestützt. Die automatische Zuordnung von Codes zu Texteinheiten ist kostengünstiger und verlässlicher als die Inhaltsanalyse durch menschliche Codierer. Die Ergebnisse einer automatischen Codierung sind unabhängig vom Anwender und vom Zeitpunkt der Durchführung. Damit wird dem Vorwurf, dass die Inhaltsanalyse stark von der Subjektivität des Forschers geprägt sei, entgegnet (vgl. z.B. KASSARJIAN, 1977). Zudem erleichtert das Computerprogramm die Organisation, Strukturierung und Weiterverarbeitung großer Datenmengen in Statistikprogrammen.

Nach der Formulierung des Problems und der Bildung der Hypothesen folgt nun die Bildung von Kategorien. Folgende Begriffe sind Teil unserer Hypothesen. Sie werden daher im Vorfeld der Inhaltsanalyse als relevante Kategorien abgeleitet und in Tabelle 1 erklärt (FRÜH, 2015: 148f).

Tabelle 1: Begriffsexplikationen

Hypothese	Begriff	Explikation
1a	Niveau	Jede Beschreibung zum Niveau des Milchpreises.
1b	Bewegung	Jede Beschreibung zu Veränderungen des Milchpreises.
2a, 2b, 4a, 4b	vor (nach) dem Ende der Milchquote	Berichterstattung bis einschließlich (nach) 31. März 2015.
2b	Milcherzeuger	Jede Nennung von Produzenten von Kuhmilch im Zusammenhang mit der Entwicklung der Milchpreise.
3a, 3b	negative Berichterstattung	Jede negative Stellungnahme zu und Kritik an Milcherzeugern im Zusammenhang mit der Entwicklung der Milchpreise.
4a	Staatliche Unterstützung	Jede Nennung von staatlichen Leistungen für Milcherzeuger mit dem Ziel der finanziellen Unterstützung in Zeiten niedriger Milchpreise.
4b	Verbände	Nennungen von Verbänden, in denen Milcherzeuger zusammengeschlossen sind.

Quelle: eigene Darstellung

Als Untersuchungsmaterial dienen Artikel in den periodisch erscheinenden Tages- und Wochenzeitungen mit aktuellem Inhalt, deren Verlagsort innerhalb von Deutschland liegt, die als überregionale Abonnementzeitung verbreitet sind und über die größten Reichweiten verfügen (ALLENSBACHER MARKT- UND WERBETRÄGERANALYSE (AWA), 2015; MEDIA IMPACT MEDIA-ANALYSE (MA), 2015): Süddeutsche Zeitung, Frankfurter Allgemeine Zeitung, Die Welt, Die Zeit, Die Welt am Sonntag, Handelsblatt sowie die Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung.

Die nachfolgende Tabelle (Tabelle 2) enthält weitere Informationen zur Auflage (nach INFORMATIONSGEMEINSCHAFT ZUR FESTSTELLUNG UND VERBREITUNG VON WERBETRÄGERN (IVW), 2015) sowie zur Reichweite (AWA, 2015; MA, 2015). Die Zeitungen sind alphabetisch sortiert. Eine Reihung nach den verkauften Auflagen im zweiten Quartal 2015 entspricht der Reihenfolge der Reichweiten nach der Allensbacher Markt- und Werbeträgeranalyse.

Tabelle 2: Erscheinungsweise, Auflagen und Reichweiten für die untersuchten Zeitungen im Jahr 2015

Zeitung	Erscheinungsweise	Quartal (in Anz. verkaufte Auflage, IVW)		Reichweite (in Lesern pro Ausgabe)	
		I/2015*	II/2015*	AWA – /2015	MA II/2015*
Frankfurter Allgemeine Zeitung	Werktäglich	277.314	265.481	1,06 Mio.	0,68 Mio.
Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung	Wöchentlich	288.123	277.857	1,13 Mio.	0,76 Mio.
Handelsblatt	Werktäglich	121.930	122.939	0,42 Mio.	0,42 Mio.
Süddeutsche Zeitung	Werktäglich	392.204	382.803	1,27 Mio.	1,11 Mio.
Welt (Mo–Fr)	Werktäglich	201.159	200.577	0,75 Mio.	0,69 Mio.
Welt (Sa)		170.932	171.215		
Welt am Sonntag	Wöchentlich	400.985	400.077	1,43 Mio.	0,9 Mio.
Zeit	Wöchentlich	505.073	503.814	2,25 Mio.	1,66 Mio.

Quelle: eigene Darstellung nach AWA (2015), IVW (2015), MA (2015), *: eigene Berechnungen

Der Untersuchungszeitraum umfasst alle Artikel vom 01. Januar 2010 bis zum 30. September 2015. Das Startdatum begründet sich aus der erstmaligen Relevanz des Quotenausstiegs in Wissenschaft (vgl. bspw. KEMPEN et al., 2011) und Praxis (vgl. bspw. TOP AGRAR, 2010-02-26). Als Suchwörter für die Auswahl der Artikel werden die folgenden Begriffe verwendet: Milchpreis und sämtliche Deklinationen sowie Milchquote. Nach dem Aussortieren von Artikeln, die Meldungen aus der Vergangenheit wiederholen (bspw. „Damals 15. 11. 1981“), Teile eines Kriminalromans oder Reiseberichte enthalten, verbleiben 354 Artikel zur Untersuchung. 252 Artikel erschienen vor dem Ende der Milchquote, 102 Artikel nach dem Ende der Quote. Parallel zur Inhaltsanalyse werden die Rohmilchpreise für konventionell erzeugte Kuhmilch in Deutschland monatlich erfasst (s. o.: Abschnitt 2).

Nach der Bildung von Kategorien erfolgt die Erstellung einer Wortliste und einer Liste mit Mehrwortverbindungen, durch die die Kategorien definiert sind. Für das Niveau der Milchpreise werden beispielsweise die Wörter „niedrig“ und „hoch“ automatisch mit dem Begriff Niveau codiert. Weitere Codierungen erfolgen durch die Codierer mit Hilfe des Programms MaxQDA. In einer Probecodierung werden die Kategorien an Textstichproben getestet. Die Reliabilität wird bestimmt, indem die Codierer die Textstichprobe unabhängig voneinander codieren. Danach wird das Reliabilitätsmaß CR (Coder-Reliabilität) von HOLSTI (1969) berechnet, indem die Übereinstimmungen (\bar{U}) ins Verhältnis zur Anzahl der Codierungen der Codierer ($C1, C2$) gesetzt werden:

$$CR = \frac{2\bar{U}}{C1 + C2}$$

Die gewählte Textstichprobe sollte mindestens 30-50 Nennungen pro Variable beinhalten (FRÜH, 2015: 182). Für die Textstichprobe werden zufällig 38 aus den 354 verwendeten Artikeln ausgewählt. Für alle Variablen ist das Mindestkriterium erfüllt. Die beiden Codierer zeigen eine Übereinstimmung von 72,2%. Höhere Übereinstimmungen werden bei den Kategorien zu Preisniveau und Preisentwicklung erreicht, niedrigere Übereinstimmungen bei den

negativen Aussagen zu den Milcherzeugern. Nachdem die Daten aufbereitet und erfasst, kontrolliert und bereinigt wurden, folgt die Auswertung und Interpretation (FRÜH, 2015).

4 Ergebnisse

Zunächst erfolgt die Prüfung der Hypothesen 1a, 1b und 2a.⁵ Die Korrelation (nach PEARSON) zwischen dem Milchpreis in Euro und der Anzahl der Artikel pro Monat ist mit -0,425 negativ und auf dem Niveau von 0,01 signifikant: höhere Preise korrelieren mit weniger Artikeln pro Monat. Zur weiteren Prüfung der Hypothesen werden verschiedene Regressionsmodelle geschätzt (Auswahl in Tabelle 3). Alle Modelle enthalten die Anzahl an Artikeln als abhängige Variable. Die Anzahl an Artikeln ist logarithmiert worden, um normalverteilte Residuen zu erhalten.

Modell 1 enthält zwei erklärende Variablen: den Milchpreis (in Euro pro 100 Kilogramm) und einen Dummy für einen Preisanstieg. Letzterer trägt bei einem Preisanstieg den Wert 1, ansonsten den Wert 0. Ergebnis ist, dass sich lediglich die Höhe des Milchpreises auf einem Niveau von 0,05 als signifikant erweist. Preisänderungen haben keinen Erklärungsgehalt. In einem weiteren Modell (*Modell 2*) wird ein Dummy für ein (sehr niedriges) Preisniveau zwischen 25 und 30 Cent eingeführt. Liegt das Preisniveau vor, nimmt die Dummy-Variable den Wert 1 an. Das sehr niedrige Preisniveau hat ebenfalls keinen Erklärungsgehalt. *Modell 3* enthält eine Differenzierung zwischen steigenden und fallenden Milchpreisen durch zwei Dummy-Variablen. Steigt (fällt) der Preis über 1 Euro pro 100 Kilogramm, trägt die Dummy-Variable für stark steigende (fallende) Preise den Wert 1. Auch hier sind beide Dummies nicht signifikant.

In den darauffolgenden Modellen (*Modell 4, 5, 6*) wird ein Dummy für die Milchquote einbezogen, um Hypothese 2a prüfen zu können. Der Durbin-Watson-Koeffizient, der in den vorigen Modellen auf Autokorrelation hinweist, verbessert sich und zeigt, zusammen mit der Verbesserung des R^2 , dass der Wegfall der Milchquote einen Erklärungsbeitrag zur Anzahl der Artikel leistet. In *Modell 6* tragen stark fallende Milchpreise zur Erklärung bei: fällt der Preis stark, nimmt die Artikelzahl zu. Die Dummy-Variable ist signifikant positiv auf einem Niveau von 0,05.

⁵ Hypothese 1a: Ist der Rohmilchpreis niedrig, dann ist das Thema Milchpreis in den Medien präsenter als dann, wenn der Rohmilchpreis hoch ist.

Hypothese 1b: Fällt der Rohmilchpreis, dann ist das Thema Milchpreis in den Medien präsenter als dann, wenn der Rohmilchpreis steigt.

Hypothese 2a: Vor dem Ende der Milchquote wurde weniger über die Milchpreise berichtet als nach dem Ende der Milchquote

Tabelle 3: Modelle zum Zusammenhang zwischen Milchpreisentwicklung und Anzahl der Artikel

Artikelzahl	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4	Modell 5	Modell 6
Konstante	1,918** (0,354)	1,524** (0,514)	1,866** (0,357)	1,813** (0,324)	1,739** (0,477)	1,734** (0,321)
Milchpreis in Euro	-0,039** (0,011)	-0,029* (0,015)	-0,039** (0,011)	-0,024** (0,011)	-0,022 (0,014)	-0,021* (0,010)
Dummy Preisniveau sehr niedrig	-	0,140 (0,132)	-	-	0,027 (0,126)	-
Dummy Preisanstieg	-0,017 (0,078)	-0,002 (0,080)	-	0,043 (0,073)	0,045 (0,074)	-
Dummy Preisanstieg stark	-	-	0,035 (0,119)	-	-	0,093 (0,107)
Dummy Preisabfall stark	-	-	0,126 (0,126)	-	-	0,212* (0,115)
Dummy Quote	-	-	-	-0,500** (0,137)	-0,492** (0,144)	-0,537** (0,134)
R ² (in %)	18,9	20,4	20,2	33,6	33,6	37,2
R ² korr. (in %)	16,3	16,4	16,2	30,3	29,1	33,0
Durbin-Watson-Statistik	1,206	1,272	1,204	1,522 [#]	1,523 [#]	1,621 [#]

** : signifikant auf dem 0,05-Niveau, * : signifikant auf dem 0,10-Niveau. [#] : keine Autokorrelation (vgl. GRIF-FITHS et al. 1993: 850).

Quelle: eigene Berechnungen und eigene Darstellung

Der Koeffizient des Milchpreises in Euro erweist sich in fünf von sechs Modellen als signifikant. Hypothese 1a kann demnach nicht verworfen werden. Niedrige Milchpreise gehen mit einer höheren Anzahl von erschienenen Artikeln einher. Lediglich die anfangs vermuteten Phasen unterschiedlicher Niveaus können nicht bestätigt werden. Preisanstiege haben keinen signifikanten Einfluss auf die Anzahl der monatlich erschienenen Artikel. Lediglich das Absinken der Preise in *Modell 6* erweist sich als signifikant für die Anzahl der erschienenen Artikel. Hypothese 1b kann daher anhand der Ergebnisse nicht verworfen werden. Sie muss modifiziert werden, um beibehalten werden zu können: stark fallende Milchpreise beeinflussen die Anzahl der Artikel positiv. Hypothese 2a kann nicht verworfen werden, vor der Milchquote wurden weniger Artikel pro Monat veröffentlicht.

Für die Prüfung der Hypothesen 3a und 3b⁶ wird gezielt nach negativen Aussagen zu den Milcherzeugern gesucht. Dafür werden wertende Aussagen identifiziert und händisch im Programm MaxQDA codiert. Dabei entstehen folgende Kategorien:

1. Milcherzeuger beschwerten sich unberechtigt.
2. Milcherzeuger können nicht mit Schwankungen umgehen.
3. Milcherzeuger produzieren um jeden Preis.
4. Milcherzeuger sind zu stark spezialisiert.
5. Milcherzeuger sind Unternehmer, aber verhalten sich nicht als solche.
6. Milcherzeuger beschwerten sich nur bei Milchpreissenkungen.

Nachfolgend wird das Auftreten der Aussagen vor und nach der Quote dargestellt (Tabelle 4). Negative Aussagen über Milcherzeuger treten nach Quotenende verstärkt auf. Allerdings er-

⁶ Hypothese 3a: Steigt der Rohmilchpreis, wird negativer über die Milcherzeuger berichtet, als wenn der Rohmilchpreis fällt.

Hypothese 3b: Ist der Rohmilchpreis hoch, wird negativer über die Milcherzeuger berichtet, als wenn der Rohmilchpreis niedrig ist

scheint uns die Zahl der Aussagen sogar für eine deskriptive Auswertung zu gering, sodass keine Rückschlüsse auf die Bewährung der Hypothesen 3a und 3b möglich sind.

Tabelle 4: Aussagen vor und nach der Quote

Nr.	Aussage	Quote		Gesamt
		vor	nach	
1	Milcherzeuger beschwerten sich unberechtigt.	3	5	8
2	Milcherzeuger können nicht mit Schwankungen umgehen.	3	8	11
3	Milcherzeuger produzieren um jeden Preis.	3	4	7
4	Milcherzeuger sind zu stark spezialisiert.	0	1	1
5	Milcherzeuger sind Unternehmer, aber verhalten sich nicht als solche.	1	3	4
6	Milcherzeuger beschwerten sich nur bei Milchpreissenkungen.	1	1	2

Quelle: eigene Berechnungen und eigene Darstellung

Nachfolgend werden die Hypothesen 2b, 4a und 4b getestet.⁷ Die Nennungen von Milcherzeugern, den Forderungen nach staatlicher Unterstützung sowie den Verbänden werden ebenfalls in einer Tabelle (Tabelle 5) dargestellt. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass im Zeitraum vor der Quote 1.916 Tage und 252 Artikel liegen, während nach der Quote 184 Tage und 102 Artikel liegen. Die nachfolgende Tabelle zeigt daher die relativen Anteile vor und nach der Quote pro Tag und pro Artikel.

Tabelle 5: Nennungen pro Tag und pro Artikel vor und nach der Quote

	Nennungen pro Tag		Nennungen pro Artikel	
	Vor	Nach	Vor	Nach
Milcherzeuger	0,65	4,55	4,98	8,21
Staatliche Unterstützung	0,15	1,26	1,16	2,2
Verbände	0,14	0,84	1,08	1,53

Quelle: eigene Berechnungen und eigene Darstellung

Die Verteilung der Anzahl der Nennungen pro Artikel wird auf das Vorliegen einer Normalverteilung getestet. Da die Hypothese des Vorliegens einer Normalverteilung verworfen werden muss, wird das Bestehen von Unterschieden zwischen den Mittelwerten vor und nach der Quote mit dem *U*-Test von Mann und Whitney getestet. Im Falle der Milcherzeuger und der staatlichen Unterstützung wird die Nullhypothese abgelehnt: die Berichterstattung hat sich nach dem Quotenende deutlich verändert, es wird mehr berichtet. Für den Fall der Verbände wird die Nullhypothese beibehalten, sie sind nach Quotenende nicht signifikant stärker in den Zeitungsartikeln genannt. Hypothese 2b kann damit nicht verworfen werden: Die Milcherzeuger waren nach dem Quotenende verstärkt Inhalt von Artikeln. Ebenso verhält es sich mit den Forderungen nach staatlicher Unterstützung aus Hypothese 4a. Die Verbände als Interessenvertreter der Landwirte kommen nach dem Quotenende jedoch nicht verstärkt zu Wort. Hypothese 4b kann verworfen werden.

⁷ Hypothese 2b: Vor dem Ende der Milchquote wurde weniger über die Milcherzeuger berichtet als nach dem Ende der Milchquote.

Hypothese 4a: Seit dem Ende der Milchquote wird vermehrt über die Forderungen der Milcherzeuger nach staatlicher Unterstützung berichtet.

Hypothese 4b: Seit dem Ende der Milchquote kommen vermehrt Verbände als Interessenvertreter der Milcherzeuger in den Medien zu Wort.

5 Diskussion und Fazit

Ausgangspunkt des Beitrags stellte die zunehmend in den Medien präsente „Milchkrise“ dar. Ziel war es, die Berichterstattung in den Medien zu untersuchen, um genauere Aussagen darüber zu treffen, wann und wie in den Medien über die Milchpreise berichtet wurde. Aufbauend auf den Ergebnissen einer Inhaltsanalyse wurden hierzu verschiedene quantitative Analyseverfahren angewendet. Ein zentrales Ergebnis der durchgeführten Regressionsanalyse lautet, dass die Medien insbesondere in Zeiten niedriger und stark fallender Milchpreise über diese berichten. Zudem ließ sich feststellen, dass die Entwicklung der Milchpreise ebenso wie die Milcherzeuger nach dem Quotenende verstärkt Inhalt von Zeitungsartikeln waren.

Die Untersuchung negativer Aussagen über die Milcherzeuger konnte aufgrund der Stichprobengröße nur deskriptiv erfolgen. Die niedrige Stichprobengröße weist auf eine ausgewogene Berichterstattung hin, wenngleich die leicht gestiegene Anzahl negativer Aussagen auf eine Trendwende in der Berichterstattung hinweisen könnte. Die Vergrößerung der Zeitungsartikelstichprobe um weitere Monate nach Quotenende könnte möglicherweise zu einer Verbesserung der Ergebnisse beitragen.

Die Hypothese, dass nach dem Quotenende verstärkt Interessenvertreter der Milcherzeuger zu Wort kommen, hat sich nicht bewährt. Möglicherweise haben die Verbände schon vor dem Quotenende vermehrt ihre Botschaften über die Presse kommuniziert. In der Berichterstattung nach Quotenende scheint der Fokus mehr auf den Milcherzeugern und der staatlichen Unterstützung zu liegen.

Weiterer Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der Wirkung der Zeitungsartikel auf die Konsumenten. Dazu könnte sich ein Experiment eignen, in dem die Zahlungsbereitschaft in Abhängigkeit von Frequenz und Darstellung der Milchpreisentwicklung erfasst wird. Möglicherweise nimmt die Wahrnehmung der „Milchkrise“ in Zeiten niedriger Preise mit deren Anhalten ab. Eine Entwicklung der Anzahl der Artikel durch Einbeziehung weiterer Monate nach September 2015 könnte daher auch in Zusammenhang mit einem „Vergessenseffekt“, seitens der Medien und seitens der Konsumenten, untersucht werden.

Literatur

- AN, S.-K. and K. K. GOWER (2009): How do the news media frame crises? A content analysis of crisis news coverage. *Public Relations Review* 35: 107-112.
- ARAGONES, E. (1997): Negativity Effect and the Emergence of Ideologies. *Journal of Theretical Politics*, 9(2): 189-210.
- AWA (Allensbacher Markt- und Werbeträgeranalyse, 2015): Printmedien. Online verfügbar unter <http://www.ifd-allensbach.de/awa/medien/printmedien.html#c1087>, Abruf am 20.10.2015.
- BLE (2015): Marktsituation Milch und Milcherzeugnisse. Online verfügbar unter http://www.ble.de/DE/01_Markt/09_Marktbeobachtung/01_MilchUndMilcherzeugnisse/MilchUndMilcherzeugnisse_node.html#doc5097076bodyText1, Abruf am 09.10.2015.
- BMEL (2016): Statistisches Jahrbuch 2015. Landwirtschaftsverlag Münster Hiltrup.
- BUNDESKARTELLAMT (2009): Sektoruntersuchung Milch. Zwischenbericht gemäß § 32e GWB - Dezember 2009. Bonn.
- DEUTSCHER BAUERNVERBAND (2015): Faktencheck Landwirtschaft. Auslaufen der Milchquote zum 31. März 2015. Online verfügbar unter <http://www.bauernverband.de/auslaufen-milchquote-maerz-2015>, Abruf am 05.10.2015.
- EUROSTAT (2015a): Prices of EU Dairy commodities. Milk Market Observatory. Online verfügbar unter http://ec.europa.eu/agriculture/milk-market-observatory/pdf/eu-dairy-commodity-prices_en.pdf, Abruf am 05.10.2015.

- EUROSTAT (2015b): Milk and milk product statistics. Online verfügbar unter http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Milk_and_milk_product_statistics, Abruf am 21.01.2016.
- FAZ (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2007-05-10): Tausende Milchbauern demonstrieren für höhere Preise. Nr. 108: 14.
- FAZ (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2015-08-06): Niedriger Milchpreis stürzt Bauern in die Krise. Online verfügbar unter <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/menschen-wirtschaft/niedriger-milchpreis-stuerzt-bauern-in-die-krise-13737394.html>, Abruf am 13.10.2015.
- FAZ (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2015-09-09): Milch ist nicht billiger als Wasser. Online verfügbar unter <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/menschen-wirtschaft/milch-ist-nicht-billiger-als-wasser-13791976.html>, Abruf am 29.10.2015.
- FRÜH, W. (2015): Inhaltsanalyse: Theorie und Praxis. Konstanz.
- GRIFFITHS, W. E., HILL, R. C., and G. G. JUDGE (1993): Learning and Practicing Econometrics. New York, NY.
- HOLSTI, O. R. (1969): Content analysis for the social sciences and humanities. Reading, Mass.
- IVW (Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V., 2015): Quartalsauflagen. Online verfügbar unter <http://www.ivw.eu/aw/print/qa>, Abruf am 20.10.2015.
- KAHNEMAN, D., KNETSCH, J. L., and R. H. THALER (1986): Fairness as a Constraint of Profit Seeking: Entitlements in the Market. *The American Economic Review*, 76(4): 728-741.
- KAHNEMAN, D., KNETSCH, J. L., and R. H. THALER (1991): The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias. *The Journal of Economic Perspectives* 5(1): 193-206.
- KASSARIAN, H. H. (1977): Content Analysis in Consumer Research. *Journal of Consumer Research* 4: 8-18.
- KEMPEN, M., WITZKE, P., PÉREZ DOMÍNGUEZ, I., JANSSON, T., and P. SCKOKAI (2011): Economic and environmental impacts of milk quota reform in Europe. *Journal of Policy Modeling* 33(1): 29-52.
- KERNEL, S. (1977): Presidential Popularity and Negative Voting: An Alternative Explanation of the Midterm Congressional Decline of the President's Party. *The American Political Science Review* 71(1): 44-66.
- LAESTADIUS, L. I., LAGASSE, L. P., SMITH K. C., and R. A. NEFF (2012): Print news coverage of the 2010 Iowa egg recall: Addressing bad eggs and poor oversight. *Food Policy* 37: 751-759.
- MA (Media-Analyse, 2015): ma 2015 Pressemedien II. Online verfügbar unter <http://www.marreichweiten.de/>, Abruf am 20.10.2015.
- MAYRING, P. (2015): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 12., überarbeitete Auflage. Beltz, Weinheim und Basel.
- MCCCLUSKEY, J. and J. F. M. SWINEN (2011): The media and food-risk perceptions. *EMBO reports*, 12(7): 624-629.
- MCCOMBS, M. E. and D. L. SHAW (1972): The Agenda-Setting Function of Mass-Media. *The Public Opinion Quarterly* 36(2): 176-187.
- ROHRBECK, F. (2015): Lest nach bei Keynes. 03. September 2015. Zeit online. Online verfügbar unter <http://www.zeit.de/2015/34/milchpreis-niedrig-landwirte-protest-sanktionen-russland>, Abruf am 02.10.2015.
- SCHILLING, W. (2015): Interview mit Fernsehjournalistin: "Nie Einflussnahme erlebt". Online verfügbar unter <https://www.topagar.com/news/Home-top-News-Interview-Fernsehjournalistin-streitet-tendenzioese-Berichterstattung-ab-2506256.html/>, Abruf am 02.10.2015.
- SCHMEDES, E. C. (2005): Empirische Befunde zur Preissetzung im deutschen Lebensmittelhandel. *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie*. Band 14, S. 153-164.
- SIEGERIST, M. und G. CVETKOVICH (2001): Better Negative than Positive? Evidence of a Bias for Negative Information about Possible Health Dangers. *Risk Analysis* 21(1): 199-206.
- SOROKA, S. N. (2006): Good News and Bad News: Asymmetric Responses to Economic Information. *The Journal of Politics* 68(2): 372-385.

- SWINNEN, J. F. M., MCCLUSKEY, J., and N. FRANCKEN (2005): Food Safety, the Media, and the Information Market. *Agricultural Economics* 32: 175-188.
- SZ (Süddeutsche Zeitung, 2013-07-05): Das weiße Rauschen.
- SZ (Süddeutsche Zeitung, 2015-09-15): Agrarminister Brunner fordert direkte Eingriffe in den Milchmarkt. Online verfügbar unter <http://www.sueddeutsche.de/bayern/muenchen-brunner-legt-sich-wegen-milchpreis-mit-der-eu-an-1.2649247>, Abruf am 13.10.2015.
- TETLOCK, P. C. (2007): Giving Content to Investor Sentiment: The Role of Media in the Stock Market. *The Journal of Finance* 62(3). 1139-1168.
- TOP AGRAR (2010-02-26): Quotenende: wie geht es weiter nach 2015? Online verfügbar unter <https://www.topagrar.com/news/Rind-News-Quotenende-Wie-geht-es-weiter-nach-2015-74264.html>, Abruf am 09.10.2015.
- TOP AGRAR (2015-10-20): Bauernverband prangert verzerrende Berichterstattung der Süddeutschen Zeitung an. Online verfügbar unter <https://www.topagrar.com/news/Home-top-News-Bauernverband-prangert-verzerrende-Berichterstattung-der-Sueddeutschen-Zeitung-an-2534703.html>, Abruf am 20.10.2015.
- VERBEKE, W. and R. W. WARD (2001): A Fresh Meat Almost Ideal Demand System Incorporating Negative TV Press and Advertising Impact. *Agricultural Economics* 25: 359-374.
- WELT (Die Welt, 2012-05-04): Discounter verramschen Butter und Milch. Online verfügbar unter http://www.welt.de/print/die_welt/wirtschaft/article106258512/Discounter-verramschen-Butter-und-Milch.html, Abruf am 20.10.2015.
- WOOLDRIDGE, J. M. (2006): *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Mason.

UMWELTPOLITIK

EINFLUSSFAKTOREN AUF DIE BODENRICHTWERTE FÜR LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZFLÄCHEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN

Friederike Menzel¹, Enno Bahrs

Zusammenfassung

Derzeit wird intensiv diskutiert, ob der landwirtschaftliche Bodenmarkt in Anbetracht stark gestiegener Kaufpreise stärker reguliert werden sollte. Allerdings sollten zusätzlichen Eingriffen in den Bodenmarkt zunächst Analysen von Ursachen der Preisveränderungen vorangehen, um zu entscheiden, ob und ggf. welche zusätzlichen Eingriffe sinnvoll sein könnten. In diesem Beitrag wird ein multiples lineares Regressionsmodell als hedonisches Preismodell skizziert. Ausgehend von gemeindespezifischen Bodenrichtwerten für landwirtschaftliche Nutzflächen konnten kleinräumig wirksame Indikatoren für die Wertbeeinflussung identifiziert werden. Damit wird das Verständnis über den Preisbildungsmechanismus für landwirtschaftliche Nutzflächen in regionalen Märkten erhöht. Die verwendete kleinräumige Skalierung unter Berücksichtigung vergleichsweise vieler potenzieller Einflussfaktoren für das exemplarisch gewählte Bundesland Nordrhein-Westfalen im Jahr 2010 ist die Stärke dieses Ansatzes im Vergleich zu vielen anderen Schätzungen für Preise landwirtschaftlicher Nutzflächen. Dabei zeigen sich insbesondere die Hangneigung und die Bevölkerungs- sowie Viehdichte als bedeutend. Eine Weiterentwicklung des Modells mit stärkerer Integration räumlicher und zeitlicher Elemente sowie unter Berücksichtigung mehrerer Bundesländer bzw. Naturräume ist jedoch angezeigt.

Keywords

Bodenrichtwerte für landwirtschaftliche Nutzflächen, Bodenmarktregulierung, hedonisches Preismodell.

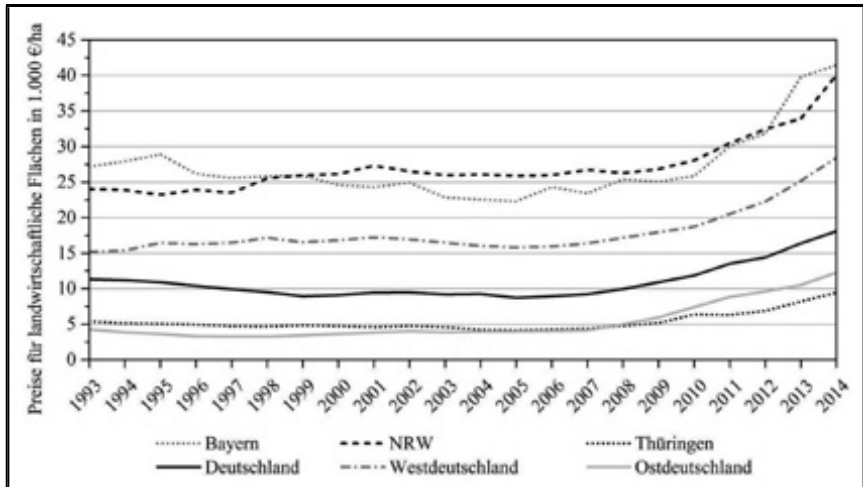
1 Einleitung

In Deutschland sind die Kaufpreise für landwirtschaftliche Flächen in den letzten zehn Jahren signifikant angestiegen (siehe Abbildung 1). Bis 2006 blieben die Preise relativ konstant und stiegen dann bis 2010 um ca. 33%, ab 2010 nochmal verstärkt bis 2014 um 53% an. Damit haben sich die Kaufpreise zwischen 2006 und 2014 auf über 18.000 Euro/ha verdoppelt. Allerdings existieren innerhalb Deutschlands deutliche Unterschiede, sowohl bei den Preisanstiegen als auch bei der absoluten Höhe der Kaufpreise. Räumlich kann der Bodenmarkt für landwirtschaftliche Flächen zunächst in die zwei großen Teilmärkte West- und Ostdeutschland gegliedert werden. Während zwischen 2006 und 2014 in Ostdeutschland die Kaufpreise um ca. 200% angestiegen sind und im Jahr 2014 bei durchschnittlich 12.264 €/ha lagen, war der Anstieg in Westdeutschland mit ca. 80% deutlich geringer, aber der Kaufpreis mit durchschnittlich 28.427 €/ha mehr als doppelt so hoch. Diese Unterschiede werden bei Betrachtung der einzelnen Bundesländern nochmals deutlicher. Die geringsten durchschnittlichen Bodenpreise sind in Thüringen erkennbar (9.430 €/ha), während in Nordrhein-Westfalen (40.049 €/ha) und Bayern (41.440 €/ha) die höchsten absoluten Preise und Preissteigerungen je Hektar festzustellen sind (DESTATIS, 2015). Vor dem Hintergrund dieser Preisentwicklungen wurde auf Initiative der Amtschefs der Landwirtschaftsministerien eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe (BLAG) gebildet, die in ihrer Analyse der nationalen und regionalen Bodenmärkte bodenmarktpolitische Probleme aufzeigt und Handlungsempfehlungen ableitet. Zu Letzteren zählt

¹ Universität Hohenheim, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre, Fachgebiet Landwirtschaftliche Betriebslehre, Schloss Osthof-Süd, 70599 Stuttgart, friederike_menzel@uni-hohenheim.de

auch eine Begrenzung des Anstiegs von Kaufpreisen landwirtschaftlicher Nutzflächen (BLAG, 2015).

Abbildung 1: Preisentwicklung für landwirtschaftliche Flächen in Deutschland und in ausgewählten Bundesländern zwischen 1993 und 2014



Quelle: Eigene Darstellung nach DESTATIS, 2015

Bevor jedoch konkrete Maßnahmen ergriffen werden, sollten zunächst die Ursachen für den starken Preisanstieg geklärt werden (vgl. dazu BALMANN, 2015). Dazu zählt, den qualitativen und quantitativen Einfluss einzelner Variablen zu ermitteln, welches Gegenstand nachfolgender Analysen ist. Die Identifikation von Einflussfaktoren auf die Kaufpreise landwirtschaftlicher Nutzflächen erhöht das Verständnis über den Preisbildungsmechanismus. Dadurch können die für Entscheidungsträger notwendigen Informationen bereitgestellt werden, ob und ggf. wie eine verstärkte Regulierung des Bodenmarktes umgesetzt werden könnte.

2 Hedonische Preismodelle für die Ermittlung bedeutender Einflussfaktoren auf die Kaufpreise für landwirtschaftliche Nutzflächen

Viele Studien, die sich mit Einflussfaktoren auf den Wert bzw. Preis landwirtschaftlicher Nutzflächen auseinandersetzen, verwendeten hedonische Preismodelle (vgl. z.B. RITTER et al., 2015; DELBECQ et al., 2014; HÜTTEL et al., 2013; HUANG et al., 2006; DRESCHER und MCNAMARA, 2000). In Deutschland findet diese Form der Modellierung auch zunehmend in der Gutachterpraxis bei der Immobilienbewertung (KNOSPE und SCHAAR, 2011) und seit in Kraft treten der Bodenrichtwertrichtlinie (BRW-RL) in 2011 auch zur Ermittlung flächendeckender zonaler Bodenrichtwerte (THOMSEN und NITSCH, 2010) Anwendung. Maßgeblich wurde das hedonische Preismodell von LANCASTER (1966) und ROSEN (1974) entwickelt, wonach sich ein Gut aus einem Bündel nutzenstiftender Eigenschaften zusammensetzt und anhand der impliziten Preise der Eigenschaften bewertet wird. Durch diesen Ansatz kann der Kaufpreis der landwirtschaftlichen Fläche mittels ökonomischer Größen in einer multiplen linearen Regression geschätzt werden (KNOSPE und SCHAAR, 2011). Für den Kaufpreis landwirtschaftlicher Nutzflächen sind wertstiftende makroökonomische, sozioökonomische, agronomische sowie rechtliche Einflussfaktoren maßgeblich (siehe auch Tabelle 1). Der Wert einer landwirtschaftlichen genutzten Fläche ohne Umnutzungserwartungen wird vielfach sehr stark durch die agronomischen Eigenschaften determiniert. Die Nutzungsart und die Boden-

qualität beeinflussen direkt das Ertragspotential der Fläche. Dabei wird unterstellt, dass die Nutzung als Ackerland (im Vergleich zu Grünland) und eine hohe Bodenqualität positiv auf den Wert der landwirtschaftlichen Fläche wirken.

Tabelle 1: Einflussfaktoren auf den Preis für landwirtschaftliche Flächen

Unternehmerfähigkeit	Agrarpolitische Fördermechanismen
Bodenqualität/Bodenpunkte	Steuern (z.B. § 24 UStG, § 6b EStG)
Innere/äußere Flächen- und Betriebsstrukturen	Umwelt-, Natur- sowie Tierschutzmaßnahmen
Betriebsmittel- und Produktpreise	EEG
Technischer Fortschritt	Zinsniveau
Pers. Besitzfaktoren (Stolz, Status)	Inflationsängste
Urbane Siedlungsdruck	Spekulation

Quelle: Eigene Darstellung gemäß BLAG, 2015

Ebenso sollte der Wert durch eine steigende Flächengröße, einen rechtwinkligen Schnitt und eine geringe Hangneigung steigen. Bei sehr großen Flächenlosen mit entsprechend hohen absoluten Kaufsummen stellte die Finanzierbarkeit viele Landwirte vor Probleme. Diese geringere Nachfrage wirkte in der Vergangenheit begrenzend auf den Quadratmeterpreis (DRESCHER und MCNAMARA, 2000). Allerdings haben die in den letzten zehn Jahren stark angestiegenen Erzeugerpreise kombiniert mit einem höheren Ertragspotential die Finanzierungsfähigkeit des Bodenkaufs verbessert, was sich in der entsprechenden Zahlungsbereitschaft von landwirtschaftlichen Bodennutzern in Form von (kapitalisierten) Grundrenten zeigt (TIETZ und FORSTNER, 2015). Darüber hinaus sind in den vergangenen Jahren verstärkt außerlandwirtschaftliche Investoren in landwirtschaftlichen Bodenmärkten aktiv geworden (TIETZ, 2015), mit dem Ergebnis, dass größere Flächenlose vielfach höhere Quadratmeterpreise erzielen (vgl. z.B. BVVG, 2016; HÜTTEL und WILDERMANN, 2015). Die landwirtschaftlichen Strukturverhältnisse (Anzahl und Flächenausstattung der Betriebe) können ebenfalls einen Einfluss auf den Bodenmarkt haben. DRESCHER und MCNAMARA (2000) argumentierten, dass hier die Wirkung nicht eindeutig ist: kleinstrukturierte Regionen sind häufig durch einen hohen Anteil an Nebenerwerbsbetrieben gekennzeichnet, welche zumeist keine Aufstockung anstreben und somit aufgrund geringerer Nachfrage eher ein negativer Zusammenhang zu erwarten wäre. Westdeutsche Bundesländer mit einem hohen Anteil an Nebenerwerbslandwirten (mehr als 60%), die erhebliche Flächenumfänge mit mehr als ein Drittel der LF bewirtschaften (BW, Hessen, SL), weisen tatsächlich unterdurchschnittliche Kaufpreise je Hektar auf (DESTATIS, 2015). Andererseits kann eine große Anzahl an erfolgreichen Haupterwerbsbetrieben je Regionseinheit die Flächenkonkurrenz erhöhen und somit preissteigernd wirken. Da flächenmäßig größere Betriebe tendenziell im Haupterwerb betrieben werden, spricht Letzteres zunächst auch für einen positiven linearen Zusammenhang mit der Flächenausstattung. Denkbar wäre aber auch, dass sehr große Betriebe aufgrund höherer Markttransparenz, aber auch Marktmacht, wiederum geringere Kaufpreise zahlen (vgl. BACK et al., 2016), sodass die Preise bei sehr großer Flächenausstattung wieder sinken (quadratischer Zusammenhang mit nach unten geöffneter Parabel).

Die bisher diskutierten Eigenschaften beeinflussen den Wert eines Grundstücks, wenn dieses landwirtschaftlich genutzt wird. Der Boden stellt aber auch eine wichtige Ressource im nichtlandwirtschaftlichen Bereich dar (private oder gewerbliche Nutzung), was zum einen zu einer Flächenverknappung führt, zum anderen erhebliche Zahlungskraft in den landwirtschaftlichen Bodenmarkt bringt und sich somit preissteigernd auswirkt (BLAG, 2015). Diese potentielle außerlandwirtschaftliche Nutzung wird auch durch sozioökonomische Kriterien beeinflusst, wie z.B. urbaner Siedlungsdruck in Form einer hohen Bevölkerungsdichte, eines positiven Bevölkerungssaldos, hoher Baugenehmigungsanzahlen, des Verlusts an landwirtschaftlicher Fläche, aber auch durch ein hohes Einkommensniveau, mit positiver Wirkung auf den Wert

für landwirtschaftliche Flächen. Daneben sind viele weitere Einflussfaktoren, wie das Steuerrecht, agrarpolitische Fördermechanismen in Form der Direktzahlungen, Ausgleichszulagen für benachteiligte Gebiete und Zahlungen bundeslandspezifischer Agrarumweltprogramme zu nennen, welche direkt oder indirekt mit der bewirtschafteten landwirtschaftlichen Fläche gekoppelt sind und damit in die Überlegungen der Zahlungsbereitschaft eingehen (KILIAN et al., 2012). Ausgleichszahlungen werden für die Bewirtschaftung in benachteiligten Gebieten gezahlt, sodass hier mit geringeren Bodenpreisen gerechnet werden kann. Flächenbezogene AUM werden insbesondere bei extensiver Bewirtschaftung und somit unterdurchschnittlichen Ertragswerten wahrgenommen, sodass auch hier mit tendenziell unterdurchschnittlichen Bodenpreisen abseits von Umnutzungserwartungen zu rechnen sein könnte. Bei den Regelungen des Umweltrechts können zwei gegenläufige Effekte unterschieden werden. Die Ausweisung von Schutzgebieten und Ausgleichsflächen für Umwelteingriffe führen zu einer Verknappung der landwirtschaftlich nutzbaren Fläche und könnte somit preissteigernd wirken. Dagegen wirkt der Effekt der Nutzungseinschränkung v.a. im Hinblick auf die Bewirtschaftungsintensität preismindernd (vgl. dazu auch MÄHRLEIN und JABORG, 2015).

Aus steuerrechtlicher Sicht haben Veredlungsbetriebe aufgrund der gegenwärtigen Umsatzsteuerpauschale gemäß § 24 UStG eine hohe Motivation unterhalb der Gewerblichkeitsgrenze zu bleiben, was neben Betriebsteilungen insbesondere durch einen entsprechenden Flächenumfang realisiert wird (BLAG, 2015). Höhere Viehdichten könnten demnach auch aus dieser Perspektive preissteigernd wirken. Die Reinvestitionsrücklage gemäß § 6b EStG bietet die Möglichkeit, Veräußerungsgewinne beim Verkauf landwirtschaftlicher Nutzfläche auf andere, gekaufte landwirtschaftliche Nutzflächen zu übertragen. Die damit verbundenen steuerlichen Vorteile können zu Zahlungsbereitschaften bis zum doppelten Ausgangspreis führen, v.a. in Regionen mit hohem bzw. hochpreisigem Baulandumsatz durch Landwirte (BAHRS, 2003). Das EEG führt zum einen zu einer Flächenkonkurrenz durch den Anbau von Energiepflanzen, zum anderen steigern die Einnahmen von Biogas- und Windkraftanlagen die Zahlungsbereitschaft für landwirtschaftliche Flächen (RITTER et al., 2015; HABERMANN und BREUSTEDT, 2011). D.h., eine Vielzahl an Einflussfaktoren ist für ein hedonisches Preismodell zu berücksichtigen, dessen Aufbau im Folgenden beschrieben wird.

3 Datensatzbeschreibung und Methode

In Nordrhein-Westfalen (NRW) können acht natürliche Erzeugungsgebiete unterschieden werden. Die Eifel im Süden von NRW ist eine weitgehend bewaldete Mittelgebirgslandschaft mit sehr heterogenen klimatischen Bedingungen. In den niederschlagsreichen Hochlagen herrscht Grünlandnutzung vor, in den Beckenlagen und in der Voreifel die Ackernutzung. Die Köln-Aachener-Bucht ist durch die Lößbedeckung eine typische Bördelandschaft mit intensivem Ackerbau. Grünland beschränkt sich auf die Flussauen von Rhein, Erft und Ruhr. Nördlich schließt sich das niederrheinische Tiefland an, eine Flussterrassenlandschaft beiderseits des Niederrheins. Eine sehr heterogene Bodenlandschaft bedingt eine Mischung aus Acker- und Grünlandnutzung. Am unteren Niederrhein ist der Sonderkulturanbau u.a. durch gute Beregnungsmöglichkeiten stark vertreten. Im Südosten erstreckt sich das Bergische Land mit hohen Niederschlägen und niedrigen mittleren Jahrestemperaturen. Es herrscht Grünlandnutzung vor. Gleiches gilt für das noch höher gelegene südwestfälische Bergland. Die münsterländische Tiefebene wird durch die Veredlungswirtschaft geprägt. Entsprechend hoch sind die Viehdichten (v.a. Geflügel und Schweine). Die Landschaft von Hellweg und Ruhr bietet aufgrund der Lößbedeckung optimale Voraussetzungen für den Ackerbau. Das ostwestfälische Hügelland ist, abgesehen von stärkeren Hanglagen, ebenfalls ackerbaulich gut zu nutzen (LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NRW, 2015).

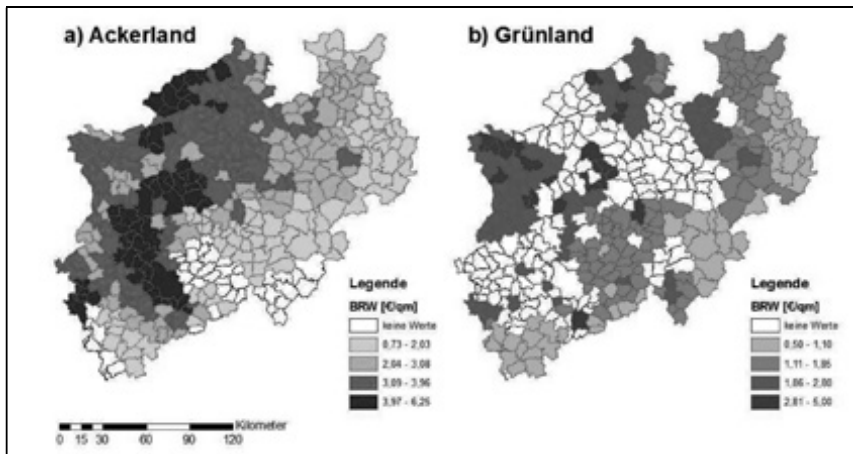
Vor dem Hintergrund dieser vielfältigen Eigenschaften ist NRW ein sehr gut geeignetes Bundesland, um ein hedonisches Preismodell mit Hilfe einer multiplen linearen Regression für landwirtschaftliche Nutzflächen zu entwickeln. Zu diesem Zweck wurde auf die verfügbaren

Bodenrichtwerte des Jahres 2010 für die insgesamt 396 Gemeinden und kreisfreien Städte zurückgegriffen, die von den Gutachterausschüssen in NRW zur Verfügung gestellt wurden. Die Datenaufbereitung wurde mit dem Geoinformationssystem ArcGIS von Esri, die Auswertung mit Hilfe des Statistikprogramms R durchgeführt. Die Verwendung einer Vielzahl von Einflussfaktoren kann zu Multikollinearität führen. Deshalb wurden zunächst einige Variablen mit paarweisen Korrelationen größer $|0,65|$ aussortiert. Basierend auf der Methode der kleinsten Quadrate wurde dann mit Hilfe des Akaike Informationskriteriums (AIC) das beste Regressionsmodell ausgewählt. Die Variablenauswahl wurde dabei schrittweise bei einem Signifikanzniveau von 5% vorgenommen („stepwise regression“).

3.1 Der Bodenrichtwert als kleinräumiger Indikator für die Kaufpreise landwirtschaftlicher Nutzflächen

Als abhängige Variable des Modells wird der Bodenrichtwert (BRW) genutzt, der durch Gutachterausschüsse nach den Vorschriften des Baugesetzbuches (BauGB), der Immobilienwertermittlungsverordnung (ImmoWertV) sowie der BRW-RL ermittelt wird. Ausgangspunkt der BRW sind die Kaufpreissammlungen der regionalen Gutachterausschüsse, insbesondere aufgrund der verpflichtenden Meldungen der Notare. Der BRW „ist der durchschnittliche Lagewert des Bodens für eine Mehrheit von Grundstücken innerhalb eines abgegrenzten Gebiets (Bodenrichtwertzone), die nach ihren Grundstücksmerkmalen (§ 4 Absatz 2 ImmoWertV), insbesondere nach Art und Maß der Nutzbarkeit (§ 6 Absatz 1 ImmoWertV) weitgehend übereinstimmen und für die im Wesentlichen gleiche allgemeine Wertverhältnisse (§ 3 Absatz 2 ImmoWertV) vorliegen.“

Abbildung 2: Bodenrichtwerte auf Gemeindeebene für Acker- und Grünland in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2010



Quelle: Eigene Darstellung nach ©GEOBASIS-DE/BKG (2015a) und OBERER GUTACHTERAUSSCHUSS NRW (2014)

Der BRW ist somit ein Durchschnittswert aus einer Vielzahl von Grundstücksverkäufen, der die jeweils aktuellen Werte sehr gut widerspiegeln kann, zumal in der Regel alle Kaufpreise einfließen und eine Bereinigung um außergewöhnliche Faktoren, wie z.B. ein Verkauf unter Verwandten, stattfindet (vgl. dazu auch BRW-RL). Das genutzte Datenmaterial kann damit aus der Perspektive der Skalierungsebene und der Qualität als hochwertig betrachtet werden, wiewohl Kaufpreissammlungen eine noch bessere Grundlage darstellen könnten, die in der

Regel jedoch nicht verfügbar sind. Abbildung 2 zeigt das Niveau der BRW auf Gemeindeebene in NRW für das Jahr 2010 getrennt nach Ackerland (355 Gemeinden) und Grünland (251 Gemeinden).

3.2 Einflussgrößen auf den Bodenrichtwert für landwirtschaftliche Nutzfläche

In Tabelle 2 werden die für die Analyse verwendeten Variablen aufgeführt und definiert. Zusätzlich wird auch vor dem Hintergrund der Ausführungen in Kapitel 2 die erwartete Ausrichtung (e.A.) der Vorzeichen dargestellt, die von den Einflussfaktoren auf den BRW für landwirtschaftliche Flächen vermutet wird. Die Verschneidung der Daten aus den unterschiedlichen Quellen erfolgte anhand des amtlichen Gemeindegeschlüssels (AGS). Der überwiegende Teil der ökonometrischen Daten konnte der Landesdatenbank vom STATISTISCHEN LANDESAMT NRW (verschiedene Jahre) entnommen werden. Die Bevölkerungszahlen, die Katasterfläche getrennt nach der tatsächlichen Art der Nutzung und die Anzahl der Baugenehmigungen sind auf Gemeindeebene abrufbar. Die Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe, der Anteil an Haupterwerbsbetrieben und die Viehbestände wurden für 2007 aus der Agrarstrukturerhebung und für 2010 aus der Landwirtschaftszählung auf Gemeindeebene vom STATISTISCHEN LANDESAMT NRW zur Verfügung gestellt. Über die Regionaldatenbank Deutschland (DESTATIS, verschiedene Jahre) konnten Daten bezüglich der Anzahl an Arbeitslosen, der Anzahl der Steuerpflichtigen sowie der Summe steuerpflichtiger Einkommen auf Gemeindeebene abgerufen werden. Die durchschnittlichen Acker- und Grünlandzahlen wurden vom Geologischen Dienst und der Finanzverwaltung in NRW zur Verfügung gestellt. Die Zahlungen für Agrarumweltmaßnahmen und die Ausgleichszulagen für benachteiligte Gebiete können den veröffentlichten Informationen über die Empfänger von Direktzahlungen der Europäischen Union mit geographischer Zuordnung zu den Gemeinden für das Jahr 2013 entnommen werden (BLE, 2015). Die erforderlichen Daten bezüglich der Biogas- und Windkraftanlagen in NRW wurden von den Netzbetreibern Amprion und Tennet TSO zur Verfügung gestellt. Die Daten enthalten lediglich die Adressen der Anlagenbetreiber, die bei der Gemeindezuordnung als Schätzer für die Anlagenstandorte verwendet wurden. Die Biogasanlagen wurden über die Vergütungskategorien des EEGs aus der Kategorie Biomasseanlagen herausgefiltert, wobei zusätzlich nur Anlagen im Leistungsbereich zwischen 30 bis 10.000 kW berücksichtigt wurden. Die Schutzgebietskategorien (FFH, VSG, NSG, WSG) sind beim LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW (2015) abrufbar. Durch die Verschneidung der Schutzgebietskarten mit der Karte der Verwaltungsgebiete des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG) (GEOBASIS-DE/BKG, 2015a) konnte der Anteil des jeweiligen Schutzgebietes an der Gesamtfläche (GF) der Gemeinde berechnet werden. Die durchschnittliche Hangneigung wurde mit Hilfe der Höhenangaben aus dem „Digitalen Geländemodell (DGM)“ des BKG (GEOBASIS-DE/BKG, 2015b) generiert. Um die durchschnittliche prozentuale Steigung für landwirtschaftlich genutzte Flächen zu ermitteln, wurde zuvor mit Hilfe der nutzungsdifferenzierten Bodenübersichtskarte der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR, 2015) die landwirtschaftlich genutzte Fläche extrahiert. Für die Berechnung der Distanzen zu Städten mit mindestens 100.000 Einwohnern (Kriterium für Großstädte) wurde online über eine Anwendungsprogrammierschnittstelle (API) auf einen Routenplaner (yournavigation.org) zugegriffen, welcher auf OpenStreetMap Karten basiert. Für jede Gemeinde wurde die Straßenentfernung mit der schnellsten Verbindung zu der jeweiligen Großstadt ermittelt und jeweils die kürzeste Distanz ausgewählt.

Tabelle 2: Definition und deskriptive Statistik der verwendeten gemeindespezifischen Variablen und erwartete Ausrichtung des Vorzeichens mit Zunahme der Variable

Variable	Definition	Mittelwert (Stdabw.)	Min	Max	e.A.
NUTA [0;1]	Nutzungsart (Acker=1, Grünland=0)				+
Bodenqualität A [7;100]	Durchschnittliche Ackerzahl	50,66 (15,23)	24,92	90,00	+
Bodenqualität GR [7;100]	Durchschnittliche Grünlandzahl	41,95 (8,37)	25,00	67,45	+
Anteil Acker [%]	Anteil Ackerland an der LF	67,91 (22,87)	0,00	98,77	+
Anteil LF [%]	Anteil LF an der Gesamtfläche	49,19 (18,71)	8,66	84,61	+/-
Delta LF [%] ¹	relative Veränder. LF 2010-2000	-2,49 (17,13)	-34,34	280,90	+
Biogas [kWel./ha LF]	Biogasleistung	0,08 (0,14)	0,00	1,16	+
Wind [kWel./ha LF]	Windleistung	1,56 (2,14)	0,00	12,93	+
Bevölkerung [Einwohner/ha]	Bevölkerungsdichte	5,11 (5,40)	0,43	32,05	+
Delta Bevölkerung [%]	relative Veränderung der Bevölkerung von 2010-2000	-0,85 (4,37)	-17,73	14,42	+
Viehichte [GV/ha]	Großvieheinheiten pro ha LF	0,96 (0,58)	0,01	3,66	+
DeltaVieh [0;1]	Dummy: 1=Viehichte in 2007 >1 GV/ha LF und Anstieg bis 2010				+
Bau [Anzahl]	Anzahl der Baugenehmigungen	52,7 (78,29)	0,00	970,00	+
Hangneigung [%]	Ø Hangneigung der LN	3,51 (3,2)	0,18	14,84	-
AUM [€/ha]	Zahlungen für Agrarumweltmaßnahmen pro ha LF 2013	24,97 (26,47)	0,00	299,80	-
BENA [€/ha]	Zahlungen für benachteiligte Gebiete pro ha LF in 2013	1,80 (6,33)	0,00	48,47	-
N Betriebe [Anzahl]	Anzahl der Betriebe in 2010	90,28 (64,31)	2,00	355,00	+/-
Anteil HEB [%]	Anteil Haupterwerbsbetriebe	56,42 (15,16)	4,81	90,91	+
Struktur [ha LF/Betrieb] ²	LF pro Betrieb	50,05 (17,34)	16,58	214,30	+/-
FFH [%]	Anteil FFH-Gebiete an GF	4,94 (8,10)	0,00	73,58	-
VSG [%]	Anteil Vogelschutzgebiete an GF	4,70 (11,94)	0,00	81,16	-
NSG [%]	Anteil Naturschutzgebiete an GF	7,54 (7,69)	0,00	51,00	-
WSG 2 [%]	Anteil Wasserschutzg.Zone2 an GF	2,65 (6,51)	0,00	51,03	-
Arbeitslose [%]	Anteil an Summe Arbeitslose und Steuerpflichtiger in 2010	6,69 (2,28)	2,49	14,45	-
Einkommen [€/Einw.]	Einkommen je Einwohner	15.450 (2.936)	10.000	49.240	+
Stadt-Distanz [km]	Min. Distanz zur nächsten Stadt mit ≥ 100.000 Einwohnern	31,94 (20,34)	0,00	101,30	-

¹ Der hohe Maximalwert resultiert aus einer Flächenumnutzung von Brachland in Grünland im Jahr 2009 in der Gemeinde Augustdorf.

² Um auf einen möglichen quadratischen Zusammenhang prüfen zu können, wird bei dieser Variable auch der quadratische Term in die Regressionsanalyse mit aufgenommen.

Quelle: Eigene Berechnungen sowie Einschätzungen auf Grundlage zuvor genannter Quellen

4 Ergebnisse und Diskussion des hedonischen Preismodells

Es werden getrennte Regressionen für Acker- und Grünland durchgeführt, da Wirkungsunterschiede zwischen den Nutzungsarten bei der für die Analyse verwendeten Einflussfaktoren vermutet werden. Die Varianzinflationsfaktoren liegen für alle Modelle unter 5, weshalb eine Verzerrung der Ergebnisse durch Multikollinearität ausgeschlossen wird. Für Ackerland gibt der Q-Q-Plot Hinweise auf potentielle Ausreißer, deren relativ hohe BRW aber durch die gute Lage zwischen Köln, Düsseldorf und Essen erklärbar sind und deshalb nicht von der Analyse ausgeschlossen werden. Zudem sind der Kolmogorov-Smirnov-Test auf Abweichung von der Normalverteilung der Residuen und der Breusch-Pagan-Test auf Abweichung von Varianzhomogenität nicht signifikant. Die graphische Überprüfung bei Grünland zeigt dagegen keine potentiellen Ausreißer und keine Verletzung der Voraussetzungen. Die Überprüfung der Ergebnisse mit einer gegenüber Heteroskedastizität robusten Schätzung der Kovarianzmatrix („HC0“) nach ZEILEIS (2004) führt jedoch bei allen Modellen zu Signifikanzniveauänderungen einiger Variablen, sodass für die Standardfehler die robuste Schätzung verwendet wird (vgl. PIRAS, 2010). Der Hausmann-Test für die Variable „Viehichte“ ist nicht signifikant, weshalb das Problem der Endogenität ausgeschlossen wird.

Tabelle 3: Schätzergebnisse für die BRW landwirtschaftlicher Flächen getrennt nach der Nutzungsart in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2010

Variable	Acker (Modell 1a)		Grünland (Modell 1b)		Acker + Dummy (Modell 2a)		Grünland + Dummy (Modell 2b)	
	Marginaler Effekt ¹	Stand. Koeff. ²	Marginaler Effekt ¹	Stand. Koeff. ²	Marginaler Effekt ¹	Stand. Koeff. ²	Marginaler Effekt ¹	Stand. Koeff. ²
Konstante	1,202***		2,278***		0,838**		1,864***	
Hangneigung	-0,152***	-0,419	-0,146***	-0,623	-0,108***	-0,298	-0,081***	-0,345
Anteil LF	-0,006°	-0,100	-0,015***	-0,348			-0,011***	-0,255
Anteil Acker	0,007***	0,122	0,003*	0,091	0,004*	0,073		
Bodenqualität	0,017***	0,238			0,019***	0,263		
Viehichte	0,766***	0,426	0,747***	0,437	0,551***	0,307	0,462***	0,270
Delta Vieh	-0,189*	-0,065						
Anzahl Betriebe	-0,002**	-0,097	-0,002***	-0,121	-0,002***	-0,112	-0,002***	-0,123
Anteil HEB	0,004°	0,059			0,007*	0,092		
Struktur ³	0,000**	0,055			0,000***	0,060		
Bevölkerungsdichte	0,066***	0,340	0,036**	0,223	0,075***	0,387	0,044***	0,277
Delta Bevölkerung	0,030***	0,123			0,027**	0,111	0,019**	0,108
Bau	0,001*	0,066			0,001*	0,062		
WSG 2	-0,013***	-0,062	-0,010***	-0,094	-0,010**	-0,048		
NSG	-0,010*	-0,065						
FFH			-0,011***	-0,137			-0,012***	-0,141
VSG					-0,005**	-0,056		
AUM	-0,003*	-0,066			-0,003*	-0,064		
BENA	0,015**	0,079			0,011*	0,059		
Wind							0,027*	0,075
Bergisches Land					-0,468*	-0,087	-0,245**	-0,107
Eifel					-0,580***	-0,084	-0,397***	-0,108
Münsterland					0,331**	0,137	0,460***	0,240
Ostwestf. Land.					-0,434***	-0,120		
Niederrhein							0,795***	0,323
Hell-Ruhr							0,468°	0,105
Korrigiertes R ²	75,58		64,81		78,71		72,14	

¹Signifikanzniveau: °, *, **, *** mind. 10%, 5%, 1% bzw. 0,1%; ²Standardisierte Koeffizienten; ³quadratischer Term

Quelle: Eigene Berechnungen

Die Regressionsergebnisse für Ackerland (Modell 1a) und Grünland (Modell 1b) sind in Tabelle 3 dargestellt. Die Modelle unterscheiden sich hinsichtlich signifikanter Variablen und deren Signifikanzniveaus, womit die vermuteten Wirkungsunterschiede bestätigt werden und eine getrennte Analyse notwendig wird. Das Modell für Ackerland weist bei deutlich mehr signifikanter Variablen ein deutlich höheres korrigiertes Bestimmtheitsmaß auf. Dies deutet darauf hin, dass für Grünland wichtige Einflussfaktoren noch unberücksichtigt geblieben sind. Dabei könnte es sich um verschiedene Klimaparameter handeln (Niederschlag, Temperatur etc.), die die Nutzungsintensität des Grünlandes stärker beeinflussen und nicht genügend über die durchschnittliche Grünlandzahl abgebildet werden (RUST, 2006). Darauf deutet auch die Nichtsignifikanz des Einflussfaktors Bodenqualität im Modell 1b hin. Im Zusammenspiel von marginalen Effekten und standardisierten Regressionskoeffizienten zeigt sich für Modell 1a, dass die Hangneigung, die Viehdichte und die Bevölkerungsdichte den größten Erklärungsbeitrag leisten. Steigt die Hangneigung um 1% an, reduziert sich der BRW um $0,15 \text{ €/m}^2$. Erhöht sich die Viehdichte um 1 GV/ha, steigt der BRW um $0,77 \text{ €/m}^2$. DRESCHER und MCNAMARA (2000) kamen zu vergleichbaren Trends für ausgesuchte Kreise in NRW mit hohen Viehdichten. HABERMANN und BREUSTEDT (2011) zeigen vergleichbare Ergebnisse im Hinblick auf Pachtpreise. Allerdings überrascht im Modell 1a das negative Vorzeichen der relativen Veränderung der Viehdichte. Erwartet wurde eine Erhöhung des BRW bei Ausweitung der Viehdichte u.a. aufgrund steuerrechtlicher Regelungen (vgl. Kapitel 2). Jedoch weisen HUANG et al. (2006) darauf hin, dass der Einfluss einer steigenden Viehdichte auf den Kaufpreis für landwirtschaftliche Flächen nicht zwangsläufig positiv sein muss. Eine steigende Dichte an Veredlungsbetrieben kann auch preismindernd wirken. Sie führen dies auf den negativen Einfluss tierhaltender Betriebe auf die Attraktivität benachbarter Wohngebiete zurück. Der urbane Siedlungsdruck wirkt ebenfalls preissteigernd. Erhöht sich die Bevölkerungsdichte um 10 Einwohner/ha, steigt der BRW um $0,66 \text{ €/m}^2$ und eine Zuwanderung um 10%, führt zu einem Anstieg des BRW um $0,30 \text{ €/m}^2$. Auch im Modell 1b sind Hangneigung, Viehdichte und Bevölkerungsdichte die wichtigsten Einflussfaktoren mit vergleichbaren marginalen Effekten. Zusätzlich ist hier auch der Anteil der landwirtschaftlichen Fläche bedeutend, wobei eine Erhöhung um 10% den BRW für Grünland um $0,15 \text{ €/m}^2$ sinken lässt. Hohe Schutzgebietsanteile wirken in beiden Modellen preismindernd, wobei v.a. der Anteil an FFH-Gebieten bei Grünland eine Rolle spielt. Interessant ist der negative Zusammenhang zwischen dem BRW und der Anzahl der Betriebe in beiden Modellen. Nordrhein-Westfalen hat deutschlandweit nach Schleswig-Holstein und Niedersachsen den geringsten Anteil an Nebenerwerbsbetrieben (DESTATIS, 2014), weshalb aufgrund von steigender Flächenkonkurrenz bei steigender Anzahl an Betrieben je Gemeinde ein preissteigernder Effekt zu erwarten gewesen wäre. Allerdings bewirtschaften die Nebenerwerbsbetriebe immerhin ein Viertel der LF (DESTATIS, 2015). Die Variable hat ein höheres Signifikanzniveau bei Grünland. Sollten die Nebenerwerbslandwirte v.a. in den Grünlandregionen NRWs wirtschaften, könnte der negative Zusammenhang dadurch besser erklärt werden. Das positive Vorzeichen für den Anteil an Haupterwerbsbetrieben in Modell 1a deutet zumindest auf tendenziell geringere BRW in Regionen mit vielen Nebenerwerbsbetrieben hin. Hier zeigt sich weiterer Analysebedarf. Da die BRW möglicherweise räumlich korreliert sind, wurden in einem weiteren Schritt Dummy-Variablen für die oben beschriebenen acht natürlichen Erzeugungsgebiete in die Regressionsanalyse aufgenommen. Damit können approximativ mögliche räumliche Effekte einbezogen werden (vgl. RITTER et al., 2015; HÜTTEL und WILDERMAN, 2014). Die Ergebnisse für Ackerland (Modell 2a) und Grünland (Modell 2b) sind in den letzten beiden Spalten der Tabelle 3 dargestellt. Die Berücksichtigung dieser regionalen Effekte erhöht für beide Nutzungsarten, aber insbesondere für Grünland, das korrigierte Bestimmtheitsmaß. Die Dummy-Variablen für das Bergische Land, die Eifel und das Münsterland sind für beide Nutzungsarten signifikant. Erstere weisen je nach Nutzungsart zwischen $0,25$ und $0,58 \text{ €/m}^2$ geringere BRW auf, was durch die schlechteren natürlichen Voraussetzungen in diesen Regionen erklärt

werden kann. Das Münsterland weist hingegen für Ackerland um 0,33 €/m² und für Grünland um 0,46 €/m² höhere BRW auf, was den Einfluss einer starken Veredlungswirtschaft auf den Bodenmarkt untermauert. Die Modelle 2a und 2b unterscheiden sich zwar in Bezug auf einige Variablen und deren Signifikanzniveaus im Vergleich zu den reduzierten Modellen 1a und 1b, dennoch leisten die bereits identifizierten Einflussgrößen Hangneigung, Viehdichte und Bevölkerungsdichte weiterhin den größten Erklärungsbeitrag.

5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die erzielten Ergebnisse bergen auch vor dem Hintergrund bisheriger Studien wenige Überraschungen. Mit vielen Ergebnissen anderer Studien gibt es gute Übereinstimmungen in der Bedeutung einzelner Einflussfaktoren (vgl. z.B. SCHMIDTNER et al., 2015; HÜTTEL et al., 2013; HABERMANN und BREUSTEDT, 2011; HUANG et al., 2006; DRESCHER und MCNAMARA, 2000). Allerdings zeigt sich kein signifikanter Einfluss der Distanz zu Großstädten. Möglicherweise bildet sich dieser Effekt nicht aus, da in NRW die meisten Großstädte liegen (fast 40% aller Großstädte Deutschlands). Daher wurde als Alternative die minimale Distanz zur Metropolregion Rhein-Ruhr in das Modell aufgenommen. Für beide Nutzungsarten zeigte sich dann der erwartete signifikant negative Einfluss. Hieran wird deutlich, dass bei der Variablendefinition regionsspezifische Merkmale unbedingt berücksichtigt werden müssen. Auch kann in keinem Modell ein Zusammenhang mit der Biogasproduktion detektiert werden, wengleich u.a. HABERMANN und BREUSTEDT (2011) diesen Zusammenhang zumindest für Pachtpreise aufzeigen. Möglicherweise berücksichtigt der an dieser Stelle verwendete Datensatz noch zu wenig das sehr bedeutende EEG 2009 (vgl. FACHVERBAND BIOGAS, 2015). Analysen mit jüngeren Datensätzen sind somit auch aus dieser Perspektive angezeigt, die damit auch zeitliche Effekte der Preisbeeinflussung berücksichtigen könnten. RITTER et al. (2015) erkennen einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen dem Umfang der Windenergie und der Höhe der Kaufpreise für Ackerland. Ein solcher Effekt konnte in dieser Analyse nur bei Grünland bei Aufnahme der Dummy-Variablen nachgewiesen werden. Die Veränderungen der signifikanten Einflussfaktoren bei Hinzunahme der Dummy-Variablen für die Naturräume und die deutliche Verbesserung der Modellgüte bei Grünland, weisen darauf hin, dass noch weitere Analysen mit vorliegenden bzw. erhältlichen Datensätzen erforderlich sind; sowohl im Hinblick auf die inhaltliche Ausgestaltung einzelner Einflussfaktoren und dazugehöriger Methoden, als auch regionaler Abgrenzungen. Nicht erklärbar ist das positive Vorzeichen für die Zahlungen in benachteiligten Gebieten bei Ackerland. Die Abnahme des marginalen Effektes, des Signifikanzniveaus und des standardisierten Koeffizienten bei Aufnahme der Dummy-Variablen, deuten auf eine Modellverbesserung bei Berücksichtigung potentieller räumlicher Effekte hin. Studien, die sich mit dem landwirtschaftlichen Bodenmarkt beschäftigen (u.a. SCHMIDTNER et al., 2015; DELBECQ et al. 2014; HÜTTEL et al., 2013; HABERMANN und BREUSTEDT, 2011; HUANG et al., 2006) berücksichtigen bereits zunehmend räumliche Effekte und zeigen, dass dadurch die Modellgüte verbessert werden kann. Dabei können die beiden Effekte „räumliche Abhängigkeit“ und „räumliche Heterogenität“ unterschieden werden (ANSELIN, 1988). Das sogenannte Spatial-Lag-Modell berücksichtigt räumliche Abhängigkeiten der zu erklärenden Variable. Der Kaufpreis für landwirtschaftliche Flächen in einer Gemeinde könnte durch Bodenkäufe in benachbarten Gemeinden beeinflusst werden (vgl. HABERMANN und BREUSTEDT, 2011). Das sogenannte Spatial-Error-Modell berücksichtigt die räumliche Heterogenität von im Modell unberücksichtigter erklärender Variablen (z.B. verschiedene Klimaparameter). Dies kann zu korrelierten Fehlertermen führen (vgl. SCHMIDTNER et al., 2015). Räumlich-ökonomische Analysen auf Gemeindeebene sollen deshalb auf diesen Ergebnissen aufbauend, auch mit aktuelleren Daten durchgeführt werden. Angestrebt wird hierbei auch eine vergleichende Analyse mit den Bundesländern Rheinland-Pfalz und Thüringen, für welche ebenfalls BRW zur Verfügung stehen. Besonders für Rheinland-Pfalz ist der extrem kleinstrukturierte Aufbau der Gebietsverwaltung (über 2.000 Gemeinden und Städte),

wodurch sich der Stichprobenumfang deutlich erhöhen lässt. Zudem ist das Bundesland stark durch den Weinbau geprägt und bietet somit auch aus dieser Perspektive die Möglichkeit, den Einfluss weiterer wichtiger Variablen zu untersuchen. Thüringen eignet sich für einen Vergleich von Ost- und Westdeutschland, wobei potentielle Einflussfaktoren auf diesen beiden Teilmärkten unterschiedliche Auswirkungen haben können (vgl. HÜTTEL et al., 2013; HABERMANN und BREUSTEDT, 2011). Es wird u.a. vermutet, dass die in NRW wichtigen Einflussfaktoren Viehdichte und Bevölkerungsdichte in Thüringen eine eher untergeordnete Rolle spielen, dafür aber die Bodenqualität und die landwirtschaftlichen Strukturverhältnisse an Bedeutung gewinnen. In NRW zeigt sich bereits ein positiver Einfluss der Flächenausstattung der Betriebe bei Ackerland (quadratischer Term der Variable), wenngleich der standardisierte Regressionskoeffizient sehr gering ist. Dies könnte sich aufgrund der ausgeprägten Disparität in der Flächenausstattung der landwirtschaftlichen Betriebe in Thüringen ändern. Die Stärke des vorliegenden Modellansatzes ist sowohl die kleinregionale Skalierbarkeit als auch die analysierbare Fülle an potenziellen georeferenzierten Einflussfaktoren im Kontext der Bodenrichtwerte. Letztere ermöglichen einen holistischen Ansatz, weil alle bzw. die meisten Kaufpreise in dieser Größe weitgehend normiert über die BRW-RL vereint werden. Die weiterführenden Untersuchungen können einen Beitrag leisten, das Verständnis des landwirtschaftlichen Bodenmarktes noch weiter zu verbessern und somit die Transparenz zu erhöhen. Zukünftig angedachte stärkere Regulierungen des Bodenmarktes könnten entweder vermieden oder effizienter umgesetzt werden.

Literatur

- ANSELIN, L. (1988): *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Studies in Operational Regional Science. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- BACK, H., MENZEL, F. und E. BAHRS (2016): Herausforderungen einer Messung von Marktmacht in landwirtschaftlichen Bodenmärkten Deutschlands. In: *Agrarbetrieb* 2: 63-67.
- BAHRS, E. (2003): Bodenkauf als Reinvestitionsfälle – eine deduktive Zahlungsbereitschaftsanalyse. In: *German Journal of Agricultural Economics* 52(5): 234-246.
- BALMANN, A. (2015): Braucht der ostdeutsche Bodenmarkt eine stärkere Regulierung. In: *AgE* 13/15, Sonderbeilage: 1-7.
- BGR (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) (2015): Nutzungsdifferenzierte Bodenübersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:1.000.000 (BÜK 1000 N2.3).
- BLAG (Bund-Länder-Arbeitsgruppe) (2015): Landwirtschaftliche Bodenmarktpolitik: Allgemeine Situation und Handlungsoptionen. Bericht der Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Bodenmarktpolitik“.
- BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) (2015): Zahlungen aus den Europäischen Fonds für Landwirtschaft und Fischerei. Bonn.
- BVVG (Bodenverwertungs- und -verwaltungs GmbH): Höchstgebote für Landwirtschaftliche Nutzflächen. URL: <https://www.bvvg.de/internet/internet.nsf/HTMLST/PDFHOECHSTGEBOTE>.
- DELBECQ, B., T. H. KUETHE und A. M. BORCHERS (2014): Identifying the Extent of the Urban Fringe and Its Impact on Agricultural Land Values. In: *Land Economics* 90(4): 587-600.
- DESTATIS (Statistisches Bundesamt) (2014): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Sozialökonomische Verhältnisse. Agrarstrukturerhebung, 2013. Fachserie 3, Reihe 2.1.5.
- DESTATIS (statistisches Bundesamt) (2015): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Kaufwerte für landwirtschaftliche Grundstücke, 2014. Fachserie 3, Reihe 2.4.
- DESTATIS (o.J.): Regionaldatenbank Deutschland. URL: <https://www.regionaldatenbank.de/genesis/online/logon> (Abruf der Daten im November 2015).
- DRESCHER, K. und K. MCNAMARA (2000): Bestimmungsfaktoren für Bodenpreise auf unterschiedlich regulierten Märkten. Ein Vergleich zwischen der Bundesrepublik Deutschland und Minnesota. In: *Agrarwirtschaft* 49(6): 234-243.
- FACHVERBAND BIOGAS (2015): Branchenzahlen 2014 und Prognose der Branchenentwicklung 2015.

- GEOBASIS-DE/BKG (2015a): Verwaltungsgebiete der Bundesrepublik Deutschland. Anwendungsmaßstab 1: 250.000. Stand 01.01.2011. Bundesamt für Kartographie und Geodäsie.
- GEOBASIS-DE/BKG (2015b): Digitales Geländemodell. Gitterweite 200 m. DGM 200. Bundesamt für Kartographie und Geodäsie.
- HABERMANN, H. und G. BREUSTEDT (2011): Einfluss der Biogaserzeugung auf landwirtschaftliche Pachtpreise in Deutschland. In: German Journal of Agricultural Economics 60(2): 85-100.
- HUANG, H., MILLER, G. Y., SHERRICK, B. J., and M. I. GÓMEZ (2006): Factors influencing Illinois farmland values. In: American Journal of Agricultural Economics 88(2): 458-470.
- HÜTTEL, S., ODENING, M., KATARIA, K., and A. BALMANN (2013): Price Formation on Land Market Auctions in East Germany – An Empirical Analysis. In: German Journal of Agricultural Economics 62(2): 99-115.
- HÜTTEL, S. and L. WILDERMANN (2015): Price formation in agricultural land markets – how do different acquiring parties and sellers matter? In: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. (Hrsg.): Neuere Theorien und Methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. 50: 125-142.
- KILIAN, S., ANTÓN, J., SALHOFER, K., and N. RÖDER (2012): Impacts of 2003 CAP reform on land rental prices and capitalization. In: Land Use Policy (29): 789-797.
- KNOSPE, F. und H-W. SCHAAR (2011): Zonale Bodenrichtwerte – das Essener Modell. In: Grundstücksmarkt und Grundstückswert 21(4): 193-199.
- LANCASTER, K. J. (1966): A New Approach to Consumer Theory. In: Journal of Political Economy 74(2): 132-157.
- LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2015): Internetauftritt. URL: <http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/nsg/de/downloads> (Abruf der Daten im November 2015).
- LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NRW (2015): Unternehmensergebnisse buchführender Betriebe in Nordrhein-Westfalen. Wirtschaftsjahr 2014/2015.
- MÄHRLEIN, A. und G. JABORG (2015): Wertminderung landwirtschaftlicher Nutzflächen durch Naturschutzmaßnahmen. In: Agrarbetrieb 3: 60-64.
- PIRAS, G. (2010): sphet: Spatial Models with Heteroskedastic Innovations in R. In: Journal of Statistical Software 35(1).
- RITTER, M., HÜTTEL, S., WALTER, M., und M. ODENING (2015): Der Einfluss von Windkraftanlagen auf landwirtschaftliche Bodenpreise. In: Berichte über die Landwirtschaft 93(3).
- ROSEN, S. (1974): Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. In: Journal of Political Economy 82(1):34-55.
- RUST, I. (2006): Aktualisierung der Bodenschätzung unter Berücksichtigung klimatischer Bedingungen.
- SCHMIDTNER, E., DABBERT, S., and C. LIPPERT (2015): Do different classifications of soil quality influence the results of a Ricardian analysis? – A case study on the effects of climate change on German agriculture. In: German Journal of Agricultural Economics 64(2): 89-106.
- STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER (2011): Hebesätze der Realsteuern. Ausgabe 2010. URL: <http://www.statistikportal.de> (Abruf der Daten im August 2015).
- STATISTISCHES LANDESAMT NRW (o.J.): Landesdatenbank. URL: <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldb NRW/online> (Abruf der Daten im Juni 2015).
- TIETZ, A. (2015): Überregional aktive Kapitaleigentümer in ostdeutschen Agrarunternehmen: Bestandsaufnahme und Entwicklung. Thünen Report 35.
- TIETZ, A. und B. FORSTNER (2015): Haben sich die Bodenpreise von der Grundrente entkoppelt? In: Agrarmanager-Sonderheft Bodenmarkt 7: 10-13.
- THOMSEN, O. und H. NITSCH (2010): Hedonische Modellierung von Bodenrichtwerten. In: Grundstücksmarkt und Grundstückswert 21(2): 82-86.
- ZEILEIS, A. (2004): Econometric Computing with HC and HAC Covariance Matrix Estimators. In: Journal of Statistical Software 11(10).

NATURSCHUTZPOLITIK IN DER LANDWIRTSCHAFT: ERFAHRUNGEN AUS DER UMSETZUNG DES GREENINGS UND DER ÖKOLOGISCHEN VORRANGFLÄCHE 2015

Sebastian Lakner¹, Jonas Schmitt, Stefan Schüler, Yves Zinngrebe

Zusammenfassung

Das Konzept des Greenings der Direktzahlung ist zentraler Bestandteil der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP) 2013. Diese Studie geht der Frage nach, welchen Beitrag das Greening und speziell die ökologische Vorrangfläche zum Artenschutz leisten kann und welche Probleme es im Zusammenspiel mit anderen Politikinstrumenten der EU-Agrarpolitik gibt. Hierzu werden 35 qualitative Interviews mit Vertretern der Landesministerien, Beratern und Vertretern des Bauernverbandes in 13 Bundesländern ausgewertet. Ergänzt wird die Analyse mit anderen verfügbaren Daten zur Umsetzung der ökologischen Vorrangfläche in Deutschland. Die Analyse zeigt, dass Landwirte sich hauptsächlich für die Optionen *Zwischenfrüchte*, *stickstoff-fixierende Pflanzen* und *Brache* entschieden haben. Insgesamt zeigt sich, dass Greening und Agrarumweltprogramme sich gegenseitig beeinflussen und andererseits Überlappungen zu Effizienzverlusten führen. Der Beitrag zeigt daher Verbesserungspotenziale zur Politikintegration auf. Die befragten Experten sehen vor allem in den Agrarumweltprogrammen die Möglichkeiten für die Verbesserung der Naturschutzpolitik. Als Vorteil wird die Motivation der Landwirte hervorgehoben. Die Verbesserungsvorschläge gehen in Richtung einer besseren finanziellen Ausstattung von Agrarumweltprogrammen und einer Vereinfachung des bürokratischen Aufwands von Greening.

Keywords

Gemeinsame Agrarpolitik der EU, Greening, Ökologische Vorrangflächen, Naturschutzpolitik, Entscheidung.

I Einleitung

Der Zustand von Biodiversität im Agrarraum wird seit vielen Jahren von Experten als hochgradig defizitär beschrieben. Der Nachhaltigkeitsindikator der Bundesregierung für Artenvielfalt ergab trotz aller Bemühungen in 2012 nur Werte von 63% (angestrebtes Ziel ist 100%) und sogar nur 56% für den Teilindikator Agrarvögel (STAT. BUNDESAMT 2015b). Auch der Bericht zur „Lage der Natur“ über den Zustand der Schutzgebiete im Rahmen der Fauna Flora Habitat (FFH)-Richtlinie dokumentiert starke Defizite: Lediglich 25% aller Arten und 28% aller Lebensraumtypen in Deutschland befinden sich 2013 in einem „günstigen“ Zustand (BMUB 2014). Die EU-Kommission strebt daher ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland an. Der Bericht zeigt auch, dass die Landwirtschaft eine der Hauptursachen des Artenrückgangs im Grünland und bei den Vogelarten ist (BMUB 2015: 12/13).

Die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) der EU verfolgt in verschiedenen Bereichen explizit Naturschutzziele. Diese Ziele werden traditionell mit den Agrarumweltprogrammen im Rahmen der Entwicklungsprogramme für den ländlichen Raum (ELER), der sog. II. Säule, gefördert. Durch die Einführung des Greenings der Direktzahlungen im Rahmen der GAP-Reform 2013 werden auch in der I. Säule Bewirtschaftungsmethoden eingeführt, die dem ‚Umwelt- und Klimaschutz förderlich‘ sind. Die EU-Kommission hebt hierbei den Schutz der ‚biologi-

¹ Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, Kontakt: slakner@gwdg.de

schen Vielfalt in Betrieben' hervor (EU PARLAMENT 2013: Ziffer 37/44). Als eine von drei Kriterien des Greenings sollen 5% der Ackerfläche je Betrieb als ‚ökologische Vorrangflächen (ÖVF)‘ registriert werden². In Deutschland werden 30 % der Direktzahlungen (ca. 85 €/ha), d.h. ca. 1,5 Mrd. € in 2015 an das Greening gebunden (BMEL 2015).

In wissenschaftlichen Debatten werden seither vielfältige Bedenken gegenüber dem Konzept geäußert: So zeigt eine Studie von PE'ER et al. (2014), dass 88% der Betriebe und 48% der Fläche in der EU von Greening-Verpflichtungen ausgenommen sind. Insofern vermuten die Autoren, dass von Greening nur geringe Effekte für den Erhalt der Artenvielfalt zu erwarten sind (PE'ER et al. 2014). Die Ex-ante Evaluation der Greening-Maßnahmen kommt zu dem Ergebnis, dass 54% der Betriebe in der EU ohne zusätzliche Kosten das Kriterium der ökologischen Vorrangfläche realisieren können (EU-KOMMISSION 2011: 17). Die sog. Greening-Prämie erzeugt in der Landwirtschaft Mitnahmeeffekte (vgl. SCHMIDT et al. 2014, LAKNER & HOLST 2015). Aus agrarökonomischer Sicht wurde bereits frühzeitig die Kritik fehlender Effizienz des Greenings geäußert (HEINRICH et al. 2013, ISERMEYER et al. 2014). Daneben wird die Kritik von starken bürokratischen Belastungen für die Betriebe genannt. SCHULZ et al. (2014) zeigen mit Hilfe eines „Discrete Choice Experiments“, dass Landwirte Greening als kostspielige Einschränkung wahrnehmen. In einer Befragung des Deutschen Bauernverbandes (DBV) äußern sich 50% der befragten Landwirte als mehr oder weniger stark unzufrieden mit der GAP-Reform 2013. Als ein wichtiges Problem nennen die Befragten Unzufriedenheit mit dem zu erwartenden bürokratischen Aufwand (DBV 2014). Gleichzeitig hat der EU-Kommissar für Landwirtschaft, Phil Hogan das Thema *Vereinfachung der GAP* als wichtiges Ziel für seine Amtszeit benannt und bereits Vorschläge dazu vorgelegt (EUROPÄISCHER RAT 2015).

Neben den Fragen von Effektivität und Effizienz soll auch untersucht werden, wie gut die beiden Politikbereiche der I. und II. Säule *integriert* sind. Das Konzept der Politikintegration untersucht, inwieweit Elemente in einem Politikbereich sowohl in ihrer strategischen Konzeption sowie in der Konsequenz ihrer Umsetzung miteinander kohärent sind (UNDERDAL 1980). Es wird im Folgenden untersucht, wie das Instrument der ÖVF in den Agrarumweltprogrammen der Bundesländer integriert ist.

Ziel des Beitrags ist es, mögliche Verbesserungen der Naturschutzpolitik in der Landwirtschaft herauszuarbeiten. Hierzu wird in **Kapitel 2** die Umsetzung der ökologischen Vorrangfläche (ÖVF) in Deutschland dargestellt. Um Verbesserungen zu identifizieren, wurden 35 Vertreter von Landesministerien, der Beratung und des deutschen Bauernverbands befragt. Die Methoden der (qualitativen) Umfrage sind in **Kapitel 3**, die Ergebnisse in **Kapitel 4** dargestellt. Die Perspektiven der Naturschutzpolitik werden in **Kapitel 5** diskutiert.

2 Hintergrund: Wechselwirkungen der Naturschutzpolitiken in Deutschland

2.1 Umsetzung der Ökologischen Vorrangfläche in Deutschland

2015 wurde das Konzept der ökologischen Vorrangfläche (ÖVF) das erste Mal in der Praxis umgesetzt. Bei der rechtlichen Ausgestaltung der ökologischen Vorrangfläche hatten die Bundesländer Spielräume, so dass sich die Auslegungen der ÖVF in den Bundesländern unterscheiden. Die Regelungen, welche Maßnahmen der Agrarumweltprogramme für die ÖVF anrechenbar sind, sind in den Bundesländern unterschiedlich (Anhang 2).

Insgesamt wurde mit Berücksichtigung der Gewichtungsfaktoren auf 5,8% der Ackerfläche eine *Flächennutzung im Umweltinteresse* (ÖVF) registriert, mit regionalen Werten von 4,5% im Saarland bis 6,7% in Brandenburg und Berlin (Anhang 1). Berücksichtigt man die Gewichtungsfaktoren nicht, so liegen die Flächenanteile sogar bei 11,5% des Ackerlandes, auch

² Im Verordnungstext heißt dieses Greening-Element „Flächennutzung im Umweltinteresse“, wir sprechen aus Gründen der Vereinfachung weiterhin von der ökologischen Vorrangfläche (ÖVF).

hier mit deutlichen regionalen Unterschieden zwischen 5,9% in Schleswig-Holstein und 15,4% in Niedersachsen. Dies zeigt, dass der Zielwert von 5% selbst unter Berücksichtigung der Gewichtungsfaktoren überschritten wurde. Die Flächenanteile der einzelnen Optionen in den Bundesländern sind in Anhang 1 dargestellt.

Die Landwirte in Deutschland haben sich 2015 vor allem für die Zwischenfrüchte und Grünbedeckung (68%) entschieden. Dies trifft besonders auf die Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen zu. Weitere wichtige Optionen sind die Brache (16,2%) und die Leguminosen (11,8%). Die Tabelle in Anhang 1 zeigt auch, dass es deutliche regionale Unterschiede gibt:

- So haben die **Landschaftselemente** einen besonders hohen Anteil von 47,7% in Schleswig-Holstein, was in starkem Kontrast zum bundesweiten Durchschnitt von 2,4% ist. Dies hängt mit den traditionellen Knicks zusammen, die in Schleswig-Holstein die Landschaft prägen und von Landwirten registriert wurden.
- **Brachfläche** wurde dagegen vor allem im Saarland (46%), Rheinland-Pfalz (33%) und Hessen (28%) gewählt, wo eher eine kleinteilige Agrarstruktur überwiegt, sowie in Mecklenburg-Vorpommern (29%). Es zeichnet sich auch ein Zusammenhang zwischen der Höhe des Pachtpreises auf Ackerland und der Wahl der Brache ab.
- Der Anteil der **Leguminosen** war in den meisten ostdeutschen Ländern (außer Mecklenburg-Vorpommern) höher, sowie in Bayern und Baden-Württemberg. Hier dürften einerseits die Größe der Betriebe (Ost) sowie die Länge der Ernteperiode (Süd) eine entscheidende Rolle gespielt haben.

Es stellt sich weiterhin die Frage, welche zusätzlichen Effekte die Einführung der ÖVF bewirken. Bei der Bewertung der Daten durch die Ministerien wurden sehr häufig die *zusätzlichen* Umweltleistungen hervorgehoben. In Tabelle 1 ist die Entwicklung von Brachflächen und Leguminosen seit 2005 dargestellt:

Table 1: Entwicklung der Brachflächen und Leguminosen seit 2005 in Deutschland

ÖVF-Option	2005	2010	2014	2015	Änderung 2014 – 2015	Änderung 2005 – 2015
	Fläche in 1.000 Hektar				Änderung in %	
Brachflächen mit Prämierechten¹	793,8	244,9	183,1	296,4	+ 61,9	- 62,7
Körnerleguminosen²	168,7	100,7	92,4	160,6	+ 73,8	- 4,8

Quelle: Flächen nach Daten des STAT. BUNDESAMTES (2006, 2011, 2014 & 2015a): Erntestatistik 2005, 2010, 2014 u. 2015

1.) Brachflächen nach Statistischem Bundesamt 2005-2014 ist übereinstimmend mit der Option Brache im Rahmen der ÖVF 2015.

2.) Die Körnerleguminosen sind jedoch nur ein Teil der Stickstoff-fixierenden Pflanzen nach ÖVF, da hier die kleinsamigen Leguminosen (Klee u. Luzerne) fehlen. Insofern dürften die Zahlen vor 2015 vermutlich unterschätzt sein.

Die Brache und die Leguminosen hatten im Vergleich zu 2014 hohe Zuwachsraten (62% u. 74%). Langfristig wurde bei Körnerleguminosen nur in etwa das Niveau von 2005 erreicht. Die Brache ist gegenüber 2005 sogar um 63% zurückgegangen. Ein ähnliches Bild ergibt sich bei den Landschaftselementen und Pufferstreifen: Legt man eine Flächenschätzung von ISEKMEYER et al. (2014: 15)³ zu Grunde, so wurden von Landwirten nur zwischen 15,1% und 41,5% der geschätzten Flächen der Landschaftselemente und Pufferstreifen registriert. Ein Teil dieser Flächen könnte auf Betrieben liegen, die kleiner als 15 ha sind. Allerdings dürfte

³ basierend auf dem Verzeichnis von Landschaftselementen des Julius-Kühn Institut (JKI)

sich dieser Anteil schon aufgrund der kleinen Betriebsgröße in engen Grenzen halten. Es stellt sich die Frage, aus welchen Gründen diese Optionen wenig genutzt werden.

2.2 Umsetzung Agrarumweltprogramme

Inklusive Umschichtung aus der I. Säule in die II. Säule und den Kofinanzierungsmitteln von Bund und Ländern stehen hier jährlich im Durchschnitt etwa 2,5 Mrd. EUR zur Verfügung, die allerdings auch für andere Programmelemente verwendet werden (BMEL 2015). Der Anteil der für Agrarumweltprogramme verwendeten Mittel liegt zwischen 19,9% in Sachsen und 47,4% in Rheinland-Pfalz (NETZWERK LÄNDLICHER RAUM 2014). Nach Angaben des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) werden für Agrarumwelt- und Klimaschutzprogramme sowie die Förderung des Ökologischen Landbaus 610 Mio. € jährlich ausgegeben (BMEL 2016), was einem Anteil von 24,9% in der II. Säule entspricht.

Die Programme der zweiten Säule sind ordnungspolitisch weniger umstritten, da hier eine spezifischere Vorgehensweise zur Erzielung von Umweltleistungen vorgesehen ist. Es werden Ziele definiert, Maßnahmen für diese Ziele festgelegt, diese mit spezifischen Prämiensätzen hinterlegt, die sich an Kosten orientieren. Des Weiteren können Landwirte entscheiden, ob sie an den Maßnahmen teilnehmen wollen. Gleichwohl gibt es auch hier Kritik an Effektivität und Effizienz (u.a. KLEIJN & SUTHERLAND 2003, PE'ER et al. 2014). Effektivität und Effizienz können jedoch mit komplexen und finanziell attraktiven Agrarumweltprogrammen gesteigert werden (LAKNER & KLEINKNECHT 2013), selbst wenn die Verwaltungskosten dieser Programme hierdurch höher ausfallen (ARMSWORTH et al. 2012).

2.3 Politikintegration: Wechselwirkungen zwischen Greening und II. Säule

Die Gestaltung der II. Säule obliegt grundsätzlich den Bundesländern, die die Programme ausgestalten und bei der EU Kommission beantragen müssen. Allerdings wurden Ende der 1960er Jahre der Küstenschutz und die Agrarstruktur als zwei Gemeinschaftsaufgaben im Grundgesetz definiert, so dass der Bund sich bei der Finanzierung der Programme beteiligt. Dies wird über den sog. Rahmenplan *Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz* (GAK) gewährleistet. Hierbei definieren Bundesregierung und die Länder gemeinsam Grundlinien für eine Kofinanzierung durch die Bundesregierung, die die Ausgestaltung der Agrarumweltprogramme betrifft.

Um eine Doppelförderung durch Greening und Agrarumweltprogramme zu vermeiden, ist die Anrechnung von Maßnahmen, die über Agrarumweltprogramme gefördert werden, auf Greening im GAK-Rahmenplan geregelt. Im Grundsatz gibt es die Möglichkeit, Agrarumweltmaßnahmen auf die ökologische Vorrangfläche anzurechnen, allerdings kommt dann ein gekürzter Prämiensatz in Agrarumweltprogrammen zur Anwendung. Von diesem Grundsatz kann nur mit Begründung oder bei Verzicht durch die Kofinanzierung des Bundes abgewichen werden. Der Kürzungssatz liegt bei Leguminosen bei 20 €/ha, bei Zwischenfrüchten bei 75 €/ha, bei Blüh- und Schutzstreifen bei 380 €/ha und bei der Anlage von Hecken und Landschaftselementen bei 510 €/ha (BMEL 2015b). Anhang 2 zeigt die unterschiedliche Integration von ÖVF in die Agrarumweltprogramme der Bundesländer. Auch von den Kürzungsvorgaben des GAK-Rahmenplans wird z.T. abgewichen. Vier Bundesländer schließen eine Förderung von ÖVF-Flächen in der II. Säule grundsätzlich aus.

3 Methode: Qualitative Interviews

Es wurde von Dez. 2015 bis Jan. 2016 eine qualitative Expertenbefragung durchgeführt, um zu untersuchen, wie der Naturschutz in Deutschland im Rahmen des Greenings zu verbessern sei. Hierzu wurden aus allen deutschen Bundesländern je ein Vertreter des zuständigen Ministeriums, der staatlichen und halbstaatlichen Landwirtschaftsberatung und des jeweiligen Bauernverbandes, welcher für das Themengebiet der ökologischen Vorrangflächen und des Gree-

nings zuständig ist, befragt. Durch diese Auswahl von Experten soll eine belastbare, aggregierte Perspektive auf die Umsetzung der ÖVF ermöglicht werden, welche sowohl die Sichtweisen der Landwirte als auch die der Politik beleuchtet. Unterschiede im Antwortverhalten in den drei Expertengruppen werden in diesem Beitrag nicht dargestellt.

Unter Berücksichtigung der zeitlichen Verfügbarkeit der Befragungsteilnehmer wurden 35 qualitative Experteninterviews telefonisch durchgeführt. Hierzu wurde den Befragten vorab ein Überblick zum Forschungsansatz sowie die Daten zur Umsetzung der ÖVF in ihrem jeweiligen Bundesland und in Deutschland zugesandt, um alle Teilnehmer auf den gleichen Informationsstand zu bringen. Anschließend wurde ihnen folgende Frage gestellt „*Welche grundsätzlichen Empfehlungen würden Sie für die Weiterentwicklung des Naturschutzes innerhalb der Agrarpolitik geben?*“ Die erwähnten Aspekte sind mit der MAXQDA Software kodiert. In einer qualitativen Inhaltsanalyse nach MAYRING (2004) wurden aus diesen Aspekten in zwei Reduktionsschritten Kategorien erstellt. Diese Kategorien gliedern sich in „Ansatzbereich für politische Veränderungen“ und „Verbesserungsansätze“ auf (Tabelle 2).

4 Ergebnisse

4.1 Auswertung der qualitativen Interviews

Im nachfolgenden Abschnitt werden die Aspekte erläutert, welche von den Interviewpartnern zur Weiterentwicklung des Naturschutzes innerhalb der Agrarpolitik benannt wurden. Die befragten Akteure äußerten sich hierbei zu den unterschiedlichen Politikbereichen (Tabelle 2):

Tabelle 2: Kategoriensystem der Aspekte, welche von den Interviewpartnern zur Weiterentwicklung des Naturschutzes in den GAP-Politikbereichen benannt wurden

Politikbereich	Kategorien	Ansatzpunkte für eine Weiterentwicklung ¹
I. Säule – Greening (11)	naturschutzfachliche Bedeutung der Direktzahlungen	Potential für den Naturschutz: ordnungsrechtliche Steuerungsfunktion (4)
	Naturschutzfachliche Bedeutung der ÖVF-Maßnahmen	Naturschutz als Nebenkriterium: Ausgleich betrieblicher Risiken als vorrangiges Ziel (3)
		fehlender ökologischer Nutzen (2)
		Schaffung von Umweltbewusstsein (2)
II. Säule (33)	Bereitstellung finanzieller Mittel	Vergabe von Anreizprämien für Naturschutzmaßnahmen (13)
	Freiwilliges Engagement als Handlungsprinzip	Steigerung der Akzeptanz von Naturschutzmaßnahmen (8)
	Förderung von Agrarumweltmaßnahmen	Ausbau des Maßnahmenspektrums (8)
	Sonstiges	Umsetzung betriebsindividueller Maßnahmen (4)
GAP allgemein (32)	Administrative Hindernisse	technische Vorgaben und Kontrollen (9)
		Sonstiges (3)
	Partizipation Landwirt	praktikable Ausgestaltung der Naturschutzmaßnahmen (8)
	Fortführen bestehender Strategien	Vertragsnaturschutzmaßnahmen in Betrieben ohne Greening-Verpflichtung (6)
	Sonstiges	produktionsintegrierter Schutz (3)
Weiterentwicklung Ordnungsrecht (3)		

Quelle: eigene Erhebung, 1.) Es wurden insgesamt 76 Vorschläge gezählt. Die Häufigkeiten der Nennungen sind in Klammern angegeben.

Zur I. Säule treffen die Interviewpartner insgesamt 11 Aussagen, welche sich in 2 Kategorien gliedern lassen. Diese betreffen die naturschutzfachliche Bedeutung der Direktzahlungen im Allgemeinen und des Greening-Instrumentes ökologische Vorrangfläche (ÖVF).

Positiv beurteilen die Befragten an den Direktzahlungen die Möglichkeit zur Steuerung naturschutzrelevanten Verhaltens (4 von 11 Nennungen), da die Landwirte angehalten werden, zur Auszahlung der Förderbeträge grüne Maßnahmen auf ihren Ackerflächen umzusetzen. Diese ordnungsrechtliche Strategie sei hinsichtlich des Biodiversitätsschutzes zielführender als „*der Weg über freiwillige Agrarumweltmaßnahmen*“ (E1⁴).

Demgegenüber wird anhand einzelner Aussagen deutlich (3 von 11 Nennungen), dass andere Befragte die Direktzahlungen vorrangig als Instrument zur Einkommenssicherung der Landwirte sehen. Sie schreiben ihnen in diesem Zusammenhang eine geringe naturschutzfachliche Bedeutung zu, wie folgende Aussage zeigt:

„Ich habe den Eindruck, dass aus politisch opportunen Erwägungen das Thema Natur- und Umweltschutz an Bedeutung gewinnt. [...] Solange [...] die Direktzahlungen einen Einkommensausgleich darstellen, halte ich die Überfrachtung mit solchen, sag ich mal, Nebenkriterien - die dienen ja nicht dem Hauptzweck Einkommensausgleich - für nicht gerechtfertigt.“ (E2)

Jedoch wird von einzelnen Befragten auch die Möglichkeit zur Schaffung von Umweltbewusstsein durch ÖVF betont (2 von 11 Nennungen). So beschreibt ein Interviewpartner, dass sich durch die Umsetzung von Landschaftselementen ein Umweltverständnis hinsichtlich des Vogelschutzes auf Seiten der Landwirte entwickelt habe.

Insgesamt übersteigt die Anzahl der Aussagen zur Weiterentwicklung des Naturschutzes in der 2. Säule die zur 1. Säule benannten Aspekte deutlich (33 Nennungen, Tabelle 2). Die Befragungsteilnehmer betonen dabei die erforderlichen finanziellen Mittel, welche den Landwirten als naturschutzfachliche Anreizkomponenten additive betriebliche Optionen bieten sollen (13 von 33 Nennungen). Im Idealfall würden Naturschutzmaßnahmen nicht allein die landwirtschaftlichen Opportunitätskosten decken, sondern zugleich einen darüber hinausgehenden Anreiz bieten. Auch gelte es, Finanzmittel für Naturschutzanliegen nicht aus dem Bereich der Agrarförderung umzulagern, sondern eigene naturschutzfachliche finanzielle Ressourcen auf EU-Ebene bereitzustellen. Aus diesen Maßnahmen erwachse eine bessere Integration des Naturschutzes in die betrieblichen Handlungsabläufe:

„Wo hier im Bereich der Agrarpolitik [...] mehr gemacht werden müsste, ist Maßnahmen anzubieten, wo die konventionellen Ackerbaubetriebe auch vielleicht den Naturschutz als einen Betriebszweig sehen können. [...] Da sind noch Verbesserungsmöglichkeiten, um das Geld, was auch begrenzt ist, einfach effektiver einzusetzen.“ (E3)

Betont wird darüber hinaus die Bedeutung der Freiwilligkeit von Naturschutzmaßnahmen, durch welche sich die Akzeptanz auf Seiten der Landwirte steigern lasse (8 von 33 Nennungen). Die eigenverantwortliche Entscheidung zur Umsetzung naturschutzfachlicher Anliegen wird hinsichtlich des Schutzes von Natur und Umwelt als besonders sinnvoll erachtet, da sich so die Interessen des Landwirtes und des Naturschutzes bestmöglich vereinbaren lassen. Dies steht den benannten Ausführungen zur ordnungsrechtlichen Steuerungskomponente der 1. Säule entgegen. So ermöglichen die Direktzahlungen im Gegensatz zu den freiwilligen Maßnahmen nach Einschätzung eines Befragungsteilnehmers keine „*Identifikation des Landwirtes mit dem Naturschutz*“ (E4). Dagegen messen die Befragten den Agrarumweltprogrammen aufgrund ihrer strukturellen Ausgestaltung einen hohen naturschutzfachlichen Stellenwert bei und streben die Förderung und den Ausbau entsprechender Maßnahmen an (8 von 33 Nen-

⁴ Die Aussagen sind nummeriert. Es wurden jeweils Zitate ausgewählt, die das Problem möglichst treffend beschreiben.

nungen), da sie in ihrem jeweiligen Bundesland von den Landwirten gut angenommen werden. Dies wird an nachfolgender Aussage deutlich:

„Es gibt auch Vertragsnaturschutzprogrammteile [...] - da glaube ich, dass das für den Naturschutz eine größere Wertigkeit hat als jemand, der Zwischenfrüchte macht [...]. Sodass also diese Maßnahmen, die einzelflächenbezogen sind und [...] die mehr den Fokus auf die naturschutzfachlichen Besonderheiten legen - das sind für mich die Maßnahmen, die für die Biodiversität mehr bringen“. (E5)

Daneben werden in diesem Zusammenhang einzelne weitere betriebsspezifische Aspekte benannt (4 von 33 Nennungen), unter denen sich die individuelle Festlegung von Aussaat- und Erntezeiträumen subsumieren lassen, um brütende Vögel auf der Ackerfläche spezifisch schützen zu können.

Ein weiterer bedeutsamer Teil der Aspekte, welcher von den Interviewpartnern zur Weiterentwicklung des Naturschutzes angeführt wird, lässt sich der GAP im Allgemeinen zuordnen (32 Nennungen, Tabelle 2). Zahlreiche getroffene Aussagen beziehen sich dabei auf die administrativen Hindernisse im Sinne von Vorgaben und Kontrollen (12 von 32 Nennungen). Betont wird die aus den konzeptionellen und bewirtschaftungsspezifischen Anforderungen der GAP-Reform resultierende Komplexität bei der Umsetzung der Maßnahmen. Dies wird durch die folgenden beiden Aussagen verdeutlicht:

„Ich denke, viele Naturschutzsachen werden schlicht und ergreifend nur sehr gering angenommen, weil die Einzelregelungen vielleicht zu kompliziert sind“. (E6)

„Die ganze Nachweisführung und das Kontrollverfahren sind eben sehr aufwendig und bürokratisch und das schreckt eben die Landwirte ab, in so etwas einzusteigen“. (E7)

In diesem Zusammenhang findet auch die politisch definierte Dauer naturschutzfachlicher Programme Erwähnung, da sich *„der Lebensraum verändert und die Bewirtschaftung verändert sich, sodass die 5-Jährigkeit im Vertragsnaturschutz und in Agrarumweltprogrammen kontraproduktiv ist“* (E8). Es gelte daher, jährliche Verträge zu schließen, um individuelle Anpassungsmöglichkeiten vornehmen zu können.

Zur praxisnahen Organisation naturschutzfachlicher Maßnahmen wird darüber hinaus die aktive Mitwirkung der beteiligten Landwirte angestrebt (8 von 32 Nennungen). Die Interviewpartner sprechen sich dafür aus, Naturschutzprogramme im Einklang mit den Zielen und Betriebsstrukturen der Landwirte zu konzipieren, um den Mehraufwand zu verringern und geographische Besonderheiten besser berücksichtigen zu können.

„Man sucht im Prinzip anwendungsbereite Lösungen, die die Landwirte in der entsprechenden Region und unter den entsprechenden Bedingungen umsetzen können, man will nicht einfach irgendwas überstülpen [...]. Ich bin dafür, dass wir Vertragsnaturschutz machen mit Landwirten und im Interesse der Landwirte [...], als wenn wir Maßnahmen entwerfen, die zwar vielleicht [...] naturschutzmäßig hohe Ziele haben, aber wo sich kein Landwirt beteiligt, weil sie unpraktikabel sind“. (E9)

Ferner bilden die Landwirte in Agrarökosystemen die Gruppe derjenigen Akteure, deren Verantwortlichkeit in der exekutiven Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen zu sehen ist und deren Erfahrungsschatz es daher in agrarpolitischen Entscheidungen zu berücksichtigen gilt, wie an nachfolgenden Aussagen deutlich wird:

„Empfehlungen für den Naturschutz [...] wären, dass man das mit den Landwirten umsetzt. Denn der größte Naturschützer insgesamt sind die Landwirte, die einen großen Anteil am Naturschutz haben durch ihre tägliche Arbeit. Sie pflegen die Flächen, die Kulturlandschaft, sind zu einem hohen Maße auch verantwortlich für das, was an Naturschutz gemacht wird“. (E10)

Demgegenüber spricht sich ein Teil der Interviewpartner dafür aus, die erprobten regionalen und nationalen Strategien zur Förderung des Naturschutzes fortzuführen (6 von 32 Nennungen). Dies betrifft insbesondere die Umsetzung naturschutzfachlicher Programme in landwirtschaftlichen Betrieben, welche aufgrund ihrer Betriebsstruktur nicht von der Greening-Reform betroffen sind. Vor diesem Hintergrund betonen die Interviewpartner die Bedeutung etablierter Grünland-Maßnahmen im Bereich der 2. Säule:

„Wir sind hier[...] in einer Region, wo relativ extensiv bewirtschaftet wird. [...] 50 Prozent unserer landwirtschaftlich genutzten Fläche ist Grünland. [...] Von daher finden wir alle Regelungen und bürokratischen Auflagen als Hemmnis für die Landwirte und sehen auch keinen Nutzen speziell für unsere Region für Umwelt und Naturschutz“. (E11)

Ein weiterer Interviewpartner vertieft diesen Aspekt und merkt an:

„Wir haben relativ wenige Betriebe [...], die tatsächlich Greening-pflichtig waren. Alle anderen sind praktisch mit ihren bisherigen Strukturen ohnehin schon in einem sehr vielfältigen Bereich, nehmen vielfach an Agrarumweltmaßnahmen teil“. (E12)

Es gelte daher, die Fortentwicklung des Naturschutzes innerhalb der Agrarpolitik an bereits auf Betriebsebene bewährten naturschutzfachlichen Maßnahmen auszurichten. Daneben werden von den Interviewpartnern einzelne weitere naturschutzfachliche Aspekte bezüglich der GAP benannt. Es handelt sich um die produktionsbezogene Integration naturschutzfachlicher Ziele in die Bewirtschaftung (3 von 32 Nennungen) und die Fortentwicklung ordnungsrechtlicher Maßnahmen zur Umsetzung naturschutzfachlicher Programme (3 von 32 Nennungen).

Zusammenfassend sehen die Interviewpartner folglich insbesondere im Bereich der II. Säule Möglichkeiten zur Konkretisierung der Ziele und Maßnahmen des Naturschutzes. Dies resultiert aus den freiwilligen Handlungsprinzipien sowie der naturschutzfachlichen Bedeutung von Agrarumweltprogrammen. Vor diesem Hintergrund erachten es viele Befragte als erforderlich, finanzielle Anreizprämien zu schaffen, um den Naturschutz als Betriebszweig für Landwirte verfügbar zu machen. Zur Förderung der Akzeptanz umwelt- und naturschutzrelevanter Anliegen betonen die Interviewpartner die Notwendigkeit zur Reduktion administrativer Vorgaben und Kontrollen sowie die Partizipation beteiligter Landwirte, um die Umsetzung der Naturschutzmaßnahmen praktikabel gestalten zu können.

5 Diskussion und Schlussfolgerungen

1.) Priorität Agrarumweltprogramme: Aus der Befragung wird ersichtlich, dass die befragten landwirtschaftlichen Experten häufig institutionelle Anpassungen der Naturschutzpolitik außerhalb der I. Säule ansprachen. Viele Fachleute denken eher über eine Umsetzung von Naturschutzpolitik im Rahmen der II. Säule nach. Verbesserungen im Rahmen von Greening wurden lediglich elf Mal benannt, während grundsätzliche Verbesserungsvorschläge oder Verbesserungsvorschläge für die Agrarumweltprogramme sehr viel häufiger genannt wurden (33 bzw. 32 Nennungen).

2.) Eigenständige Finanzierung: Für eine Umsetzung von Naturschutzpolitik in der II. Säule wird ein Ausbau der finanziellen Mittel für Agrarumweltprogramme empfohlen. Sogar ein eigener EU-Fond für Naturschutzpolitik wird gefordert. Dies deckt sich mit einer Forderung des Naturschutzbundes, der in einem Thesenpapier eine eigenständige europäische Fördergrundlage für Agrarumweltprogramme fordert (NABU 2015). Einige Experten fordern darüber hinaus eine grundsätzliche Abkehr der strengen Kostenorientierung bei der Prämienberechnung. Eine Prämie wäre in diesem Sinne eher eine Honorierung einer Leistung als ein Kostenausgleich. Für einen „Betriebszweig Naturschutz“ wäre es des Weiteren wichtig, dass Landwirte auch Gewinne erzielen können, was bei einer Kostenorientierung von Prämien theoretisch nicht gegeben ist.

3.) Motivation Landwirte: Die Identifikation und Motivation der Landwirte für die Umsetzung der Maßnahmen erscheint vielen Experten eher im Rahmen von Agrarumweltprogrammen gegeben. Hier ist die freiwillige Teilnahme vorausgesetzt, so dass Teilnehmer einer Maßnahme auch ein eigenes Interesse und eine eigene Motivation an einer erfolgreichen Umsetzung der Maßnahme haben. Dies stimmt mit der ordnungspolitischen Kritik aus der Agrarökonomie überein, da auch hier die freie unternehmerische Entscheidung im Konflikt mit der obligatorischen Bindung der Direktzahlungen an Greening-Auflagen steht. So konnten SCHULZ et al. (2013) zeigen, dass Landwirte sogar eine negative Zahlungsbereitschaft für einen Ausstieg aus Greening äußerten. Allerdings gibt es auch einzelne Meinungen, die eher für eine ordnungsrechtliche, d.h. verpflichtende Umsetzung des Greenings plädieren. Andererseits hoben einige Experten den verpflichtenden Charakter von Greening als positiv hervor.

4.) Administrative Probleme werden von vielen Experten als eines der Hauptprobleme des aktuellen Systems der Förderung in I. und II. Säule identifiziert. Dies stimmt zunächst mit denen in der Einleitung dargestellten Reformbewertungen überein. Das Problem von extrem detaillierten und sich widersprechenden Regelungen und Anreizen wird auch durch die Tabelle in Anhang 2 dokumentiert, die das heterogene und teilweise widersprüchliche Zusammenspiel von Greening und den Agrarumweltprogrammen aufzeigt.

Insgesamt erscheint das von EU-Agrarkommissar Phil Hogan genannte Ziel der Vereinfachung zunächst als naheliegend und sinnvoll. Beim Thema Vereinfachung muss jedoch berücksichtigt werden, dass komplexen Agrarumweltprogrammen positive Eigenschaften zugeschrieben werden. Die Literatur zeigt, dass sog. *dunkelgrüne* (komplexe und hoch dotierte) Agrarumweltprogramme eher zu einer effektiven und effizienten Umsetzung von Artenschutzzielen führen als die sog. *hellgrünen* (einfachen u. gering dotierte) Programme (ARMSWORTH et al. 2012, LAKNER & KLEINKNECHT 2013).

Der Beitrag zeigt insgesamt, dass viele Experten den Schwerpunkt für die Weiterentwicklung des Artenschutzes im Rahmen der Agrarpolitik eher in den Agrarumweltprogrammen sehen.

5.) Methodische Einschränkungen: Der Beitrag konzentriert sich auf die übergeordnete Ebene der Verwaltung und Beratung und hat auf eine Befragung von Landwirten zunächst bewusst verzichtet, um von betriebspezifischen Gründen zu abstrahieren. Um die Aussagen zu verallgemeinern, wäre eine Befragung von Landwirten in einer quantitativen Befragung notwendig und naheliegend. Aus dem Projekt wurden nur die allgemeinen Empfehlungen für die Weiterentwicklung der Naturschutzpolitik dargestellt. Die spezifischen Entscheidungsgründe von Landwirten bei der ökologischen Vorrangfläche werden somit nur mittelbar erfasst. Die Analyse kann insofern durch andere Untersuchungen vertieft und ergänzt werden.

Literatur

- ARMSWORTH, P.A., ACS, S., DALLIMER, M., GASTON, K.J., HANLEY, N., and P. WILSON (2012): The cost of policy simplification in conservation incentive programs. *Ecology Letters* 15 (5): 406-414.
- BMEL (2015a): Umsetzung der EU-Agrarreform in Deutschland - Ausgabe 2015, Dokument vom Februar 2015, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Berlin.
- BMEL (2015b): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Kirsten Tackmann, Caren Lay, Herbert Behrens, weiterer Abgeordneter und der Fraktion Die Linke, Bundestags Drucksache 18/6397, Deutscher Bundestag, Berlin.
- BMEL (2016): Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM), Ökologischer Landbau und Tierchutzmaßnahmen, Website des Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Berlin, URL: http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Foerderung-Agrarsozialpolitik/AgrarUmweltmassnahmen/agrar-umweltmassnahmen_node.html letzter Zugriff 29.02.2016.

- BMUB (2014): Die Lage der Natur in Deutschland - Ergebnisse von EU-Vogelschutz- und FFH-Bericht, Bericht des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bauen und Reaktorsicherheit (BMUB), vom 26.03.2014, URL: http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/natur_deutschland_bericht_bf.pdf, letzter Zugriff 27.02.2016.
- DEUTSCHER BAUERNVERBAND (DBV) (2014): GAP-Umsetzung: Bauern befürchten Bürokratie und Gängelung, Pressemitteilung vom 13.08.2014, URL: <http://www.bauernverband.de/gap-umsetzung-bauern-befuerchten-buerokratie-und-gaengelung> letzter Zugriff 29.02.2016.
- EU KOMMISSION (2011): Impact assessment - Common Agricultural Policy towards 2020, Annex 2D: Greening – Results of partial analysis on impact on farm income using FADN, Commission Staff working paper, Brussels, 20.10.2011 SEC(2011) 1153 final/2.
- EUROPÄISCHER RAT (2015): Entwurf von Schlussfolgerungen des Rates zur Vereinfachung der GAP, Dokument 7524/2/15 REV 2. Europäischer Rat, Brüssel.
- EUROPÄISCHES PARLAMENT (2013): EU-Verordnung 1307/2013 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 17.12.2013. Amtsblatt der EU (2013): L 347/608.
- HEINRICH, B., HOLST, C. und S. LAKNER (2013): Die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik: Wird alles grüner und gerechter? GAIA 22/1: S. 20-24.
- ISERMEYER, F., B. FORSTNER, H. NIEBERG, F. OFFERMANN, B. OSTERBURG, T. SCHMIDT, N. RÖDER, und P. WEINGARTEN (2014): Stellungnahme im Rahmen einer öffentlichen Anhörung des Ausschusses für Ernährung und Landwirtschaft des Deutschen Bundestages am 7. April 2014, URL: https://www.bundestag.de/blob/195974/b35aca7e2171260ff3d361dc47ec7894a-drs_18_10_052-e-data.pdf, Letzter Zugriff: 03.12.2015.
- KLEIN, D. and W.J. SUTHERLAND (2003): How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? In *Journal of Applied Ecology* 40: 947-969.
- LAKNER, S. und U. KLEINKNECHT (2013): Naturschutzfachliche Optimierung von Grünland mit Hilfe der FFH-Managementplanung in Sachsen, Tagungsbeitrag zur Gewisola-Tagung 2012, 26.-28.09.2012 in Hohenheim.
- LAKNER, S. und C. HOLST (2015): Betriebliche Umsetzung der Greening-Auflagen: die ökonomischen Bestimmungsgründe, *Natur und Landschaft* 90 (6): 271-277.
- MAYRING, P. (2004): Qualitative content analysis, Kapitel 23 in: U. FLICK, E. VON KARDOFF und I. STEINKE (Hrsg.): *A companion to qualitative research*, Sage, London.
- NABU (2015): Zur Zukunft der EU-Naturschutzfinanzierung, Diskussionspapier des Naturschutzbund (Nabu) vom 25. Mai 2015, Berlin, URL: <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/naturschutz/europa/15819.html>, letzter Zugriff 29.02.2016.
- NETZWERK LÄNDLICHER RAUM (2014): ELER in Deutschland - Übersicht über die Nationale Rahmenregelung und die Programme der Länder, Vernetzungsstelle ländlicher Raum, Bonn.
- PE'ER, G., DICKS, L.V., VISCONTI, P., ARLETTAZ, R., BÁLDI, A., BENTON, T.G., COLLINS, S., DIETERICH, M., GREGORY, R.D., HARTIG, F., HENLE, K., HOBSON, P.R., KLEIN, D., NEUMANN, R.K., ROBIJNS, T., SCHMIDT, J.A., SHWARTZ, A., SUTHERLAND, W.J., TURBÉ, A., WULF, F., and A.V. SCOTT (2014): EU agricultural reform fails on biodiversity, *Science* 344: 1090-1092.
- SCHMIDT, T.G., RÖDER, N., DAUBER, J., KLIMEK, S., LAGNER, A., DE WITTE, T., OFFERMANN, F. und B. OSTERBURG (2014): Biodiversitätsrelevante Regelungen zur nationalen Umsetzung des Greenings der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU nach 2013, Working Paper Nr. 20, Thünen-Institut, Braunschweig.
- SCHULZ, N., BREUSTEDT, G., and U. LATA CZ-LOHMANN (2014): Assessing Farmers' Willingness to Accept "Greening": Insights from a Discrete Choice Experiment in Germany, *Journal of Agricultural Economics* 65 (1): 26-48.
- STAT. BUNDESAMT (2006, 2011, 2014, 2015): Bodennutzung der Betriebe (Fachserie 3, Reihe 3.1.2) Statistisches Bundesamt, Wiesbaden.
- STAT. BUNDESAMT (2015b): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland: Indikatoren zu Umwelt und Ökonomie, Bericht des Stat. Bundesamt vom 27.11.2015, Wiesbaden.
- UNDERDAL, A. (1980): Integrated marine policy: what? why? how? *Marine Policy* 4 (3), 159-169.

Anhang 1: Anteil der verschiedenen Maßnahmen der ökologischen Vorrangfläche in den Bundesländern Deutschlands 2015 (in %)¹

Bundesland	Brachliegende Flächen	Pufferstreifen	Landschaftselemente	Zwischenfruchtanbau u. Gründecke	stickstoffbindenden Pflanzen (Leguminosen)	Kurzumtriebsplantage	Aufforstungsflächen	% ÖVF (ohne Gew.) ²	% ÖVF (mit Gew.) ²
Baden-Württemberg	11,4	0,6	0,3	70,6	17,0	0,1	0,0	12,1	5,6
Bayern	12,9	0,9	0,4	72,1	13,4	0,1	0,0	11,5	5,2
Brandenburg ³	29,7	0,6	1,8	48,0	19,0	1,0	0,0	11,0	6,7
Hessen	28,6	1,2	0,5	60,8	8,9	0,0	0,0	9,6	5,3
Mecklenburg-Vorpommern	29,2	3,2	3,3	57,0	5,9	0,0	1,4	10,0	6,2
Niedersachsen ³	8,7	0,6	0,6	87,5	2,6	0,1	0,0	15,4	5,8
Nordrhein-Westfalen	6,8	1,6	1,2	87,1	3,4	0,1	0,0	15,0	5,9
Rheinland-Pfalz	33,0	0,9	1,1	55,4	9,6	0,1	0,0	10,4	6,1
Saarland	46,3	1,9	5,3	37,0	9,4	0,1	0,0	6,0	4,5
Sachsen	13,9	1,2	1,0	64,1	19,5	0,1	0,3	11,1	5,6
Sachsen-Anhalt	26,1	0,8	1,1	47,7	24,2	0,1	0,1	10,0	6,0
Schleswig-Holstein ³	9,4	3,3	47,7	35,7	3,7	0,1	0,0	5,9	6,0
Thüringen	18,5	2,3	1,4	35,9	41,9	0,0	0,0	9,0	5,8
Deutschland	16,2	1,2	2,4	68,0	11,8	0,2	0,1	11,5	5,8

Quelle: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) 2015b

1.) Hinweis: Ein direkter Vergleich zwischen den Anteilen in den Bundesländern kann im Einzelfall problematisch sein, da die Gesamtläche ÖVF zwischen den Bundesländern variiert. Bei der Wahl von Optionen mit niedrigem Gewichtungsfaktor (z.B. bei Zwischenfrüchten mit 0,3) wird die Gesamtlächen erhöht, was dazu führt, dass Optionen mit einem hohen Gewichtungsfaktor einen niedrigeren Anteil haben.

2.) ÖVF mit und ohne Gewichtungsfaktoren

3.) Die Flächen in den Stadtstaaten Berlin (BE), Bremen (HB) und Hamburg (HH) sind in den Flächenländern Brandenburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein enthalten;

Anhang 2: Kombination der Förderung von Ökologischen Vorrangflächen und Agrarumweltprogrammen der II. Säule

Bundesland und Programm	Anrechnungsfähige Maßnahmen in Agrarumweltprogrammen (inkl. Kürzungssatz in €/ha)	Prämie €/ha	
		ohne Anrechnung	mit Anrechnung
Baden-Württemberg Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT)	E 2.2 Brache Begrünung mit Blümmischungen mit u. ohne ÖVF-Anrechnung (- 400)	710	330
Bayern Kulturlandschaftsprogramm (KULAP)	Kürzung abhängig von Gewichtungsfaktor (0,3: 75 €/ha; 1,0: 250 €/ha; 1,5 380 €/ha)		
	B34 Gewässer- u. Erosionsschutzstreifen (je Faktor)	920	
	B48 Blühflächen an Waldrändern u. Feldflur (- 380)	600 ⁶	
	B49 Erneuerung Hecken & Feldgehölz (keine Kürzung)		2,70 €/qm
	B59 „Struktur- und Landschaftselemente“ (- 510)	2.500	1.990
Mecklenburg-Vorpommern Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM)	1. Leguminosen (- 20)	65-85	45-56
	4. Erosions- und Schutzstreifen (- 380) ¹		
	Gewässerschutz u. Erosionsstreifen	610	230
	Blühflächen ¹ Schonstreifen	680 540	300 160
Niedersachsen u. Bremen Agrarumweltmaßnahmen (AUM)	AL 21 Winterharte Zwischenfrucht: (- 75)	75	-
	BS 1 Einjährige Blühstreifen ² (- 380) ³	700	320
	BS 2 Mehrjährige Blühstreifen ² (- 380) ³	875	495
	BS 71 Grünstreifen Wassererosion (- 380) ³	750	370
	BS 72 Gewässerschutzstreifen ³	540	160
	B8/B9 Anlage Hecke (- 510)	2.600	2.090
Nordrhein-Westfalen Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM)	7. Leguminosen (- 20)	90	70
	9. Uferand/Erosionsschutzstreifen (- 380)	1.100	720
	10. Blüh- und Schonstreifen (- 380)	1.200	820
	11. Zwischenfrüchten (- 75)	97	22
Rheinland-Pfalz Entwicklung von Umwelt, Landwirtschaft und Landschaft (EULLa)	Untersaaten und Zwischenfrüchte	75	0
	Vielfältige Kulturen im Ackerbau; Leguminosen (- 20)	90	70
	Gewässerrandstreifen (- 380)	760	380
	Saum u. Randstrukturen im Ackerbau: Ein- und mehrjährige Begrünung (- 380)		390 -1.000 ⁴ Kürzung: 380
Sachsen-Anhalt Markt und standortangepasste Landbewirtschaftung (MSL)	2. Vielfältiger Kulturen; Leguminosen (- 20)	90	70
	3. Zwischenfrüchte u. Untersaaten (- 75)	75	-
	5.4 mehrjährige Blüh- und Schonstreifen (-380)	850	470
	5.5 Einjähriger Blühstreifen u. 5.6 Schonstreifen (- 380)	670	290
Schleswig-Holstein Vertragsnaturschutz	Ackerlebensräume - gezielte Begrünung (- 382)	750	368
Thüringen Programm zur Förderung von umwelt- und klimage-rechter Landwirtschaft, Erhaltung der Kulturlandschaft, Naturschutz und Landschaftspflege (KULAP 2014)	A/V 11 Vielfältige Fruchtfolge; Leguminosen (- 20)	90	70
	A/V 411 Einjährige Blühstreifen (- 380)	720	340
	A/V 412 Mehrjährige Blühstreifen (- 380)	680	300
	A/V 421 Blühstreifen mit Kulisse ⁵ (-380)	865	485
	A/V 422 Mehrjährige Blühstreifen mit Kulisse ⁵ (-380)	800	420
	A/V 423 Schonstreifen (- 380)	560	180
A/V 425 Gewässer u. Erosionsschutzstreifen (- 380)	660	280	
In Brandenburg u. Berlin, Hessen, Saarland und Sachsen keine Förderung			

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf den Agrarumweltprogrammen der Bundesländer
 Bemerkung: 1.) Blühstreifen auf 5 ha beschränkt; 2.) Begrenzt auf 10 ha; 3.) Anrechnung entweder als Brache oder Pufferstreifen; 4.) Prämienhöhe abhängig von der EMZ; 5.) Beschränkt auf 4 ha; 6.) 600 €/ha bei < 5.000 EMZ; sowie 15 €/ha für weitere 100 EMZ

COMPARING THE GREENING RULES AND ALTERNATIVES WITH REGARD TO INCOME EFFECTS AND PRODUCTION PATTERN

Peter Zander, Sandra Uthes, Nicole Schläpke, Josephine Neubert, Johannes Hufnagel, Gert Berger*

Abstract

With the motivation to reduce pressures on natural resources, and biodiversity, in particular, the 2013 Common Agricultural Policy (CAP) reform introduced ‘Greening’ rules, which farmers have to meet to receive a Greening payment as part of their total CAP payment. Concerns have been raised by practitioners and scientists since, questioning the effectiveness and fairness of Greening. Yet empirical evidence for the effects of Greening is still insufficient. This paper examines how Greening and an alternative biodiversity-oriented scenario affect land use pattern and income of different farm types in three northern German regions (Lower-Saxony: Diepholz, Uelzen; Brandenburg: Oder-Spree). A bio-economic modelling framework is used to implement the scenarios. The results show that Greening has only moderate impacts on land use patterns and causes only low compliance costs. Our alternative scenario delivers a higher biodiversity impact in terms of area covered by biodiversity-oriented measures. On-farm costs are higher compared to the current rules, but still far below the current payment level, suggesting that there is room for improvement of the current system

Keywords

Greening, biodiversity decline, bio-economic modelling.

1 Introduction

The Global Biodiversity Outlook 4 states that the loss, degradation and fragmentation of habitats continue dramatically worldwide (SCBD, 2014). Ending biodiversity loss is therefore a global task as stated by the UN sustainable development goals¹ (UNDP, 2016). For example, wild birds show a decline of 20% since 1980 in North America and Europe (SCBD, 2014, p.51). The midterm report of the EU states that 70% of species in the EU are threatened by habitat loss (EC, 2015, p.4).

Given these pressures on biodiversity and natural resources more generally, the 2013 reform introduced ‘Greening’ as a new component of the Common Agricultural Policy (CAP)². 30% of the national direct payments budgets are now paid as green direct payments coupled to the fulfilment of three actions: 1) crop diversification, 2) maintaining permanent grassland, and 3) dedicating 5% of arable land to ‘ecologically beneficial elements’ (‘Ecological Focus Areas’, EFA). The EFA-requirement can be fulfilled through different land use options, which have different weighting factors (WF): landscape elements (WF: 1-2); cultivation of legumes, fallow land and buffer strips (WF: 0.7-1.5); and cultivation of catch crops and cover crops, and agroforestry (WF: 0.3) (BMEL, 2015).

The effectiveness of the EFA has been questioned by scientists and practitioners since (LAKNER ET AL., 2013; ISERMAYER ET AL., 2014; KIRSCHKE ET AL., 2014; BfN, 2015). Isermeyer et al. (2014), for example, argue that Greening will be a very expensive instrument

* Peter.Zander@zalf.de, Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF), Müncheberg, Germany
¹ <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>

² Regulation (EU) No 1307/2013; <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R1307&from=DE>

with only marginal positive effects for biodiversity as the 2005 enforced cross compliance requirements already included crop diversification and the prohibition of permanent grassland conversion, thus no additional benefits from these two actions can be expected, leaving the 5% EFA requirement as the only new condition. Isermeyer et al. argue that if one would relate the new green direct payment (85 Euro in Germany for the entire land of a farm) only to the small EFA area, extremely high payment rates of 1.700 Euro/ha would result that were better used for more effective 2nd pillar measures (ISERMEYER ET AL., 2014). Other authors argue that the Greening rules may affect farms quite differently depending on their specialisation, e.g. specialised livestock farms may not be affected much by the Greening rules (LAKNER ET AL., 2013, p.19ff), raising fairness concerns.

Taking up these arguments, the objective of this article is to analyse and compare the Greening rules currently implemented in Germany as well as expert-based alternative Greening rules with a potentially higher biodiversity benefit with regard to effects on agricultural income and production pattern in different German regions and farm types. The purpose of this comparative analysis is to provide insights regarding the effectiveness of Greening and to identify possible alternatives.

2 Material and methods

2.1 Case study regions

Three NUTS3 administrative regions located in a west to east transect in Northern Germany were selected for this analysis: Diepholz and Uelzen are situated in the western German state Lower Saxony, and Oder-Spree in the eastern state Brandenburg. As shown in Table 4, Diepholz has the most favourable site conditions for agricultural production of the three regions, followed by Uelzen, while Oder-Spree is dominated by sandy soils and lower precipitation. Diepholz has the largest number of farms and the regional production focus lies on arable and pig farming, whereas Uelzen is clearly dominated by cereal farming, often specialised in root crops. Oder-Spree is dominated by arable farms, followed by dairy farms (NaLaMa-nT, 2013). The average farm size in Oder-Spree is with 256 ha more than twice (Uelzen) and three times (Diepholz) higher than in the two western regions

Table 1: Characteristics of the case study regions

	Diepholz	Uelzen	Oder-Spree
Federal State	Lower Saxony	Lower Saxony	Brandenburg
Total agricultural area of region [ha] ^c	160,636	93,949	88,307
Farms [n] ^c	2419	823	323
Average farm size [ha] ^c	73	99	256
Average livestock density region [LSU/ha] ^c	1.27	0.60	0.55
Farms by type [n]: arable/ dairy/suckler/ pig ^d	580/ 333/ 42/ 416	405/ 34/ 0/ 54	60/ 22/ 3/ 1
Ecological Focus Area (EFA) 2015 [ha]	18,616	8,178	113,340*
% of EFA area used for intercropping ^e	76.5	61.4	48.0
% of EFA area used for legumes ^e	0	2.5	19.0
% of EFA other ^e	23.5	36.1	33.0
% set-aside area in total arable area 2014/ 2015	1.30/ 1.32 ^a	1.30/ 1.32 ^a	3.7/ 4.3 ^b
Average precipitation per year [mm] ^f	786	628	541

^a DAHL (2015) data for Lower Saxony, ^b data for Brandenburg as a whole (Destatis, 2015), ^c NaLaMa-nT (2013): IACS data 2010, ^d according to own classification of IACS data, ^e Deutscher Bundestag (2015), ^f <http://de.climate-data.org/location/47524/> (2016-08-02)

2.2 Scenarios

To analyse the potential of the current Greening regulation in comparison to alternative options we compared four scenarios: a reference scenario representing the 2003 CAP reform ('Decoupling', REF), one representing the 2013 CAP reform with the newly introduced basic, redistribute and Greening payments (EFA) and an alternative scenario with alternative biodiversity-enhancing measures replacing the ecological focus area of the EFA scenario (BDIV). In order to derive on-farm compliance costs of fulfilment of the Greening rules, an additional scenario with only basic and redistributive payment but excluding the Greening payment (BAS) was run. Compliance costs of provision of the ecological focus area (scenario EFA) as well as for the provision of areas with specific biodiversity activities (scenario BDIV) are calculated as the income difference of these scenarios compared to the BAS scenario. The current CAP Greening rules are based on continued basic area payments and additional payments for ecologic focus areas. Farms with more than 15 ha are allowed to combine set-aside areas with intercrops and pure legume crops. If the Greening rules are met, farms receive in addition to the basic payment of 190 €/ha in Diepholz and Uelzen and 160 €/ha in Oder-Spree an additional payment of 87 €/ha. Farms with less than 15 ha receive the Greening payment without additional obligations. The Greening rules essentially imply the ecological focus area which can be achieved through growing intercrops (counting for 30%), legumes (counting for 70%) and set aside or landscape elements (counting for 100% of the area).

Table 2: Overview of the simulated scenarios – all scenarios assume prices of 2014

Acr.	Scenario description	Payment structure [Euro/ha]	Diepholz/ Uelzen	Oder-Spree
REF	CAP 2003: Decoupling	Single area payment	304	300
BAS	CAP 2013 without Greening: Basic and redistributive payment; to calculate the compliance costs in EFA and BDIV	Basic area payment ^a Redistributive payment ^b	190 50/30	160 50/30
EFA	CAP 2013 including Greening rules: (landscape elements are not considered)	Basic payment ^a Redistributive payment ^b Greening payment ^c	190 50/30 87	160 50/30 87
BDIV	CAP 2013 - Greening replaced by 5% of arable land taken out of production and used for biodiversity enhancing measures	Basic payment ^a Redistributive payment ^b Biodiversity payment	190 50/30 87	160 50/30 87

^a for the whole agricultural land, ^b 50 € for the first 30, and 30 € for the following 16 ha

^c in 2015 the national value of the Greening payment was set at 87 Euro/ha

In the alternative scenario (BDIV), 5% of the cropland is dedicated to specific biodiversity conservation practices. The threshold of 5% was chosen to allow for comparison with the EFA scenario. The practices are taken from a practitioner's guide for the creation of 'nature fallows' (*Naturbrachen*) published in 2011 (BERGER and PFEFFER, 2011). BERGER and PFEFFER (2011) suggest a mix of different measures on set aside land with natural and sown flora combined with tillage, cuts at different times and partly removal of biomass. Field margins or especially dry/ humid parts with reduced yields would offer high potential for local species while their abandonment reduces workload for the farmer without high gross margin impacts (BERGER and PFEFFER, 2011, p.23-24; MIETTINEN ET AL., 2012, p.125; FIELD ET AL., 2015, p.15). For the scenario BDIV, it is assumed that 5% of the arable land is managed according to Berger & Pfeiffer. Table 3 shows how this area is then managed by different regimes according to the type of soils. Thus flower rich buffer strips are established, partly

based on natural vegetation and partly on sown mixtures of herbs. These measures are established for half of the set aside area on soils with a lower soil quality, while the other half is evenly distributed over soil classes with higher production potential (BERGER, 2015). All CAP payments in the EFA scenario were sustained at the same level as in the EFA scenario.

Table 3: Types of biodiversity management and their area share

<i>Management types</i>	<i>Sandy soils</i>	<i>All other soils</i>
Natural Vegetation, cut with removal in spring and autumn	29.2%	27.8%
Natural Vegetation, no cut	12.5%	
Seeding after tillage, cut with removal in June	12.5%	
Natural vegetation, with a cut in June and light tillage after	29.2%	22.2%
Tillage, Seeding in spring and cut in June	16.7%	
Tillage, Seeding in spring		38.9%
Tillage every third year and high cut in June		11.1%
<i>up to 50% on marginal sandy soils – if available</i>	<i>100%</i>	<i>100%</i>

These measures are designed to address biodiversity declines – the explicit justification for the Greening payments. They create areas with no applications of plant protection products, a large diversity of flowering plants spread over the vegetation period because of the diversity of measures and timing and a more sparsely vegetation structure.

2.3 Farm economic modelling approach

To simulate farmers decision behaviour in the different scenarios, the bio-economic whole farm model MODAM (Multi Objective Decision support tool for Agroecosystem Management, see ZANDER and KACHELE, 1999) was used. MODAM is based on three components: (i) a database system describing regional varieties of production alternatives for agricultural crops, fodder, livestock and biogas production; (ii) an economic and ecological evaluation of the production alternatives; and (iii) a comparative-static, mathematical programming module. MODAM has been used in several studies to assess the impact of agricultural management options on different environmental indicators (e.g. SCHULER and KACHELE, 2003; SATTLER ET AL., 2006; SCHULER and SATTLER, 2010; UTHES ET AL., 2010; SCHULER ET AL., 2013).

The model takes a number of farm internal interactions into account: (i) crop rotational restrictions, (ii) feed production for livestock and (iii) substrate production for biogas plants and (iv) usage of organic manure and fermentation residues (digestate) from bioenergy plants within crop production. The model guarantees that total fertilization based on organic manures and mineral fertilizers meet the demand of crops. In agreement with the fertilizer regulation, the model allows that nitrogen fertilization is up to 60 kg of N/ha in excess of crop requirements. The model assumes the farmer to act as *homo oeconomicus*. Nevertheless we are aware that individual decision-making behaviour of farmers also depends on other factors, such as personal, business-related or location-specific conditions that are not considered.

The scenarios are run for 46 typical farms (representing 1371 farms) respectively 15 (493) in Uelzen and 25 (86) in Oder-Spree. Land market activities are not taken into account, and no additional calibration procedure was used. However, model outputs are routinely benchmarked through comparison with available empirical data to ensure that model output and actual land use go along.

Farm typology

Data from the Integrated Administration and Control System (IACS) and the Land Parcel Identification System (LPIS) of the year 2010 were used to develop a farm typology for each region. The typology is based on farm types (arable, dairy, mixed and pig farms) and four size

classes for total land (farms below 10 ha were not considered) and livestock numbers (four classes for each: dairy cows, sows, pig fattening, fattening bulls; and three classes for suckler cows). The combination of farm size and livestock classes resulted in a total number of $4*4*4*4*4 * 3 = 3,072$ theoretically possible combinations across all regions. However, not all combinations occurred in each region, reducing the number of farm types to be modelled. To even further reduce the modelling effort, we additionally defined that the final farm types should represent 80% of the total regional agricultural area, resulting in a final number of 86 farm types (Table 4). Diepholz stands out with a high number of farms and farm types due to the high diversity of livestock enterprises in this region.

Table 4: Farms and farm types per region [n]

Case study region	Farms	Farm types
Diepholz	1,371	46
Uelzen	493	15
Oder-Spree	86	25
Sum	1,959	86

Production activities and prices

Crop and grassland production activities were derived from expert based description of management combined with statistical, soil type specific yield data (MIL, 2010; LWK, 2013; Hufnagel, 2014). Machinery costs were calculated from KTBL data (KTBL, 2010), while input and product prices were based on average data from 2010 to 2013 (sources: MIO 2010-2013 for Brandenburg; LWK 2013 for Lower Saxony; BLE (2015)). Livestock activities were defined on the basis of KTBL data thereby using different performance levels for different size classes (KTBL, 2015).

2.4 Output generation and biodiversity performance

To obtain regional land use indicators the results of the individual farm models were aggregated through multiplication with the number of farms represented and subsequent summation over the region.

There are different ways to show the ecological impact of the different scenarios. We assume that the biodiversity-oriented measures lead per default to higher ecological impacts compared to crops or even simple set-aside. The Shannon crop diversity index (SHDI) is used to quantify richness and spread of cultivated crops (MITTENZWEI ET AL., 2007; PIORR, 2003; MAHY ET AL., 2015). It usually ranges between 1.5 and 3.5 (MITTENZWEI ET AL., 2007).

3 Results

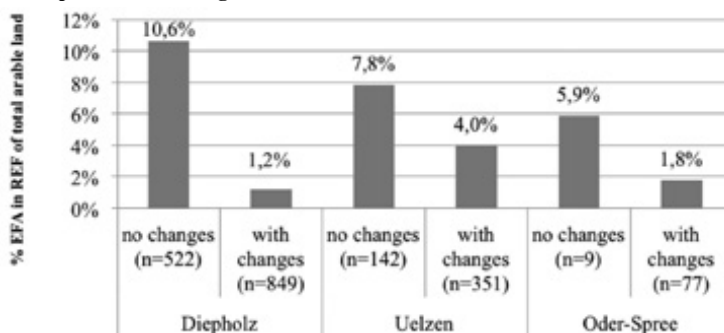
3.1 Production pattern

According to our modelling results the introduction of the Greening rules (EFA scenario) has only small effects on the production pattern compared to the REF scenario in all three regions. Cereals slightly decrease and per region a small proportion of 0.7 - 2.3% set aside land with mulching is created to fulfil the EFA regulations. This occurs in all three regions in arable farms, in Diepholz also in mixed and pig farms and in Oder-Spree in all farm types. In the BDIV scenario, as defined in the model, 5% of the farm area is dedicated to biodiversity enhancing measures, also mostly through a reduction of cereals.

A comparison of the REF and EFA scenario reveals how the model farms adapt to the 2013 CAP reform. In Diepholz, 62% of the farms (n=849) show differences between the REF and EFA scenario. Changes occur in arable, suckler cow and pig farms, while dairy/mixed farms

remain unaffected (not shown). Uelzen has a higher share of farms with changes (71.2 %, n=351), yet only one farm type is affected (arable farms). In Oder-Spree almost 90% of the farms (n=77) react with some changes in their production pattern, of the arable and suckler cow farm type all farms are affected. In 47 farms (54.7%) belonging to these two farm types changes affect more than 30% of the total farm area. The production pattern of farms without changes between REF and EFA scenario contained already components qualifying as EFA in the REF scenario. Unaffected farms in Diepholz had on average 10.6% EFA in the REF scenario, in Uelzen 7.8% and in Oder-Spree 5.9%. Thus, these farms clearly fulfilled the Greening rules for the EFA already in the REF scenario.

Figure 1: Hypothetical EFA area in the REF scenario of farms with and without production changes in the EFA scenario



Farms without changes in the production pattern from REF to EFA had on average a higher share of catch crops in the REF scenario (Diepholz: 45.7%, Uelzen: 44.7% of the total farm land of these farms) compared to those with changes (on average 7.7% catch crops in total farm land in Oder-Spree, 15.1% in Diepholz und 29.9 % in Uelzen). Additionally, farms without changes had also a lower share of root crops (Diepholz: 24.4%) farms with changes: 39.2%; Uelzen: 54.1%/ 61.1% root crops; Oder-Spree: 19.4%/ 24.8%).

The BDIV scenario requires by definition an adaptation of the crop production in all farms shows for the REF scenario the total Shannon index per crop and the changes in index values for EFA and BDIV only as difference with the REF scenario.

Table 5: Shannon index of changing crop diversity along scenarios in absolute scores and percentage changes in relation to the pre-Greening policy

Region	arable	%change to REF	dairy	%change to REF	mixed	%change to REF	pig	%change to REF
Diepholz								
REF	2.025		1.456		1.841		1.994	
EFA	2.047	1%	1.456	0%	1.779	-3%	2.022	1%
BDIV	2.112	4%	1.527	5%	1.926	5%	2.070	4%
Uelzen								
REF	1.911		1.897		1.889		1.862	
EFA	1.946	2%	1.897	0%	1.889	0%	1.862	0%
BDIV	2.012	5%	1.994	5%	2.003	6%	1.940	4%
Oder-Spree								
REF	1.567		1.641		1.607			
EFA	1.623	4%	1.674	2%	1.655	3%		
BDIV	1.635	4%	1.745	6%	1.678	4%		

Thus, the cropping pattern is much more affected in BDIV than in EFA. Cereals are reduced in all regions, while the most profitable root crops: sugar beets and potatoes are not affected at all. Relative to the area in the REF scenario, winter rye as a typical crop for marginal soils shows the highest changes. Set aside as the most relevant change concerning biodiversity in the EFA scenario reaches only 1.4%, 0.7% and 2.3% in Diepholz, Uelzen and Oder-Spree, respectively. The scores of the Shannon index differ along regions and farm types and do not reveal a dominant pattern at first sight (Table 5 oder 6). However, the scores for the BDIV scenario are the highest for every region and farm type. Arable and pig farms reach the highest scores in Diepholz, followed by arable and mixed farms in Uelzen. Other farms do not reach the score of 2. Thus, dairy farms in Diepholz have the lowest scores without any changes with the current Greening policy, starting with 1.456. The farms in Oder-Spree follow with especially low scores for arable and mixed farms that increase not substantially along the EFA/BDIV scenarios. In Uelzen, the current Greening policy has no impact on crop diversity in dairy, mixed and pig farms.

3.2 On-farm compliance costs

On-farm compliance costs reflect the income forgone resulting from the adaptation of the model to changed framework conditions. The calculated compliance costs are the value that is necessary to compensate losses. This value can be an indication for the minimum payment level required by the different farm types.

shows the compliance costs for implementation of the Greening rules in the EFA scenario. In general compliance costs are relatively low. Highest costs occur in arable and pig producing farms in Diepholz followed by arable farms in Uelzen, while arable farms in Oder-Spree had the lowest costs, as poorer soil conditions limit the costs of setting area aside. Some farm types in Uelzen have zero compliance costs as, for example, irrigation-based potato and sugar beet-focused production systems are managed with a high share of intercrops. In Diepholz the higher level of livestock and biogas plants causes higher compliance costs.

Table 6: Compliance costs [EURO/ha_{EFA}] for implementation of an ecological focus area on (weighted) 5% of the farm land

Region	arable	mixed*	suckler	pig	Area weighted average
Diepholz	201	0	72	182	135
Uelzen	50	0	0	0	40
Oder-Spree	31	26	18		27

* Mixed farms include dairy farms

Compliance costs in the BDIV scenario are related to the area of farm land covered by biodiversity-enhancing measures (ha_{Bio}). Reflecting differences in site conditions and production orientation (as shown in), the on-farm compliance costs of the farm types for practicing biodiversity-enhancing measures are lowest in Oder-Spree (regional mean: 216 EURO/ha_{Bio}, see Table 7) and highest in the livestock dominated Diepholz (679 EURO/ha_{Bio}), while Uelzen (461 EURO/ha_{Bio}) is in the middle between the two extremes. The rate per ha_{Bio} is still far below the current Greening payment of 1,700 EURO/ha (if only related to the 5% EFA area, see argumentation from Isermeyer et al. in the introduction). Thus, the proposed biodiversity-enhancing measures would be achieved at lower public per ha costs compared to the current EFA area. Regarding the different farm types, there is no consistent pattern across regions). Oder-Spree shows the lowest compliance costs in arable and suckler farms. In Uelzen, arable and pig farms are affected most, while in Diepholz suckler and mixed farms would have the highest compliance costs.

Table 7: Compliance costs [EURO/ha_{Bio}] for implementation of biodiversity enhancing measures on 5% of the farm land

Region	arable	mixed*	suckler	pig	Area weighted average
Diepholz	679	722	850	615	679
Uelzen	433	437	423	644	461
Oder-Spree	148	271	142		216

*Mixed farms include here dairy farms

3.3 Agricultural income

As indicator for agricultural income the net value added at factor cost (including public payments) divided by the calculated total workforce for production and management of the simulated farm types was analysed. As the scenario BDIV was defined with the same CAP payments as the EFA scenario, payments are sustained at the same level. Therefore income effects result only from variable costs of the biodiversity measures and from forgone agricultural production on the biodiversity area. The introduction of Greening (scenario EFA) leads only in Oder-Spree (Brandenburg) to a slight reduction of the total CAP payment per workforce compared to the situation before 'Greening' (REF). The BDIV scenario has as defined the same total payments as the EFA scenario.

The total agricultural income per workforce ranges from 19 and 154 kEUR where dairy and mixed farms show the lowest income level in all regions and scenarios. The highest income per workforce in all regions is achieved in arable farms with biogas plants with the highest level in Diepholz. The income reduction in Oder-Spree from REF to EFA is in the first place due to the reduced CAP payments. The income excluding CAP payments is practically the same in both scenarios and shows in Oder-Spree a high negative value for suckler cows that is however more than compensated by public payments.

Table 8: Economic impact of scenarios on agricultural income [EURO/workforce], [EURO/ha UAA], payment levels [EURO/workforce]

	Diepholz			Uelzen				Oder-Spree			
	arable	mixed* *	suckler	Pig	arable	mixed* *	suckler	pig	arable	mixed* *	suckler
Total Income per calculated work force (production plus management)											
REF	152,737	19,724	37,393	41,333	135,900	23,842	77,633	82,637	121,679	35,544	80,094
EFA/REF	101%	99%	100%	98%	99%	99%	99%	99%	89%	88%	78%
BDIV/EFA	97%	96%	96%	97%	100%	98%	100%	100%	98%	97%	97%
Income per calculated work force excluding CAP payments											
REF	112,619	12,857	22,096	25,997	103,528	15,096	52,363	67,598	25,206	10,557	-36,572
EFA/REF	101%	100%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	102%	100%	101%
BDIV/EFA	97%	94%	94%	95%	100%	97%	99%	99%	89%	89%	106%

*Mixed farms include here dairy farms

The average loss in agricultural income per workforce in the BDIV scenario compared to the EFA scenario ranges from 85€ (Uelzen) to 4030€ (Diepholz) per workforce due to the forgone agricultural income on the biodiversity areas. This is due to the high payment level in the EFA scenario – and not as in the previous section a result of high compliance costs per ha. Livestock units remain unchanged in all scenarios. Finally, losses in the market-based income (excluding payments) are relatively moderate in most cases, ranging between -11% and +6%

compared to the EFA scenario. Highest losses occur in Oder-Spree followed by Diepholz and the lowest losses in Uelzen with 1 to 3%. Differences between the regions are partly explained by the lower per ha productivity in Oder-Spree but at the same time larger sized farms. As the per-ha-workforce is also lower, the lower per ha income is outweighed in the farm income per workforce measurement.

3.4 Discussion

The changing production patterns, compliance costs and related income losses in the analysed scenarios illustrate differences between the EU Greening policy and alternative biodiversity-enhancing measures. The model output shows that the EFA scenario requires only little adaptation in the cropping pattern and compliance costs are low. One third of all farms showed no adaptation to the Greening rules within the EFA scenario at all. As semi-natural farm land was not considered, neglecting that farms can claim these areas also as EFA, the changes required to adapt to the Greening rules are likely to be even lower than the already low rates in the model.

Preliminary data on the implementation of the current CAP reforms confirm the effect, reporting that 40% of farms in the EU had to modify their production patterns in order to comply with Greening rules. More precisely, only 21% of arable land was affected by crop diversification (LAKNER, 2016). An Italian study modelling Greening for a region in Southern Italy noticed contradictory effects of the new CAP program applying only for some farms, since a large number of local farms are below the threshold in land size and others could possibly opt-out preferring a lower rate of CAP payments over income losses due to reduced production. They expect especially biogas producers and dairy farms perceiving a high level of maize production more profitable than subsidized diversification (CORTIGNANI and DONO, 2015). In our study, farms with biogas plants or livestock face also higher compliance costs than other farm types, but CAP payments are even in the biodiversity scenario with more demanding measures high enough to compensate income losses.

Similar to MIETTINEN ET AL. (2012) we proposed to at least partly arrange the biodiversity areas along field borders – preferably along forest borders – here costs would be lower and at the same time a higher biodiversity impact is expected. The compliance costs of the biodiversity measures range between 150 and 850 €/ha which is still far below the 1,740 €/ha that are paid as Greening payment (related only to the EFA area, see introduction). Thus, with the same level of public costs, farmers' introduced highly efficient biodiversity measures but also experienced higher compliance costs. As indicated above, compliance costs differ considerably between regions and farm types reflecting the productivity of the agricultural land in relation to its agro-environmental conditions and the production orientation. Therefore, a regional-level implementation of the ecological focus area, as offered by the European Commission, is seen as a necessary element in the implementation process (WESTHOEK ET AL., 2012, p.3). However, neither Germany nor any other Member State opted for this possibility (EC, 2015a, p.12).

When analysing the different effects on biodiversity along our scenarios, a simple indicator of biodiversity is given by the Shannon index of crop diversity. Even though the effects differ along scenarios, farm types and regions, one pattern can be seen clearly: The strictest scenario BDIV increases crop variety the most with 4% to 6% additional percentage points compared to the reference scenario, where the higher species richness within the EFA area is not even considered. In absolute figures, Diepholz has the biggest and most evenly spread crop variety of all regions when looking at arable and pig farms, whereas Oder-Spree does not reach 1.8 points in any farm type. This coincides with farm sizes, where Diepholz is characterised by a large number of smaller farms, while Oder-Spree has fewer and larger farms with a focus on cereal production. The low impact of the EFA scenario is also reflected in the number of farms without changes in cropping structure in our model. The Diepholz region has the high-

est share of farms without any changes from the REF to the EFA scenario due to a higher share of catch crops which enlarges the spread in diversity. However, all scores together are rather low with a range from 1.5 to 2.1, when we consider the usual SHDI lying between 1.5 and 3.5 (MITTENZWEI ET AL., 2007). Scores in the BDIV scenario would be higher, if the different measures applied within the biodiversity management were counted individually. A more comprehensive assessment of the biodiversity impact of our scenarios is not possible at this stage. However, the impacts of similar measures found in the literature confirm that the designed measures would have a considerable positive impact on biodiversity. DICKS ET AL. (2014) collected evidence from numerous studies across Europe that support the Berger & Pfeffer approach, especially the focus on the creation of a mosaic of different arable areas within or at the borders of cultivated land without chemical inputs that are partly not harvested, partly sowed with weeds or left for natural succession for 1 or 2 years. Data from a farm in the UK showed a 170% increase in the farmland bird index within 13 years as a result of taking 10% of the field out of production, while other measures, such as cultivation of legumes were far less successful (FIELD ET AL., 2015, p.14). BATÁRY ET AL. (2015) identified in a regression analysis that so-called ‘out-of-production schemes’, similar to those proposed by BERGER and PFEFFER (2011), are much more effective in terms of biodiversity effects compared to ‘in-production schemes’ where only the agricultural management intensity is reduced (KLEIJN ET AL., 2011; BATÁRY ET AL., 2015). Further, only targeted measures are able to address specific needs in terms of resources or space of species that are rare (BATÁRY ET AL., 2015, p.1011). In other words, in-production measures, such as intercropping or catch crops support species communities, which are already adapted to intensively used fields, but are usually not the ones that are endangered (TSCHARNTKE ET AL., 2011; BATÁRY ET AL., 2015).

4 Conclusions

Our study suggests that the current CAP many causes low or no compliance costs in many farms. The ecological focus area has only little impact in terms of area affected by land use changes and quality of the land use due to high windfall effects, which we even underestimated in our study as we did not take into account that many farms can declare semi-natural habitats within their farm area as ecological focus area. A higher ecological impact could be achieved at the same level of public costs if the Greening payment was used to finance more targeted biodiversity-enhancing measures, which would also serve biodiversity much better compared to the current CAP regulation. Maintaining the current basic and Greening payments in the BDIV scenario allowed higher biodiversity impact along with little income losses. However public costs are still relatively high compared to the compliance costs farmers have. Above in our biodiversity-oriented scenario, compliance costs were higher but – relative to the area productivity – also more evenly distributed as all farmers had to reduce their productive area with the same share.

References

- BATÁRY, P., DICKS, L.V., KLEIJN, D., and W.J. SUTHERLAND (2015): The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management. *Conservation Biology* 29: 1006-1016.
- BERGER, G. (2015): Personal Communication. Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung, Münchenberg.
- BERGER, G. und H. PFEFFER (2011): Naturschutzbrachen im Ackerbau. Anlage und optimierte Bewirtschaftung kleinflächiger Lebensräume für die biologische Vielfalt – Praxishandbuch. Natur & Text, Rangsdorf.
- BfN (2015): Artenschutz-Report 2015 – Tiere und Pflanzen in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. .

- BMEL (2015): Wertigkeiten der verschiedenen Arten von ökologischen Vorrangflächen. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Agrarpolitik/_Texte/GAP-FAQs.html (2016-03-16).
- BLE (2015): Marktsituation Milch und Milcherzeugnisse. Milchpreise pro Monat. Preise für konventionelle Milch 2010/11 bis 2013/14. http://www.ble.de/DE/01_Markt/09_Markt/beobachtung/01_MilchUndMilcherzeugnisse/MilchUndMilcherzeugnisse_node.html;jsessionid=271F18C6FAE26F307194BC3F31BDA5AF.1_cid335#doc5097076bodyText1 (2016-03-18).
- CORTIGNANI, R. and G. DONO (2015): Simulation of the impact of greening measures in an agricultural area of the southern Italy. *Land Use Policy* 48: 525-533.
- DAHL, S.(2015): Bereitstellung ökologischer Vorrangflächen in der Landwirtschaft. *Statistische Monatshefte Niedersachsen* 8/2015, 437-443. www.statistik.niedersachsen.de/download/99606 (2016-08-02).
- DESTATIS (2015): Erfahrungen mit dem Greening im Jahr 2015. Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Kirsten Tackmann, Caren Lay, Herbert Behrens, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE. – Drucksache 18/6397 Deutscher Bundestag, Berlin. dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/065/1806529.pdf (2016-03-11).
- DEUTSCHER BUNDESTAG (2015): Erfahrungen mit dem Greening im Jahr 2015. Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten. Drucksache 18/6397. 18. Wahlperiode 02.11.2015. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/065/1806529.pdf> (2016-08-02).
- DICKS, L.V., ASHPOLE, J.E., DÄNHARDT, J., JAMES, K., JÖNSSON, A.M., RANDALL, N., SHOWLER, D.A., SMITH, R.K., TURPIE, S., and D.R. WILLIAMS (2014): *Farmland Conservation: Evidence for the effects of interventions in northern and western Europe*. Pelagic Publishing Ltd., Exeter.
- EC (2015): Report from the Commission to the European Parliament and the Council – The midterm review of the EU Biodiversity Strategy to 2020. http://www.kowi.de/Portaldata/2/Resources/horizon2020/coop/Report-EU_Biodiversity-Strategy-MidTerm-Review.pdf (2016-03-11).
- EC (2015a): Direct payments post 2014, Decisions taken by Member States by 1 August 2014 – State of play on 07.05.2015. European Commission. http://ec.europa.eu/agriculture/direct-support/direct-payments/docs/implementation-decisions-ms_en.pdf (2016-04-14).
- FIELD, R.H., HILL, R.K., CARROLL, M.J. and A.J. MORRIS (2015): Making explicit agricultural ecosystem service trade-offs: a case study of an English lowland arable farm. *International Journal of Agricultural Sustainability*: 1-20.
- HUFNAGEL, J. (2014): Personal Communication. Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung, Müncheberg.
- ISERMEYER, F., FORSTNER, B., NIEBERG, H., OFFERMANN, F., OSTERBURG, B., SCHMIDT, T., RÖDER, N. and P. WEINGARTEN (2014): Stellungnahme zum Entwurf eines Gesetzes zur Durchführung der Direktzahlungen an Inhaber landwirtschaftlicher Betriebe im Rahmen von Stützungsregelungen der Gemeinsamen Agrarpolitik (Direktzahlungen-Durchführungsgesetz – DirektZahl-DurchfG). BT-Drs. 18/908.Ausschussdrucksache 18(10)052-E, Ausschuss für Ernährung und Landwirtschaft. Deutscher Bundestag, Berlin.
- KIRSCHKE, D., KOESTER, U. and A. HÄGER (2014): Ist die EU-Agrarpolitik ihr Geld wert? *Wirtschaftsdienst* 94: 288-293.
- KLEJN, D., RUNDLÖF, M., SCHEPER, J., SMITH, H.G., and T. TSCHARNTKE (2011): Does conservation on farmland contribute to halting the biodiversity decline? *Trends in Ecology and Evolution* 26: 474-481.
- KTBL (2010): KTBL-Datensammlung. Betriebsplanung Landwirtschaft 2010/11. Daten für die Betriebsplanung in der Landwirtschaft. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Darmstadt.
- KTBL (2015): KTBL-Onlineanwendung. Wirtschaftlichkeitsrechners Tier. <http://daten.ktbl.de/wkrtier/postHv.html?action=pvtInit#auswahl> (2015-09-14).

- LAKNER, S. (2016): Greening 2015: First preliminary data show necessity for further reform. <https://slakner.wordpress.com/2016/04/13/greening-of-direct-payments-first-preliminary-figures-on-the-eu-level/> (2016-04-13).
- LAKNER, S., HOLST, C., BRÜMMER, B., von CRAMON-TAUBADEL, S., THEUVSEN, L., MÜBHOFF, O. und T. TSCHARNTKE (2013): Zahlungen für Landwirte an gesellschaftliche Leistungen koppeln! Ein Kommentar zum aktuellen Stand der EU-Agrarreform. Diskussionspapiere, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung.
- LWK (2013): Richtwert-Deckungsbeiträge 2013. Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Hannover.
- MAHY, L., DUPEUX, B.E.I., and G. VAN HUYLENBROECK (2015): Simulating farm level response to crop diversification policy. *Land Use Policy* 45: 36-42.
- MIETTINEN, A., HYYTIÄINEN, K., and A. MÄKINEN (2012): Production costs of biodiversity zones on field and forest margins: A case study in Finland. *Journal of environmental management* 103: 122-132.
- MIL (2010): Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg. Schriftenreihe des Landesamtes für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Abteilung Landwirtschaft und Gartenbau, Reihe Landwirtschaft, Band 11 (2010) Heft VIII. Landesamt für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Frankfurt (Oder).
- MIO (2010a; 2011a; 2012a; 2013a): Erzeugerpreise für Körnerfrüchte. Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Rostock.
- MIO (2010b; 2011b; 2012b; 2013b): Kartoffelpreise. Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Rostock.
- MITTENZWEI, K., FJELLSTAD, W., DRAMSTAD, W., FLATEN, O., GJERTSEN, A.K., LOUREIRO, M., and S.S. PRESTEGARD (2007): Opportunities and Limitations in assessing the multifunctionality of agriculture within the CAPRI model. *Ecological Indicators* 7: 827-838.
- NALAMA-NT (2013): Zwischenbericht 2013 zum BMBF – Verbundforschungsvorhaben "Nachhaltiges Landmanagement im Norddeutschen Tiefland unter sich ändernden ökologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen", Teil 1 Integrativer Zwischenbericht.: 169.
- PIORR, H-P. (2003): Environmental policy, agri-environmental indicators and landscape indicators. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 98: 17-33.
- SATTLER, C., SCHULER, J., and P. ZANDER, (2006): Determination of trade-off-functions to analyse the provision of agricultural non-commodities. *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology* 5: 309-325.
- SCBD (2014): Global Biodiversity Outlook 4, Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Montréal: 155.
- SCHULER, J. and H. KÄCHELE (2003): Modelling on-farm costs of soil conservation policies with MODAM. *Environmental Science & Policy* 6: 51-55.
- SCHULER, J. and C. SATTLER (2010): The estimation of agricultural policy effects on soil erosion-An application for the bio-economic model MODAM. *Land Use Policy* 27: 61-69.
- SCHULER, J., SATTLER, C., HELMECKE, A., ZANDER, P., UTHES, S., BACHINGER, J., and K. STEIN-BACHINGER (2013): The economic efficiency of conservation measures for amphibians in organic farming - Results from bio-economic modelling. *Journal of Environmental Management* 114: 404-413.
- TSCHARNTKE, T., BATÁRY, P., and C.F. DORMANN (2011): Set-aside management: How do succession, sowing patterns and landscape context affect biodiversity? *Agriculture, Ecosystems and Environment* 143: 37-44.
- UNDP (2016): Sustainable Development Goals – Goal 15: Life on land. United Nations Development Programme. <http://www.undp.org/content/undp/en/home/sdgoverview/post-2015-development-agenda/goal-15.html> (2016-03-16).
- UTHES, S., SATTLER, C., ZANDER, P., PIORR, A., MATZDORF, B., DAMGAARD, M., SAHRBACHER, A., SCHULER, J., KJELSDEN, C., HEINRICH, U., and H. FISCHER (2010): Modeling a farm population

to estimate on-farm compliance costs and environmental effects of a grassland extensification scheme at the regional scale. *Agricultural Systems* 103: 282-293.

WESTHOEK, H., VAN ZEIJTS, H., WITMER, M., VAN DEN BERG, M., OVEMARS, K., VAN DER ESCH, S., and W. VAN DER BILT (2012): Greening the CAP - An analysis of the effects of the European Commission's proposals for the Common Agricultural Policy 2014-2020. PBL Note, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.

ZANDER, P. and H. KÄCHELE (1999): Modelling multiple objectives of land use for sustainable development. *Agricultural Systems* 59:311-325.

POSTERBEITRÄGE – KONSUMENTEN

VIRTUELLE SYSTEME ZUR VERBESSERUNG DER SELBSTKONTROLLE UNTER JUGENDLICHEN DURCH NUDGING UND FEEDBACK

Bernhard Mohr¹, Irina Dolgoplova, Jutta Roosen

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird ein laufendes Forschungsprojekt vorgestellt, welches einen Lösungsansatz für das Problem der Fettleibigkeit unter Jugendlichen basierend auf Erkenntnissen der Verhaltensökonomik liefert.

Konkret soll erforscht werden, ob und wie durch Nudging Jugendliche dazu bewegt werden können, weniger Kalorien zu sich zu nehmen. Für ein Laborexperiment wurde deshalb ein interaktiver Touch-Bestellbildschirm auf einem Tablet-Computer programmiert, der in ähnlicher Form derzeit in Restaurants von McDonald's Deutschland eingesetzt wird.

Zur Verbesserung der Selbstkontrolle der Jugendlichen werden drei Veränderungen am Bestellbildschirm systematisch getestet: Hervorhebung von Information, kognitives Feedback und emotionales Feedback.

Zudem wird der Kaloriengehalt jeder Bestellung erfasst, um zu überprüfen, welche Kombination dieser Veränderungen dazu führt, dass die Bestellungen der Versuchspersonen im Mittel weniger Kalorien enthalten.

Das Experiment soll zeigen, dass Nudging auch in der Mensch-Computer-Interaktion wirkt. Der Beitrag stellt das experimentelle Design sowie den theoretischen Hintergrund vor.

Keywords

Verbraucherpolitik, Verhaltensökonomik, Nudging, Avatar, Übergewicht bei Jugendlichen.

1 Einleitung

Besonders in der Gruppe der Jugendlichen steigt der Anteil der Übergewichtigen und Fettleibigen an, aktuell liegt er bei 15% (STATISTA.COM 2013). Die Forschung zeigt, dass Essen außer Haus im Allgemeinen (ALTMAN ET AL. 2015) und Fast Food im Besonderen (RYDELL ET AL. 2003) zu einer erhöhten Nahrungszufuhr führt. Ein neuer Ansatz zur Bekämpfung dieses Problems ist das so genannte Nudging.

2 Experimentelles Design und Hintergrund

2.1 Hintergrund

Der Begriff Nudging geht auf Thaler und Sunstein zurück und kann mit „Anstupsen“ übersetzt werden. Dies meint Veränderungen in der Umgebung, in der Entscheidungen gefällt werden, die zu vergleichsweise starken Verhaltensveränderungen führen (THALER 2008). Durch diese Veränderungen in der Entscheidungsarchitektur können Entscheidungen in vorhersagbarer Weise verändert werden, ohne Entscheidungsmöglichkeiten zu verbieten oder ökonomische Anreize zu verändern (THALER 2008). Die Wirksamkeit dieser „weichen“ Art der Verhaltensbeeinflussung wurde im Nahrungsmittelbereich bereits vielfach nachgewiesen, beispielsweise bezüglich der Veränderung der Anordnung von Nahrungsmitteln oder Kalorienangaben (z. B. CHAPMAN & OGDEN 2012, DEB & VARGAS 2016).

Avatare, d. h. die graphische Darstellung einer Person am Bildschirm, welche dem Benutzer Rückmeldung gibt, werden zunehmend in der Arbeit mit Alten und Kranken eingesetzt (z. B.

¹ Bernhard Mohr, Technische Universität München, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Marketing und Konsumforschung, Alte Akademie 16, 85354 Freising-Weihenstephan, Bernhard.Mohr@tum.de

PINIEWSKI 2011, ALMARSHEDI 2015). Im Bereich Nudging zur Kalorienreduktion wurden Avatare noch nicht getestet. Insbesondere vor dem Hintergrund der Digitalisierung von Bestellprozessen im Außer-Haus-Verzehr ergibt sich hier eine relevante Forschungslücke, die das im Anschluss vorgestellte Laborexperiment schließen möchte.

2.2 Experimentelles Design

Basierend auf Erkenntnissen der Verhaltensökonomik bzgl. Nudging wurde die Benutzeroberfläche eines Touchscreen-Bestellterminals, wie er derzeit bereits in McDonalds-Restaurants eingesetzt wird, verändert. Drei Veränderungen sollen im Rahmen eines Laborexperiments in einem Between Subject Design auf ihre Wirksamkeit getestet werden. Diese sind folgende:

Hervorhebung von Information:

Der Unterschied zum unveränderten Bestellbildschirm besteht hier in der optischen Hervorhebung einer Reihe kalorienreduzierter Lebensmittel. Diese erscheinen vor einem grünen Hintergrund in der Mitte des Bestellbildschirms und springen somit sofort ins Auge.

Kognitives Feedback:

In dieser Bedingung enthält das Bestellterminal ein zusätzliches Element. Dieses ist optisch einem Thermometer nachempfunden und steigt proportional zum Kaloriengehalt der bestellten Speise(n) an. Zudem verändert es die Farbe von grün über gelb zu rot mit steigender bestellter Kalorienmenge. Zusätzlich wird die aktuelle Kalorienmenge numerisch repräsentiert.

Emotionales Feedback:

In dieser Bedingung erscheint ein animiertes menschliches Gesicht (Avatar) am Bestellbildschirm. Im Gegensatz zur eher kognitiven Information der Kalorienanzeige spricht diese Art der Informationsvermittlung den Betrachter eher auf einer emotionalen Ebene an. Der Avatar verändert (analog zur Farbveränderung der Kalorienanzeige) seinen Gesichtsausdruck von glücklich über neutral zu traurig, abhängig von der Anzahl der bestellten Kalorien.

Im Rahmen des Experiments werden diese drei Versuchsbedingungen miteinander systematisch kombiniert, es ergeben sich somit 8 Treatments à 40 Versuchspersonen. Diese werden zudem zu verschiedenen sozio-ökonomischen und psychologischen Charakteristika befragt.

Literatur

- ALMARSHEDI, A., WILLS, G.B., and A. RANCHOD (2015): The Wheel of Sukr: A Framework for Gamifying Diabetes Self-Management in Saudi Arabia. In: *Procedia Computer Science* 63: 475-480.
- ALTMAN, M., HOLLAND J.C., LUNDEEN, D., KOLKO, R.P., STEIN, R.I., SAELENS, B.E., WELCH, R., PERRI, M.G., SCHECHTMAN, K.B., EPSTEIN, L.H., and D. E. WILFEY (2015): Reduction in Food Away from Home Is Associated with Improved Child Relative Weight and Body Composition Outcomes and This Relation Is Mediated by Changes in Diet Quality. In: *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 115(9): 1400-1407.
- CHAPMAN, K. and J. OGDEN (2012): Nudging Customers towards Healthier Choices: An Intervention in the University Canteen. In: *Journal of Food Research* 1(2): 13-17.
- DEB, P. and C. VARGAS (2016): Who benefits from Calorie Labelling? An Analysis of its Effects and Body Mass. In: *NB Working Paper Series No. 21992*.
- PINIEWSKI, B., CODAGNOME, C., und D. OSIMO (2011): Nudging Lifestyles for Better Health Outcomes. In: *JRC Scientific and Technical Reports. JCR 64206*.
- RYDELL, S.A., HARNACK, L.J., OAKES, J.M., STORY, M., JEFFREY, P.W., and S. A. FRENCH (2003): Why Eat at Fast-Food Restaurants: Reported Reasons among Frequent Consumers. In: *Journal of the American Dietetic Association* 108(12): 2066-2070.
- STATISTA.COM (2012): Anteil der Männer mit Übergewicht und Adipositas in Deutschland in den Jahren 1998 und 2012. <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/233449/umfrage/entwicklung-von-uebergewicht-und-adipositas-in-deutschland-bei-maennern/> (zuletzt überprüft am 29.04.2016).

STATISTA.COM (2013): Anteil der Jugendlichen mit Übergewicht in ausgewählten OECD-Ländern nach Geschlecht im Jahr 2013. <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/217620/umfrage/anteil-von-jugendlichen-mit-uebergewicht-nach-geschlecht-und-laendern/> (zuletzt überprüft am 29.04.2016).

THALER H.T. (2008): Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth and Happiness. In: Penguin LCC US, London

SOCIALLAB – NUTZTIERHALTUNG IM SPIEGEL DER GESELLSCHAFT

Inken Christoph-Schulz¹, Anja-Karolina Rovers, Nanke Brümmer, Doreen Saggau

Zusammenfassung

Kritische Diskussionen und Berichte rund um das Thema Nutztierhaltung gibt es seit Jahren und es zeigt sich eine zunehmende Diskrepanz zwischen gesellschaftlichen Wunschvorstellungen und der aktuellen Wahrnehmung. Die Positionen von Verbrauchern, Tierschützern, Journalisten und Landwirten liegen dabei meist weit auseinander. Mit dem Projekt „SocialLab – Nutztierhaltung im Spiegel der Gesellschaft“ soll die Kluft zwischen diesen Akteuren analysiert und reduziert werden. Untersucht werden dabei die landwirtschaftlichen Nutztierarten Schwein, Rind und Geflügel mittels eines interdisziplinären Methodenspektrums.

Keywords

Nutztierhaltung, Gesellschaftliche Wahrnehmung und Erwartung, Zweieintzungshuhn.

1 Problemstellung

Nach wie vor sind die Landwirtschaft und Nahrungsmittelproduktion in öffentlichen Diskussionen und den Medien präsent (WEIBLE ET AL., 2016). Zahlreiche Bereiche der modernen Agrar- und Ernährungswirtschaft haben sich zu stark technisierten Branchen entwickelt während in vielen Köpfen noch immer der Bilderbuchbauernhof verankert ist. Drastische Medienberichte wirken verstörend auf große Teile der Gesellschaft und suggerieren ein eher negatives Bild der heutigen Landwirtschaft. Besonders bei der Nutztierhaltung zeigt sich eine wachsende Diskrepanz zwischen der aktuellen Situation und den gesellschaftlichen Wünschen (KAYSER ET AL., 2012). Dabei rücken das Tierwohl und die ethische Bewertung der Nutztierhaltung zunehmend in den Fokus des öffentlichen Diskurses (WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT AGRARPOLITIK BEIM BMEL, 2015). Neben Verbrauchern und Landwirten sind Einzelhändler, unterschiedliche Interessensvertretungen sowie die Medien relevante Akteure in Bezug auf die landwirtschaftliche Nutztierhaltung. Neben der hohen Anzahl der zu betrachtenden Akteure kommt erschwerend hinzu, dass diese gesellschaftlichen Gruppen auch in sich heterogen sind und unterschiedliche Ansprüche aufweisen. Daher ist es erforderlich, das Gesamtsystem zu betrachten. Dieser Aufgabe stellt sich das Projekt „SocialLab – Nutztierhaltung im Spiegel der Gesellschaft“. Ziel ist es, die gesellschaftliche Kritik differenziert zu durchdringen und Wege aufzuzeigen, wie die Nutztierhaltung aus Sicht der oben genannten Gruppen verbessert werden kann.

2 Methodenspektrum

Um dieses komplexe Thema mit derart unterschiedlichen Akteuren bearbeiten zu können, wird sich innerhalb des Projektes eines breiten Methodenspektrums aus den Bereichen Agrarökonomie, Verbraucherforschung, Psychologie, Neuro- und Verhaltensökonomik sowie der Ethik bedient. Qualitative Methoden sind dabei meist der erste Schritt. Mit Hilfe von Gruppendiskussionen und Experteninterviews werden die beteiligten Personen intensiv nach ihren Ansichten befragt und die dahinterliegenden Motive identifiziert. Darauf basierend werden schriftliche Befragungen mit dem Ziel durchgeführt, die bisherigen Ergebnisse zu validieren und möglichst repräsentative Ergebnisse zu erhalten. Diese erlauben es schließlich, Rück-

¹ Inken Christoph-Schulz, Thünen-Institut für Marktanalyse, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, inken.christoph@thuenen.de

schlüsse auf unterschiedliche gesellschaftliche Gruppen zu ziehen. Im Rahmen des Projektes werden außerdem z. B. die Einkaufsdaten von deutschen Haushalten analysiert oder Medienanalysen durchgeführt. Zudem finden bildgebende Verfahren Anwendung: Diese Verfahren messen beispielsweise die Veränderung der Sauerstoffsättigung des Blutes in bestimmten Gehirnregionen. So kann unter anderem untersucht werden, ob bestimmte Entscheidungen stärker durch rationale oder emotionale Motive getrieben werden.

3 Vorläufige Ergebnisse

SocialLab besteht aus insgesamt zwölf Teilprojekten. Eines davon ist „Das Zweinutzungshuhn aus Sicht der Gesellschaft“. Bei diesem Teilprojekt handelt es sich um eine Kooperation mit dem Verbundprojekt „IntegHof – Geflügelhaltung neu strukturiert“. Bei diesem Projekt wird, unter der Leitung von Prof. Dr. Silke Rautenschlein von der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, das Zweinutzungshuhn aus naturwissenschaftlicher Sicht erforscht. Das zugrunde liegende Problem ist, dass derzeit Legehennen und Masthühnchen aus zwei unterschiedlichen Zuchtlinien stammen. Dies führt jährlich zur Tötung von Millionen männlicher Legehennenküken. Vor diesem Hintergrund wird das Zweinutzungshuhn, eine Zuchtlinie, die sich sowohl für die Eier- als auch Fleischproduktion eignet, durch SocialLab bezüglich seiner Akzeptanz beim Verbraucher, Landwirt und Handel getestet. Hinsichtlich der Verbraucherakzeptanz liegen bereits erste Ergebnisse vor: Im Januar 2016 wurden in Hochschulgärten in Hannover Zweinutzungshühner als halbe Brathähnchen angeboten. Im Anschluss wurden die Besucher schriftlich befragt. Es zeigt sich, dass das Konzept des „Zweinutzungshuhns“ durchaus positiv bewertet wurde und einige Befragte sich bereit erklären würden, einen Mehrpreis dafür zu zahlen. Im Vergleich zum Fleisch des männlichen Tieres einer Legehennenlinie, wurde der Zweinutzungshuhn hinsichtlich des Aussehens, Geschmacks und der Menge bevorzugt. Mittlerweile haben in Berlin, Cloppenburg und München Gruppendiskussionen mit Verbrauchern stattgefunden. Mit Hilfe dieser soll geklärt werden, welche Aspekte die Akzeptanz für die neue Rasse positiv beeinflussen und welche negativ. Darauf aufbauend wird eine standardisierte Befragung dazu dienen, die Ergebnisse dieser Gruppendiskussionen zu quantifizieren, Kaufmotive und Einstellungen zu untersuchen sowie Verbrauchergruppen zu identifizieren. Zudem werden Landwirte und der Handel untersucht.

Danksagung

Diese Studie ist Teil des Projektes „SocialLab Deutschland – Nutztierhaltung im Spiegel der Gesellschaft“². Die Förderung des Projektes erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung.

Literatur

- KAYSER, M., SCHLIEKER, K. und A. SPILLER (2012): Die Wahrnehmung des Begriffs „Massentierhaltung“ aus Sicht der Gesellschaft. In: Berichte über Landwirtschaft, 90, 3:417-428.
- WEIBLE, D., CHRISTOPH-SCHULZ, I., SALAMON, P. und K. ZANDER (2016): Citizens' perception of modern pig production in Germany: a mixed-method research approach. British Food Journal, Vol. 118, 8: 2014-2032.
- WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT AGRARPOLITIK BEIM BMEL (2015): Wege zu einer gesellschaftlich akzeptierten Nutztierhaltung. Gutachten. Berlin.

² SocialLab Deutschland ist ein Zusammenschluss folgender Partner: FH Südwestfalen Soest, Uni Bonn, Uni Düsseldorf, Uni Göttingen, Thünen-Institut Braunschweig (Koordination), TU München, und dem Privaten Forschungs- und Beratungsinstitut für angewandte Ethik und Tierschutz INSTET gGmbH.

REGIONALITY BEYOND QUALITY: COMPENSATION OF INFERIOR TASTE FOR STRAWBERRIES

Bettina A. Lorenz¹, Nina Langen², Stefanie Landwehr^{1}, Monika Hartmann¹*

Abstract

Regionality as food-product attribute has gained much attention in scientific and market-oriented work on consumer behavior. Various studies indicate that consumers have a preference for regional food and perceive regionality as a quality indicator (PROFETA ET AL. 2014). According to the results of MOSER ET AL. (2011) and ROININEN ET AL. (2006) European consumers perceive regional products to be of better quality e.g. better taste and freshness. Particularly for fruits, superior taste has been stated to be a primary concern for consumers in making food purchase decision (CHAMBERS ET AL. 2007). For strawberries, the interplay between regionality, freshness and expected taste has been related to additional willingness-to-pay of consumers (DARBY ET AL. 2008). Complementary, STEFANI ET AL. (2005) show that Italian consumers perceive the taste of spelt more positively when they learn about its particular local origin. KLOECKNER ET AL. (2013) find that the positive taste perception of food with a designated country-of-origin exclusively occurs in relation to a positive country-of-origin image. In line with this, different authors argue that consumers assign additional value to regional food not only based on quality-related associations but also based on (i) emotions (sympathy) and (ii) perceived moral superiority. The first is described as emotional identification with a region and a positive image transfer from a region to a product (VAN ITTERSUM ET AL. 2003). The second is related to environmentally and socially sustainable production practices and the concept of home bias (ROININEN ET AL. 2006; FERNANDEZ-FERRIN & BANDE-VILELA 2013). To gain a better understanding of consumers' preferences for regional food, our study compares consumers' WTP for unlabeled versus regionality-labeled food after product tasting and thus, under consideration of taste perception. We chose strawberries as exemplary product and conducted a non-incentive compatible field experiment in Bonn, Germany, with 128 participants in September 2014. In a first task, participants were asked to taste two strawberries. No information was provided regarding the region of origin of the strawberries. After tasting participants were requested to state which strawberry tastes better and to indicate their WTP for one common box (500g) of the respective strawberries. A second task was different as information on the region of origin were provided - (i) Germany and (ii) Rhineland (the surrounding area of Bonn) - before product tasting. Again, participants were asked to indicate which of the two strawberries tasted better and to state their respective WTP. All strawberries used in the experiment originated from the same field located in Rhineland.

In contrast to other studies we find no positive impact from a narrow regional statement on perceived taste (STEFANI ET AL. 2005, see Tale 1). Only one third of respondents states a taste preference for a strawberry with a labeled origin from Rhineland. We moreover find that consumers' WTP for strawberries perceived to be of better or equal taste, is only insignificantly higher when a region of origin is labeled than when there is no label (see Table 1). This holds without differentiation of the particular statement (Rhineland or Germany). For strawberries with perceived inferior taste, only the regional label 'Rhineland' significantly ($\alpha < 0.05$) increases consumers' WTP compared to an unlabeled strawberry (EUR 2.03 versus on average EUR 1.83). The label 'Germany' in contrast has an insignificant but negative impact on con-

¹ Institute for Food and Resource Economics, University of Bonn, Germany

Corresponding Author: bettina.lorenz@ilr.uni-bonn.de, *Presenting Author

² Institute of Vocational Education and Work Studies, Technische Universität Berlin, Germany

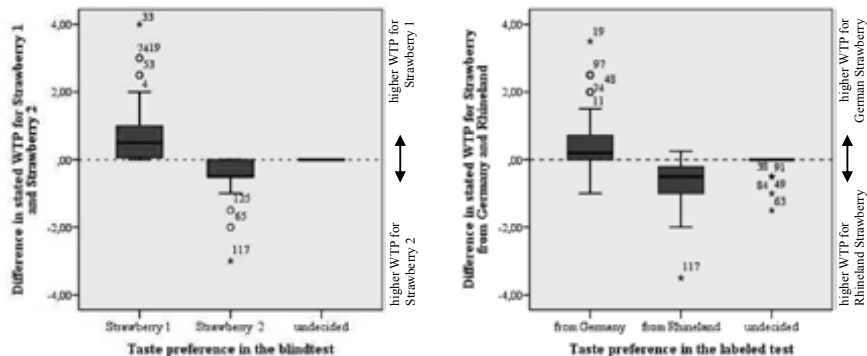
consumers' stated WTP with EUR 1.73 (see Table 1). This may be indicative of a perceived two-fold inferiority for those strawberries by their wider geographical origin and their perceived inferior taste.

Table 1: Willingness to pay for strawberries of perceived superior and inferior taste.

Which strawberry tastes better?	Blindtest		Labeled test		
	WTP for...		Which strawberry tastes better?	WTP for...	
	Strawberry 1	Strawberry 2		Strawberry Germany	Strawberry Rhineland
Strawberry 1 (N=65)	2.55 €	1.78 €	Strawberry from Germany (N=59)	2.54 €	2.03 €
Strawberry 2 (N=42)	1.91 €	2.41 €	Strawberry from Rhineland (N=40)	1.73 €	2.45 €
Undecided (N=16)	1.96 €	1.96 €	Undecided (N=23)	2.42 €	2.59 €

In line with past research, we find that consumers' WTP depends first on taste and second on labeled origin. For pairs of unlabeled strawberries, consumers' WTP in our experiment aligns with their taste preferences (see Figure 1). In contrast, for taste comparisons of a German strawberry against a strawberry from Rhineland, this link does not hold to the same extent with weaker alignment of WTP for better or inferior strawberries and tendencies towards higher WTP for the Rhineland label in case of equal taste perception (see Figure 1).

Figure 1: Differences in stated WTP grouped by stated taste preference for unlabeled (1 or 2) and labeled (Germany or Rhineland) strawberries.



Our results indicate that stated origin does not influence perceived taste but may influence consumers' WTP. Thus, consumers are to some extent willing to compromise for taste if they buy regional products. This implies that consumer preferences for regional food products presumably are not only based on quality evaluation but in addition influenced by superior affective or moral valuation of a regional origin.

Literature

CHAMBERS, S., LOBB, B., BUTLER, L., HARVEY, K., and W. TRAILL (2007): Local, national and imported foods: a qualitative study. *Appetite*, 49(1): 208-213.

- DARBY, K., BATTE, M.T., ERNST, D., and B. ROE (2008): Decomposing Local: A Conjoint Analysis of Locally Produced Foods. *American Journal of Agricultural Economics*, 90(2): 476-487.
- DARBY, K., BATTE, M.T., ERNST, S., and B. ROE (2006): Willingness to pay for locally produced foods: A customer intercept study of direct market and grocery store shoppers. Annual Meeting of the American Agricultural Economics Association. Long Beach California, 23/07/2006.
- FERNANDEZ-FERRIN, P. and B. BANDE-VILELA (2013): Regional ethnocentrism: Antecedents, consequences, and moderating effects. *Food Quality and Preference*, 30: 299-308.
- KLOECKNER, H., LANGEN, N., and M. HARTMANN (2013): COO labeling as a tool for pepper differentiation in Germany: Insights into the taste perception of organic food shoppers. *British Food Journal*, 115 (8): 1149-1168.
- ITTERSUM, K.VAN, CANDEL, M., and M. MEULENBERG (2003): The influence of a product's region of origin on product evaluation. *Journal of Business Research*, 56: 215–226.
- MOSE, R., RAFFAELLI, R., and D. T. MCFADDEN (2011): Consumer Preferences for Fruit and Vegetables with Credence-Based Attributes: A Review. *International Food and Agribusiness Management Review*, 14(2): 121-142.
- PROFETA, A., BALLING, R., and J. ROOSEN (2014): The relevance of origin information at the point of sale. *Food Quality and Preference*, 26(1): 1-11.
- ROININEN, K., ARVOLA, A., and L. LÄHTEENMÄKI (2006): Exploring consumers' perception of local food with two different qualitative techniques: Laddering and word association. *Food Quality and Preference*, 17: 20-30.
- STEFANI, G., ROMANO, D., and A. CAVICCHI (2005): Consumer expectations, liking and willingness to pay for specialty foods: Do sensory characteristics tell the whole story? *Food Quality and Preference*, 17: 53-62.

ZAHLUNGSBEREITSCHAFT FÜR TIERWOHL

Silke Fischer¹, Johanna Dahlhausen, Jutta Roosen

Zusammenfassung

Dieser Beitrag widmet sich der Frage, wie die Zahlungsbereitschaft und somit die Konsumentenpräferenzen für Tierwohlstandards am sinnvollsten gemessen werden können. Anhand eines Literaturüberblicks wird ersichtlich, dass die Präferenzen für Tierwohl auf zwei unterschiedliche Weisen erfasst werden: Die Zahlungsbereitschaft wird entweder für ein Tierwohl-Label ermittelt oder für konkrete Tierhaltungspraktiken. Die Ergebnisse zeigen, dass eine hypothetische Zahlungsbereitschaft für Tierwohl besteht. Ein Vergleich der Präferenzstärke für einzelne Attribute gestaltet sich jedoch schwierig, da sich die Studien in den betrachteten Attributen und deren Anzahl stark unterscheiden. Der Beitrag zeigt, welche Attribute von Bedeutung sind und welche Unterschiede zwischen Konsumentengruppen existieren. Aktuelle Forschungslücken werden aufgedeckt und der daraus resultierende Forschungsbedarf abgeleitet. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass die Entscheidung für die Art der Messung der Zahlungsbereitschaft in Abhängigkeit vom Ziel der Studie fallen sollte.

Keywords

Tierwohl, Zahlungsbereitschaft, Schwein, Huhn, Fleisch, Labeling.

Problemstellung

Agricultura semper reformanda – Auch die Landwirtschaft unterliegt dem Prozess der ständigen Erneuerung. Der sich hieraus ergebende Strukturwandel und technische Fortschritt wird von der Bevölkerung nur teilweise angenommen (KAYSER ET AL., 2012). Die gesellschaftliche Wunschvorstellung von einer ursprünglichen Landwirtschaft und die landwirtschaftliche Realität gehen weit auseinander (ZANDER ET AL., 2013). Insbesondere hinsichtlich der Tierhaltung fordern Politik und Verbraucher/-innen in Deutschland Veränderungen (DEIMEL ET AL., 2012). Da ein Mehr an Tierwohl höhere Kosten bedingt (RECKE ET AL., 2014), stellt sich die Frage nach der Zahlungsbereitschaft der Konsumenten für höhere Tierwohlstandards. Ziel dieser Studie ist es herauszufinden, wie die Präferenzen für Tierwohlstandards am sinnvollsten gemessen werden können. Zur Beantwortung dieser Frage werden im Folgenden die Ergebnisse eines Literaturüberblicks zur Zahlungsbereitschaft für Tierhaltungsverfahren dargestellt.

Methodik

Für die Literatursuche wurden gängige Datenbanken, wie google scholar, science direct und ebscohost verwendet. Hierbei wurden ausschließlich wissenschaftliche Artikel aus Zeitschriften mit Begutachtungsverfahren berücksichtigt. Weitere Kriterien für die Literatúrauswahl waren die zeitliche Aktualität und die Sprache. Dementsprechend wurde die Suche auf wissenschaftliche Artikel in englischer und deutscher Sprache ab dem Jahr 2000 limitiert. Es wurden Suchbegriffe verwendet wie Tierwohl, Zahlungsbereitschaft, Schwein, Huhn, Fleisch. Für diese Einreichung wird, von der recherchierten Literatur ausgehend, eine Auswahl von

¹ Silke Fischer, Technische Universität München, TUM School of Management, Lehrstuhl für Marketing & Konsumforschung, Alte Akademie 16, 85354 Freising, silke.fischer@tum.de

Publikationen dargestellt. Die Unterschiede werden herausgearbeitet, die aktuellen Forschungslücken aufgedeckt und der daraus resultierende Forschungsbedarf abgeleitet.

Ergebnisse

Es wurden auf die genannte Weise 72 wissenschaftliche Artikel gefunden. Die dort dargestellten Studien wurden in 13 verschiedenen Ländern durchgeführt. Neben Unterschieden in den untersuchten Tierarten bzw -produkten und in der Methodik, ergibt ein erster Überblick über die bestehende Literatur, dass die Zahlungsbereitschaft für Tierwohl auf zwei unterschiedliche Weisen gemessen wird. Auf der einen Seite gibt es Studien, die den Tierwohlaspekt mittels Labeling vermitteln und die Zahlungsbereitschaft für ein Produkt mit Label analysieren (u.a. GRACIA ET AL., 2011; KEHLBACHER ET AL. 2012; ROOSEN ET AL., 2003). Auf der anderen Seite gibt es Studien, die die Verbraucherpräferenz und Zahlungsbereitschaft für konkrete Tierhaltungspraktiken messen (u.a. CARLSSON ET AL., 2005; LAGERKVIST ET AL., 2006; NOCELLA ET AL., 2010; TONSOR ET AL., 2009). Diese Studien unterscheiden sich stark in den betrachteten Attributen und der Anzahl dieser. Dementsprechend unterscheiden sich auch die Ergebnisse dieser Studien stark. Der Vergleich dieser Studien zeigt, dass selbst Arbeiten die das gleiche Tier betrachten, aufgrund der Attributauswahl zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen. Einige Attribute, wie z. B. Freilandhaltung/Auslauf (LAGERKVIST ET AL., 2006; LILJENSTOLPE 2008; NORWOOD & LUSK, 2011) erscheinen besonders bedeutend, da in mehreren Studien ein großer Einfluss dieser Attribute auf die Zahlungsbereitschaft nachgewiesen werden konnte. Des Weiteren lässt sich feststellen, dass die Präferenzen je nach Konsumentengruppe variieren. Betrachtet man soziodemographische Variablen, so spielen das Alter (VANHONACKER ET AL., 2007; LAGERKVIST & HESS, 2011) sowie das Geschlecht (VAN HONACKER ET AL., 2007; KEHLBACHER ET AL., 2012) eine Rolle. Zudem können allgemeine Werthaltungen die Präferenzen beeinflussen. Beispielsweise konnten LUSK ET AL. (2007) zeigen, dass ein erhöhter Altruismus-Wert mit einer erhöhten Zahlungsbereitschaft für Tierwohl zusammenhängt.

Fazit

Zusammenfassend ist ersichtlich, dass eine hypothetische Zahlungsbereitschaft für Produkte aus artgerechterer Haltung gegeben ist. Dabei können die Studien, die eine Zahlungsbereitschaft für ein Label untersuchen, nur eine allgemeine Aussage treffen. Welche Veränderungen sich der Verbraucher konkret wünscht, bleibt unklar. Die Studien, die konkrete Handlungsbedingungen betrachten, können ein differenzierteres Bild geben. Deshalb erscheint es sinnvoll, je nach Zielsetzung der Studie vorzugehen: Soll die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten für den Handel ermittelt werden, scheinen generelle Label realitätsnäher, bzw. leichter in die Praxis umsetzbar. Für politische Entscheidungen hingegen ist es wichtig, die Präferenzen für einzelne Attribute zu kennen, um geeignete Gesetze und Normen zu einzuführen und die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten gezielt zu steigern. Gerade bei letzteren besteht Forschungsbedarf, da sich die Gesetzeslage in verschiedenen Ländern unterscheidet und stetig Diskussionen und Änderungen unterliegt. Wird die deutsche Gesetzgebung betrachtet, haben sich vor allem bei den Legehennen und bei den Zuchtschweinen Veränderungen ergeben. Es gibt in diesem Bereich keine Studien zur Zahlungsbereitschaft, die diese Änderungen berücksichtigen. Hieraus ergibt sich erheblicher Forschungsbedarf. Um ein umfassendes Bild der Präferenzen für Tierhaltungsattribute zu erhalten, und die Vergleichbarkeit der Präferenzstärke zu gewährleisten, sollten zudem in weiterer Forschung tatsächliche Zahlungsbereitschaften auf Basis der gefundenen bedeutenden Attribute ermittelt werden. Schließlich sollten Konsumentengruppen mit ähnlichen Präferenzen gebildet werden, um diese in Zukunft gezielt ansprechen zu können.

Literatur

- CARLSSON, F. (2005): Consumer Preferences for Food Product Quality Attributes from Swedish Agriculture. In: *A Journal of the Human Environment* 34 (4): 366-370.
- DEIMEL, I., FRANZ, A., and A. SPILLER (2012): Animal Welfare: eine empirische Analyse landwirtschaftlicher Frames. In: *German Journal of Agricultural Economics* 61 (2): 114-126.
- GRACIA, A., LOUREIRO, M., and R. J. NAYGA (2011): Valuing an EU Animal Welfare Label using Experimental Auctions. In: *Agricultural Economics* 42: 669-677.
- KAYSER, M., SCHLIEKER, K., and A. SPILLER (2012): Die Wahrnehmung des Begriffs „Massentierhaltung“ aus Sicht der Gesellschaft. In: *Berichte über Landwirtschaft* 90 (3): 417-428.
- ISERMEYER, F. and L. SCHRADER (2003): Wer bezahlt den Tierschutz? In: *Landbauforschung Völknerode Sonderheft* 262, 151-174.
- KEHLBACHER, A., BENNETT, R., and K. BALCOMBE (2012): Measuring the consumer benefits of improving farm animal welfare to inform welfare labelling. In: *Food Policy* 37 (6): 627-633.
- LAGERKVIST, C.J. CARLSSON, F., and D. VISKE (2006): Swedish Consumer Preferences for Animal Welfare and Biotech: A Choice Experiment. In: *AgBioForum* 9 (1): 51-58.
- LAGERKVIST, C.J. and S. HESS (2011): A meta-analysis of consumer willingness to pay for farm animal welfare. In: *European Review of Agricultural Economics* 38 (1): 55-78.
- LILJENSTOLPE, C. (2008): Evaluating Animal Welfare with Choice Experiments: An Application to Swedish Pig Production. In: *Agribusiness* 24 (1): 67-84.
- LUSK, J.L., NILSSON, T., and K. FOSTER (2007): Public Preferences and Private Choices: Effect of Altruism and Free Riding on Demand for Environmentally Certified Pork. In: *Environmental & Resource Economics* 36: 499-521.
- NOCELLA, G., HUBBARD, L., and R. SCARPA (2010): Farm Animal Welfare, Consumer Willingness to Pay, and Trust: Results of a Cross-National Survey. In: *Applied Economic Perspectives and Policy* 32 (2): 275-297.
- NORWOD, F.B. and LUSK, J.L. (2011): A Calibrated Auction-Conjoint Valuation Method: Valuing Pork and Eggs Produced under Differing Animal Welfare Conditions. In: *Journal of Environmental Economics and Management* 62 (1): 80-94.
- RECKE, G. and STRÜVE, H. (2014): Stochastische Simulationen - ein Instrument zur Unterstützung der betriebswirtschaftlichen Analyse von Maßnahmen zur Verbesserung des Tierwohls. In: GIL, 2014. ROOSEN, J., LUSK, J.L., FOX, J.A. (2003): Consumer Demand for and Attitudes Toward Alternative Beef Labeling Strategies in France, Germany, and the UK. In: *Agribusiness* 19 (1): 77-90.
- TONSOR, G.T., OLYNK, N., and C. WOLF (2009): Consumer Preferences for Animal Welfare Attributes: The Case of Gestation Crates. In: *Journal of Agricultural and Applied Economics* 41 (3): 713-730.
- VAN HONACKER, F., VERBEKE, W., VAN POUCKE, E., and F. TUYTTENS (2007): Segmentation based on consumers' perceived importance and attitude toward farm animal welfare. In: *International Journal of Sociology of Food and Agriculture* 15 (3): 91-107.
- ZANDER, K., ISERMEYER, F., BÜRGELT, D., CHRISTOPH-SCHULZ, I., SALAMON, P., and D. WEIBLE (2013): Erwartungen der Gesellschaft an die Landwirtschaft. In: *Abschlussbericht: Stiftung Westfälische Landschaft*

FOOD OR DRUGS? A CONSUMER PERCEPTION STUDY OF BORDERLINE PRODUCTS

Sukhada Khedkar¹, Asli Schaeferdiek¹, Stefanie Bröring¹

1 Introduction and problem statement

A variety of products with additional health benefits are available in the food market to cater to present day consumers who are interested in healthy living and prevention of diseases (BORNKESSEL ET AL., 2014). Such products appear to fit the description of food as well as drugs, and may be called as “borderline products”. These products are an empirical manifestation of the convergence between the food and pharmaceutical industries (BRÖRING, 2005), and bring along several issues that need to be addressed by companies as well as governments. To sustain such products in the market, companies generally need to explore the extent to which consumers prefer a “healing” food product over a drug (ZHANG ET AL., 2007). Governments need to regulate borderline products for consumer protection against misleading marketing activities. Overall, consumers appear to play a key role in the ultimate market success of these hybrid products (TERLUTTER AND MOICK, 2013). Therefore, we aim to investigate *how consumers perceive borderline products between food and drugs*. Mainly based on the “Buying hierarchy” concept to study consumer behaviour (CHRISTENSEN, 2000; HAN ET AL., 2009), it could be said that at higher technology levels, where a specific goal is attached to the product and performance (or the healing effect in case of borderline products between food and drugs) plays a decisive role, consumers may prefer dedicated products (i.e. drugs). In contrast, at lower technology levels, where several goals are attached to the product and convenience/ other factors (and not performance) play a decisive role, consumers may choose borderline products. Furthermore, aspects like sensory characteristics of products, packaging or presentation may influence consumer perception of borderline products. Consumers may react differently to the same product according to changes in its packaging techniques (food-like vs. drug-like) and presentation of information (graphic versus textual) (FISZMAN ET AL., 2015). Against this background, we derive the following propositions with respect to food and drugs:

Proposition 1: *Drug-like characteristics of the product (package, format, dosage) are likely to influence consumers' perception of borderline products towards seeing them as “drugs”.*

Proposition 2: *Consumers prefer borderline products at lower technology levels and dedicated products (drugs) at higher technology level.*

2 Methods

An online survey was carried out in Germany in summer 2015 for our exploratory study. The survey explored consumer perception of seven borderline products: *probiotic yoghurt, phyto-sterol-margarine, vitamin fruit juice, omega-3 enhanced eggs, Echinacea tea, vitamin-C tablets and garlic tablets*. The sample composed of 104 German speaking consumers who answered the questionnaire that was based on DE JONG ET AL. (2003). The questionnaire was divided in 5 sections: The *first* section probed about consumer health consciousness and motivation. The *second* section enquired about consumers’ consumption of the seven borderline products. The *third* and *fourth* sections focused on consumer perception of seven borderline

¹ Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Institute for Food and Resource Economics, Chair for Technology and Innovation Management in Agribusiness, Meckenheimer Allee 174, 53115 Bonn, s.khedkar@ilr.uni-bonn.de

products as regards health benefits, safety and functionality, and classification into food or drug product category respectively. The *fifth* section included questions about demographic information of consumers. Collected data were measured using a nominal or a 5 point Likert scale and were analysed by employing descriptive statistics using IBM SPSS Statistics 23.0.

3 Results and discussion

Concerning consumer perception of borderline products as food or drugs, probiotic yoghurt (60.6% consumers), vitamin fruit juice (54.8% consumers) and phytosterol-margarine (51.9% consumers) were categorized as “*food*”. Echinacea tea was considered as *food* (30.8%) or *rather food* (27.9%) while omega-3 eggs were considered as *rather food* (51% consumers). On the contrary, 62.5% consumers reported vitamin-C tablets and 50% consumers reported garlic tablets to be “*rather drug*”. Thus, consumers seemed to perceive garlic and vitamin-C tablets rather as a drug than food, which may also be attributed to their drug-like appearance. These results suggest that sensory aspects and presentation of information (drug-like characteristics) may have an impact on consumer perception of borderline products between food and drugs. Thus, *proposition 1* seems to be confirmed. Further, interestingly, although consumers perceived borderline products to be generally safe to consume, they did not seem to perceive such products as an easy way to stay healthy. Regarding the preference of borderline products over drugs, except for vitamin-C tablets (44.2% agree), consumers broadly seemed to be sceptical about the authenticity and efficacy of the beneficial effects of borderline products, with probiotic yoghurt being rated the lowest (57.6% disagree). 59.6% and 38.5% respondents agreed that they would use vitamin-C tablets and Echinacea tea respectively if they suffered from a specifically aimed health condition. For all other products, consumers apparently would seek a different cure (perhaps a dedicated drug) for their health condition. These results may indicate that consumers may prefer dedicated products (drugs) where healing effect/performance plays an important role. On the basis of these results, *proposition 2* may be confirmed.

What does this imply for companies and governments? Since product characteristics seem to influence consumer perception of borderline products, which in turn may influence their perception of the functionality of such products, companies may adapt their positioning strategies accordingly or develop innovative product packaging which maintains core functionality but also highlights the added functionalities of the product (HAN ET AL., 2009). Further, companies may want to newly focus on the convenience aspect of health benefits of borderline products. The ambiguity of consumer perception of borderline products makes it important for governments to collaborate with companies and consumer organisations to achieve consumer protection. Considering these implications and the trends in the borderline products market, further research can extend our study to a larger sample size and array of products comparing food vs. drugs to warrant a greater generalizability.

References

- BORNKESSEL, S., BRÖRING, S., and S. W. F. MTA (2014): Analysing indicators of industry convergence in four probiotics innovation value chains. In: Journal on Chain and Network Science 14(3): 213-229.
- BRÖRING, S. (2005): The front end of innovation in converging industries: The case of Nutraceuticals and functional foods. DUV, Wiesbaden, Germany.
- CHRISTENSEN, C.M. (2000): The Innovator’s Dilemma. Boston: Harvard Business School Press.
- DE JONG, N., OCKE, M.C., BRANDERHORST, H.A.C., and R. FRIELE (2003): Demographic and Lifestyle Characteristics of Functional Food Consumers and Dietary Supplement Users. In: British Journal of Nutrition 89: 273-281.

- FISZMAN, S., CARILLO, E., and P. VARELA (2015): Consumer Perception of Carriers of Satiating Compounds: Influence of Front-of-Package Images and Weight Loss Related Information. In: *Food Research International* 78: 88-95.
- HAN, J. K., CHUNG, S.W., and Y. S.SOHN (2009): Technology Convergence: When Do Consumers Prefer Converged Products to Dedicated Products? In: *Journal of Marketing* 73(4): 97–108.
- TERLUTER, R., and M. MOICK (2013): Convergence and consumer behavior. In: *Media and Convergence Management*. Springer Berlin Heidelberg: 163-176.

AKZEPTANZ UND BEDEUTUNG DER KENNZEICHNUNG REGIONALEN SCHWEINEFLEISCHES FÜR VERBRAUCHER IN DEN DACH-STAATEN

Kristina Moog¹, Beate Gebhardt

Zusammenfassung

Regionale Herkunft von Lebensmitteln nimmt bei Verbrauchern einen immer größeren Stellenwert ein. Aus diesem Grund werden Labels eingeführt, die eine regionale Herkunft kenntlich machen - auch bei Schweinefleisch. Die Form und Akzeptanz dieser Kennzeichnungen unterscheiden sich in den DACH-Staaten. Ziel der Untersuchung ist es aufzuzeigen, was Deutschland hinsichtlich Kennzeichnung und Vermarktung von regionalem Schweinefleisch aus den Nachbarstaaten lernen kann. Methodisch basiert die Verbraucherstudie auf einer standardisierten Online-Befragung im Jahr 2015 in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Grundlage hierzu ist eine eingehende Analyse von 19 staatlichen und privaten Labels.

Keywords

Kennzeichnung, Schweinefleisch, Regionalität, Tierhaltung, DACH-Staaten, Verbraucher.

1 Einleitung

Regionale Lebensmittel erfahren in Deutschland (D), Österreich (A) und der Schweiz (CH) eine wachsende Beliebtheit. Vor allem Österreicher spielen eine Vorreiterrolle und kaufen deutlich häufiger regionale Lebensmittel ein (WARSCHUN et al., 2014: 2). Für Konsumenten ist Regionalität ein Indikator für Qualität und Sicherheit, der besonders wichtig bei Frischeprodukten ist (HENSELEIT et al., 2007: 21). Fleisch gehört, neben Gemüse, Obst und Eiern zu den wichtigsten Produktgruppen, bei denen Verbraucher der DACH-Staaten die Nähe zum Erzeuger bevorzugen (WARSCHUN et al., 2014: 8). Regionalität ist hierbei ein Kriterium, das oft in den Kaufentscheid einfließt: häufig jedoch nur nachgeordnet, seltener Ausschlag gebend (GEBHARDT, 2012: 41). Um eine regionale Herkunft von Lebensmitteln am Endprodukt erkennen zu können, bedarf es einer Kennzeichnung dieser Vertrauenseigenschaft. Dem Regiotrend folgend haben sich zahlreiche Initiativen zur Vermarktung regionaler Produkte gegründet (FiBL DEUTSCHLAND und MGH, 2012: 18). In den DACH-Staaten setzen insgesamt 19 staatliche und private Zeichen explizit Standards für regional erzeugtes Schweinefleisch. Selbst wenn Verbraucher bereit sind, sich zu informieren, werden sie nicht die Hintergründe aller Labels erfassen können (ZÜHLSDORF et al., 2013). Daher stellt sich die Frage, wie bekannt die einzelnen Konzepte bei den Verbrauchern sind und inwieweit diese wissen, welche Richtlinien dahinter stehen. Studien im DACH-Ländervergleich mit Fokus auf regionalem Schweinefleisch und dessen Akzeptanz fehlen bislang. Ziel der Befragung und des Vergleichs ist es letztlich, herauszuarbeiten, was Deutschland hinsichtlich der Kennzeichnung und Vermarktung regionalen Schweinefleisches von Österreich und der Schweiz lernen kann. Gerade beim Produkt Schweinefleisch stellt sich zudem die Frage, ob eine Verbindung der regionalen Herkunft mit einer artgerechten Tierhaltung im Bereich der Kennzeichnung sinnvoll ist.

2 Methoden

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde von Juni bis August 2015 eine Online-Umfrage unter Verbrauchern in Deutschland, Österreich und der deutschsprachigen Schweiz

¹ Universität Hohenheim, Institut für Agrarpolitik und landwirtschaftliche Marktlehre, Lehrstuhl für Agrarmärkte und Agrarmarketing (420B), Universität Hohenheim, 70593 Stuttgart, beate.gebhardt@uni-hohenheim.de

durchgeführt. Dabei standen die Bedeutung und Akzeptanz von regionalen Lebensmitteln und von 19 staatlichen sowie privaten Labels, die auf die Regionalität von Schweinefleisch in den DACH-Staaten ausgerichtet sind, im Fokus. An der Befragung nahmen 113 Personen aus Deutschland, 66 aus Österreich und 63 aus der Schweiz teil. Die deutschen Umfrageteilnehmer stammen vor allem aus Baden-Württemberg, die österreichischen hauptsächlich aus Wien, Ober- und Niederösterreich. Es wurde alleine die deutschsprachige Schweiz adressiert.

3 Ergebnisse

Den Befragten aller drei Länder ist eine gute Qualität beim Kauf von Schweinefleisch am wichtigsten. Darüber hinaus stellt eine regionale Herkunft ein sehr wichtiges bzw. wichtiges Entscheidungskriterium dar (D: 73%; A: 82%; CH: 66%). Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass Österreicher auch bei Schweinefleisch am stärksten auf regionale Erzeugung sowie eine erkennbare Herkunft achten. Ihnen ist die Unterstützung der heimischen Landwirtschaft besonders wichtig (D: 69%; A: 74%; CH: 57%). In der Schweiz ist die Herkunft von Schweinefleisch aus dem eigenen Land hingegen viel selbstverständlicher: Die Herkunft aus der Schweiz wird als Qualitätsgarantie verstanden (WETTSTEIN und LEHMANN, 2010: 112). In Deutschland steht hingegen der Sicherheitsaspekt im Vordergrund: Deutsche Verbraucher wollen sicher sein, dass die auf Labels angegebenen Kriterien tatsächlich zutreffen (D: 94%; A: 88%; CH: 77%) und überprüft wurden.

In Österreich sowie der Schweiz erzielen die vergebenen Labels aus dem eigenen Land sehr viel höhere Bekanntheitswerte als in Deutschland. Dies gilt insbesondere für die beiden staatlich vergebenen Zeichen *AMA-Gütesiegel* und *Suisse Garantie*, die jeweils über 90% der Befragten im jeweiligen Land bekannt sind. In Deutschland nimmt kein Zeichen diese herausragende Bedeutung ein. Den höchsten Wert erzielt die EDEKA-Eigenmarke *Gutfleisch* (58%). Der Unterschied zu Deutschland liegt am dort fehlenden ganzstaatlichen Konzept. Es wird eher auf Qualitäts- und Herkunftszeichen einzelner Bundesländer gesetzt. Solche Konzepte existieren jedoch nicht in allen Bundesländern und die bestehenden Konzepte sind nicht einheitlich. Aus diesen Gründen sollte über die Einführung eines ganzstaatlichen Konzepts, ähnlich zu Österreich und der Schweiz, nachgedacht werden. Ein erster Schritt ist das Deklarationsfeld *Regionalfenster*. Alternativ könnten für alle Bundesländer einheitliche oder zumindest vergleichbare Qualitäts- und Herkunftszeichen eingeführt werden.

Deutsche bringen eine regionale Herkunft von Schweinefleisch außerdem am wenigsten mit artgerechter Haltung in Verbindung (29%). In Österreich und der Schweiz gehen rund 50% von solch einem Zusammenhang aus. Auch beim Kaufentscheid ist deutschen Verbrauchern die Haltungsform („keine Massentierhaltung“) weniger wichtig (D: 61%; A: 78%; CH: 77%). Eine Verbindung der Kennzeichnungen von regionaler Herkunft und artgerechter Haltung scheint zumindest in Deutschland schwierig. Dort wird eher eine ökologische Erzeugung mit Tierschutzaspekten verbunden (FELDMANN und HAMM, 2014: 108). Deswegen wird eine Kennzeichnung der Haltungsformen, unabhängig von der Herkunft der Produkte, derzeit leichter kommunizierbar sein. Zudem wird so eine Überfrachtung der Labels vermieden.

Unabhängig von der umgesetzten Strategie sollte in Deutschland ein höheres Bewusstsein für die Thematik regionaler Lebensmittel und deren Kennzeichnung, beispielsweise durch Informations- oder Werbekampagnen, geschaffen werden. Gründe für diesen Nachholbedarf können in der kritischen Haltung der Verbraucher gegenüber Lebensmittelkennzeichnungen gesehen werden (ZÜHLSORF et al., 2013: 10). Interesse besteht: Nach der zukünftigen Bedeutung von regionalem Schweinefleisch gefragt, erwarten mehr als die Hälfte der Deutschen und Österreicher eine zunehmende Bedeutung in ihrem Land. 43% der Schweizer hingegen gehen davon aus, dass die Bedeutung unverändert bleiben wird.

Literatur

- FELDMANN, C. und U. HAMM (2014): Öko und/oder regional: Eine Studie zu Zahlungsbereitschaften für ökologische Lebensmittel und Lebensmittel verschiedener Herkünfte. In: Österreichische Gesellschaft für Agrarökonomie. Tagungsband zur 24. Jahrestagung 2014, Facultas-Verlag, Wien: 107-108.
- FiBL DEUTSCHLAND und MGH (2012): Entwicklung von Kriterien für ein bundesweites Regionalsiegel - Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Frankfurt am Main, FiBL Deutschland.
- GEBHARDT, B. (2012): Akzeptanz und Erfolg kleinräumiger Systeme der Lebensmittelversorgung im urbanen Umfeld am Beispiel Stuttgart. Agrarökonomischer Arbeitsbericht Nr. 22, Stuttgart, Universität Hohenheim.
- HENSELEIT, M., KUBITZKI, S., SCHÜTZ, D. und R. TEUBER (2007): Verbraucherpräferenzen für regionale Lebensmittel. Agrarökonomische Diskussionsbeiträge Nr. 83. Gießen, Justus-Liebig-Universität.
- WARSCHUN, M., GLUSAC, S., GÜNTHER, D. und A. LIEDTKE (2014): Regional ist keine Eintagsfliege. Düsseldorf, ATKearney GmbH.
- WETTSTEIN, N. und B. LEHMANN (2010): Lebensmittel Labeling und strategische Segmentierung im Schweizer Detailhandel. Zürich, Eidgenössische Technische Hochschule.
- ZÜHLSDORF, A.; NITZKO, S. und A. SPILLER (2013): Kennzeichnung und Aufmachung von Lebensmitteln aus Sicht der Verbraucher: Empirische Untersuchungsbefunde. Göttingen, Agrifood Consulting.

**POSTERBEITRÄGE –
LANDWIRTSCHAFTLICHE UNTERNEHMEN UND RISIKO**

DIE WIRKUNG VON FAIRNESS-WAHRNEHMUNGEN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN GESCHÄFTSBEZIEHUNGEN: EIN PLS-STRUKTURGLEICHUNGSMODELL

Daniel Mühlrath¹, Irwa Issa^{**}, Detlev Möller**

Keywords

Organizational Justice Theorie, Fairness, Abnehmer-Lieferantenbeziehungen, Ökologischer-Landbau, Schweiz, PLS-Modellierung.

1 Einleitung

Das Thema Fairness in landwirtschaftlichen Abnehmer-Lieferantenbeziehungen wird in der öffentlichen Berichterstattung häufig mit dem Fokus der fairen Preisgestaltung diskutiert. Der theoretische Ansatz der Gerechtigkeit in Organisationen (Organizational Justice Theory; COLQUIT 2001) bietet hierzu eine umfassendere Betrachtungsweise. HORNIBROOK et al. (2009) schlagen vor, diesen – ursprünglich aus der eher inner-organisationalen Betrachtung stammenden – Ansatz, auf Geschäftsbeziehungen der Lebensmittelwertschöpfungskette zu übertragen; ohne jedoch eine empirische Operationalisierung vorzunehmen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die allgemein recht ausgereiften Messansätze zu Fairness Wahrnehmungen in Organisationen auf den Kontext inter-organisationaler landwirtschaftlicher Geschäftsbeziehungen der Lebensmittelwertschöpfungskette zu übertragen. Auf Basis einer umfassenden schriftlichen Erhebung unter Schweizer Bio-Landwirten soll die Wirkung von Fairness-Wahrnehmungen der Landwirte auf Ergebnisse und Leistung der Geschäftsbeziehung in einem Strukturgleichungsmodell analysiert werden.

2 Methodische Vorgehensweise

Im Jahr 2012 wurde eine standardisierte Online-Befragung unter Schweizer Bio-Landwirten durchgeführt (N=5663; reine Zufallsauswahl von 2000 Betrieben). Unter den teilnehmenden Landwirten (n=595; Rücklauf 30%) wurden diejenigen für die weitere Analyse ausgewählt (n=441), die sich in der Vermarktung ihrer Produkte auf Weiterverarbeiter und Händler in der Schweiz fokussieren und nicht auf die Direktvermarktung. Aufgrund des explorativen Charakters dieser Arbeit und der Struktur der erhobenen Daten wurde ein non-parametrischer, varianzanalytischer Strukturgleichungsmodellierungsansatz gewählt (Partial Least Square, PLS; vgl. Hair et al. 2014; verwendete Software: smartPLS3).

3 Theorieentwicklung und Ergebnisse der Strukturgleichungsmodellierung

Theorieentwicklung: Der Organizational Justice Ansatz betrachtet die wahrgenommene Fairness des Verhaltens einer Person mit Machtüberhang (z.B. Arbeitgeber; hier Abnehmer) aus Sicht des „Schwächeren“ (z.B. Arbeitgeber; hier Lieferant bzw. Landwirt). Bezüglich der Fairness Wahrnehmung werden folgende Dimensionen unterschieden: Prozess- (PF) und Distributionsfairness (DF) sowie darüber hinaus Interaktionsfairness (IF). Die Ergebnisse einer Geschäftsbeziehung (organisational outcomes) werden definiert als Überzeugungen und Einstellungen (hier Commitment und Organizational Citizenship Behaviour, OCB) von denen ein Einfluss auf die Leistung (hier Qualität, Schnelligkeit, Abhängigkeit, Flexibilität, Kosten;

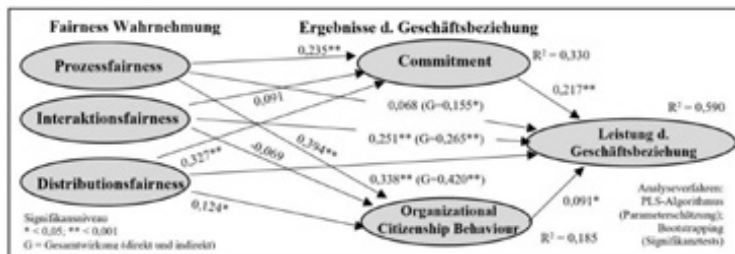
¹ Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, *Fachgebiet Betriebswirtschaft, **Fachgebiet Agrar- und Lebensmittelmarketing; Steinstr. 19, 37213 Witzenhausen; muehlrath@uni-kassel.de

supply chain performance objectives, QSDFC) erwartet wird, wenn es zu Änderungen im Verhalten von Einzelnen (hier der Abnehmer) kommt (vgl. COLQUIT 2001).

Gütebeurteilung des reflektiven Messmodells: Die latenten Variablen (Konstrukte) des Organisational Justice Modells wurden durch reflektive Indikatoren gemessen. Bis auf wenige Ausnahmen (OCB, s.u.) sind die Faktorladungen der Indikatoren $>0,70$, was auf eine akzeptable Indikatorreliabilität hindeutet. Alle latenten Variablen weisen eine gute Konstruktreliabilität $>0,72$ auf. Mit einer durchschnittlichen erfassten Varianz (DEV) von $>0,55$ kann auch von einer ausreichenden Konstruktvalidität der latenten Variablen ausgegangen werden. Lediglich das Konstrukt „OCB“ liegt darunter ($>0,43$); hier werden zwei Dimensionen vermutet. Dennoch zeigen die Ergebnisse eines Cross-Loadings-Tests eine akzeptable Konvergenz- und Diskriminanzvalidität aller Konstrukte (auch Fornell-Larcker-Kriterium überall erfüllt).

Beurteilung des Strukturmodells: Fast alle Pfadkoeffizienten des Strukturmodells (siehe Abbildung 1) sind signifikant, wenn auch auf unterschiedlichem Niveau. Das Strukturmodell kann ca. 60% ($R^2=0,590$) der Varianz des Konstruktes Leistung der Geschäftsbeziehung erklären. Somit unterstreicht die vorliegende Strukturgleichungsanalyse die Wirkung von wahrgenommener Fairness im Verhalten der Abnehmer auf die Beurteilung der Geschäftsbeziehungsergebnisse (Commitment; OCB) sowie der Leistung der Geschäftsbeziehung, wie sie z.B. von HORNIBROOK et al. 2009 vorgeschlagen werden.

Abbildung 1: PLS-Strukturgleichungsmodell: Fairness Wahrnehmung von Öko-Landwirten und ihr Einfluss auf Geschäftsbeziehungsergebnisse (n=441)



4 Schlussfolgerungen und Ausblick

Der Organizational Justice Ansatz konnte auf den Kontext von landwirtschaftlichen Abnehmer-Lieferantenbeziehungen übertragen werden. Auf die von den teilnehmenden Landwirten bewertete Leistung der Geschäftsbeziehung wirken Prozess- Interaktions- und Distributionsfairness; letztere mit der stärksten Gesamtwirkung, was die Bedeutung des Preises für die Landwirte unterstreicht. Interaktionsfairness wirkt dabei nur direkt während Prozessfairness stark durch Commitment und OCB mediiert wird und Distributionsfairness sowohl direkt als auch indirekt auf die Leistung wirkt. In weiteren Analysen könnte der Einfluss moderierender Variablen (z.B. Dauer der Geschäftsbeziehung; Betriebsstruktur) untersucht werden.

Literatur

COLQUITT, J. A. (2001): On the Dimensionality of Organizational Justice: A Construct Validation of a Measure. *Journal of Applied Psychology* 86 (3): 386–400.

HAIR, J. F. (HRSG.) (2014): A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Sage Publ, Los Angeles.

HORNIBROOK, S., A. FEARNE und M. LAZZARIN (2009): Exploring the association between fairness and organisational outcomes in supply chain relationships. *International Journal of Retail & Distribution Management* 37 (9): 790–803.

CAN GRIDDED PRECIPITATION DATA AND PHENOLOGICAL OBSERVATIONS REDUCE BASIS RISK OF WEATHER INDEX-BASED INSURANCE?

Tobias Dalhaus¹, Robert Finger

Abstract

Motivated by asymmetric information problems of indemnity based crop insurances, the idea of index-based products is frequently discussed for agricultural applications. Here a payout occurs, if a predefined state of a trigger value (e.g. a weather variable) is realized (e.g. Turvey 2001). Therefore weather index insurance (WII) is of growing interest in agricultural economics research and an increasing number of companies offer these solutions also in Europe. However, a major issue in this context is basis risk, which consists of design basis risk, geographical basis risk and temporal basis risk (see LEBLOIS ET AL. 2014a). In this paper, we address the latter two types of basis risk and build upon earlier research to address the first (following CONRADT ET AL. 2015a).

To overcome the issue of geographical basis risk, former research suggested the use of local weather station data (WOODARD & GARCIA 2008), interpolation of weather information through kriging (NORTON ET AL. 2015, PAULSON ET AL. 2010) or the development of a gridded weather layer for the region of interest (THE WORLD BANK 2013). Further a portfolio of insurance contracts is proposed to decrease geographical basis risk as well (BERG & SCHMITZ 2008, NORTON ET AL. 2012, RITTER ET AL. 2014, WOODARD & GARCIA 2008). However, all these methods have in common that traceability decreases and transaction costs increase with increasing complexity of the index (RITTER ET AL. 2014). This trade-off between data precision and traceable index building limits the development of private index insurance markets (LEBLOIS ET AL. 2014b, PATT ET AL. 2009). Therefore precise weather information for on-farm location provided in a traceable manner is obligatory. Concerning temporal basis risk, the often used strategy to employ time windows in which an index is measured that are fixed over years, such as precipitation in a specific month (see e.g. BERG & SCHMITZ 2008, PELKA & MUSSHOFF 2013) cause a high degree of basis risk. To overcome this shortcoming, a more explicit consideration of crop growth stages has been suggested, e.g. by using growing degree days (e.g. CONRADT 2015a).

Despite various efforts made to improve WII, earlier research has not considered the increasing availability of new objective data sources on weather and crop phenological phases provided by independent state institutions. Based on this background, we aim to improve the available options for index based insurance in order to reduce basis risk. More specifically, we aim to test two hypotheses: First, that the use of institutionally provided (freely and live available) weather grid data improves risk management opportunities of rainfall index insurance products. Second, that regional phenological observations as provided by weather data provider (in our case Der Deutsche Wetterdienst, DWD) outperforms usually employed fixed periods (time windows). To this end, we use an example of panel data for German wheat producers as well as precipitation grid data and phenological information provided by DWD.

We evaluate potential benefits of utilizing gridded precipitation data compared to weather station data in precipitation index insurance framework. Rainfall data is given within a 1 x 1 km grid, interpolated using the 'RegNie' procedure as described in RAUTHE ET AL. (2013) and FOSSER (2013). Interpolation of weather station data into the grid layer is made by accounting

¹ Tobias Dalhaus, Agricultural Economics and Policy Group, ETH Zürich, Sonneggstrasse 33, 8092 Zürich, [tdalhaus\(at\)ethz.ch](mailto:tdalhaus(at)ethz.ch)

for inverse distance, longitude, latitude, altitude as well as direction and amount of exposition. The dataset is freely and promptly available for around 600,000 locations all over Germany (available at <ftp://ftp-cdc.dwd.de/>). For about 1200 locations DWD provides phenological observations of growing phases for a variety of plants (DWD 1991). This data is freely available online (<ftp://ftp-cdc.dwd.de/>). Risk reducing properties are evaluated for a panel of 29 winter wheat producing farms located in central Germany. The yield data comprises 15 years from 1996 to 2010 detrended using linear trends. Mean yield was 8.69 t/ha, standard deviation on average 1.45 t/ha (see PELKA & MUSSHOF 2013). A lack of rainfall is the main risk in our case study, motivating the use of a precipitation sum index based on accumulated daily rainfall to find index values (see LEBLOIS & QUIRION (2013) for further examples). To determine optimal start and end dates of water sensitive crop growing phases we compare i) the common practice of monthly aggregation (e.g. PELKA & MUSSHOF 2013) with the proposed strategy ii) using phenological observations within the farms' natural region (defined by Ssymkank 1994). We estimate the yield ~ index dependency applying Quantile Regression (QR) for each of the 29 farms to concentrate on downside risks (CONRADT ET AL. 2015b). Ticksizes and Strike Level are obtained from the regression results. Premiums are assumed to be fair and determined via Burn Rate approach. In order to assess whether WII is beneficial for farmers, we use the expected utility (EU) framework. Coherent with our focus on downside risks, we use a power utility function. We use nonparametric Wilcoxon rank test to test whether i) grid data outperforms station data and ii) monthly accumulation outperforms accumulation based on phenological observations (based on the superior option from i)). To account for differences in risk aversion, we use different levels of the Arrow Pratt coefficient of relative risk aversion, i.e. 0, 0.5, 1, 2, 3 and 4.

Our results show, in contrast to our expectation, that using gridded precipitation data in designing weather index insurance did not change the EU of case study farmers, independent of the level of risk aversion. However, we find that products conditioned based on phenological observations significantly increased the expected utility of farmers compared to the case of insuring via monthly aggregated rainfall. The highly significant results hold for all levels of relative risk aversion.

In summary, we reject the hypothesis that precipitation grid data reduces basis risk in the study region. This is partly explained by an underestimation the occurrence of dry days in the grid model, which leads to an underestimation of downside risks (FOSSER 2013). Moreover, weather station density was rather high in our sample, as the mean distance between farm and station location was 8.5 km with a minimum of 0.45 km and a maximum of 18 km. However, even if grid data is not yet reducing basis risk, disadvantages of current research approaches based on station data with respect to traceability, continuity of data records and transaction costs associated with station allocation, can make grid data attractive for use in WII. Based on that background, the development of institutionally provided grid data especially designed for insurance practice should be fostered. We find that phenological observations significantly contribute to a reduction of basis risk. The benefits of explicitly accounting for growing phases is in line with recent findings of CONRADT (2015a), but our approach adds precision taken form observed in contrast to modeled phenology phases in contrast. Based on our results and the fact that these data sources are becoming also increasingly available in other European countries (www.phenology.de) as well as the increasing availability of satellite data (see LEEUW ET AL. 2014), indicates a high potential for improvements in WII solutions also beyond the German case study investigated here².

² For further reading please see Dalhaus & Finger, (2016) and Dalhaus et al. (2016)

Keywords

Agricultural risk management, Weather index-based insurance, Parametric Insurance, Index design, Downside risk, Quantile regression, Weather grid data, Phenology, Basis risk.

References

- ARROW, K. (1965): Aspects of the Theory of Risk Bearing, Yrjö Jahnsson Saation, Helsinki.
- BERG, E., and B. SCHMITZ (2008): Weather-based instruments in the context of whole-farm risk management, *Agricultural Finance Review* 68(1): 119–133.
- CHAVAS, J.-P. and M. T. HOLT (1996): Economic Behavior Under Uncertainty: A Joint Analysis of Risk Preferences and Technology, *The Review of Economics and Statistics* 78(2):329-335.
- CONRADT, S., FINGER, R., and M. SPÖRRI (2015a): Flexible weather index-based insurance design. *Climate Risk Management* (In Press)
- CONRADT, S., FINGER, R., and R. BOKUSHEVA (2015b): Tailored to the extremes: Quantile regression for index-based insurance contract design. *Agricultural Economics* 46(4): 537-547.
- DALHAUS, T. and R. FINGER (2016): Can Gridded Precipitation Data and Phenological Observations Reduce Basis Risk of Weather Index-Based Insurance?. *Weather, Climate, and Society*, 8(4): 409-419.
- DALHAUS, T., FINGER, R., and O. MUSSHOF (2016): Reducing Temporal Basis Risk of Weather index-based Insurance: Comparing flexible Growth Stage Determination Approaches. Paper presented at the 156th EAAE Seminar on 'Prospects for Agricultural Insurance in Europe', Oct 3rd-4th 2016, Wageningen, The Netherlands.
- DENG, X., BARNETT, B.J., VEDENOV, D.V., and J. W. WEST (2007): Hedging dairy production losses using weather-based index insurance, *Agricultural Economics* 36: 271-280.
- DWD (1991): Anleitung für die phänologischen Beobachter des Deutschen Wetterdienstes: (BAPH). Der Deutsche Wetterdienst, Offenbach am Main.
- FOSSER, G. (2013): Precipitation statistics from regional climate model at resolutions relevant for soil erosion, *Wissenschaftliche Berichte des Instituts für Meteorologie und Klimaforschung des Karlsruher Instituts für Technologie* 66, KIT Scientific Publishing, Karlsruhe, Baden.
- LEBLOIS, A. and P. QUIRION (2013): Agricultural insurances based on meteorological indices: realizations, methods and research challenges, *Meteorological Applications* 20(1): 1–9.
- LEBLOIS, A., QUIRION, P., AND B. SULTAN (2014a): Price vs. weather shock hedging for cash crops: Ex ante evaluation for cotton producers in Cameroon, *Ecological Economics* 101: 67–80.
- LEBLOIS, A., QUIRION, P., ALHASSANE, A., and S. TRAORÉ (2014b): Weather Index Drought Insurance: An Ex Ante Evaluation for Millet Growers in Niger, *Environmental and Resource Economics* 57(4). 527–551.
- NORTON, M.T., BOUCHER, S., and L. VERTERAMU CHIU (2015): Geostatistics, Basis Risk and Weather Index Insurance, Selected Paper prepared for presentation for the 2015 Agricultural & Applied Economics Association and Western Agricultural Economics Association Annual Meeting, San Francisco, CA, July 26-28.
- NORTON, M.T., TURVEY, C., and D. OSGOOD (2012): Quantifying spatial basis risk for weather index insurance, *The Journal of Risk Finance* 14(1). 20–34.
- ODENING, M. AND Z. SHEN (2014): Challenges of insuring weather risk in agriculture, *Agricultural Finance Review* 74(2), 188–199.
- PATT, A., PETERSON, N., CARTER, M., VELEZ, M., HESS, U., and P. SUAREZ (2009): Making index insurance attractive to farmers. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 14(8): 737–753.
- PAULSON, N.D., HART, C.E., and D.J.HAYES (2010): A spatial Bayesian approach to weather derivatives, *Agricultural Finance Review* 70(1): 79–96.

- PELKA, N. and O. MUSSHOF (2013): Hedging effectiveness of weather derivatives in arable farming – is there a need for mixed indices?, *Agricultural Finance Review* 73(2): 358–372.
- POPE, R.D. and R. E. JUST (1991): On Testing the Structure of Risk Preferences in Agricultural Supply Analysis, *American Journal of Agricultural Economics* 73(3): 743–748.
- PRATT, J.W. (1964): Risk Aversion in the Small and in the Large, *Econometrica* 32(1/2): 122.
- RAUTHE, M., STEINER, H., RIEDIGER, U., MAZURKIEWICZ, A., and A. GRATZKI (2013): A Central European precipitation climatology – Part I: Generation and validation of a high-resolution gridded daily data set (HYRAS), *Meteorologische Zeitschrift* 22(3): 235–256.
- RITTER, M., MUSSHOF, O., and M. ODENING (2014): Minimizing Geographical Basis Risk of Weather Derivatives Using A Multi-Site Rainfall Model, *Computational Economics* 44(1). 67–86.
- SSYMANK, A. (1994): Neue Anforderungen im europäischen Naturschutz: Das Schutzgebietssystem Natura 2000 und die FFH-Richtlinie der EU, *Natur und Landschaft* 69 (9). 395–406.
- THE WORLD BANK (2013): Weather Data Grids for Agriculture Risk Management: The Case of Honduras and Guatemala, World Bank, Washington, D.C.
- TURVEY, C.G. (2001): Weather Derivatives for Specific Event Risks in Agriculture, *Review of Agricultural Economics* 23(2): 333–351.

MEHRJÄHRIGE ANBAUVERFAHREN ZUR PRODUKTION VON HOLZBIOMASSE - STOCHASTISCHE RISIKOANALYSE DER WIRTSCHAFTLICHKEIT

Caroline Gillich¹, Christian Lippert, Tatjana Krimly

1 Problemstellung

Im Rahmen der „Nationalen Politikstrategie Bioökonomie“ (BMEL, 2016a), wird der landwirtschaftlichen Erzeugung eine wichtige Rolle beim Übergang in eine biobasierte Zukunft zugewiesen (BMEL, 2016a).

Die Landwirtschaft erzeugt nachwachsende Rohstoffe, welche, neben einer energetischen Nutzung, auch zur Gewinnung von Stoffen zur Herstellung biobasierter Produkte eingesetzt werden können (BMEL, 2016b). Hierzu zählen auch mehrjährige Anbauverfahren, bei welchen über einen längeren Zeitraum wiederholt Biomasse geerntet werden kann wie bspw. Kurzumtriebsplantagen (mit Pappeln und Weiden) oder Miscanthus. Bei der Untersuchung der Wirtschaftlichkeit dieser Verfahren muss, infolge fehlender Erfahrungen, meist mit Annahmen über die Kosten und Erlöse kalkuliert werden (KTBL, 2012). Auch aufgrund der damit einhergehenden Risiken sind diese Verfahren bisher nicht großflächig realisiert worden (FNR, 2015: 11).

In dieser Untersuchung werden stochastische Risikoanalysen zur Wirtschaftlichkeit von Kurzumtriebsplantagen mit Pappeln und Weiden sowie zum Miscanthusanbau durchgeführt. Die Produktionsparameter *Preise* und *Erträge*, welche den stärksten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit haben, werden in der Analyse variiert. Zudem erfolgt ein Vergleich zur Wirtschaftlichkeit einer üblicherweise angebauten Fruchtfolge, bei welcher gleichfalls Preise und Erträge variiert werden. Dazu werden, basierend auf Daten für eine Region in Baden-Württemberg, Simulationen zu den erwarteten Annuitäten der mehrjährigen Anbauverfahren und zum Deckungsbeitrag der alternativen Fruchtfolge mit Hilfe der Monte-Carlo-Methode durchgeführt.

2 Methode

Die Wirtschaftlichkeit mehrjähriger Anbauverfahren wird durch eine Vielzahl unsicherer Parameter bestimmt, zu denen vor der Anwendung der Monte-Carlo-Methode unter Rückgriff auf bereits vorliegende Daten, zunächst Wahrscheinlichkeitsverteilungen und deren Parameter ermittelt werden. Die entsprechenden Korrelationen berücksichtigend, werden anschließend aus diesen Verteilungen mit Hilfe von Zufallsziehungen wiederholt Preis- und Ertragsvariablen generiert. Aus diesen wird dann in jedem der Simulationsläufe die Zielgröße *Annuität* bzw. *Deckungsbeitrag* errechnet. Um im Sinne des „...Gesetz[es] der großen Zahl...“ (MUBHOFF und HIRSCHAUER, 2010: 365) eine möglichst gute Abbildung der Zielgrößenverteilung zu erlangen, wird dabei eine große Zahl von Simulationen durchgeführt (hier: n = 10.000 Simulationsläufe). Ein aufsteigendes Anordnen der berechneten Zahlenwerte der Zielgröße aus den einzelnen Durchläufen ermöglicht schließlich die Darstellung ihrer kumulierten (relativen) Häufigkeitsverteilung (HIRSCHAUER und MUBHOFF, 2012: 59f; MUBHOFF und HIRSCHAUER, 2010: 365).

Mit Hilfe dieser Art der Risikoanalyse kann ein Bewirtschafter z.B. ersehen, in welchem Bereich, unter den zu den Verteilungen der risikobehafteten Variablen getroffenen Annahmen,

¹ Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre, Fachgebiet Produktionstheorie und Ressourcenökonomik im Agrarbereich (410a), Universität Hohenheim, Schwerzstraße 44, 70593 Stuttgart, carolinegillich@web.de

die Zielgröße mit 95 %iger Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist oder mit welcher Wahrscheinlichkeit mit einem negativen Ergebnis zu rechnen ist.

3 Datengrundlagen und Annahmen

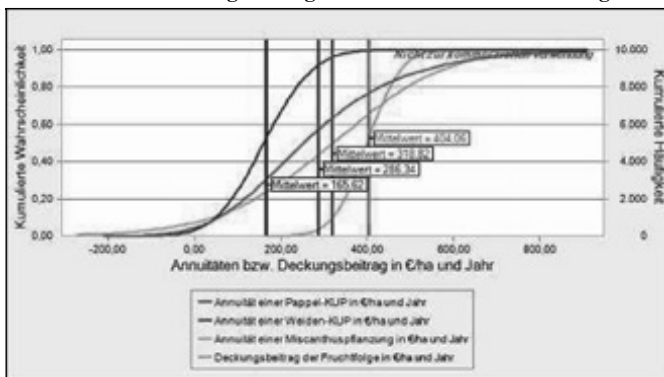
Betrachtet wird ein durchschnittlicher Standort in der baden-württembergischen Agrarregion Unterland / Gäue. Hierfür werden zum einen Kurzumtriebsplantagen mit Pappeln und Weiden bei 21 Jahren Standzeit, einem 3-jährigen Ernteintervall, einem durchschnittlichen Ertrag von 29,1 bzw. 22,8 Tonne (t) Trockenmasse (TM) je Hektar und Ernteintervall (BIERTÜMPFEL et al., 2012) und einem Hackschnitzelpreis von 120,14 €/t TM (CARMEN, 2015) untersucht. Zum anderen wird eine Miscanthuspflanzung bei 20 Jahren Standzeit, jährlichem Ernteintervall, einem durchschnittlichen Ertrag von 12,3 t TM je Hektar und Jahr (GAUDER et al., 2012) und einem Hackschnitzelpreis von 146,88 €/t TM (CARMEN, 2015) betrachtet. Die unterschiedlichen angenommenen Preise ergeben sich aus den verschiedenen Heizwerten (kWh/kg) des Holzes von Pappeln und Weiden sowie von Miscanthus. Die jeweiligen Verfahrenskosten werden anhand von Angaben des KTBL (2015) kalkuliert. Die alternative Fruchtfolge beinhaltet die Fruchtfolgeglieder Winterweizen, Wintergerste, Körnermais, Winterraps und Silomais. Für die Abschätzung der benötigten Verteilungen und ihrer Parameter (Mittelwerte, Standardabweichungen) und Korrelationen werden langjährige Preis- und Ertragsreihen verwendet (FAO, 2016a; 2016b; LEL, 2014b; 2016; PETIG, 2015; STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER, 2010). Die Kalkulationswerte für sämtliche Kosten aller Produktionsverfahren werden demgegenüber konstant gehalten (LEL, 2014a; 2015).

Beim Preis für Hackschnitzel wurden die Durchschnitte der letzten fünf Jahre als Mittelwerte angenommen. Zur Ermittlung der Standardabweichung wurde der Standardfehler einer Regression der Preise aus den letzten zwölf Jahren herangezogen. Dadurch soll berücksichtigt werden, dass die Preise in der Vergangenheit einen linear ansteigenden Trend aufwiesen, der für die Zukunft jedoch nicht fortgeschrieben wird. Bei den Erträgen der mehrjährigen Kulturen wurden demgegenüber keine Trends beobachtet.

4 Ergebnisse

Der Abbildung 1 sind die durch die Simulationen ermittelten kumulierten Verteilungen zu entnehmen.

Abbildung 1: Kumulierte Verteilungen der Annuitäten der mehrjährigen Kulturen und des Deckungsbeitrags einer alternativen Fruchtfolge



Abkürzungen: ha = Hektar, KUP = Kurzumtriebsplantage

Quelle: eigene Darstellung

Die Miscanthuspflanzung (grün) zeigt die höchste durchschnittliche jährliche Annuität mit 404 € je Hektar. Die niedrigste Annuität wird mit einer Weiden-Kurzumtriebsplantage (blau) erzielt, mit durchschnittlich jährlich 166 € je Hektar. Der durchschnittliche Deckungsbeitrag der alternativen Fruchtfolge (orange) liegt mit 319 € je Hektar und Jahr zwischen diesen Werten, ebenso wie die durchschnittliche Annuität der Pappel-Kurzumtriebsplantage (rot), die sich auf 286 € je Hektar und Jahr beläuft. Das beste Ergebnis, also die Annuität von Miscanthus, zeigt eine stochastische Dominanz 2. Grades (MUBHOFF und HIRSCHAUER, 2010: 371f) gegenüber der Annuität der Pappel-Kurzumtriebsplantage und dem Deckungsbeitrag der alternativen Fruchtfolge. Bezüglich der Annuität der Weiden-Kurzumtriebsplantage besteht sogar eine stochastische Dominanz 1. Grades. Dies bedeutet, dass sich ein risikoaverser Entscheider bei diesem Simulationsergebnis für die Alternative Miscanthus entscheiden würde. Im Vergleich zur alternativen Fruchtfolge ist Miscanthus somit konkurrenzfähig. Die Kurzumtriebsplantagen mit Pappeln oder mit Weiden sind weniger konkurrenzfähig, da hier die Mittelwerte der simulierten Annuitäten deutlich niedriger sind als bei Miscanthus und gleichzeitig die Streuung höher ausfällt. Gründe für die geringere Streuung der Annuität von Miscanthus sind dabei die geringere Streuung der erwarteten Erträge und die häufigeren Ernten. Die Wahrscheinlichkeit einen Verlust zu erzielen, beträgt bei der Pappel- und der Weiden-Kurzumtriebsplantage jeweils etwa 5 %. Bei Miscanthus liegen alle simulierten Ergebnisse im positiven Bereich. Den höchsten Einfluss auf die Annuität von Miscanthus hat der angenommene Preis, während bei den Pappel- und Weiden-Kurzumtriebsplantagen die angenommenen Erträge den größten Einfluss haben.

Diese Forschungsarbeit von *Caroline Gillich* wurde durch das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg FKZ: 7533-10-5-71 als Teil des BBW ForWerts Graduiertenprogramms unterstützt.

Literatur

- BIERTÜMPFEL, A., GRAF, T. und A., VETTER (2012): Feldversuchsbericht 2010 und 2011 - Ölfrüchte und Nachwachsende Rohstoffe, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL). In: https://www.google.de/url?sa=t&rc=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEWiL8dTq7bLhAhXD6RQKHTWGCtsQFggjMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.tll.de%2Fainfo%2Farc-hiv%2Ffvb_0312.pdf&usg=AFQjCNHESh5ofL6jD-A6b9grtBlu84Lg4g&bvm=bv.116573086,d.d24&cad=rja (09.02.2015).
- BMEL (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT) (2016a): Auf dem Weg zu einer biobasierten Wirtschaft – Politikstrategie Bioökonomie, Biobasierte Wirtschaft. In: http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Nachwachsende-Rohstoffe/BiobasiertesWirtschaften/_texte/BioOekonomiestrategie.html;nn=453792 (21.04.2016).
- (2016b): Nachhaltige Bioökonomie wird stärker gefördert. In: http://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Nachwachsende-Rohstoffe/_texte/FoerderprogrammNaWaRo.html;nn=309818 (21.04.2016).
- CARMEN (CENTRALES AGRAR-ROHSTOFF MARKETING- UND ENERGIE-NETZWERK E. V.) (2015): Preisentwicklung bei Waldhackschnitzeln – der energieholz-Index. In: <http://www.carmen-ev.de/infothek/preisindizes/hackschnitzel/jahresmittelwerte> (20.07.2015).
- FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS) (2016a): Currency Table 2013. In: <http://faostat.fao.org/site/564/default.aspx> (14.03.2016).
- (2016b): Production and Prices. In: <http://faostat3.fao.org/home/E> (14.03.2016).
- FNR (FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E.V.) (2015): Basisdaten Bioenergie Deutschland 2015 – Festbrennstoffe Biokraftstoffe Biogas. In: www.fnr.de/fileadmin/allgemein/pdf/broschueren/Broschuere_Basisdaten_Bioenergie_2015_Web.pdf (21.04.2016).

- GAUDER, M., GRAEFF-HÖNNINGER, S., LEWANDOWSKI, I. and W., Claupein (2012): Long-term yield and performance of 15 different Miscanthus genotypes in southwest Germany. In: Annals of Applied Biology, 160 (2012): 126–136.
- HIRSCHAUER, N. und O., MUBHOFF (2012): Risikomanagement in der Landwirtschaft. Agrimedia GmbH & Co. KG, Deutschland.
- KTBL (KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E.V.) (2012): Energiepflanzen – Daten für die Planung des Energiepflanzenbaus. KTBL-Datensammlung, 2. Auflage, Darmstadt.
- (2015): Leistungs-Kostenrechnung Pflanzenbau. Online-Anwendung. In: <http://daten.ktbl.de/dslkrpflanze/postHv.html;jsessionid=209A9269BA9EF7D32574ACE7247C9A75> (09.02.2015).
- LEL (Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume Schwäbisch Gmünd) (2014a): Kalkulationsdaten Marktfrüchte Ernte 2014, Excel-Anwendung. In: <http://www.ernaehrung-bw.de/pb/site/pbs-bw-new/node/647967/Lde/index.html?SORTK=Symbol+P%C3%BCr+Dateityp&REVERSEK=false> (08.05.2014).
- (2014b): Ermittlung eines angemessenen Verkaufspreises für Silomais. Excel-Anwendung. In: www.landwirtschaft-bw.info/pb/site/pbs-bw-new/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/lel/Abteilung_2/Oekonomik_der_Betriebszweige/Pflanzenbau/Futterbau/extern/Downloads/Preisfindung%20Silomais_23_09_2014.xls (12.08.2015).
 - (2015): Kalkulationsdaten Marktfrüchte Ernte 2015, Excel-Anwendung. In: http://www.landwirtschaft-bw.info/pb/MLR.LEL-SG_Lde/Startseite/Unsere+Themen/Kalkulationsdaten+Marktfruechte (12.08.2015).
 - (2016): Pflanzliche Märkte. In: <http://www.lel-bw.de/pb/Lde/Startseite/Unsere+Themen/Pflanzliche+Maerkte> (10.02.2016).
- MUBHOFF, O. und N., HIRSCHAUER (2010): Modernes Agrarmanagement – Betriebswirtschaftliche Analyse- und Planungsverfahren. Verlag Franz Vahlen GmbH, München.
- PETIG, E. (2015): Mündliche Mitteilung zu Ertragsdaten von Ackerkulturen in den Vergleichsgebietsgruppen in Baden-Württemberg. Projekt: Ökologisch-ökonomische Analyse des Anbaus und der Nutzung von landwirtschaftlichen Biogassubstraten und Lignozellulose liefernden Pflanzen in Baden-Württemberg, Teilprojekt der Bioökonomieforschung Baden-Württemberg, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre, Fachgebiet Landwirtschaftliche Betriebslehre (410b), Universität Hohenheim, Stuttgart.
- STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER (2010): Hektarerträge ausgewählter landwirtschaftlicher Feldfrüchte - Jahressumme - regionale Tiefe: Kreise und krfr. Städte, Regionaldatenbank Deutschland, Tabelle – Ergebnis – 115-46-4. In: <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/data;jsessionid=8EDA9B69820F5D604AF7B0C13C1AF6E5?operation=abrufabelleAbrufen&selectionname=115-46-4&levelindex=1&levelid=1423497586946&index=1> (09.02.2015).

MESSUNG DES VERMARKTUNGSERFOLGES BEI WEIZEN

Patrick Holzer¹, Jens-Peter Loy

Zusammenfassung

Starke saisonale Schwankungen der Erzeugerpreise von Weizen deuten auf ein vermeintlich hohes Potenzial einer Optimierung des Verkaufszeitpunktes hin. In diesem Beitrag betrachten wir die Verkaufserlöse bei Winterweizen von 204 Betrieben aus Norddeutschland über einen Zeitraum von 12 Jahren, um Unterschiede bei der Vermarktung zu analysieren. Der Vergleich mit zwei in der Praxis angewendeten Benchmarks zeigt, dass es systematisch überdurchschnittlich erfolgreiche Betriebe gibt. Allerdings schaffen es auch diese Betriebe nicht, einen höheren Erlös als bei einer kontinuierlichen Verkaufsstrategie zu generieren.

Keywords

Weizen, Benchmarking, -Vermarktung.

1 Einleitung

Im Zuge der Liberalisierung der CAP seit Mitte der 1990iger Jahre und insbesondere seit der Preiskrise auf den internationalen Rohstoffmärkten 2007 hat die Vermarktung von Getreide erheblich an Bedeutung für den landwirtschaftlichen Betriebserfolg gewonnen. In einigen wissenschaftlichen Arbeiten zu diesem Thema wird gezeigt, dass bei Verwendung öffentlich zugänglicher Informationen in dynamisch stochastischen Optimierungsmodellen eine systematische Steigerung der Gewinne durch die Anpassung der temporären Vermarktungsstrategie kaum möglich ist (vgl. LOY UND PIENIADZ (2009) und LOY ET AL. (2015)). Die Ursachen dafür sind im Wesentlichen in der Nicht-Stationarität der Preise bzw. in ihrem „random walk“ ähnlichen Verhalten begründet. Demnach können Betriebe die bedeutenden temporären Preisunterschiede nicht zielgerichtet nutzen und der betriebliche Vermarktungserfolg wird in erster Linie vom Zufall bestimmt.

2 Daten und Benchmarking

In der betriebswirtschaftlichen Beratung werden häufig zwei Maßzahlen zur Beurteilung des Vermarktungserfolges von landwirtschaftlichen Betrieben eingesetzt. Zum einen werden die Verkaufserlöse bei einzelnen Früchten den durchschnittlichen Erlösen anderer Betriebe aus dem jeweiligen Wirtschaftsjahr gegenübergestellt. Dabei werden neben den Vergleichen für einzelne Jahre auch Vergleiche von drei- oder fünfjährigen Durchschnittsn vorgenommen. Zum anderen werden die durchschnittlichen Verkaufserlöse eines Betriebs dem Mittel der Preise in der laufenden Saison gegenübergestellt. Die Betrachtung mehrjähriger Durchschnittse berücksichtigt dabei ansatzweise den möglichen Einfluss von zufälligen Ereignissen. Diesem möglichen Einfluss des Zufalls auf die Ergebnisse des Benchmarking soll im Folgenden nachgegangen werden.² Um den möglichen Einfluss des Zufalls zu berücksichtigen, testen wir statistisch die individuellen Vermarktungsergebnisse gegenüber den Benchmarks. Außerdem

¹ Institut für Agrarökonomie, Abteilung Marktlehre, CAU Kiel, Olshausenstraße 40 24118 Kiel, patrick.holzer@ae.uni-kiel.de

² Ein weiteres Problem beim Benchmarking ist die Vergleichbarkeit von Betrieben mit unterschiedlichen Merkmalen. So haben z.B. kleine Betriebe andere Voraussetzungen und Möglichkeiten der Kostenminimierung (oder Vermarktung) als große. Deshalb werden u.a. ökonometrische Verfahren eingesetzt, die simultan diese Einflussfaktoren als auch den zufälligen Einfluss modellieren, z.B. stochastische Frontiermodelle. Wir gehen hier zunächst von einer Vergleichbarkeit der Betriebe aus.

prüfen wir Vermarktungsergebnisse zufällig agierender Agenten auf Basis realer und simulierter Preisnotierungen.³

Die Daten stellen in allen Fällen gepaarte Beobachtungen für 12 Perioden dar, für die bei normalverteilten Paardifferenzen ein t-Test oder ansonsten der Wilcoxon-Test für Paardifferenzen angewendet werden kann. Da es hier um die Bestimmung der erfolgreichen Vermarkter geht, wird ein einseitiger Test durchgeführt.

3 Ergebnisse

Da die realen Preisnotierungen nicht-stationär sind, vgl. LOY ET AL. (2015), werden zunächst die Testprozeduren (t-Test und Wilcoxon-Test auf Paardifferenzen) anhand der simulierten Daten geprüft. Beide Tests zeigen bei einem Stichprobenumfang von 12 und einer Wiederholungsrate von 204 in Anpassung an den zugrundeliegenden Umfang der Buchführungsdaten die erwarteten Fehler erster Art⁴.

Bei der Prüfung des ersten Benchmark, ob die Verkaufserlöse einzelner Betriebe signifikant über dem Durchschnitt der Verkaufserlöse aller Betriebe im Zeitraum von 2003 bis 2014 liegen, ergibt sich beim t-Test eine Ablehnung der Nullhypothese bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 Prozent in 12,3 Prozent der Fälle. Für den Wilcoxon-Test wird die Nullhypothese in 13,2 Prozent der Fälle abgelehnt. Damit ist für das Sample auszuschließen, dass die Unterschiede zwischen den Betrieben rein zufällig sind. Es gibt demnach Betriebe, die systematisch besser vermarkten als der Durchschnitt aller Betriebe.

Die Prüfung der zweiten Benchmark, ob Betriebe besser vermarkten als bei einem gleichmäßigen Verkauf über die ganze Saison, ergibt eine Ablehnung der Nullhypothese bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 Prozent in 1 Prozent der Fälle. Damit kann für das Sample nicht ausgeschlossen werden, dass die Unterschiede gegenüber dem Saisonmittel rein zufälliger Natur sind. Es gibt demnach keine Betriebe, die systematisch besser vermarkten als das Ergebnis bei einem gleichmäßigen Verkauf in der Saison. In 15,2 Prozent der Fälle vermarkten Betriebe allerdings schlechter als der Durchschnitt und in 22,5 Prozent der Fälle schlechter als bei rein zufälliger oder durchschnittlicher Vermarktung.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der Vermarktungserfolg sehr wahrscheinlich in erheblichem Maße vom Zufall bestimmt wird. Diesem Umstand sollte bei der Anwendung betrieblicher Benchmarkings Rechnung getragen werden. Es gibt signifikante Unterschiede zwischen den Betrieben und es lassen sich Betriebe identifizieren, die zumindest besser als der Durchschnitt aller Betriebe vermarkten. Allerdings schaffen es auch diese Betriebe nicht, bei Berücksichtigung des Faktors Zufall Erlöse zu erzielen, die über dem Durchschnitt der Preise in der Saison liegen.

Literatur

- COX, J. C., ROSS, S.A., and M. RUBINSTEIN (1979): Option pricing: A simplified approach. *Journal of Financial Economics* 7 (3): 229-263.
- LOY, J. P., HOLM, T., STEINHAGEN, C., and T. GLAUBEN (2015): Seasonal Quality Premiums for Wheat: A Case Study for Northern Germany. *Agribusiness* 31(1): 63-75.
- LOY, J.-P. and A. PIENIADZ (2009): Optimal grain marketing revisited: A German and Polish perspective. *Outlook on Agriculture* 38 (1): 47-54.

³ Die Ergebnisse der Simulation der Weizenpreise beruhen auf einer Monte-Carlo-Simulation. Die notwendigen Parameter (μ und σ) für das Black-Scholes-Modell werden aus den vorliegenden Preisen geschätzt. Die Preisverläufe werden dann mit Hilfe der diskreten binomialen Approximation von COX ET AL. (1979) modelliert und potentielle Verkaufszeitpunkte durch Zufallsgeneratoren ermittelt.

⁴ Auch bei Verwendung der Black-Scholes-simulierten Preisbewegungen bestätigen sich die Eigenschaften der Tests.

GESELLSCHAFTLICHE ANFORDERUNGEN AN DIE LANDWIRTSCHAFT IM WANDEL – ADAPTIONSTRATEGIEN LANDWIRTSCHAFTLICHER BETRIEBE

Maria Meinert¹, Ralf Nolten

Zusammenfassung

Der Beitrag befasst sich mit der Analyse gesellschaftlicher Anforderungen an die Landwirtschaft sowie der Ableitung entsprechender einzelbetrieblicher Adaptionstrategien landwirtschaftlicher Unternehmen. Im Rahmen einer Verbundstudie² wurden in 14 deutschen Dörfern die Beziehungen zwischen Landwirtschaft und den Untersuchungsdörfern im Hinblick auf den Wirtschaftsstandort, die Wohn- und Erholungsfunktion, sowie die soziale Kohäsion auf ihre Wechselwirkungen hin exemplarisch evaluiert. Die Ergebnisse zeigen, dass sich der Charakter der Untersuchungsdörfer als ländliche Orte weiter von der Landwirtschaft löst. Die direkte Erfahrung von Landwirtschaft nimmt aufgrund von Betriebsaufgaben und geringerer Nähe der Nichtlandwirte zur Landwirtschaft und zur landwirtschaftlichen Bevölkerung ab. Die Ausgestaltung des Landschaftsbildes hat für die Bürger eine hohe Bedeutung. In Bezug auf Landschaftspflege, Landschaftserhalt und Umweltschutz können Landwirte besonders in landwirtschaftlichen Intensivregionen nicht allen Anforderungen der Nichtlandwirte gerecht werden. Landwirte reagieren mit unterschiedlichen Strategien auf die Anforderungen der Nichtlandwirte.

Keywords

Multifunktionalität, Aufgabenzuweisung, Landschaftsqualität, Adaptionstrategien

1 Einleitung

Die Multifunktionalität der Landwirtschaft ist ein weithin akzeptiertes Konzept (BALMANN ET AL. 2012, FEINDT ET AL. 2004). Die Zielsetzung der Forschungsarbeit ist es, die Anforderungen und Aufgabenzuweisungen seitens der dörflichen Bevölkerung an die Landwirtschaft zu eruieren und die sich verändernden Beziehungen zwischen Landwirten und Nichtlandwirten in beidseitiger Bewertung zu beschreiben. Ihr (Spannungs-) Verhältnis soll auf Ursachen und mögliche Bewältigungsstrategien hin untersucht werden. Im Zeitablauf werden zunehmende landwirtschaftsinduzierte Belästigungswahrnehmungen und damit einhergehende Nutzungskonflikte zwischen Landwirten und Nichtlandwirten beobachtet. Landwirtschaft kann als Störenfried im Dorf gelten (STÖBER 2010). Entsprechend sollen einzelbetriebliche Adaptionstrategien landwirtschaftlicher Unternehmen an die sich verändernden Anforderungen der Gesellschaft aufgezeigt werden.

2 Empirische Methoden und Analyserahmen

Bei der mehrstufigen, triangulatorischen Untersuchung wurden basierend auf dem RREEMM-Ansatz (ESSER 1993/1996) drei Ebenen berücksichtigt. Erhoben wurde, welche Bedeutung Nichtlandwirte der örtlichen Landschaft und Landwirtschaft zuweisen und wie sie diese in ihrem Ort wahrnehmen und bewerten (Ebene 1). Zudem wurde die Situation der örtlichen Landwirte (Ebene 2) ermittelt und die Beziehung zwischen Landwirten und Nichtlandwirten

¹ Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik, Nussallee 21, 53115 Bonn, maria.meinert@ilr.uni-bonn.de

² Projekt: „Ländliche Lebensverhältnisse im Wandel 1952, 1972, 1993 und 2012“:
<https://www.thuenen.de/index.php?id=1798&L=0>

analysiert (Ebene 3). Adaptionstrategien landwirtschaftlicher Betriebe in erkannten Konfliktfeldern wurden diskutiert. Datengrundlage sind quantitative Interviews mit den Bürgern der 14 Dörfer (n=3.117) sowie eine schriftliche Befragung aller in den Gemarkungen wirtschaftenden Landwirte (n=63). Zur statistischen Überprüfung signifikanter Zusammenhänge von Variablen wurde der Chi-Quadrat-Test durchgeführt, zudem erfolgte eine Untersuchung auf das Zusammenhangs- oder Assoziationsmaß Cramers-V. Des Weiteren wurden verschiedene qualitative Interviews (Experten-, problemzentrierte, fokussierte und episodische Interviews, n=46) sowie Diskussionsrunden (n=4) mit Landwirten und Nichtlandwirten durchgeführt. Die Codierung, Bearbeitung und Analyse erfolgte mit Hilfe einer Software zur computergestützten qualitativen Daten- und Textanalyse (Maxqda) nach den Grundsätzen der Hermeneutik.

3 Ergebnisse

Im Rahmen der Landschaftsnutzung nehmen die befragten Nichtlandwirte landwirtschaftliche Aktivitäten zwar wahr und schreiben der Landwirtschaft eine nicht unerhebliche Bedeutung zu, die direkte Erfahrung von Landwirtschaft nimmt aber aufgrund geringerer sozialer Nähe zur landwirtschaftlichen Bevölkerung ab. Der Charakter der Untersuchungsdörfer als ländliche Orte löst sich weiter von der Landwirtschaft. Die Häufigkeit der Landschaftsnutzung hat keinen direkten Einfluss darauf, wie die Bürger die Bewirtschaftungsmethoden der Landwirte wahrnehmen.

Landschaft ist für die Bürger eine Projektionsfläche für Erholung und Entspannung. Sie fördert über Spaziergänge, sportliche Aktivitäten und Hobbyarbeiten das physische und mentale Wohlbefinden der Bewohner, die in ihrer Mehrheit die örtliche Landschaft als einladend empfinden. Die Ausgestaltung des Landschaftsbildes hat für sie eine hohe Bedeutung. Die Ausstattung der Landschaft mit Hecken, Sträuchern und Bäumen trägt dazu bei, dass die Befragten sie einladend finden. Monotone („vermaiste“) Landschaften und Landschaftsbildbeeinträchtigungen z.B. durch Windkraftanlagen werden kritisiert.

Der Zustand der Landschaft wird teils unabhängig von den Bewirtschaftungsmethoden der Landwirte wahrgenommen. Die Nutzung und Gestaltung der Landschaft durch die Landwirte wird von einigen Befragten als Belästigung empfunden und kritisiert. Die Landwirte sehen sich insgesamt mit Ansprüchen an ein Landschaftsbild konfrontiert, welche schwer mit betrieblichen Anforderungen in Einklang zu bringen sind. Besonders in landwirtschaftlichen Intensivregionen können sie nicht alle Anforderungen der Nichtlandwirte erfüllen. Trotz zeitweiser Kritik an der Ausgestaltung der Landschaft zeichnet sich seitens der Bürger ein Bedürfnis nach einer unveränderten Landschaft ab – und zwar weitgehend unabhängig von der (negativen) Wahrnehmung der Landschaft. Vertrautheit ist der vorherrschende Wunsch.

Die Untersuchung zeigt, dass es verschiedene Strategien gibt, um den gesellschaftlichen Anforderungen gerecht zu werden. Hier kann unterschieden werden zwischen gruppenbezogenen und einzelbetrieblichen, individuellen Ansätzen. Um auf ihre Entwicklungschancen vor Ort einzuwirken, binden sich Landwirte im kommunalpolitischen Geschehen ein und gehen auf Gemeindevertreter zu, um Problemlagen mitzugestalten. Um Bürger vor übermäßiger Bebauung durch landwirtschaftliche Bauten und damit einhergehenden möglichen Belästigungsquellen zu schützen, kann es eine Möglichkeit sein, in Zusammenarbeit mit der Gemeinde und den ansässigen Landwirten, einen lokalen Bebauungsplan zu erstellen. Dieser verhindert ungesteuerte Bebauung des Außenbereichs, vermeidet Zersiedelung und sichert zugleich Entwicklungsmöglichkeiten der örtlichen Landwirte. Weitere Adaptionstrategien zeigen sich durch individuelle Verhaltensstrategien der Landwirte. Sie nehmen die an sie gerichteten Anforderungen wahr und bemühen sich, diesen – über den gesetzlich vorgeschriebenen Auflagen hinaus – gerecht zu werden. Um gesellschaftliche und wirtschaftliche Sanktionen zu vermeiden, versuchen sie den verschiedensten Rollenerwartungen gerecht zu werden und Rollenkonflikte zu vermeiden. Bei der Bewirtschaftung des Betriebes und möglichen Erweiterungen zeigen einzelne Landwirte Flexibilität, sind anderen Standorten gegenüber offen. Sie haben

erkannt, dass die Akzeptanz der Bürger, bzw. ein positives Image der Landwirtschaft, eine wichtige Determinante für eine erfolgreiche Betriebsführung ist und zeigen sich Bürgern gegenüber offen, gesprächsbereit und transparent.

Literatur

- BALMANN, A., GLAUBEN, T., GRINGS, M., HIRSCHAUER, N., HONEIT, R., LEHBERGER, M. und P. WAGNER (2012): Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Marktanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen. In: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hg.): Berichte über Landwirtschaft. Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft. Stuttgart: Kohlhammer (90 (1)): 159–170.
- ESSER, H. (1993/1996): Soziologie. Allgemeine Grundlagen. 2. Auflage (1996). Frankfurt/Main, New York: Campus.
- FEINDT, P., CANENBLEY, C., GOTTSCHICK, M., MÜLLER, C. und I. RODENBECK (2004): Funktionen, Probleme und Konflikte des deutschen Agrarsektors. Empirische Ergebnisse problem- und aktueurorientierter Nachhaltigkeitsforschung. In: BIOGUM-Forschungsbericht FG Landwirtschaft Nr. 13.
- MEINERT, M. und R. NOLTEN (2014): Endbericht. Forschungsvorhaben: Ländliche Lebensverhältnisse im Wandel 1952, 1972, 1993, 2012. Projektbeitrag: Gesellschaftliche Anforderungen an die Landwirtschaft im Wandel. Bonn.
- NOLTEN, R. (1998): Landwirtschaft: Selbstverständlicher Dorfbestandteil und Konfliktquelle? In: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.): Berichte über Landwirtschaft, Bd. 76. Münster-Hiltrup: 23 – 42.
- STÖBER, S. (2010): Zwischen Landflucht und Lebens(t)raum. Wege zu lebendigen Dörfern in Brandenburg. Weikersheim: Margraf (Sozialwissenschaftliche Schriften zur Landnutzung und ländlichen Entwicklung. Kommunikation und Beratung, 99).

EXPLORING FARMERS' CONDITIONS, STRATEGIES, AND SUSTAINABILITY PERFORMANCES WITH THE CSP MODEL

Susanne v. Münchhausen¹, Katharina Biely², Karlheinz Knickel³, Isabelle Bonjean⁴

Abstract

A common challenge in agri-economic analyses and in the related conceptual and analytical frameworks is to deal with the complexity and multidimensionality of contemporary challenges and policy frameworks in adequate ways. Our paper presents a theoretical and methodological approach aimed at informing policy development in the agri-food industry. A particular focus is on addressing market imperfections. The model focusses on Conditions, farmers' Strategies and sustainability Performances (CSP).

Keywords

Policy, commodity markets, farming conditions, sustainability performance, farmers' strategies, methodology.

1 Introduction

Market mechanisms, legal frameworks and policy instruments and in particular, the interactions between those three instances have a major influence on production systems and food markets on the international, European and regional level. They affect volumes and prices of cereals, fruit, dairy, beef or fish produce. In order to steer developments in directions that are desirable in societal terms, and to foster the sustainability of agriculture in Europe's regions, more carefully planned, targeted and forward-looking interventions are needed.

In the context of evidence-informed policy development, decision makers ask stakeholders and analysts for policy advice. Examples of recurrent questions are: How can we prepare farmers for changes caused by new trade agreements? Which measures help to reduce nitrate emissions in threatened water bodies? Why do innovative soil protection methods spread so slowly? Scientists develop models; apply scenario analyses and ex-ante assessments related to adjustments in relevant policy frameworks. However, computational models inevitably tend to oversimplify the often much more complex and heterogeneous farming reality in particular due to the lack of data. Farmers' decision-making processes as well as potentially very relevant environmental, socio-economic or cultural issues tend to be underestimated or even misunderstood. Modelling outcomes also tend to be hard to communicate in their complexity, and sometimes the underlying assumptions limit policy-relevance. A new challenge for projections is e.g., the influence of civil society initiatives. In this regard, the CSP model provides an appropriate framework.

2 Development of the CSP model

Our poster presents an analytical approach that explores the interplay between Conditions, farmer' Strategies and sustainability Performances (CSP). The CSP model is a mixed-methods approach that focusses on capturing the variety of socio-economic, biophysical and territorial factors affecting farmers and the other entrepreneurs of the agri-food sector. The

¹ Susanne v. Münchhausen, Eberswalde University for Sustainable Development (HNEE), Policy and Markets in the Agri-Food Sector, Schicklerstr. 5, 16225 Eberswalde (DE), Susanne.vonmuenchhausen@hnee.de

² Hasselt University (BE), ³ Evora University (PT), ⁴ Leuven University (BE)

CSP model is inspired by Porter's 'diamond of determinants' that create a sector's competitive advantage (Porter 1990). The main objectives of the CSP model are:

- To identify and gain an improved understanding of market imperfections and policy requirements, which hamper the establishment of sustainable agri-food production.
- To test different policy interventions and inform policy development by implementing exploratory and participatory scenario analyses.

The methodological foundation is a case study based mixed-method approach³. Case studies have a regional and a commodity focus. Particular attention is paid to the supply chain and the interplay of actors within it. Data collection is based on desk studies (including statistics), focus groups and interviews. A well-established advisory group consists of practitioners and stakeholders. The analysis of conditions focuses on in- and output markets, governance structures, regulations, regional and sector-specific infrastructure and policy frameworks – all at the most relevant geographical and institutional levels. Since conditions, strategies and impacts are constantly evolving, it is important to pay particular attention to dynamics and feedback loops. Moreover, the analysis requires an adequate coverage of diversity in the conditions characterising farm-level resource (climate, soil, facilities, labour, finance etc.). Limited access to finance, risk adversity and inertia impact on farmers' strategic planning and affect the realisation of strategies, and thus sustainability performance. Moreover, performance is always relative and is the results of actions taken, currently and in the past. However, performances are not only a consequence of farmers' strategies. Instead, macroeconomic events also influence the sector's performances.

3 Experiences from the application of the model

A first testing of the CSP model in an ex-post analysis showed that the approach could effectively support the analysis of market imperfections and policy requirements, if some methodological prerequisites are fulfilled. The clear delineation of the subject under investigation and related system boundaries need to be addressed, which necessitates consultation with policy clients and stakeholders. The selection of the most appropriate spatial scale is central to the application of the CSP model. Subsequently, it is important to systematise the description of conditions and strategies in order to not neglect interrelations. The CSP model needs particular attention for the inter-relationships between different factors on a (micro-)regional basis. An apparent incomprehensibility of farmers' strategies can indicate that the analyst ignored particular conditions or was unable to identify e.g. crucial cultural conditions.

The distinction between conditions and strategies can be a challenge. An effective interaction with the advisory group plays a central role in the analysis, in particular in explaining long-term strategic adjustments. Moreover, this group can grow into a local/sectoral knowledge network. The dynamic character of the approach is a challenge and an opportunity: snapshots of certain points in time allow connecting conditions and strategies. However, sustainability performances result from long-/medium-term as well as from current actions. Since the need for a more sustainable use and equitable sharing of limited resources is growing, the pressure on analysts increases to produce assessments that are more in line with this complexity and heterogeneity of situations as well. Ex-post analyses using the CSP model can effectively support the development of policy and market projections.

³ The European project 'Sustainable Finance for Sustainable Agriculture and Fisheries – SUFISA' aims to identify sustainable practices, policies and markets in the agricultural, fish and food sectors that support the sustainability of primary producers. The authors acknowledge the funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 635577.

References

PORTER, M.E. (1990): The Competitive Advantage of Nations. Harvard Business Review, 3/4 1990.

RISK AND RISK MANAGEMENT IN DAIRY VALUE CHAIN OF UZBEKISTAN

Zarrina Sayfi¹, Utkur Djanibekov²

Abstract

In this study, we analyze dairy supply chain and risks that actors in the chain are encountering and their risk management options in Uzbekistan. We used qualitative approach, and conducted surveys with dairy processing companies and farmers. Epidemic animal diseases are the most important risks that processing companies face, while risks related to production costs are the most relevant for farmers. Moreover, we show that lack of control mechanism and disbelief between processing companies and farmers are vital obstacles for successful co-work. The major risk mitigation tool for actors are hygiene control and producing at lowest costs.

Keywords

Uzbekistan, dairy farming, dairy chain, transition economy.

1 Introduction

After the collapse of the Soviet Union in 1991, Uzbekistan became independent and currently is under transition to market economy. Agriculture plays important role contributing to 30% of the employment and 19% of the GDP (WORLD BANK, 2014). Uzbekistan produces 8-9 mln. tons of milk annually, which is the highest amount among the Central Asian countries.

Transition to the market economy leads to formation of various (ownership) agricultural actors. For example, during the Soviet Union, in Uzbekistan around half of all the livestock was belonging to rural households and the remaining half to the state. Since 1991, the state livestock enterprises were privatized and currently 95% of cattle belongs to rural families and is mainly reared for self-sufficiency. In contrast, 5% of total livestock number belongs to profit oriented farmers and other agricultural enterprises.

However, activities of agricultural actors are hampered by various risks, such as epidemic diseases, commodity price fluctuations, production uncertainty, and institutional risks, which may prevail under the transitional country settings (DJANIBEKOV and KHAMZINA, 2016). In addition, joint work of farming and processing companies can be hindered due to the moral hazard risks, where one partner tries to cheat another. Using the example of dairy chain in Uzbekistan, our study objectives are to: (1) Differentiate various types of producers in dairy chain and investigate their structure, and (2) Analyze risk and risk management strategies of actors in dairy chain.

2 Data and method

We use two separate questionnaires, for producers and farmers. The questionnaires consist from tables describing different types of risks and their potential mitigation tools, as well as further questions for analysis along the chain. During the interview processing companies and farmers ranked their preferences on risk and risk management strategies on five-point Likert scale, where the most important factor has five points and the least has one point. As a basis

¹ Study Program on Agricultural and Food Economics (AFECO), Institute for Food and Resource Economics (ILR), University of Bonn, Meckenheimer Allee 174, 53115, Bonn, zsayfi@gmail.com

² Production Economics Group, Institute for Food and Resource Economics (ILR), University of Bonn, Meckenheimer Allee 174, 53115, Bonn, u.djanibekov@ilr.uni-bonn.de

for the questions and for listing risk factors we considered the example from the study of MEUWISSEN et al. (2001). The interviews were conducted in April-May 2015 in Tashkent city and Kokand province. In Tashkent were interviewed five processing companies, and in Kokand province – one processing company and two farmers.

3 Results and conclusions

Based on surveys, we identified four types of actors in dairy production and processing: (a) Private farms with 30-50 heads, with own milk production; (b) Registered dairy processing factory, where farm is integrated into processing company; (c) Limited liability companies with dairy processing; (d) Large-scale dairy processing enterprises. The dairy processing companies can be further divided into two sub-categories – big entities that are specializing mainly on milk production and delivering it through the whole country, and medium or small size enterprises that are producing variety of different products marketed only in Tashkent and other major cities. The processing company in Kokand have own farm, and it makes production process easier due to constant milk availability. Other five companies, located in Tashkent do not possess own farm due to high levels of investments and other resource requirements. At the same time, some of the processing companies had previously farms attached to their factory, yet it was shut down eventually. Also, the manager of one of the processing company mentioned that the company would like to have farm with dairy cows for competitive advantage over other processing companies.

Farmers and processing companies have different perception on risks. Epidemiological illnesses of cattle considered to be the most important risks for processing companies, while risks related to production costs are the most relevant for farmers. Other highly perceived risks are related to output price and weather variability. In addition, processing companies commented that the quality of milk supplied by farmers could be higher, which is their concern and obstacle for increasing production quantities. For the smaller and medium size companies, the lack of control mechanism and problem of trust prevails in most of the cases. The contract obligations may not always be followed by farmers and lower quality of milk can be delivered. Also, farmers mentioned that they are not always secure with receiving payments (in time and in right amount) from the processing companies for supplied milk.

Farmers and processors mentioned the strict hygiene control as the most important strategy to address risks in dairy production. In addition, producing at low costs and product diversification are highly valuable risk management strategies. Both processing companies and farmers do not have high trust in engaging in price contracts to reduce risks. Although, none of the respondents mentioned about institutional risks, during interviews farmers responded that on-farm activity diversification is needed to address risks, which implies low flexibility in land use due to state order crop production.

Improving legal aspects can enhance mutual trust of actors in the dairy chain and facilitate the increase of contractual arrangements among actors. Besides the state needs to improve the hygienic control, and give more flexibility in decision making of farmers.

References

- DJANIBEKOV, U. and A. KHAMZINA (2016): Stochastic economic assessment of afforestation on marginal land in irrigated farming system. In: *Environmental and Resource Economics* 63(1): 95-117.
- MEUWISSEN, M.P.M., HUIRNE, R.B.M., and J.B. HARDAKER (2001): Risk and risk management: an empirical analysis of Dutch livestock farmers. In: *Livestock Production Science* 69(1): 43-53
- WORLD BANK (2014): *World Development Indicators 2014*. The World Bank, Washington, USA.

**POSTERBEITRÄGE –
LANDWIRTSCHAFTLICHE PRIMÄRPRODUKTION UND AGRIBUSINESS**

SCHWERPUNKTE DER CORPORATE-SOCIAL-RESPONSIBILITY-AKTIVITÄTEN IN UNTERNEHMEN: EINE INHALTSANALYSE

Karina Kraft¹

Zusammenfassung

Immer mehr Unternehmen veröffentlichen Nachhaltigkeitsberichte, um über ihre Corporate-Social-Responsibility-Aktivitäten im Unternehmen zu informieren. Dadurch kommen die Unternehmen den Ansprüchen nach, welche sowohl die Verbraucher als auch weitere primäre und sekundäre Stakeholder an die Unternehmen stellen. Fraglich ist, inwiefern die Corporate-Social-Responsibility-Aktivitäten in der Unternehmensstrategie verankert sind oder ob die Maßnahmen willkürlich getroffen werden. Als Grundlage dient die Stakeholder-Theorie, welche besagt, dass Unternehmen die Anforderungen der Stakeholder in ihren Maßnahmen und Entscheidungen berücksichtigen sollen. Ziel dieses Beitrags ist, zu zeigen, in welchen der drei Corporate-Social-Responsibility-Bereiche die Unternehmen ihre Schwerpunkte hinsichtlich der ökonomischen, ökologischen und sozialen Dimensionen setzen.

Keywords

Corporate Social Responsibility, Stakeholder Theorie, Inhaltsanalyse, Agribusiness.

1 Einleitung

Corporate Social Responsibility (CSR) spielt eine immer größere Rolle in Unternehmen der Ernährungsindustrie, da Verbraucher zunehmend darauf achten, woher die Produkte stammen und wie sie erzeugt werden. Aber auch die Ansprüche weiterer primärer und sekundärer Stakeholder führen dazu, dass Unternehmen über Nachhaltigkeit berichten (vgl. SPEZIALE/ KLOVIENE, 2014: 633). Viele Unternehmen veröffentlichen daher Nachhaltigkeitsberichte, in denen sie über ihre CSR-Aktivitäten informieren. Auffällig ist, dass auch Unternehmen entsprechende Berichte veröffentlichen, die nicht der Publizitätspflicht unterliegen.

Gemäß dem Konzept „Triple Bottom Line“ (ELKINGTON, 1997) stellen somit nicht nur ökonomische, sondern auch ökologische und soziale Aspekte Werttreiber für die Performance dar (vgl. YADAV und SAGAR, 2013: 951).

Der Beitrag basiert auf die Stakeholder-Theorie nach FREEMAN (1984). Demnach sollen Unternehmen die Anforderungen der Stakeholder in ihren Maßnahmen und Entscheidungen berücksichtigen. Aber auch die Auswirkungen der gewählten Strategie auf die Stakeholder sind zu beachten.

Ziel des Beitrags ist, die Schwerpunkte der CSR-Aktivitäten darzulegen. Dabei soll auch gezeigt werden, wie sich die Strukturierung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Dimension in den Berichten verhält, d.h. ob eine Dimension stärker hervorgehoben wird als anderen. Dazu werden die Nachhaltigkeitsberichte verschiedener Unternehmen der Ernährungsindustrie im Rahmen einer Inhaltsanalyse ausgewertet.

2 Empirische Methoden und Analyserahmen

Es existiert eine Vielzahl an Inhaltsanalysen zu CSR-Aktivitäten in Unternehmen. Diese Analysen legen dar, über welche Aktivitäten die Unternehmen berichten und welche Stakeholder

¹ Institut für Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft, Justus-Liebig-Universität Gießen, Senckenbergstraße 3, 35390 Gießen (karina.kraft@agr.uni-giessen.de)

damit angesprochen werden. Die Ergebnisse zeigen, dass in den untersuchten Unternehmen die primären Stakeholder (Eigentümer, Kunden und Mitarbeiter) sowie die Gesellschaft allgemein angesprochen werden (vgl. bspw. KILIAN und HENNIGS, 2014; SILBERHORN und WARREN, 2007). Als Untersuchungsgegenstand dienen sowohl Webseiten als auch Nachhaltigkeitsberichte von Unternehmen (vgl. ebd). Die Kritik an den bisherigen Untersuchungen liegt darin, dass diese häufig auf andere Branchen bezogen sind, sodass die Ergebnisse nicht direkt auf die Lebensmittelindustrie übertragbar sind. Des Weiteren fehlt in vielen Untersuchungen eine differenzierte Betrachtung der einzelnen Dimensionen. Dadurch kann nicht gezeigt werden, in welchem CSR-Bereich die Schwerpunkte der Unternehmen liegen.

In welchen CSR-Bereichen die Unternehmen ihre Schwerpunkte hinsichtlich ökonomischen, ökologischen und sozialen Aktivitäten setzen, soll im Rahmen einer Inhaltsanalyse von Nachhaltigkeitsberichten erfolgen. Dazu werden die CSR-Berichte von Unternehmen der Ernährungsindustrie untersucht. Es soll gezeigt werden wie sich die Strukturierung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Dimension in den Berichten verhält, d.h. ob eine Dimension stärker hervorgehoben wird als anderen. Die Auswertung der Berichte erfolgt mit Hilfe des Programms MAXQDA.

Die herangezogenen Unternehmen (n=5) weisen eine ähnliche Mitarbeiteranzahl (ca. 2000 Mitarbeiter) und Umsatzsumme (ca. 750 Mio. Euro) auf, um so einen Vergleich herzustellen. Ebenso erstellen alle betrachteten Unternehmen ihren Bericht gemäß den Richtlinien der Global Reporting Initiative (GRI), sodass die Berichtsstrukturen vergleichbar sind. Zielsetzung der GRI-Leitlinien ist, Nachhaltigkeitsberichte zu einem Standardverfahren zu machen, um dadurch Angaben und Messgrößen zu vergleichen und aussagekräftige Informationen zu erhalten (vgl. GLOBAL REPORTING INITIATIVE, 2015: 3).

3 Erste Ergebnisse

Die Ergebnisse der Inhaltsanalyse zeigen, dass alle untersuchten Unternehmen über ökonomische, ökologische und soziale Aspekte berichten. Tabelle 1 stellt den Anteil der drei Dimensionen am Umfang der markierten Textstellen pro Bericht (jeweils eine Zeile) dar. In allen untersuchten Unternehmen liegt der Fokus auf den sozialen Aspekten. Die ökologischen und ökonomischen Dimensionen sind gleich stark ausgeprägt. Es kann somit nicht gezeigt werden, dass eine Dimension schwächer ausgeprägt ist als die anderen Dimensionen. Bisherige Untersuchungen zeigen jedoch, dass dies nicht immer der Fall ist. Einige Untersuchungen deuten darauf hin, dass wenig auf die soziale Dimension eingegangen wird (vgl. SCHWERK, 2012: 345). Andere Untersuchungen weisen wiederum eine schwächere Ausprägung der ökologischen Dimension auf (vgl. THANNER, 2010: 74).

Tabelle 1: Ausprägung der einzelnen Dimensionen

Branche	Ökonomisch	Ökologisch	Sozial	Summe
Bio-Lebensmittel	25,2 %	29,2 %	45,6 %	100 %
Back-/Süßwaren	21,8 %	32,0 %	46,2 %	100 %
Bier	21,4 %	23,3 %	55,3 %	100 %
Milch	28,0 %	20,0 %	52,0 %	100 %
Fruchtzubereitungen	34,6 %	25,0 %	40,4 %	100 %

Quelle: Eigene Darstellung.

Die weitere Analyse zeigt, dass alle Unternehmen über ökologische und ökonomische Kriterien im gleichen Ausmaß berichten. Ebenso wird über Personalpolitik und Verbraucherinformationen in allen betrachteten Unternehmen im gleichen Umfang berichtet. Die Unternehmen setzen jedoch auch Schwerpunkte, welche aufgrund ihrer Branchenzugehörigkeit zu erklären sind. Über „Menschenrechte“ wird von zwei Unternehmen (Back-/Süßwaren und Fruchtzube-

reitungen) der untersuchten Unternehmen berichtet. Beide Unternehmen beziehen ihre Rohstoffe unter anderem aus Ländern der Dritten Welt. Die jeweiligen Top 5 Aktivitäten in allen untersuchten Unternehmen zeigt Tabelle 2. Die direkte Nennung von CSR-Aktivitäten nach GRI/ZNU ist herausgefiltert, da sie eine Zusammenfassung des Berichts darstellen.

Tabelle 2: Top 5 der CSR-Aktivitäten

Ökonomisch	Ökologisch	Sozial
Shareholderinformationen	Energieeffizienz	Personalpolitik
Qualitätsmanagement	Zertifizierung der Rohstoffe	Verbraucherinformationen
CSR-Verständnis	Umweltschutzmaßnahmen	Aus-/Weiterbildung
Lieferantenbeziehungen	Recycling	Corporate Citizenship
Prozessgestaltung	Klimaschutz	Stakeholder-Dialog

Quelle: Eigene Darstellung.

4 Fazit

Die betrachteten Unternehmen berichten alle über die drei CSR-Dimensionen. Es zeigt sich, dass die primären Stakeholder (Shareholder, Mitarbeiter, Verbraucher und Lieferanten) im Fokus stehen. Laut KILIAN und HENNIGS (2014: 81) liegt die Begründung für die Fokussierung darin, dass Verbraucher bzw. Investoren eine höhere Zahlungs- bzw. Investitionsbereitschaft für sozial agierende Unternehmen haben. Diese möchten die Unternehmen abschöpfen. Personalpolitische Aspekte werden ihrer Auffassung nach aufgeführt, da sich potentielle Arbeitnehmer bevorzugt bei sozial engagierten Unternehmen bewerben. Weitere Aktivitäten richten sich allgemein an die Gesellschaft. Dies ist insbesondere hinsichtlich der ökologischen Dimension zu erkennen. Die Ergebnisse decken mit bisherigen Analysen, welche ebenfalls die primären Stakeholder und die Gesellschaft als Zielgruppe der Berichte identifizierten.

Literatur

- ELKINGTON, J. (1997): *Cannibals with forks. The triple bottom line of 21st century.* Capstone, Oxford.
- FREEMAN, R. E. (1985): *Strategic management: A stakeholder approach.* Cambridge University Press.
- GLOBAL REPORTING INITIATIVE (2015): *G4-Leitlinien zur Nachhaltigkeitsberichterstattung.*
- KILIAN, T. and N. HENNIGS (2014): *Corporate social responsibility and environmental reporting in controversial industries.* *European Business Review*, 26(1): 79-101.
- SCHWERK, A. (2012): *Strategische Einbettung von CSR in das Unternehmen.* In: Schneider, A. und R. Schmidpeter (Hrsg.) *Corporate Social Responsibility* (pp. 331-356). Springer Berlin Heidelberg.
- SPEZIALE, M.-T. and L. KLOVIENE (2014): *The relationship between performance measurement and sustainability reporting: a literature review.* *Procedia – Social and behavioral Science* 156:633-638.
- SILBERHORN, D. und R.C. WARREN (2007): *Defining corporate social responsibility: A view from big companies in Germany and the UK.* *European Business Review*, 19(5): 352-372.
- THANNER, D. (2010): *Corporate Social Responsibility. Eine Bestandsaufnahme der Corporate Social Responsibility Aktivitäten von Unternehmen in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie in Österreich.* Wien: Universität für Bodenkultur Wien.
- YADAV, N. and M. SAGAR (2013): *Performance measurement and management frameworks: Research trends of the last two decades.* *Business Process Management Journal*, 19(6): 947-971.

MOTIVE UND DETERMINANTEN DES AGRARTOURISMUS – EINE FALLSTUDIE IN DER REGION MÜNSTER

Manuela Meraner¹, Robert Finger

Zusammenfassung

Agrartourismus kann einen wesentlichen Beitrag zur ländlichen Entwicklung leisten und gilt darüber hinaus als effiziente landwirtschaftliche Risikomanagementstrategie. Die vorliegende Auswertung von 33 Interviews mit Landwirten in der Region Münster beschäftigt sich mit den Motiven welche die Landwirte zum Einstieg in den Agrartourismus bewegen und der Rolle der (Ehe-) Frauen bei der Entscheidungsfindung. Außerdem wird ein Vergleich von Charakteristiken auf Betriebsleiter-, Haushalts- und Betriebsebene zwischen Agrartourismusbetrieben und nicht Agrartourismusbetrieben angestellt um mögliche Determinanten für den Einstieg zu finden.

Keywords

Agrartourismus, Diversifikation, Risikomanagement.

1 Einleitung

Diversifikation ist ein zentraler Bestandteil landwirtschaftlicher Betriebe und ein treibender Faktor der ländlichen Entwicklung. Dabei ist besonders der Agrartourismus in den letzten Jahren vermehrt zur treibenden Kraft in vielen ländlichen Gebieten aufgestiegen. Von politischer Seite wird dieser Prozess begleitet, um Landwirten zu helfen, neue oder komplementäre Wege zur Nutzung bestehender Ressourcen zu finden. Die Wissenschaftsgemeinschaft beschäftigt sich schon seit Jahren mit den Determinanten die zur Ausübung von verschiedenen Einkommenskombinationen führen (ILBERY (1991); McNALLY (2001); MERANER, HEIJMAN, KUHLMAN, AND FINGER (2015)). Die meisten Studien analysieren jedoch aggregierte Daten über Landwirte und landwirtschaftliche Betriebe. Nur wenige Studien befassen sich mit der Frage nach den Motiven, hinter der Entscheidungsfindung der landwirtschaftlichen Betriebsleiter, die nicht in den Statistiken erfasst werden (HANSSON, FERGUSON, OLOFSSON, AND RANTAMÄKI-LAHTINEN (2013); MCGEHEE AND KIM (2004)). Diese Studie soll dazu beitragen diese Lücke in der bisherigen Literatur zu schließen und folgende drei Forschungsfragen zu beantworten: i) welche Motive stehen hinter der Entscheidung der Landwirte zur Diversifikation im Bereich Agrartourismus in der Region Münster?; ii) welche Rolle spielen die (Ehe-) Frauen im Entscheidungsprozess? und iii) durch welche Charakteristiken auf Ebene des Betriebs, Leiters und Haushalts lassen sich Betriebe mit und ohne Agrartourismus unterscheiden? Zur Beantwortung der Forschungsfragen werden eine Vielzahl möglicher Motive zur Entscheidungsfindung zusammen mit Informationen über die gemeinsame Entscheidungsfindung eines landwirtschaftlichen Haushalts und Eigenschaften des Betriebes und des Betriebsleiters untersucht. Eine Verknüpfung all dieser Elemente kombiniert mit einem direkten Vergleich von Agrartourismus Betrieben und nicht Agrartourismus Betrieben in der Untersuchungsregion Münster ist einzigartig in diesem Forschungsgebiet.

¹ Agricultural Economics and Policy Group, ETH Zürich, Sonneggstrasse 33 8092 Zürich
Korrespondierende Autorin: mmeraner@ethz.ch

2 Empirische Methoden und Analyserahmen

Die Studie zielt insbesondere darauf ab, Motive hinter der Entscheidung der Landwirte zur Diversifikation im Bereich Agrartourismus in der Region Münster und dem östlichen Umland zu analysieren. Dazu wurden im Januar 2016 insgesamt 33 Interviews mit 17 Agrartourismusbetriebsleitern und 16 Betriebsleitern ohne Agrartourismus geführt. Die Befragungen dauerten durchschnittlich zwei Stunden und waren in sechs Teilen aufgebaut: 1) Fragen zur landwirtschaftlichen Diversifikation, 2) Motive für den Agrartourismus, 3) Werte und Zukunftsprognosen, 4) Risikopräferenzen, 5) persönliche Informationen über den Betriebsleiter und Haushalt und 6) generelle Fragen zum landwirtschaftlichen Betrieb. Wir gliedern die Motive zur Entscheidung für eine Agrartourismusaktivität in vier Kategorien: i) ökonomische Motive, ii) intrinsische Motive, iii) familiäre Motive, und iv) externe Motive (BARBIERI & MAHONEY, 2009; MEDHURST & SEGRAVE, 2007). Zudem können Motive nach HANSSON ET AL. (2013) in Push- und Pull- Faktoren eingeteilt werden. Wobei Push- Faktoren eine Notwendigkeit der Aufnahme zusätzlicher Einkommenskombination voraussetzt und Pull- Faktoren sich durch eine Wahrnehmung neuer, attraktiver Möglichkeiten auszeichnen.

3 Ergebnisse

Unsere Resultate zeigen, dass die Entscheidung Agrotourismus anzubieten hauptsächlich durch ökonomische Motive geleitet wurde. Als wichtigste Motive wurden dabei die Rolle des Agrotourismus als zusätzliche Einkommensquelle, sowie die Risikominimierung angegeben. Außerdem konnten wir feststellen, dass der Einstieg in den Agrartourismus stärker von Pull- als von Push-Faktoren zum beeinflusst wurde. Dies spiegelt die stadtnahe Untersuchungsregion mit einer stark wachsenden Nachfrage wider. Der Einstieg in den Agrartourismus wird als Nutzung zusätzlicher Möglichkeiten und Chancen gesehen, und weniger stark eine „Vertreibung“ aus der ursprünglichen Landwirtschaft wahrgenommen. Unsere Ergebnisse zeigen, dass bei der Initialisierung und Planung die Eheleute, die den landwirtschaftlichen Betrieb bewirtschaften, meist gemeinschaftlich involviert sind. Die Umsetzung hingegen liegt tendenziell eher beim Ehepartner des Betriebsleiters. Dies bestätigt Resultate von BENJAMIN AND KIMHI (2006), die feststellen dass die Ressourcenallokation der Ehepartner auf einem landwirtschaftlichen Betrieb gemeinschaftlich geschieht und die Arbeitskraft substituierbar ist. Unsere Analyse zeigt, dass Betriebsleiter mit Agrartourismusaktivitäten durchschnittlich risikoscheuer sind als jene ohne. Dieses Ergebnis geht einher mit dem oben genannten stark ausgeprägten Motiv der Risikominimierung durch den Agrartourismus. Außerdem sind Betriebsleiter mit Agrartourismus in unserer Umfrage häufiger weiblich und durchschnittlich etwas älter. In den Agrartourismusbetrieben leben durchschnittlich weniger Personen, weshalb hier auch weniger Familienarbeitskräfte jedoch bedeutend mehr Fremdarbeitskräfte beschäftigt sind. Die Betriebe mit Agrartourismus haben weniger landwirtschaftlich genutzte Fläche und weisen einen stärkeren Grad der Diversifizierung auf, d.h. es werden meist mehrere Diversifikationsstrategien miteinander kombiniert. Es zeigt sich zudem, dass die Betriebsleiter häufiger auch außerhalb des Betriebes im nicht landwirtschaftlichen Sektor tätig sind. Abschließend stellen wir fest, dass die befragten Landwirte in Münster die Chancen des Agrartourismus erkennen und Nachfragepotentiale zu ihrem ökonomischen Vorteil nutzen. Dabei ist vor allem die Beteiligung der (Ehe-) Frauen an Initialisierung und Realisierung wichtig.

Literatur

- BARBIERI, C. and E. MAHONEY (2009): Why is diversification an attractive farm adjustment strategy? Insights from Texas farmers and ranchers. *Journal of Rural Studies*(25): 58–66.
- BENJAMIN, C. and A. KIMHI. (2006): Farm work, off-farm work, and hired farm labour: estimating a discrete-choice model of French farm couples' labour decisions. *Eur. Rev. Agric. Econ.*, 33(2): 149–171.

- HANSSON, H., FERGUSON, R., OLOFSSON, C., and L. RANTAMÄKI-LAHTINEN (2013): Farmers' motives for diversifying their farm business – The influence of family. *Journal of Rural Studies*, 32: 240-250.
- ILBERY, B. W. (1991): Farm diversification as an adjustment strategy on the urban fringe of the West Midlands. *Journal of Rural Studies*, 7(3): 207–218.
- MCGEHEE, N. G. and K. KIM (2004): Motivation for agri-tourism entrepreneurship. *Journal of Travel Research*, 43(2): 161-170.
- MCNALLY, S. (2001): Farm diversification in England and Wales — what can we learn from the farm business survey? *Journal of Rural Studies*, 17(2). 247-257.
- MEDHURST, A. and R. SEGRAVE (2007): Why Do Farming Families Diversify? *Rural Industries Research and Development Corporation*: 36.
- MERANER, M., HEIJMAN, W., KUHLMAN, T., and R. FINGER (2015): Determinants of farm diversification in the Netherlands. *Land Use Policy*, 42: 767-780.

THE ROLE OF REGIONAL IDENTITY IN URBAN AGRICULTURE

Insa Theesfeld¹, Nicole Rogge

1 Introduction

Urban agriculture has become a rapidly growing international movement practiced by around 800 million people (FAO, 2015), among other forms through urban gardens. Many urban gardens are established, organized and managed collectively. These community gardens, particularly in developed countries, are special in the motivation why people get organized. Besides the wish for locally and organically produced food, participation in city development, democratic use of public spaces, and options for recreation and education comprise the motivation. Thus, the scarce “resource” that calls for collective action is people’s lack of opportunities and time for socializing.

2 Method

Five elements were developed, to explore collective action and aspects of socializing in community gardens. The core building block comprises: resource system, infrastructure, resource units (including inputs and outputs), work, and social time. In comparison to traditional commons like irrigation systems where infrastructure or maintenance work is jointly organized, the range of elements which can be collectively used in community gardens is much bigger and diversified. We detail these elements by criteria based on literature research, prior research projects and observations. Thus, the resource system is specified by area, plot and beds. Infrastructure is defined by the criteria kitchen, tool shed, greenhouse, water connection, toilets and furniture. The resource units incorporate eight criteria: tools, soil, compost, seeds, plants, harvest, financial means and costs. Work is divided by creating beds, planting, weeding, watering, cleaning-up, construction work and organizing. Finally, social time is specified by the criteria consumption of the harvest, garden parties, cultural events and excursions.

We assume that some criteria require either more time in working together or it is more difficult to design rules to manage these resources. For this reason, we weight criteria by using the method of the ‘pairwise comparison’ (SAATY, 2008). Thereby, all criteria of one element are compared in a matrix with an index values from 0 to 2 depending on how important a criterion is. The values of each criterion are added and converted into a percentage of the total values. E.g., within the element infrastructure, the criterion ‘greenhouse’ is higher and toilets are lower weighted, compared to the other criteria: kitchen, tool shed, water connection, and furniture. We assume that finding rules to collectively use a greenhouse is more complex, than elaborating rules to collectively use toilets and thus represent more collective action.

With this we can specify what makes community gardens so particular, they comprise various elements that can be used collectively at different degrees. In some gardens all elements are used collectively, in others there is a combination of collective and individual use. In addition, elements can be used collectively through: Dividing, which is the collective use through assignment, and sharing, a collective use without assignment.

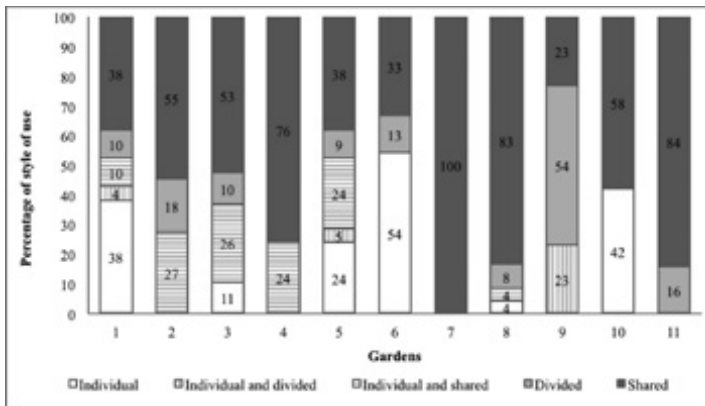
We compiled a complete sample of 22 community gardens in the Rhine-Ruhr agglomeration, one of the most important dense areas in Germany (11.7 km², 11.6 million inhabitants) (BSSR & IKM, 2012). The response rate of our sample was 50%.

¹ Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Professur für Agrar-, Umwelt-, und Ernährungspolitik, Von-Seckendorff-Platz 4, 06120 Halle (Saale), Germany. insa.theesfeld@landw.uni-halle.de

3 Results

Figure 1 shows the distribution of the various styles of use in each garden, in total for all considered elements incorporating the style of use of the respective criteria. The more elements are used collectively the more cooperation, communication, organization and management is required and the level of collective action increases. Furthermore, shared elements require a higher level of collective action than divided elements. The eleven gardens differ widely in their collective use of elements. In some gardens, such as in Garden 1, a vast variety of styles of use exist, while in Garden 7 all elements are used through sharing. Garden 6 is a best example where most criteria are used individually. However, the predominant style of use in all elements is sharing. We can show that many community gardens, as part of the urban agriculture movement, offer the possibility to build new regional identities through the option of participation in public decisions and in democratic processes that lead to rules for sharing various elements not only material, but also immaterial ones.

Figure 1: Degree of Collectivity in the Case Study Gardens



Source: own data

4 Conclusion and Outlook

Producing food regionally is just one reason for citizens to engage in urban gardens, the collective action regarding various elements is in the center of their activity. The examples range from material to immaterial elements, such as work, social time, as well as knowledge. We have shown the degree of collectivity that can be reached with governing these elements. Urban agriculture may be one building block of a more sustainable lifestyle in future cities and a way of building regional identity. We will expand the study to the German-wide database of “anstiftung und ertomis” (N=566) to build a typology based on the degree of collectivity and to elaborate on the determinants for success of community gardens.

Literatur

- BBSR und IKM. (2012): Regionales Monitoring 2012 – Daten und Karten zu den Europäischen Metropolregionen in Deutschland.
- FAO (Food and Agriculture Organization) (2015): Urban Agriculture. [online]: <http://www.fao.org/urban-agriculture/en/>. Checked on 22.10.2015
- SAATY, T. L. (2008): Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Service Sciences*, 1(1): 83-98.

ERZEUGERMARKT IM WANDEL, SIND WINZERGELOSSENSCHAFTEN NOCH WETTBEWERBSFÄHIG?

Isabelle Willersinn¹, Lars Grube, Johannes Wendel, Jon H. Hanf

Zusammenfassung

In dem vorliegenden Beitrag werden Herausforderungen beleuchtet, welchen sich Winzergenossenschaften als traditionell führende Traubenabnehmer in der deutschen Weinwirtschaft, im 21. Jahrhundert vermehrt stellen müssen. Seit 15 Jahren stagniert die deutsche Rebfläche bei 102.000 ha, mit dem Ergebnis, dass sich eine hohe Wettbewerbsintensität um Rebland entwickelt hat. Auf diesem Verdrängungsmarkt konkurrieren die Genossenschaften, deren Mitgliedsbetriebe traditionell etwa 1/3 der Rebfläche besaßen, mit alternativen Traubenabnehmern wie Weingütern, Kellereien und Erzeugergemeinschaften. In diesem Wettbewerb verlieren Genossenschaften seit Jahren Rebfläche und Mitglieder an Konkurrenten oder die Selbstständigkeit. Setzt sich dieser Trend ungebremst fort, werden die verbleibenden Genossenschaftswinzer in Zukunft nur noch 1/4 der deutschen Rebfläche bewirtschaften. Folglich stellt sich die Frage, wo genau die Probleme der Genossenschaften liegen und wie die Genossen den neuen Herausforderungen entgegenzutreten können, um ihre flächenmäßige Talfahrt zu bremsen. Ziel dieses Artikels ist es einen Einblick in die Beweggründe für den Rebflächenverlust der Genossenschaften zu erlangen

Keywords

Genossenschaft, Mitgliederschwund, Weinbau, Rebflächenverlust.

1 Einleitung

Die 48.000 deutschen Genossenschaftswinzer sind eine feste Größe im deutschen Weinbau und bewirtschafteten 2012 ca. 29.000 ha Rebfläche, was fast 30% der deutschen Gesamtrebfläche (102.000 ha) ausmachte (vgl. DWI, 2014/2015; DRV, 2014). An der deutschen Weinproduktion von 9 Mio. hl hatten die 177 Winzergenossenschaften, von welchen 101 selbst vinifizieren, 2012 einen Anteil von ebenfalls ca. 30% (vgl. DWI 2014/2015; DRV, 2014). Die vermarktete Menge an deutschem Wein durch Winzergenossenschaften lag 2012 bei 2,77 Mio. hl, hiervon stammen 2,65 Mio. hl aus eigener Erzeugung und die restliche Menge aus Fasswein-Zukäufen vom freien Markt (vgl. DWI 2014/2015; DRV, 2014). Trotz ihrer großen Bedeutung innerhalb der deutschen Weinwirtschaft ist in Hinblick auf die Entwicklung der Winzergenossenschaften seit Jahren ein negativer Trend festzustellen. So sank die Anzahl an Genossenschaften von 2008 bis 2013 in Summe um 35 auf nunmehr 177 Genossenschaften. Dies lässt sich mit den zunehmenden Fusionen im Genossenschaftssektor erklären (DRV, 2015). Im selben Zeitraum sank jedoch auch die Mitgliederzahl der Genossenschaften um 5.000 Mitglieder und die bewirtschaftete Rebfläche um 3.000 ha (DRV, 2015). Eine Entwicklung, die sich schon seit fast 20 Jahren abzeichnet, aber insbesondere in dem genannten Zeitraum eine besonders starke Entwicklung und einen – für die Genossenschaften – besorgniserregenden Trend aufzeigt.

Da die Gesamtrebfläche aufgrund gesetzlicher Regelung seit Jahren konstant ist, bedeutet der massive Rebflächenverlust bei Winzergenossenschaften, dass diese Hektar nicht stillgelegt werden, sondern dass diese von den Genossenschaften hin zu alternativen Traubenverarbei-

¹ Hochschule Geisenheim University; Von-Lade-Str. 1; 65366 Geisenheim

tern „abwandern“. Somit ergeben sich die Fragen, wer die Konkurrenten der Genossenschaften sind, zu denen die 3.000 ha Rebfläche innerhalb der deutschen Weinwirtschaft „abgewandert“ sind und welche Gründe es hierfür gibt.

Somit ist das Ziel dieses Artikels zu untersuchen, welche Ursachen dazu führen dass Winzergenossenschaften im Wettbewerb um Rebflächen Nachteile haben. Auch soll geklärt werden, wer diese „verlorene“ Rebfläche aufnimmt. Hierfür wurden mit Vorständen ausgewählter Genossenschaften, ehemaligen Genossenschaftsmitgliedern, Weingütern, welche die Trauben ehemaliger Genossenschaftswinzer aufkaufen, und Experten Interviews geführt.

2 Empirische Methoden und Analyserahmen

Eine der wesentlichen Herausforderungen für Winzergenossenschaften tritt auf, wenn die einzelnen Genossen nur die kurzfristige Optimierung des Gewinnes ihrer Mitgliedswirtschaft bei den Produktionsentscheidungen bzgl. der Traubenqualität anwenden, da den Genossen die Ausrichtung auf einen höheren Ertrag, auf Kosten der Qualität, aus individual wirtschaftlicher Betrachtung als Best-Case-Szenario erscheint (vgl. PENNERSTROFER/WEISS 2013). Verstärkt wird das Trittbrettfahrer Problem durch ein Kontroll-Problem, da im Rahmen der dezentralen Entscheidungsfindung die Produktionsentscheidungen der Mitglieder nicht bzw. nur unvollständig von der Geschäftsführung kontrolliert werden können (vgl. COOK, 1995). Daher werden Produzenten höherer Traubenqualitäten eine Kooperation mit transparenten und durchsetzungsstärkeren Qualitätsmechanismen der Genossenschaft vorziehen. Diese „leistungsstarken“ Mitglieder sehen in längerfristigen Kooperationsverträgen mit alternativen Abnehmern oder der (teilweisen) Selbstvermarktung die Möglichkeit gegeben, um ihr Potential voll auszuschöpfen. Somit kann diese Problematik zum Verlust aktiver Mitglieder führen. Eine weitere Herausforderung für Genossenschaften ergibt sich aus einer unklaren Rollenverteilung zwischen Genossen und dem Management (vgl. RINGLE, 2007). Die hierdurch entstehenden verlangsamt und ineffizienteren Entscheidungsprozesse führen zu einer Verminderung der Wirtschaftsleistung (Traubengeld), weshalb die Mitgliedschaft in der Genossenschaft für leistungsstarke Betriebe unattraktiv wird. Nötige Investitionen in die Zukunft der Genossenschaft können ausbleiben, da Mitglieder aufgrund des Horizont Problems ihre Zustimmung verweigern (vgl. COOK, 1995). Diese fehlenden Investitionen in die Zukunft verschlechtern die Wettbewerbsfähigkeit von Genossenschaften, gegenüber alternativen Traubenabnehmern. Diese Investitionsproblematik spiegelt sich auch beim Portfolio Problem (vgl. COOK, 1995) wieder, da ältere Genossenschaftsmitglieder die Investition in einen Weinberg neu anzulegen auch bei finanziellem Anreiz der Genossenschaft aufgrund der Amortisationszeit der Investition scheuen. Hierdurch haben die Genossenschaften das Problem, dass Mitglieder mit nicht gängigen Rebsorten ihnen treu bleiben, während Mitglieder mit einer modernen, „zeitgemäßen“ Rebsortenstruktur die Möglichkeiten an alternative Traubenabnehmer zu liefern wahrnehmen. Eine nicht zu unterschätzende Rolle im Wettbewerb um Mitgliedsbetriebe und Rebfläche spielen zudem Transaktionskosten und die Identifikation der Mitgliedsbetriebe mit der Genossenschaft (vgl. RINGLE, 2007).

3 Empirische Methoden und Analyserahmen

Die empirische Erhebung fand mittels eines explorativen Ansatzes (vgl. FANTAPIÉ ALTOBELLI, 2011) statt. Als Erhebungsregion wurde die Pfalz aufgrund ihrer vielseitigen Produktionsstrukturen und der über das ganze Anbaugebiet verteilten Genossenschaften ausgewählt. Die Pfalz besitzt mit ca. 5000 Weinbaubetrieben, wovon ca. 2000 im Haupterwerb wirtschaften und etwa 1520 selbst vermarkten, sowie 13 Genossenschaften, 11 Erzeugergemeinschaften und 6 Kellereien eine heterogene Produzentenstruktur (PFALZ ONLINE, 2015). Im Rahmen der Feldstudie wurden Gesprächspartner unterschiedlicher Interessensgruppen (Genossenschaften (G1-G5), Genossenschaftsaussteiger (A1, A2), Trauben beziehende Weingüter (W1, W2),

Kenner der Genossenschafts-Szene (K1, K2)) interviewt und die Ergebnisse anschließend deskriptiv ausgewertet.

4 Diskussion und Fazit

Die offiziellen Daten des Deutschen Raiffeisenverbandes sprechen eine deutliche Sprache, in dem diese aufzeigen, dass die genossenschaftliche Rebfläche in den vergangenen Jahren stark zurückgegangen ist. Die Ergebnisse der Befragung zeigen ebenfalls eine Umverteilung der Rebfläche auf, die jedoch nicht bei jeder der befragten Genossenschaft Rebflächenverluste hervorruft. Weiter zeigen die Ergebnisse, dass durch das Wachstum und somit einer erhöhten Aufnahmekapazität von Weingütern und das Aufkommen bzw. der Anstieg von Verträgen zwischen Weingütern und Kellereien in den letzten Jahren, ein starker Konkurrenzkampf aufgetreten ist, wodurch die Genossenschaften an Attraktivität verloren haben. Ein wichtiger Grund für den Attraktivitätsverlust scheinen nicht marktgerechte Auszahlungen zu sein. Dennoch sind Verträge außerhalb der Genossenschaft in der Regel nur kurz bis mittelfristig angelegt und den immer wiederkehrenden Marktschwankungen unterworfen, wohingegen eine Genossenschaft hier langfristige Sicherheiten bieten kann. Neben der Auszahlung muss es also noch weitere Gründe geben.

Von den Genossenschaftsvorständen unterschätzt wird offensichtlich die Attraktivität der Selbstständigkeit, was die enormen Unterschiede zwischen den Aussagen der Genossenschaftsvorstände und den ehemaligen Genossenschaftsmitgliedern, sowie den beiden Experten der Branche zeigen.

Eine weitere unterschiedliche Auffassung ist bei den Aussagen der Befragten zum Trittbrettfahrer Problem festzustellen. Möglicherweise ist ein Trittbrettfahrer eine Sache der Definition der Traubenqualität. Offenbar ist diese Definition bei den befragten Ausgetretenen anders, als bei den befragten Genossenschaftsvorständen. So entstehen hier, ohne dass von Seiten der Genossenschaft dieses Problem erkannt wird, Diskrepanzen und Unzufriedenheit von Genossenschaftsmitgliedern, da sie ihre „besseren“ Traubenqualitäten nicht angemessen bezahlt sehen. Dies hatte bei einem Befragten den Austritt zur Folge. Es scheint zudem ein emotionales Thema zu sein, wie die eigenen Trauben verarbeitet werden.

In Bezug auf feste Abnahmeverträge mit Partnern außerhalb der Genossenschaft erkennen alle befragten Gruppen eine Attraktivität für ehemalige Genossenschaftsmitglieder. Die Attraktivität wird meist in Bezug auf finanzielle Vorteile gesehen, sowie der laut einem Großteil der Genossenschaftsvorstände, veränderter zeitlicher Bindung und Ausrichtung eines Betriebs an einen Vertragspartner. Das langfristige Sicherheitsbedürfnis, welches die Genossenschaften bedienen, ist bei den Aussteigern offensichtlich in den Hintergrund getreten. Eine bei der Befragung festgestellte unterschiedliche Risikoverteilung, auch zum Nachteil des Traubenproduzenten schränkt die Attraktivität ebenfalls nicht ein. Die Traubenproduzenten sind ausreichend stark motiviert und werden von den Weingütern in Weinbaulichen Qualitätsaspekten gut betreut.

Bei Betrachtung der Transaktionskosten zeigt, dass die befragten Weingüter einen deutlichen Vorteil für Traubenproduzenten bieten, da sie die Ernte genau planen, den Transport und zum Teil sogar die Ernte komplett übernehmen. Dies hat zur Folge, dass die betreffenden Erzeuger keine eigenen Investitionskosten (Transportfahrwerke) leisten müssen. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die geringeren Transaktionskosten für Traubenproduzenten Auswirkungen auf den Rebflächenverlust von Genossenschaften haben, da sie die Attraktivität der Alternativen mit geringeren Transaktionskosten steigern.

Weiter ist festzustellen, dass es auch in Bezug auf das Prinzipal Agenten Problem unterschiedliche Ansichten gibt. Der Großteil der befragten Genossenschaftsvorstände sieht dieses Problem als nicht nachteilig an. Sie schätzen ihre Entscheidungswege als kurz ein und sehen Akzeptanz durch den Großteil ihrer Mitglieder. Auch hier zeigen die Aussagen der Weingüter

und Aussteiger wieder Diskrepanzen zu den Ansichten der Genossenschaftsvorstände auf. Die Mehrheit der Genossenschaftsvorstände schätzt die Identifikation als unterschiedlich stark ein, wobei auszahlungsstarke Genossenschaften eine bessere Identifikation vermuten. Nach Fusionen scheint es schwer, die Identifikation aufrecht zu erhalten. Dies wird durch die Aussagen eines ehemaligen Genossenschaftsmitgliedes und der Weingüter bestätigt. Beide Aussteiger sprechen von einer besseren Identifikation mit dem neuen Abnehmer auf Grund von einer familiären und persönlichen Bindung. Der Verlust der Identifikation mit der Genossenschaft ist ein weiterer Aspekt für den Austritt und somit für den Verlust von Rebfläche der Genossenschaften.

Literatur

- COOK, M.L. (1995): The Future of U.S. Agricultural Cooperatives: A Neo-Institutional Approach, American Agricultural Economics Association: 1153-1159, 1995.
- DWI (2014/2015): Deutsches Weininstitut, Germanwines Onlineauftritt, germanwines.de, abgerufen am 15.02.2015 unter: http://www.germanwines.de/fileadmin/user_upload/Website/Service/Downloads/statistik_2014_NEU_web.pdf.
- DRV (2015): Raiffeisen Onlineauftritt, raiffeisen.de, abgerufen am 15.02.2015 unter: http://www.raiffeisen.de/wp-content/gallery/kennzahlen-2014/10_Entwicklung-der-Winzer-genossenschaften.jpg, 2015.
- FANTAPIE ALTOBELLI, C. (2011): Marktforschung, Methoden – Anwendungen – Praxisbeispiele, 2. Auflage, UTB-Verlag, Stuttgart, 2011.
- PENNERSTROFER, D. and R. W. WEISS (2012): Product quality in the agri-food chain: do cooperatives offer high-quality wine?, European Review of Agricultural Economics, Vol. 40 (1) (2013): 143-162, 2013.
- PFALZ ONLINE (2015): Pfalz Onlineauftritt, pfalz.de, abgerufen am 21.12.2015 unter: <https://www.pfalz.de/wein-und-genuss/pfaelzer-wein-in-zahlen>, 2015.
- RINGLE, G. (2007): Genossenschaftliche Prinzipien im Spannungsfeld zwischen Tradition und Moderne, Wismarer Diskussionspapiere, Heft 01/2007.

ANTICIPATING THE EMERGENCE OF NEW VALUE CHAINS WHEN RE-USING TOMATO PLANT WASTE FOR RUTIN EXTRACTION

Joana Wensing¹, Laura Carraresi, Stefanie Bröring

1 Introduction

Innovations for a cascading use of biomass are crucial to foster the transition to a bio-based economy (GOLEMBIEWSKI ET AL., 2015). For instance, waste from agricultural production can constitute valuable biomass that can be used to produce energy, chemicals or pharmaceuticals (CHERUBINI, 2010). Technological innovations developed to obtain these bio-based products often involve several sectors and give rise to new emerging value chains (BOEHLJE & BROERING, 2011). According to this background, the present paper aims to anticipate the emergence of new value chains in the case of the cascade use of tomato plant waste. Indeed, tomato plant residuals contain valuable secondary metabolites, which can be used as ingredients in several sectors (TAVEIRA ET AL., 2012). The main targeted secondary metabolite is rutin which was found to be present in the stem, leaf and roots of tomato plants (TAVEIRA ET AL., 2012). Rutin is a phenolic compound, which exhibits high chemical diversity and several biological activities valuable for human health (CHUA, 2013). Nonetheless, the overall industrial applications of this natural compound still need to be discovered. To this end, the purpose of this paper is the identification of target industries for bio-based rutin in order to define which value chains might arise and to forecast potential market options.

2 Methods

To achieve the objective of the paper, a systematic literature review has been carried out to identify potential sectors where rutin constitutes a valuable ingredient. Second, a patent analysis constitutes to evaluate market options of rutin in those identified sectors.

For the systematic literature review (SLR), the database Web of Science with a timespan between 1997 and 2016 has been used. The following search syntax: “(propert* OR effect* OR activit*) NEAR/4 rutin” revealed 939 peer-reviewed articles. After title and abstract screening, 360 publications dealing with properties and applications of rutin constituted the sample and were considered for data extraction. Based on the results of the SLR, we identified the potential industrial sectors in which rutin can be applied.

Regarding the second step, the patent database “Thomson Innovation” has been utilized to search for granted US patents from 1986 – 2014 which include the term "rutoside" or "quercetin-3-O-rutinoside" or "C27H30O16²" or "rutin" in their titles, abstracts or claims. Based on these patent publications, sub-samples were built for each identified industrial sector with the help of IPC-Codes³. For each sub-sample, polynomial trend lines were added to the patent data over time and were interpreted by using the concept of patent life cycles (ERNST, 1997; BORNKESSEL ET AL., 2015).

¹ Institute for Food and Resource Economics, University of Bonn, Meckenheimer Allee 174 and Bioeconomy Science Center (BioSC)

This paper is carried out in the framework of the project “InducTomE” of the Bioeconomy Science Center (BioSC). The scientific activities of the BioSC were financially supported by the Ministry of Innovation, Science and Research within the framework of the NRW Strategieprojekt BioSC (No. 313/323-400-002 13).

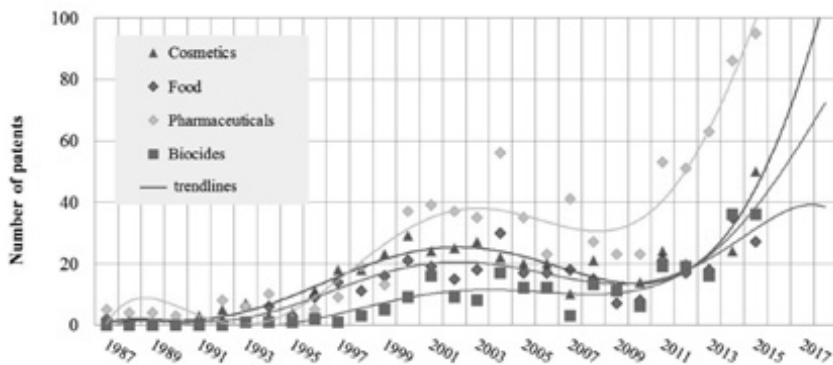
² molecular formula of rutin

³ codes referring to the International Patent Classification (IPC)

3 Results

The SLR revealed four potential sectors where rutin can be employed: pharmaceuticals, cosmetics, biocides and food. Most of the publications are focusing on health related properties (n=326), further categorised into pharmaceutical (n=317) and cosmetic applications (n=9). The remaining publications refer to uses in the context of biocides (n=20) and food (n=14).

Figure 1: Number of granted patents belonging to the identified sectors for rutin



The comparison of patent life cycles revealed that the most promising markets for rutin are cosmetics, food and pharmaceuticals (Fig. 1). Due to the significant increase in granted patents, these markets are situated in the penetration phase, which is why the markets are anticipated to grow further. The number of patent publications referring to biocides is already decreasing so that the market demand for rutin in this sector is expected to drop as well.

4 Conclusions

The extraction of rutin from tomato plant by-products leads to new emerging value chains for tomato cultivation. The results reveal high market potential for rutin in the cosmetic, food and pharmaceutical industry. As these are the target industries, sector specific regulations should be considered in further research and development processes (e.g. solvents, health claims).

References

- BOEHLJE, M. and S. BROERING (2011): The Increasing Multifunctionality of Agricultural Raw Materials: Three Dilemmas for Innovation and Adoption. In: *International Food and Agribusiness Management Review* 14(2): 1–16.
- BORNKESSEL, S., BRÖRING, S., and S. W. F. OMTA (2015): Crossing industrial boundaries at the pharma-nutrition interface in probiotics: a life cycle perspective. In: *PharmaNutrition*, 4: 29–37.
- CHERUBINI, F. (2010): The biorefinery concept: Using biomass instead of oil for producing energy and chemicals. In: *Energy Conversion and Management* 51(7): 1412–1421.
- CHUA, L. S. (2013): A review on plant-based rutin extraction methods and its pharmacological activities. In: *Journal of Ethnopharmacology* 150(3): 805–817.
- ERNST, H. (1997): The use of patent data for technological forecasting: The diffusion of CNC-technology in the machine tool industry. In: *Small Business Economics* 9(4): 361–381.
- GOLEMBIEWSKI, B., SICK, N. and S. BRÖRING (2015): The emerging research landscape on bioeconomy: What has been done so far and what is essential from a technology and innovation management perspective? In: *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 29: 308–317.
- TAVEIRA, M., FERRERES, F., and A. GIL-IZQUIERDO ET AL. (2012): Fast determination of bioactive compounds from *Lycopersicon esculentum* Mill. leaves. In: *Food Chemistry* 135(2): 748–755.

A MULTI-STAKEHOLDER PERSPECTIVE ON FACTORS AFFECTING TECHNOLOGY TRANSFER FROM ACADEMIA TO INDUSTRY IN THE BIOECONOMY

Laura Borge^{1*}, Nina Preschitschek¹, Stefanie Bröring¹

Keywords

Bioeconomy, factors, multi-stakeholder, perspective, technology transfer.

The challenges humankind is currently facing are steering the transformation of our economic system. In this regard, the bioeconomy is presented as an alternative towards a sustainable future. If successful, the bioeconomy offers many opportunities to improve economic productivity and supports sustainable development at the same time (OECD, 2009). The bioeconomy is defined as “*the production of renewable biological resources and the conversion of these resources and waste streams into value added products, such as food and feed, bio-based products and bioenergy*” (EUROPEAN COMMISSION, 2012: 3). For the successful implementation of the bioeconomy, it is crucial that bioeconomic inventions, which result from extensive research at universities and research institutions, are transformed into successful innovations and finally end up as products on the respective markets. As MCMILLAN ET AL. (2000) point out, the biotechnology sector, which is one of the innovation drivers of the development of the bioeconomy and accordingly an important part of the bioeconomy, strongly relies on academic research. In this regard, technology transfer from academia to industry comes into sharp focus to exploit its strong innovation and commercial potential and thus, to make its way to market oriented applications. However, technology transfer from academia to industry is not a random process, but needs to be actively carried out (ROGERS, 2002). In addition, there is a wide variety of factors (e.g. organizational designs of universities, intellectual property policies, technology transfer offices, individual characteristics of researchers) that challenge the technology transfer process. Against this background, we aim at investigating the factors influencing the technology transfer process and finally the commercialization of academic research in this new emerging and interdisciplinary area of knowledge.

To this end, this paper draws upon the mixed-method approach of group concept mapping following KANE and TROCHIM (2007). This aims at responding to the challenge of guiding a group of diverse stakeholders in the objective representation of ideas, thoughts or abstract concepts based on a topic of interest. This approach is particularly appropriate to meet the aim of our research objective because firstly, it integrates input from multiple actors with different expertise and interests (technology developers, technology facilitators and technology recipients), and secondly, it blends the best of qualitative and quantitative approaches. Data collection and analysis was performed following KANE and TROCHIM (2007).

The first step included the selection of participants for a focus group discussion and the development of the focus prompt for conceptualization. In our case, the aim of this step was to compile a heterogeneous group representing the diverse actors involved in the technology transfer process in the bioeconomy. As such, our participants ranged from technology developers (researchers), technology recipients (industry), and technology facilitators (e.g. technology transfer offices or venture capital firms). In light of our research objective, our focus prompt for conceptualization was defined as follows: "Factors that influence technology trans-

¹ University of Bonn, Institute for Food and Resource Economics (ILR), Chair for Technology and Innovation Management in Agribusiness, Meckenheimer Allee 174, 53115 Bonn, Germany and Bioeconomy Science Center (BioSC), c/o Research Center Juelich, 52425 Juelich, Germany.

^{1*} Corresponding author, Email: l.borge@ilr.uni-bonn.de

fer in the bioeconomy are...". In the second step, the selected 13 participants² were invited to participate in a focus group discussion to generate ideas around our focus prompt for conceptualization. The analysis of the group discussion by two independent researchers led to a list of 55 consolidated statements representing the outcome of the discussion. Thirdly, selected experts active in technology transfer either in general or in particular in the bioeconomy were asked to individually perform two tasks: sorting and rating of the extracted statements via a web-based survey. Firstly, the participants sorted the developed statements into piles based on how they perceived the statements to be related to each other. Secondly, the statements were rated based on a 5-point Likert scale according to two value qualifiers (importance and impact). The responses from participants completing both the sorting and rating formed the input for the generation of the concept maps. In the fourth step, the maps were computed using multidimensional scaling of the sorted data and cluster analysis of the output of the multidimensional scaling. These maps were used to identify the most relevant factors in terms of highest importance and impact for the different groups of stakeholders respectively and ultimately, to propose recommendations on the topic of interest.

In conclusion, we identified different relevant factors (e.g. availability of public funding, consumer demand for biotechnological applications, communication among different disciplines, and missing proof of successful (market) applications in biotechnology) that affect technology transfer in the bioeconomy. Here, both the interconnectedness and the perceived impact and importance of the individual factors varied across the different stakeholders involved. Moreover, although empirical research on factors that affect the process of transfer have been conducted in academic literature in the past, to the best of our knowledge, technology transfer in an emerging and at the same time highly interdisciplinary field, like the bioeconomy, has not yet been extensively analyzed. Given the importance of technology transfer for a successful implementation of the bioeconomy, understanding the factors that influence this process is of key relevance.

Finally and based on our findings, we discuss practical implications both for the involved stakeholders and particularly for policy makers on how to achieve effective technology transfer in the bioeconomy (e.g. continuing spin-off and commercialization grants, supporting and establishing educational training on entrepreneurship).

References

- EUROPEAN COMMISSION (2012): *Innovating for sustainable growth: a bioeconomy for Europe*: Publications Office of the European Union.
- KANE, K. and W.M.K. TROCHIM (2007): *Concept Mapping for Planning and Evaluation*: Sage Publications.
- MCMILLAN, G.S., NARIN, F., and D. L. DEEDS (2000): An analysis of the critical role of public science in innovation: the case of biotechnology. In: *Research Policy* 29 (1):1–8.
- OECD (2009): *The Bioeconomy to 2030 Designing a Policy Agenda*: Publications Office of the OECD.
- ROGERS E. M. (2002): The Nature of Technology Transfer. In: *Science Communication* 23 (3): 323–341.

Acknowledgements

The scientific activities of the Bioeconomy Science Center were financially supported by the Ministry of Innovation, Science and Research within the framework of the NRW Strategieprojekt BioSC (No. 313/323-400-002 13).

² These 13 participants were selected from different (bioeconomy and/or technology transfer) networks for their wide experience in transferring or adopting technologies in the bioeconomy.

INDICATORS OF SOCIAL SUSTAINABILITY AT FARM LEVEL: WHAT INFLUENCES THE DIFFERENCES IN ASSESSMENTS OF STAKEHOLDERS?

*Beatriz Herrera^{*1}, Maria Gerster-Bentaya¹, Andrea Knierim^{1,2}*

Abstract

Differences among several actors in the perception of usefulness of the social dimension of sustainability at farm level are argued to exist. The aim of this research is to explore those differences and the reasons behind, using a qualitative approach. Results suggest that the perceived usefulness of indicators of social sustainability depends upon i) perceived measurement error; ii) validity of indicators and their potential to infer across different contexts and iii) the expected use of the indicators for decision making.

Keywords

Farm-level indicators, social sustainability, farm information system, qualitative research.

1 Introduction

Concerns that economic growth is a necessary but not sufficient condition to the well-being have increased the interest to operationalize the social dimension of sustainability. So far, sustainability research has focused on environmental indicators, leaving a gap for consensus on the social dimension. Despite multiple initiatives, theories and discourses (HIRSCHAUER ET AL., 2015), and the efforts to move from research to standard practices to monitor resources, capabilities and well-being (OECD, 2013), the value of sustainability metrics for producers, retailers, consumers and policy makers is still object of debates. Many authors argue that the challenge is not the lack of available data, but the use of it in optimizing farm efficiency (FOUNTAS ET AL., 2006); creating transparency, innovation or competitive advantage across the supply chain (BESKE-JANSSEN ET AL., 2015) or influencing policy making. Although proven that usefulness of indicators for various user groups is likely to differ, the nature of these differences has not yet been explored (PANEL AND GLENN, 2000). The aim of this study is to explore the perceived usefulness of social indicators for different stakeholders in an agricultural information system.

2 Methods

A predominantly qualitative research approach (CRESWELL, 2009) was used in order to get insights about specific interests and personal experiences of interviewees (BITSCH AND OLYNK, 2007). Sustainability indicators at farm level (34) were assessed by 163 stakeholders in 9 European countries (58 farmers, 46 farm data collectors, 13 farm advisers, 3 farm representatives, 9 FADN representatives, 11 researchers and 14 value chain actors) through 16 discussion groups, and 42 interviews. Feasibility and usefulness of social indicators (7) were scored by the participants, using a two-pole scale (--, -, +/-, + and ++) and giving their reasons for the assessment. Scoring results were analysed by stakeholders groups and qualitative responses were iteratively coded, developing categories and comparisons.

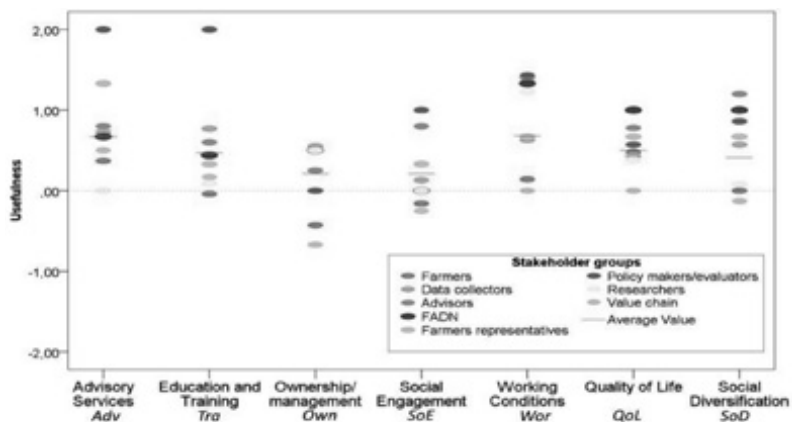
* corresponding author: b.herrera@uni-hohenheim.de

¹ Institute of Social Sciences in Agriculture, Universität Hohenheim; Stuttgart; ² ZALF Müncheberg; Germany

3 Results

In general policy makers assessed the social indicators with higher scores than farmers and value chain actors (Figure 1).

Figure 1: Assessment of indicators of social sustainability according to perceived usefulness.



Source: Authors' own elaboration

Analysis of the qualitative answers suggests that differences in the assessment are explained by three categories of answers: (1) the perceived measurement error (2) the perceived ability of the indicator to represent the reality and (3) the expected potential use (Table 1).

Table 1: Indicators, variables and code categories associated

Indicator	Type ¹	Categories and codes explaining assessment		
		Perceived measurement error ²	Perceived validity of the concept ³	Expected use ⁴
<i>Adv</i>	O	M	G	P
<i>Tra</i>	O	L	G	P
<i>Own</i>	O	L	NR,IC	P
<i>SoE</i>	O	L	G	P
<i>Wor</i>	O	H	V	F,VC,P
<i>QoL</i>	S	H	V, DI	P
<i>SoD</i>	O	L	G, NR	P,VC,F

I: O=objective; S=subjective; 2: H=high measurement error; M= memory errors possible; L=accurate measurement; 3: V=valid in different contexts; G=indicator does not account for reality complexities; NR=not relevant; IC=ill-defined concept and/or variables; DI=difficult to interpret; 4: P=policy making and evaluation, F=farm, VC=value chain

Source: Authors' own elaboration

4 Discussion and conclusion

While all the indicators are found to be related with policy evaluation, only two of them were identified as potentially useful for farm decision making and consumers' information. Factors found to influence differences in perceptions are i) the perceived measurement error, ii) the perceived validity of the variables and iii) the expected use of indicators in farm management

or policy decision making. While the first and second factors refer to the perceived scientific soundness of indicators, the third one refers to the value of that information for the final users. In order to reach a consensus on the concepts and the associated variables to be tracked, social science researchers are challenged to prove reliability and validity of the measurement, while non-academic actors' main concerns should be also considered in the selection of indicators.

5 Literature

- BITSCH, V., OLYNK, and J. NICOLE (2007): Skills Required of Managers in Livestock Production. Evidence from Focus Group Research. In *Review Agricultural Economics* 29 (4): 749–764
- BESKE-JANSSEN, P., JOHNSON, M. P., and S. SCHALTEGGER (2015): 20 years of performance measurement in sustainable supply chain management – what has been achieved? In *Supply Chain Management* 20 (6):664–680.
- CRESWELL, J. W. (2009): *Research design. Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. 3. ed. Los Angeles: Sage.
- FOUNTAS, S., WULFSOHN, D., BLACKMORE, B. S., JACOBSEN, H. L., and S. M. PEDERSEN (2006): A model of decision-making and information flows for information-intensive agriculture. In *Agricultural Systems* 87 (2): 192–210
- HIRSCHAUER, N., LEHBERGER, M., and O. MUSSHOFF (2015): Happiness and Utility in Economic Thought — Or: What Can We Learn from Happiness Research for Public Policy Analysis and Public Policy Making? In *Social Indicators Research* 121 (3): 647–674
- OECD (2013): *OECD Guidelines on Measuring Subjective Well-being*: OECD Publishing.
- PANNELL, D. J. and GLENN, N.A. (2000): A framework for the economic evaluation and selection of sustainability indicators in agriculture. In *Ecological Economics* 33 (1): 135–149

6 Acknowledgements

This study was generated as part of FLINT project, with financial support from the Europe Union under the 7th Framework Program. We are grateful to the FLINT project partners for the helpful comments on the design and the implementation procedures for the stakeholder involvement and the reporting of the interviews and workshops.

OSCAR: PRODUKTIONSÖKONOMISCHE IMPLIKATIONEN VON ZWISCHENFRUCHT- UND MULCHSYSTEMEN – EINE INTERDISZIPLINÄR FUNDIERTE ANWENDUNG VON MONTE-CARLO-SIMULATIONEN

*Benjamin Blumenstein¹, Maria R. Finckh², Detlev Möller¹, Jan-Hendrik Schmidt²,
Raphaël Wittwer³*

Zusammenfassung

Zwischenfrucht- und Mulchsysteme sowie reduzierte Bodenbearbeitung können vielfältige positive ökologische Effekte bedingen, welche Resilienz und Ertragsstabilität von Marktfrüchten sowohl im ökologischen als auch konventionellen Landbau erhöhen. Im vorliegenden Beitrag wird eine produktionsökonomische Bewertung entsprechender Fruchtfolgen mit Berücksichtigung von Ertragseffekten mittels stochastischer Risikoanalyse anhand empirischer Forschungsergebnisse vorgenommen. Eine zeitliche Erweiterung des Betrachtungshorizonts (Langzeiteffekte) könnte das risikosenkende Potenzial verdeutlichen.

Keywords

Produktionsökonomie, Interdisziplinäre Modellierung, Monte-Carlo-Simulation.

1 Einleitung

Insbesondere in ökologischen Anbausystemen muss angesichts der beschränkten Möglichkeiten, kurzfristig wirkende Produktionsmittel (Düngung, Pflanzenschutz) einzusetzen, besonderer Wert auf eine prophylaktische Sicherstellung ertragsstabilisierender und womöglich – erhöhender Rahmenbedingungen durch entsprechend konfigurierte Produktionsverfahren gelegt werden. Vielfach diskutierte Möglichkeiten bestehen in der Etablierung von Mischkulturen im Sinne von Zwischenfrucht- und Mulchsystemen (Hartwig und AMMON 2002) oder reduzierten Bodenbearbeitungssystemen (z.B. PITTELKOW ET AL. 2015) mit unterschiedlichen ökologischen, aber eben auch ökonomischen Wirkungen. Eine betriebswirtschaftliche, unternehmerisch ausgerichtete Bewertung ist dabei auf eine enge Zusammenarbeit mit experimentell arbeitenden Arbeitsgruppen angewiesen. Besonders die starke Abhängigkeit von lokalen, standortspezifischen Bedingungen, die weite Spanne der Ergebnisse aus Feldexperimenten mit einer hohen Abhängigkeit von Jahreseffekten erschwert die Definition einer robusten, deterministisch abgeleiteten Handlungsempfehlung. Einer expliziten Berücksichtigung von stochastischen Effekten mittels Monte-Carlo-Simulation wird im vorgestellten Ansatz das Potential zugesprochen, wissenschaftlich und praktisch realistischer argumentieren zu können. Systemtheoretische Überlegungen helfen, im inter-, aber auch transdisziplinären Kontext eine Kommunikationsebene zwischen den Akteuren herzustellen und damit eine starke Fundierung der betriebswirtschaftlichen Analyse zu erreichen.

2 Material und Methoden

Grundlage der hier vorgestellten ökonomischen Aspekte bilden empirische Datenerhebungen zum Einsatz von Zwischenfrucht-/Mulchsystemen unter konventioneller (KB) und reduzierter

¹ Universität Kassel, Fachgebiet Betriebswirtschaft, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, Steinstr. 19, 37213 Witzenhausen, blumenstein@uni-kassel.de

² Universität Kassel, Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften

³ Agroscope, Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften, Gruppe Pflanze-Boden-Interaktionen, Zürich, Schweiz

(RB) Bodenbearbeitung in zweijährigen Fruchtfolgen (EU-Projekt OSCAR: Optimising Subsidiary Crop Applications in Rotations; 2012-2016). Berücksichtigt sind im vorliegenden Beitrag die Versuche der Standorte Universität Kassel (D) (ÖKO: Winterweizen-Kartoffel) und Agroscope Zürich (CH) (KONV: Winterweizen-Körnermais). Grundlage der Risikosimulation der Fruchtfolgesysteme ist die Berechnung der Direkt- und Arbeitserledigungskostenfreien Leistung (DAKL) basierend auf KTBL-Standard-Daten. Mit Hilfe von @RISK (PALISADE 2010) wurden aus den zugrundeliegenden Feldexperimenten Wahrscheinlichkeitsfunktionen für Ertragsparameter von Marktfrüchten und Stroh (ART; KU) sowie Ernte- und Lagerverluste (KU) geschätzt und auf der Grundlage der χ^2 -Statistik selektiert (ART je acht Datensätze; KU je 16 Datensätze; je nach Datensatz *Weibull*-, *Gamma*-, *Beta-General*-, *Pearson*- oder *LogLogistic*-Verteilung), um in die Monte Carlo-Simulation zur Darstellung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen der DAKL einzufließen.

3 Ergebnisse und Diskussion

Abhängig vom Bodenbearbeitungssystem variiert die Vorzüglichkeit der CH Zwischenfruchtssysteme (*Zotzelwicke*, *Ölrettich*, *Erdblau*, *Kontrolle ohne ZF*) im Vergleich. Bei KB dominiert die *Kontrolle* nahezu alle anderen Verfahren, aber nicht vollständig, weshalb hier lediglich eine Stochastische Dominanz Zweiten Grades (SDZ) vorliegt. Bei RB dominiert das Anbausystem *Zotzelwicke* alle anderen Systeme vollständig, es liegt also Stochastische Dominanz Ersten Grades (SDE) vor. Im Direktsaatsystem zeigt das Anbausystem *Zotzelwicke* SDZ und wäre somit aus der objektiven Sicht der Ergebnisse der Risikoanalyse den anderen Systemen vorzuziehen. Wird die subjektive Risikoeinstellung von Entscheidern mit einbezogen, wäre *Zotzelwicke* auch aus Sicht von risikoneutralen oder -aversen Entscheidern vorzuziehen. Wird allerdings das Erwartungswert-Varianz- (μ, σ) -Prinzip berücksichtigt, würde sich ein risikoaffiner Entscheider möglicherweise für *Kontrolle* entscheiden, da dieses System in 22 % der Fälle ein besseres ökonomisches Ergebnis als *Zotzelwicke* verspricht. Am Standort D dominieren die KB-Systeme ihre jeweiligen RB-Mulch- oder Zwischenfruchtssysteme hinsichtlich ihrer Erwartungs- bzw. Maximalwerte. Allerdings ist die Streuung der Werte bei den RB-Systemen geringer, einhergehend mit höherer Ertragsstabilität und niedrigerem Risikopotential. Sowohl in konv. als auch in ökol. OSCAR-Anbausystemen sind die *Zotzelwicke*-Systeme dominant. Während in ökologisch bewirtschafteten Systemen die RB niedrigere Ertragsschwankungen mit tendenziell geringerem Risikopotenzial aufweist, zeigt sich in konventionell bewirtschafteten Systemen mit RB ein höheres Risikopotenzial. Die Streuung der DAKL-Werte ist bei den Ökovarianten höher als bei den konventionellen (Grund: Marktfrucht Kartoffel mit grundsätzlich größerem Risikopotenzial).

4 Schlussfolgerungen

Abschließende Aussagen über die ökonomische Vorteilhaftigkeit einzelner Bodenbearbeitungs- oder Zwischenfrucht-/Mulchsysteme sind derzeit noch schwierig abzuleiten, da Rentabilität und Risikopotenzial jeweils im Kontext der einzelnen sehr unterschiedlichen OSCAR Versuchsstandorte zu sehen sind. In zukünftigen Forschungsarbeiten wird neben den stochastischen Effekten auch zunehmend der zeitliche Betrachtungshorizont berücksichtigt werden müssen, weil Zielkonflikte zwischen kurzfristigen und mittel- und langfristigen Effekten für praktische Entscheider eine hohe Relevanz haben und mögliche win-win-Situationen identifiziert werden müssen (vgl. WEINER, 2003). Die Berücksichtigung von Langzeiteffekten (Nährstoffverfügbarkeit, Bodenfruchtbarkeit) von RB und Zwischenfrucht-/Mulchsystemen könnte längerfristig die Rentabilität erhöhen und durch ertragsstabilisierende Effekte zu einer Senkung des Risikopotenzials führen.

Literatur

- HARTWIG, N.L. und H.U. AMMON (2002): Cover crops and living mulches. *Weed Science* 50 (6): 688-699
- PALISADE (2010): User manual for @RISK 5.7, risk and simulation add-in for Excel. Palisade Corporation. Ithaca, NY, USA
- PITTELKOW, C.M. et al. (2015): Productivity limits and potentials of the principles of conservation agriculture. *Nature* 517: 365–368
- WEINER, J. (2003): Ecology – the science of agriculture in the 21st century. *The Journal of Agricultural Science* 141 (3–4): 371

ORGANIZATIONAL ELEMENTS IN STANDARD DESIGN: COMPARING INTERNATIONAL SUSTAINABILITY SYSTEMS

Veronika Hannus¹, Johannes Sauer

Abstract

Existing agricultural sustainability standards are rarely applied in Germany despite persistent public attention being paid to sustainable farming and growth in markets for sustainable food. Beside the effects of sustainability requirements, important effects of organizational elements in designing a standard are expected to influence farmers' acceptance thereof. The development of a utility model is the behavioural economic basis for further research on farmers' decision-making processes and preferences regarding sustainability standards design. In the presented preliminary study, organizational standard elements are identified from the literature within the following categories: transactional and direct costs, market effects, risk of application, and farmers' identification and social gain. These categories constitute the core elements of the utility model as basis for a future choice experiment.

Keywords

Sustainability, assessment systems, standards, farm-level decision-making, farm management

1 Introduction

Sustainability assessment systems have been developed in some European countries for example in France (cf. THIOLLET-SCHOLTUS & BOCKSTALLER, 2015), Italy (cf. PACCHINI ET AL., 2015), Ireland (cf. HENNESSY ET AL., 2013), Switzerland and Germany (cf. HÜLSBERGEN & KÜSTERMANN, 2007). From these initial scientific approaches, sustainability standards like the RISE SYSTEM (cf. HANI ET AL., 2008), ORIGIN GREEN (BORD BIA, 2013 and 2015) and the DLG-Certificate (DLG, 2016) resulted. Sustainability-related requirements, goals and the precision of sustainability assessment - similar to underlying organizational processes - differ significantly between the individual standards (SCHADER ET AL., 2012 and BOCKSTALLER ET AL., 2009). Differences in farmers' standards' acceptance can in large parts be explained by market-related mechanisms. In Germany, however, increasing demand for sustainable food has not yet led to higher participation in existing sustainability standards. This might also be due to impacts of organizational elements in the design of a standard. To improve current sustainability systems, we integrate insights from behavioural economics to study farmers' decision-making processes and preferences regarding the adoption of a sustainability standard.

2 Methodological approach

Farmers' decision-making processes can be explained using Lancaster's Characteristics Theory of Value (LANCASTER, 1966) and the Random Utility Theory of MCFADDEN (1974) by the following utility function:

$$U_{an} = V_{an} + \varepsilon_{an}$$

where U_{an} is the unobservable, latent utility for individual n associated with choice alternative a , V_{an} is the systematic measurable component of latent utility, and ε_{an} is the random or unexplainable component of utility associated with option α and individual n . For the development of an entire utility model as the behavioural economic basis, in order to evaluate

¹ Produktions- und Ressourcenökonomie landwirtschaftlicher Betriebe, Alte Akademie 14, 85354 Freising, veronika.hannus@tum.de

the preferences of farmers for organizational standard design elements in future discrete choice experiments, we needed to conduct the presented preliminary study to identify core utility categories.

The preliminary study aims to identify organizational attributes and is initially based on organizational process requirements currently in use to specify different “voluntary sustainability standards and other similar initiatives covering issues such as food quality and safety” of the International Trade Centre (ITC, 2016). In addition, an intensive literature review was carried out on farmers’ preferences in willingness-to-accept (WTA) studies for agri-environmental programs because future sustainability standards might be market driven or fostered by public authorities. For an in-depth understanding of the reported preferences, it was necessary to examine their theoretical foundation within the new institutional economics and also to adopt approaches from the social and behavioural sciences. According to GRÜNER & FIETZ (2014) material, social and normative motivation must be considered to explain farmers’ behaviour. They also identify framing effects, loss aversion, endowment effects, and the status quo bias as the most important behavioural anomalies. Current German sustainability standards are sustainability assessment approaches (DOLUSCHITZ ET AL., 2009) and not classical management systems. Therefore, it was inevitable to integrate a normative and a strategic level of utility to the model using elements of common management concepts. For model building, the impact of the identified organizational elements are classified in four affected utility dimensions.

3 Results

The analysis from the ITC database provided organizational elements mainly explicable with principle agent- and transactional cost theory. Requirements regarding standards audit and governance have important effects on realizable product prices and associated users’ costs. We integrated these characteristics with prices and direct costs only, as they are predetermined by customer and standard owner. The major elements to explain farmers’ preferences are summarized in table 1. Beside sales-oriented factors (**market effects**), effects on farmers’ preferences are expected to arise from **transactional and direct costs** (e.g. consulting, information management) and standards adaptability by means of management elements (lowering users’ **risk of application**). Additional support of **social gains and farmers’ identification** with the standard are also expected to be important.

Table 1: Identified organizational standard elements

Utility dimensions	Transactional & direct costs	Market effects	Risk of application	Identification & social gains
Organizational elements	data basis used for sust. assessment	higher product prices	management system approach	normative objectives
	technical support for data provision	cooperation for sales	individual objectives	innovations includable
	offered consulting & information	standard labelling	compliance assessment	involvement in standard setting
	direct standard related costs		timeframe for implementation	geographical coverage of label

Source: Authors’ own work.

4 Conclusions

Organizational elements regarding four different dimensions for farmers' utility could be identified and explained from the literature. For further research we will use the utility function to measure farmers' preferences for attributes in standard design. These attributes will be evaluated in discrete choice experiments, allowing us to draw conclusions on the decision making process and its correlation to farmers' sociodemographic characteristics. Based on the information obtained, improved standards can be developed and target groups will be identified.

References

- BOCKSTALLER, C., GUICHARD, L., KEICHINGER, O., GIRARDIN, P., GALAN, M.-B., and G. GAILLARD (2009): Comparison of methods to assess the sustainability of agricultural systems. A review. In: *Agronomy for Sustainable Development* 29 (1): 223–235.
- BORD BIA (ed.) (2013): Sustainable Dairy Assurance Standard: Producer Standard - Irish Food Board (Revision 01). Dublin.
- BORD BIA (ed.) (2015): Origin Green Sustainability Report 2015 - Irish Food Board. Dublin.
- DLG - DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTS-GESELLSCHAFT E.V. (ed.) (2016): DLG-Nachhaltigkeitsstandard. Retrieved from <http://www.nachhaltige-landwirtschaft.info>, accessed on 30.04.2016.
- DOLUSCHITZ, R., ZAPP, R., and U. SCHULTHEISS (2009): Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Betriebe – Einordnung und Stärken-Schwächenanalyse von Bewertungssystemen: *Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft* 87 (3): 380–401.
- GRÜNER, S. and A. FIETZ (2014): Chancen, Grenzen und Barrieren staatlicher Regulierungspolitik – eine Verhaltensökonomische Betrachtung unter Berücksichtigung des individuellen landwirtschaftlichen Unternehmerverhaltens. In: Kirschke, D. et al. (eds.): *Wie viel Markt und wie viel Regulierung braucht eine nachhaltige Agrarentwicklung?* Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. (49). Landwirtschaftsverlag, Münster: 3–14.
- HÄNI, F. J., STUDER, C., THALMANN, C., PORSCHKE, H. UND A. STÄMPFLI (2008): RISE - Maßnahmenorientierte Nachhaltigkeitsanalyse landwirtschaftlicher Betriebe. *KTBL-Schrift* 467. KTBL, Darmstadt.
- HENNESSY, T., BUCKLEY, C., DILLON, E., DONNELLAN, T., HANRAHAN, K., MORAN, B., and M. RYAN (2013): Measuring Farm Level Sustainability with the Teagasc National Farm Survey. Ed. by Agricultural Economics and Farm Surveys Department, Rural Economy and Development Programme - Teagasc. Athenry, Co. Galway.
- HÜLSBERGEN, K.-J. and B. KÜSTERMANN (2007): Das Modell REPRO - Möglichkeiten der Anwendung in Betrieben des ökologischen Landbaus. In: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (ed.): *Bewertung ökologischer Betriebssysteme. Bodenfruchtbarkeit, Stoffkreisläufe, Biodiversität.* *KTBL-Schrift* 458. KTBL, Darmstadt: 184–206.
- ITC - INTERNATIONAL TRADE CENTRE (ed.) (2016): Standards Map - Interactive Database - World Trade Organization (WTO) and United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). Retrieved from <http://www.standardsmap.org>, accessed on 11.04.2016.
- LANCASTER, K. J. (1966): A New Approach to Consumer Theory. In: *The Journal of Political Economy* 74 (2): 132–157.
- McFADDEN, D. (1974): Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In: P. Zarembka (ed.): *Frontiers in econometrics (Economic Theory and Mathematical Economics)*. Academic Press, New York: 105–142.
- PACCHINI, M. L., BULGHERONI, C., BORREANI, G., TABACCO, E., BANTERLE, A., BERTONI, D., ROSSI, G., PAROLO, G., ORIGGI, R., and C. DE PAOLA (2015): A diagnostic system to assess sustainability at a farm level: The SOSTARE model. In: *Agricultural Systems* (133): 35–53.

- SCHADER, C., MEIER, M. S., GRENZ, J., and M. STOLZE (2012): The trade-off between scope and precision in sustainability assessments of food systems. In: International Farming Systems Association (ed.): Symposium papers. The 10th European IFSA Symposium (Producing and Reproducing Farming Systems). Aarhus.
- THIOLLET-SCHOLTUS, M. and C. BOCKSTALLER (2015): Using indicators to assess the environmental impacts of wine growing activity: The INDIGO® method. In: European Journal of Agronomy 62: 13–25.

POSTERBEITRÄGE – POLITIK UND MÄRKTE

AKTUELLE AUSPRÄGUNGEN DES STRUKTURWANDELS IN DER AGRAR- UND ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT IM REGIONALEN VERGLEICH – AUSGEWÄHLTE ERGEBNISSE DER SOZIOÖKONOMISCHEN ANALYSE FÜR DEN ELER-FONDS

Johannes Harsche¹

Zusammenfassung

Die vorgestellte Untersuchung, die auf der Sozioökonomischen Analyse für den ELER-Förderfonds der EU hinsichtlich des Landes Hessen basiert, umfasst eine regional vergleichende Analyse des Strukturwandels in der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Dieser hat sich im vergangenen Jahrzehnt in Deutschland, Hessen und der EU insbesondere über eine weitere Abnahme der Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe und eine Zunahme der durchschnittlichen Betriebsgrößen vollzogen. In der Ernährungswirtschaft erfolgte ebenfalls ein Wachstum der Betriebe, gemessen etwa an den Jahresumsätzen. Dieses ging im Wirtschaftszweig „Getränkeherstellung“ mit einer abnehmenden und im Wirtschaftszweig „Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln“ mit einer zunehmenden Zahl der Betriebe einher.

Keywords

Strukturwandel, Regionalanalyse, Agrar- und Ernährungswirtschaft, Wettbewerbsfähigkeit.

1 Einleitung

In der jüngeren Vergangenheit hat sich in Europa der seit rund sechzig Jahren wirksame Strukturwandel in der Agrar- und Ernährungswirtschaft fortgesetzt. Den Hintergrund hierfür bilden weltweite Trends, so etwa eine zunehmende Internationalisierung bei steigendem Wettbewerbsdruck und ein starkes Wirtschaftswachstum in zahlreichen Schwellenländern und Entwicklungsländern, das mit einem Wandel der Ernährungsgewohnheiten in Richtung auf einen verstärkten Konsum von Fleisch und Weizenmehl einhergeht.

Die vorliegende Untersuchung wurde im Rahmen der Sozioökonomischen Analyse für den ELER-Fonds im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz durchgeführt. Eine derartige Sozioökonomische Analyse wird jeweils im Vorfeld eines neuen Operationellen Programms des ELER-Förderfonds für sämtliche NUTS-1-Regionen der Europäischen Union (in Deutschland Bundesländer) erarbeitet. Untersuchungsziel ist es, anhand von Indikatoren wie etwa der Zahl der Betriebe, der Ausstattung mit Produktionsfaktoren und der Betriebsgewinne bzw. Branchenumsätze die derzeitigen strukturellen Veränderungsprozesse in der Agrar- und Ernährungswirtschaft detailliert aufzuzeigen. Die hierzu durchgeführte empirische Analyse erfolgt jeweils im regionalen Vergleich zwischen der EU, dem Bundesgebiet und dem Land Hessen. Im Hinblick auf das Land Hessen wird darüber hinaus noch zwischen den drei hessischen Regierungsbezirken Darmstadt, Gießen und Kassel differenziert, die sich aufgrund spezifischer regionaler Standortqualitäten bezüglich ihrer Wirtschafts- und Agrarstruktur wie auch des Musters der Landnutzung deutlich voneinander unterscheiden. In Kapitel 2 des vorliegenden Kurzbeitrags wird der Strukturwandel in der Agrar- und Ernährungswirtschaft anhand ausgewählter Indikatoren räumlich vergleichend skizziert. In Kapitel 3 werden die Ergebnisse eines ökonomischen Regressionsmodells zur Erklärung der räumlichen Struktur der Agrarwirtschaft skizziert.

¹ HA Hessen Agentur GmbH, Konradinerallee 9, 65189 Wiesbaden; Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Agrarpolitik und Marktforschung, Senckenbergstr. 3, 35390 Gießen; johannes.harsche@agrار.uni-giessen.de

2 Disparitäten des Strukturwandels in der Agrar- und Ernährungswirtschaft

Die Ergebnisse der Soziökonomischen Analyse für den ELER-Fonds belegen, dass sich – im Zuge der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung – der Prozess der vielfachen Aufgabe von Agrarbetrieben in Hessen wie auch im gesamten Bundesgebiet abgeschwächt hat, während in der EU insgesamt eine Beschleunigung zu verzeichnen ist. Von 2003 bis 2005 hat sich die Zahl der Betriebe in Hessen mit einer Abnahme um 7,4 % stärker reduziert als in Deutschland insgesamt (minus 5,5 %). Die entsprechenden Veränderungsraten für den Zeitraum 2005 bis 2007 lagen bei minus 5,5 % (Hessen) und minus 5,0 % (Bundesgebiet). In der EU ist die Zahl der Betriebe von 2003 bis 2005 um 3,6 % und von 2005 bis 2007 um 5,5 % zurückgegangen.

Im Zeitverlauf wird also eine nahezu konstante Fläche von immer weniger Agrarbetrieben bewirtschaftet, was sich wiederum in den betrieblichen Größenstrukturen niederschlägt. Im Jahr 2010 belief sich die mittlere Nutzflächenausstattung in Hessen auf 43 ha, was deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 56 ha und erheblich über dem EU-Durchschnitt von 13 ha lag. In letzterem Wert spiegeln sich rechnerisch die regionalen Unterschiede in der Agrarstruktur innerhalb Europas wider, so etwa die Mittelwerte für Länder mit eher großen landwirtschaftlichen Betrieben – z. B. das Vereinigte Königreich und Dänemark – und für solche mit einer ausgeprägten Dominanz von Klein- und Kleinstbetrieben – z. B. Polen und Portugal.

Die in jüngerer Zeit günstige Konjunkturentwicklung hat auch das Ernährungsgewerbe erfasst. Die Zahl der Betriebe des Wirtschaftszweiges „Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln“ erhöhte sich nämlich von 2010 bis 2011 in Hessen um 0,9 % und auf Bundesebene um 1,4 %. Im Hinblick auf die Beschäftigtenzahl und den Branchenumsatz lässt sich für Hessen wie auch für Deutschland ebenfalls eine deutliche Zunahme erkennen. Demgegenüber ist im Wirtschaftszweig „Getränkeherstellung“ die Zahl der Betriebe in Deutschland um 1,5 % und in Hessen um gar 4,7 % zurückgegangen, was sich u. a. mit betrieblichen Umstrukturierungen wie auch Fusionen und Übernahmen begründen lässt.

3 Analyse der Raumstruktur der Agrar- und Ernährungswirtschaft

Zur Erklärung der Raumstruktur der Agrarwirtschaft wurde ein Panel-Regressionsmodell konzipiert, das auf Daten aus den 26 hessischen Kreisen und zwei Bezugsjahren – nämlich 2006 und 2007 – basiert und dessen endogene Variable die Zahl landwirtschaftlichen Betriebe je 1.000 gesamtwirtschaftliche Erwerbstätige bildet. Dessen Ergebnisse weisen darauf hin, dass der Lohn je Arbeitsstunde im Verarbeitenden Gewerbe in einem negativen Kausalzusammenhang mit der Dichte der Agrarbetriebe steht. Dies gilt auch für die agrarpolitischen Betriebsprämien je agrarwirtschaftlichen Erwerbstätigen. Als weitere Bestimmungsgröße, von der allerdings eine positive Impulswirkung ausgeht, wurde die Bruttowertschöpfung im Sektor Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei je Erwerbstätigen identifiziert.

Für die Ernährungswirtschaft wurden hinsichtlich komparativer räumlicher Vorteile oder Nachteile Lokalisationskoeffizienten berechnet. Diese lassen darauf schließen, dass in Hessen ein vergleichsweise hohes regionales Gewicht der Getränkeherstellung und der Herstellung von Back- und Teigwaren vorliegt, während die Milchverarbeitung eher unterrepräsentiert ist.

Literatur

- EUROSTAT (Hrsg., versch. Jahrg.): Datenmaterialien zum Agrar- und Ernährungssektor. Luxemburg.
- HESSISCHES STATISTISCHES LANDESAMT (Hrsg., 2012): Landwirtschaftszählung 2010 – Kreisergebnisse. Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (versch. Jahrg.): Jahresbericht für Betriebe – Arbeitsunterlage: Betriebe von Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden mit 20 und mehr tätigen Personen. Wiesbaden.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (versch. Jahrg.): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei: Landwirtschaftliche Bodennutzung und pflanzliche Erzeugung (Fachserie 3, Reihe 3). Wiesbaden.

ÖKO-ZERTIFIZIERUNG: EINE QUALITATIVE STUDIE ZUR EXPERTENWAHRNEHMUNG DES KONTROLLVERFAHRENS IN DEUTSCHLAND

Daniel Mühlrath^{1,2}, Torsten Siegmeier¹, Anna Lotterhos², Detlev Möller¹, Jürgen Heß²

Keywords

Ökologische Landwirtschaft, Zertifizierung, Kontrollen, Experteninterviews.

1 Einleitung

Das Verbrauchervertrauen in Bio-Produkte und deren Kennzeichnung stützt sich insbesondere auf ein gut funktionierendes Öko-Zertifizierungssystem (DABBERT 2010). Für die Einhaltung der Grundsätze und Richtlinien des Öko-Landbaus sind Verbraucher bereit höhere Preise als für konventionelle Produkte zu bezahlen (WIER et al. 2002). Die Wahrung dieser Integrität ist Aufgabe des Öko-Kontrollsystems, welches in Deutschland von staatlichen Überwachungsinstitutionen und beliehenen privaten Kontrollstellen implementiert wird. Vor dem Hintergrund eines wachsenden Marktvolumens, der Diversifizierung der Marktsegmente ökologischer Produkte sowie dem Auftreten von Betrugsfällen in den letzten Jahren, kommt laut mehrerer Studien der Kompetenz des Kontrollpersonals, vor allem von Kontrolleuren, besondere Bedeutung zu (HUBER et al. 2002, JAHN et al. 2008, PADEL 2010). Verstärkt durch die Vielzahl und Diversität der am Öko-Kontrollverfahren beteiligten Akteure existieren vielfältige Perspektiven zu aktuellen und zukünftigen Entwicklungen dieses Zertifizierungssystems.

Ziel dieses Beitrages ist es, Einschätzungen einzelner Branchenexperten zum aktuellen und zukünftigen Öko-Kontrollverfahren zu erheben. Es wird folgenden Fragestellungen nachgegangen:

- Wie wird das aktuelle Öko-Kontrollverfahren wahrgenommen und bewertet?
- Wie soll eine effektive Öko-Kontrolle in der Zukunft aussehen?

2 Qualitativer Forschungsansatz

Im Rahmen von 13 qualitativen Experteninterviews wurden Anfang 2014 Aussagen zum aktuellen und zukünftigen Öko-Kontrollverfahren hinsichtlich der Verlässlichkeit des Systems, der Zusammenarbeit der Akteure sowie der Kompetenz des Kontrollpersonals untersucht³. Bei dem gewählten Forschungsansatz sind, im Gegensatz zu relationsorientierten, quantitativen Verfahren, nicht die Häufigkeit des Auftretens bestimmter Merkmale, sondern deren qualitative Ausprägung ausschlaggebend (GLÄSER und LAUDEL 2010).

Die Auswahl der Interviewpartner orientierte sich an dem Expertenbegriff von BOGNER und MENZ (2009), um verschiedene Perspektiven und Ebenen hinsichtlich des Forschungsgegenstandes einzubeziehen. Folgende Expertengruppen wurden in leitfadengestützten Interviews befragt und die Gesprächstranskripte mithilfe der Software MaxQDA inhaltsanalytisch ausgewertet (KUCKARTZ und GRUNENBERG 2010): Kontrolleure (2), Kontrollstellen (4), Anbau-

¹ FG Betriebswirtschaft,

² FG Ökologischer Land- und Pflanzenbau; Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, Universität Kassel, Witzenhausen; muehlrath@uni-kassel.de

³ Diese Arbeit ist Teil des Verbundvorhabens „Öko-Kontrollkompetenz: Strukturierte Analyse der Anforderungen und Entwicklung von branchenweit abgestimmten Aus- und Weiterbildungskonzepten für Öko-Kontrolleure“ gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft.

verbände (2), zertifizierte Unternehmen (2), staatl. Überwachungsinstitutionen (2), Wissenschaft (1).

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Verlässlichkeit des deutschen Öko-Kontrollsystems

Die Verlässlichkeit des deutschen Öko-Kontrollsystems wird von den meisten Experten als gut bis sehr gut bewertet. Besonders den zusätzlichen rechtlichen Rahmenbedingungen, der historisch gewachsenen Expertise der Kontrollstellen und Kontrolleure sowie der Kompetenz der Mitarbeiter in den zuständigen Behörden wird ein großer Stellenwert zugesprochen. Eine verstärkte Einbindung investigativer Kontrollmethoden sowie die Intensivierung der Risikoorientierung in der Kontrolle halten mehrere Experten für wichtig, um das Öko-Kontrollverfahren weiterhin sicher, zuverlässig und effizient durchzuführen. Einen weiteren Schwerpunkt zur Optimierung der Verlässlichkeit des Kontrollverfahrens legen die Experten auf eine einheitlichere Gestaltung der Kontrollpraxis.

3.2 Zusammenarbeit der Akteure

Die diffizile Struktur des deutschen Öko-Kontrollsystems stellt hohe Ansprüche an eine effektive Zusammenarbeit der einzelnen Akteure und Interessensgruppen. Dies betrifft nach Meinung der meisten Experten vor allem die Zusammenarbeit der zuständigen Behörden mit den Kontrollstellen, der Kontrollstellen untereinander sowie der Kontrollstellen mit den für sie tätigen Kontrolleuren. Stärken in der Zusammenarbeit werden selten angesprochen. Die Zusammenarbeit der zuständigen Behörden und Kontrollstellen könnte nach Meinung einiger Experten von einem vermehrten informellen Austausch profitieren. Dadurch könnten relevante Themen wie die Betrugsresistenz des Systems, die inhaltlich detailliertere Auslegung der EU-Ökoverordnung und die jeweiligen Erwartungen an den Kontrollprozess besser geklärt werden. Kontrollstellen untereinander könnten durch eine intensivere Zusammenarbeit den investigativen Charakter der Kontrolle stärken, die Kompetenz der Kontrolleure durch gemeinsame Schulungen steigern und somit zu einer stärkeren Harmonisierung der Kontrollpraxis beitragen.

3.3 Kontrollkompetenz

Das Kompetenzmanagement der Kontrollstellen wird von mehreren Experten positiv bewertet. Das zukünftige Kompetenzmanagement der Kontrollstellen bzw. die Gestaltung der Fortbildung der Kontrolleure betreffend, bestehen deutlich unterschiedliche Einschätzungen der Experten. Vorschläge hierfür benennen die Möglichkeit eines einheitlichen Curriculums, modularisierter, von Kontrollstellen kooperativ getragener Weiterbildungsmaßnahmen oder für Neueinsteiger eine Anlehnung an duale Berufsausbildungen. Andere Experten plädieren für ein umfassendes „Training-on-the-job“, am besten in Begleitung erfahrener Kollegen.

4 Fazit

Die Expertenmeinungen und Bewertungen sind divers und spiegeln unterschiedliche Perspektiven wider. Für die Zukunft des deutschen Öko-Kontrollverfahrens wäre eine intensivere Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen den Akteuren u.a. über die Weiterentwicklung der Kompetenz des Kontrollpersonals wichtig. Hierbei gilt es die Gradwanderung zwischen eigenständigem Handeln der Akteure und gemeinsamen Leitlinien zu meistern.

Literatur

- BOGNER, A. und W. MENZ (2009): Das theoriegenerierende Experteninterview - Erkenntnisinteresse, Wissensformen, Interaktion. In: Bogner, A., Littig, B. und Menz, W. (Hrsg.): Das Experteninterview: Theorie, Methoden, Anwendungsfelder. 3. Aufl., 7-30, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- DABBERT, S., LIPPERT, C. und A. ZORN (2010): Analyse der Kontroll- und Sanktionshäufigkeiten großer Öko-Kontrollstellen in Deutschland. In: Loy, J. und Müller, R. (Hrsg.): Agrar- und Ernährungsmärkte nach dem Boom. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus. Band 45, 271-282, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.
- GLÄSER, J. und G. LAUDEL (2010): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 4. Aufl., 23-60, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.
- HUBER, B., MÄDER, R., MEIER, J., NEUENDORFF, J. und H. WEBER (2002): Entwicklung eines Anforderungsprofils für Kontrolleure im Rahmen des Kontrollsystems nach der EU- Verordnung 2092/91. Abschlussbericht 02OE381, FiBL, Berlin. (abgerufen am 16.02.2015 unter: org-prints.org/1946).
- JAHN, G., NEUENDORFF, J., SCHULZE, H. und A. SPILLER (2008): Die Öko-Zertifizierung in Deutschland aus Sicht der Produzenten: Handlungsvorschläge zur politischen Weiterentwicklung. In: Berichte über Landwirtschaft 86 (3): 502-534.
- KUCKARTZ, U. und H. GRUNENBERG (2010): Qualitative Daten computergestützt auswerten: Methoden, Techniken, Software. In: Friebertshäuser, B. (Hrsg.): Handbuch qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. 3. Aufl., 501-514, Juventa-Verlag, Weinheim.
- PADEL, S. (Hrsg.) (2010): The European Regulatory Framework and its Implementation in Influencing Organic Inspection and Certification Systems in the EU. Abschlussbericht Teilprojekt des CERTCOST EU-Vorhabens, Organic Research Center - Elm Farm, Newbury, U.K. (abgerufen am 16.02.2015 unter: certcost.org/Lib/CERTCOST/Deliverable/D14_D11.pdf)
- WIER, M. und C. CALVERLEY (2002): Market potential for organic foods in Europe. In: British Food Journal 104 (1): 43-62.

DEREGULATION AND PRODUCTIVITY – EMPIRICAL EVIDENCE ON DAIRY PRODUCTION

Fabian Frick¹, Johannes Sauer

Summary

We investigate development of productivity and its relation to resource reallocation effects in the dairy sector in South-East Germany during the phase-out of the EU milk quota. We use a dataset containing dairy farm accounting data of 15 years. Farm-level productivity is estimated by applying a proxy approach recently discussed in the literature. After aggregation, we decompose sector productivity into unweighted mean productivity and a covariance term quantifying the allocation of production resources towards more productive farms. We observe an increase in the covariance term coinciding with a period of rather volatile milk prices. Therefore, we hypothesize that reallocation of production resources are triggered by extreme prices possibly powered by market deregulation. We find support for this hypothesis in a regression analysis linking the covariance term with price variability and quota exchange prices.

Keywords

Productivity, dairy farms, EU milk quota, deregulation.

1 Introduction

In a well-functioning and free market, firms which cannot keep up with competitors are forced to reduce their market share or even cease their market participation, freeing the resources bound by their production activity and making them available for production by more productive firms. This process contributes to a more efficient production at the sector level (i.e. aggregate productivity). Market regulation, however, is suspected to hinder this resource flow by keeping firms with low productivity in the market. This suspicion can also be applied to the case of the EU milk quota system. With the quota regime in place, the expansion of a dairy operation was in general impeded by the additional costs of quota acquisition and quota ownership that can be seen as a source of additional rents for less productive farms. The final date of the abolition of the quota was introduced in the CAP reform from 2003 and confirmed in 2008. A phase-out was performed by a stepwise increase of the quota volumes with a first increase of the quota volumes in 2006. In this study we investigate the influence of the quota phase-out on sector productivity in Bavarian dairy farming.

2 Empirical Modelling

For the estimation of farm-level (multi-factor) productivity, we apply a stochastic production function framework. We acknowledge that farmers might choose production inputs according to their productivity and hence OLS estimation would result in biased estimators.² Therefore, we use the methodology proposed by WOOLDRIDGE (2009) which is based on the control function approach originally introduced by OLLEY AND PAKES (1996) and modified by LEVINSOHN AND PETRIN (2003). In this approach, a control function of a proxy and a state variable

¹ Technische Universität München, Lehrstuhl für Produktions- und Ressourcenökonomie landwirtschaftlicher Betriebe, Alte Akademie 14, 85354 Freising, fabian.frick@tum.de

² For a recent overview of the problem and applied methods see VAN BEVEREN (2012).

which controls for unobserved productivity shocks that might be correlated with variable input choice is incorporated into the estimation of the production function. As the proxy variable we choose concentrated feed input. Following OLLEY AND PAKES (1996), we aggregate farm-level productivity to sector productivity by calculating the output share weighted mean of farm-level productivity. Aggregate productivity is then (still following OLLEY AND PAKES, 1996) decomposed into unweighted mean productivity and a covariance term which quantifies the allocation of production factors toward more productive farms. In a second stage, we apply a fixed effects regression model to elaborate further on the influencing factors on resource reallocation. As the dependent variable, we choose the farm-level covariance term and regress it on the price of quota rights on the quota exchange (as a measure of quota bindingness) and the standard deviation of a farm's last three years' milk prices (as a measure of price volatility, i.e. output price risk), along with various control variables.

3 Data

We employ a dataset on Bavarian dairy farms that is part of the European Farm Accountancy Data Network. The data we use contain financial records and additional socio-economic information on the use of family labour, education of the farm manager, or physical output quantities. The dataset covers a period of 15 years (2000-2014).

4 Results and Conclusions

We find an increase of sector productivity that amounts to approximately 14% at the end of the sample period. Resource reallocation toward more productive farms accounts for approximately 2 percentage points of the sector productivity increase. Interestingly, for the covariance term, we find a rather distinct increase starting from 2007 that coincides with the phase-out of the milk quota, but also a period of volatile milk prices. In the fixed effects regression analysis we find a significant positive relationship between price volatility and the farm-level covariance term and a significant negative relationship between the quota exchange price and the farm-level covariance term. We conclude that, decreasing quota prices and hence less restrictive effects of the quota regime, as well as increased price volatility, contributed to more efficient resource allocation in the Bavarian dairy sector. We hypothesize that extremes in milk market prices can function as an ignition for major reallocation events that are after the abolition of the milk quota no longer restricted in their extent. If productivity is linked to farm size, then this finding has important policy implications. In Bavaria, where structural change is viewed by regional agricultural policy as an undesirable development, policy measures may be needed that focus on the stabilization of producer prices in order to protect small-scale family farming structures.

References

- LEVINSOHN, J. and A. Petrin (2003): Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables. In: *The Review of Economic Studies* 70 (2): 317–341.
- OLLEY, S. G. and A. Pakes (1996): The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry. In: *Econometrica* 64 (6): 1263–1297.
- VAN BEVEREN, I. (2012): Total Factor Productivity Estimation: A Practical Review. In: *Journal of Economic Surveys* 26 (1): 98–128.
- WOOLDRIDGE, J. M. (2009): On estimating firm-level production functions using proxy variables to control for unobservables. In: *Economics Letters* 104 (3): 112–114.

ESTIMATING DUAL PROFIT FUNCTIONS TO DEPICT FARMER BEHAVIOR IN AGENT-BASED MODELS – A META-MODELLING APPROACH

David Schäfer¹, Claudia Seidel, Wolfgang Britz

1 Problem setting

While there are several ways of depicting rational behavior of farmers within an Agent-Based Model (ABM), the most prominent one is solving small mathematical programming (MP) models (SCHREINEMACHERS AND BERGER 2011, HAPPE et al. 2006). While MP is attractive to depict production and investment decisions and to derive marginal returns to quasi-fixed factors, computational resources limit the complexity of MPs embedded in an ABM. To overcome these limitations, especially to simulate larger farm populations in a spatial context, we capture the behavior of a complex MP in our model ABMSIM instead with dual profit functions (BRITZ, 2013) from which profits and marginal returns can be derived faster compared to solving a MP.

Duality based estimations reported in literature derive relations between prices, farm endowments and netput quantities as well as marginal returns to endowments from real-world observations. In here, we generate such observations by systematic sensitivity analysis with a complex MP, the highly detailed bio-economic farm model FARMDYN (BRITZ et al., 2014). The modular structure of FARMDYN allows simulating different farm types including dairy, arable, pig and biogas farms or any combination of it, depicting in rich detail production and investment decisions in a Mixed Integer Approach. Its bio-economic features capture nutrient flows and related environmental standards such as the German Fertilizer Regulation. The poster presents the methodology and selected results of our meta-modelling approach.

2 Methods

The estimation of farm type specific dual profit functions follows four steps. Firstly, relevant ranges for explanatory variables are defined, i.e. farm endowments and netput prices. So far, these ranges are based on assumptions, soon to be replaced based on North-Rhine Westphalian agricultural census data and other statistics. The second step employs design of experiment drawings on a Latin Hypercube stratified quasi-random sampling procedure to define single farm sensitivity experiments, taking correlations between the explanatory factors into account (CARNELL, 2016). In a third step, each experiment is solved with FARMDYN. The last step generates the meta-models from the simulated results, based on symmetric normalized quadratic (SNQ) dual profit functions estimated with the R package micEconSNQP (HENNINGSEN, 2014):

Where $\alpha, \beta, \delta, \gamma$ are the constant terms, ω is vector of weights for normalizing the prices, p are the inputs and output prices and z are the fixed factors.

The focus of the ABM are land and raw milk markets as well as emissions rights for animal manure which requires marginal returns to these factors such that no details on production or investment decisions are needed. Accordingly, we use a rather rough grouping of netputs for arable and dairy farms, the two farm types for which the approach was tested: raw milk, ara-

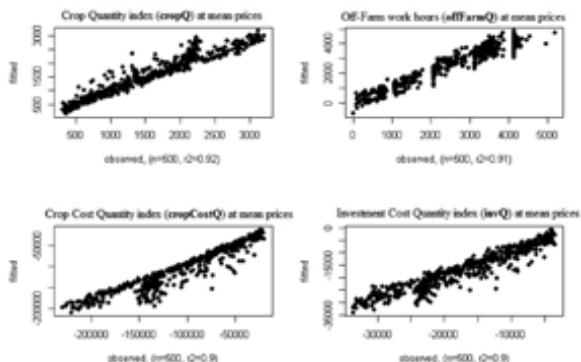
¹ Meckenheimer Allee 174, 53115 Bonn, David.Schäfer@ilr.uni-bonn.de

ble crop output, concentrate feeding, variable costs, off-farm labor and prices for investments (machinery, buildings); represented by price and quantity indices. The fixed factors are working units and arable land, plus milk yield and grassland in case of dairy farms. In order to avoid that marginal returns are a linear function of endowments, land enters the estimation in squares.

3 Preliminary results

Due to size restrictions, we present only results for arable farms. We simulate farms between 20 and 200 hectares and 35 to 60 hectares per Annual Working Unit, under relatively modest price ranges around representative output market prices. Variable and investment cost are varied by +/-20% around KTBL data; off-farm wage rates range between 8 and 12 Euro after social security contributions. We consider winter wheat, summer cereals, winter rape, sugar beet and idling land. The graphs below plot fitted against simulated values with the MIP.

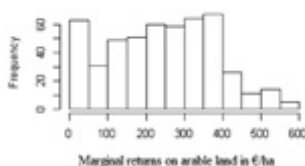
Figure 1: Fitted against simulated values for cropQ, offFarmQ, cropCostQ, invQ



Despite the jumpy behaviour of LPs, especially MIPs, the dual profit function shows a rather convincing fit in our experiments, above 90% R^2 . Impact of integer variables is found for off-farm work, where vertical lines are visible at regular intervals above depicting working with 0.5, 1.5, and 2 AWUs off farm. We consider additionally working hourly at a low wage rate (a 450 Euro job) which explains the points in between these lines. These non-continuities clearly also impact the other netputs.

The land market is key in ABMs related to farm structural change; here, the profit functions deliver marginal returns to land for each farm in the ABM. The distribution of these returns (not accounting for decoupled or LFA payments) which drive the bidding behaviour is shown below. The actual spread in simulations will be smaller as all farmers face the same output prices within the ABM.

Figure 2: Histogram for marginal returns on arable land



References

- BRITZ, W., LENGERS, B., KUHN, T., and D. SCHÄFER (2014): A highly detailed template model for dynamic optimization of farms – FARMDYN. Institute for Food and Resource Economics, University of Bonn.
- BRITZ, W. (2013): ABMSIM – A flexible framework for Agent Based Models to simulate spatially explicit structural change in agriculture, Methodological and technical documentation, Version 1.0. Institute for Food and Resource Economics, University of Bonn.
- CARNELL, R. (2016): lhs – Latin Hypercube Samples. R-Package, Version 0.13.
- HAPPE, K., KELLERMANN, K., and A. BALMANN (2006): Agent-Based Analysis of Agricultural Policies: an Illustration of the Agricultural Policy Simulator AgriPoliS, ist Adaptation and Behavior. In: *Ecology and Society* 11: 49.
- HENNINGSEN, A. (2014): micEconSNQP – Symmetric Normalized Quadratic Profit Function. R-Package, Version 0.6-6.
- SCHREINEMACHERS, P. and T. BERGER, (2011): An agent-based simulation model of human-environment interactions in agricultural systems. In: *Environmental Modelling & Software* 26: 845-859.

A META-ANALYSIS ON THE OWN-PRICE ELASTICITY OF DEMAND FOR PESTICIDES

Thomas Böcker¹, Robert Finger

Abstract

We present a meta-analysis based on all studies that have estimated pesticide demand elasticities in Europe and North-America. Over all studies, elasticities are, with a median of -0.28, significantly smaller than zero but inelastic. Using regression analysis, we find that the demand for pesticides in special crops is less elastic compared to arable and grassland farming. Our results also indicate that herbicides have a more elastic demand compared to other pesticides. In the short-term, demand is significantly less elastic compared to the long-term. Furthermore, we observe that more recent studies tend to observe more inelastic demand.

Keywords

Own-price elasticity of demand, pesticides, pesticide tax, meta-analysis, robust regression.

1 Introduction

Countries worldwide seek ways to reduce pesticide use in agriculture and/or its associated risks. Especially in Europe, also taxes on pesticides are frequently discussed and are in place in Sweden, Norway, Denmark, and France (BÖCKER and FINGER, 2016). The effectiveness of such tax solutions depends on the own-price elasticity of demand for pesticides. Many studies provided estimates for the elasticity of demand, but so far none has synthesized these studies to a coherent picture. More specifically, no systematic meta-analysis has been made between short- and long-term elasticities, between different crop systems and pesticide types, between different regions, different publication channels and years of analysis, and between different methodologies. We aim to fill these gaps and provide a meta-analysis on pesticide demand elasticities (see also BÖCKER and FINGER, 2017). We focus on results from developed countries of the northern hemisphere to include estimates from comparable agricultural systems.

2 Data and Methodology

In total, 31 studies were identified that report 94 observations for price elasticities of demand. The studies are dated between 1981 (BROWN and CHRISTENSEN, 1981) and 2016 (FADHUILE et al., 2016; FEMENIA and LETORT, 2016) and we obtained the following information: the elasticity values (min. and max. if applicable), the publication year, the period of analysis, the country, the crop system (classification into arable and grassland farming, special crops and an aggregate group), the pesticide type (herbicides, fungicides, insecticides, pesticides in general), the variability of inputs (long-term vs short-term), the methodology used (normative vs econometric models), and the publication channel (peer-review vs grey literature).

To assess the differences between categories, Wilcoxon Mann Whitney tests are used. In order to identify the most important determinants of pesticide demand elasticity estimates and to estimate marginal effects, a multiple linear regression is conducted. Due to the considerable amount of outlying observations, we use MM-regression, a robust regression technique (e.g. FINGER, 2010). The following (dummy) variables are taken into account in the regression model: period of analysis (middle year of the period), special crops, herbicide, long-term de-

¹ Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Institute for Food and Resource Economics, Chair of Production Economics, Meckenheimer Allee 174, 53115 Bonn, t.boecker@ilr.uni-bonn.de

mand, Europe, peer-reviewed study, and econometric method. Different regression models were estimated to provide sensitivity analysis in light of multicollinearity and missing observations for some variables. To account for the fact that some studies report more than one observation, cluster adjusted variance-covariance matrixes are used to derive standard errors.

3 Results

The median of the pesticide demand elasticities reported over all studies is -0.28 and is found to be significantly different from zero. If long-term horizons are considered, demand is with a median of -0.39 significantly more elastic compared to short-term demand (median = -0.18). Regarding the agricultural system, we find that demand for pesticides in special crops is significantly less elastic compared to arable farming and aggregate pesticide demand. The region and publication type are not significant according to Wilcoxon-Mann-Whitney test.

The regression analyses show that herbicides are significantly more elastic in demand compared to other pesticides. Moreover, we find pesticide demand is more elastic in Europe compared to the USA. Studies that consider only short-term horizons and little flexibility for farmers to adjust to price changes indicate significantly less elastic pesticide demands. In addition, we observe that more recent studies (i.e. studies that use more recent data) tend to observe more inelastic demand. This higher reliance of farmers on pesticides was already observed qualitatively by SKEVAS et al. (2012) and FADHUILE et al. (2016), and our results support their hypothesis quantitatively. Furthermore, we find that peer-reviewed studies tend to find more inelastic results compared to grey literature. For pesticide tax discussions, the results indicate that, ceteris paribus, tax solutions will lead to a reduction of pesticide use in the long-term. However, pesticides will be reduced more in arable farming and less in special crops production, although the latter have higher application rates per hectare. Accompanying measures are therefore necessary to reduce pesticide use and risks in the special crop sector.

Acknowledgements

We would like to thank the Swiss Federal Office for Agriculture for funding and supporting this research.

Literature

- BÖCKER, T. and R. FINGER (2016): European Pesticide Tax Schemes in Comparison: An Analysis of Experiences and Developments. In: *Sustainability* 8 (4): No. 378: 1-22.
- BÖCKER, T.G. and R. FINGER (2017): A Meta-Analysis on the Elasticity of Demand for Pesticides. In: *Journal of Agricultural Economics* (in press).
- BROWN, R.S. and L.R. CHRISTENSEN (1981): Estimating Elasticities of Substitution in a Model of Partial Static Equilibrium: An Application to U.S. Agriculture, 1947 to 1974. In: Berndt, E. R. and B.C. Field (eds.): *Modeling and measuring natural resource substitution*. The MIT Press, Cambridge, MA, USA and London, England: 209-229.
- FADHUILE, A., S. LEMARIÉ and A. PIROTTE (2016): Disaggregating the Demand for Pesticides: Does it Matter? In: *Canadian Journal of Agricultural Economics* 64 (2): 223-252.
- FEMENIA, F. and E. LETORT (2016): How to significantly reduce pesticide use: An empirical evaluation of the impacts of pesticide taxation associated with a change in cropping practice. In: *Ecological Economics* 125: 27-37.
- FINGER, R. (2010): Revisiting the Evaluation of Robust Regression Techniques for Crop Yield Data Detrending. In: *American Journal of Agricultural Economics* 92 (1): 205-211.
- SKEVAS, T., S.E. STEFANOPOULOS and A. OUDE LANSINK (2012): Can economic incentives encourage actual reductions in pesticide use and environmental spillovers? In: *Agricultural Economics* 43 (3): 267-276.

A NEW MEASURE TO QUANTIFY HYSTERESIS LOSSES: THE CASE OF ITALIAN WINE EXPORTS TO THE US

Jolita Adamonis, Laura M. Werner¹

Abstract

This paper introduces a new measure to capture dynamic losses for exporting firms on markets that exhibit hysteresis on the supply side. This new indicator quantifies dynamic losses caused by sunk adjustment costs in case of exchange rate fluctuations. While the standard procedure in welfare analysis is to compare two equilibria in order to determine certain consumer and producer surplus effects (comparative statics), we focus on special welfare effects that take place during dynamics – the process of adjustment towards an equilibrium. More precisely, we analyze negative dynamic effects on producers' income that are generated due to writing off sunk adjustment costs. As an example we investigate Italian wine exports to the US over 1995-2013. After testing the existence of hysteresis on the market, using the play-algorithm proposed by BELKE and GÖCKE (2001), we present a new indicator of hysteresis losses. It captures a continuous increase of dynamic losses during the period from 2003 to 2008 and over proportionately large hysteresis losses if the pain threshold of the exchange rate (ca. 1.25 \$/€) is passed.

Keywords

Dynamic welfare losses, play-hysteresis, adjustment costs, wine exports, exchange rate effects.

Summary

Fluctuating exchange rates increase the uncertainty and incentivize exporting firms to be more cautious in their decision-making, and e.g., to practice so-called “wait-and-see” strategies. A specific non-linear reaction pattern which assumes that there are two threshold values for each firm, which induce firms to entry and exit markets, is called hysteresis. If the entry trigger value is exceeded, e.g. when the exchange rate in €/\$-quotation increases, i.e. the Euro depreciates, the firm will enter an export market. This market entry usually involves sunk costs. When the exchange rate starts to fall, i.e. the Euro starts to revalue, the exporters become non-competitive on the sales (world) market. Therefore, there will be a second trigger value, the exit trigger, where the firm exits the export market. The crucial point is that the exit threshold is lower than the entry threshold which results in a band of inaction. For values of the exchange rate within this band of inaction both states (in the market or out of the market) are possible. In order to determine in which state the firm currently is (exporting or not), one needs to know the state of the firm in the previous period. That is, there is a non-linear path dependency. GÖCKE and MATULAITYTE (2015) showed that the loss which the firm is confronted with and which consists of the market entry and exit costs which are sunk as soon as the firm exits the market can be represented by the area inside the entry-exit-loop.

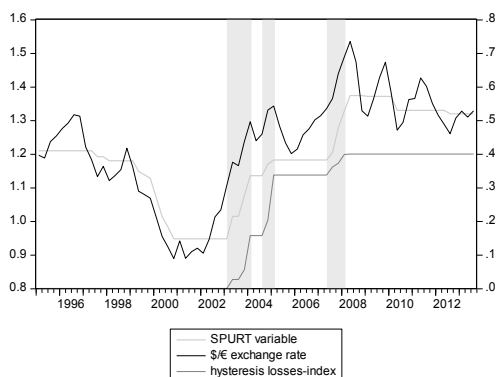
Aggregation of many such exporters results in a so-called hysteresis loop. Analogous to the one firm case, the loss which is caused by this hysteresis behavior can be represented by the area inside such a hysteresis loop, as was analyzed by GÖCKE and MATULAITYTE (2015).

¹ Justus-Liebig-Universität Gießen, VWL 4, Licher Str. 62, D-35394 Gießen, Laura.M.Werner@zeu.uni-giessen.de

The idea of this study is to use the play-algorithm of BELKE and GÖCKE (2001) who linearized these hysteresis loops to measure the hysteresis losses. To be able to use the play-algorithm, we have to adjust the model of GÖCKE and MATULAITYTE (2015) to the international trade framework. Afterwards, we are allowed to interpret the angular areas of the play-algorithm as representatives of the hysteresis losses. To calculate these areas we develop a formula and call the accumulated outcome “hysteresis losses indicator”.

To give an example we take data from Eurostat (export values, US GDP) and the USDA (exchange rate) to test if the Italian wine export values to the US from 1995Q1 – 2013Q3 exhibit hysteresis. Therefore, we apply the play-algorithm of BELKE and GÖCKE (2001), calculate the Spurt variable which in this model expresses hysteresis and run two regressions. As we find hysteresis, we apply our new hysteresis losses indicator and conclude that there are three periods of increasing hysteresis losses: 2003Q1-2004Q1, 2004Q3-2005Q1 and 2007Q2-2008Q1 as can be seen in the shady parts in figure 1.

Figure 1: Hysteresis losses, exchange rate and the Spurt variable



Source: own calculation

Analyzing the values of the exchange rate which induce hysteresis losses one can derive policy recommendations. In addition, the hysteresis losses indicator can be applied to measure welfare losses in other fields of research like the labor market which reveal hysteresis, see e.g. MOTA ET. AL. (2012).

References

- BALDWIN, R. (1989): Sunk-cost hysteresis. NBER working paper, No. 2911; Cambridge, USA: NBER.
- BALDWIN, R. and P. KRUGMAN (1989): Persistent trade effects of large exchange rate shocks. In: *Quarterly Journal of Economics* 104: 635-654.
- BELKE, A. and M. GÖCKE (2001): Exchange rate uncertainty and employment: an algorithm describing “play”. In: *Applied Stochastic Models in Business and Industry* 17: 181-204.
- DIXIT, A. and R. S. PINDYCK (1994): *Investment under uncertainty*. Princeton, NY, USA.
- EUROSTAT (2015): <http://ec.europa.eu/eurostat/de/data/database>.
- GÖCKE, M. and J. MATULAITYTE (2015): Modelling economic hysteresis losses caused by sunk adjustments costs, MAGKS – Joint Discussion Paper Series in Economics by the Universities of Aachen, Gießen, Göttingen, Kassel, Marburg & Siegen, No. 36-2015.

MOTA, P. R., VAREJAO, J., and P. B. VASCONCELOS (2012): Hysteresis in the dynamics of employment. In: *Metroeconomica* 63/4: 661-692.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (2014): Real monthly country exchange rates.

ANHANG

AUTORENVERZEICHNIS

Adamonis, J.	453	Kraft, K.	407
Ander, S.	101	Krimly, T.	389
Bahrs, E.	319	Kühling, L.	125
Benjamin, E.O.	179	Lakner, S.	331
Berger, G.	343	Landwehr, S.	365
Besser, T.	151	Langen, N.	365
Biely, K.	399	Leufkens, D.	247
Bittmann, Th.	295	Lippert, Chr.	389
Blumenstein, B.	429	Lorenz, B.A.	365
Böcker, Th.	451	Lotterhos, A.	441
Bonjean, I.	399	Loy, J.-P.	295, 393
Borge, L.	423	Luhmann, H.	281
Britz, W.	447	Mann, S.	151, 165
Bröring, S.	373, 421, 423	Marggraf, R.	125
Brümmer, N.	363	Meinert, M.	395
Buchholz, M.	87	Menzel, F.	319
Busch, G.	139	Meraner, M.	411
Carraresi, L.	421	Mohr, B.	359
Chang, C.	3	Möller, D.	383, 429, 441
Christoph-Schulz, I.	363	Moog, K.	377
Dahlhaus, T.	385	Mühlradt, D.	383, 441
Dahlhausen, J.	369	Münchhausen v., S.	399
Djanibekov, U.	403	Mußhoff, O.	87, 191
Dolgopolova, I.	359	Neubert, J.	343
Ermann, M.	45	Noack, E.M.	125
Fedoseeva, S.	59	Nolten, R.	395
Feil, J.-H.	191	Pömpner, A.	233
Finckh, M.R.	429	Preschitschek, N.	423
Finger, R.	385, 411, 451	Rieger, J.	113
Fischer, S.	369	Rogge, N.	415
Freyens, B.	165	Roosen, J.	359, 369
Frick, F.	445	Rovers, A.-K.	125, 363
Gebhardt, B.	377	Rüdiger, J.	17
Geise, F.A.	233	Saggau, D.	363
Geise, W.	233	Sauer, J.	179, 433, 445
Gerster-Bentaya, M.	425	Sayfi, Z.	403
Gillich, C.	389	Schaak, H.	87
Graskemper, V.	45	Schaeferdiek, A.	373
Grube, L.	417	Schäfer, D.	447
Hanf, J.H.	17, 417	Schaper, Chr.	281
Hannus, V.	433	Schläfke, N.	343
Harsche, J.	439	Schmidt, J.-H.	429
Hartmann, M.	365	Schmitt, J.	331
Haß, M.	73	Schüler, S.	331
Heckelei, Th.	3, 261	Schulte, M.	29
Hermann, D.	87	Schütte, R.	139
Herrera, B.	425	Seidel, C.	447
Heß, J.	441	Siegmeier, T.	441
Hildenbrand, A.	303	Spiller, A.	45
Höhler, J.	303	Staudigel, M.	101
Holst, C.	207	Steinmann, H.-H.	29
Holst, G.S.	87	Storm, H.	261
Holzer, P.	295, 393	Theesfeld, I.	415
Hufnagel, J.	343	Theuvsen, L.	29, 221, 281
Issa, I.	3873	Uthes, S.	343
Khedkar, S.	373	Vollmer, T.	207
Knickel, K.	399	Weible, D.	113
Knierim, A.	425	Weiland, I.	281

Wellner, M.	221
Wendel, J.	417
Wensing, J.	421
Werner, L.M.	453
Wiese, A.	29
Willersinn, I.	417
Wittwer, R.	429
Zander, P.	343
Zimmermann, A.	3
Zingrebe, Y.	331

GUTACHTERVERZEICHNIS

- Dr. Thomas Aenis, HU Berlin
Prof. Dr. Joachim Auerbacher, Uni Gießen
Prof. Dr. Enno Bahrs, Uni Hohenheim
Prof. Dr. Alfons Balmann, IAMO
Dr. Martin Banse, Thünen-Institut
Prof. Dr. Siegfried Bauer, Uni Gießen
Dr. Chad Baum, Uni Bonn
Prof. Dr. Tilmann Becker, Uni Hohenheim
Prof. Dr. Volker Beckmann, Uni Greifswald
Silvan Berg, Uni Bonn
Prof. Dr. Vera Bitsch, TU München
Thomas Böcker, Uni Bonn
Prof. Dr. Martin Braatz, FH Kiel
PD Dr. Gunnar Breustedt, CAU Kiel
PD Dr. Wolfgang Britz, Uni Bonn
Prof. Dr. Stefanie Bröring, Uni Bonn
Dr. Stephan Brosig, IAMO
Prof. Dr. Bernhard Brümmer, Uni Göttingen
Prof. Dr. Gertrud Buchenrieder, Uni Halle-Wittenb.
Dr. Laura Carraresi, Uni Bonn
Dr. Carsten Croonenbroeck, Uni Rostock
Dr. Nodir Djanibekov, IAMO
Dr. Utkur Djanibekov, Uni Bonn
Prof. Dr. Ulrich Enneking, Hochschule Osnabrück
Dr. Jan-Henning Feil, Uni Göttingen
Prof. Dr. Robert Finger, ETH Zürich
Prof. Dr. Klaus Frohberg, Uni Bonn
PD Dr. Markus Gandorfer, TU München
Prof. Dr. Thomas Glauben, IAMO
Dr. Alexander Gocht, Thünen-Institut
Dr. Marten Graubner, IAMO
Prof. Dr. Michael Grings, Uni Halle-Wittenberg
Dr. Stephanie Grosche, Uni Bonn
Dr. Astrid Häger, HU Berlin
Prof. Dr. Ulrich Hamm, Uni Kassel
Prof. Dr. Jon H. Hanf, Hochschule Geisenheim
Veronika Hannus, TUM Weihenstephan
Dr. Heiko Hansen, Thünen-Institut
Prof. Dr. Thomas Heckelei, Uni Bonn
Dr. Claudia Heidecke, Thünen-Institut
Prof. Dr. Christian Henning, CAU Kiel
Prof. Dr. Roland Herrmann, Uni Gießen
Prof. Dr. Thomas Herzfeld, IAMO
Prof. Dr. Sebastian Hess, CAU Kiel
Dr. Andreas Hildenbrand, Uni Gießen
Prof. Dr. Norbert Hirschauer, Uni Halle-Wittenberg
Dr. Julia Höhler, Uni Gießen
Prof. Dr. Karin Holm-Müller, Uni Bonn
Partick Holz, CAU Kiel
Prof. Dr. Silke Hüttel, Uni Rostock
Dr. Yaghoob Jafari, Uni Bonn
Dr. Meike Janssen, Uni Kassel
Dr. Corina Jantke, TU München
Prof. Dr. Jochen Kantelhardt, BOKU Wien
Prof. Dr. Dieter Kirschke, HU Berlin
Dr. Werner Kleinhanß, Thünen-Institut
Prof. Dr. Andrea Knierim, Uni Hohenheim
Prof. Dr. Ulrich Koester, CAU Kiel
Prof. Dr. Rainer Kühl, Uni Gießen
Dr. Amim Kuhn, Uni Bonn
Prof. Dr. Uwe Latacz-Lohmann, CAU Kiel
Prof. Dr. Christian Lippert, Uni Hohenheim
Prof. Dr. Jens-Peter Loy, CAU Kiel
Dr. Peter Mehl, Thünen-Institut
Prof. Dr. Luisa Menapace, TU München
Prof. Dr. Falk Missfeld, FH Kiel
Dr. Anke Möser, Uni Gießen
Prof. Dr. Klaus Müller, ZALF
Prof. Dr. Oliver Mußhoff, Uni Göttingen
Dr. Hiltrud Nieberg, Thünen-Institut
Prof. Dr. Ernst-August Nuppenau, Uni Gießen
Prof. Dr. Martin Odenig, HU Berlin
Prof. Dr. Martin Petrick, IAMO
Dr. Sören Prehn, IAMO
Dr. Nina Preschitschek, Uni Bonn
Dr. Sebastian Rasch, Uni Bonn
Dr. Jens Rommel, ZALF
Prof. Dr. Jutta Roosen, TU München
Prof. Dr. Johannes Sauer, TU München
Prof. Dr. Günter Schamel, Freie Uni Bozen
Dr. Eva Schmidner, Uni Hohenheim
Prof. Dr. Michael Schmitz, Uni Gießen
Dr. Johannes Simons, Uni Bonn
Prof. Dr. Achim Spiller, Uni Göttingen
Dr. Hugo Storm, Uni Bonn
Prof. Dr. Andreas Thiel, Uni Kassel
Dr. Petra Thobe, Thünen-Institut
Prof. Dr. Stephan v. Cramon-Taubadel, Uni Göttingen
Prof. Dr. Justus Wesseler, Uni Wageningen,
Prof. Dr. Manfred Wiebelt, Weltwirtschaftsinstitut Kiel
Teshfaye Woldeyohanes, Uni Bonn
Prof. Dr. Hans-Karl Wyrzens, BOKU Wien
Prof. Dr. Xiaohua Yu, Uni Göttingen
PD Dr. Katrin Zander, Thünen-Institut
Yvonne Zavelberg, Uni Bonn
Prof. Dr. Manfred Zeller, Uni Hohenheim/IFPRI
Dr. Roland Zieseniß, Uni Hannover
Dr. Andrea Zimmermann, Uni Bonn
Dr. Jadwiga Ziolkowska, HU Berlin

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

(Stand: Januar 2017)

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 Rahmenbedingungen
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 ländlicher Raum
1986	Weihenstephan	VON URFF/ ZAPF	Landwirtschaft und Umwelt - Fragen und Antworten aus der Sicht der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues
1987	Bonn	HENRICHSMEYER/ LANGBEHN	Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen unterschiedlicher 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 Arbeitsteilung

1991	Göttingen	SCHMITT/ TANGERMANN	Internationale Agrarpolitik und Entwicklung der Weltwirtschaft
1992	Rostock	LANGBEHN/ VON ALVENSLEBEN/ SCHINKE	Strukturanpassungen der Land- und Ernährungswirtschaft in Mittel- und Osteuropa
1993	Halle	ISERMEYER/ 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/ KO- ESTER	Wettbewerbsfähigkeit und Unternehmertum in der Agrar- und Ernährungswirtschaft
2000	Berlin	IAAE-Teilnahme	
2001	Braunschweig	BROCKMEYER/ ISERMEYER/ 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/ BAHRS/ 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/ ISERMEYER/ 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
2012	Hohenheim	BAHRS/ BECKER/ BIRNER/ BROCKMEIER/ DABBERT/ DOLUSCHITZ/ GRETHE/ LIPPERT/ THIELE	Herausforderungen des globalen Wandels für Agrarentwicklung und Welternährung
2013	Berlin	KIRSCHKE/ BOKELMANN/ HAGEDORN/ HÜTTEL	Wie viel Markt und wie viel Regulierung braucht eine nachhaltige Agrarentwicklung?
2014	Göttingen	MUBHOFF/ BRÜMMER/ HAMM/ MARGGRAF/ MÖLLER/ QAIM/ SPILLER/ THEUVSEN/ VON CRAMON- TAUBADEL/ WOLLNI	Neuere Theorien und Methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus
2015	Gießen	KÜHL/ AURBACHER/ HERRMANN/ NUPPENAU/ SCHMITZ	Perspektiven für die Agrar- und Ernährungswirtschaft nach der Liberalisierung
2016	Bonn	BRITZ/ BRÖRING / HARTMANN/ HECKELEI/ HOLM-MÜLLER	Agrar- und Ernährungswirtschaft – Regional vernetzt und global erfolgreich

**ANSCHRIFTEN DER MITGLIEDER DES VORSTANDES
UND DER GESCHÄFTSSTELLE DER
GESELLSCHAFT FÜR WIRTSCHAFTS- UND
SOZIALWISSENSCHAFTEN DES LANDBAUES E.V.**

**(Wahlperiode 01.01.2014 - 31.12.2016)
Stand: Dezember 2016**

- 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@agrar.uni-giessen.de
Tel.: 0641-99 37020
- Geschäftsführer: Prof. Dr. Peter Weingarten
Thünen-Institut für Ländliche Räume
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
E-Mail: gewisola@thuenen.de
Tel.: 0531-596 5501
- Stellvertretender Vorsitzender: Prof. Dr. Alfons Balmann
Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien (IAMO)
Theodor-Lieser-Straße 2
06120 Halle (Saale)
E-Mail: balmann@iamo.de
Tel.: 0345-2928 300
- Beisitzer: Prof. Dr. Vera Bitsch
Lehrstuhl für Ökonomik des Gartenbaus und Landschaftsbaus
Alte Akademie 16/1
85354 Freising
E-Mail: bitsch@tum.de
Tel.: 08161-71 2532
- MinR Jobst Jungehülsing
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
Referat 421
Französische Straße 2
10117 Berlin
E-Mail: jobst.jungehuelsing@bmel.bund.de
Tel.: 030-18 529 4450
- Geschäftsstelle: c/o Thünen-Institut für Ländliche Räume
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
E-Mail: gewisola@thuenen.de
Tel.: 0531-596 5501
www.gewisola.de

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

(Stand: Mai 2015)

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
Prof. Dr. Wilhelm Brandes	Göttingen	27. September 2012
Prof. Dr. Klaus Froberg	Bonn	18. September 2014

