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

Band 46

2011

Möglichkeiten und Grenzen der wissenschaftlichen Politikanalyse

Schriften der Gesellschaft für
Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V.
Band 46

2011

Möglichkeiten und Grenzen der wissenschaftlichen Politikanalyse

Mit Beiträgen von

F. Albersmeier, E. Angenendt, M. Antonova, F. Appel, M. Artavia, T. Ayala, E. Bahrs, A. Balmann, M. Bavorová, O. Beletskaya, N. Blanck, M. Blesl, M. Brockmeier, B. Brümmer, J. Bryden, F. Buder, A. Burrell, S. Busse, I. B. Christoph, S. v. Cramon-Taubadel, S. Dabbert, H. de Haen, R. Delzeit, A. Deppermann, R. Doluschitz, M. Ehrmann, R. Elsholz, U. Enneking, A. Ferjani, G. Filler, C. Freese, B. Friedrich, R. Friedrich, T. Gagalyuk, S. H. Gay, M. Gerds, H. Gömann, A. A. Gonzalez-Mellado, D. Gottschlich, H. Grethe, A. Häger, U. Hamm, J. H. Hanf, A. Heid, C. Heidecke, U. Hirt, C. Hoffmann, T. Holm, C. Holst, R. Ihle, F. Isermeyer, M. Janssen, H. G. Jensen, R. Jooß, Z. Kapsalyamova, D. Kirschke, K. Klare, J. Kloos, A. Konold, P. Kreins, S. Lakner, J. Lentsch, A. Lindner, T. Linz, C. Lippert, X. Liu, J.-P. Loy, R. M'Barek, S. C. Maart, S. Mann, A. Margarian, K. Mittenzwei, T. Mölders, C. Morrison-Paul, E. A. Mugheisib, J. Münch, O. Mußhoff, C. Ness, M. Odening, F. Offermann, B. Osterburg, A. Ostermeyer, G. Peter, A. Piper, M. Pitsch, C.-H. Plumeyer, A. Poehls, P. Preiss, G. Recke, L. Reissig, M. Richter, K. Rothfuß, P. Salamon, J. Sauer, C. Schade, T. G. Schmidt, E. Schmidtner, B. Schulze, T. Seegers, I. Spornhauer, C. Steinhagen, Y. Sulmowski, A. Szumelda, J. Theloke, L. Theuvsen, B. Thiruchittampalam, S. R. Thompson, A. Tietz, D. Tsegai, K. Urban, T. Voigt, S. Wagner, A. Weber, S. A. Weber, D. Weible, F. Wendland, A. Wossink, W. Xu, J. Zeddies

Im Auftrag der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. herausgegeben von Peter Weingarten, Martin Banse, Horst Gömann, Folkhard Isermeyer, Hiltrud Nieberg, Frank Offermann, Heinz Wendt

50. Jahrestagung der
Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V.
vom 29. September bis 1. Oktober 2010

Landwirtschaftsverlag GmbH
Münster-Hiltrup

Erstellung der Druckvorlage und Redaktion:

Institut für Ländliche Räume des
Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI)
Bundesallee 50
D-38116 Braunschweig

1. Auflage 2011

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: 978-3-7843-5176-6

Verkaufspreis € 32,-

VORWORT

Die Land- und Ernährungswirtschaft stellt einen Sektor dar, der einer hohen politischen Reglementierung unterliegt. Die Ursachen für die starke Einflussnahme der Politik auf Entscheidungen der Wirtschaftsakteure sind vielfältig. Zu nennen sind hier beispielsweise das elementare Bedürfnis nach Versorgungssicherheit oder die vielfältigen positiven und negativen externen Effekte, die mit landwirtschaftlicher Produktion verbunden sind, aber auch eine starke berufsständische Interessenvertretung und Pfadabhängigkeiten. Gleichzeitig unterliegt die Agrarpolitik einem mehr oder weniger ständigen Reformdruck, und die Diskussionen über die Ausgestaltung der Gemeinsamen Agrarpolitik nach 2013 sind in vollem Gange. Zunehmend gewinnen aber auch andere Politikfelder wie die Klima- und Energiepolitik oder die Verbraucherpolitik an Bedeutung für die Agrar- und Ernährungswirtschaft. Dies alles führt zu einem hohen Bedarf an wissenschaftlicher Politikanalyse, Politikbewertung und Politikberatung.

Vor diesem Hintergrund stellte die Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues das Thema „Möglichkeiten und Grenzen der wissenschaftlichen Politikanalyse“ in den Mittelpunkt ihrer 50. Jahrestagung, die vom 29. September bis 1. Oktober 2010 am Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) in Braunschweig stattfand. Insbesondere in den Plenarveranstaltungen wurde das Thema sowohl aus der Sicht der Nutzer wissenschaftlicher Politikanalysen als auch aus der Sicht der Anbieter solcher Analysen betrachtet und von den 229 Teilnehmerinnen und Teilnehmern intensiv diskutiert. Der vorliegende Band 46 der Schriftenreihe der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften enthält Vorträge und Posterbeiträge der Jahrestagung.

Abgerundet wurde die Jahrestagung durch die Festveranstaltung „50. Jahrestagung der GEWISOLA“ des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV). Die Festredner Dr. Seegers (BMELV) und Prof. Dr. Tangermann (Ehrenmitglied der GEWISOLA) würdigten in humorvoller Weise die bisherige Entwicklung der Gesellschaft, gaben Anregungen für die weitere Entwicklung und wünschten ihr für die Zukunft alles Gute. Dem BMELV und den Festrednern danken wir herzlich. Die zur Jubiläumstagung erstellte Posterausstellung „50 Jahrestagungen der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.: Blick zurück nach vorn“ ließ die Tagungsgeschichte der GEWISOLA Revue passieren. Zu diesem Zweck war zu jeder Tagung ein Poster erstellt worden, das von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des vTI ausgewählte Zitate des jeweiligen Jahres in zeitbezogener Illustration zeigt.

Dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz danken wir auch für die gewährte finanzielle Unterstützung der 50. GEWISOLA-Jahrestagung. Ohne diese Unterstützung wäre die Durchführung der Jahrestagung nicht möglich gewesen. Die Landwirtschaftliche Rentenbank hat wiederum die Kosten der Drucklegung der Tagungsbeiträge übernommen; dafür sind ihr die Gesellschaft und deren Mitglieder zu großem Dank verpflichtet. Schließlich möchten wir all jenen danken, die in unterschiedlicher Weise zum Gelingen der Tagung beigetragen haben. Für die technische Erstellung des vorliegenden Tagungsbandes danken wir Frau Anja Herkner.

Braunschweig, im Juni 2011

Martin Banse, Horst Gömann, Folkhard Isermeyer, Hiltrud Nieberg, Frank Offermann, Peter Weingarten, Heinz Wendt

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort I

PLENARVERANSTALUNGEN 1

PLENARVERANSTALTUNG I: ERWARTUNGEN, ERFAHRUNGEN UND EMPFEHLUNGEN DER NUTZER WISSENSCHAFTLICHER POLITIKANALYSE 3

Erwartungen, Erfahrungen und Empfehlungen der Nutzer wissenschaftlicher Politikanalyse
Dr. Theodor Seegers 5

Wissenschaftliche Politikanalyse – Erwartungen, Erfahrungen und Empfehlungen der Nutzer auf internationaler Ebene
Prof. Dr. Hartwig de Haen 9

PLENARVERANSTALTUNG II: WISSENSCHAFTLICHE POLITIKBERATUNG: DER BLICK VON „AUSSEN“ 15

Wissenschaftliche Politikberatung in der Demokratie: Chancen, Risiken und Leitlinien
Dr. Justus Lentsch 17

PLENARVERANSTALTUNG III: IN MEMORIAM PROF. DR. WILHELM HENRICHSMEYER 29

Politikrelevanz der agrarökonomischen Forschung
Prof. Dr. Folkhard Isermeyer 31

VERBRAUCHER UND ÖKOLANDBAU 45

Sinkende Schulmilchnachfrage in Deutschland – Woran kann es liegen?
Aida A. Gonzalez-Mellado, Inken B. Christoph, Petra Salamon, Günter Peter, Sascha A. Weber, Daniela Weible 47

Worauf kommt es Schweizer Konsumenten von Biowein an?
Stefan Mann, Linda Reissig, Ali Ferjani, Tatiana Ayala 61

Management von Qualitätsdaten - Eine empirische Analyse der ökologisch wirtschaftenden Schweinehaltungsbetriebe in Deutschland
Christa Hoffmann, Reiner Doluschitz 71

ANALYSE UNTERNEHMERISCHER ENTSCHEIDUNGEN 83

Zur Stabilität von Geschäftsbeziehungen auf dem Landpachtmarkt: Eine Kausalanalyse zur Wechselbereitschaft von Verpächtern
Friederike Albersmeier, Cord-Herwig Plumeyer, Birgit Schulze, Ludwig Theuvsen 85

Sind erfolgreiche Betriebsleiter tatsächlich erfolgreich? Das Potenzial für Fehlinterpretationen bei der Kennzahl ‚Nettorentabilität‘
Niklas Blanck, Enno Bahrs 97

Zum Desinvestitionsverhalten landwirtschaftlicher Unternehmer: Ergebnisse einer experimentellen Untersuchung
Syster Christin Maart, Oliver Mußhoff, Martin Odening, Christian Schade 109

Success for the whole food chain: testing the model of network success in Ukraine
Taras Gagalyuk, Jon H. Hanf 123

PREISTRANSMISSION **135**

Einfluss des Schweinezyklus auf die Preistransmission zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen in Niedersachsen
Carsten Holst, Stephan von Cramon-Taubadel 137

Auswirkungen der Fischler-Reform und der Blauzungenkrankheit auf die Europäischen Kälbermärkte
Rico Ihle, Bernhard Brümmer, Stanley R. Thompson 151

Preistransmission für Konsummilch und Butter in den verschiedenen Distributionskanälen des Lebensmitteleinzelhandels
Thore Holm, Carsten Steinhagen, Jens-Peter Loy 163

ERNEUERBARE ENERGIEN **175**

Nachhaltiger Anbau von Bioenergie – Eine ökonomisch-ökologische Analyse für das Umweltministerium in Baden-Württemberg
Elisabeth Angenendt, Angelika Konold, Rüdiger Jooß, Enno Bahrs, Jürgen Zeddies 177

Auswirkungen der Novellierung des erneuerbaren Energien-Gesetzes auf die Landwirtschaft in Deutschland
Horst Gömann, Peter Kreins, Julia Münch, Ruth Delzeit 189

SCIENTIFIC ADVICE TO POLICY MAKING **203**

The role and importance of academic freedom in the policy process
John Bryden, Klaus Mittenzwei 205

Is it becoming more difficult to research EU agricultural sector policies?
Alison Burrell 221

In the eye of the beholder? Opportunities and constraints of scientific policy analysis for agriculture
Alison Burrell, S. Hubertus Gay, Robert M'Barek 233

VOLATILE MÄRKTE **243**

Lassen sich Ertragsrisiken in der Landwirtschaft global diversifizieren?
Xiaoliang Liu, Wei Xu, Martin Odening 245

Ertrags- und Preisinstabilität auf Agrarmärkten in Deutschland und der EU
Marco Artavia, Andre Deppermann, Günther Filler, Harald Grethe, Astrid Häger, Dieter Kirschke, Martin Odening 259

Investigating rapeseed price volatilities in the course of the food crisis
Stefan Busse, Bernhard Brümmer, Rico Ihle 275

BETRIEBLICHER STRUKTURWANDEL **289**

Gewinnentwicklung und Betriebsaufgabe in der Landwirtschaft: Angebotseffekte, Nachfrageeffekte und regionale Heterogenität
Anne Margarian 291

Technologies and Localized Technical Change
Johannes Sauer, Catherine Morrison-Paul 305

UMWELTÖKONOMISCHE ANALYSEN 323

Möglichkeiten und Grenzen der wissenschaftlichen Politikanalyse zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie – Anwendung eines hydro-ökonomischen Modellverbundes für das Weser Einzugsgebiet
Peter Kreins, Claudia Heidecke, Horst Gömann, Ulrike Hirt, Frank Wendland 325

The Marginal Cost of Agri-Environmental Services
Johannes Sauer, Ada Wossink 337

GAP-ANALYSEN 353

Assessing ecological and economic impacts of policy scenarios on the farm level
Markus Ehrmann 355

WEITERENTWICKLUNG VON POLITIKANALYSEMODELLEN 369

Effekte einer EU-Agrarmarktliberalisierung auf Betriebsebene: Simulationen anhand eines europäischen Agrarsektormodells und eines Angebotsmodells für den deutschen Agrarsektor
Andre Deppermann, Harald Grethe, Frank Offermann 371

POSTERBEITRÄGE – LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT 385

Ressourceneffizienz der deutschen Agrarwirtschaft – Eine Input-Output-Analyse
Thomas G. Schmidt, Bernhard Osterburg 387

Transaktionskosten in Agrarumweltmaßnahmen: Notwendigkeit oder notwendiges Übel?
Anja Weber 391

Improving water use efficiency through optimal allocation of water: The case of the Middle Olifants sub-basin of South Africa
Teresa Linz, Julia Kloos, Daniel Tsegai 393

Der Wirkungspfadansatz – Eine Methode zur Bewertung von Umweltschutzmaßnahmen in der Landwirtschaft am Beispiel Ammoniak
Susanne Wagner, Olga Beletskaya, Balendra Thiruchittampalam, Jochen Theloke, Elisabeth Angenendt, Rainer Friedrich, Jürgen Zeddies 395

POSTERBEITRÄGE – LANDWIRTSCHAFTLICHE UNTERNEHMEN 399

Verhandlungsmanagement in der Landwirtschaft
Christiane Ness 401

Perspektive der Biogasproduktion als Einkommensalternative vor dem Hintergrund des Milchquotenausstiegs
Arlette Ostermeyer, Franziska Appel, Alfons Balmann 403

Bürokratiebelastung in landwirtschaftlichen Betrieben - Ergebnisse einer Befragung baden-württembergischer Milcherzeuger
Kathrin Rothfuß 405

Stellenwert der Eigenschaften von Arbeitskräften aus Sicht landwirtschaftlicher Arbeitgeber – Welche Rolle spielen generische und berufsspezifische Kompetenzen?
Marcel Gerds, Axel Poehls 407

Price Transmission for Joint Products
Maria Antonova, Jens-Peter Loy, Zhanna Kapsalyamova 409

POSTERBEITRÄGE – LÄNDLICHER RAUM UND INSTITUTIONEN **413**

E-Ruralnet – Netzwerk zur Förderung von E-Learning zugunsten der ländlichen Entwicklung
Emel Abu Mugheisib 415
PoNa – Politiken der Naturgestaltung Nachhaltigkeitsverständnis als Grundlage für die Analyse der Politikfelder Ländliche Entwicklung und Agro-Gentechnik
Beate Friedrich, Daniela Gottschlich, Annemarie Lindner, Tanja Mölders, Yen Sulmowski, Anna Szumelda 417
Nebenerwerbslandwirtschaft im regionalen Kontext - Eine Paneldatenanalyse der Agrarstrukturdaten von 1999-2007
Marion Pitsch, Klaus Klare, Andreas Tietz 421
Mitgliederstruktur und kooperative Diffusionsprozesse im Agribusiness
Tim Voigt, Anne Piper 425
Bewertung von Gesundheitswirkungen der energetischen Nutzung von Biomasse in der Europäischen Union
Susanne Wagner, Markus Blesl, Philipp Preiss, Balendra Thiruchittampalam, Rainer Friedrich, Harald Grethe 429

POSTERBEITRÄGE – ÖKOLANDBAU **431**

Agglomerationseffekte im Ökologischen Landbau
Eva Schmidtner, Christian Lippert, Stephan Dabbert 433
Einflussfaktoren des Kaufverhaltens bei Öko-Lebensmitteln
Fabian Buder, Ulrich Hamm 435
Organic certification schemes from the consumer perspective: A comparison between seven european countries
Meike Janssen, Ulrich Hamm 439
Förderung des Ökolandbau auf der Basis des 'Infant Industry' Arguments – Mögliche Kriterien
Sebastian Lakner 443

POSTERBEITRÄGE – POLITIKANALYSE **447**

Politikanalyse unter Risiko mit Entscheidungsnetzen
Guido Recke 449
Possibilities and limitations of scientific policy advice in agriculture: The case of the Norwegian agricultural sector model Jordmod
Klaus Mittenzwei 451
Eine Wohlfahrtsbewertung der Programme der zweiten Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik am Beispiel der Ausgleichszahlungen für benachteiligte Gebiete (AGZ)
Rüdiger Elsholz 453
Das Labyrinth der inländischen Stützung: Eine GTAP-Analyse der WTO-Verhandlungen
Hans G. Jensen, Kirsten Urban, Martina Brockmeier 457

POSTERBEITRÄGE – VERBRAUCHER UND LEBENSMITTEL **461**

Verbraucherakzeptanz von Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration
Astrid Heid, Ulrich Hamm 463
Kann durch Veröffentlichung der Lebensmittelkontrollen die Lebensmittelsicherheit erhöht werden?
Miroslava Bavorová, Michaela Richter 465

Wirkung einer Lebensmittelkennzeichnung für ein verringertes Mykotoxinrisiko auf die Kaufentscheidung bei Weizenmehl Einfluss von Information und Marke
Inga Spornhauer, Claudia Freese, Ulrich Enneking 469
Schulmilchanbieter – Welchen Einfluss haben sie auf die Nachfrage nach Schulmilch in Nordrhein-Westfalen?
Daniela Weible 473

ANHANG 477

Autorenverzeichnis 479
Gutachterverzeichnis 481
Jahrestagungen der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. 483
Anschriften der Mitglieder des Vorstandes und der Geschäftsstelle der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V 487
Ehrenmitglieder der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V 489

PLENARVERANSTALTUNGEN

PLENARVERANSTALTUNG I -

ERWARTUNGEN, ERFAHRUNGEN UND EMPFEHLUNGEN DER NUTZER WISSENSCHAFTLICHER POLITIKANALYSE

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 5 – 8

ERWARTUNGEN, ERFAHRUNGEN UND EMPFEHLUNGEN DER NUTZER WISSENSCHAFTLICHER POLITIKANALYSE

Dr. Theodor Seegers[1]

1 Einleitung

50. Jahrestagung der GEWISOLA sind auch 50 Jahre wissenschaftliche Politikberatung – mal mehr und mal weniger erfolgreich, je nach Sichtweise. Ich wurde gebeten als „Nutzer" wissenschaftlicher Politikanalyse hierzu meine Erfahrungen und Empfehlungen vorzutragen.

2 Politik – ein ganz besonderer Kunde?

Politik – auch Agrarpolitik – steht einer Vielzahl unterschiedlicher Anforderungen und Zielen gegenüber. Aufgabe der politischen Entscheidungsträger ist diese zu bewerten, Prioritäten zu setzen und letztlich zu entscheiden. Entscheidungen zugunsten der einen Maßnahme sind stets auch Entscheidungen gegen die anderen und i. d. R. verbunden mit weitreichenden finanziellen Auswirkungen und ggf. auch allokativen Konsequenzen. Die Politik ist bei vielen ihrer Entscheidungen auf Beratung angewiesen. Viele bieten hierbei ihre „Hilfe" an: Vertreter aus dem politischen Umfeld, Interessenvertreter, Vertreter gesellschaftlicher Gruppen, NGO's, private Consultants etc. und die Wissenschaft. Für alle gilt: Sie sind mehr oder weniger interessengesteuert.

Sofern die Interessenlage der einzelnen Akteure bekannt ist, kann man damit umgehen. Der große Vorteil der Wissenschaft gegenüber allen anderen Akteuren ist gerade ihre relative Unabhängigkeit. Dies wird zu Recht von den Wissenschaftlern hervorgehoben. Diese Unabhängigkeit zu erhalten, ist ein wichtiges Gut, damit sich die deutsche Agrarökonomie auch weiterhin erfolgreich in den politischen Prozess einbringen kann, was mir sehr wichtig ist, was aber auch der Wissenschaft selbst wichtig sein sollte. Hier sind zuerst die Wissenschaftler gefordert, aber auch die Politik, indem sie die erforderlichen finanziellen Mittel und organisatorischen Strukturen bereitstellt als Voraussetzung für eine unabhängige Wissenschaft.

3 BMELV als Adressat von Politikberatung

Das BMELV ist im Bereich der europäischen und nationalen Agrar- und Verbraucherpolitik ein wichtiger Akteur mit entsprechendem Beratungsbedarf. BMELV ist gefordert zu vielen Fragen z.T. kurzfristig Stellung zu nehmen. Davon zu unterscheiden sind die langfristigen Fragen, z.B. zur Ausrichtung der Agrarpolitik.

Das BMELV als ein Ressort der Bundesregierung kann jedoch nicht allein entscheiden sondern ist an die Abstimmung mit den anderen Ministerien und an die Kabinettsdisziplin gebunden. Zudem ist die Kompetenzverteilung zwischen der EU, Bund und Ländern entsprechend zu berücksichtigen.

Wissenschaft, die gehört werden will, muss bei ihren Empfehlungen berücksichtigen, dass Politik nicht nur streng wissenschaftlichen Regeln folgt, sondern sich in einem breiteren Umfeld bewegt und einer Vielzahl anderer Zwänge unterliegt.

Wissenschaft und Politik sprechen nicht die gleiche Sprache

Viele gut gemeinte Empfehlungen scheitern, weil sie vom Adressaten nicht verstanden werden. Hier ist zu unterscheiden zwischen

[1] Abteilungsleiter für ländliche Entwicklung und Agrarmärkte im Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz anlässlich der 50. Jahrestagung der GEWISOLA am Mittwoch, den 29. September 2010 in Braunschweig.

- der politischen Leitung, diese gestaltet Politik, muss hierzu Positionen beziehen, entscheiden und verantworten und
- den Mitarbeitern, der Ministerialbürokratie, sie macht z. T. auch Politik, bereitet aber vorrangig die Entscheidungen der politischen Leitung vor und hat somit selber eine Beratungsfunktion. Sie nimmt gewissermaßen eine Filterfunktion wahr, bewertet eingehende Informationen, verdichtet diese und bereitet Entscheidungen vor.

Eine genaue Zielansprache (Minister oder Fachbeamter) erhöht – genau wie bei der Jagd – die Erfolgsaussichten wissenschaftlicher Empfehlungen.

Politiker werden in der Praxis des täglichen Geschäftes überflutet von Informationen, deshalb muss die wissenschaftlich begründete Botschaft kurz, klar und verständlich sein. Eine stringente und nachvollziehbare Argumentation ist für das politische Geschäft wichtiger als die dritte Nachkommastelle eines wissenschaftlich anspruchsvollen Modells, ohne dessen Berechtigung dadurch in Frage zu stellen. Ich werde noch darauf zurückkommen.

Ein Problem der Wissenschaft ist oftmals auch die mangelnde Kenntnis der Denk- und Arbeitsweise sowie der Abläufe in der Politik. Wissenschaft und Politik bewegen sich im täglichen Geschäft in sehr unterschiedlichen Welten. Manche gut gemeinte Empfehlung dringt nicht durch, weil sie nicht richtig verstanden wird und nicht, weil sie schlecht ist. Manches Verständigungsproblem ließe sich vermeiden. Möglichkeiten von Praktika bzw. Abordnungen im Bereich der Ressortforschung z. B. sollten daher verstärkt genutzt werden. Ich denke hier vor allem an die Nachwuchswissenschaftler.

4 BMELV als Auftraggeber von Politikberatung

Das BMELV bedient sich zur Erfüllung seiner Aufgaben der wissenschaftlichen Beratung in vielfältiger Form. Hier ist zunächst die Ressortforschung mit ihren Kapazitäten, auch im Bereich der Agrarökonomie, zu nennen. Daneben gibt es den wissenschaftlichen Beirat für Agrarpolitik mit seinen Empfehlungen, der in der Vergangenheit wiederholt richtungweisende Gutachten vorgelegt hat. Des weiteren gibt es noch vielfältige andere Formen, wie sich Wissenschaft einbringt, von der Auftragsforschung bis zur Eigeninitiative.

Eine wichtige Plattform für diese Diskussionen bietet die GEWISOLA mit ihrer jährlichen Tagung. Ich möchte daher schon jetzt die Gelegenheit nutzen, und der GEWISOLA an dieser Stelle zu ihrer 50. Jahrestagung meinen Dank und Anerkennung aussprechen.

Angewandte Forschung ist gefragt

Wissenschaft muss abstrahieren, das ist Grundlage wissenschaftlicher Arbeit. Der Elfenbeinturm ist somit immanent vorhanden. Wissenschaft, die Erfolg in der Form haben will, dass sie von den Betroffenen bzw. Nutzern gehört wird und ihre Empfehlungen Eingang in die politische Umsetzung bzw. landwirtschaftliche Praxis finden, muss die Rahmenbedingungen für die Umsetzung berücksichtigen. Anwendungsorientierte Forschung muss sich an den Voraussetzungen und Anforderungen der Nutzer in ihrer Arbeit in Politik und landwirtschaftlicher Praxis orientieren, nur so wird sie gehört. Dazu gehören auch die Vorträge auf den GEWISOLA-Tagungen, die nicht nur von Wissenschaftlern für Wissenschaftler sein sollten sondern auch von Vertretern aus Politik und Agrarverwaltung, wie z.B. von mir, verstanden werden können.

Wissenschaftliche Politikberatung, die gehört werden will, muss qualifiziert, zeitnah agierend und lösungsorientiert sein. Sie darf bzw. muss dabei durchaus auch manchmal unbequem sein!

5 Beispiele für erfolgreiche Politikberatung

Auch wenn die Agrarpolitik nicht immer sofort bereit bzw. in der Lage war, den Empfehlungen der Agrarökonomen zu folgen, so muss man doch feststellen, dass sie, beginnend mit der McSharry-Reform von 1992, inzwischen substanziell neu ausgerichtet wurde. Die Politik hat sich bewegt, und zwar sehr deutlich. Sie ist damit weitgehend auch Empfehlungen der Wissenschaft gefolgt. Man kann feststellen, dass wir heute deutlich besser aufgestellt sind, um uns den Herausforderungen der Zukunft zu stellen. Mit dem eingeschlagenen Weg der Marktorientierung und der weitgehenden Entkoppelung der Direktzahlungen haben wir die Voraussetzungen für eine auch international wettbewerbsfähige Erzeugung gelegt. Die einzelnen Sektoren sind hierbei unterschiedlich weit fortgeschritten. Bei der Milch z. B. haben wir noch einen bedeutenden Teil der Wegstrecke vor uns, die Weichen sind jedoch gestellt.

In diesem Zusammenhang will ich die modellgestützte Politikberatung anhand quantitativer Modellanalysen als ein Beispiel für erfolgreiche Politikberatung nennen. Die Ergebnisse dieser Analysen haben bei den Verhandlungen zur Agenda 2000 und dem midterm-review wertvolle Hilfe geleistet. Der Bedarf für diese Art der Analysen ist da, und selbst die Ministerialbürokratie hat sich ihrer angenommen. Es zeigen sich hier aber auch die Probleme und Grenzen derartiger Formen der Politikberatung. Einfache und verständliche Modelle bilden die komplexe Realität nur unzureichend ab. Komplexe Modelle sind dagegen für den Außenstehenden nicht oder nur schwer nachvollziehbar. Die Modelle, respektive deren Ergebnisse, stoßen dann sehr schnell an die Grenzen ihrer Akzeptanz. Wenn ich vorhin von der Zielansprache gesprochen habe, funktioniert ein solcher Ansatz nur in einem sehr engen und intensiven Dialog zwischen Wissenschaft und der Fachebene z. B. im BMELV.

Ein anderes Beispiel der letzten Jahre, wo sich die Wissenschaft erfolgreich in die politische Entscheidungsfindung eingebracht hat, ist das Gutachten des Wissenschaftlichen Beirates „Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung“ aus dem Jahr 2007. Das Gutachten hat sehr deutlich die Vor- und Nachteile der verschiedenen Energieträger für die Erreichung verschiedener Ziele aufgezeigt und dabei dem Klimaschutzziel höchste Priorität beigemessen. Das Gutachten hat sowohl im BMELV als auch in den anderen Ressorts und bei den betroffenen Politikern viel Resonanz gefunden. Auch wenn nicht alle Empfehlungen 1:1 umgesetzt sind, hat das Gutachten doch den Nerv der Zeit getroffen: Thema, Zeitpunkt und Zielansprache haben gestimmt. Im Übrigen steht die Evaluierung des EEG an, bei der mit Sicherheit die Empfehlungen des Wissenschaftlichen Beirates in die Bewertung einfließen werden.

Wissenschaft muss Position beziehen

Ich muss an dieser Stelle aber auch Kritik anbringen. Das Jahr 2010 ist genau wie 2007 durch eine unglaubliche Dynamik auf den Agrarmärkten gekennzeichnet. Kritiker reden von überhitzten Märkten und Spekulanten, die die Preise manipulieren. Medien – und auch die Politik, das muss ich an dieser Stelle selbstkritisch anmerken – greifen das Thema entsprechend auf. Ich hätte mir schon gewünscht, dass die eine oder andere Stimme derer, die sich in der Vergangenheit für mehr Markt ausgesprochen haben, sich entsprechend in die öffentliche Debatte einbringen würde.

Ausblick

Die Hausaufgaben in einem Feld erledigt zu haben, bedeutet nicht, die Hände in den Schoß zu legen. Mit der Zunahme der Weltbevölkerung, dem Klimawandel und dem demographischen Wandel – um nur einige zu nennen – stellen sich neue Herausforderungen, auf die die Agrarpolitik Antworten geben muss. Hier ist auch die Wissenschaft gefordert. Hierzu brauchen wir eine starke und zukunftsfähige deutsche Agrarökonomie.

6 Fazit

Der Politik eilt oft der Ruf voraus sie sei beratungsresistent und viele gut gemeinte Vorschläge zur Agrarpolitik würden unerhört verhallen. Viele wegweisende Empfehlungen der deutschen Agrarökonomie der letzten 50 Jahre zur Zukunft der Agrarpolitik, die nicht berücksichtigt wurden, scheinen dies vordergründig zu bestätigen. Dem möchte ich dennoch widersprechen. Als Beleg dafür habe ich eine Reihe positiver Beispiele genannt. Der wissenschaftliche Beratungsbedarf und auch die Chancen für eine erfolgreiche Politikberatung werden sich in der Zukunft eher erhöhen.

Dafür sprechen die folgenden Aspekte:

- Die Agrarpolitik muss sich stärker als in der Vergangenheit der öffentlichen Diskussion stellen. Die angespannte Haushaltslage verstärkt diesen Druck.
- Der Druck der weltweiten Liberalisierung und Internationalisierung der Agrarmärkte erfordert entsprechendes politisches Handeln.
- Politik kann zwar kurzfristig einige Entwicklungen ausblenden, langfristig können aber die grundlegenden Wirkungsmechanismen nicht außer Kraft gesetzt werden, z.B. die Konsequenzen des technischen Fortschritts auf die agrarstrukturelle Entwicklung.

Lassen Sie es mich daher so sagen: Die Politik ist guten Empfehlungen stets gefolgt, nur manchmal, aufgrund der gegebenen politischen Rahmenbedingungen, erst einige Jahre später. Ich habe jedoch den Eindruck, dass sich diese Zeitspanne verkürzt.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 9 – 13

WISSENSCHAFTLICHE POLITIKANALYSE – ERWARTUNGEN, ERFAHRUNGEN UND EMPFEHLUNGEN DER NUTZER AUF INTERNATIONALER EBENE

Prof. Dr. Hartwig de Haen[1]

Zusammenfassung

In dem kurzen Beitrag wird über persönliche Erfahrungen mit wissenschaftlichen Politikanalysen im Politikfeld internationale Ernährungssicherung berichtet. Unter Hinweis auf den enormen Handlungsbedarf zur Überwindung der Probleme von Armut, Hunger und Fehlernährung sowie die Herausforderungen einer weiter wachsenden Weltbevölkerung wird ein großer Bedarf an Politikanalysen konstatiert. Andererseits wird die These vertreten, dass bisher die Nachfrage nach Politikanalysen geringer war als der Bedarf. Dies wird begründet mit einer verbreiteten Reformunwilligkeit vieler Regierungen. In jüngster Zeit sind allerdings aufgrund zunehmenden demokratischen Aufbruchs in einer Reihe von ärmeren Ländern sowie erwarteter neuer Finanzhilfen Anzeichen einer wachsenden Nachfrage nach Politikanalysen zu beobachten. Vor diesem Hintergrund werden einige spezielle Themen vorgeschlagen, derer sich die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Land- und Ernährungswirtschaft auf dem Politikfeld nachhaltige Ernährungssicherung in armen Ländern verstärkt annehmen sollten.

1 Die internationale Ebene im Politikfeld Nachhaltige Ernährungssicherung

Die Frage, was die internationale Ebene von Politikanalysen in unserem Fachgebiet erwartet, lässt sich in einem kurzen Vortrag nicht erschöpfend beantworten. Ich danke Herrn Weingarten daher für die Aufforderung, persönliche Akzente zu setzen und werde mich auf das Politikfeld ‚nachhaltige Ernährungssicherung' konzentrieren. Diesem globalen Ziel hat sich die internationale Staatengemeinschaft mehrfach feierlich verpflichtet.

Die sogenannte ‚internationale Ebene' mit Bezug zur Ernährungssicherung ist weit gespannt, wenn man nicht nur staatliche, sondern auch nicht-staatliche Institutionen dazu rechnet und wenn man bei der fachlichen Abgrenzung der einbezogenen Politikfelder der Multidimensionalität von Ernährungssicherheit Rechnung tragen möchte. Entsprechend vielschichtig sind die Erwartungen und Anforderungen der internationalen Ebene, je nachdem, von welcher Organisation die Rede ist.

Meine persönlichen Einschätzungen stammen vor allem aus meiner fünfzehnjährigen Tätigkeit bei der Welternährungsorganisation (FAO), also einer zwischenstaatlichen Organisation der Vereinten Nationen. Um ein Fazit vorwegzunehmen: die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Land- und Ernährungswirtschaft weltweit haben meines Erachtens in den letzten Jahrzehnten den Bedarf der FAO an wissenschaftlichen Analysen und Politikberatung gut beantwortet. Dabei haben sich natürlich die inhaltlichen Schwerpunkte der Analysen im Laufe der Jahre ständig verändert. Mit dem Wandel der vorherrschenden politischen Positionen unter den 191 Mitgliedsstaaten der FAO wurden Schwerpunkte verlagert. Zum Beispiel waren seit Mitte der 1980er Jahre institutionelle Problemstellungen wie Agrarstruktur und Agrarverfassung in den Hintergrund geraten zugunsten von Fragestellungen im Zusammenhang mit makroökonomischer Strukturanpassung und Marktliberalisierung. In jüngster Zeit haben Fragen zur Gestaltung institutioneller Rahmenbedingungen für ländliche Entwicklung, guter Regierungsführung und moderner Informationssysteme an Bedeutung gewonnen.

[1] Beigeordneter Generaldirektor der FAO (1990 bis 2005). Vortrag auf der Jahrestagung 2010 der GEWISOLA, Braunschweig, 29. September 2010.

Zwischenstaatliche Organisationen wie die FAO nutzen wissenschaftliche Politikanalysen zum einen, um ihre eigene Position zu politisch relevanten Fragestellungen zu entwickeln, und zum anderen, um die Regierungen ihrer Mitgliedsstaaten zu beraten. Gelegentlich fragen einzelne Regierungen auch direkt bei ausländischen Wissenschaftlichern Politikanalysen nach, aber dieser direkte Weg ist bisher noch eher die Ausnahme und beschränkt sich vor allem auf Schwellen- und Transformationsländer.

Außenstehende kennen kaum die Vielfalt der politikrelevanten Aktivitäten der UN auf dem weiten Gebiet der Ernährungssicherung. Die FAO produziert z.B. nicht nur Statistiken und Berichte, ist Forum für Debatten unter Mitgliedsstaaten und hat ein großes Projektportfolio. Ganz im Sinne der UN Idee ist sie auch Forum für zwischenstaatlichen Erfahrungsaustausch über Agrar- und Ernährungspolitik sowie formale Vereinbarungen. Beispiele sind der Internationale Verhaltenscode für Verteilung und Nutzung von Pestiziden, die Lebensmittelstandards von Codex Alimentarius, der Internationale Code für verantwortliche Fischerei, die Freiwilligen Richtlinien zum Recht auf Nahrung oder das Internationale Abkommen zu pflanzengenetischen Ressourcen. Bis auf das zuletzt genannte, das rechtlich bindend ist, ist die Einhaltung der meisten Richtlinien und Verhaltenscodes zwar freiwillig, viele Länder übernehmen aber ihren Inhalt in nationale Politik und Gesetzgebung. Dabei entsteht häufig Bedarf an sehr speziellen Politikanalysen.

Natürlich ist die uns interessierende internationale Ebene weit größer als die FAO. Zu ihr gehören auch der International Fund for Agricultural Development (IFAD) und das Welternährungsprogramm (WEP), die internationale Agrarforschung, insbesondere das International Food Policy Research Institute (IFPRI), aber auch wichtige Programmbereiche von Weltbank, IWF, WTO, WHO und UNEP, um nur einige zu nennen.

2 Der Bedarf an wissenschaftlichen Politikanalysen ist größer als die Nachfrage

Wenn Politikanalyse dazu da ist, Bereiche von Politik zu einander in Beziehung zu setzen, zu gewichten und daraus Empfehlungen abzuleiten, dann sind viele der genannten Aktivitäten auf der internationalen Ebene von potentieller Relevanz für wissenschaftliche Politikanalysen. Aber, um meine persönliche Einschätzung auf den Punkt zu bringen: der Bedarf ist größer als die Nachfrage.

Der Bedarf an Politikanalysen ergibt sich aus der enormen Dimension der ungelösten Probleme weltweit. Fast eine Milliarde Menschen sind chronisch unterernährt. Etwa drei Milliarden sind fehlernährt. 60 Prozent der Agrarökosysteme in der Welt gelten als mehr oder weniger stark degradiert. Die Vulnerabilität der Weltagrarmärkte nimmt zu. Neue Herausforderungen werden sich daraus ergeben, dass bis zum Jahre 2050 die Weltbevölkerung sehr wahrscheinlich auf 9,2 Milliarden Menschen anwachsen wird, wobei der gesamte Zuwachs in den heutigen Entwicklungsländern erwartet wird, und zwar vor allem in den Städten.

Man könnte einwenden, dass allein die Existenz dieser Probleme noch keine hinreichende Begründung für Bedarf an Politikanalysen liefere. Reformwillige Länder bräuchten doch nur die Politik der Erfolgsbeispiele nachzuahmen. Dieser Einwand ist aber nicht stichhaltig.

Es stimmt zwar, dass sich Länder mit Erfolg in der Hungerbekämpfung in der strategischen Richtung ähneln. Drei von vier Armen leben (noch) auf dem Lande. Daher investieren erfolgreiche Regierungen mehr als andere in ländliche Entwicklung. Und nicht nur das: sie bieten sozial schwachen Gruppen ergänzend Schutz durch soziale Sicherungssysteme. Tatsächlich gibt es für solche zweigleisigen (twin-track) Strategien, die Investitionen in landwirtschaftlich-ländliches Wachstum mit sozialen Schutzprogrammen für die besonders Bedürftigen kombinieren, Erfolgsbeispiele in allen Entwicklungsregionen, auch in Afrika. Zu ihrer Konzeption und theoretischen Begründung haben auch die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften wichtige Beiträge geleistet.

Aber die Wege zum Erfolg sind im Detail sehr unterschiedlich. Das hat IFPRI gerade in einer Studie am Beispiel sogenannter ‚proven successes'gezeigt[2]. Die Wege reichen von Forschung für Produktivitätswachstum bei Grundnahrungsmitteln über partizipativen Ressourcenschutz und effektive Institutionen bis zur Reform gesamtwirtschaftlicher Rahmenbedingungen.

Nur die grobe Richtung reicht also als Politikempfehlung nicht aus. Jedes einzelne Land muss seine Strategie auf der Grundlage einer eigenen Erfassung von Situation, Zielen, Optionen und Restriktionen entwickeln. Eben das sollte Gegenstand von Politikanalysen sein.

Damit komme ich zur Nachfrage nach Politikanalysen. Der geringe Fortschritt im Abbau des Hungers zeigt vor allem, dass vielen Regierungen der politische Wille zu umfassenden Reformen fehlt. Entsprechend gering war in den letzten 20 Jahren die Nachfrage nach umfassenden Politikanalysen zum Entwurf von Strategien der Ernährungssicherung in einzelnen Ländern. Auch die bilateralen und multilateralen Geber haben sich mit Hilfen für ländliche Entwicklung sehr zurückgehalten.

UN-Organisationen wie die FAO haben ebenso wie kleinere bilaterale Geber in der Regel nur die Mittel der entwicklungspolitischen Überzeugung, um Regierungen zu Prioritätenänderungen und Reformen zu veranlassen. Gegenüber reformresistenten Regierungen reichen aber rationale Argumente oder politisches Drängen, dem Abbau von Hunger und Armut höhere Priorität zu geben, oft nicht aus.

Im entwicklungspolitischen Tagesgeschäft sind daher seit längerem umfassende Sektor- bzw. Strategieanalysen eher selten geworden. Stattdessen überwiegen Pläne, Projekt- und Programmanalysen für Teilsektoren wie Bewässerung, Wegebau, Kleinbauernförderung, Saatgut- und Düngemittelverteilung. Seit einiger Zeit wird ein Teil der externen Finanzhilfen in Form von Budgethilfen gegeben, deren konkrete Verwendung den Empfängerländern weitgehend überlassen wird. In wieweit für die interne Verwendung solcher Mittel Politikanalysen durchgeführt werden, ist nicht dokumentiert. Insgesamt ist zu vermuten, dass oft ungeprüft bleibt, welches die gesamtwirtschaftlich effizientesten Wege sind, um die angestrebten Entwicklungsziele zu erreichen, und ob überhaupt die marktwirtschaftlichen und institutionellen Voraussetzungen, einschließlich guter Regierungsführung, gegeben sind, um die Effektivität einzelner öffentlich finanzierter Programme und Investitionen zu gewährleisten.

Anders sieht es bei Weltbank, IWF und anderen internationalen Finanzinstitutionen aus, die den Hebel der Vergabe großer günstiger Kredite als Druckmittel einsetzen. Dort sind umfassende Politikanalysen in der Regel der erste Schritt vor der Vergabe von Krediten. Die Kredite selbst werden dann mit mehr oder weniger strengen Auflagen verbunden, deren Durchsetzung von Politikanalysen begleitet wird. Das betrifft nicht nur die fachlichen Aspekte der unterstützten Sektoren, sondern auch institutionelle Reformen und die Kernelemente von guter Regierungsführung. Inhaltlich handelt es sich bei der Weltbank z. B. um die schon länger laufende Förderung von Poverty Reduction Strategies und seit 2005 um das Policy Lending Programme. Dabei gibt es auch agrarökonomische Fragestellungen, aber umfassende Ernährungssicherung steht seltener im Mittelpunkt.

3 Anzeichen einer Belebung der Nachfrage nach Politikanalysen

Es gibt aber auch im Bereich der Ernährungssicherung neuere Entwicklungen, die eine Belebung der Nachfrage nach wissenschaftlichen Politikanalysen auslösen könnten. Regierungen von Industrie- und Entwicklungsländern haben bei verschiedenen Gelegenheiten auf höchster Ebene eine Prioritätenänderung zugunsten von Ernährungssicherung und ländlicher Entwicklung eingefordert und Industrieländer haben Unterstützung versprochen. Immer mehr Regierungen stehen auch intern unter zunehmendem demokratischen Druck zu Reformen.

[2] D. J. Spielman and R. Pandya-Lorch (Hrsg.), Millions Fed – Proven Successes in Agricultural Development. IFPRI, Washington 2009

Selbst reformbereite Regierungen erkennen aber oft, dass ihnen in Bezug auf den status-quo der Gesamtheit aller in ihren eigenen Ländern zurzeit durchgeführten Politiken und Programme der Überblick fehlt. Grund sind oft fehlende Statistiken, mangelnde Transparenz und Koordinierung des poltisch-administrativen Bereichs sowie schwache Kapazitäten für wissenschaftliche Politikanalysen. Seit kurzem gibt es dazu eine UN-weite Initiative, sogenannte ‚mapping tools' zu entwickeln, die eine systematische Bestandsaufnahme des agrarpolitischen status-quo auf nationaler Ebene ermöglichen sollen[3].

Agrarpolitische Bestandsaufnahme ist der erste Schritt zu einer Wirkungsanalyse politischer Maßnahmen. Auch zur quantitativen Abschätzung der Wirkung von agrar- und ernährungspolitischen Maßnahmen in Entwicklungsländern ist gerade ein Projekt angelaufen. Gates Foundation, OECD und FAO wollen afrikanischen Ländern in einem Forschungs- und Beratungsprojekt helfen, Kapaztäten aufzubauen, mit denen sie nicht nur die Auswirkungen agrarpolitischer Maßnahmen auf Preise und Einkommen in grober Anlehnung an das OECD Modell der Producer bzw. Consumer Subsidy Equivalents (PSEs und CSEs) messen, sondern darüber hinaus auch Entwicklungshemmnisse in Gestalt exzessiver Kosten und Marktspannen identifizieren können, um daraus Ansätze für politische Reformen abzuleiten.[4]

Diese beiden jüngsten Initiativen sowie einige andere parallele Entwicklungen, insbesondere unter der Mitwirkung von IFPRI, könnten eine Stimulierung der Nachfrage nach analytischem know-how mit sich bringen.

Schließlich gibt es Bemühungen um eine bessere ‚Global Governance' der Ernährungssicherheit. Dazu wird zurzeit das FAO Committee on World Food Security (CFS) als zentrales Forum reformiert. Nicht-Regierungsorganisationen haben jetzt z.B. mehr Mitspracherechte. Vor allem sollen die Kompetenzen des CFS verstärkt werden. Aber bisher ist nicht voll geklärt, wie das konkret aussehen kann, d. h. wie international Politiken besser koordiniert, wie Krisen vermieden oder jedenfalls effektiver überwunden werden können und wie der Zugang der Ärmsten zu Nahrung in Krisenzeiten gesichert werden soll. Hier sind Ideen gefragt. Dazu wird das CFS durch einen High Level Panel of Experts beraten. Bisher sind im Steering Committee des neuen Panels übrigens Deutsche nicht vertreten.[5]

Unabhängig von diesen gerade anlaufenden Initiativen hat die Agrar- und Entwicklungsökonomik meines Erachtens Möglichkeiten, durch die Bearbeitung international interessanter Themen das Interesse an Politikanalysen sozusagen von der Angebotsseite aus zu beleben. Dazu abschließend sechs Themenbeispiele:

1. *PolitischeÖkonomie der Ernährungssicherungspolitik.* Es gibt m. E. einen Mangel an politökonomischer Forschung über Länder ohne Erfolg beim Hungerabbau. Gerade unabhängige universitäre Forschung könnte diese Lücke füllen, z.B. durch Arbeiten über Ursachen und Folgen schlechter Regierungsführung oder die Chancen einer schrittweisen Realisierung des Menschenrechts auf Nahrung.
2. *Soziale Sicherungssysteme.* Es besteht zurzeit ein großes Interesse an Vorschlägen für die Ausgestaltung von sozialen Sicherungssystemen (social safety nets) für die Ärmsten und deren Kombination mit Anreizen für Produktivitätswachstum.
3. *Krisenvorsorge.* Noch ist die internationale Staatengemeinschaft auf die nächste globale Ernährungskrise nicht besser vorbereitet als auf die vorige. Auch hier gibt es Bedarf an weiteren Vorschlägen.
4. *Reaktion auf Umweltbelastung und Klimawandel.* Von Ressoucenknappheit, Umweltschäden und Klimawandel gehen erhebliche Gefahren für die Ernährungssicherheit aus. Gefragt sind Erfahrungen mit realisierbaren und finanzierbaren Politikansätzen.

[3] http://www.fao.org/unfao/govbodies/wfsfinal_en.asp
[4] http://www.fao.org/mafap/mafap-home/en/
[5] http://www.fao.org/cfs/en/

5. *Ernährungspolitik.* Agrarökonomen sollten sich m. E. mehr mit Kosten und Nutzen von verbraucherpolitischen Maßnahmen gegen Hunger und Fehlernährung befassen. Hinweise auf den enormen nationalen wie globalen Nettonutzen von Verbesserungen der Ernährung könnten möglicherweise den Druck zu politischem Handeln verstärken.
6. *Abschluss der Doha-Runde der WTO.* Diese Runde soll bekanntlich Probleme der Entwicklungsländer besonders berücksichtigen, stockt aber zurzeit. Ideen der Wissenschaft können vermutlich wenig ausrichten, sind aber weiter gefragt.

4 Schlussfolgerungen

Es gibt also durchaus Anlass für einen positiven Ausblick. Verschiedene Möglichkeiten einer Mitwirkung auf der internationalen Ebene an der Verbesserung der weltweiten Ernährungssicherheit sind konkret möglich. Das schließt die kurzzeitige oder längerfristige Mitarbeit in internationalen Organisationen selbst ein. Ich persönlich fand die Zeit bei der FAO außerordentlich bereichernd. Durch die Arbeit in einem großen multikulturellen Team guckt man automatisch über den eigenen Tellerrand und bekommt Einblicke in die Welt der UN und der Diplomatie.

Ich glaube aber auch, dass universitäre Forschung ihre komparativen Vorteile auf der internationalen Ebene noch besser nutzen kann. Sie ist unabhängig und kann sich zu politisch sensiblen Themen äußern. Und sie kann durch Forschung und Lehre in und über Entwicklungsländer den interkulturellen Dialog in der Wissenschaft fördern, etwa durch Universitätspartnerschaften mit gemeinsam betreuten Master- und Promotionsvorhaben.

Eine Voraussetzung für eine breitere Einbeziehung deutscher Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in die wissenschaftliche Politikanalyse auf der internationalen Ebene ist sicher nicht nur, dass diese sich mit relevanten Fragen beschäftigen, was ohnehin schon an vielen Orten der Fall ist, sondern dass die Ergebnisse ihrer Arbeiten in einer oder mehreren der international verbreiteten Sprachen zugänglich gemacht werden.

An Themen mangelt es jedenfalls nicht. Nach den jüngsten Versprechungen der G8, die Mittel für Ernährungssicherung in den ärmsten Ländern aufzustocken, sollten Politikanalysen eigentlich auch nicht an Geldmangel scheitern müssen.

Ich möchte mit einem Zitat von M. S. Swaminathan schließen. Es setzt eine hohe Messlatte für den Erfolg von Entwicklungspolitik. Daran gemessen gibt es aus der Perspektive einer globalen Ernährungssicherung noch erheblichen politischen Handlungs- und Analysebedarf:

"*The test of our progress is not whether we add more to the abundance of those who have much; it is whether we provide enough for those who have little".*[6]

[6] M.S. Swaminathan (2002), From Rio to Johannesburg – Action today and not just promises for tomorrow. East West Books, Madras: S. 223.

PLENARVERANSTALTUNG II -
WISSENSCHAFTLICHE POLITIKBERATUNG: DER BLICK VON „AUSSEN“

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 17 – 27

WISSENSCHAFTLICHE POLITIKBERATUNG IN DER DEMOKRATIE: CHANCEN, RISIKEN UND LEITLINIEN

Dr. Justus Lentsch[1]

Zusammenfassung

Was kann wissenschaftsbasierte Politikberatung leisten und was nicht? Welche Chancen und welche Risiken (für Adressaten und Nachfrageseite ebenso wie für die Angebotsseite) sind mit der Inanspruchnahme wissenschaftlicher Politikberatung verbunden? In den letzten Jahren sind in verschiedenen Ländern und auf der Ebene der Europäischen Kommission Leitlinien für die Gestaltung und Organisation wissenschaftliche Politikberatung formuliert worden. Am Beispiel der Leitlinien Politikberatung, die die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (BBAW) 2008 formuliert hat, werden Gestaltungsoptionen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit und der Qualität wissenschaftsbasierter Politikberatung untersucht. Abschließend wird ein Fazit zur Leistungsfähigkeit von Leitlinien für die wissenschaftliche Politikberatung gezogen.

Keywords

Politikberatung, Leitlinien, Qualitätssicherung, Policy & Politics

Einleitung

Wissenschaftliche Beratung hat Konjunktur. Dies zeigt die Zahl der Einrichtungen, die Höhe der finanziellen Aufwendungen, aber die öffentliche Aufmerksamkeit und die Anzahl der Fachpublikationen, die mittlerweile über wissenschaftliche Politikberatung erschienen sind. Wissenschaftliche Beratung kann dabei sehr unterschiedliche Ziele und Funktionen haben und entsprechend in sehr unterschiedlichen Formen institutionalisiert sein.

Auf der einen Seite des Spektrums findet sich Formen der Strategie- und Prozessberatung im Dienste partikularer Interessen: Diese reichen von Beratung durch kommerzielle Beratungsfirmen und „public affairs", Einzelberatung im Hinterzimmer bis hin zu Expertisen und Gutachten von advokatorische Think Tanks. Dem stehen unterschiedliche Einrichtungen der dezidiert wissenschaftlichen oder genauer: wissenschaftsbasierten Politikberatung gegenüber. Diese vertritt –jedenfalls nicht offiziell – weder partikulare Interessen, noch zielt sie auf finanziellen Gewinn ab (Mayntz 2009). Vielmehr ist sie in ihrer Beratungstätigkeit den wissenschaftlichen Normen verpflichtet. Dabei kann auch die wissenschaftsbasierte Politikberatung sehr unterschiedlich organisiert sein: Beratungskommissionen und Sachverständigenräte[2], die im öffentlichen Auftrag und Interesse handeln, zählen ebenso dazu wie Akademien[3] und spezialisierte Forschungseinrichtungen. In Deutschland sind dies insbesondere die Einrichtungen mit Ressortforschungsaufgaben des Bundes und der Länder und Institute der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL). Zu nennen sind hier beispielsweise die Wirtschaftsforschungsinstitute oder die Einrichtungen der WGL, die in einem gemeinsamen Senat mit den Bundesforschungseinrichtungen im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) zusammengeschlossen sind. Was ihre politikberatende Funktion anbelangt, so haben die Ressortforschung und die o.g.

[1] Heinrich-Böll-Stiftung e.V., Schumannstr. 8, 10117 Berlin.

[2] Zu einer Bestandsaufnahme der Kommission der Bundesregierung siehe den Infobrief WD 3 – 3010 – 372/10 der Wissenschaftlichen Dienste vom 15. September 2010 (Schröder et al. 2010).

[3] Zur politikberatenden Funktion von Akademien siehe Lentsch 2010a, 2010b.

Institute der WGL eine Schlüsselfunktion: In keinem anderen Beratungsmodell ist die Produktion von Beratungsleistungen so eng an den Forschungsprozess rückgebunden. Und kein anderer Sektor der Politikberatung hat, gemessen an der Bedeutung als Informationsressource und am Umfang der finanziellen Aufwendungen, einen vergleichbaren Stellenwert für staatliche Entscheidungen. Dieser Sektor ist somit Kernbestandteil einer verfassungsrechtlich gebotenen Wissensinfrastruktur, die der Staat benötigt, um seine Monitoring-, Kontroll- und Vollzugsaufgaben überhaupt lösen zu können (Trute 2006: 770).

Was aber kann nun wissenschaftsbasierte Politikberatung leisten und was nicht? Welche Chancen und welche Risiken (für Adressaten und Nachfrageseite ebenso wie für die Angebotsseite) sind mit wissenschaftsbasierter Politikberatung verbunden? Und welche Gestaltungsoptionen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit und der Qualität wissenschaftsbasierter Politikberatung gibt es? Mit den *Leitlinien Politikberatung* hat die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (BBAW) eine Antwort auf derartige Fragen versucht.[4] Im Folgenden sollen einige Überlegungen skizziert werden, die den „Leitlinien Politikberatung" zugrunde liegen.[5]

Ausgangspunkt: Wissenschaftsbasierte Politikberatung und die Qualitätsfrage

Die Leitlinien Politikberatung der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften sind als ein Kodex „guter Praxis" zu verstehen. Sie erheben den Anspruch, zu einer Verbesserung der Beratungskultur in Deutschland beizutragen.[6] Aber brauchen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft so etwas überhaupt? „Selbstverständlichkeiten" formulierten die Leitlinien, hieß es dazu seinerzeit in der Wochenzeitung DIE ZEIT. Und „unglaublich naiv" sei die Annahme, die Politik kümmere sich um Ideale, wie sie die Leitlinien formulieren, schrieb Jürgen Kaube in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung.[7] Wozu also bedarf es Leitlinien für gute Politikberatung?

Zuerst einmal artikulieren sich die Bedenken hinsichtlich der Qualität wissenschaftlicher Politikberatung in den letzten Jahren zunehmend lauter: Sicher nicht völlig grundlos moniert der Bundesrechnungshof die Ausgaben und den Einsatz von Beratung (Bundesrechnungshof 2006), evaluiert der Wissenschaftsrat die Einrichtungen der Ressortforschung oder wird das Inter Academy Council (IAC) in Reaktion auf das Bekanntwerden von Fehlern im 4. Assessment Report des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) mit einer Evaluation und der Entwicklung von Empfehlungen für eine institutionelle Reform des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) betraut (InterAcademy Council 2010). Qualität, Qualitätskontrolle und Evaluation sind zu einem Mantra in der Wissenschaftsgesellschaft geworden. Zunehmend gilt dies auch für den Sektor der wissenschaftsbasierten Politikberatung. Denn die Qualität, ihre Sicherung und Kontrolle, ist von grundlegender Bedeutung für die Glaubwürdigkeit und Legitimität wissenschaftsbasierter Beratungsleistungen ebenso wie für ihre Brauchbarkeit und Verlässlichkeit für Politik und Verwaltung. Qualitätsmanagement ist daher zu einem wichtigen Modus der Governance auch in diesem Sektor geworden. Im Fokus der öffentlichen Aufmerksamkeit steht dabei die dezidiert *wissenschaftliche oder wissen-*

[4] Dies ordnet sich in vergleichbare Initiativen wie die Leitlinien des britischen „Chief Scientific Advisers" oder die Leitlinien der Europäischen Kommission ein.

[5] Zu einer weitergehenden Analyse des Beratungssystems in Deutschland siehe Weingart u. Lentsch 2008. Zu internationalen „best practice"-Beispielen siehe Lentsch / Weingart (Hg.) 2011.

[6] Die Leitlinien Politikberatung gehen allerdings insofern über einen Beitrag zur Verbesserung der Beratungskultur, den sie als Kodex guter Praxis selbstverständlich auch leisten wollen, hinaus, als sie Aspekte benennen, durch die sich „best practices" in der Organisation wissenschaftlicher Politikberatung identifizieren lassen. Damit liefern sie Orientierungspunkte für die Organisationsentwicklung und für das „institutional design" wissenschaftsbasierter Politikberatung.

[7] Jürgen Kaube, Gut begründetes Herrschaftswissen, F.A.Z. vom 17.04.2008.

schaftsbasierte Politikberatung und damit der Anspruch des modernen Rechtsstaats, rational zu handeln (Voßkuhle 2008; Mayntz 2009).

Die Qualitätsfrage stellt sich nicht zuletzt durch die qualitative und quantitative Zunahme von Beratung: Seit Ende des 19 Jh. ist eine Ausweitung der Staatsfunktionen zu beobachten. Entsprechend hat auch der Beratungsbedarf in Politik und Verwaltung zugenommen. Diese Entwicklung bedingte eine Ausweitung des Angebots wissenschaftsbasierter Beratung. Damit einher ging eine zunehmende Akademisierung der Lehre von der Politik und ihren Gegenstandsbereichen (s. Busch 2009): Bereiche wie die Kameralwissenschaft oder die Ökonomik, aber auch eher technikwissenschaftlich orientierte Bereiche wie die Land- oder die Forstwirtschaft haben sich im Zuge dieser Entwicklung als eigenständige Disziplinen herausgebildet. In diese Entwicklung einzuordnen ist auch die Gründung einiger sehr traditionsreicher Einrichtungen der wissenschaftsbasierten Politikberatung wie des heutigen Robert Koch Instituts oder der Physikalisch-technischen Bundesanstalt. Allerdings lässt die Zugänglichkeit und Verfügbarkeit von Beratung allein keine Rückschlüsse auf ihre Qualität und Belastbarkeit zu. Gerade in denjenigen Politikfeldern ist die Expertise und ist der wissenschaftliche Rat am umstrittensten, in denen er am dringlichsten ist. Man denke dabei an Folgen des globalen Klimawandels, der Finanzkrise oder an Fragen der Prävention vor und der Eindämmung von Pandemien. Der Staat handelt und entscheidet also gerade in Krisensituationen vielfach unter Bedingungen massiver Unsicherheit über die Folgen seines Handelns und Entscheidens (vgl. Busch 2009).

Eine weitere Triebkraft ist die Verbreitung des New Public Management und die Forderung nach dem schlanken Staat: Zunehmend werden interne Beratungskapazitäten abgebaut und ausgelagert. Man denke nur an den teilweise sehr hohen Anteil der extramuralen Forschung an den FuE-Aktivitäten einiger Ressorts und ihrer Einrichtungen.[8] Alle diese Faktoren tragen dazu bei, das Wachstum eines Beratungsmarkts rasant zu beschleunigen. Dass dabei mitunter die Grenzen zwischen wissenschaftlicher oder wissenschaftsbasierter und anderen Formen von Expertise verschwimmen und keine klare Kriterien erkennbar sind, verwundert vor diesem Hintergrund wenig.

Gegenstand von Leitlinien: Wissenschaftsbasierte Politikberatung als ein eigener professioneller Bereich

Ein guter Wissenschaftler ist nicht immer automatisch auch ein guter Berater. Entgegen einem in Wissenschaft und Politik weit verbreiteten Vorurteil bürgt eine an rein akademischen Standards gemessen: „gute" Wissenschaft allein noch nicht für gute Beratung. Denn wenn Wissenschaftler beraten, bewegen sie sich auf einem neuen, völlig anders gearteten Terrain als dem der Labore und Hörsäle. Zu der Qualität und Belastbarkeit des Wissens müssen andere Faktoren hinzutreten, wie Relevanz und Problembezug, Gespür für die Bedürfnisse der Adressaten, Schnelligkeit und Verständlichkeit. Hinzutreten muss weiterhin Sensibilität für die politischen Risiken, denen selbst ein gut gemeinter Rat seinen Adressaten mitunter aussetzt. Beratung kann den Raum der politischen Optionen ihres Adressaten erweitern, ihn aber unter bestimmten Bedingungen auch verengen.

Wenn man von wissenschaftsbasierter Politikberatung spricht, sollte man sich allerdings vorerst darüber verständigen, was genau damit gemeint ist. Die Leitlinien der BBAW sind insofern selektiv, als sie lediglich einen ganz spezifischen Ausschnitt der Politikberatung in den Fokus nehmen: Sie beschränken sich nämlich auf dezidiert wissenschaftsbasierte Beratung. Und sie adressieren lediglich formal organisierte Beratung. „Consultancies" fallen also ebenso wenig darunter wie die informelle Einzelberatung im Hinterzimmer. Unter wissenschaftsbasierter Beratung möchte ich daher im folgenden (1.) einen organisierten Prozess, verstehen, in

[8] Eine weitere Folge dieser Entwicklung ist der Einsatz externer Expertise in Ministerien, wie er im BMWi und BMU öffentlich diskutiert wurde (zu einer Kritik vgl. auch Bundesrechnungshof 2006).

dem (2.) Expertise oder Beratungswissen nach wissenschaftlichen Methoden (3.) bezogen auf ein spezifisches Entscheidungs- oder Regulationsproblem (4.) eines bestimmten und wohl definierten Adressaten (5.) zielgerichtet generiert oder aufbereitet wird.

Qualität: Eine Herausforderung für das „institutional design" wissenschaftsbasierter Politikberatung

Lassen sich durch Verfahrensregeln – denn nichts sind die Leitlinien Politikberatung – die Chancen wissenschaftsbasierter Beratung verbessern und gleichzeitig die Risiken minimieren, die mit ihrer Inanspruchnahme für die Angebots- ebenso für die Nachfrageseite verbunden sind?

Zuerst einmal ist an die grundlegende Asymmetrie und Spannung zwischen Berater und Beratenem, zwischen Wissenschaft und Politik zu erinnern: Während allein die Politik das Mandat besitzt, Entscheidungen zu treffen, verfügt vielfach allein die Wissenschaft über das Wissen, das zur Problemlösung oder zur Entwicklung von Entscheidungsoptionen notwendig ist. Allein die Wissenschaft stellt die Methoden zur Generierung derartiger Wissensbestände zur Verfügung und besitzt die Kompetenz zu ihrer Deutung. Geht es allerdings um die Verwendung des Wissens für konkrete politische Entscheidungen, so wird die Deutungskompetenz – legitimer Weise – auch von der Politik reklamiert. Ein Hauptproblem der wissenschaftsbasierten Beratung besteht demnach darin, das nach wissenschaftlichen Relevanz- und Qualitätskriterien generierte Wissen so auf politische Themen und Probleme zu beziehen, dass Empfehlungen formuliert werden können, die zugleich sachlich angemessen und politisch möglich sind.

Die Frage nach der Qualität wissenschaftsbasierter Beratungsleistungen ist dabei vielfach durch die Herausforderung motiviert, zwischen externen Steuerungszielen und der internen Eigenlogik der Produktion forschungsbasierter Beratungsleistungen zu vermitteln: Seitens der Politik wird die Nachfrage nach wissenschaftsbasierten Beratungsleistungen vor allem durch die Handlungs- und Entscheidungsorientierung und das Bestreben, die Kosten-Nutzen-Relation zu optimieren, gesteuert. Aus dieser Perspektive muss es vor allem darum gehen, Mechanismen zu entwickeln, mit denen die Nachfrager die Risiken vermeiden oder bewältigen können, die ihnen durch unvorhergesehene, überraschende oder politische unwillkommene Ergebnisse entstehen, ohne dabei aber die Produktion verlässlicher Expertise sowie die Autonomie der nachgefragten Beratung – und damit die Autorität der beratenden Experten oder Einrichtungen – in Frage zu stellen und ihre Problemlösungsfähigkeit zu vermindern. Auch wird wissenschaftlicher Rat vielfach punktuell und anlassbezogen nachgesucht. Steuerungsmechanismen sind aus dieser Sicht Anreize (z.B. Finanzierung), Weisung (wie in der Ressortforschung oder bei Bundesbehörden) und Steuerung des Informationsflusses. Aus der Perspektive der Wissenschaft geht es hingegen in erster Linie (jedenfalls offiziell) um Wahrheitsfindung und wissenschaftlichen Fortschritt – oder allenfalls noch um eine sachangemessene Problemlösung. Risiken und Unwägbarkeiten in der Politikberatung bestehen aus dieser Perspektive vor allem in der politisch-strategischen Verwendung wissenschaftsbasierter Beratungsleistungen, d.h., um die nicht intendierten und nicht vorher-oder absehbaren Folgen dessen, wenn Ergebnisse missverstanden, manipuliert oder selektiv gebraucht werden. Die nicht intendierten Nebenfolgen der Verwendung wissenschaftsbasierter Beratungsleistungen können vom Reputationsverlust bis hin zur persönlichen Diskreditierung reichen. Am harmlosesten erscheint noch die Enttäuschung, wenn noch so guter, verständlich formulierter und prinzipiell praktisch umsetzbarer Rat nicht umgesetzt wird. Denn solange ein Problem seitens der Wissenschaft zwar erkannt, aber weder als Argument seitens der Opposition gegen Regierungspositionen noch seitens der Regierung, bspw. zur Legitimation oder Verteidigung ihrer Beschlüsse, eingesetzt werden kann, bleibt es politisch irrelevant (Hey 2009: 190). Wir müssen also zwei Arten von Fehlentwicklungen unterscheiden: Erstens nämlich, wenn wissenschaftliche Beratung ihren offiziellen Zweck – ihr Mandat – verfehlt und zweitens, wenn sie

für Zwecke herangezogen wird, die nicht mit ihrem offiziellen Mandat und ihrer normativen Funktion verträglich sind oder sogar entgegenstehen (Weingart u. Lentsch 2008: 33; 201).

Können, so die Frage, Verfahrensregeln diesen beiden Arten von Fehlentwicklungen vorbeugen? Wenn Beratung in diesem Sinne fehl geht oder instrumentalisiert wird – sei es seitens der beratenden Wissenschaft oder bei der Verwendung der Ergebnisse durch die Politik – schadet dies letztendlich auf Dauer beiden: Die Wissenschaft setzt ihre Glaubwürdigkeit aufs Spiel, wenn sie ihre methodologischen Standards oder ihre Neutralität gegenüber Partialinteressen aufgibt, und die Politik droht ihre Legitimation zu gefährden, wenn sie Entscheidungen entweder an die Wissenschaft delegiert oder aber deren Expertise ignoriert bzw. nur willfährigen und politisch genehmen Meinungen eine Stimme gibt. Die latente Spannung zwischen Wissenschaft und Politik konstituiert somit eine inhärente Instabilität des Beratungsprozesses, die mitunter die Qualität der Beratungsleistungen zu gefährden droht.

Auflösen lässt sich diese Spannung sicherlich nicht. Stattdessen sollte es vielmehr darum gehen, eine funktionsangemessene Balance zu erzielen, d.h. wissenschaftliche Beratung im öffentlichen Interesse so effektiv wie möglich zu gestalten und dabei die Risiken für beide Seiten möglichst zu minimieren. Die Leitlinien Politikberatung machen nun einen Vorschlag für einen allgemeinen normativen Rahmen, in dem sich das „Vertragsverhältnis", das eine Beratungsbeziehung ja stets auch immer ist, ausgestalten lässt. Ausgehend von diesen Überlegungen steht die Formulierung der Leitlinien unter der Frage, welche Form der Expertenrat haben und in welchen institutionellen Arrangements er generiert und kommuniziert werden muss, um diesen doppelten Anforderungen der Zustimmungsfähigkeit und der Sachangemessenheit zu genügen.

Ein wesentlicher Kerngedanke der Leitlinien, ist, dass die besonderen Bedingungen und Regeln dieses eigenständigen professionellen Bereichs wissenschaftsbasierter Politikberatung[9] verstanden und anerkannt werden müssen, um effektive und legitime Beratung leisten zu können. Dieser Bereich zeichnet sich durch eigene oder zumindest eigenständiger werdende Organisationen (wie die Ressortforschung, Einrichtungen wie das BfR, Regulierungsagenturen oder neu geschaffene Gremien wie den Deutschen Ethikrat), eigene Institutionen (vor allem im Bereich der Qualitätssicherung, wie bspw. spezielle Begutachtungsverfahren) und durch einen sich zunehmend herausbildenden eigenen normativ-rechtlichen Rahmen aus, der die Produktion und den Zugang zu wissenschaftlicher Expertise regelt. Dass die Produktion von Beratungswissen zunehmend als ein eigener Bereich und auch als ein eigener Regelungsgegenstand erkannt wird, zeigt sich nicht nur in der jüngsten Entwicklung in der theoretischen Rechtsauffassung, sondern in einer Vielzahl von Einzelregelungen und Verfahrensvorschriften wie dem Informationsfreiheitsgesetz, der Debatte um Art. 5 Abs. 3 GG (Freiheit der Wissenschaften) oder aber in spezialgesetzlichen Regelungen wie dem Ethikratgesetz. Diese jüngeren spezialgesetzlichen Regelungen lassen mehr Umsicht hinsichtlich der Generierung und Verwendung wissenschaftsbasierter Beratungsleistungen erkennen und gehen dazu über, Organisation, Status, Verfahren und den Umgang mit Beratungsergebnissen im Gesetz selbst festzulegen (Schmidt-Aßmann 2008: 277).

Die vorausgegangenen Überlegungen machen deutlich, warum die Qualität wissenschaftsbasierter Beratungsleistungen wenn auch nicht direkt zu einem „Problem", so doch zumindest zu einer diskussionswürdigen Frage wird: Konstatiert man erstens die Unauflöslichkeit der o.g. Spannung in der Beratungsrelation, so wird ein wesentliches Qualitätsmerkmal wissenschaftsbasierter Beratung darin bestehen, dass sie die politikbezogenen und die sachbezogenen Aspekte von Beratungsleistungen in eine aufgabenadäquate Balance zu bringen vermag. Wie das im Einzelfall konkret aussehen und vor allem ausgestaltet werden kann, ist allerdings noch unklar. Zumindest sollten Qualitätskriterien wissenschaftsbasierter Beratungsleistung – und entsprechend Qualitätssicherungsverfahren – der Eigengesetzlichkeit und den Standards

[9] Dazu speziell Buchholz 2008.

dieses sich herausbildenden eigenständigen professionellen Bereichs wissenschaftsbasierter Politikberatung Rechnung tragen. Insbesondere werden unter Gesichtspunkten der Qualität nicht nur die (End-)Produkte, sondern auch prozessbezogene Aspekte von Beratungsleistungen zu berücksichtigen sein. (Eine Bestandsaufnahme des Spektrums forschungsbasierter Leistungen und die Formulierung angemessener Bewertungs- und Performance-Kriterien ist allerdings ebenfalls ein Desiderat.)

Qualität ist im Kontext wissenschaftlicher oder wissenschaftsbasierter Politikberatung relational, also als eine Beratungsleistungen, die dem jeweiligen Kontext, den Zielsetzungen und der jeweiligen Funktion angemessen Rechnung trägt.[10] Lässt sich dies durch Kriterien näher bestimmen? Ein wichtiges Qualitätskriterium wissenschaftlicher oder wissenschaftsbasierter Politikberatung ist *Robustheit*. Die Arbeitsgruppe der BBAW hat diese doppelte Anforderung an Beratung durch die beiden Begriffe der *epistemischen* und der *politischen Robustheit* charakterisiert. Die beiden Aspekte von Robustheit beschreiben dabei keine Gegensätze, sondern sind komplementär.

Robust sind Optionen, die robust gegenüber Fehlern, Kritik und Unsicherheiten und Unbestimmtheiten im Gegenstandsbereich oder der Informationsbasis sind (s.u.a. auch Hey 2009: 195). Um Handlungs- und Entscheidungsleitend und problemlösend zu sein, müssen sie ebenso konkret, hinreichend ausgearbeitet und sachlich fundiert, verlässlich und brauchbar wie technisch realisierbar und institutionell praktikabel sein. Darüber hinaus sollten sie gesellschaftlich akzeptabel und rechtlich einwandfrei sein. Robustheit bezieht sich also einmal auf die epistemischen Voraussetzungen, die erfüllt sein müssen, um die Sachangemessenheit der Beratung sicherzustellen. Damit sind scheinbare Selbstverständlichkeiten wie eine angemessene Datenbasis, die Berücksichtigung der relevanten disziplinären Perspektiven, aber auch die angemessene Berücksichtigung und Kommunikation von Unsicherheit gemeint. Hinzu kommt, dass gerade unter Bedingungen von Unsicherheit und Komplexität – insbesondere also in Bezug auf regulatorische Fragen wie „Wie sicher ist sicher genug?“ oder unbekannte Dosis-/Expositions-Wirkungsbeziehungen – auf allen Ebenen Wertentscheidungen in den wissenschaftlichen Erkenntnisprozess einfließen: Angefangen bei der Entwicklung der Fragestellung, über Modellannahmen bis hin zur Interpretation der Ergebnisse (s.a. Hey 2009: 190). Brauchbarkeit ist dabei immer auf die jeweilige Funktion und Verwendung zu beziehen: Wissenschaftsbasierte Beratung kann sehr verschiedenen Zwecken dienen, wie der Problemidentifikation und -frühererkennung, der Identifikation von Lösungsoptionen, der Evaluation von Politiken und Entscheidungen oder einfach der „Hilfe beim Machen“ (Mayntz 2009). Letzteres wird dann allerdings oftmals keine Beratung im strikten Sinne sein, sondern eher einer sogenannten Mitwirkung externen Sachverstands an der öffentlichen Aufgabenwahrnehmung gleichkommen (Scholl 2005).

Welche Qualitätsansprüche lassen sich nun unter der jeweiligen Zielsetzung angemessen an wissenschaftsbasierte Beratungsleistungen stellen? Vielfach wird von einer eineindeutigen Beziehung zwischen Forschungs- und Beratungsqualität ausgegangen, wobei Forschungsqualität nach rein akademischen Kriterien und Standards bestimmt wird. Dies ist sicher nicht völlig falsch. Allerdings lässt sich wissenschaftliche Exzellenz nicht ohne Weiteres direkt in verlässliche, brauchbare und gesellschaftlich relevante und akzeptable und politisch legitime Beratungsleistungen transformieren. Folgt man Studien über die Rezeption und Verwendung von wissenschaftlicher Expertise durch politische Entscheider (z.B. Nutley et al. 2007 oder Choi et al. 2005) so besteht das entscheidende Rezeptionshindernis vielfach nicht in einer mangelnden Forschungsqualität gemessen an akademischen Standards. Andere, wie eine Kommission führender Ökonomen, die im Auftrag der Weltbank deren Forschungsabteilung evaluiert hat (Banerjee et al. 2006), gehen sogar noch weiter: Mitunter zeitige die Ausrichtung forschungsbasierter Beratung an rein akademischen Standards sogar nicht-intendierte Effekte

[10] Zu einem Überblick über die Diskussion zur Qualität wissenschaftlicher Politikberatung siehe Lentsch 2008.

und führe dazu, dass die Ergebnisse weder relevant und brauchbar, noch akademisch interessant und fruchtbar sind. In dem Evaluationsbericht werden diese Einsichten als Herausforderung für das Management benannt, nämlich eine Balance zwischen erstens akademischer Qualität und Relevanz und zweitens Responsivität und Unabhängigkeit herzustellen (ebd.: 141ff.).

Weiterhin lässt sich argumentieren, dass wissenschafts- zumal forschungsbasierte Beratungsleistungen in anderer Hinsicht vielfach sogar weitaus strengeren Qualitätskriterien genügen müssen, als rein akademisch orientierte Forschung: Sie müssen mit derselben methodischen Strenge produziert werden, wie akademische Forschung, darüber hinaus aber zusätzlich noch in besonderer Weise „belastbar" oder „robust" sein. Eine besondere Herausforderung ist weiterhin der Umgang mit Kontroversen: Für den wissenschaftlichen Diskurs sind sie charakteristisch und essentiell, für die Glaubwürdigkeit und Verlässlichkeit politikberatender Expertise aber unter Umständen fatal.

Einrichtungen, wie die Ressortforschung, nehmen vielfach eine sog. Antennen- oder Frühwarnfunktion wahr (Kurth/Glasmacher 2008), die gerade dann wichtig wird, wenn es noch kein in der wissenschaftlichen Gemeinschaft konsentiertes Wissen über den Gegenstandsbereich gibt. Nun wird in der Qualitätsfrage immer wieder auf die Funktion des peer review verwiesen: Wie nicht zuletzt aber zahlreiche Fälschungsskandale in der Wissenschaft zeigen, stellt „peer review", zumindest aus Sicht der Wissenschaftsforschung, zwar eine Eintrittskarte in die wissenschaftliche Debatte (und damit schon eine Art „Güte-Siegel") dar, kann als Qualitätssicherungsmechanismus allein aber nicht die Verlässlichkeit und Richtigkeit der Ergebnisse garantieren. Denn welche Wissenschaftlerin oder welcher Wissenschaftler möchte schon Laborbücher nachprüfen oder seine Zeit für die Begutachtung von Routineforschung oder Abseitigkeiten jenseits der aktuellen Forschungsfront investieren? Die Begutachtung durch FachkollegInnen ist zwar die Kerninstitution der akademischen Wissenschaft. Zur Sicherung der Robustheit, Integrität und Verlässlichkeit beratungsorientierter Expertise ist sie, zumindest in den traditionellen Formen des „academic peer review" zur Begutachtung von Zeitschriftenartikeln oder wissenschaftlichen Projektanträgen, allerdings nur bedingt tauglich. Auch wenn unklar ist, ob und wie eine enge Kopplung von Forschung und Beratung sich direkt auf die Qualität von Beratungsleistungen auswirkt, so dürfte unstrittig sein, dass sie Effekte sekundärer Art zeitigt, also methodische Strenge und Klarheit in der Arbeitsweise befördert oder den Anschluss an den Forschungsstand sichert. Für die Frage nach der Qualität ist es daher wichtig, nicht nur das Endprodukt, sondern auch die *Prozessdimension* in den Blick zu nehmen.

Die einzig richtige Beratungsform wird es allerdings nicht geben (können). Vielmehr gilt es, nach praktischen Möglichkeiten der Gestaltung wissenschaftlicher oder wissenschaftsbasierter Politikberatung zu suchen und Grundprinzipien zu benennen, die helfen können, die entscheidenden organisatorischen Elemente funktionsangemessen in eine möglichst optimale Balance zu bringen. Dies ist in erster Linie eine Frage des „institutional design", einer den jeweiligen Zielsetzungen und Funktionen angemessenen Organisationsform (Lentsch / Weingart 2011a).

Generelle Prinzipien guter wissenschaftlicher Politikberatung: Distanz – Pluralität – Transparenz – Öffentlichkeit[11]

Vier Grundprinzipien für Verfahrens- und Organisationsregeln wissenschaftlicher Beratung scheinen zentral zu sein: Distanz, Pluralität, Transparenz und Öffentlichkeit. Diese liegen auch den Leitlinien Politikberatung (BBAW 2008) zugrunde.

Distanz

Fasst man das Distanzprinzip nicht als ein absolutes, sondern als ein relatives Prinzip auf, so bezieht es sich auf die Wahrung der unterschiedlichen Handlungsrationalitäten und Verant-

[11] Siehe Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (BBAW) 2008.

wortungsbereiche von Wissenschaft und Politik in der Beratungsrelation. In diesem Kontext bedeutet Distanz die wechselseitige Unabhängigkeit von Wissenschaft und Politik, so dass es (von beiden Seiten) nicht zu einer Überlagerung von partikularen Interessen und fachlichen Urteilen kommt. Insbesondere für forschungsbasierte Politikberatung hat das Konsequenzen: Zwar können derartige Einrichtungen oftmals nicht über ihre Forschungsgegenstände selbst entscheiden. Dennoch sprechen gute Gründe dafür, ihnen in angemessener Weise den verfassungsrechtlichen Schutz der Wissenschaftsfreiheit – und damit größere Unabhängigkeit – zukommen zu lassen (Schmidt-Aßmann 2008b: 28f.).[12] Das heißt dann aber umgekehrt auch, dass die Orientierungsmaßstäbe in der Wahrnehmung ihrer Arbeit vornehmlich nach wissenschaftlichen Standards zu bestimmen sind (ebd.). Ein Gebot, in einer begutachteten Zeitschrift zu publizieren, ist daraus zwar nicht direkt ableitbar, wohl aber das Gebot, die Arbeitsweise an entsprechenden methodologischen Standards zu orientieren, die u.a. eben auch einschließen, sich entsprechender fachlicher Kritik zu stellen – was wiederum durch geeignete Formen der Publikation befördert oder sichergestellt werden kann.[13]

Pluralität

Das Prinzip der Pluralität meint zweierlei: Zum einen den Erhalt einer bewusst vielfältigen Beratungslandschaft, in der neben externer Beratung vor allem auch die interne, staatseigene Wissensinfrastruktur (insbesondere die Ressortforschung) eine wichtige Rolle spielen sollte. Zum anderen ist damit die Berücksichtigung der Vielfalt legitimer wissenschaftlicher Perspektiven, Theorien und Methoden gemeint. Das impliziert, dass unterschiedliche (disziplinäre) Perspektiven ebenso wie eine Pluralität von Beratern themengerecht im Beratungsprozess vertreten sein müssen. Eine Einschränkung des einen oder anderen gefährdet die sachliche Angemessenheit und das Vertrauen in die Beratungsleistung.

Transparenz

Das Prinzip der Transparenz meint die Offenlegung von Interessen- und Einflussbezügen und damit auch ein bestimmtes Maß an Publizität des Beratungsprozesses (was aber als ein separater Grundsatz formuliert ist). Wie die anderen genannten Prinzipien, so ist auch das Transparenz-Prinzip in gewissem Sinne „janus-gesichtig“:[14] Darunter ist zu verstehen, dass Transparenz allein noch nicht automatisch das Vertrauen in wissenschaftsbasierte Beratung und in die darauf basierenden Entscheidungen erhöht. Vielmehr kann die Anwendung des Transparenzprinzips Vertrauen nur dann steigern, wenn von einer qualifizierten Kommunikation seitens des Beraters und einer entsprechend kompetenten Rezeptionsfähigkeit seitens des Adressaten auszugehen ist. Transparenz kann nur dann das Vertrauen derjenigen bestärken, deren Vertrauen angestrebt wird, wenn diese auch die „Performance“ des Beraters bzw. der beratenden Einrichtung beurteilen können. Mit Transparenz kann deshalb also nicht gemeint sein, unter allen Umständen und in jeder Hinsicht Öffentlichkeit in der Arbeitsweise politikberatender Gremien und Organisationen herzustellen. Vielmehr kann es gute Gründe geben, abhängig von Beratungsauftrag oder -situation, Datengrundlage, Abläufe oder Zwischenergebnisse nicht sofort zu publizieren (s. Gefahr der Massenpanik, Pandemiemodelle; Hysterie angesichts bestimmter Risiken etc.).[15] Allerdings sollten die Entscheidungen darüber bewusst

[12] Siehe auch die Empfehlungen des Wissenschaftsrats zur Ressortforschung (Wissenschaftsrat 2010).

[13] Interessant wäre vor diesem Hintergrund auch, die Vertragsgestaltung in der sog. „extramuralen Forschung“ zu diskutieren, die mitunter in Form von Dienstleistungsverträgen, nicht aber Forschungsabkommen geschlossen werden.

[14] Darauf macht u.a. die derzeitige Präsidentin der British Academy in ihren Reith Lectures mit dem Titel „A Question of Trust“ aufmerksam. Darin setzt sie sich mit den sieben sog. Nolan-Prinzipien öffentlichen Lebens auseinander, die ein zentraler Referenzpunkt für die Ausgestaltung der Verwaltungspraxis in Großbritannien sind (O'Neill 2006).

[15] Dazu siehe auch Lentsch u. Weingart 2011b.

getroffen, klar kommuniziert und ggf. rechtlich abgesichert werden (dazu Schmidt-Aßmann 2008b: 30; Voßkuhle 2005: 469). Ebenso wichtig ist Offenheit und Transparenz hinsichtlich der Datenbasis und des Wissensinputs, der den Beratungsergebnissen zugrunde liegt. Gerade deshalb ist es wichtig, dass Transparenz mit nachvollziehbar verlässlichen Verfahren der Qualitätssicherung oder Maßnahmen der Risikokommunikation einhergeht.

Öffentlichkeit

Das Prinzip der Öffentlichkeit bezieht sich sowohl auf die Gremien und deren Beratungsprozesse als auch auf deren Ergebnisse. Es soll grundsätzlich allen am demokratischen Willensbildungsprozess beteiligten Akteuren einen gleichberechtigten Zugang zu allen relevanten Informationen und insbesondere zu entscheidungsrelevantem Wissen ermöglichen. Das Prinzip der Öffentlichkeit ist allerdings in derselben Weise zu spezifizieren und ist ähnlich „janusgesichtig", wie das Transparenz-Prinzip. Daher mag es mitunter eher angezeigt sein, Vertraulichkeit über die internen Beratungs- und Deliberationsprozesse in dem Gremium zu vereinbaren.[16] Denn alle an einem Beratungsprozess Beteiligten sollten „Klartext" reden können, d.h. ihre Meinung offen äußern und sich wechselseitig kritisieren und auch einmal unorthodoxe Positionen einnehmen können, ohne dass dies sofort in aller Öffentlichkeit zerredet wird. Schließlich ist es wichtig, die internen Deliberationen von Versuchen externer Einflussnahme abzuschirmen. Den Anforderungen an Transparenz kann durch die Veröffentlichung von Ergebnisprotokollen und ggf. auch Erklärungen über mögliche Interessenkonflikte der beteiligten Expertinnen und Experten genüge getan werden.

Fazit: Was können Leitlinien für die Organisation wissenschaftsbasierter Beratungsprozesse faktisch leisten?

Machen derartige Leitlinien nicht lediglich nur das explizit, was ohnehin selbstverständlich ist? Und welchen Sinn macht es, Leitlinien zu formulieren, die sich vornehmlich an die Angebotsseite, an die Produktion wissenschaftlicher Expertise, nicht aber an ihre Verwendung richten? Lässt sich durch Verfahrensregeln und ein entsprechendes „institutional design" wirklich die Problemlösungsfähigkeit wissenschaftlicher oder wissenschaftsbasierter Beratung und die Rationalität von politischen Entscheidungen verbessern?

Sicher, derartige Prinzipien, wie sie die Leitlinien formulieren, sind vage und bringen eigentlich Selbstverständliches auf den Punkt. „Naiv" sind sie allerdings nur in dem Sinn, wie es die zehn Gebote und vergleichbare Normen guten Verhalten ebenfalls sind, so Peter Weingarts Replik in der FAZ auf die anfangs zitierte Kritik von Jürgen Kaube in der FAZ:[17] „Sie beschreiben ideale Verhaltensmuster, deren Verletzung allgegenwärtig, aber als schlechtes Gewissen in den Köpfen unauslöschlich ist" (ebd.). Selbstverständlich können Grundsätze wie die Leitlinien Politikberatung das komplexe Interaktions- und Kommunikationsgeschehen zwischen Wissenschaft, Politik, Verwaltung und zunehmend anderen entscheidungsrelevanten Akteuren der weiteren Öffentlichkeit nicht vollständig erfassen oder gar reglementieren. Schon gar nicht können sie die Spannung zwischen dem Sach- und dem Machtbezug politischen Handelns und Entscheidens auflösen. Sie können aber immerhin Standards setzen, welche die Verstöße und Fehlentwicklungen bemerkbar und bewusst machen (s. ebd.). Im Unterschied zu anderen vergleichbaren Versuchen in Großbritannien oder auf der Ebene der europäischen Kommission richten sich die Leitlinien der BBAW nicht allein an die Wissenschaft, sondern nehmen wissenschaftliche oder wissenschaftsbasierte Politikberatung als eine Schnittstellenaufgabe und einen wechselseitigen Kommunikationsprozess zwischen Wissenschaft, Politik und Verwaltung ernst. Auch wenn die Leitlinien Politikberatung primär die

[16] Siehe dazu Lentsch u. Weingart 2011b.

[17] Peter Weingart, Die Macht des Selbstverständlichen. Eine Verteidigung der Leitlinien für die wissenschaftliche Politikberatung, F.A.Z. Vom 22.04.2008.

Angebotsseite adressieren, heißt dies noch lange nicht, dass die inhaltliche Dimension von Politik (policy) unabhängig von den machtstrategischen Aspekte gedacht werden kann und soll: Schließlich ist Macht eine notwendige Voraussetzung, um politisch gestalten zu können, und ist umgekehrt eine gut begründete und ausgearbeitete „policy" letztendlich auch (macht-) politisch leichter durchzusetzen (s. Mayntz 2009: 13). Hinzu kommt, dass Ideen einen Politikwandel entscheidend beeinflussen und befördern können, indem sie bspw. die Formation epistemischer Gemeinschaften fördern, die wiederum ein politisches Mobilisierungs- und Unterstützungspotential besitzen.[18] Es gilt also, die Spannung zwischen policy und politics produktiv in der Schnittstellenfunktion umzusetzen.

Ein zentrales Kriterium in den Leitlinien ist die wissenschaftliche und professionelle Unabhängigkeit. In gewisser Hinsicht legt dies eine, wenn nicht eine organisatorische, so doch zumindest funktionale Trennung zwischen dem Produktions- und dem Verwendungskontext wissenschaftlicher Expertise nahe. Die Spannung, die es dabei zu bearbeiten gilt, gründet in der „Ambiguität" von „Brauchbarkeit", nämlich einmal im Sinne unmittelbarer Relevanz und Verwertbarkeit und dann im Sinne – oftmals langfristiger – Erhöhung der Rationalität und Problemlösungsfähigkeit von policy Entscheidungen. Aus gutem Grund ist daher in der Praxis die Trennung zwischen Produktions- und Verwendungskontext von Beratung nicht strikt durchgehalten: sei es, um die Wirksamkeit durch Kontaktpflege zum Adressaten zu erhöhen oder aber um den Auftrag noch während des laufenden Beratungsprozesses konkretisieren und anpassen zu können und damit die Relevanz des Beratungsergebnisses zu steigern. Als eine methodologische Maxime ist das Festhalten an dieser Forderung aber dennoch durchaus sinnvoll: Denn in demselben Maße, wie Wissenschaft und wissenschaftsbasierte Beratung sich am Alltagsgeschäft und unmittelbaren Verwertbarkeitsansprüche orientieren, drohen sie latent ihre grundsätzliche Eignung einzubüßen, innovative und problemlösungsfähige policy Entscheidungen zu produzieren und zu befördern (Mayntz 2009: 15). Die scheinbare Naivität, von Leitlinien, die davon ausgehen, dass eine in diesem Sinne: „gute" wissenschaftsbasierte Politikberatung letztendlich auch zu einer guten Politik beitrage, erweise sich somit am Ende eben doch funktional (ebd.).

Literatur

BBAW (Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften) (Hg.), „Leitlinien Politikberatung", Berlin 2008.

Banerjee, Abhijt et al. (2006): „An Evaluation of World Bank Research 1998-2005", commissioned by World Bank.

Buchholz, Kai (2008): „Professionalisierung der wissenschaftlichen Politikberatung? Interaktions- und professionssoziologische Perspektiven", Bielefeld: Transkript.

Bundesrechnungshof (2006): „Einsatz externer Berater in der Bundesverwalunt. Empfehlungen des Präsidenten des Bundesrechnungshofes als Bundesbeauftragter für Wirtschaftlichkeit in der Verwaltung zum Einsatz externer Berater in der Bundesverwaltung, Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.

Choi, Bernhard et al. (2005): „Can Scientists and Policy Makers Work Together?", in: Journal of Epidemiology and Community Health 59: 632-637.

Hey, Christian (2009): "35 Jahre Gutachten des SRU – Rückschau und Ausblick", in: Koch, Hans-Joachim und Christian Hey (Hg.). Zwischen Wissenschaft und Politik. 35 Jahre Gutachten des Sachverständigenrats für Umweltfragen. Berlin.

InterAcademy Council (2010): Climate Change Assessments: Review of the Process and Procedures of the IPCC, Amsterdam.

[18] Gute Beispiele stellen einige Berichte des SRU dar. Eine Wirkungsanalyse findet sich in Hey 2009. Ein anderes Beispiel gibt Susan Owens in ihrer Wirkungsanalyse der britischen Royal Commission on Enviromental Pollution (Owens 2011).

Kurth, Reinard und Susanne Glasmacher (2008): „Was ist gute wissenschaftliche Politikberatung? Qualitätssicherung wissenschaftlicher Politikberatung“, in: Bundesgesundheitsblatt 51.

Lentsch, Justus (2010a): 'Knowledge Brokers' in a Pluralist World, in: GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society 19/2 (2010): 110-113.

Lentsch, Justus (2010b): Akademien der Wissenschaften. Wissensmakler für Politik und Gesellschaft, in: Knie, Andreas et al. (Eds.) Handbuch Wissenschaftspolitik. VS Verlag 2009: 306-426.

Lentsch, Justus und Peter Weingart (2011a): „The Quest for Quality as a Challenge to Scientific Policy Advice: An Overdue Debate?“, in: Lentsch, Justus und Peter Weingart (Hg.). The Politics of Scientific Advice: Institutional Design for Quality Assurance, Cambridge: Cambridge University Press.

Lentsch, Justus und Peter Weingart (2011b): „Quality Control in the Advisory Process: Towards an Institutional Design for Robust Science Advice“, in: Lentsch, Justus und Peter Weingart (Hg.). The Politics of Scientific Advice: Institutional Design for Quality Assurance, Cambridge: Cambridge University Press.

Lentsch, Justus (2008): „Qualitätssicherung in der wissenschaftlichen Politikberatung“, in: Stephan Bröchler und Rainer Schützeichel (Hg.), Politikberatung. Ein Handbuch für Studierende und Wissenschaftler, Stuttgart: Lucius & Lucius: 202-226.

Mayntz, Renate (2009): „Speaking Truth to Power: Leitlinien für die Regelung wissenschaftlicher Politikberatung“, in: dms – der moderne staat – Zeitschrift für Public Policy, Recht und Management 1/2009: 5-16.

Nutley, Sandra M. Et al. (2007): „ Using Evidence: How Research Can Inform Public Services“, Bristol: The Policy Press.

O'Neill, Onora (2006): „Transparency and the Ethics of Communication“, in: Proceedings of the British Academy 135: 75-90.

Owens, Susan (2011): „Knowledge, Advice and Influence: The Role of the UK Royal Commission on Environmental Pollution, 1970–2009, in: Lentsch, Justus und Peter Weingart (Hg.). The Politics of Scientific Advice: Institutional Design for Quality Assurance, Cambridge: Cambridge University Press.

Schmidt-Aßmann, Eberhard (2008a): „Bundesgesetzliche Regelungen wissenschaftlicher Politikberatung: Beispiele und Regelungselemente“, in: Weingart / Lentsch (2008): 276-284.

Schmidt-Aßmann, Eberhard (2008b): „Verfassungsrechtliche Rahmenbedingungen wissenschaftlicher Politikberatung: Demokratische und rechtsstaatliche Rationalität“ in: BBAW: 19-31.

Scholl, Patrick (2005): Der private Sachverständige im Verwaltungsrecht. Elemente einer allgemeinen Sachverständigenlehre. Baden-Banden: Nomos.

Schröder, Birgit et al. (2010): Beratungsgremien bei der Bundesregierung und im Bundestag (Infobrief WD 3 – 3010 – 372/10), Berlin: Wissenschaftliche Dienste.

Trute, Hans-Heinrich (2006): „Wissenschaft und Technik“, in: Josef Isensee und Paul Kirchhof (Hg.), Handbuch des Staatsrechts, Bd. IV, Heidelberg: Verlag C.F. Müller, 747-782.

Voßkuhle, Andreas (2008): „Das Konzept des rationalen Staats“, in: Schuppert, Gannar Folke und Andreas Voßkuhle (Hg.). Governance von und durch Wissen, Baden-Baden: Nomos, 13-32.

Voßkuhle, Andreas (2005): „Sachverständige Beratung des Staates“, in: Josef Isensee und Paul Kirchhof (Hg.), Handbuch des Staatsrechts der Bundesrepublik Deutschland, Bd. III: Demokratie – Bundesorgane, Heidelberg: C.F. Müller Verlag: 425-475.

Weingart, Peter und Justus Lentsch (2008): „Wissen - Beraten - Entscheiden“ (unter Mitarbeit von Mitchell G. Ash, Peter Graf Kielmansegg, Reinhard Kurth, Renate Mayntz, Ortwin Renn und Eberhard Schmidt-Aßmann), Weilerswist: Velbrück.

Wissenschaftsrat (2010): „Empfehlungen zur Profilierung der Einrichtungen mit Ressortforschungsaufgaben des Bundes“, Lübeck (Drs. 10296-10).

PLENARVERANSTALTUNG III -

IN MEMORIAM PROF. DR. WILHELM HENRICHSMEYER

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 31 – 44

POLITIKRELEVANZ DER AGRARÖKONOMISCHEN FORSCHUNG

Prof. Dr. Folkhard Isermeyer[1]

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag widmet sich der Frage, wie politikrelevant (a) die Themen und (b) die Ergebnisse der wissenschaftlichen Agrarökonomie sind. Bezüglich der Themenwahl wird generell eine hohe Politikrelevanz festgestellt. Forschungsarbeiten zu realpolitisch aktuellen Themen sind wichtig, um wissenschaftlichen Sachverstand in die Politikgestaltung einfließen zu lassen. Die Wissenschaft sollte aber darauf achten, dass sie sich bei der Themenzuspitzung nicht zu sehr von realpolitischen Vorfestlegungen einengen lässt, sondern die gesellschaftlichen Ziele als Ganzes im Blick behält. Zur Relevanz der Ergebnisse wird eine differenzierte Antwort gegeben: Einerseits ist der agrarökonomischen Forschung durchaus eine positive gesellschaftliche Wirkung zuzuschreiben, andererseits ist festzustellen, dass die allermeisten agrarökonomischen Forschungsarbeiten keinen Eingang in die Politik finden und in der vorgelegten Form auch von der Politik als wenig nutzbar angesehen werden. Um dies zu ändern, müsste die Forschung stärker auf alle drei Stufen eines umsetzbaren Politikvorschlags ausgerichtet werden, nämlich (a) Entwicklung innovativer Politikoptionen, (b) Konkretisierung in Bezug auf die rechtlichen Gegebenheiten und (c) Politikfolgenabschätzung im Systemzusammenhang. In der zersplitterten deutschen Forschungslandschaft und bei den gegebenen Anreizstrukturen sind die meisten Forschungseinrichtungen hierzu nicht in der Lage. Deshalb werden am Schuss des Beitrags einige Handlungsoptionen zur Überwindung der erkannten Defizite skizziert.

Keywords

Agrarökonomie, Forschung, Politikberatung, Deutschland

1 Einleitung

Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, die Politikrelevanz der agrarökonomischen Forschung einzuschätzen und einige Überlegungen zu der Frage anzustellen, wie diese Politikrelevanz eventuell verbessert werden könnte.

Lassen Sie mich vorausschicken, dass ich das Thema, welches mir die Organisatoren dieser Veranstaltung gestellt haben, hier nicht in Form einer wissenschaftlichen Analyse bearbeiten werde, und zwar aus zwei Gründen: Erstens wäre ein Politikwissenschaftler gewiss besser befähigt als ein Agrarökonom, um eine wissenschaftliche Analyse zur Politikrelevanz agrarökonomischer Forschung durchzuführen. Und zweitens wäre ich, selbst wenn ich über das nötige politikwissenschaftliche Handwerkszeug verfügen würde, sicher nicht der geeignete Referent, da ich als langjähriger Ressortforscher und als amtierender Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik zweifellos befangen bin.

Ich bin davon ausgegangen, dass mich die Veranstalter gerade wegen meiner persönlichen Befangenheit als Referent ausgewählt haben, weil sie von mir hören möchten, (a) welche Erfahrungen ich in der praktischen Politikberatung gewonnen habe und (b) welche Einschätzungen und Schlussfolgerungen ich daraus für die Weiterentwicklung der agrarökonomischen Forschung ableite.

[1] Präsident des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI), Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig. Vortrag in der Plenar-Veranstaltung „in memoriam Wilhelm Henrichsmeyer“ der 50. Jahrestagung der Gewisola in Braunschweig am 1.10.2010.

Diesem Wunsch will ich gerne nachkommen, und ich will dabei auch einige Hinweise aufgreifen, die uns während der Auftaktveranstaltung der Gewisola-Tagung aus der Perspektive der Ministerien, der EU-Kommission und der FAO mit auf den Weg gegeben wurden.

Wenn man über die Frage „Wie politikrelevant ist unsere Forschung?" intensiver nachdenkt, so zerfällt sie in zwei verschiedene Teilfragen:

1) Wir politikrelevant sind unsere **Themen**? **(**m.a.W.: Welchen Stellenwert geben wir Themen, die in der Politik auf der Tagesordnung stehen bzw. stehen sollten?)
2) Wie politikrelevant sind unsere **Ergebnisse**? (m.a.W.: Führen wir unsere politikrelevanten Forschungsthemen zu Ergebnissen, die für die Politik nutzbar sind?)

2 Politikrelevanz der agrarökonomischen Themen

Ich hoffe auf Ihr Einverständnis, dass wir die Vorträge, die während einer Gewisola-Tagung gehalten werden, als eine einigermaßen repräsentative Leistungsschau der deutschen Agrarökonomie ansehen können. Dieses vorausgesetzt, kann uns die am Schluss dieses Beitrags stehende Übersicht zumindest für ein Jahr einen Eindruck über die Politikrelevanz unserer agrarökonomischen Forschung vermitteln.

Für die Anfertigung der Übersicht habe ich die Vorträge der Gewisola-Jahrestagung 2009, die in Kiel stattfand, anhand der Titel und der Zusammenfassungen in verschiedene Kategorien eingeteilt. Für jene Vorträge, die im engeren oder weiteren Sinne als politikrelevant einzustufen waren, habe ich außerdem in maximal zwei Zeilen eine Ergebnis-Kernaussage zu formulieren versucht. Sowohl die thematischen Zuordnungen als auch die Extraktion der Kernaussagen sind natürlich diskutabel, und ich bitte jene Autoren, die sich inhaltlich falsch verstanden fühlen, um Nachsicht.

Es geht bei dieser Übung nicht vorrangig um Korrektheit im Einzelfall, sondern um die Gesamtschau. Und diese führt, auch wenn die Zuordnung im Einzelfall nicht immer perfekt gelungen sein sollte, doch zu einem ganz klaren Ergebnis:

> Die Mehrzahl der in der Gewisola-Tagung 2009 vorgetragenen Referate beschäftigte sich mit Fragestellungen, die einen klaren Bezug zu aktuellen agrar-, umwelt-, tierschutz- oder verbraucherpolitischen Debatten haben.

Die agrarökonomische Forschung in Deutschland ist also, was die Themenwahl angeht, zweifellos politikrelevant und nimmt auf die aktuelle Politikdebatte Bezug.

An dieser Stelle lohnt es sich, innezuhalten und sich die Frage zu stellen, ob diese hohe Bezugnahme auf aktuelle politische Fragestellungen überhaupt erstrebenswert ist. Ist die agrarökonomische Forschung vielleicht sogar zu politikrelevant in dem Sinn, dass sie allzu leicht auf jede Sau aufspringt, die durchs Dorf der Tagespolitik getrieben wird? Läuft sie Gefahr, dadurch die Beschäftigung mit den wirklich wichtigen Langfristfragen unserer Gesellschaft zu vernachlässigen?

Ganz abwegig ist dieser Gedanke sicher nicht. Lassen wir noch einmal ein paar Top-Themen aus vergangenen Zeiten vorüber gleiten: Analysen zum Grenzausgleich in der EWG, zur Bemessung der Getreide-Interventionspreise, zur Ausgestaltung der Milchquotenbörse – alles vergänglich, heute nichts mehr wert. Und schauen wir uns unter diesem Blickwinkel die heutigen Themen an, so können wir erahnen, dass einigen dieser Themen ein ähnliches Schicksal blühen wird.

Die Antwort auf die Frage, ob eine Konzentration der wissenschaftlichen Agrarökonomie auf tagespolitisch aktuelle Fragen wünschenswert ist oder nicht, hängt sicher vom Standpunkt und den Interessen des Betrachters ab.

- Für Referatsleitungen im BMELV oder im BMU, die Vorschläge zur Anpassung der Fördersätze im EEG auszuarbeiten haben, ist ein wissenschaftlich abgestützter Rat

hierzu sicher wertvoll – und es ist zweifellos auch für unser Land insgesamt ein Gewinn, wenn z. B. bei der Feinsteuerung der Einspeisevergütungen wissenschaftlich-objektive Analysen zugrunde gelegt werden und nicht alles nur dem Wettstreit der Interessenvertreter aus der Wirtschaft und den NGOs überlassen bleibt.

- Andererseits: Wenn die öffentlich finanzierte Agrarökonomie ihre Ressourcen zu sehr darauf verwendet, sich mit solchen kurzfristig aktuellen Regelungsdetails zu befassen, dann besteht durchaus die Gefahr, dass der Blick auf die übergeordneten Ziele zu kurz kommt. Um beim Beispiel EEG zu bleiben: Die Biogas-Subventionierung ist kein Selbstzweck, sie soll übergeordneten klima- und energiepolitischen Zielen dienen. Wenn nun aber die Politik und die Agrarforschung vorrangig an den Details der Biogas-Förderung „herumschrauben" und dabei ausblenden, dass mit anderen energie- und klimapolitischen Maßnahmen die gesellschaftlichen Ziele effizienter zu erreichen wären, dann machen sie allein durch die Themenwahl durchaus einen Fehler.

Wir brauchen also beides: Einerseits wissenschaftlich abgestützten Rat, der die Politik in ihrem Tagesgeschäft unterstützt, andererseits aber auch politikrelevante Forschung, die die aktuelle Politikdebatte als solche kritisch hinterfragt, indem sie den übergeordneten Blick aufs große Ganze öffnet.

Hier die richtige Balance zu finden, ist eine schwierige und sehr ernstzunehmende Aufgabe. Wenn sich die wissenschaftliche Agrarökonomie bei ihrer Themenwahl bzw. bei der Zuspitzung der Themen primär von der tagespolitischen Aktualität leiten lässt, dann kann sie gewiss sein,

- dass sie von den Vertretern der Ministerien oder der EU-Kommission gelobt wird (durchaus zurecht, denn sie arbeitet Ihnen ja auch wirklich problemgerecht zu),
- dass sie aber auch von jenen Lobbygruppen gelobt wird, die Nutznießer der bisherigen Politik sind, denn die Verengung der Themenstellung auf das Drehen kleiner Schrauben (bei grundsätzlicher Beinhaltung der Politikmaßnahme) kommt den Nutznießern natürlich grundsätzlich entgegen, weil damit der gesamte Politikrahmen zunächst weiter stabilisiert wird – zumal Lobby und Regierung später immer sagen können, alles sei wissenschaftlich begleitet und sorgfältig geprüft.

Will die wissenschaftliche Agrarökonomie dieser Problematik entkommen, um sich nicht dem Vorwurf auszusetzen, sie agiere lediglich als „Rechenknecht" oder „nützlicher Idiot einer Klientelpolitik", dann muss sie eigentlich immer ihre Themenstellung weiter fassen und auch grundlegend andere Politikoptionen in den Blick nehmen – und zwar auch dann, wenn diese nicht auf der tagespolitischen Agenda stehen. Wenn sie dies dann aber tatsächlich tut, handelt sie sich prompt den Vorwurf ein, sie befasse sich in ihrem „Elfenbeinturm" mit „realitätsfernen, theoretischen Abhandlungen" und/oder „akademischen Glasperlenspielen".

Es zeigt sich also, dass die Forderung nach „mehr Politikrelevanz" leicht ausgesprochen ist, dass wir aber beim Versuch, dies in konkretes wissenschaftliches Handeln umzusetzen, in schwierig aufzulösende Dilemma-Situationen hineinlaufen können.

Aktuelles Beispiel: Die Debatte um die Agrarpolitik nach 2013

Dass diese Zusammenhänge für unsere praktische Arbeit von allergrößter Bedeutung sind, konnte man in den vergangenen Monaten sehr gut bei der Debatte um die EU-Agrarreform beobachten.

Lassen Sie mich hierzu ein paar Erfahrungen schildern, die wir im Wissenschaftlichen Beirat für Agrarpolitik des BMELV gemacht haben:

Im Zentrum der Debatte steht die Zukunft der Direktzahlungen, d. h. es geht um den nicht geringen Jahresbetrag von fast 6 Mrd. Euro für Deutschland bzw. fast 40 Mrd. Euro für die Europäische Union.

Viele der kursierenden Politikvorschläge stellen nur geringfügige Modifikation des derzeitigen Systems der Direktzahlungen dar. Der Wissenschaftliche Beirat hat sich der Problematik in seinem jüngsten Gutachten, das im Frühjahr veröffentlicht wurde, grundsätzlicher genähert, indem er sich fragte, (a) welche gesellschaftlichen Herausforderungen im Bereich Ernährung, Landwirtschaft, Ländliche Räume existieren, und (b) ob man diese Ziele erreichen kann, indem das System der Direktzahlungen (ggf. in modifizierter Form) fortführt.

Das Kernergebnis der Analyse war eindeutig: Viele der hier relevanten Politikziele werden mit den Direktzahlungen überhaupt nicht erreicht; andere Ziele werden erreicht, aber mit unnötig hohem Mitteleinsatz. Eine schrittweise Reduzierung der Direktzahlungen wäre für die Landwirtschaft verkraftbar, allerdings müsste man dies in einigen Problemregionen mit einer eventuell aufzustockenden Ausgleichszulage flankieren.

Dieses Kernergebnis ist nicht verwunderlich: Die Direktzahlungen wurden in den frühen 90er Jahren eingeführt, um Einkommenseinbußen kompensieren zu können, welche durch einen abrupten Politikwechsel (Fortfall der früheren Markstützung) verursacht wurden. Diese ursprüngliche Begründung der Direktzahlungen (Ausgleich für abrupten Politikwechsel) hat nach fast zwei Jahrzehnten verständlicherweise an Überzeugungskraft verloren. Außerdem hat sich gezeigt, dass der Strukturwandel die internationale Wettbewerbsposition der meisten Agrarregionen stabilisieren konnte; sie behaupten sich erfolgreich im liberalisierten Markt, obwohl die Direktzahlungen entkoppelt und insoweit größtenteils nicht produktionswirksam sind. Hinzu kommt, dass sich einige Agrarpreise günstiger entwickelt haben als zunächst erwartet wurde. Für die Zukunft wird infolge der veränderten Knappheitsverhältnisse auf den Agrar- und Energiemärkten mit tendenziell noch günstigeren Agrarpreisen gerechnet. Wenn die Politik in dieser Situation nun die Direktzahlungen mit neuer Legitimation versieht und als Allzweckwaffe für alle möglichen Politikziele anpreist, ist dies wenig überzeugend.

Versetzen wir uns (rein hypothetisch) einmal für einen Augenblick in die Lage eines Menschen, der in der Verantwortung steht, für Deutschland die großen Herausforderungen im Politikfeld Ernährung, Landwirtschaft und ländliche Räume zu meistern, also:

- Gesunde Ernährung (d. h. vor allem die Beeinflussung des Ernährungsverhaltens unserer Kinder und Jugendlichen),
- Tierhaltungssysteme (d. h. Veränderung einiger Produktionssysteme mit dem Ziel, die Tierhaltung besser mit den Wünschen der Bevölkerung in Einklang zu bringen),
- Treibhausgas-Emissionen (d. h. Minderung sektoraler und regionaler Stickstoffüberschüsse sowie Nutzungsänderungen für besonders emissionsgeneigte Standorte),
- Biotopverbundnetz (d. h. ein Netz von Biotopflächen, welches die Naturschutzleistung optimiert, ohne die Erträge der Agrar- und Forstwirtschaft unnötig zu mindern),
- Nutzartenvielfalt (d. h. Entwicklung und Umsetzung einer globalen Strategie gegen die zu starke Verengung des Nutzpflanzen- und Nutztierrassenspektrums),
- Wettbewerbsfähigkeit (d. h. Schaffung einer leistungsfähigeren F&E-Abteilung für unsere Agrarwirtschaft und bessere Unterstützung unserer Agrar-Exporteure),
- Demographischer Wandel (d. h. Maßnahmen zum Umgang mit der Überalterung und dem dramatischen Bevölkerungsverlust in ländlichen Problemregionen),

und die deutschen Steuerzahler gäben uns in jedem Jahr fast 6 Mrd. Euro mit der Maßgabe, diese Mittel möglichst klug zur Erreichung der Ziele einzusetzen. Kein Mensch käme doch auf die Idee, das ganze Geld mit einem großen Schwung breit über alle Agrarflächen zu verteilen und zu behaupten, auf diese Weise würden die Probleme bestmöglich gelöst.

Diese Kernbotschaften haben wir in unserem Gutachten aufgeschrieben (natürlich nicht so plakativ wie hier, sondern ausführlich hergeleitet), und wir haben dann in einer ersten Skizze angedeutet, wo die Politik ihre Hebel sinnvoller als bisher ansetzen könnte.

Dabei ist uns natürlich klar, dass ein so drastischer Politikwechsel, wie wir ihn längerfristig für erforderlich halten, in der großen Europäischen Union nicht über Nacht herbeizuführen ist. Deshalb haben wir vorgeschlagen, die Periode 2014-2020 als Übergangsperiode zu konzipieren und die EU-Kommission zu beauftragen, bis zur Halbzeit dieser Periode entlang der vorgeschlagenen Leitlinien konkrete Optionen für den Politikwechsel auszuarbeiten. Also: Schrittweiser Umbau der Politik, auch um die Anpassungsfähigkeit des Sektors nicht zu überfordern.

Die Reaktionen auf das Gutachten waren sehr unterschiedlich, und das Spektrum der Bewertungen reichte bis an beide Enden der Notenskala. Die Reaktion des Deutschen Bauernverbandes brachte Generalsekretär Dr. Born in einem Leserbrief an die Zeitschrift top agrar wie folgt auf den Punkt: *„Vom Beirat [wurde] eine Riesenchance vertan, an konkreten Schritten vorwärts mitzuarbeiten."*

Der DBV stimmt damit genau jene Melodie an, mit der Wissenschaftler, die grundsätzlich über die Interventionslogik des derzeitigen Direktzahlungssystems mit seinem Ausgabenvolumen von fast 40 Mrd. Euro pro Jahr nachdenken, als „politisch irrelevant" bezeichnet und somit aus dem realpolitischen Dialog herausgehalten werden sollen. Folgt man diesem Bewertungsschema, dann könnten „relevante Agrarökonomen" gegenwärtig nur solche sein, die ihre Themenstellung von vornherein so eingrenzen, dass dabei die Direktzahlungen nicht im Grundsatz angezweifelt werden. Hätten wir also anstelle des Themas „Sollte die Direktzahlungs-Politik beibehalten oder ersetzt werden?" wider bessere Einsicht das Thema „Wie sollten die Direktzahlungen umverteilt und ergänzt werden?" wählen sollen, um als „relevant" anerkannt zu werden?

Wenn man auf das Ergebnis schaut, scheint das Kalkül des DBV aufzugehen: Das Gutachten des Beirats wird voraussichtlich keine realpolitische Wirkung erzielen, d. h. es wird auch keinen Auftrag an die EU-Kommission geben, weil der Beirat nicht das richtige Thema gewählt hat.

Soweit die Überlegungen zur Teilfrage: „Sind unsere **Themen** politikrelevant?". Das Zwischenfazit lautet:

- Die wissenschaftliche Agrarökonomie in Deutschland befasst sich in einem hohen Maße mit agrarpolitisch relevanten Themen.
- Wir müssen aber zur Kenntnis nehmen, dass viele Akteure in der Politik uns auffordern, unsere politikorientierten Themenstellungen stärker zuzuspitzen auf jene konkreten Fragestellungen, die in der Realpolitik auf der Tagesordnung stehen.
- Bei näherer Betrachtung zeigt sich, dass dies einerseits sinnvoll ist, damit unser Sachverstand in höherem Maße als bisher in die konkrete Politikgestaltung einfließt. Andererseits werden wir aber unserer gesellschaftlichen Verpflichtung nur gerecht, wenn wir uns bei der Themenfestlegung und -zuspitzung nicht von realpolitischen Vorfestlegungen einengen lassen, sondern die gesellschaftlichen Ziele als Ganzes im Blick behalten.

3 Politikrelevanz der agrarökonomischen Ergebnisse

Nun komme ich zur Frage, ob die **Ergebnisse**, die wir bei der Bearbeitung unserer politikrelevanten Themen erzielen, für die Politik brauchbar sind.

Hierbei greife ich teilweise auch auf Einschätzungen zurück, die von den Nutzern der Ergebnisse (Ministerien, EU-Kommission, FAO) am Eröffnungstag unserer Jahrestagung vorgetragen worden sind. In der Summe kann man diese Einschätzungen vielleicht am besten so zusammenfassen: Ja, die Ergebnisse sind für die Politik nutzbar und wertvoll, aber der Nutzen könnte – auch angesichts der nicht unerheblichen Ressourcen, die unser Land in die agrarökonomische Forschung steckt – durchaus höher ausfallen.

Um zu ermessen, wie wertvoll unsere Ergebnisse für die Gesellschaft gewesen sind, sollten wir uns einmal für einen Augenblick vorzustellen versuchen, welche Politikentwicklung sich wohl ohne agrarwissenschaftliche Begleitung ergeben hätte.

Wenn wir dies für unser traditionell wichtigstes Politikfeld tun, d. h. für die EU-Agrarpolitik, so wage ich die These, dass die frühere EU-Agrarpolitik auch dann abgeschafft worden wäre, wenn es die Dauerkritik der wissenschaftlichen Agrarökonomie an dieser Politik nicht gegeben hätte. Die Fehlentwicklungen der früheren Marktordnungspolitik wären ja im Laufe der Zeit – für die Allgemeinheit wahrnehmbar – immer offenkundiger geworden, so dass die Politik irgendwann zum Handeln gezwungen gewesen wäre. Doch gut möglich, dass dieser Politikwechsel ohne den Beitrag der wissenschaftlichen Agrarökonomie deutlich später erfolgt wäre, weil es die Vertreter des Berufsstandes leichter gehabt hätten, der Öffentlichkeit und dem Parlament zu suggerieren, eine Absenkung der Marktstützung würde das Ende unserer deutschen Landwirtschaft bedeuten. Die agrarökonomische Forschung hat hier zweifellos wichtige Aufklärungsarbeit geleistet und somit einen sinnvollen Politikwechsel gefördert.

Was passieren kann, wenn sich ein Politikfeld ganz ohne wissenschaftlich-agrarökonomische Begleitung entwickelt, konnte man sehr anschaulich bei der Evolution der Bioenergie-Politik beobachten. In den 80er und 90er Jahren gab es in agrarökonomischen Instituten zwar einzelne sporadische Arbeiten zu dieser Thematik, doch waren diese relativ weit von der Frage der konkreten politischen Implementierung von Bioenergie-Politiken entfernt. Systematischere, politikrelevante Diskussionen hätte man im Beratungsgremium der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe führen können. Dieses wurde jedoch 1999 ersatzlos aufgelöst. So kam es, dass sowohl die Biodiesel-Gesetzgebung als auch die EEG-Novelle 2004, soweit ich es übersehe, weitgehend ohne wissenschaftliche Begleitung der wissenschaftlichen Agrarökonomie über die Bühne gingen.

Das Ergebnis ist bekannt. Vor drei Jahren, als die Politikmaßnahmen implementiert waren und die Fehlentwicklungen deutlich wurden, gab es dann fast kollektiv einen Aufschrei der Agrarökonomen, sowohl in Deutschland als auch international, und dieser hat durchaus eine gewisse (wenn auch von manchen nur als homöopathisch empfundene) Wirkung auf die Politik gehabt. Eine exakte Quantifizierung der Wirkung all dieser agrarökonomischen Stellungnahmen aus der Periode 2007/08 wird natürlich nie möglich sein, weil unbekannt bleibt, wie sich die Politik ohne diese Stellungnahmen entwickelt hätte.

Fazit: Der gesellschaftliche Nutzen der wissenschaftlichen Agrarökonomie steht außer Frage, und da es sich bei den exemplarisch herausgegriffenen Forschungsgegenständen (GAP, Bioenergie-Politik) um milliardenschwere Gebilde handelt, dürfte man mit ein wenig Rechenkunst wohl auch zu dem Ergebnis gelangen, dass die Nutzen-Kosten-Relation unserer Arbeit positiv ist.

Anstatt nun aber darüber zu spekulieren, wie hoch der volkswirtschaftliche Nutzen der wissenschaftlichen Agrarökonomie ist, möchte ich mich im Folgenden der unbequemeren Frage zuwenden, weshalb die allermeisten der von uns durchgeführten Forschungsarbeiten so wenig Widerhall in der Politik finden.

Wenn es nicht am Thema liegt, und die Themen sind ja – wie bereits festgestellt – überwiegend auf politiknahe Fragestellungen ausgerichtet, dann muss es

- entweder daran liegen, dass wir bei der Zuspitzung unserer konkreten Forschungsansätze das inhaltliche Kernproblem, welches es eigentlich zu lösen gilt, wieder aus den Augen verlieren und deshalb im Endeffekt wenig brauchbare Ergebnisse liefern,
- oder aber daran, dass wir zwar brauchbare Ergebnisse liefern, diese aber von der Politik nur begrenzt erwünscht sind und daher auch gern einmal ignoriert werden.

Meine Einschätzung ist: Es liegt wohl an beidem. Zum einen fällt das Angebot der wissenschaftlichen Agrarökonomie zu dürftig aus, zum anderen scheint sich aber auch die Nachfra-

geseite (d. h. die Politik) oft nicht im Klaren zu sein, ob sie wirklich ein überzeugenderes Angebot der Wissenschaft einfordern will oder nicht.

Betrachten wir zunächst selbstkritisch unser Angebot: Wenn wir unsere Veröffentlichungen zu den politikrelevanten Themen durchschauen (siehe Übersicht im Anhang), dann ist es zweifellos so, dass die allermeisten Publikationen (a) nur einzelne Aspekte eines Themas beleuchten und (b) weit vor einem umsetzbaren Politikvorschlag stehen bleiben. Politikrelevante Themen stellen zwar den Ausgangspunkt für die wissenschaftliche Arbeit dar, doch geht es bei deren Bearbeitung häufig um die wissenschaftliche Methode und die hochwertige Publikation an sich, weniger jedoch um die Erarbeitung einer umsetzbaren Handlungsempfehlung für die praktische Politik. In die Niederungen der Realpolitik, wo es um rechtliche Aspekte der Umsetzung von Maßnahmen geht oder um Bürokratiekosten und dergleichen, wagt sich kaum ein Autor vor.

An dieser Stelle ist nun zu fragen: „Wollen wir uns überhaupt so weit in die Niederungen der Politik vorwagen?“ Und zweitens: „Könnten wir dies denn überhaupt leisten, wenn wir es denn wollten?“

Die Frage, ob wir überhaupt das Ziel ins Auge fassen wollen bzw. sollen, umsetzbare Politikvorschläge zu erarbeiten, wird in der wissenschaftlichen Gemeinschaft kontrovers diskutiert.

Konsens besteht sicher darin, dass es nicht Aufgabe der Wissenschaft ist, Politik zu machen. Es steht hier also überhaupt nicht zur Debatte, dass die Wissenschaft „den einen“ Politikvorschlag ausarbeitet und diesen dann durchficht. Es geht hier vielmehr um die schwierige Frage, ob die wissenschaftlichen Agrarökonomen versuchen sollten, für die Politik mehrere zielführende Politikoptionen konkret auszuarbeiten und diese dann hinsichtlich der Wirkungen abzuschätzen.

Die meisten Kollegen werden auch diese Frage vermutlich verneinen und darauf verweisen, die Ausarbeitung konkreter Umsetzungspläne (auf Basis der zuvor von der Wissenschaft durchgeführten Analysen) sei doch eigentlich Aufgabe der Ministerien. Genau so haben wir uns im vergangenen Sommer auch im Wissenschaftlichen Beirat für Agrarpolitik geäußert, als es um das Gutachten „GAP nach 2013“ ging. Wir haben die Eckwerte einer u. E. besseren Agrarpolitik skizziert und der Politik (sprich: der Legislative) dann empfohlen, die EU-Kommission zu beauftragen, bis ca. 2017 ein entsprechendes Politikkonzept zu konkretisieren.

Die Folgen habe ich schon geschildert. Lobby, Fachpresse und Teile der Politik haben uns dafür gescholten, auf der Basis wolkiger Andeutungen einen grundlegenden Politikwechsel empfehlen zu wollen, und einen Auftrag an die Kommission wird es (ich möchte fast sagen: natürlich) nicht geben.

Ich habe daraufhin Gespräche mit Journalisten geführt, die in der berufsständischen Fachpresse die mangelnde Konkretisierung unseres Gutachtens kritisiert haben. Auf meine Frage, ob denn die Ausarbeitung konkreter Politikoptionen (auf Basis der vom Beirat skizzierten Vorschläge) nicht eigentlich Aufgabe der Administration sei (also: EU-Kommission oder BMELV), habe ich sehr klare, übereinstimmende Antworten bekommen. Sinngemäß: In der Lehrbuchwelt mag das vielleicht so sein, doch die reale Welt funktioniert anders. Wenn die Wissenschaft mit ihren weitreichenden Politikvorschlägen in der realen Welt wirklich politikrelevant werden will, dann muss sie selbst die komplette „Dreistufigkeit“ ausarbeiten und in die Politikdebatte einbringen:

- Erstens: Problemanalyse und Erarbeitung eines Grundkonzepts problemgerechterer Politikoptionen
- Zweitens: Konkretisierung dieser Politikoptionen (nicht unbedingt im Detail, aber wenigstens in Grundzügen bezüglich vorzunehmender Änderungen in den bestehenden politischen Regelwerken)

- Drittens: Abschätzung der zu erwartenden Folgen (Vergleich der vorgeschlagenen Politikoptionen (a) untereinander und (b) mit der derzeitigen Politik; umfassende Folgenabschätzung unter Beachtung des Systemzusammenhangs)

Die Vorträge, die wir am ersten Tag aus Sicht der (zum Teil enttäuschten) Nutzer der agrarökonomischen Arbeiten hören durften, bestätigen diese Einschätzungen der Agrarjournalisten.

Das bedeutet: Diejenigen unter uns, die realpolitische Relevanz in überschaubarer Zeit erzielen wollen, haben eigentlich gar keine andere Wahl, als in die halbwegs konkrete Ausarbeitung und Folgenabschätzung von Politikoptionen einzusteigen.

Das führt uns dann zur zweiten Frage: „Könnten wir all dies denn überhaupt leisten - vorausgesetzt, wir wollten es?"

An dieser Stelle kommen die Strukturprobleme unserer Forschungslandschaft ins Spiel, über die in mehreren Beiträgen der diesjährigen Jahrestagung und in vielen vorausgegangen Analysen schon berichtet worden ist. Ich belasse es deshalb hier bei wenigen Stichworten:

- Das Rückgrat der deutschen Forschungslandschaft sind die Universitäten, und in deren Anreiz- und Belohnungsmechanismen spielt die Frage, ob eine wissenschaftliche Arbeit realpolitische Relevanz entfaltet, eine immer geringere Rolle.
- Der größte Teil der Forschungsarbeiten wird von Doktoranden geleistet, auch weil in den vergangenen Jahrzehnten der wissenschaftliche Mittelbau der Universitäten abgebaut wurde, und die inhaltliche Ausrichtung der Promotionen hat sich in den letzten Jahren immer weiter in Richtung „Partikularisierung" entwickelt.

In diesem universitären Umfeld die Dreistufigkeit „(a) Entwicklung innovativer Politikoptionen, (b) Konkretisierung in Bezug auf rechtliche Gegebenheiten, (c) Politikfolgenabschätzung im Systemzusammenhang" umzusetzen, und letzteres möglichst auch noch EU-weit und räumlich differenziert, wie es Herr Dr. Scheele von der EU-Kommission in der Auftaktveranstaltung anregte, dürfte in den meisten Fällen vollkommen illusorisch sein. Um so mehr möchte an dieser Stelle meine Bewunderung für Prof. Henrichsmeyer und seine Mitarbeiter sowie Nachfolger an der Universität Bonn zum Ausdruck bringen, die diese fast unmögliche Aufgabe, unter den Bedingungen einer Universität ein nachhaltig nachgefragtes Politikberatungsangebot für die EU zu etablieren, in beeindruckender Weise gemeistert haben.

Im Allgemeinen stellt sich die Situation aber doch eher so dar, dass die deutsche Agrarökonomie mit ihren vielen politikorientierten Forschungsarbeiten, bildlich gesprochen, einen großen Haufen Puzzlesteine produziert, den sie dann der Politik vor die Füße schiebt in der vagen Hoffnung, diese würde daraus schon irgendwie ein stimmiges Gesamtbild erzeugen.

Unserere Auftaktveranstaltung hat meines Erachtens deutlich gemacht: In den allermeisten Fällen funktioniert das so nicht, was faktisch bedeutet, dass der größte Teil der agrarökonomischen Forschung Deutschlands in der praktischen Agrarpolitik gar nicht zur Kenntnis genommen wird, geschweige denn Wirkung erzielt.

Ein wenig Trost bietet sicher der Hinweis, dass wir mit unseren unkoordinierten „bits and pieces" ja immerhin eine indirekte, „diffuse Politikrelevanz" erzeugen, indem wir (a) mit unseren fachlichen Ergebnis-Bausteinen auch immer mal wieder einen wichtigen Zufallstreffer landen und (b) außerdem einschlägig ausgebildeten wissenschaftlichen Nachwuchs bereitstellen, der dann z. B. in einer späteren Tätigkeit im Ministerium die früher gewonnenen Erkenntnisse in guten Taten umsetzt. Dieser letztgenannte Effekt ist meines Erachtens nicht zu unterschätzen, und er spricht dafür, politikrelevante Forschung nicht nur in ein oder zwei Spezial-Instituten fortzuführen (das wären in Deutschland dann ja vor allem vTI und IAMO), sondern in der ganzen Breite der deutschen Agrarökonomie.

Dieser Verweis auf indirekte, diffuse Politikrelevanz ist zwar ein wenig tröstlich, doch mag ich mich mit dieser Zukunftsperspektive nicht begnügen. Denn sie führt ja bestenfalls zu Stagnation, eher jedoch zu einem weiteren schleichenden Verlust an realpolitischer Relevanz.

Und ganz gewiss ist es keine Perspektive, die uns Hoffnung geben könnte, im internationalen Wettbewerb der wissenschaftlichen Politikberatung wieder Boden gutmachen zu können.

4 Ansatzstellen zur Verbesserung der Politikrelevanz

Was können wir also tun, um aus dieser verfahrenen Situation herauszukommen? Ich sehe drei wesentliche Ansatzstellen, die auch bereits während der Auftaktveranstaltung angedeutet wurden:

(1) Zweckbestimmung und Anreizmechanismen in Einklang bringen

Meines Erachtens führt kein Weg daran vorbei: Jene Forschungseinrichtungen, die meinen, dass sie durch verzerrte Anreiz- und Belohnungsmechanismen in eine Richtung geführt werden, die für sie und ihre Zweckbestimmung schädlich ist, müssen sich dafür einsetzen, dass diese Mechanismen geändert werden.

Ich persönlich vertrete den Standpunkt, dass Agrarforschung in erster Linie angewandte Forschung ist. Andere Kollegen, die ich sehr schätze, vertreten eine andere Auffassung und verfolgen andere Prioritäten. Das ist m. E. überhaupt kein Problem, sondern kann zu einer sinnvollen Profilierung und Arbeitsteilung in unserem Forschungssektor führen. Wichtig erscheint mir nur, dass jede Forschungseinrichtung für sich selbst klar definiert, ob sie sich zur Anwendungsorientierung bekennt. Und wenn sie dies tut, dann ist es nur konsequent, im nächsten Schritt auch den Anwendungserfolg in den Anreiz- und Belohnungsmechanismen zu verankern. Alles andere wäre Etikettenschwindel.

Einen Wandel in den Anreiz- und Belohnungsmechanismen zu vollziehen, ist natürlich in einer relativ kleinen, spezialisierten Einrichtung wie dem vTI leichter möglich als in einer großen Universität. Wir haben deshalb im vTI bereits reagiert und unsere Beurteilungsrichtlinien in diesem Jahr flexibilisiert. Für die meisten Wissenschaftler ändert sich dadurch nur wenig, d. h. wissenschaftliche Publikationen bleiben ein Top-Kriterium, weil sie Ausweis internationaler Wettbewerbsfähigkeit sind und die Eintrittskarte in internationale Konsortien bedeuten. Flexibilisierung bedeutet jedoch, dass verschiedene Wissenschaftler unterschiedliche Profile ausbilden können. Je nach übergeordneter Zielsetzung können wir dann mit einem adäquat zusammengesetzten Team aufwarten, welches nicht gleich daran scheitert, dass sich z. B. niemand findet, der die nötigen wissenschaftlichen „Wasserträger-Funktionen“ (Monitoring-Konzepte, Daten-Generierung, Plausi-Checks etc.) zu übernehmen bereit ist.

Dass es an den Universitäten auf Dauer und überall unmöglich sein sollte, die Belohnungs- und Anreizmechanismen stärker auf die Bedürfnisse angewandter Fächer zuzuschneiden, vermag ich nicht zu glauben. Unter dem Aspekt der Politikrelevanz der Forschung ist es zu begrüßen, dass sich gegenwärtig in der deutschen Forschungspolitik eine neue Nachdenklichkeit entwickelt, was die Nutzbarkeit der Forschungsergebnisse für unsere Gesellschaft anbelangt. Agrarökonomen, die diesen Trendwandel unterstützen wollen, könnten erwägen, (a) innerhalb der Universität Allianzen mit anderen angewandten Fächern zu schmieden und (b) sich grenzüberschreitend mit Kollegen zu verbünden, die in anderen Ländern vor ähnlichen Problemen stehen.

(2) Internationalisierung strategisch vorantreiben

Internationale Kooperation ist inzwischen in den allermeisten Forschungsseinrichtungen breit etabliert, und die Reisetitel sprengen alle früheren Dimensionen. Vor diesem Hintergrund verwundern zunächst die Hinweise, die deutsche Agrarökonomie sei international zu wenig präsent. Wir dürfen die diesbezüglichen Bemerkungen, die unter anderem während der Auftaktveranstaltung gegeben wurden, aber nicht ignorieren. Mir scheint, die Kritik bezieht sich nicht so sehr auf einen Mangel an internationaler Aktivität, sondern eher auf einen Mangel an internationaler Wirkung.

Ein naheliegender Ansatzpunkt, um unsere Wahrnehmbarkeit und unsere Wirkung im internationalen Politikraum zu verbessern, besteht sicher darin, dass wir jene politikrelevanten Ergebnisse, die wir erarbeiten, besser im internationalen Raum präsentieren. Das betrifft nicht zuletzt auch den Wissenschaftlichen Beirat für Agrarpolitik des BMELV.

So könnte beispielsweise dafür gesorgt werden, dass die Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats jeweils zeitnah ins Englische übersetzt werden und gezielt an einen breiten, relevanten internationalen Verteiler gelangen. Der Beirat könnte auch dazu übergehen, sich bereits bei der Erarbeitung bestimmter Gutachten international zu vernetzen. Und am Ende dieser Entwicklung könnte sogar die Entwicklung EU-weiter Beratungskonsortien stehen – immer vorausgesetzt, eine stärkere Politikrelevanz der wissenschaftlichen Agrarökonomie Deutschlands wird überhaupt politisch gewünscht.

Andere Ansatzstellen zur Internationalisierung betreffen die Arbeitsweise der Universitäten und der außeruniversitären Einrichtungen. Zweifellos ließe sich der internationale Sichtbarkeit erhöhen, wenn auch die „graue Literatur" (Arbeitsberichte etc.) von vornherein in englischer Sprache veröffentlicht würde. Günstig wäre es auch, wenn die Einrichtungen bessere Voraussetzungen dafür schaffen würden, dass ihre Mitarbeiter länger als nur ein Forschungssemester in internationalen Einrichtungen tätig werden können.

(3) Politikorientierte Forschungskonsortien etablieren

Auch wenn es für viele frustrierend klingen mag: Die unzähligen Debatten der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass es zwecklos ist, weiterhin über die föderal zergliederte und räumlich zersplitterte Struktur unserer deutschen Agrarforschung zu jammern und von der Politik grundlegende Neustrukturierungen zu fordern. Wenn wir unsere Leistungsschwächen überwinden wollen, sollten wir uns deshalb auf jene Optionen konzentrieren, die sich im Rahmen der vorhandenen Strukturen realisieren lassen.

Wie das gelingen kann, lässt sich in drei Schlagworten zusammenfassen: Liberalisierung, Vernetzung, ergebnisorientierte Finanzierung.

Liberalisierung ist insbesondere für die Ressortforschung wichtig. Sie bedeutet konkret, dass die Einrichtungen autonom darüber entscheiden können, wie sie ihre Aufgaben bestmöglich erledigen können, und dass sie hierzu insbesondere auch Kooperationsverträge mit anderen Einrichtungen schließen können. In dieser Hinsicht hat das BMELV die Voraussetzungen für die Ressortforschung in den vergangenen drei Jahren erheblich verbessert, wofür wir dankbar sind.

Vernetzung ist insbesondere zwischen universitären und außeruniversitären Einrichtungen erforderlich, damit sich die unterschiedlichen Potenziale beider Seiten bestmöglich ergänzen und die Fragmentierung der Forschungslandschaft zumindest teilweise überwunden wird. Bekanntlich kann erfolgreiche Vernetzung aber nicht sinnvoll von oben verordnet werden, sondern sie muss von unten auf der Basis von Vertrauen wachsen. Hier haben sich in den vergangenen Jahren viele gute Ansätze entwickelt, es gibt aber auch noch ungenutzte Potenziale. Für das Ziel einer qualitativ hochwertigen Politikberatung, um die es ja in diesem Vortrag geht, ist es erforderlich, dass sich Verbünde herausbilden, die (bei unterschiedlicher Ausgangsprofilierung) ein ähnliches Grundverständnis über den Aufbau einer leistungsstarken Politikberatung haben.

Wenn Liberalisierung gegeben ist und auch die Vernetzung anläuft – und beides ist der Fall – dann bedarf es drittens nur noch einer entsprechenden Finanzierung, und es kann losgehen. Hier kommen nun die Hauptnutzer der Politikberatung ins Spiel: EU-Kommission, BMELV und Länderministerien. Deutlich wurde: Diese Einrichtungen wünschen sich eine nutzergerechtere Politikberatung, und sie sind, wie wir gehört haben, verwundert darüber, dass es in der deutschen Agrarökonomie zum Teil gar keine Anknüpfungsstellen mehr gibt, von denen sie sich die Art der Politikberatung holen können, die sie benötigen.

Da liegt die Schlussfolgerung nahe, dass die genannten Einrichtungen ihre derzeitigen Verfahren der Mittelverausgabung selbstkritisch anschauen und gemeinsam mit der wissenschaftlichen Agrarökonomie überlegen, wie sie die Mittel stärker zur capacity building in der agrarökonomischen Politikberatung einsetzen können. Nach den Eindrücken der Auftaktveranstaltung wäre es besonders wichtig, dieses capacity building nicht nur auf die Beratung der Landes- und Bundesregierungen auszurichten, sondern von vornherein insbesondere solche Verbünde entstehen zu lassen, von denen erwartet werden kann, dass sie auch für die wissenschaftliche Politikanalyse auf der EU-Ebene wettbewerbsfähig sind.

Seed money spielt hier eine besondere Rolle. Von der EU-Kommission haben wir in der Auftaktveranstaltung gehört, dass auf Ausschreibungen, in denen es um relativ kurzfristig anzustellende Bewertungen von EU-Politiken geht, aus Deutschland fast keine Bewerbungen eingehen. Und unser niederländisches Schwester-Institut LEI hat uns im Verbund mit der Universität Wageningen vorgeführt, dass die agrarökonomische Forschung eines Landes, wenn sie sich unternehmerischer aufstellt als das bisher bei uns möglich war, einen wesentlich größeren Einfluss in Brüssel erlangen kann.

Das Wageningen-UR-Modell können wir hier nicht 1:1 kopieren. Aber wir sollten sorgfältig darüber nachdenken, wie wir vielleicht Verbünde (beispielsweise zwischen Ressortforschung und universitärer Forschung) schaffen können, die auch für die Politikanalyse und Politikberatung auf EU-Ebene attraktiver werden. Hier wäre eine Anschubfinanzierung erfolgversprechender Projekte äußerst hilfreich, und BMELV sowie Länderministerien wären gut beraten, einen Teil der Mittel, die sie Jahr für Jahr für Einzelstudien ausgeben, besser als Anreiz für die Bildung von Verbünden einsetzen, von denen ein international wettbewerbsfähiges Politikberatungsangebot erwartet werden kann.

Hier schließt sich nun der Kreis zur DAFA, zur Deutschen Agrarforschungsallianz, die ebenfalls bereits in der Auftaktveranstaltung angesprochen wurde. Die DAFA stellt eine Plattform dar, die – dem bottom-up-Prinzip folgend – auf die Bildung von Forschungskonsortien abzielt. Sie wird nicht primär für die agrarökonomische Forschung etabliert (und schon gar nicht nur für die noch kleinere Teilmenge der politikrelevanten agrarökonomischen Forschung), sondern soll die Leistungsfähigkeit der gesamten deutschen Agrarforschung in ihrer ganzen Breite stärken. Aber selbstverständlich besteht die Möglichkeit, dass sich innerhalb der DAFA auch politikrelevante Konsortien herausbilden, in denen Agrarökonomen – eventuell im interdisziplinären Verbund – ein bestimmtes Kompetenzfeld zunächst für die deutsche und später auch für die internationale Politikberatung aktiv ausbauen.

5 Zusammenfassung der Kernaussagen

Die Frage nach der Politikrelevanz der agrarökonomischen Forschung enthält zwei Teilfragen. Die erste Teilfrage lautet: „Sind die **Themen** der wissenschaftlichen Agrarökonomie politikrelevant?“. Die hierzu angestellten Recherchen und Überlegungen führen zu folgenden Einschätzungen:

- Die wissenschaftliche Agrarökonomie in Deutschland befasst sich in einem hohen Maße mit agrarpolitisch relevanten Themen.
- Wir müssen aber zur Kenntnis nehmen, dass viele Akteure in der Politik uns auffordern, unsere politikorientierten Themenstellungen stärker zuzuspitzen auf jene konkreten Fragestellungen, die in der Realpolitik auf der Tagesordnung stehen.
- Bei näherer Betrachtung zeigt sich, dass dies einerseits sinnvoll ist, damit unser Sachverstand in höherem Maße als bisher in die konkrete Politikgestaltung einfließt. Andererseits werden wir aber unserer gesellschaftlichen Verpflichtung nur gerecht, wenn wir uns bei der Themenfestlegung und -zuspitzung nicht von realpolitischen Vorfest-

legungen einengen lassen, sondern die gesellschaftlichen Ziele als Ganzes im Blick behalten.

Die zweite Teilfrage lautete: „Sind die **Ergebnisse** der Forschungsarbeiten politikrelevant?". Hierzu kann ebenfalls nur eine differenzierte Antwort gegeben werden:

- Gäbe es die agrarökonomische Forschung und die darauf fußende Politikberatung nicht, wären wichtige agrarpolitische Reformen entweder gar nicht oder verspätet erfolgt. Insofern ist der agrarökonomischen Forschung durchaus eine positive gesellschaftliche Wirkung zuzuschreiben.
- Gleichwohl ist festzustellen, dass die allermeisten agrarökonomischen Forschungsarbeiten keinen Eingang in die Politik finden und in der vorliegenden Form auch von der Politik als wenig nutzbar angesehen werden.
- Wenn wir dies ändern wollten, müssten wir unsere Forschungsprojekte stärker auf den Bedarf der Politik ausrichten und insbesondere die komplette „Dreistufigkeit", bestehend aus „(a) Entwicklung innovativer Politikoptionen, (b) Konkretisierung in Bezug auf die rechtlichen Gegebenheiten und (c) Politikfolgenabschätzung im Systemzusammenhang", in unserer Forschungsarbeit umsetzen.
- In der zersplitterten deutschen Forschungslandschaft und bei den gegebenen Anreizstrukturen sind die meisten Forschungseinrichtungen hierzu nicht in der Lage.

Da eine grundlegende Neustrukturierung der Agrarforschungslandschaft nicht in Sicht ist, sollten sich Verbesserungsvorschläge auf solche Handlungsoptionen konzentrieren, die im Rahmen der vorhandenen Strukturen realisierbar sind. Hier wurden drei Ansatzstellen identifiziert.

- Erstens die Veränderung der Anreiz- und Belohnungsmechanismen in Richtung auf eine stärkere Honorierung von Forschungsarbeiten, die anwendungsorientiert sind und auch einen tatsächlichen Anwendungserfolg auslösen. Dies sollte natürlich nur für jene Einrichtungen gelten, die sich primär zur Anwendungsorientierung bekennen wollen.
- Zweitens eine bessere Internationalisierung unserer Arbeit, insbesondere was die internationale Verbreitung der Ergebnisse und den Ausbau von Partnerschaften mit ausländischen und internationalen Einrichtungen anbelangt.
- Drittens die Herausbildung von Verbünden, die sich eine leistungsfähigere Politikberatung auf die Fahne schreiben und hierbei auf internationalem Niveau nachhaltig wettbewerbsfähig agieren wollen. Die DAFA könnte hierfür einen geeigneten Rahmen bilden, und die teilweise unzufriedenen Nutzer unserer politikorientierten Forschung (also vor allem das BMELV und die Landesagrarministerien) könnten erwägen, einen Teil jener Forschungsmittel, die sie bisher für Einzelstudien ausgeben, in die Entwicklung solcher Verbünde zu investieren.

Anhang

Auswertung der Vorträge der Gewisola-Tagung 2009 in Kiel

(Zusammenstellung von F. Isermeyer. Kürzung der Titel und Extraktion der Kernaussagen aus den Zusammenfassungen erfolgte freihändig und ohne Rücksprache mit den Autoren)

A. Vorträge zu politikrelevanten Themen

I. Bioenergie-Politik

Einfluss von Bioenergie-Politikoptionen auf die deutsche Landwirtschaft
Die Verfolgung der ambitionierten Bioenergie-Ziele der EU wird Agrarpreise und Agrarproduktion deutlich nach oben treiben.

Analyse des 10%-Biokraftstoff-Ziels der EU mit Hilfe des DART-Modells
Das CGE-Modell DART ist nun (mit Einschränkungen) für die Analyse von Bioenergie-Politiken nutzbar. Erste Analysen zeigen überraschend niedrige Weltmarktpreiseffekte.

Wie wirkt die Novellierung des EEG auf die Wettbewerbskraft der Biogasproduktion?
Durch die EEG-Novelle 2008 wurde die Wettbewerbskraft der Biogasanlagen weiter gesteigert, was bei niedrigen Weltagrarpreisen zu einer Erhöhung der Bodenrente führt.

Modellierung regionaler Maismärkte und Transportentfernungen für die EEG-Analyse
Im Vergleich zu einem alternativen Politik-Szenario, bei dem gleiche Biogasmengen erzeugt werden, führt die derzeitige Förderung zu höheren Belastungen der Verbraucher.

II. Verbraucherpolitik

Bewertung der neuen Lebensmittelkennzeichnung „ohne Gentechnik"
Die Produktionssysteme, die unter diesem Label zusammengefasst werden dürfen, entsprechen nicht den Erwartungen, die die meisten Verbraucher mit dem Label verbinden.

Verbraucherakzeptanz von gentechnisch verändertem Rapsöl
In der Präferenz der Verbraucher rangiert Öko vorn, konventionell im Mittelfeld und GM am Schluss. Bei größeren Preisabschlägen gibt es aber ein Marktpotenzial für GM-Rapsöl.

Analyse der Kontroll- und Sanktionshäufigkeiten von Öko-Kontrollstellen
Zwischen verschiedenen Kontrollstellen gibt es signifikant unterschiedliche Sanktionshäufigkeiten. Dieser Befund legt weiterführende, übergreifende Untersuchungen nahe.

Die Bedeutung ethischer Werte für Kaufentscheidungen der Verbraucher
„Artgerechte Tierhaltung", „regionale Erzeugung" und „faire Preise für Landwirte" stellen die für die Verbraucher wichtigsten Wertkategorien dar.

Die Reputation der Fleischwirtschaft in der Gesellschaft
Das Interesse an der Branche ist eher gering, und es ist fraglich, ob ihr Glaubwürdigkeitsproblem durch Erfüllung spezifischer Leistungskomponenten (z. B. Tierschutz) zu lösen ist.

Markteffekte medienwirksamer Lebensmittelskandale
Bei den vier ausgewählten „Fleischskandalen" (2001 bis 2006) konnte kein signifikant negativer Einfluss auf Agrar- und Verbraucherpreise nachgewiesen werden.

III. Sonstige Politikbereiche (Agrar-, Umwelt-, Entwicklungspolitik)

Gemeinschaftliche vs. nationale Finanzierung der Gemeinsamen Agrarpolitik
Gemeinschaftliche (i. V. zu nationaler) Finanzierung generiert bei den Direktzahlungen Wohlfahrtsverluste, bei den Marktpolitiken und bei der zweiten Säule Wohlfahrtsgewinne.

Ein Multiagentenmodell zur Politikfolgenabschätzung in der Schweiz
Das im Aufbau befindliche Modell erhebt den Anspruch, auf Basis des FADN die Schweizer Landwirtschaft in ihrer Heterogenität abzubilden und Strukturwandel-Prognosen abzugeben.

Erwartungen der Schweizer Bevölkerung bzgl. Milchviehhaltung und Agrarpolitik
Preissenkungen, die zu einem erhöhten Kraftfuttereinsatz in der Milchviehhaltung führen, entsprechen nicht den Erwartungen der Schweizer Bevölkerung.

Staatliches Krisenmanagement und Marktreaktionen östlicher „Getreidenationen"
Exportsteuern haben die Weltmärkte gestört, und sie haben verhindert, dass Produzenten in diesen Ländern potenzielle Exporterlöse realisieren.

Regionalwirtschaftliche Effekte veränderter Wassernutzung in Nordost-Niedersachsen
Eine Beschränkung der Wasserentnahme-Erlaubnisse hätte schwach negative Konsequenzen, der komplette Verzicht auf Beregnung stark negative Konsequenzen für die Region.

Einflussfaktoren auf die Effizienz von ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben
Zahlungen aus den Agrarumweltprogrammen beeinflussen die technische Effizienz der Ökobetriebe kaum; Agglomerationseffekte wirken sich demgegenüber positiv aus.

Einfluss der Agrarforschung auf die Kontrolle von Tierkrankheiten in Afrika
Landwirte, die sich an tierbezogenen Forschungsaktivitäten beteiligen, verfügen über bessere Kenntnisse für eine erfolgreiche Kontrolle von Tierkrankheiten.

Ursachen für das Brachfallen von Agrarflächen im Kosovo
Hauptgrund dafür, dass landwirtschaftliche Haushalte Land brach fallen lassen, ist unzureichende Rentabilität. Besserer Marktzugang sowie Flächenzusammenlegungen könnten helfen.

B. Vorträge zu anderen Themen

In diesen Vorträgen wurde analysiert,

- wie „prediction markets" für Agrarpreis-Prognosen genutzt werden könnten,
- welche Besonderheiten die Rapspreis-Entwicklung in der Hochpreisphase aufweist,
- wie Sonderangebote des LEH die Preissynchronisation im Markt beeinflussen,
- wie Pachtverträge an schwankende Agrarpreise angepasst werden können,
- wie Kleinbauern in Vietnam sich durch Diversifizierung an Schocks anpassen,
- wie Märkte an Ländergrenzen in Ostafrika integriert sind,
- wie Landwirte ihre Einkommen durch einen Wechsel der Bank erhöhen könnten,
- wie eine Netzwerkeinbindung auf das betriebliche Tierschutzmanagement wirkt,
- wovon es abhängt, ob sich Landwirte für Melkroboter entscheiden,
- welche Perspektiven der Bioökonomierat hat,
- welche neuen Aufgaben sich für wissenschaftliche Bibliotheken ergeben.

VERBRAUCHER UND ÖKOLANDBAU

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 47 – 59

SINKENDE SCHULMILCHNACHFRAGE IN DEUTSCHLAND – WORAN KANN ES LIEGEN?

Aida A. Gonzalez-Mellado[1],
Inken B. Christoph, Petra Salamon, Günter Peter, Sascha A. Weber und Daniela Weible[2]

Zusammenfassung

Die Nachfrage nach Schulmilch geht an deutschen Schulen stetig zurück. Um quantifizierbare Informationen über die verschiedenen Einflussfaktoren sowie Lösungsansätze zur Verbesserung der Schulmilchnachfrage zu erhalten, wurde vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz ein Bundesmodellvorhaben in Nordrhein-Westfalen initiiert. Im Rahmen des Projekts soll der Einfluss von Faktoren wie beispielsweise des Preises, verschiedener Einstellungen und Verhaltensweisen, des sozialen Umfeldes, des Geschlechtes oder der ökonomischen Situation auf die Schulmilchnachfrage quantifiziert werden. In Nordrhein-Westfalen wurden rund 500 Grundschulen in einer geschichteten Zufallsstichprobe ausgewählt, in denen ein Preisexperiment durchgeführt wurde. In dem Experiment wurde der Schulmilchpreis während des Schuljahres 2008/09 stufenweise gesenkt und im Schuljahr 2009/10 stufenweise wieder angehoben. Die Auswertung erfolgte mittels Multilevel-Analyse, wobei neben Preis- und Nachfragemengen zusätzliche Informationen über die beteiligten Schulen und Klassen zur Verfügung standen. Erwartungsgemäß konnte in den vorläufigen Ergebnissen ein Preiseinfluss auf die Nachfrage nachgewiesen werden. Daneben wurden anhand der vorläufigen Untersuchungen andere signifikante Faktoren mit einem negativen Einfluss auf den Schulmilchkonsum identifiziert wie beispielsweise der Anteil der Schüler mit Migrationshintergrund oder die Klassenstufe der Schüler.

Keywords

Schulmilch, Einflussfaktoren, Nachfrage, Preise, Beihilfe, Multilevel-Analyse

1 Einleitung

Das Angebot von Schulmilch hat eine lange Tradition mit zweierlei Zielen: Einerseits soll die Ernährungssituation der Kinder verbessert und ihr Ernährungsverhalten geschult werden und andererseits gilt es, neue Konsumenten zu gewinnen (JACOBSON, 1961; GRIFFIN, 1999; CEAS und IADC, 1999). Das Schulmilchprogramm fördert den Absatz durch Beihilfezahlungen aus dem EU-Haushalt. Trotzdem nahm der Schulmilchkonsum an deutschen Schulen kontinuierlich ab und lag im Schuljahr 2008/09 EU-weit bei insgesamt 386.000 Tonnen Milchäquivalenten, die im Rahmen des EU-Schulmilchprogramms abgesetzt wurden. Davon entfallen ca. 37.000 Tonnen auf Deutschland.

Der Rückgang des Schulmilchabsatzes wird auf verschiedene Einflüsse zurückgeführt, die fast alle Bereiche der Wertschöpfungskette betreffen, d. h. von der Produktion und Verarbeitung über die Distribution der Schulmilch bis hin zu den Verbrauchern und der staatlichen Intervention. Beispielsweise wurde der Beihilfebetrag seit 1993 zweimal um ungefähr 50 % auf aktuell 18,15 Cents/kg gesenkt. Auch die Diskussion über die geeignete Verpackungsform

[1] Institute for Prospective and Technological Studies, European Commission - Joint Research Center, Sevilla. The views expressed are purely those of the writers and may not in any circumstances be regarded as stating an official position of the European Commission.

[2] Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI), Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, E-Mail: petra.salamon@vti.bund.de

übte einen negativen Einfluss auf die Nachfrage aus. Da die Produktlinie „Schulmilch“ für milchverarbeitende und –liefernde Unternehmen auf Grund der geringen Mengen weniger profitabel ist, schrumpft die Anzahl der anbietenden Unternehmen kontinuierlich und begrenzt die Verfügbarkeit der Schulmilch. Auf Seiten der Schulen führen insbesondere Probleme in der organisatorischen Abwicklung der Schulmilch zu einem Rückgang an Schulen, die sich am Schulmilchprogramm beteiligen. (WIETBRAUK, 1976; WEINDLMAIER und FALLSCHEER, 1997).

Um die Situation mittel- und langfristig positiv beeinflussen zu können, hat das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen das Bundesmodellvorhaben „Schulmilch im Fokus“ initiiert. Die Begleitforschung wird vom Max Rubner-Institut (MRI) und dem Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) durchgeführt. Dabei soll die Bedeutung einzelner Faktoren für den Schulmilchabsatz ermittelt werden. Basierend auf den Ergebnissen sollen Lösungsansätze für eine verbesserte Teilnahme am Schulmilchprogramm der EU für Deutschland erarbeitet werden. Dabei werden die einzelnen Agenten der Wertschöpfungskette Schulmilch und ihre Interaktionen untersucht: die Schulkinder und deren Eltern, die Klassenlehrer, die Schulleiter, die Schulmilch-Koordinatoren, die Milchindustrie und nicht zuletzt der Staat, die jeweils unterschiedliche Interessen, Einstellungen und Kenntnisse aufweisen und das Marktergebnis dadurch beeinflussen.

Da einige Daten für detaillierte Analysen bisher noch nicht aufbereitet sind und erst zu einem späteren Zeitpunkt vorliegen werden, behandelt der Beitrag lediglich einen Teil der Untersuchungsziele.

Dabei konzentriert sich das vorliegende Papier auf folgende Fragestellungen:

1) Welchen Einfluss hat der Preis bzw. das Förderprogramm auf die Schulmilchnachfrage?
2) Welchen Einfluss haben Merkmale der jeweiligen Schule und Klasse auf den Anteil der Schulmilch trinkenden Kinder in einer Klasse (z. B. Geschlechterverhältnis, Migrationshintergrund, Klassenstufe)?

Das Papier ist in folgende Abschnitte gegliedert: Zunächst wird zum besseren Verständnis das Design des Projekts insgesamt kurz in Abschnitt 2 beschrieben, wobei auf die erhobenen und für die Untersuchung relevanten Daten eingegangen wird. Im folgenden Abschnitt 3 wird die angewendete Multilevel-Analyse vorgestellt. Im Anschluss wird ein Nachfragemodell abgeleitet und mit den derzeit verfügbaren Daten geschätzt. Nach der Präsentation und Diskussion der Modellergebnisse werden im abschließenden Abschnitt 4 Einschränkungen des Ansatzes aufgezeigt sowie einige vorläufige Schlussfolgerungen gezogen.

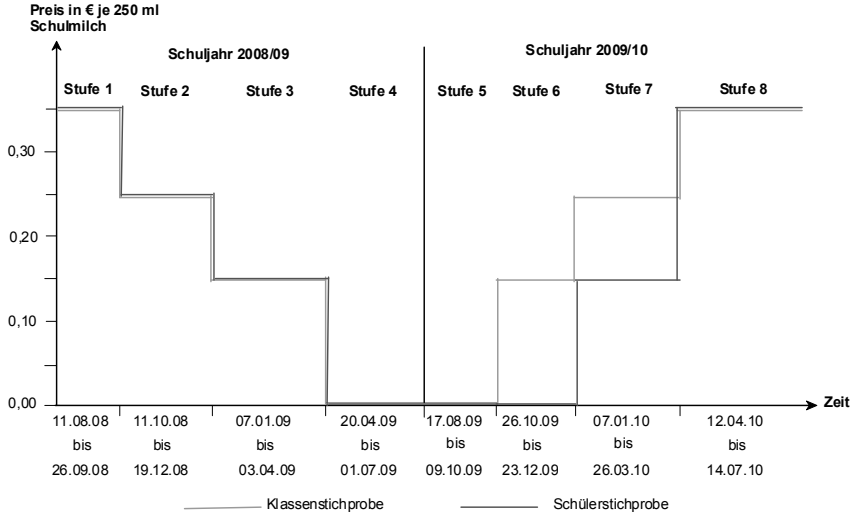
2 Projektdesign des Bundesmodellvorhabens “Schulmilch im Fokus“

Das Projekt setzt sich aus einem Hauptprojekt und verschiedenen Teilprojekten, die hier nicht näher beschrieben werden, zusammen. Das Hauptprojekt ist wie folgt strukturiert: Ursprünglich wurden 525 Grundschulen in Nordrhein-Westfalen mittels einer geschichteten Zufallsstichprobe ausgewählt, um ein Preisexperiment durchzuführen und um weitere relevante Informationen bezüglich aller beteiligten Agenten zusammenzutragen. An den ausgewählten Schulen wurden die relevanten Informationen in schriftlichen Befragungen erfasst[3]. Die Informationen betreffen unter anderem die Einstellung zu Milch, die Konsumpräferenzen, das Verhalten, die Verarbeitung von Schulmilch sowie mögliche Distributionsprobleme entlang der Wertschöpfungskette “Schulmilch“ (Details siehe SALAMON et. al 2010). Dagegen werden

[3] Die Befragungen wurden durch den Projektpartner, das Institut für Ernährungsverhalten des MRI, konzipiert, durchgeführt und ausgewertet.

Daten über den Preiseinfluss mit Hilfe eines Experiments gewonnen: Wie in Abbildung 1 dargestellt, wird an den teilnehmenden Schulen der Preis für Schulmilch im Schuljahr 2008/09 stufenweise von 35 Cents/250 ml[4] (Preisstufe 1) über 25 Cents (Preisstufe 2) und 15 Cents (Preisstufe 3) auf 0 Cents/250 ml (Preisstufe 4) reduziert. Im darauf folgenden Schuljahr 2009/10 werden die Preise stufenweise wieder angehoben. Die Bestellmengen werden in regelmäßigen Abständen und getrennt nach Geschmacksrichtungen erfasst.

Abbildung 1: Preisstufen der Schulmilch



Quelle: Eigene Darstellung.

Die teilnehmenden Grundschulen sind in zwei Gruppen geteilt, für die die Bestellmengen unterschiedlich erfasst werden:

i) In der sogenannten Klassenstichprobe waren ursprünglich rund 392 Grundschulen[5] enthalten und die Bestellmengen wurden für das Schuljahr 2008/09 regelmäßig klassenweise ab der 2. Jahrgangsstufe erhoben.

ii) Die sogenannte Schülerstichprobe umfasste ursprünglich 133 Grundschulen[4]. Dort wurden die Bestellmengen für das Schuljahr 2008/10 regelmäßig schülerweise ab der 2. Jahrgangsstufe erhoben.

Für das Schuljahr 2009/10 erfolgen keine detaillierten Meldungen der Schulen über die jeweiligen Bestellmengen, sondern es werden nur noch die Liefermengen der jeweiligen Lieferanten differenziert nach Schulen monatsweise erfasst, und zwar sowohl für die Klassen- als auch für die Schülerstichprobe.

Generell können die erfassten Bestellmengen mit Informationen aus den Befragungen der beiden Stichproben zusammengeführt werden. Im Fall der Schülerstichprobe bedeutet dies, dass neben den Bestellmengen detaillierte Informationen aus den Befragungen von Schülern, Eltern und Klassenlehrern vorliegen (z. B. die Einstellung der Schulkinder und Eltern gegenüber der Schulmilch, sozio-ökonomische Faktoren und Verzehrsgewohnheiten). Auf Grund

[4] Der Preis für Schulmilch ohne Zusätze (pure Milch) betrug 30 Cents/250 ml. Von der zweiten bis zur siebten Stufe wurde für Milch mit und ohne Zusätze derselbe Betrag berechnet.

[5] Die Anzahl der Grundschulen, die ausgewertet werden konnten, ist aufgrund unvollständiger Angaben geringer (vgl. Abschnitt 3.2).

der Befragung von Schulleitern und Schulmilch-Koordinatoren stehen zusätzliche Informationen über die Handhabung von Schulmilch zur Verfügung. Darüber hinaus liegen auf Schulebene Informationen über den Anteil öffentlich finanzierter Schulmilch, den Sozialindex des Landkreises und die regionale Lage der Schule vor. Dagegen sind für die Klassenstichprobe nur Befragungsergebnisse der Schulleiter und der Schulmilch-Koordinatoren vorhanden. Allerdings wurden auf Klassenebene einige zusätzliche Daten erfasst, wie der Geschlechteranteil, der Anteil der Schulkinder mit Migrationshintergrund, der Anteil öffentlich finanzierter Sozialmilch, der Sozialindex des Landkreises und die regionale Lage der Schule, die auch in die Auswertungen einfließen können.

3 Multilevel-Analyse

3.1 Theorie und Modell

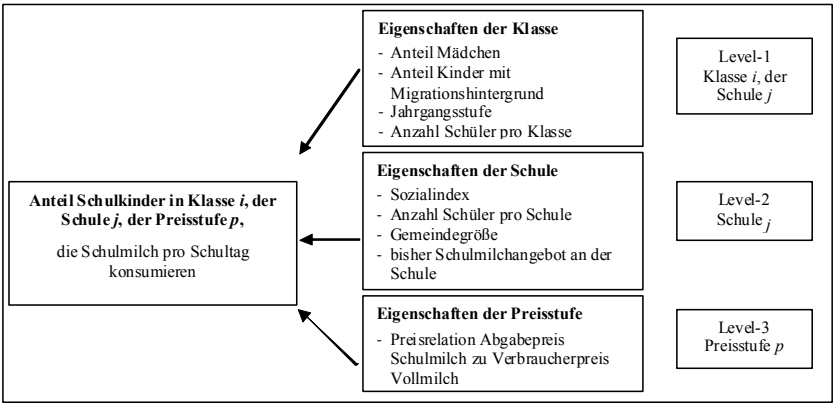
Vor allem in der sozialwissenschaftlich orientierten Statistik besteht das Interesse, die Daten unterschiedlicher Aggregierungsniveaus in ein und demselben Regressionsmodell zu analysieren (SNIJDERS und BOSKER, 2003), da insbesondere das Verhalten oder die Einstellungen von Individuen in ihrem sozialen und organisatorischen Kontext erklärt werden soll. Bei der Anwendung der klassischen multiplen Regressionsmodelle treten bei der Analyse von Bedingungen auf Makroebene und dem Verhalten von Individuen auf der Mikroebene Probleme auf, da die Unabhängigkeit der Beobachtungen auf Grund des Aggregierungsprozesses nicht vorausgesetzt werden kann (HECK und THOMAS, 2009; HOX, 2002). Wird die Annahme der Unabhängigkeit der Beobachtungen verletzt, wie es fast immer bei Daten mit Mehrebenenstruktur der Fall ist, sind die Schätzungen der Standardfehler zu niedrig und führen fälschlicherweise zu signifikanten Ergebnissen (HOX, 2002) und damit zu falschen Schlussfolgerungen (SNIJDERS und BOSKER, 2003). Daher müssen Interaktionen zwischen den exogenen Individual- und Kontextmerkmalen innerhalb der übergeordneten Aggregateinheit (z. B. Anteil Schüler mit Migrationshintergrund und Gemeindegröße) bei solchen „verschachtelten" Daten berücksichtigt werden. Methodisch lassen sich verschiedene Ebenen, die in einigen Aspekten miteinander übereinstimmen, sich aber in anderen unterscheiden, mittels der Multilevel-Analyse berücksichtigen. Im vorliegenden Fall ist ein Teil der Daten auf Klassenebene (wie Geschlechteranteil, Anteil an Kindern mit Migrationshintergrund) verfügbar, während ein anderer Teil nur auf Ebene der Schulen (wie Einstellungen Schulleiter, Schulmilch-Koordinatoren) oder nur für die Preisstufen vorliegt.

Die Voraussetzungen für die Anwendung der Multilevel-Analyse sind zusätzlich zu denen der einfachen Regressionsanalyse ein hierarchisch strukturierter Datensatz mit mindestens zwei Ebenen, eine ausreichend große Anzahl an Beobachtungen auf allen Analyseebenen, eine abhängige Variable auf niedrigster Ebene und erklärende Variablen auf allen existierenden Ebenen (HOX, 2002; SNIJDERS und BOSKER, 2003). Dabei muss gewährleistet sein, dass die Einheiten der niedrigsten Ebene jeweils einer übergeordneten Ebene angehören, z. B. Klasse (niedrigste Ebene) in einer Schule (übergeordnete Ebene). Alle untergeordneten Ebenen müssen sich in der höchsten Ebene zusammenfassen lassen. Wie in der klassischen Regressionsanalyse ist das Modell der Multilevel-Analyse so zu konstruieren, das die erklärenden Variablen möglichst gut die abhängige Variable beschreiben. Die Schätzgleichung für die abhängige Variable berücksichtigt hier zudem die Faktoren der verschiedenen Ebenen (SNIJDERS und BOSKER, 2003), wobei die Koeffizienten einer Analyseebene zu den abhängigen Variablen auf der nächsten Analyseebene werden. Daher kann auch von einer Reihe geschachtelter Regressionsanalysen gesprochen werden (HECK und THOMAS, 2009). Der wesentliche Unterschied zum multiplen Regressionsmodell liegt darin, dass in der Modellgleichung mehr als ein Fehlerterm enthalten ist - nämlich mindestens einer für jede Ebene. Zudem ist die Anzahl an Parametern größer, was die Modellanpassung und -erklärung komplizierter macht (HOX, 2002).

In der hier angewendeten Multilevel-Analyse wird der Schulmilchkonsum in den Klassen von den Eigenschaften der Klassen, den Eigenschaften der Schulen und dem Preis der Schulmilch bestimmt (siehe dazu Abbildung 2). Wie für hierarische Modelle typisch, berücksichtigt die Multilevel-Analyse die Merkmale der Klasse innerhalb einer Schule. Diese sind der Anteil der Mädchen in der Klasse, der Anteil der Kinder mit Migrationshintergrund in jeder Klasse, die Klassengröße und die Jahrgangstufe. Die Variablen, die das Verhalten von Schulen abdecken, variieren nur zwischen den Schulen jedoch nicht innerhalb einer Schule. Zu den Merkmalen auf Schulebene zählen die Anzahl der Kinder in der Schule, die Gemeindegröße bzw. der Sozialindex der Stadt, in der sich die Schule befindet.

Der Preis für Schulmilch ist für alle Schulen gleich und ändert sich letztendlich nur zwischen den Preisstufen. Demzufolge umfasst die vorliegende Struktur des Multilevel-Regressionsmodells drei Ebenen: als Level-1 die unterschiedlichen Klassen einer Schule, als Level-2 die Schulen selbst und als Level-3 die unterschiedlichen Preise, mit denen die Schulen während des einen Schuljahres konfrontiert wurden.

Abbildung 2: Aufbau des Multilevel-Modells zur Untersuchung der Determinanten des Schulmilchkonsums auf Klassenebene



Quelle: Eigene Darstellung.

Wie zu Beginn bereits dargelegt, stammen die verwendeten Daten für die Schätzung des Multilevel-Modells aus unterschiedlichen Quellen. Dabei muss beachtet werden, dass diese Art von Analyse vollständige Informationen über alle verwendeten Variablen erfordert. Deshalb wurden alle Einheiten (Klassen) mit unvollständigen Daten von der Analyse ausgeschlossen.

Das verwendete Modell lässt sich stilisiert wie folgt beschreiben:

$$(1) \quad Y_{ijp} = f(X_{ijp}), X_{jp}), X_{p}),$$

mit Y_{ijp} als dem durchschnittlichen Anteil von Schulmilchkonsumenten in Klasse i der Schule j in der Preisstufe p, X_{ijp} als einen Vektor, der die Eigenschaften der Klasse definiert, X_{jp} als einen Vektor von Variablen, der die Eigenschaften der Schule beinhaltet, und X_p als einen Vektor, der die Eigenschaften der Preisstufe beschreibt.

Im angewendeten Modell stellt die abhängige Variable Y_{ijp} eine Schätzung des durchschnittlichen Anteils an Schulmilchkonsumenten in der Klasse dar. Die Konsumdaten wurden basierend auf den regelmäßigen Bestellangaben der Schulen für jeweils die ersten drei Preisstufen aggregiert. Weiterhin wurde die logistische Funktionsform unterstellt, da davon auszugehen ist, dass die Reaktionen symmetrisch sind und der Anteil der Schulmilchkonsumenten nicht

über 1 steigen kann. Zudem wird angenommen, dass die Regressionskonstante mit der jeweiligen Ebene variiert und daher aus einer festen und einer zufälligen Komponente besteht. Da hingegen die Regressionskoeffizienten der erklärenden Variablen nicht variieren, nimmt das Modell bzw. die Schätzgleichung die Form eines *random intercept models* an.

Das angewendete Modell wird nach RAUDENBUSH und BRYK (2002) und SNIJDERS und BOSKER (2003) durch die Gleichungen (2) bis (4) beschrieben. Zur einfacheren Darstellung wird für jede Ebene nur eine erklärende Variable einbezogen.

Level 1 (Klassen) (2) $\text{logit}(Y_{ijp}) = \beta_{0jp} + \beta_{1jp} X_{ijp} + r_{ijp}$,

Level 2 (Schulen) (3) $\beta_{0jp} = \delta_{00p} + \delta_{01p} X_{jp} + u_{ojp}$,

Level 3 (Preisstufe) (4) $\delta_{00p} = \gamma_{000} + \gamma_{001} X_{p} + v_{00p}$.

Y_{ijp} bezeichnet die Chance des Schulmilchkonsums in einer Klasse *i* innerhalb der Schule *j* und der Preisstufe *p*. β_{0jp} ist die Regressionskonstante, die mit der Ebene 2 und 3 variiert. β_{1jp}, δ_{01p} und γ_{001} sind die festen Regressionskoeffizienten. r_{ijp}, u_{ojp} und v_{00p} bilden die Fehlerterme für die Klassen-, Schul- und Preisstufenebene, wobei ihre Varianzen folgendermaßen beschrieben werden:

(5) $Var(r_{ijp}) = \sigma^2$, $Var(u_{0jp}) = \tau^2$, $Var(v_{00p}) = \varphi^2$.

3.2 Charakteristik der Klassenstichprobe

Da in der Klassenstichprobe die Daten zur vierten kostenlosen Preisstufe noch nicht vollständig in elektronischer Form vorlagen, beschränkt sich die Analyse auf die ersten drei Preisstufen. Um einen vollständigen Datensatz mit hinreichender Qualität und Zuverlässigkeit für die Analysen zu generieren, wurde die zur Verfügung stehende Stichprobe an Hand von verschiedenen Kriterien reduziert. Es wurden lediglich Klassendaten von Schulen berücksichtigt, bei denen auch Befragungsergebnisse der Schulleiter und Schulmilch-Koordinatoren vorlagen. Daneben mussten für die Klassen auch Informationen zum Geschlechteranteil oder zum Anteil der Kinder mit Migrationshintergrund vorliegen. Klassen mit jahrgangsübergreifendem Unterricht wurden wegen Zuordnungsproblemen ebenfalls von der Analyse ausgeschlossen.

Für die weitere Auswertung stehen 1.190 Klassen in 227 Schulen zur Verfügung (Tabelle 1). Von diesen Schulen boten die meisten - 97 % - schon vor dem Experiment Schulmilch an. Die durchschnittliche Schüleranzahl pro Schule liegt bei 140, wobei aber wie oben beschrieben einzelne Klassen einer Schule auf Grund fehlender Angaben ausgeschlossen wurden. Die verbliebenen Klassen verteilen sich in folgender Weise: 31 % der Grundschulklassen gehören zur zweiten Jahrgangsstufe, 32 % zur dritten und 37 % zur vierten Jahrgangsstufe.

In dieser Stichprobe wurden klassenweise insgesamt 27.034 Schulkinder untersucht, wobei Jungen (Mädchen) einen Anteil von 50,4 % (49,6 %) ausmachen. Der Anteil der Kinder mit Migrationshintergrund beläuft sich auf annähernd 21 %. Detailliertere Angaben zur Verteilung unter Berücksichtigung der Jahrgangsstufe befinden sich in Tabelle 1. Um mögliche Größeneffekte der Klassen berücksichtigen zu können, wird eine diskrete Variable mit den drei Ausprägungen kleine Klasse (< 20 Schüler), mittelgroße Klasse (21 bis 25 Schüler) und große Klasse (> 25 Schüler) definiert. Nach dieser Einteilung besteht die Stichprobe aus 283 kleinen, 605 mittelgroßen und 302 großen Klassen.

Tabelle 1: Charakteristik der Klassenstichprobe

Variable	Gesamtzahl	Anteil in Prozent	Mittelwert	Min.	Max.
Anzahl Schulen	**227**				
Anzahl Klassen	**1.190**				
• 2. Schuljahr	370	31,1			
• 3. Schuljahr	377	31,7			
• 4. Schuljahr	443	37,2			
Anzahl Schulkinder	**27.034**		22,7	3	38
• 2. Schuljahr	8.383	31,0	22,7	6	38
• 3. Schuljahr	8.625	31,9	22,9	3	34
• 4. Schuljahr	10.026	37,1	22,6	3	35
Anzahl Jungen	**13.635**	**50,4**			
• 2. Schuljahr	4.246	50,7	11,5	3	26
• 3. Schuljahr	4.335	50,3	11,5	0	23
• 4. Schuljahr	5.054	50,4	11,4	1	24
Anzahl Mädchen	**13.399**	**49,6**			
• 2. Schuljahr	4.137	49,3	11,2	1	20
• 3. Schuljahr	4.290	49,7	11,4	1	21
• 4. Schuljahr	4.972	49,6	11,2	0	20
Anzahl Kinder mit Migrationshintergrund	**5.702**	**21,1**			
• 2. Schuljahr	1.745	20,8	5,1	0	22
• 3. Schuljahr	1.877	21,8	5,4	0	22
• 4. Schuljahr	2.080	20,7	5,1	0	18

Quelle: Eigene Berechnungen.

Für die Durchführung von Analysen zur Erklärung der Schulmilchnachfrage wurden zusätzliche Variablen berücksichtigt, um Auswirkungen weiterer Faktoren auf Schulebene abbilden zu können. Diese Variablen stammen in der Mehrzahl aus der Befragung der Schulleiter und der Schulmilch-Koordinatoren. Weitere Variablen spiegeln z. B. räumliche Aspekte, wie die Lage der Schule, wieder. Die wichtigsten Informationen aus der gesamten verfügbaren Stichprobe sowie deren Format werden in Tabelle 2 dargestellt.[6]

[6] Im Rahmen einer vorgelagerten explorativen Faktoranalyse wurden unterschiedliche Aussagen, die Informationen über die Einstellungen von Schulleitern und Schulmilch-Koordinatoren gegenüber Schulmilch, Schulverpflegung und Ernährung im Allgemeinen beinhalten, untersucht. Die Aussagen wurden dabei mit Hilfe einer Fünfer-Likert-Skala abgefragt, bei der die Aussagen von „Ich stimme überhaupt nicht zu“ bis zu „Ich stimme voll zu“ reichen. Das Hauptziel dieser Fragen ist es, einstellungsbestimmende Faktoren zu bestimmen. Anschließend sollte untersucht werden in welchem Ausmaß diese Einstellungen von Schulleitern oder Schulmilch-Koordinatoren gegenüber einer gesunden Ernährungsweise und Schulmilch die Nachfrage nach Schulmilch auf Seiten der Schulkinder beeinflussen. Sowohl die Variablen aus den Fragebögen als auch die ermittelten Faktoren aus der Faktoranalyse werden in der Multilevel-Analyse berücksichtigt. Allerdings ergaben sich in der späteren Analyse bei den bisher ausgewerteten Daten keine gesicherten quantitativen Zusammenhänge. Daher wird aus Platzgründen auf eine weitere Beschreibung verzichtet. Für nähere Informationen siehe CHRISTOPH et al., 2009.

Tabelle 2: Verfügbare Informationen für die Klassenstichprobe

Informationen aus den Daten der Klassenstichprobe	Format der Variablen
Anteil der Schulmilchkonsumenten in der Klasse	Metrisch
Anteil Kinder mit Migrationshintergrund	Metrisch
Anteil Mädchen	Metrisch
Bisher Schulmilchangebot an der Schule	Dummy
Jahrgangsstufe	Kategorial
Anzahl Schüler pro Klasse	Kategorial
Anzahl Schüler pro Schule	Metrisch
Gemeindegröße	Kategorial
Sozialindex	Ganzzahlig
Preisstufe	Kategorial
Preisrelation Abgabepreis Schulmilch zu Verbraucherpreis Vollmilch	Metrisch

Quelle: Eigene Darstellung.

3.3 Analyse und Ergebnisse

Das Modell wird stufenweise aufgebaut. In einem ersten Schritt werden keine erklärenden Variablen berücksichtigt. Darauf aufbauend werden in einem zweiten Modell zunächst nur diejenigen erklärenden Variablen einbezogen, die die Varianz auf der Klassenebene beeinflussen. Im anschließenden Modell werden zusätzlich die Variablen, die die Varianz auf Schulebene bestimmen einbezogen, darunter auch Informationen der amtlichen Statistiken, wie beispielsweise die Anzahl der Einwohner der Stadt, in der sich die Schule befindet. Der letzte Schritt der Analyse berücksichtigt explizit die Preisinformation der ersten drei Stufen des Preisexperiments. Variablen, die nicht signifikant sind oder zu einem nicht konvergierenden Modell führen, werden eliminiert. Die Programmierung und Schätzung des Modells erfolgt mit STATA Version 9.

Feste Effekte

Im Folgenden werden die Schätzergebnisse für die verschiedenen Modellebenen dargestellt. Das Klassenmodell (Level-1-Modell) hat insgesamt drei signifikante Einflussgrößen: die Klassenstufe, den Anteil der Mädchen in der Klasse und den Anteil Kinder mit Migrationshintergrund in der Klasse (Tabelle 3). Der Einfluss aller drei Variablen ist negativ, d.h. mit steigender Klassenstufe, mit steigenden Anteil Mädchen und steigendem Anteil von Schülern mit Migrationshintergrund sinkt der Anteil an Schülern in der Klasse, die Schulmilch bestellen. Die übrigen möglichen Erklärungsvariablen wurden aus dem Modell ausgeschlossen, da sie nicht signifikant waren. Die Koeffizienten der Regression beschreiben den geschätzten Einfluss der ausgewählten Variablen in der Gleichung.

Die Schätzung für das kombinierte Modell auf Klassen- und Schulebene (hier vereinfacht Schulmodell oder Level-2-Modell) hat insgesamt fünf signifikante Einflussgrößen: die erklärenden Variablen des Klassenmodells sowie auf Schulebene die Variablen „Gemeindekategorie“ und „Anzahl Schüler an der Schule“. Ein steigender Anteil von Schülern hat dabei einen negativen Einfluss auf den Anteil Schüler, die Schulmilch bestellen. Die Variable „Gemeindekategorie “ hat einen positiven Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit des Schulmilchkonsums, d. h., die Wahrscheinlichkeit des Milchkonsums in größeren Gemeinden ist höher als in kleinen. Eine Erklärung für diesen Effekt ist ein möglicherweise höheres Durchschnittseinkommen in größeren Städten, über dessen Daten in der Klassenstichprobe keine Informationen vorliegen. Eine andere Erklärung ist, dass in ländlichen Regionen unter Umständen der Milchkonsum in den Haushalten selbst höher ist, daher ist die Nachfrage in den Schulen geringer. Die übrigen möglichen Erklärungsvariablen wurden aus dem Modell ausgeschlossen, da sie nicht signifikant waren. Die Variablen „Schule bot schon vorher Schulmilch an“, „Sozialer Brennpunkt“ und „Sozialindex“ scheinen nicht trennscharf zwischen Schulen zu variie-

ren. Im Rahmen der Multilevel-Analyse konnten diese neu hinzugekommenen Variablen auf Schulebene zusätzliche Erklärungsansätze im Hinblick auf die Wahrscheinlichkeit eines Schulmilchkonsums liefern.

Tabelle 3: Ergebnisse der Multilevel-Analyse

Variable	Level-0-Modell		Level-1-Modell		Level-2-Modell		Level-3-Modell	
	Koeffizient	Standard-abweichung	Koeffizient	Standard-abweichung	Koeffizient	Standard-abweichung	Koeffizient	Standard-abweichung
Konstante	-0,633	0,885	0,623	0,11	0,677	0,135	1,097	0,200
Feste Effekte								
Variablen auf Klassenebene								
Jahrgangsstufe			-0,345***	0,014	-0,348***	0,014	-0,348***	0,014
Mädchenanteil			-0,206***	0,101	-0,311***	0,102	-0,311***	0,102
Migrantenanteil			-0,475***	0,072	-0,518***	0,073	-0,518***	0,073
Variablen auf Schulebene								
Anzahl Schüler pro Schule					-0,001***	0,0006	-0,001***	0,0002
Gemeindegröße					0,080***	0,019	0,080***	0,019
Variablen auf Preisstufenebene								
Preisrelation Abgabepreis/ Vollmilch							-0,288***	0,114
Zufällige Effekte								
φ_0^2 : Preisstufe	0,139	0,078	0,147	0,078	0,148	0,078	0,070	0,062
τ_0^2 : Schule	0,465	0,019	0,484	0,018	0,477	0,018	0,470	0,019
σ^2 : Klasse	0,433	0,016	0,274	0,020	0,266	0,020	0,266	0,021
Residuen	0,701	0,008	0,699	0,009	0,694	0,009	0,694	0,009
Log restricted likelihood	-7884,53		-6703,22		-6552,09		-6551,53	

Quelle: Eigene Berechnungen.

Im Preisstufenmodell (Level-3-Modell) geht nur eine neue Variable signifikant in das Modell ein, nämlich die Preisrelation Abgabepreis Schulmilch je Liter zu Verbraucherpreis Vollmilch mit 3,5 % Fettgehalt je Liter. Es wurden weitere Variablen getestet, wie beispielsweise die Preisstufen als kategoriale Größe, der Abgabepreis für Schulmilch und die Beihilfe als absolute und relative Größe, die aber schlechtere beziehungsweise instabile Ergebnisse erbrachten. Die Preisrelation geht negativ in das Modell ein. Mit steigender Preisrelation sinkt erwartungsgemäß der Anteil Schulkinder, die Schulmilch bestellen. Die geringen Änderungen in den Koeffizienten für die Klasse- und Schulebene weisen auf ein vergleichsweise stabiles Modell hin.

Die Ergebnisse des Level-3-Modells lassen sich wie folgt veranschaulichen (Tabelle 4): Bei einer Preisrelation zwischen Schulmilch und Vollmilch von 1,46 liegt in einer 3. Klasse mit durchschnittlichem Mädchenanteil (49 %) und einem durchschnittlichen Anteil an Kindern mit Migrationshintergrund (26 %) in einer Gemeinde im 2. Quartil und einer durchschnitt-

lichen Schulgröße der durchschnittliche Anteil[7] von Kindern, die Schulmilch bestellen, bei 33,25 %. In einer 2. Klasse beträgt die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit unter sonst gleichen Bedingungen 42,75 %, in einer 4. Klasse dagegen nur 27,24 %.

Tabelle 4: Berechnete Parameter des Modells auf Preisstufenebene (Level-3)

Variable	Koeffizient	Mittelwert	Änderung Wahrscheinlichkeit[1)]
Konstante	1,097		
Wahrscheinlichkeit Gleichung		33,25[a]	
Jahrgangsstufe	-0,348	3,00[a]	-7,22[b]
Mädchenanteil	-0,311	0,49	-0,07[c]
Migrantenanteil	-0,518	0,26	-0,11[c]
Anzahl Schüler pro Schule	-0,001	249	-0,18[d]
Gemeindegröße	0,080	2	1,79[e]
Preisrelation Abgabepreis/Vollmilch	-0,288	1,46	-0,09[f]

[1)] Änderung der Wahrscheinlichkeit bei Änderung der Variablen um eine Einheit.

[a)] Mittlerer Wert im Fall der Klassenstufe. [b)] Änderung um eine Klassenstufe. [c)] Änderung um einen Prozentpunkt. [d)] Änderung um zehn Schüler. [e)] Änderung um ein Quartil. [f)] Änderung um ein Prozent.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Zusätzlich wurden für Mittelwerte (bzw. mittlere Werte) der nicht betrachteten Variablen die Wahrscheinlichkeitsänderung berechnet, wenn die betrachtete Variable sich um einen Prozentpunkt (Anteil Mädchen und Anteil Kinder mit Migrationshintergrund), um eine Stufe (Klassenstufe, Quartil), um einen Schüler (Schulgröße) oder um 1% (Preisrelation) steigt. Diese Veränderungen können hier nicht direkt aus den Koeffizienten abgelesen werden. Eine Erhöhung des Mädchenanteils um einen Prozentpunkt lässt unter sonst gleichen Bedingungen die Wahrscheinlichkeit um 0,07 Prozentpunkte sinken, während die Erhöhung des Anteils Kinder mit Migrationshintergrund eine Senkung der Wahrscheinlichkeit um 0,11 Prozentpunkte nach sich zieht. Dass Mädchen weniger Schulmilch in Deutschland konsumieren als die männlichen Mitschüler, wurde bereits in früheren Studien festgestellt (WEINDLMAIER und FALLSCHEER, 1997). Hinsichtlich des Migrantenanteils dürfte zusätzlich die kulturelle und ethnische Zusammensetzung eine maßgebliche Rolle spielen, diese konnte aber nicht erfasst werden. Ein 1%iger Anstieg der Preisrelation, also eine Verteuerung der Schulmilch im Vergleich zum Verbraucherpreis, impliziert einen Rückgang in der Wahrscheinlichkeit des Schulmilchkonsums in Höhe von 0,09 Prozentpunkten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dieses Ergebnis lediglich für die ersten drei Preisstufen gilt.

Zufällige Effekte

Die festen Effekte geben die geschätzten Änderungen in der Konsumwahrscheinlichkeit an, welche durch Variation der erklärenden Einflussgrößen zustande kommen. Da diese Werte jedoch nicht über alle Ebenen konstant sind, spiegeln die zufälligen Effekte die unerklärte Variation wider. Eine Schätzung der gesamten unerklärten Variation ergibt sich durch Summation der zufälligen Effekte, d.h. aller geschätzten unerklärten Varianzen auf den einzelnen Ebenen und dem Residuum.

Dabei wird im **Level-0-Modell** anhand der Verteilung der zufälligen Effekte deutlich, wie die Variation des gesamten Datensatzes auf die drei untersuchten Ebenen zu verteilen ist. Zwischen den drei Ebenen lassen sich deutliche Unterschiede identifizieren. So beträgt die Varianz zwischen den Preisstufen 8 %. Zwischen den Klassen beträgt diese 25 % und zwischen

[7] Für die Berechnung der Wahrscheinlichkeiten wurde folgende Formel verwendet:

$$\text{Wahrscheinlichkeit} = \frac{e^{\beta_{0\,jp}+\beta_{1\,jp}X_{ijp}+r_{ijp}}}{1+e^{\beta_{0\,jp}+\beta_{1\,jp}X_{ijp}+r_{ijp}}}\ .$$

den Schulen 27 %. Die höchste Varianz entfällt mit 40 % auf die bisher im Modell nicht erfassten Ebenen bzw. auf die nicht erfassten erklärenden Variablen (Residuen).

Die Berücksichtigung der erklärenden Variablen der Klassenebene im **Level-1-Modell** senkt die Varianz auf dieser Ebene von 0,433 (Level-0) auf 0,274 (Level-1). Dies ist zu erwarten, da das Modell diejenigen Variablen enthält, mit denen die Variation zwischen den Klassen erklärt wird. Die Varianz zwischen den Schulen und den Preisstufen ist weiterhin hoch und steigt leicht, während die Residualvarianz etwas abnimmt.

Die in **Level-2** mit einbezogenen Variablen auf Schulebene senken hingegen die Varianz nur gering. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass weiterhin andere erklärenden Variablen auf dieser Ebene relevant sind, die in diesem Modell nicht betrachtet wurden. Die prozentualen Gewichtungen bleiben unverändert: die Schulebene umfasst rund 30 % der Gesamtvarianz, die Klassenebene 17 %.

Der letzte Analyseschritt halbiert die Variation auf Ebene der Preisstufen (**Level-3**) von 0,148 auf 0,070. Die Variation auf Schul- und Klassenebene bleibt unverändert. Letztendlich entfallen 46,3 % der unerklärten Gesamtvarianz auf die Residuen, d. h. auf bisher nicht berücksichtigte Ebenen und erklärende Variablen.

4 Qualifikation und Schlussfolgerungen

Mit Hilfe der Multilevel-Analyse können die Daten der Klassenstichprobe gut analysiert und so bestehende Probleme im Hinblick auf die Unabhängigkeit der Beobachtungen überwunden werden. Die erzielten Ergebnisse müssen unter Vorbehalt interpretiert werden, da es sich noch um eine unvollständige Stichprobe handelt. Derzeit werden die Daten der Klassenstichprobe um die Informationen der vierten Preisstufe des Schuljahres 2008/09 erweitert. Variablen, die als nicht signifikant verworfen wurden, können möglicherweise in das überarbeitete Modell einbezogen werden. Geschätzte Parameter können dann von den in diesem Beitrag vorgestellten Ergebnissen abweichen. Deutlich genauere Resultate sind allerdings durch einen erweiterten Ansatz auf Grundlage der Schülerstichprobe zu erwarten, da diese Daten auch die Berücksichtigung von individuellen Einflussfaktoren wie Einkommen der Eltern oder Einstellung des Schülers erlauben.

Das Einbeziehen der dritten Ebene – der Preisstufe – ist ein wichtiger Schritt bei der Ermittlung der Determinanten für den Schulmilchkonsum bei Schülern. Bisher konnten bei den Analysen aber nur die derzeit verfügbaren erklärenden Variablen aus der Klassenstichprobe berücksichtigt werden. In der vierten Preisstufe wird aber nicht nur der Preis gesenkt, sondern die Schulmilch wird kostenlos abgegeben, was psychologisch anders zu interpretieren ist, so dass das bisher aufgestellte Modell um die vierte Preisstufe erweitert werden muss.

In der Multilevel-Analyse sollte die Schätzgüte durch Einbeziehung anderer Variablen auf Schulebene verbessert werden, wodurch die unerklärte Varianz noch weiter gesenkt werden kann. Eine Zusammenfassung von mehreren Variablen aus den Fragebögen von Schulleitern und Schulmilch-Koordinatoren erscheint in diesem Zusammenhang sinnvoll und wird bei der Schätzung des Nachfragemodells der Klassenstichprobe über vier Preisstufen angestrebt.

Auch wenn bisher nur vorläufige Schätzergebnisse und diese nur für die Klassenstichprobe vorliegen, lassen sich bereits einige vorläufige Schlüsse ziehen:

- Der Preis für Schulmilch beziehungsweise die Höhe der Beihilfe hat einen deutlichen Einfluss auf den Anteil der Schüler, die Schulmilch nachfragen. Erwartungsgemäß steigt der Anteil mit sinkendem Preis.
- Neben diesem ökonomischen Faktor beeinflussen aber auch soziopsychologische Faktoren der Klassen die Wahrscheinlichkeit, dass Schulmilch nachgefragt wird. Mit steigender Klassenstufe, mit steigendem Anteil Schüler mit Migrationshintergrund und mit einem steigenden Mädchenanteil sinkt die Wahrscheinlichkeit für den Absatz an

Schulmilch. Insbesondere das letzte Ergebnis impliziert, dass künftige Maßnahmen speziell auf die Gruppe der Mädchen ausgerichtet werden müssen, wenn die Ernährungssituation verbessert werden soll. Dies wird verstärkt durch die Tatsache, dass vor allem bei Mädchen die Calciumaufnahme im Vergleich zu den empfohlenen Mengen im Durchschnitt nicht ausreichend ist (MENSINK et al., 2007). Hingegen sind gezielte Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage bei Kindern mit Migrationshintergrund auf Grund der Heterogenität der Gruppe noch schwieriger zu konzipieren.

- Die Ergebnisse der Variablen auf Schulebene lassen darauf schließen, dass größere Schulen c. p. eine geringere Wahrscheinlichkeit für den Absatz an Schulmilch aufweisen. Als Gründe lassen sich anführen, dass einerseits an kleineren Schulen „außerschulische" Themen wie Ernährung tendenziell stärker aufgegriffen werden und andererseits, dass der Erfolg dieser Bemühungen bei kleinen Schulen eher zum Tragen kommt. Zudem könnte die reibungslose Abwicklung der Schulmilchabgabe an kleinen Schulen eher gewährleistet sein als an großen. In größeren Städten liegt die Wahrscheinlichkeit für die Schulmilchnachfrage etwas höher, was vermutlich auf den generell höheren Milchkonsum im elterlichen Haushalt in kleineren und damit ländlichen Gemeinden zurückgeführt werden kann.

Literatur

CEAS and IADC (1999): Evaluation of the school milk measure – Final report, (for DG IV European Commission submitted by CEAS Consultants (Wye) Ltd, Centre for European Agricultural Studies and Institute for the Management of Dairy Companies, Technische Universität München). http://ec.europa.eu/agriculture/eval/reports/schoolmilk/index_en.htm.

CHRISTOPH I.B., A. GONZALEZ-MELLADO, G. PETER, P. SALAMON und S.A. WEBER (2009): Driving Factors for School Milk Demand in Germany. In: Konferenzbeitrag des 113. EAAE Seminar vom 03.-06.09.2009. Chania, Griechenland. http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/58032/2/Inken.pdf

GRIFFIN, M. (1999): FAO's International Survey of Milk in Schools: Summary, Conclusions and future Directions. Bulletin of Commission C Meeting and Conference on Milk Support Systems and WTO II, IDF (The International Dairy Federation), Athens, 14-18 September, No. 341/1999: 24-64.

HECK, R.H. und S.L. THOMAS (2009): An Introduction to Multilevel Modeling Techniques. 2. Aufl., Routledge, New York.

HOX, J. (2002): Multilevel Analysis: Techniques and Applications. Lawrence Erlbaum Associate, Mahwah, New Jersey.

JACOBSON, R.E. (1961): The School Milk Program in Illinois, University of Illinois, College of Agriculture, Extension Service in Agriculture and Home Economics, Circular 831.

MENSINK, G.B., A. RICHTER, C. VOHMANN, A. STAHL, J. SIX, S. KOHLER, J. FISCHER und H. HESEKER (2007): EsKiMo – Das Ernährungsmodul des Kinder- und Jugendgesundheitssurveys (KiGGS), Springer Gesundheits- und Pharmazieverlag, Neu-Isenburg.

SALAMON, P., C. PFAU, M. GRILLENBERGER, I.B. CHRISTOPH, A. STRAßBURG, S.A. WEBER, G. PETER, A. GONZALEZ, J. BONFIG und D. WEIBLE (2010): School Milk Demand: Design and First Results of the German Federal Research Project 'Schulmilch im Fokus'. In: Landbauforschung, Vol. 60, Heft 2, im Druck.

SNIJDERS,T.A.B. und R.J. BOSKER (2003): Multilevel Analysis: An Introduction to Basic and Advanced Multilevel Modeling. Sage, London.

WEINDLMAIER, H. und T. FALLSCHEER (1997): Schulmilchversorgung in Deutschland: Situation, Problembereiche, Ansatzpunkte für eine Erhöhung des Distributionsgrades. Sonderveröffentlichung durch den Fachverband Kartonverpackungen (FKN), Wiesbaden.

WIETBRAUK, H. (1976): Vorschläge zur Verbesserung des Schulmilchabsatzes und der Distribution von Schulmilch. Abschlussbericht eines Forschungsauftrages des Bundesministeriums für Er-

nährung, Landwirtschaft und Forsten, aus dem Institut für Betriebswirtschaft und Marktforschung der Bundesanstalt für Milchforschung Kiel, November 1976.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 61 – 70

WORAUF KOMMT ES SCHWEIZER KONSUMENTEN VON BIOWEIN AN?

Stefan Mann, Linda Reissig, Ali Ferjani, Tatiana Ayala[1]

Zusammenfassung

Eine Umfrage unter 404 Schweizer Weinkonsumenten wurde durchgeführt, um die Bedeutung des "Bio"-Attributes im Verhältnis zu anderen Weinattributen zu identifizieren und um die wichtigsten Determinanten bei der Entscheidung für bzw. gegen den Konsum von Biowein kennen zu lernen. Die Daten wurden mittels Conjoint- und Regressions-Analyse ausgewertet. Das Bio-Attribut war wichtiger als die Farbe des Weins, aber weniger wichtig als der Preis und das Herkunftsland, wobei französischer Wein schweizerischem vorgezogen wurde. Städtische und weibliche Konsumenten hatten eine erhöhte Konsumwahrscheinlichkeit von Biowein, ebenso wie Konsumenten, die Biowein für gesund hielten.

Keywords

Weinmarketing, Bioproduktion, Conjoint-Analyse

1 Einleitung

Die Faktoren, die die Weinpräferenzen von Konsumenten beeinflussen, dürfen als gut beforschrt gelten. Abgesehen von Preis und Farbe ist das Ursprungsland ein wichtiges Attribut (GIL and SANCHEZ, 1997; STOLZ and SCHMID (2006), in den meisten Ländern spielt die Rebsorte eine wichtige Rolle (PETZOLD *ET AL.* (2008), und Auszeichnungen können den Verkauf befürdern (LOCKSHIN *ET AL. (*2006; JAEGER *ET AL. (*2009). In jüngerer Zeit wird auch dem Design der Weinflasche viel Aufmerksamkeit zuteil (WEISS 2008; SZOLNOKI, n.d.). Ausserdem wurde belegt, dass Alter, Geschlecht und Einkommen ebenfalls die Art des Weinkonsums mit beeinflussen (NDANGA *ET AL. (2009)*).

Auf ähnliche Weise sind auch die Bestimmungsgründe für den Konsum von Bio-Lebensmitteln gut erforscht. Bio-Käufer haben normalerweise eine bessere Ausbildung genossen (LOCKIE *ET AL.* (2002). Sie sorgen sich um die Umwelt (LOUREIRO *ET AL. (*2001), möchten Biobauern unterstützen (WORNER and MEIER-PLOEGER, 1999) oder stufen Bio-Lebensmittel als gesund und sicher ein (HARPER and MAKATOUNI (2002).

Die Schnittmenge zwischen den beiden beschriebenen Märkten wurde hingegen bislang weniger gut beforscht, auch wenn sich hier interessante Fragen stellen. Der Markt für Biowein expandiert zwar (CRESCIMANNO *ET AL. (*2002), hinkt aber typischerweise dem für andere Bio-Lebensmittel hinterher. Hierfür ist die Schweiz ein gutes Beispiel, wo der Bio-Marktanteil bei Lebensmitteln über zehn Prozent liegt, im Weinmarkt aber nur drei Prozent beträgt. Während Bio-Lebensmittel insgesamt ein hervorragendes Image geniessen (MANN (2003), berichten DELMAS und GRANT (2008) von einer um 20 Prozent geringeren Zahlungsbereitschaft für Biowein im Vergleich zu konventionell hergestelltem Wein, da das Image von Biowein eher schlecht sei. Hier besteht also offenkundig ein deutlicher Gegensatz zwischen Wein und anderen Lebensmitteln.

Studien zum Image von Biowein wurden bislang in Ländern durchgeführt, bei denen der Bio-Landbau noch eine Nischenstellung einnimmt und biologisch produzierte Lebensmittel den Weg in die Supermarktregale noch nicht gefunden haben (FOTOPOULOS and KRYSTALLIS (2002; FOTOPOULOS *ET AL. (*2003; BRUGAROLAS MOLLA-BANZA *ET AL. (*2005). Sowohl die

[1] Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz Tänikon, CH-8356 Ettenhausen, stefan.mann@art.admin.ch

Stichprobengrösse als auch die verfügbaren Informationen zu Biowein waren in diesen Studien daher auch beschränkt. Für Staaten mit einem etablierten Bio-Segment (so wie deutschsprachige oder skandinavische Länder), beschränkt sich die Literatur bislang eher auf Bewertungen als auf wissenschaftliche Evidenz (VATERLAUS (2000).

Der gut entwickelte Markt für Bio-Lebensmittel in der Schweiz bietet die Gelegenheit, die Stärken und Schwächen des Images von Biowein und die wichtigsten Beweggründe für den Kauf von Biowein zu eruieren. So ist das Ziel dieses Beitrags, die Bedeutung des Attributes „aus biologischer Landwirtschaft" auch im Vergleich zu anderen Attributen von Wein einzuordnen und die Kernargumente für und gegen den Konsum von Biowein herauszuschälen. Für diesen Zweck wird in Abschnitt 2 ein kurzer theoretischer Rahmen entwickelt. Die Methode, mit der die Präferenzen im Zusammenhang mit Biowein erforscht werden, werden in Abschnitt 3 vorgestellt. Abschnitt 4 beschreibt die Ergebnisse, während Abschnitt 5 der Ableitung von Schlussfolgerungen dient.

2 Die Stellung von Biowein in der Schweiz

Ausgangspunkt dieser Analyse soll die von FOTOPOULOS *ET AL.* (2003; 559) gewonnene Schlussfolgerung sein, dass griechische 'organic buyers mostly prefer extrinsic quality cues found on the wine label, because their purchasing motives are food's "high quality", "healthiness/ purity" and "traditional image/ authenticity"'. Eine Gemeinsamkeit sind mit gut 30 Litern dabei die recht moderaten Weinmengen, die in der Schweiz und in Griechenland pro Kopf und Jahr konsumiert werden. Allerdings ist erstens darauf hinzuweisen, dass diese Aussage auf einer Stichprobe von nur 49 Interviewpartnern basiert, zweitens aber auch auf den in Griechenland sehr schwachen Entwicklungsstand des Marktes für Biowein. Insofern sind die zitierten Ergebnisse nicht notwendigerweise für entwickeltere Biomärkte zutreffend. In der Schweiz kann jeder Supermarktbesucher frei zwischen konventionell und biologisch hergestelltem Wein wählen, während in Griechenland der Erwerb von Biowein, der überwiegend durch spezialisierte Bioläden und Winzer gehandelt wird, aufwändiger ist.

So haben Biowein und konventionell hergestellter Wein in der Schweiz wohl im Vergleich zu Griechenland eine gleichberechtigtere Stellung, was für die Analyse des Konsumentenverhaltens beachtet werden muss. Die Entscheidung zwischen biologisch und konventionell produzierten Lebensmitteln ist bei einem Marktanteil von über zehn Prozent immer eine bewusste Entscheidung, vergleichbar mit der Entscheidung zwischen Rot- und Weisswein. Dies lässt es sinnvoll erscheinen, die Attribute Bio vs. konventionell mit anderen Weinattributen in ihrer Bedeutung zu vergleichen.

Die allgemeine Verfügbarkeit von Bioweinen impliziert, dass Biowinzer im Mainstream des Lebensmittelmarktes eine Chance haben. Um diese Chance zu nutzen, sollte man die von Konsumenten und Nicht-Konsumenten Biowein zugeschriebenen Attribute kennen. Das Faktum eines etablierten Marktes last es wahrscheinlich erscheinen, dass Erfahrungen, zumindest aber Meinungen zu Biowein breit verteilt sind. Daher ist eine gründliche Analyse des Images von Biowein wesentlich, um eine befriedigende Marktentwicklung im Bereich Biowein steuern zu können.

3 Methode

In einer Zufallsauswahl wurden im Herbst 2009 404 Weinkonsumenten mit Wohnsitz in der Schweiz in Ortschaften unterschiedlicher Grösse im deutsch- und französischsprachigen Teil der Schweiz mündlich befragt. Die Interviews wurden dauerten je etwa 15 Minuten und bestanden aus drei Teilen: Zunächst wurden die Personen gebeten, die Kaufwahrscheinlichkeit für unterschiedliche Weine mit ihnen vorgelegten Etiketten abzuschätzen, um mit diesen Informationen eine Conjoint-Analyse durchführen zu können. Im zweiten Interviewteil mussten die Personen durch Zustimmung zu unterschiedlichen Aussagen auf fünfstufigen Likert-

Skalen ihr Image von Biowein sowie ihr eigenes Konsumverhalten beschreiben. Im dritten Befragungsteil wurden statistische Angaben zu den Personen zusammengestellt.

3.1 Die Gewichtigkeit der Attribute für Wein

Conjoint Analyse ist ein Werkzeug aus der Marktforschung, mit dem Konsumentenpräferenzen und –verhalten erfasst werden kann (CATTIN and WITTINK, 1982). Ihre theoretischen Grundlagen bezieht die Methode aus dem Lancaster Modell (LANCASTER, 1966; 1971), dass davon ausgeht, dass Güter entsprechend ihren einzelnen Eigenschaften bewertet werden. Der Forscher wählt für die Conjoint Analyse eine Liste von Attributen aus, und der Konsument wird gebeten, zwischen unterschiedlichen Produkten mit bestimmten Attributzusammenstellungen eine Rangliste zu bilden. Für unseren Zweck hatte die Conjoint Analyse den Vorteil, dass die relative Bedeutung des Biolabels aus der Sicht potenzieller Käufer gut gegenüber anderen Attributen von Wein eingeordnet werden kann.

Auf der Basis bisheriger Conjoint-Analysen zu Wein (GIL und SANCHEZ, 1997; ORTH und KRŠKA (2002; GARCIA ET AL. (2007; TEMPESTA ET AL. (2010) und unserem Interesse für Bioproduktion wurden vier Attribute für die Conjoint-Analyse im Rahmen der Interviews ausgewählt, nämlich Farbe, Produktionsmethode und Preis. All diese Attribute und ihre gewählten Ausprägungen werden in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Attribute und Ausprägung in der Conjoint Analyse

Attribute	Levels
FARBE	• Rot • Weiss
PRODUKTIONS-METHODE	• Konv. Wein • Biowein
HERKUNFTS-LAND	• Frankreich • Spanien • Schweiz
PREIS	• 9.90 CHF/Flasche • 16.90 CHF/ Flasche • 22.90 CHF/ Flasche

Kombiniert man die vier ausgewählten Attribute in ihren Möglichkeiten, so ergeben sich bis zu 36 unterschiedliche hypothetische Produkte. Um diese auf neun Produkte für alle Konsumenten zu reduzieren, wurde ein teilfaktorielles Design mit orthogonalen Feldern angewandt. Die resultierenden neun Produkte wurden den Teilnehmern zur Bewertung der Kaufwahrscheinlichkeit vorgelegt, wobei die full-profile Methode (STEENKAMP and WITTINK, 1994) zur Anwendung kam. Abbildung 1 zeigt das Beispiel eines hypothetischen Weinetiketts, anhand dessen die Konsumenten über die Wahrscheinlichkeit eines Kaufes dieses Produktes befragt wurden

Abbildung 1: Beispiel einer Stimulus-Karte

Die Aufgabe der Befragten war es, jedes Etikett auf einer fünfstufigen Skala zu bewerten, wobei 1 eine sehr geringe, 5 eine sehr hohe Kaufintention für das beschriebene Produkt indiziert (MOSKOWITZ, 1995). Auf dieser Basis kann das Conjoint-Modell spezifiziert werden, in der die Bewertung durch die Befragten die abhängige Variable, und die Attributsausprägungen die unabhängigen Variablen sind.

3.2 Die Erklärung des Konsumentenverhaltens

Eine Regressionsanalyse ist geeignet, um kausale Beziehungen zwischen dem Konsum von Biowein und anderen relevanten Variablen aufzuzeigen. In einer offenen Frage wurde der prozentuale Anteil von Biowein an der Gesamtwein-Konsummenge der Interviewpartner erfragt. Somit war dieser Anteil die hier zu erklärende Variable. Als Erklärungsfaktoren wurden zwei unterschiedliche Variablensets herangezogen: Variable zur Einstellung zu bestimmten Weinattributen, insbesondere zu Biowein, und Variable zu relevanten soziodemographischen Eigenschaften. Beide Variablensets wurden zum grössten Teil von bisherigen Studien zu Wein abgeleitet und werden in Tabelle 2 zusammengestellt.

Die erklärenden Variablen mit Bezug zu Wein referierten in zwei Fällen auf Wein im Allgemeinen und in vier Fällen auf Biowein im Speziellen. Im erstgenannten Themengebiet war die Annahme, dass eine Konzentration auf das Design der Weinflasche einen eher äusserlichen Lebensstil mit wenig Interesse an Biowein indiziert. Auf der anderen Seite wurde angenommen, dass eine Intoleranz gegenüber Zusätzen im Wein Hand in Hand mit einer Präferenz für Biowein gehen würde.

Wie bereits in der Einleitung angedeutet, gibt es sehr unterschiedliche Argumente für den von biologisch erzeugten Lebensmitteln. Tabelle 2 zeigt, dass die meisten Konsumenten die Umweltverträglichkeit biologischer Wirtschaftsweise im Weinbau anerkennen, während Geschmacksvorteile eher bezweifelt werden. Zentral ist jedoch, welche Aspekte von Biowein die besten Erklärungsfaktoren für seinen Konsum sind. Traditionell war das wichtigste Argument für Biokonsum Umweltbewusstsein, das entsprechend als Variable berücksichtigt wurde. LOHR (2001) hat jedoch gezeigt, dass der Gesundheitsaspekt als Argument für Biokonsum immer wichtiger wird, sodass auch dieser Gesichtspunkt als Variable berücksichtigt wurde.

Schliesslich wird auch das wahrgenommene Image von Biowein den Konsum beeinflussen, da Wein in Mitteleuropa noch als Getränk mit hohem sozialen Prestige gilt (SPAWTON, 1990).

Tabelle 2: Variable zur Erklärung des Konsumverhaltens von Biowein

Variablenname	Bedeutung	Messung	Durchschnitt
shareorganic	Anteil von Biowein am gesamten Weinkonsum	Arcsinus Quadratwurzel (Prozentsatz)	Prozentsatz = 5.8
OUTFIT	Zustimmung zu „Das äussere Erscheinungsbild von Wein wie Flaschenform und Etikett ist mir wichtiger als die Inhaltsstoffe.“	1 – trifft überhaupt nicht zu bis 5 - trifft völlig zu	1.88
ADDITIVE	Zustimmung zu „Zusatzstoffe wie Sulfit haben im Wein nichts zu suchen.”	1 – trifft überhaupt nicht zu bis 5 - trifft völlig zu	3.14
HEALTH	Zustimmung zu „Bio Wein ist gesünder als konventionell hergestellter Wein.“	1 – trifft überhaupt nicht zu bis 5 - trifft völlig zu	2.39
TASTE	Zustimmung zu „Bio Wein schmeckt besser als konventionell hergestellter Wein.“	1 – trifft überhaupt nicht zu bis 5 - trifft völlig zu	1.84
ENVIRONMENT	Zustimmung zu „Bio Wein wird umweltfreundlich hergestellt.“	1 – trifft überhaupt nicht zu bis 5 - trifft völlig zu	3.99
IMAGE	Zustimmung zu „Bio Wein biete ich gerne meinen Gästen an.“	1 – trifft überhaupt nicht zu bis 5 - trifft völlig zu	2.16
SOPH	Ist der Befragte ein Weinkenner?	1 – gar nicht bis 5 - völlig	2.81
GENDER	Geschlecht	0 – weiblich; 1- männlich	0.50
AGE	Alter	Jahre	46.62
EDUCATION	Ausbildungsgrad	1- Volksschulabschluss bis 5- Studium	3.67
TOWN	Grösse des Wohnortes	1 – < 1000 Einwohner 2- 1,000-10,000 3- 10,000-100,000 4 - > 100,000 Einwohner	3.04
FREQUENCY	Häufigkeit des Weinkonsums	1 – seltener als 1 mal im Monat 2 – mindestens 1 mal im Monat 3 – mindestens 1 mal in der Woche 3 – mehrmals pro Woche 4 – mindestens 1 mal am Tag	3.36

Bezüglich soziodemographischer Variablen kann angenommen warden, dass Weinkenner eine von anderen Personen unterschiedliche Haltung zu Biowein haben warden. Ferner ist seit längerem bekannt, dass Frauen eine positivere Einstellung zu biologisch produzierten Lebensmitteln haben als Männer (SCHÜTZ and LORENZ, 1976). SIMÕES ET AL. (2006) berichten auch von einem signifikanten Einfluss des Ausbildungsgrades auf den Biokonsum. Und nach RADMAN (2005) ist die Nachfrage nach biologisch produzierter Nahrung im städtischen Umfeld stärker al sauf dem Land. Es lohnt sich zu eruieren, ob all diese Tendenzen auch auf den Konsum von Biowein zutreffen.

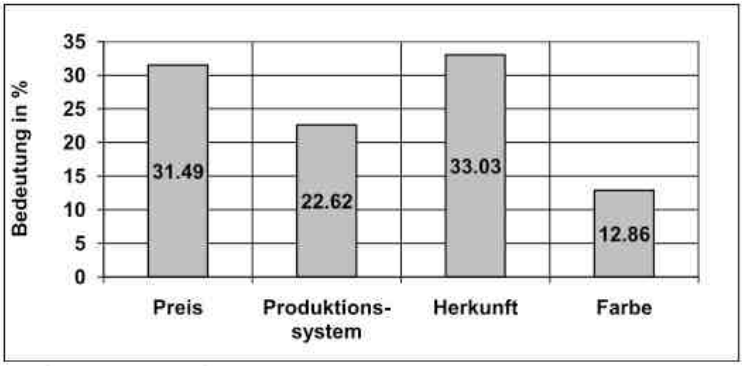
Zwei Regressionsanalysen mit der Methode der kleinsten Quadrate wurden mittels stata durchgeführt. Dabei wurde die abhängige Anteilsvariable in arcsinus Quadratwurzel (AHRENS ET AL., 1990) transformiert. Die Standardtests für Heteroskedastizität und Kollinearität wurden mit negative Ergebnis durchgeführt.

4 Ergebnisse

4.1 Die Bedeutung der Attribute

Aufgrund der hohen Datenanpassung (Pearson's R= 0.791; Kendall tau=0.611) kann von einer hohen Gültigkeit der Ergebnisse ausgegangen werden. Zieht man Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit, so ist festzustellen, dass das Herkunftsland mit 33% das wichtigste der untersuchten Weinattribute ist, gefolgt vom Preisattribut mit 31%. An dritter Stelle folgte mit 23% das Produktionssystem. Am umwichtigsten zur Feststellung der Kaufwahrscheinlichkeit ist mit nur 13% die Farbe des Weins. Die Ergebnisse werden in Abbildung 2 illustriert.

Abbildung 2: Bedeutung der Attribute



Bezüglich der Teilwerte auf Attributebene zeigen die Ergebnisse in Tabelle 3, dass die bevorzugte Eigenschaft beim Ursprungsland Frankreich mit einem Teilwert von 0,173 ist. Die Schweiz hat einen Teilwert von 0.042, und Wein aus Spanien von nur -0,215. Beim Produktionssystem zeigt sich, dass konventionell hergestellter Wein mit 0,169 gegenüber biologisch produziertem Wein bevorzugt wird. Naheliegenderweise wird beim Preisniveau der Wein zu nur 9,90 Franken bevorzugt, und zwar mit einem Teilwert von 0,212. Der Teilwert der Farbe rot gegenüber weiss beträgt 0,044, also ein vergleichsweise unbedeutendes Attribut.

Tabelle 3: Schätzwerte für die Präferenz von Wein

Attribute	Ausprägung	Teilwert
Herkunft	Schweiz	0.042
	Frankreich	**0.173**
	Spanien	-0.215
Produktions-system	Bio	-0.169
	Konventionell	**0.169**
Preis	9.9 CHF/Fl.	**0.212**
	16.9 CHF/ Fl.	-0.042
	22.9 CHF/ Fl.	-0.170
Farbe	Rot	**0.044**
	Weiss	-0.044
	konstant	2.744
Pearson-R	.794	

Die Conjoint-Analyse erlaubt die theoretische Konstruktion eines ideaklen Weines. Durch die Addierung aller Teilwerte und der Konstanten ergibt ein roter, französischer Wein aus konventionellem Anbau, der für 9,90 Fr. gehandelt wird, einen Wert von 3.342. Diese Bemerkung mag zur Illustration der Vorteile der Conjoint-Analyse beitragen.

4.2 Die Erklärung des Konsumentenverhaltens

Die in Tabelle 4 dargestellten Ergebnissen zeugen von einem sehr unterschiedlichen Erklärungsbeitrag, den die verwendeten Variablen für den Konsum von Biowein leisten. Konsumenten, die auf das Design der Flasche grösseren Wert legen als auf deren Inhalt, neigen etwas weniger zu Biowein, wohingegen die Akzeptanz von Zusätzen im Wein kein guter Erklärungsfaktor für die Präferenz von Biowein ist. Zwei Variable stechen als Erklärungsfaktoren für den Anteil von Biowein am Weinkonsum positiv heraus: Eine ist das wahrgenommene Image des Bioweinkonsums, die andere die wahrgenommenen Gesundheitseffekte, die von Biowein ausgehen. Der erste Faktor kann durch die soziale Rolle von Wein in Mitteleuropa erklärt werde, wo er nach wie vor einen hohen Status einnimmt. Die zweite Variable hat ihre Bedeutung weit über Wein hinaus und bestätigt Ergebnisse bei anderen Lebensmitteln, wonach der Gesundheitsaspekt zum wichtigsten Argument für den Konsum biologisch produzierter Lebensmittel avanciert ist.

Die Tatsache, dass wenige Menschen einen Geschmacksvorteil von Biowein feststellen, scheint kein allzu schweres Problem für Biowein zu sein, da Geschmack keine hohe Prognosegüte für die Entscheidung zwischen konventionellem Wein und Biowein besitzt. Auch die wahrgenommenen Umweltvorteile tragen offenbar nicht zum erhöhten Absatz bei. Konsumenten, die solche Umweltvorteile diagnostizieren, trinken darum nicht mehr Biowein.

Tabelle 4: Weinbezogene erklärende Variable für den Anteil von Biowein

Name Variable	Koeffizient (Pearson)	P (Student-test)
OUTFIT	-0.014	0.072
ADDITIVE	0.009	0.181
HEALTH	0.027	0.001
TASTE	0.018	0.072
ENVIRONMENT	0.005	0.615
IMAGE	0.071	0.000
R^2	0.43	

Weder trinken gut ausgebildete Personen mehr Biowein, noch haben das Alter des Befragten oder der Umfang seines Weinkonsums einen Einfluss auf die Wahl von Biowein. Ein gutes Argument für Biowein ist hingegen, dass Personen, die sich selbst als Weinkenner beschreiben, normalerweise Biowein bevorzugen. Ausserdem scheinen städtische Frauen Biowein eher zu konsumieren als Männer mit ländlichem Wohnsitz.

Tabelle 5: Weinbezogene erklärende Variable für den Anteil von Biowein

Name Variable	Koeffizient	p
SOPH	0.035	0.001
GENDER	-0.073	0.002
AGE	0.0001	0.880
EDUCATION	0.001	0.900
TOWN	0.031	0.009
FREQUENCY	0.010	0.898
R^2	0.08	

5 Schlussfolgerungen

Die Dichotomie zwischen biologischer und konventioneller Produktion hat auf dem Weinmarkt nur begrenzte Bedeutung. Für das Marketing von Wein ist dies ein erstes zentrales Ergebnis. Wie auch bei Gemüse (EKELUND und TJERNEMO (2004) und Äpfeln (WANG und SUN (2003) ist bei Kaufentscheidungen zu Wein das Ursprungsland entscheidender als die Produktionsmethode. Ein bemerkenswerter Unterschied zu Gemüse und Äpfeln liegt jedoch in der Tatsache, dass dies in keinster Weise auf die Ambivalenz zwischen Regionalismus und Ökologie zurückzuführen ist. Das bevorzugte Ursprungsland von Wein in der Schweiz ist nicht die Schweiz selbst, sondern Frankreich. Angesichts der langen Tradition hochqualitativer Weinproduktion in Frankreich deutet dies darauf hin, dass bei Konsumentscheidungen im Weinmarkt der Qualitätsaspekt im Vordergrund steht.

Wein hat zahlreiche Qualitätsattribute, und es konnte gezeigt werden, welche im Kontext des Bioweinkonsums die entscheidenden sind. Auf diese Weise können geeignete Strategien in der Öffentlichkeitsarbeit für die Verbreitung des Bioweinkonsums herausgearbeitet werden. Für eine urbane und vorwiegend weibliche Käuferschicht wäre es vielversprechend, das positive soziale Image von Biowein zu kommunizieren. Für diesen Zweck ist das Ergebnis, dass Weinkenner Biowein bevorzugen, von zentraler Bedeutung. Ausserdem sind Gesundheitsaspekte wie die Freiheit von Pflanzenschutzmittelrückständen ein wichtiges Argument für potenzielle Bioweinkonsumenten. Dies ist bedeutender als die Verbesserung des Images bezüglich des Geschmacks des Weines, für die es ebenfalls noch viel Raum gäbe.

Quellen:

AHRENS, W. H., D. J. COX, AND G. BUDHWAR (1990): Use of arcsine and square root transformations for subjectively determined percentage data. Weed Science 38 (4) 452-458.

BRUGAROLAS MOLLA BANZA, M., L. MARTINEZ-CARRASCO, A. MARTINEZ POVERA, M. RICO PEREZ (2005): Determination of the surplus that consumers are willing to pay for organic wine. Spanish Journal of Agricultural Research 3 (1) 43-51.

CATTIN, P., AND D.R. WITTINK (1982): "Commercial Use of Conjoint Analysis." Journal of Marketing 46 (2): 44-53.

CRESCIMANNO, M., G.B. FICANI, G. GRUCCIONE (2002): The production and marketing of organic wine in Sicily. British Food Journal 104 (3-5) 274-286.

DELMAS, M.A., L.E. GRANT (2008): Eco-labelling strategies: the eco-premium puzzle in the wine industry. Santa Barbara: ISBER Publication.

EKELUND, L., H. TJÄRNEMO (2004): Consumer preferences for organic vegetables - the case of Sweden. Acta Hort. (ISHS) 655:121-128.

FOTOPOULOS, C., A. KRYSTALLIS (2002): Purchasing motives and profile of the Greek organic consumer: a countrywide survey. British Food Journal 104 (9) 730-765.

FOTOPOULOS, C., A. KRYSTALLIS, M. NESS (2003): Wine produced by organic grapes in Greece: using means-end chains analysis to reveal organic buyers' purchasing motives in comparison to the non-buyers. Food Quality and Preference 14 (7) 549-566.

GARCIA, R., P. RUMMEL, J. HAUSER (2007): Validating agent-based marketing models through conjoint analysis. Journal of Business Research 60 (8) 848-857.

GIL J. & SANCHEZ M. (1997): Consumer preferences for wine attributes: a conjoint approach. British Food Journal 99, 3-11.

HARPER, G.C., A. MAKATOUNI (2002): Consumer perception of organic food production and animal welfare. British Food Journal 104 (3/4/5) 287-299.

JAEGER, S.R., P.J. DANAHER, R.J. BRODIE (2009): Wine purchase decisions and consumption behaviours: Insights from a probability sample drawn in Auckland, New Zealand. Food Quality & Preference 20 (4) 312-319.

KARAYANNIS, A.D., M.B. KELEPOURIS (2008): Impressions of the Drinking Habits and Alcoholic Problem in Modern Greece. Addiction 62 (1-2) 71-73.

LANCASTER, K. (1966): A New Approach to Consumer Theory. Journal of Political Economy 64 (2) 288-312.

LANCASTER, K. J. (1971): Consumer Demand: A New Approach. Columbia University Press,

LOCKIE, S., K. LYONS, G. LAWRENCE, K. MUMMERY (2002): Eating 'Green': Motivations behind Organic Food Consumption in Australia. Sociologia Ruralis 42 (1) 23-40.

LOCKSHIN, L, W. JARVIS, F. D'HAUTEVILLE, J.-P. PERROUTY (2006): Using simulations from discrete choice experiments to measure consumer sensitivity to brand, region, price, and awards in wine choice. Food Quality and Preference 17 (3-4) 166-178.

LOHR, L. (2001): Factors Affecting International Demand And Trade in Organic Food Products. in: Changing Structure of Global Food Consumption and Trade. London: Diane Publishing.

LOUREIRO, M.L., J.J. MCCLUSKEY, R.C. MITTELHAMMER (2001): Assessing Consumer Preferences for Organic, Eco-Labeled and Regular Apples. Journal of Agricultural and Resource Economics 26 (2) 404-416.

MANN, S. (2003): Why Organic Food in Germany is a Merit Good. Food Policy 28 (5/6) 459-469.

MOSKOWITZ, H.R. (1995). Consumer testing and evaluation of personal care products. London: CRC Press.

NDANGA, L.Z.B., A. LOUW, J. VAN ROOYEN (2009): Increasing domestic consumption of South African Wines: Identifying the key market segments of the "black diamonds". AAWE Working Paper No. 41. New York: AAWE.

ORTH, U.R., P. KRŠKA (2002): Quality signals in wine marketing: the role of exhibition awards. International Food and Agribusiness Management Review 4 (3) 385-397.

PETZOLDT M., PROFETA, A., ENNEKING, U. (2007): Die Bedeutung von Preis und Herkunft für die Präferenzbildung bei Weinkonsumenten - Ermittlung von Präferenzheterogenität mittels einer Latent-Class-Analyse. in T. Glebe, A. Heissenhuber, L. Kirner, S. Pöchtrager, K. Salhofer: Agrar- und Ernährungswirtschaft im Umbruch. Münster: Landwirtschaftsverlag.

RADMAN, M. (2005): Consumer consumption and perception of organic products in Croatia. British Food Journal 107 (4) 263-273.

SCHUTZ, H.G., O.A. LORENZ (1976): Consumer preferences for vegetables grown under "commercial" and "organic" conditions. Journal of Food Science 41 (1) 70-73.

SIMÕES, O., J. MOREIRA, I. DINIS, A. LOPEZ (2006): The Portuguese Consumers Acceptance of Regional Apple Varieties. http://www.esac.pt/agro740/uploads/Alter%202006_revised%20paper.doc (28.1.2010).

STEENKAMP, J.-B. E.M., D.R. WITTINK (1994): The metric quality of full-profile judgments and the number-of-attribute-levels effect in conjoint analysis. International Journal of Research in Marketing 11 (3) 275-286.

STOLZ H., SCHMID, O. (2006): Image von und Erwartungen an Biowein - eine qualitative Verbraucherstudie. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frick, 38-47 S.

SZOLNOKI G., o.J., Analyse des Einflusses verschiedener Merkmale bei der Kaufentscheidung in Deutschland. Geisenheim: Forschungsanstalt.

TEMPESTA, T., R.A. GIANCRISTOFARO, L. CORAIN, L. SALMASO, D. TOMASI, V. BOATTO (2010): The Importance of Landscape in Wine Quality Perception: an Integrated Approach Using Choice-Based Conjoint Analysis and Combination-Based Permutation Tests Food Quality and Preference 21 (7) 827-836.

VATERLAUS, T. (2000): Biowein: Chancen der Vermarktung. in H. Willer, U. Meier: Proceedings 6th International Congress on Organic Viticulture. Frick: FIBL.

WANG, Q., J. SUN (2003): Consumer preference and demand for organic food: Evidence from a Vermont survey. 2003 Annual meeting, July 27-30, Montreal, Canada, American Agricultural Economics Association.

WEISS C. (2008): Konsumentenverhalten österreichischer Weinkonsumenten bei Biowein - Bestimmung psychologischer Determinanten und Handlungsempfehlungen für das Marketing. Wien: BoD.

WORNER, F., A. MEIER-PLOEGER (1999): What the consumer says. Ecology and Farming, IFOAM (20 (14-15).

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 71 – 82

MANAGEMENT VON QUALITÄTSDATEN - EINE EMPIRISCHE ANALYSE DER ÖKOLOGISCH WIRTSCHAFTENDEN SCHWEINEHALTUNGSBETRIEBE IN DEUTSCHLAND

Christa Hoffmann und Reiner Doluschitz[1]

Zusammenfassung

Forderungen nach mehr Qualität und Sicherheit von Lebensmitteln nehmen nach wie vor starken Einfluss auf das Marktgeschehen. Auch die Erzeugung von ökologischen Schweinefleischprodukten ist durch die harmonisierte EU-Gesetzgebung davon betroffen. Nicht nur die EU-ÖKO-VO 834/2007, sondern auch weitere, in den vergangenen Jahren umfangreicher gewordene gesetzlichen Anforderungen an die Produktion von Lebensmitteln, wie z.B. das Lebensmittelhygienepaket (EU VO 852/2004, 853/2004 und 854/2004), stellen nicht nur die konventionellen Betriebe vor neue Herausforderungen. Mit den kontinuierlich zunehmenden Qualitätsanforderungen gehen verbindliche Dokumentationsverpflichtungen einher. Die zusätzlich stetig ansteigenden Datenmengen entlang der Wertschöpfungskette führen zudem zu einer zunehmenden Komplexität in der Datenauswertung und Informationsselektion. Nur durch ein effizientes Management der Daten, im Sinne der Aufbereitung zielführender Informationen, kann diesen Entwicklungen begegnet werden.

Ziel dieser Studie ist es, durch effizientere Datennutzung einen Beitrag für höhere Standards in der Lebensmittelsicherheit zu leisten. Realisiert wird dies durch eine Status quo Analyse des Informationsmanagements in deutschen, ökologisch produzierenden schweinehaltenden Betrieben. Als Ergebnis hieraus erfolgt unter anderem die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen zur Verbesserung des überbetrieblichen Informationsmanagements auf deutschen ökologisch produzierenden schweinehaltenden Betrieben.

Keywords

Informationsmanagement, Ökologische Schweineproduktion, Qualitätsmanagement

1 Einleitung

Durch vermehrt auftretende Fleischskandale steigen die Kundenanforderungen an die Qualität von Produkten. Damit wächst auch der politische Druck auf die Produktion von Lebensmitteln. Profiteure dieser Entwicklungen sind Qualitäts- und Markenfleischprogramme, sowie die ökologische Produktion. Angelehnt an den allgemeinen Trend der Nachfragesteigerung nach Bioprodukten stieg auch die entsprechende Bedeutung von ökologischem Fleisch in den vergangenen Jahren kontinuierlich. Sichtbar war diese Entwicklung unter anderem an steigenden Bestandszahlen in den EU Mitgliedsstaaten. In den Jahren 2002 bis 2006 stiegen die ökologischen Schweinebestände in der EU-15 von 444730 auf 631718 Tiere und somit um gute 40%. (LAMPKIN et al., 2007: 20). Maßgeblich an dieser Angebotssteigerung beteiligt war Deutschland, als eines der führenden Produktionsländer, mit 187024 Tieren im Jahr 2007 (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007: 73). Nichtsdestotrotz nimmt die ökologische Schweinefleischproduktion in Deutschland mit ihrem sehr geringen Anteil von gerade einmal 0,4% (2008) der gesamten Schweinfleischproduktion immer noch eine Nischenposition ein (DEUTSCHER BAUERNVERBAND, 2009: 43). Nicht weniger hoch sind aber die Anforderungen an die Qualität des Produktes und den Produktionsprozess. Ist Qualitätsmanagement in der Verarbeitung schon

[1] Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410c), Universität Hohenheim, Schloß, Osthof-Süd, 70599 Stuttgart. E-Mail: c.hoffmann@uni-hohenheim.de

seit längerem Standard, besteht die neue Herausforderung nach DEWES und BUSSEMAS (2006: 68) darin, das Entstehen von Qualität auch in der biologische Urproduktion gezielt zu managen, für die diese Art des Verwaltens noch recht neu ist.

Grundlage dafür ist ein fortschrittliches Informationsmanagement mit dem Ziel, die Unternehmensressource „Information" bestmöglich einzusetzen. Folgende drei Komponenten, welche zueinander in Wechselbeziehungen stehen, bilden dabei das Grundgerüst des Informationsmanagements (PICOT et al., 2003: 144ff):

1) Die Infrastruktur (technischen Komponenten für die Speicherung, Verarbeitung und Kommunikation)
2) Informations- und Kommunikationssysteme (personelle, organisatorische und technische Elemente zum Management, wie z.B. Software)
3) Der Informationseinsatz (Planung, Organisation und Kontrolle von Angebot und Nachfrage an Informationen)

Für ökologisch wirtschaftende Betriebe heißt dies konkret, zunächst die Ausstattung mit Informationstechnologien sicher zu stellen, um den Zugang zu Daten zu sichern und deren Verwaltung zu ermöglichen. Der Unterstützung durch Computer und Internet kommt dabei heutzutage eine zentrale Bedeutung zu. Es schließt sich, die Erhebung und Auswertung von qualitätsrelevanten produkt- und prozessbezogenen Daten an. Die Vielzahl an Daten soll nicht nur erfasst, sondern vor allem auch ausgewertet werden, wobei die zur Verfügung stehenden Informationstechnologien nützliche Unterstützung bieten. Neben diesem innerbetrieblichen Informationsmanagement gewinnt auch das überbetriebliche Informationsmanagement im Bezug auf Rückverfolgbarkeit und Transparenz in Wertschöpfungsketten an Bedeutung (DOLUSCHITZ et al., 2010). Durch horizontale und vertikale Verflechtungen der landwirtschaftlichen Unternehmen in der Produktions-, Verarbeitungs- und Handelskette ist auch dort die Vor- und Rückmeldung von qualitätsrelevanten Daten (z.B. Gesundheits- oder Schlachtdaten) zur kontinuierlichen Verbesserung der Produkt- und Prozessqualität von Nöten. Überbetriebliche Informationssysteme sind in diesem Zusammenhang hilfreiche technische Lösungen für ein strukturierteres Informationsmanagement im Austausch mit weiteren Akteuren.

Gerade für die überwiegend kleinstrukturierten (über 80% der Betriebe hielten in Deutschland 2007 weniger als 100 Schweine; STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007: 73) und oft diversifizierten ökologisch wirtschaftenden Schweinehaltungsbetriebe bedeutet das beschriebene Informationsmanagement eine große Herausforderung und oft zunehmende Belastung. Unumgänglich ist daher bei der Ausweitung und Optimierung eines systematischen Informationsmanagements in der ökologischen Schweinehaltung die Betrachtung der derzeitigen Rahmenbedingungen (Betriebsstrukturen) der Betriebe. Hierbei ist anzunehmen, dass viele Betriebe aufgrund zu kleiner Betriebsstrukturen die Relevanz von Informationsmanagement unterschätzen. Zu überprüfen ist daher das derzeitige Engagement (Verhalten) der Betriebe in Bezug auf diese Thematik. Dies wird in Anlehnung an die Verhaltenstheorie von AJZEN und FISHBEIN (1977) im Wesentlichen von drei Dingen beeinflusst. Erstens von deren Einstellung zum Verhalten (einer Bewertung, die ein Individuum bezüglich einer Sache vornimmt), zweitens einer subjektiven Norm (der Einfluss Dritter) und drittens einer wahrgenommenen Verhaltenskontrolle (z.B. mangelnde Fähigkeiten). Hier gilt es, einflussnehmende Kriterien zu priorisieren.

Das Verhalten hängt unweigerlich auch mit dem Nutzen, den das Informationsmanagement für den Betrieb bringt, zusammen. In Anlehnung an die Theorie des „homo oeconomicus" steht demnach das Bestreben „…seinen Nutzen unter den Prämissen Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Zweckrationalität zu maximieren…" auch für viele ökologisch wirtschaftende Betriebe mittlerweile im Vordergrund (NELL und KUFELD, 2006: 3). Im Hinblick auf den Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen (wie z.B. überbetrieblichen Informationsmanagementsystemen zur Unterstützung des Datenaustausches) steht zudem das Technologie-Akzeptanz-Modell im Fokus dieser Studie (VENKATESH, 2000). Zentrales Ziel der hier

dargestellten Untersuchung ist es vor dem beschriebenen Hintergrund, Schwachstellen im Informationsmanagement zu identifizieren und mögliche Handlungsoptionen zur Akzeptanzsteigerung und Verbesserung der Kommunikation aufzuzeigen.

2 Empirische Methoden und Analyserahmen

Im Jahre 2007 zählte das Statistische Bundesamt in Deutschland 2178 Betriebe mit ökologischer Schweinehaltung (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2007: 73). Ohne spezielle Vorselektion wurden insgesamt 1111 Betriebe für diese Befragung angeschrieben. Die notwendigen Adressdaten wurden von den drei größten deutschen ökologischen Verbänden Bioland, Naturland und Demeter ausgewählt und zur Verfügung gestellt. Alle drei Verbände bilden zusammen am 1.1.2009 einen Anteil von ca. 80% der gesamten ökologisch bewirtschafteten Betriebe (insgesamt 10410) in Deutschland (BUND ÖKOLOGISCHE LEBENSMITTELWIRTSCHAFT E.V., 2009: 6ff). Auf eine relativierte Betrachtung und Interpretation der Ergebnisse ist dennoch zu achten. Ausgewählt wurde eine klassische Befragungsmethodik. In Anlehnung an die Klassifizierung der Befragungstypen von Atteslander bot sich die postalische Befragung, aufgrund der spezifisch gegebenen Vorteile, an (ATTESLANDER, 2008: 123).

Der Aufbau des Fragebogens gliedert sich in Anlehnung an die Zielsetzung in Fragenkomplexe zu vier thematischen Bereichen:

a) Strukturen
b) Equipment
c) Aktivität im inner- und überbetrieblichen Informationsmanagement
d) Potenziale für inner- und überbetriebliches Informationsmanagement

Der Zeitraum der Befragung erstreckte sich über 4 Wochen im Dezember 2009. Insgesamt konnten 170 auswertbare Rückläufe registriert werden. Das entspricht einer Rücklaufquote von 15,3%.

Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgte mit dem Statistik-Programm zur Datenanalyse SPSS. Die Auswertungen erfolgten zunächst deskriptiv. Mit Häufigkeitsverteilungen können vor allem die strukturellen Verteilungen gut abgebildet werden. Da die meisten Fragen auf einem ordinalen Skalenniveau basieren bot sich der Median als Lagemaß zur Auswertung an (FAHRMEIR et al., 2007: 56). Zur Visualisierung der Verteilung der Stichprobe wurde Box-Plot ausgewählt, welcher neben dem berechneten Median auch Maximum, Minimum und die Quartile verdeutlicht (FAHRMEIR et al., 2007: 67). Durch die weitestgehende Auswahl von äquidistanten scores wurde für einige differenziertere Auswertungen der Mittelwert dem Median als Lagemaß vorgezogen.

3 Strukturbeschreibung

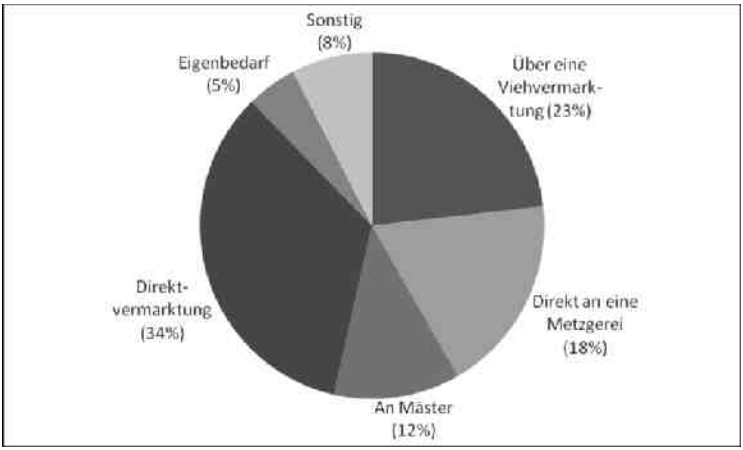
Die Charakterisierung der Betriebsstrukturen ist Ausgangspunkt der Auswertung und bietet zugleich grundlegende Ergebnisse für die Beurteilung der Rahmenbedingungen für das Informationsmanagement in ökologisch produzierenden Schweinehaltungsbetrieben in Deutschland. Die bereits bekannte Tendenz (überwiegend Betriebe mit sehr kleinen Beständen) hinsichtlich der Strukturen der Betriebe konnte durch die Ergebnisse der Studie bestätigt werden. Demnach sind diese eher kleinstrukturiert und wenig spezialisiert. Relativ verbreitet ist darüber hinaus die Direktvermarktung.

Die Bestandsgrößen streuen stark. Die kleinsten Betriebe halten lediglich ein Tier, und dies hauptsächlich für den Eigenbedarf. Der bestandsgrößte Betrieb gibt an, über 210 Sauen-, 3900 Ferkel- und 1999 Mastplätze zu verfügen. Für überwiegend kleinstrukturierte Betriebe spricht vor allem, dass über die Hälfte der Betriebe 50 Tierplätze oder weniger haben, und 34 Betriebe sogar 10 oder weniger Plätze angeben. Die Ergebnisse zeigen, dass der größte Anteil der Betriebe (67%) im Vollerwerb produziert. Nur 29% produzieren im Nebenerwerb und nur 4%

als Hobbyhalter. Es ist jedoch davon auszugehen, dass aufgrund der geringen Relevanz dieser Studie für Hobbyhalter der Rücklauf eine verzerrte Darstellung vom Querschnitt zugunsten von Neben- und Haupterwerbsbetrieben widerspiegelt. Der Spezialisierungsgrad folgt demgegenüber der vorab angenommenen eindeutigen Verteilung zugunsten der unspezialisierten Betriebe (81%). Nur etwa 1/5 (19 %) der Betriebe produziert spezialisiert.

Die Vermarktung in den ökologisch wirtschaftenden Schweinehaltungsbetrieben ist sehr unterschiedlich und auf vielen Betrieben nicht auf eine Vermarktungsart beschränkt. Sehr typisch für die ökologische Landwirtschaft, und daher wenig überraschend, ist der große Anteil an Direktvermarktern (v.a. über Hofläden) mit 34% der Betriebe. Den zweitgrößten Anteil nimmt der Verkauf über die Viehvermarktung (23%), gefolgt von der Vermarktung an den Metzger (18%) ein. Nur ein geringer Teil der Betriebe (5%) hält Schweine ausschließlich oder zusätzlich für den Eigenbedarf (siehe Abbildung 1).

Abbildung 3: Vermarktungswege ökologischer, schweinhaltender Betriebe in Deutschland; Mehrfachnennungen möglich (n=168)

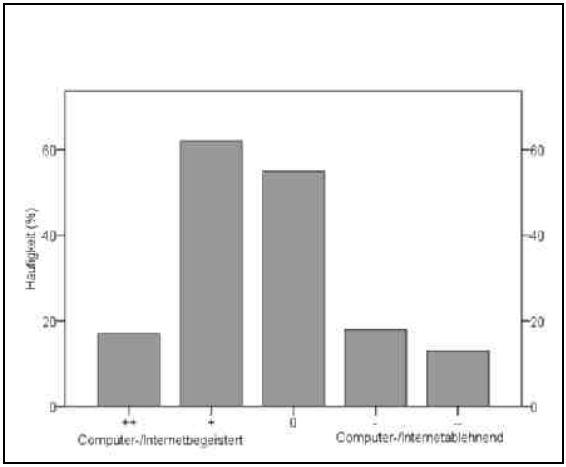


Quelle: Eigene Berechnungen

4 Daten- und Informationsmanagement

Neben den Betriebsstrukturen, als Rahmenbedingungen, steht das Informationsmanagement im Fokus dieser Studie. Dieses wird differenziert nach innerbetrieblichem und überbetrieblichem Informationsmanagement betrachtet. Beginnend mit dem innerbetrieblichen Informationsmanagement wird zunächst die Ausstattung mit und der Einsatz von Informationstechnologien als Kernkomponenten des Informationsmanagements beleuchtet. Die Auswertungen ergeben, dass die Ausstattung mit Computer und Internet in den ökologischen, schweinehaltenden Betrieben sehr gut ist. Sowohl bei der Ausstattung mit Computern, als auch bei der Frage nach einem Internetanschluss antworteten lediglich 2% mit „nein“. Das Interesse an Internet und Computer wurde demgegenüber sehr differenziert eingeschätzt (siehe Abbildung 2). Eine positive Tendenz zu „eher Computer-/ Internetbegeistert“ ist aber im Mittel festzustellen (Mittelwert: 2,68; entspr. + bis 0). Sowohl die technische Ausstattung als auch Motivation für ein effizientes Informationsmanagement ist demzufolge vorhanden.

Abbildung 2: Einstellung von ökologischen, schweinhaltenden Betrieben in Deutschland in Bezug auf Computer und Internet (n=165)



Quelle: Eigene Berechnungen

Demgegenüber ist der Umgang mit Informationstechnologien im Betriebsumfeld auf den ökologischen, schweinehaltenden Betrieben sehr verhalten. Knapp 70% der Befragten gaben an, „nie“ den Computer zur Auswertung von Daten über die Qualität ihrer Schweine zu nutzen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Umgang mit Informationstechnologien in ökologischen, schweinhaltenden Betrieben in Deutschland (in Prozent)

Anwendung	regelmäßig	selten	nie
Ich nutze den Computer zur Auswertung von Daten über die Qualität meiner Schweine (z.B. Tageszunahmen); n=164	12,2	19,5	68,3
Ich nutze bestimmte Software für die Bestandsbetreuung (Sauenplaner); n=163	15,3	5,5	79,1
Ich nutze darüber hinaus Software für die Betriebsführung (z.B. Ackerschlagkartei, wirtschaftliche Betriebsauswertung); n=163	31,9	25,8	42,3
Ich nutze das Internet, um mich im Bereich Landwirtschaft zu informieren; n=162	57,4	34,6	8,0
Ich nutze das Internet zum Datenaustausch mit anderen Akteuren der Wertschöpfungskette (z.B. Schlachthof, Vermarkter); n=163	14,1	27,6	58,3
Ich nutze im Stall mobile, technische Hilfsmittel zur Datenerfassung (Palm, etc.); n=163	3,1	2,5	94,5

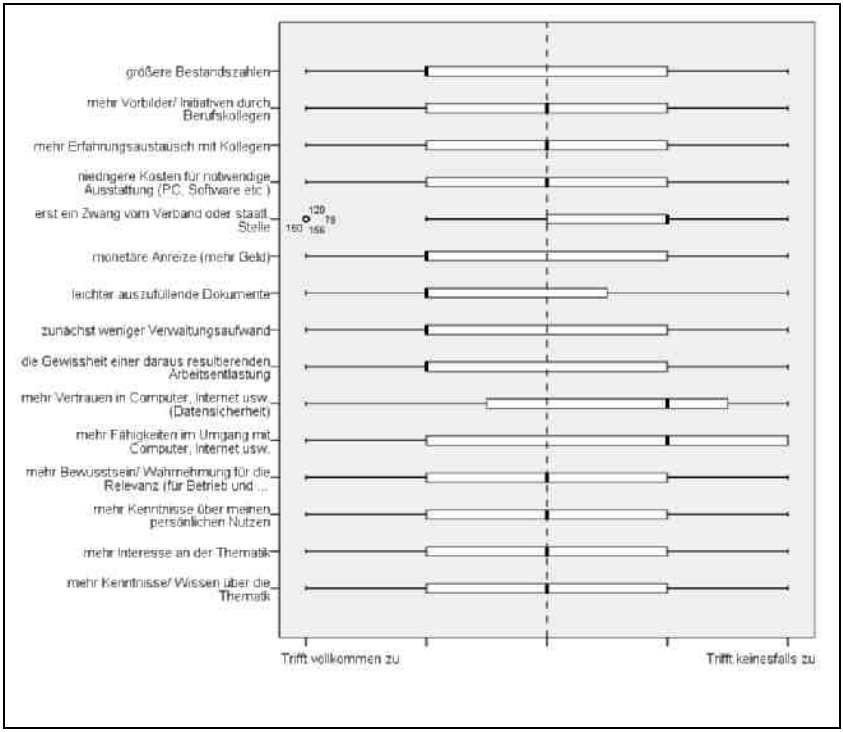
Quelle: Eigene Berechnungen

Fast 80% nutzen auch keine spezielle Branchensoftware, wie beispielsweise einen Sauenplaner, für die Bestandsbetreuung. Mit Abstand am wenigsten werden mobile, technische Hilfsmittel zur Datenerfassung genutzt (94,5%: „nie“). Die Nutzung von Softwareprodukten für die Betriebsführung verteilt sich relativ gleichmäßig auf alle drei Antwortkategorien. Der größte Anteil fällt aber auch hier in die Kategorie „nie“ (42,3%). Zumindest von knapp mehr als der Hälfte (57,4%) regelmäßig genutzt wird das Internet für Informationszwecke mit landwirtschaftlichem Hintergrund.

Bei der wöchentlich aufgewendeten Zeit für das Informationsmanagement von qualitätsrelevanten Daten in der Schweinproduktion gaben die Betriebe (n=156) an, dass der zeitliche Aufwand im Durchschnitt bei ca. 1 Stunde (64,72 min) pro Woche liegt. Im Vergleich zu konventionell wirtschaftenden Betrieben schätzten sie diesen Aufwand im Mittel als höher ein.

Zur Steigerung der Aktivität im Informationsmanagement gibt es eine Vielzahl von Stellschrauben. 15 ausgewählte Kriterien sind in Abbildung 3 dargestellt. Bei allen Kriterien ist die Streuung der Antworten sehr ausgeprägt. In den meisten Fällen (11) liegen 50% der Antworten zwischen „Trifft zu“ und „Trifft eher nicht zu“. Der Median fällt dementsprechend in 7 Fällen auf die Mitte (Unentschlossen).

Abbildung 3: Einflussfaktoren auf eine Aktivitätssteigerung im Informationsmanagement in ökologischen, schweinhaltenden Betrieben in Deutschland (n=136)



Quelle: Eigene Berechnungen, Box-Plot (Median, Maximun, Minimun und Quartile)

Ausschließlich drei Kriterien werden deutlich negativer bewertet (Trifft eher nicht zu): „erst ein Zwang von staatl. Stelle“, „mehr Vertrauen in Computer, Internet usw. (Datensicherheit)“ und als letztes Kriterium „mehr Fähigkeiten im Umgang mit Computer, Internet etc“. Ihnen wird daher ein geringerer Einfluss auf das Verhalten und eine Änderung dessen zugesprochen.

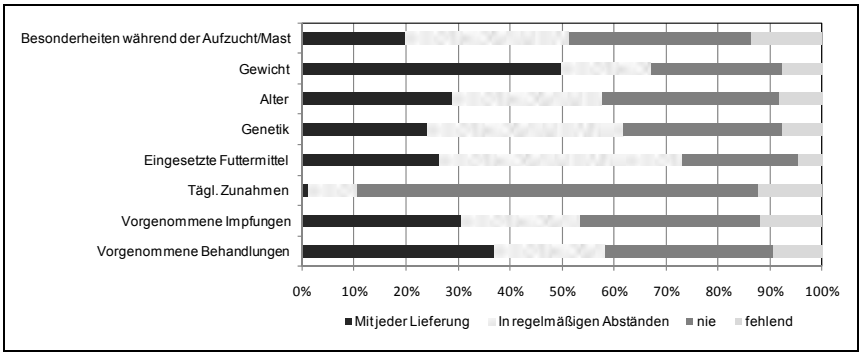
Demgegenüber werden die folgenden fünf Kriterien im Mittel mit „Trifft zu“ bewertet und können daher vor den anderen als Einflussfaktoren auf die Aktivität im Informationsmanagements priorisiert betrachtet werden:

1. größere Bestandszahlen
2. monetäre Anreize
3. leichter auszufüllende Dokumente
4. zunächst weniger Verwaltungsaufwand
5. die Gewissheit einer daraus resultierenden Arbeitsentlastung

Von dem Punkt „größere Bestandszahlen" kann eine bisher fehlende Relevanz durch zu kleine Bestände abgeleitet werden. Auch die Theorie des „homo oeconomicus" zeichnet sich hier ab. Entweder durch „monetäre Anreize", oder Arbeitserleichterungen (z.B. „eine Gewissheit einer daraus resultierenden Arbeitsentlastung") würde ein Nutzen für die Betriebe generiert. Deutlich wird aber auch, dass die Betriebe scheinbar einer hohen Belastung durch Bürokratie ausgesetzt sind. Dafür sprechen die beiden Aspekte „leichter auszufüllende Dokumente" und „zunächst weniger Verwaltungsaufwand".

Neben den beschriebenen Zusammenhängen im innerbetrieblichen Informationsmanagement erhöht sich durch die Verknüpfung der Betriebe in horizontale und vertikale Netzwerke auch die Bedeutung des überbetrieblichen Informationsmanagements. Der Austausch von Qualitätsinformationen mit Kunden und Lieferanten ist daher ebenfalls von entscheidender Bedeutung. Abbildung 4 zeigt die Bedeutung differenzierter Aspekte und Inhalte beim Austausch von Qualitätsinformationen mit Kunden (z.B. Metzgereien) der landwirtschaftlichen Betriebe. Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang der relativ hohe Anteil an Direktvermarktern unter den ausgewerteten Betrieben. Diese Betriebe gaben an, einen Großteil der Informationen zwar vorzuhalten, aber nur bei Bedarf den (End-) Kunden zur Verfügung zu stellen.

Abbildung 4: Austauschintensität von Qualitätsinformationen von ökologischen, schweinhaltenden Betrieben in Deutschland mit ihren Kunden (n=170)



Quelle: Eigene Berechnungen

Nichtsdestotrotz ist der aktive Austausch von qualitätsrelevanten Informationen noch eher verhalten. Der Anteil an Informationen, welche mit jeder Lieferung ausgetauscht werden, ist verhältnismäßig gering. Ausschließlich das Gewicht wird von jedem zweiten Betrieb in dieser Häufigkeit weitergegeben. Regelmäßig werden immerhin noch die eingesetzten Futtermittel von ca. 45% der Betriebe an Kunden übermittelt. Auffällig ist, dass Angaben zu den täglichen Zunahmen bei über 70% der Betriebe nie ausgetauscht und damit als Qualitätsindikator stark vernachlässigt werden. Das sehr unterschiedliche Abschneiden der Indikatoren zeigt eine starke individuelle Interpretation der qualitätsrelevanten Merkmale.

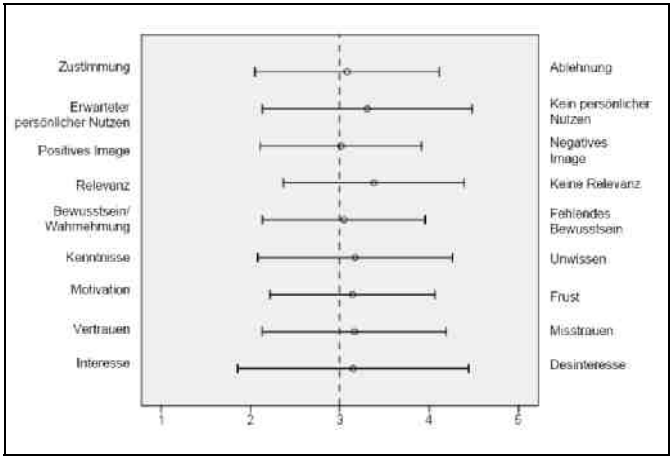
In dem Zusammenhang ist anzuzweifeln, dass die Relevanz des kontinuierlichen Informationsaustausches, im Sinne der Rückverfolgbarkeit, für beispielsweise den Ausschluss von mit

Antibiotika behandelten Tieren bei Nulltoleranzen, oder im Hinblick auf eine kontinuierliche Verbesserung im Qualitätsmanagement, allgemein bekannt ist.

Die Auswertung beim Umgang mit Informationstechnologien ergab bereits, dass der Austausch von Daten mit anderen Akteuren der Wertschöpfungskette über das Internet bisher eher verhalten stattfindet. Analog dazu ist auch die Nutzung von onlinebasierten Portalen, als eine Möglichkeit zum überbetrieblichen Datenaustausch, noch nicht sehr verbreitet. Nur sechs der Betriebe nutzen bisher derartige Systeme. Beispiele sind: Nutriweb, LQB (QS) und Orgainvent. Im Zusammenhang mit der Auswertung der Nutzung von Softwareprodukten auf den Betrieben ist die Aussage hier eindeutig: Branchenspezifische Software wird wenig bis gar nicht genutzt. Onlinebasierte Programme werden nur von einer äußerst geringen Anzahl von Landwirten genutzt. Da die Anzahl der Nutzer für Internetrecherchen jedoch sehr hoch ist, kann davon ausgegangen werden, dass das Internet zwar zur Datengewinnung, nicht jedoch zum aktiven Austausch von Informationen genutzt wird. Hier sind also deutliche Potenziale zur Effizienzsteigerung gegeben.

Da durch die zu erwartende geringe Anzahl der Nutzer (von online Portalen) die Akzeptanz dieser Technologie nicht direkt abgefragt werden konnte, wurde die Einstellung zu derartigen Systemen, und damit zum Austausch von Informationen mit anderen Akteuren, als Indikator genutzt (siehe Abbildung 5).

Abbildung 5: Einstellung der ökologischen, schweinhaltenden Betrieben in Deutschland zu internetbasierten Portalen (n=170)



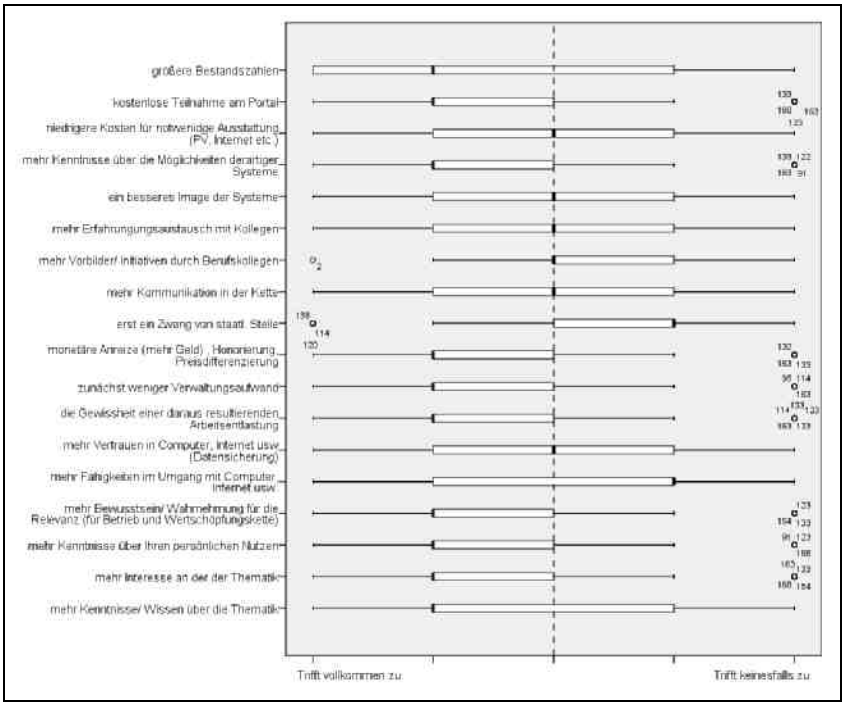
Quelle: Eigene Berechnungen, Mittelwert (+/- Standardabweichung)

Die aktuelle Einstellung zu internetbasierten Systemen für den Informationsaustausch fällt demnach eindeutig negativ aus. Außer den zwei Aspekten „Image“ und „Bewusstsein“ (beide haben einen Mittelwert von 3) liegen die abgefragten Kriterien ausnahmslos in der negativen rechten Hälfte. Am wichtigsten ist die Begründung, dass keine, bzw. wenig „Relevanz“ für den eigenen Betrieb gegeben ist (Mittelwert = 3,41). Neben dieser ist, wie bereits angenommen, der fehlende „persönliche Nutzen“ ein weiterer entscheidender Faktor für eine durchweg negative Einstellung zu onlinebasierten Informationssystemen.

Ausgehend von dieser, zu erwartenden, negativen Grundeinstellung ist die Frage zu klären, wie die Betriebe zu mehr Akzeptanz animiert werden können. Ähnlich den Darstellungen in Abbildung 3, stellt auch Abbildung 6 die Kriterien für eine Akzeptanzsteigerung von onlinebasierten Portalen vergleichend gegenüber. Auch hier ist die Streuung der einzelnen Argu-

mente wieder sehr ausgeprägt. Auffallend ist in diesem Vergleich, dass bei sieben Kriterien 50% der Fälle zwischen „Trifft zu“ und „Unentschlossen“ liegen.

Abbildung 6: Einflussfaktoren auf eine Akzeptanzsteigerung von internetbasierten Portalen in ökologischen, schweinhaltenden Betrieben in Deutschland (n=138)



Quelle: Eigene Berechnungen, Box-Plot (Median, Maximun, Minimun und Quartile)

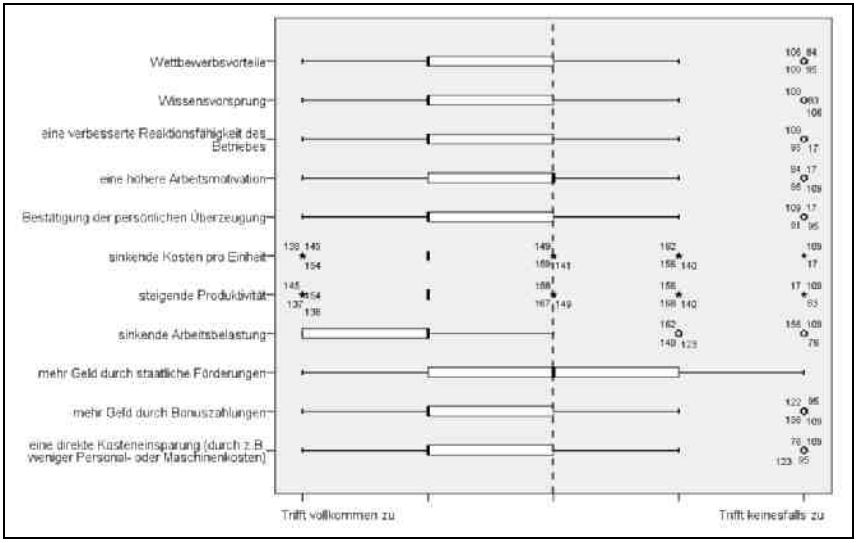
Zwei Kriterien („erst ein Zwang von staatl. Stelle“ und „mehr Fähigkeiten im Umgang mit Computer, Internet etc.“) wurden mit „Trifft eher nicht zu“ beurteilt und können deshalb nachrangig behandelt werden. Primär wichtig bei der Akzeptanz onlinebasierter Informationssysteme sind folgende 10 Kriterien:

- größere Bestandszahlen
- monetäre Anreize (mehr Geld), Honorierung, Preisdifferenzierung
- zunächst weniger Verwaltungsaufwand
- die Gewissheit einer daraus resultierenden Arbeitsentlastung
- kostenlose Teilnahme am Portal
- mehr Bewusstsein/ Wahrnehmung für die Relevanz (für Betrieb und Wertschöpfungskette)
- mehr Kenntnisse über Ihren persönlichen Nutzen
- mehr Interesse an der Thematik
- mehr Kenntnisse/ Wissen über die Thematik
- mehr Kenntnisse über die Möglichkeiten derartiger Systeme

Die ersten vier Aspekte waren bereits in der Auswertung von Abbildung 3, bezüglich des innerbetrieblichen Informationsmanagements, hervorgetreten. Eine „kostenlose Teilnahme“ ist letztendlich nur durch den Systemverwalter zu ermöglichen. Entgegen den Ergebnissen vom internen Informationsmanagement spielt bei überbetrieblichen Informationsmanagementsystemen der Mangel an Kenntnissen (wie die letzten fünf Aspekte zeigen), eine große Rolle. An dieser Stelle kann mit Fort- und Weiterbildung ein Beitrag zur Akzeptanzsteigerung von Technologien geleistet werden.

Der persönliche Nutzen ist das entscheidende Steuerungselement beim Verhalten und der Akzeptanz gegenüber Technologien wie onlinebasierten überbetrieblichen Systemen. Bei einer differenzierten Betrachtung der unterschiedlichen Nutzenaspekte bestätigt sich diese Bedeutung (siehe Abbildung 7).

Abbildung 7: Nutzenerwartungen ökologischer, schweinhaltender Betrieben in Deutschland an ein internetbasiertes Portal (n=141)



Quelle: Eigene Berechnungen, Box-Plot (Median, Maximun, Minimun und Quartile)

Die Streuung der Antworten reicht zwar auch hier wieder über das gesamte Spektrum, aber in den meisten Fällen (8) liegen 50% der Antworten im Bereich 2-3 „Trifft zu“ – „Unentschlossen“. Bei neun Kriterien liegt der Median bei „Trifft zu“. Ausschließlich bei den beiden Aspekten „eine höhere Arbeitsmotivation“ und „mehr Geld durch staatliche Förderungen“ sind die Befragten „Unentschlossen“. Am wichtigsten wir der Nutzen durch eine „sinkende Arbeitsbelastung“ eingeschätzt. Hier liegen 50% der Ergebnisse im Bereich zwischen „Trifft vollkommen zu“ und „Trifft zu“. Demzufolge wird nicht etwa ein direkter Nutzen, sondern mit „sinkender Arbeitsbelastung“ ein indirekter oder relativer Nutzen von den Betrieben als primärer Nutzen, der gegeben sein muss, gesehen.

5 Schlussbetrachtung

In einer Gesamtschau betrachtet sind die Grundlagen für ein effizientes Nutzen von Daten durch die vorhandenen technischen Einrichtungen auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben gegeben. Trotzdem ist das Informationsmanagement mittels technischer Unterstützung bisher eher eingeschränkt und Potenziale für Optimierung bestehen. Analog zur Theorie des homo

oeconomicus (NELL und KUFELD, 2006: 3) leitet sich auch aus den Ergebnissen ab, dass der Ansatzpunkt für eine Verbesserung, bzw. Erleichterung des internen Informationsmanagement primär die Erhöhung des Nutzens für den Betrieb darstellt. Dieser kann sowohl monetärerer Natur sein, aber auch eine Arbeitsentlastung darstellen. Wie bereits vermutet bestätigen die Ergebnisse auch, dass kleine Bestandszahlen ein wesentlicher Grund für ein verhaltenes Informationsmanagement sind. Damit wird die Bestandsgröße direkt mit der Relevanz gekoppelt. Kleine Bestandsgrößen entsprechen einer geringen Relevanz und dementsprechend geringer Aktivität im Informationsmanagement. Demgegenüber stehen größere Bestandsgrößen für eine vorhandene Relevanz und zunehmender Aktivität im Informationsmanagement.

In Bezug auf das überbetriebliche Informationsmanagement kristallisiert sich bisher auch eine eher verhaltene Aktivität heraus. Der kontinuierliche Austausch qualitätsrelevanter Informationen ist demnach noch nicht gegeben, wodurch auch eine effiziente Nutzung der Daten nicht gewährleistet ist. Eine kontinuierliche Verbesserung im Sinne eines erwünschten Qualitätsmanagements wird dadurch als gestört eingeschätzt.

Bevor daher an dieser Stelle über den Einsatz von überbetrieblichen Informationssystemen gesprochen wird, ist es empfehlenswert, im Rahmen von gezielten Fort- und Weiterbildungen mehr über die Relevanz (über z.B. die Thematik, den persönlichen Nutzen) zu vermitteln.

Ob und wie ein Austausch von qualitätsrelevanten Informationen in der ökologischen Schweinefleischproduktion in Deutschland mittels überbetrieblicher Informationssysteme gestaltet wird, ist bisher nur aus Einzelfällen abzuleiten. Da ein genereller Trend zum digitalen Datenaustausch besteht, werden sich onlinebasierte Systeme zum Informationsaustausch auch in Zukunft weiterentwickeln. Bereits bestehende Systeme aus der konventionellen Produktion bieten hier eine solide Basis. Dennoch stellen die besonderen Bedingungen der ökologischen Produktion die Entwickler vor neue Herausforderungen. Hier sei das Beispiel der stark reglementierten Antibiotikagaben in der ökologischen Produktion bei bisher noch fehlender Einzeltieridentifikation genannt. Eine weitere zu überwindende Hürde, die der einheitlichen Datenstandards, wird bei DOLUSCHITZ et. al (2010) für konventionelle Systeme dargelegt, ist aber auch für die ökologische Produktion nicht weniger relevant, da auch hier, wie dargestellt, unterschiedliche Software auf den Betrieben eingesetzt wird. Auf der Seite der Betriebe zeigt die Studie, dass derzeit noch eine Informationslücke bezüglich der Relevanz und den Vorteilen besteht. Dass ein Nutzen für den Betrieb entstehen muss, ist aber bereits mit dieser Studie nachgewiesen und daher unerlässlich bei der Einführung derartiger Systeme.

Literatur

AJZEN, I.; FISHBEIN, M. (1977): Attitude-behavior relations: A theoretical analysis and review of empirical research. In: Psychological Bulletin, H. 84: 888–918.

ATTESLANDER, P. (2008): Methoden der empirischen Sozialforschung. Erich Schmidt Verlag. Berlin.

BUND ÖKOLOGISCHE LEBENSMITTELWIRTSCHAFT E.V. (2009): Zahlen, Daten, Fakten: Die Bio-Branche 2009. Berlin.

DEUTSCHER BAUERNVERBAND (2009): Situationsbericht 2010. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Berlin.

DEWES, T. und BUSSEMAS, R. (2006): Qualitätsmanagement: Was brauchen wir - was hilft uns. In: Bussemas, R. (Hrsg.): Ökologische Schweinehaltung. Bioland Verlags GmbH. Mainz: 68–72.

DOLUSCHITZ, R.; ENGLER, B.; HOFFMANN, C. (2010): Quality Assurance and Traceability of Foods of Animal Origin - Major Findings from the Research Project IT FoodTrace. In: Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. Volume 5. Number 1: 11–19.

FAHRMEIR, L.; KÜNSTLER, R.; PIGEOT, I.; TUTZ, G.(2007): Statistik. Der Weg zur Datenanalyse. 6., überarb. Aufl. Berlin: Springer.

LAMPKIN, N.; OLMOS, S.; LOWMAN, S.; VAN DIEPEN, P. (2007): Statistical report on the development of organic farming in EU-15, Switzerland and Norway 1997-2006. D5 of EU-CEE-OFP Or-

ganic Farming Policy. University of Wales. Aberystwyth. Online verfügbar unter (08.03.2019): http://www.irs.aber.ac.uk/EUCEEOFP/eu-ceeofp/pdf_files/European_organic_farming_statistics.pdf.

NELL, V. VON und KUFELD, K. (2006): Homo oeconomicus. Ein neues Leitbild in der globalisierten Welt. Literatur Verlag. Berlin.

PICOT, A.; REICHWALD, R.; WIGAND, R. T.(2003): Die grenzenlose Unternehmung. Information, Organisation und Management; Lehrbuch zur Unternehmensführung im Informationszeitalter. Gabler. Wiesbaden.

STATISTISCHES BUNDESAMT (2007): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei. Betriebe mit ökologischem Landbau - Agrarstrukturerhebung 2007. Wiesbaden.

VENKATESH, V. und DAVIS F. D. (2000): A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. In: Management Science, Jg. 46: 186–204.

ANALYSE UNTERNEHMERISCHER ENTSCHEIDUNGEN

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 85 – 96

ZUR STABILITÄT VON GESCHÄFTSBEZIEHUNGEN AUF DEM LANDPACHTMARKT: EINE KAUSALANALYSE ZUR WECHSELBEREITSCHAFT VON VERPÄCHTERN

Friederike Albersmeier, Cord-Herwig Plumeyer, Birgit Schulze, Ludwig Theuvsen[1]

Zusammenfassung

Die Pacht landwirtschaftlicher Nutzflächen nimmt im Vergleich zum Kauf in Deutschland eine herausragende Stellung ein. Infolge dessen beeinflussen die Entwicklungen auf dem Pachtmarkt die strategischen Entwicklungsmöglichkeiten landwirtschaftlicher Betriebe sehr stark. Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, Einflussfaktoren auf die Stabilität der Pachtverhältnisse aus Perspektive der Landeigner zu analysieren. Als Basis dient eine Befragung von 264 Verpächtern in Niedersachsen. Die Ergebnisse zeigen, dass eine gute Beziehung zu den Pächtern für die Befragten grundsätzlich sehr wichtig ist und diese die Wechselbereitschaft reduziert, wenngleich der Effekt von Preiszufriedenheit und tatsächlichem Pachtpreis größer ist. Es wird ferner deutlich, dass die Verpachtung an Bekannte ein wesentlicher Ansatz der Verpächter ist, um die mit der Pächtersuche verbundene Unsicherheit zu reduzieren. Dies stellt eine wichtige Eintrittsbarriere für ortsfremde Pächter dar.

Keywords

Beziehungsqualität, Bekannte, opportunistisches Verhalten, Preiszufriedenheit, PLS

1 Einleitung

Im Zuge des Strukturwandels gelangen mehr und mehr landwirtschaftliche Nutzflächen auf den Bodenmarkt, wobei die Pacht im Vergleich zum Kauf in Deutschland eine herausragende Stellung einnimmt: der durchschnittliche Pachtflächenanteil pro Betrieb stieg von 53,3% im Jahr 1991 auf 61,8 % in 2007 (DESTATIS, 1992/2008). Bundesweit bewirtschaften rund 69% aller landwirtschaftlichen Betriebe Pachtflächen. Dabei beträgt der Pachtflächenanteil an der Betriebsfläche im Jahr 2007 im früheren Bundesgebiet 53,3 %, während er in Ostdeutschland geschichtlich bedingt erheblich höher ist (78,9 %). Insgesamt waren in 2007 mehr als 10% aller Betriebe (42.000) reine Pachtbetriebe (BMELV, 2010, S. 10).

Aufgrund der Bedeutung des Bodens als wichtigster Produktionsfaktor und maßgebliche Kostenstelle nehmen die Entwicklungen auf dem Pachtmarkt starken Einfluss auf die strategischen Entwicklungsmöglichkeiten der wirtschaftenden Betriebe (THEUVSEN, 2007; DBV, 2009; BERTELSMEIER, 2004; PLUMEYER, 2006). Der Wachstumsdruck in der Landwirtschaft führt insbesondere in Westdeutschland zu intensivem Wettbewerb zwischen den pachtenden Landwirten, so dass von einem Verpächtermarkt (KLARE 1993) gesprochen werden muss, in dem die Landeigner zwischen einer größeren Zahl an Nachfragern wählen können.

Die unterschiedlichen Interessenlagen von Pächtern und Landeignern wurden insbesondere im Preisboom 2007/2008 deutlich (TOEWS 2010). Viele Verpächter drohten zu dieser Zeit mit einem Wechsel des Pächters, da sie mit den bestehenden Pachtverträgen nicht von den Preissteigerungen profitierten. Gleichzeitig sind den Autoren aber auch viele (westdeutsche) Fälle bekannt, in denen die Entscheidung für einen Pächter eher aufgrund guter persönlicher Beziehungen als aufgrund des gebotenen Pachtpreises gefällt wurde (vgl. auch TOEWS 2010). Für wachstumswillige Landwirte heißt dies zum einen, gute Beziehungen zu potenziellen künftigen Verpächtern aufzubauen und zu pflegen und zum anderen auch gegenüber den aktuellen

[1] Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen. E-Mail: falbers@uni-goettingen.de

Verpächtern aktiv für eine gute Beziehung zu sorgen, um eine langfristige Pachtperspektive auch jenseits der üblichen zwölfjährigen Verträge zu haben.

Dieser Beitrag geht der Frage nach, inwieweit diese bisher nur anektdotisch bekannten Zusammenhänge empirisch nachgewiesen werden können, und welche Handlungsempfehlungen zur aktiven Beziehungsgestaltung durch die Pächter sich daraus ableiten lassen. Als Basis dient eine schriftliche Befragung von 264 Verpächtern in Niedersachsen. Nachfolgend werden die Besonderheiten von Geschäftsbeziehungen auf dem Landpachtmarkt dargestellt. Im Anschluss erfolgt die Erläuterung der Vorgehensweise und Methodik – zunächst werden die zugrunde liegenden Hypothesen abgeleitet und das Forschungsmodell präsentiert, dann der Ablauf der empirischen Studie sowie die Stichprobe beschrieben. In Kapitel 4 erfolgt die Darstellung der Ergebnisse des Kausalmodells. Die Resultate werden abschließend vor dem Hintergrund der Literatur diskutiert und in einem Fazit zusammengefasst.

2 Geschäftsbeziehungen auf dem Pachtmarkt

Der Pachtmarkt ist in der Vergangenheit immer wieder Gegenstand wissenschaftlicher Analysen gewesen. Untersucht wurden beispielsweise das Zustandekommen der Pachtpreise, die Auswirkungen von entkoppelten Direktzahlungen, und die Existenz von pächter- und verpächterseitiger Marktmacht. Aktuellere Studien beschäftigen sich vorrangig mit der Vertragsausgestaltung und hierbei primär mit Regelungen zur flexiblen Anpassung von Pachtpreisen (JOACHIMSEN, 2008; BREUSTEDT und DREPPER, 2009; PLUMEYER et al., 2010; BREUSTEDT et al., 2010). MARGARIAN (2008) untersucht zudem die Ursachen für Unterschiede im regionalen Preisniveau auf Basis von Pachtdaten der Agrarstrukturerhebung von 1999, und BAHRS und HELD (2007) erörtern die Auswirkungen steigender Agrarrohstoffnachfrage auf den Bodenmarkt.

Der vorliegende Beitrag widmet sich dagegen spezifischer den Einflussfaktoren auf die Stabilität der Pachtverhältnisse unter Rückgriff auf sozialpsychologische Konstrukte, wie sie in Ansätzen des Relationship Managements zur Anwendung kommen. Hintergrund ist die – bislang auf anektdotischer Evidenz beruhende – Vermutung, dass neben dem Pachtpreis auch die persönlichen Beziehungen eine Rolle bei der Pächterauswahl und der Verlängerung von Pachtverträgen spielt. Im Folgenden werden zunächst der Pachtmarkt und die Beziehung zwischen Pächter und Verpächter genauer beschrieben, bevor aus der sozialpsychologischen Forschung zum Relationship Management Hypothesen zu den Bestimmungsfaktoren dauerhafter Verpächter-Pächter-Beziehungen abgeleitet werden.

2.1 Funktionsweise und Charakteristika des Pachtmarktes

Nach dem Landpachtverkehrsgesetz müssen Abschlüsse und Änderungen von Pachtverträgen bzgl. Dauer und Vertragsleistungen der zuständigen Behörde gemeldet werden. Ausgenommen sind Verträge zwischen Verwandten ersten bis dritten Grades bzw. Verschwägerten zweiten Grades. Verträge mit einer Laufzeit von mehr als zwei Jahren müssen schriftlich geschlossen werden, andernfalls gelten sie auf unbestimmte Zeit. Traditionell haben mündliche Pachtverträge in der Landwirtschaft eine vergleichsweise hohe Bedeutung (WEHNER, 1987). Während mündliche Absprachen meist für unbestimmte Zeit getroffen werden, ist die Pachtdauer bei schriftlichen Kontrakten regelmäßig Verhandlungssache (GRIMM, 2004); auch in diesem Fall laufen Pachtungen jedoch über mehrere Jahre. Die geschäftsnotwendige Interaktionshäufigkeit zwischen den Geschäftspartnern ist damit eher gering.

Wie von MARGARIAN (2008, S. 4) beschrieben, sollte sich der Pachtpreis im Idealfall an der Ertragsfähigkeit des Bodens orientieren. Hierfür spielen die Bodenqualität, aber z. B. auch Lieferrechte, klimatische Bedingungen, der Zuschnitt, die Neigung und die Erreichbarkeit der Flächen sowie die Nähe zum Absatzmarkt eine Rolle. Aufgrund des Wachstumsdrucks in intensiven Veredlungsregionen und Gebieten mit hoher Biogasanlagendichte spiegeln die

Pachtpreise aber auch die regionale Flächenknappheit wider. So variiert bspw. das Pachtpreisniveau in Deutschland zwischen wenigen Euro auf Grenzflächen bis weit über 1000 Euro in den Veredlungsgebieten in Weser-Ems, die sich zwar durch eine geringe Bodengüte, dafür aber durch gute Beschaffungs- und Vermarktungswege auszeichnen (BAHRS und HELD 2007) und dem Flächennachweis für den Gülleanfall dienen. Laut Agrarstrukturerhebung 2007 lagen die durchschnittlichen Pachtpreise in Ostdeutschland bei 134 und in Westdeutschland bei 233 Euro (MARGARIAN 2008, S. 1). Dabei kann nach MARGARIAN (2008, S. 12) in Ostdeutschland auch von einer Marktmacht der Pächter ausgegangen werden, da zum Teil nur wenige große Betriebe als Pächter zur Verfügung stehen und die Verpächter wesentlich zahlreicher und häufig nicht mehr ortsansässig und schlechter informiert sind. Die Situation in Westdeutschland ist für die Verpächter dagegen deutlich günstiger zu bewerten: ihnen steht meist eine Vielzahl landwirtschaftlicher Interessenten für die Flächen zur Verfügung, da Boden in der Regel der begrenzende Faktor für erfolgreiche Betriebe ist („Verpächtermarkt") (KLARE 1993, zitiert in MARGARIAN 2008, S. 2). Aus Angst, Wachstumschancen zu verpassen, zahlen Landwirte in flächenknappen Gebieten offenbar häufig stark überhöhte Pachtpreise, die zum Teil kaum erwirtschaftet werden können bzw. mit anderen Betriebszweigen querfinanziert werden.

Trotz der Anzeigepflicht gemäß Landpachtverkehrsgesetz besteht bezüglich der Pachtpreise insgesamt recht wenig Transparenz: aufgrund der langen Vertragslaufzeiten kommt es nicht häufig zu Neuverhandlungen, und die verschiedenen preisbestimmenden Faktoren (vgl. oben) erschweren zusätzlich die Vergleichbarkeit.

Innerhalb der Vertragslaufzeit kann der Preis auf gesetzlicher Grundlage nur bei der Nutzung von Pachtpreisanpassungsklauseln (PPAK) jährlich neu verhandelt werden. Andernfalls gilt der vereinbarte Preis für die gesamte Laufzeit, so dass einerseits für beide Seiten Planungssicherheit besteht, andererseits aber auch ein erhebliches Risiko für die Landwirte, die insbesondere in den letzten Jahren mit starken Preisschwankungen sowohl auf Beschaffungs- als auch auf der Absatzseite zu kämpfen hatten. Dem Verpächter entgeht dagegen in Hochpreisphasen die zusätzliche Einnahme aufgrund höherer Erträge auf seiner Fläche.

Hinzu kommt, dass Investitionen zur Flächenverbesserung in der Regel überwiegend durch den pachtenden Landwirt getätigt werden (z. B. Installierung von Drainagesystemen oder Beregnungsbrunnen). Das Ende einer Pachtbeziehung kann daher zusätzlich zum Verlust (eines Teils) der Wirtschaftsgrundlage führen und so mit einem finanziellen Schaden für den Pächter verbunden sein.

Die Entscheidung für einen Pächter ist aber auch für den Verpächter mit weiteren Risiken verbunden: erfolgt die Bewirtschaftung der Flächen nicht nach Wunsch, so hat dies ggfs. eine Verschlechterung der Bodenqualität und damit eine Minderung der Attraktivität und damit preisliche Einbußen bei späteren Verpachtungen zur Folge.[2] Auch unzuverlässige Pachtzahlungen oder gar eine Insolvenz des Pächters stellen eine Gefahr für den Landeigner dar, die umso schwerer wiegt, je stärker der Verpächter von den Pachteinnahmen abhängig ist.

Wie bereits zuvor angedeutet, findet sich zumindest für Westdeutschland anekdotische Evidenz für die nach wie vor große Bedeutung persönlicher Beziehungen bei der Entscheidung für einen Pächter (KÜNZEL 2010). Theoretisch lässt sich dies sowohl mit rationalem Kalkül aufgrund der Reduktion der beschriebenen Unsicherheiten im Zusammenhang mit der Verpachtung erklären (Reputationseffekte ebenso wie Erfahrungen) als auch mit sozialpsychologischen Konstrukten wie dem Vertrauen in oder dem Verpflichtungsgefühl gegenüber Bekannten (embeddedness, vgl. GRANOVETTER, 1985) oder sozialen Normen, die die Bevorzugung von Ortsansässigen implizit fordern.

[2] Eingeschränkt wird dieses Risiko durch das BGB: Der Verpächter hat sowohl bei nicht vertragsgemäßem Gebrauch der Pachtsache als auch bei Zahlungsverzug ein außerordentliches Kündigungsrecht (TURNER et al. 2006, S. 82).

Hier stellt der Strukturwandel neue Herausforderungen. In der Vergangenheit waren rein private Kontakte zwischen (potenziellen) Pächtern und Verpächtern innerhalb der Dorfgemeinschaft meist selbstverständlich. Mit dem Rückgang der Zahl landwirtschaftlicher Betriebe in vielen Orten verlieren persönliche Bekanntschaften und regelmäßige soziale Kontakte jedoch an Bedeutung. Verpächter in zweiter oder dritter Generation werden kaum noch Bezug zur Landwirtschaft haben und somit neue Anhaltspunkte brauchen, um sich für einen Pächter zu entscheiden.

Insgesamt wird damit deutlich, dass nicht nur die Pächter, sondern grundsätzlich beide Seiten ein wirtschaftliches Interesse daran haben können, eine stabile, über eine Pachtperiode hinaus gehende Geschäftsbeziehung mit einem Landeigner aufzubauen: Wachstumswillige Betriebe benötigen eine langfristige Planungssicherheit für ihre Pachtflächen, um eine solide Kalkulationsgrundlage zu haben. Für die Verpächter reduziert die dauerhafte (Wieder-) Verpachtung der Flächen an denselben Landwirt Transaktionskosten in Form von Such-, Verhandlungs- und Kontrollkosten, wenn man davon ausgeht, dass bei der Suche nach neuen Pächtern Gespräche mit mehreren verschiedenen Bewerbern geführt würden und Unsicherheit bzgl. deren Kompetenz und Zuverlässigkeit besteht. Zudem kann die Verpachtung an Bekannte den lokalen Zusammenhalt fördern.

Aus diesen Überlegungen resultiert die Forschungsfrage dieses Beitrags: Welche Faktoren beeinflussen die Wechselbereitschaft von Verpächtern? Da Themen wie Wechselbereitschaft und Treue gegenüber Geschäftspartnern seit mehr als zwei Jahrzehnten Gegenstand der Forschung zum Channel Marketing und Relationship Management sind, wird für die Hypothesen- und Modellentwicklung im Folgenden auf diese Forschung zurück gegriffen.

2.2 Relationship Management

Zentrale Konstrukte der Forschung zur Stabilität von Geschäftsbeziehungen sind Vertrauen und Zufriedenheit in bzw. mit der Zusammenarbeit (vgl. MORGAN und HUNT, 1994; HENNIG-THURAU et al., 2002), für die ein Einfluss auf Commitment oder Loyalität gegenüber dem Geschäftspartner nachgewiesen wird. Commitment steht dabei sowohl für ein inneres Verpflichtungsgefühl als auch für die konkrete Intention zur Fortsetzung einer Geschäftsbeziehung, während Loyalität die tatsächliche Fortsetzung der Geschäftsbeziehung beschreibt (SCHULZE et al. 2008). Basierend auf den abschließenden Überlegungen des vorangegangenen Abschnitts zum Pachtmarkt soll somit zunächst die Kern-Hypothese geprüft werden, dass eine gute Beziehung zwischen Pächter und Verpächter die Stabilität der Geschäftsbeziehung erhöht und somit die Wechselbereitschaft senkt (H1). Die Wechselbereitschaft wird dabei als Negativum des kognitiven Commitments operationalisiert.

Als Einflussfaktoren auf die Entstehung dieser Beziehungsvariablen wurden in unterschiedlichen Branchen und Kontexten eine Vielzahl von Aspekten ermittelt, von denen die auf den Pachtmarkt übertragbaren im Folgenden knapp dargestellt werden, um die Hypothesen für das Forschungsmodell (vgl. Abbildung 1) abzuleiten.

MORGAN und HUNT (1994) wiesen mit ihrem „Key mediating variable"- (KMV)-Modell des Relationship Marketings nach, dass Commitment und Vertrauen als Mediatoren zwischen den fünf Basisfaktoren Beendigungskosten, Beziehungsnutzen, geteilte Werte, Kommunikation und opportunistisches Verhalten sowie den fünf Ergebnisgrößen Nachgiebigkeit, Wechselbereitschaft, Kooperation, funktionelle Konfliktlösung sowie Unsicherheitsreduktion fungieren.

Der Beziehungsnutzen wird bei MORGAN und HUNT (1994, S. 24) als Leistung eines Zulieferers definiert und lässt sich auf Pachtbeziehungen insofern übertragen, als die ordentliche Bewirtschaftung der Flächen einen Wert für den Verpächter darstellt und somit die Beziehungsqualität erhöht (H2a) und die Wechselbereitschaft reduziert (H2b). Dabei ist davon auszugehen, dass Verpächter, die bereits bei der Wahl der Pächter Wert auf deren Erfolg und Zukunftsfähigkeit legen, in der Folge auch zufriedener mit deren Leistung sein werden (H3).

Einen weiteren Beziehungsnutzen dürfte die zuverlässige Zahlung des Pachtzinses darstellen: je zuverlässiger die Pachtzahlung desto besser die Beziehungsqualität (H4a) und desto höher auch die Preiszufriedenheit (H4b). Daneben wird unterstellt, dass je mehr Verpächter Wert auf eine zuverlässige Zahlung legen, sie umso mehr, zur Reduktion diesbezüglicher Unsicherheiten, an ihnen bekannte Personen verpachten (H4c).

Die direkte Kommunikation ist das maßgebliche Mittel, um sich über gegenseitige Absichten und auch über Werte und Weltanschauungen zu verständigen. MATANDA und SCHRODER (2004) betonen den positiven Einfluss der Kontakthäufigkeit zwischen den Geschäftspartnern auf die Beziehungsqualität, den wir mithin auch für das das Verhältnis zwischen Pächter und Verpächter annehmen (H5).

Im Hinblick auf mögliches opportunistisches Verhalten der Pächter spielt das eigene Wissen der Verpächter eine große Rolle. Im Sinne der Prinzipal-Agenten-Theorie (JENSEN und MECKLING, 1976) hat der Pächter gegenüber dem Verpächter einen Informationsvorsprung und kann diesen durch verdeckte Handlungen ausspielen. Je genauer der Verpächter sich jedoch selbst in der Landwirtschaft auskennt, desto weniger können die Pächter die Verpächter ausnutzen (H6). In Anlehnung an ANDERSON und NARUS, (1990) nehmen wir an, dass das Gefühl, die Pächter könnten alles mit dem Verpächter machen, eine negative Wirkung auf die Qualität der Geschäftsbeziehung (H7a) und die Preiszufriedenheit (H7b) haben wird und die Wechselbereitschaft fördern (H7c). Die Kontrollhäufigkeit sollte zudem umso höher sein, je stärker das Gefühl des Ausgeliefertseins (H7d).

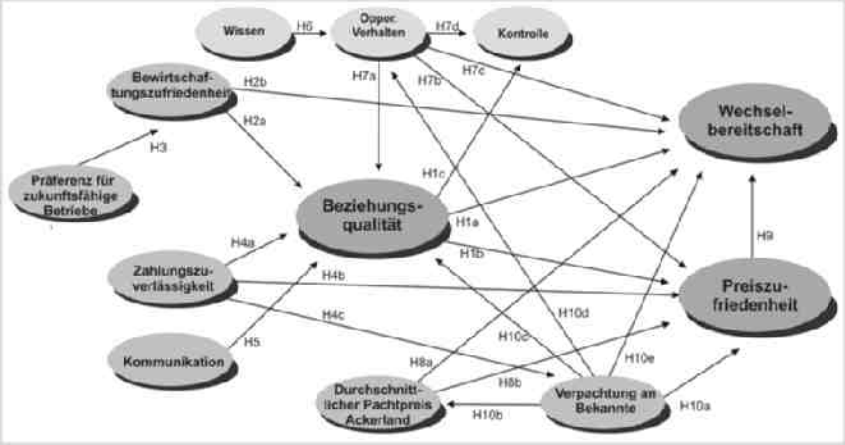
Aus der Forschung zum Relationship Management ist bekannt, dass eine gute Geschäftsbeziehung nicht nur die Wechselbereitschaft reduziert und damit die Stabilität der Geschäftsbeziehung fördert (HENNIG-THURAU et al., 2002; GIERL und GEHRKE, 2004), sondern dass auch der Preis an Relevanz verliert. Im Falle von B2C-Geschäftsbeziehungen wird dabei von Preiserhöhungstoleranz beim Kunden gesprochen (BRUHN, 2006). In B2B-Beziehungen wäre analog denkbar, dass Geschäftspartner auf eine Preiserhöhung verzichten oder ein Lieferant schlechtere Auszahlungspreise für einen gewissen Zeitraum akzeptiert, weil die Aufrechterhaltung der guten Geschäftsbeziehung wichtiger erscheint (SPILLER et al., 2005). In den meisten Studien wird der Preis allerdings gar nicht direkt thematisiert. Dass die Pachtpreise von nicht zu unterschätzender Relevanz in den Beziehungen sind, haben die Reaktionen der Verpächter im Zuge des Preisbooms der Jahre 2007/08 deutlich gezeigt, infolge dessen es vermehrt zu Neuverhandlungen der Pachtpreise kam. Hieraus resultiert die Hypothese eines direkten negativen Einflusses der Höhe des Pachtpreises auf die Wechselbereitschaft der Verpächter (H8a).

Das Involvement der Verpächter im Hinblick auf die Pachtpreise kann jedoch insgesamt als sehr heterogen angenommen werden, da die wirtschaftliche Abhängigkeit der Landeigner von den Pachteinnahmen unterschiedlich hoch ist. Für ein Modell zur Messung der Stabilität von Geschäftsbeziehungen im Pachtmarkt erscheint es daher wichtig, den Einflussfaktor Preis nicht nur über die tatsächlich gezahlten Pachtpreise zu operationalisieren, sondern auch die verhaltenswissenschaftliche Perspektive einzubeziehen und ebenfalls den Einfluss des Pachtpreises auf die Preiszufriedenheit (H8b) sowie den Einfluss letzterer auf die Wechselbereitschaft zu untersuchen (H9).

Im Sinne des Forschungsziels ist auch die Hypothese zu prüfen, dass bei einer Verpachtung an Bekannte eine höhere Preiszufriedenheit entsteht (H10a). Gleichzeitig wird, wie bereits oben erläutert, vermutet, dass bei Verpachtung an Bekannte der Pachtpreis niedriger ausfällt (H10b), bei gleichzeitig positivem Einfluss auf die Beziehungsqualität (H10c) und einer geringeren Befürchtung opportunistischen Verhaltens (Risikoreduktion, H10d). Zudem wird vermutet, dass soziale Normen dazu führen, dass bei Verpachtung an Bekannte eine geringere Bereitschaft zum Pächterwechsel besteht (H10e).

Hinsichtlich der Preiszufriedenheit kann angenommen werden, dass im Falle eines intakten und vertrauensvollen Verhältnisses der Preis eher als zufriedenstellend empfunden wird, als wenn die Beziehung schlecht ist. Es soll also geprüft werden, ob die Beziehungsqualität einen positiven Einfluss auf die Preiszufriedenheit hat (H1b). Darüber hinaus wird vermutet, dass die Kontrollhäufigkeit umso geringer ist, je besser die Beziehung (H1c). Abbildung 1 zeigt das vollständige Forschungsmodell.

Abbildung 1: Forschungsmodell mit Hypothesen



Quelle: Eigene Darstellung

3 Konzeptionierung der empirischen Studie

3.1 Studiendesign

Die quantitative Messung der Beziehungsqualität im Rahmen von Pachtverhältnissen steht grundsätzlich vor der Herausforderung, dass die Verpächter in der Regel mehrere Pachtverhältnisse mit unterschiedlichen Geschäftspartnern haben. Dabei muss davon ausgegangen werden, dass die einzelnen Beziehungen durchaus verschiedenartig ausfallen. In der hier präsentierten Erhebung wurden die Verpächter aus Platzgründen nicht zur Bewertung einzelner Pachtverhältnisse, sondern vielmehr zur generellen Bewertung ihrer Beziehungen zu den Pächtern aufgefordert.

Insgesamt wurden für die Erhebung im März 2009 mit Hilfe des Landvolkes Niedersachsen standardisierte Fragebögen an 1.000 Verpächter verschickt. Die Rücklaufquote betrug 26,4 % (N=264). Alles in allem handelt es sich um ein „convenience sample“; die Studie erhebt keinen Anspruch auf Repräsentativität.

Die Abfrage von Einstellungen erfolgte mit 5-stufigen Likert-Skalen. Die Datenanalyse wurde sowohl mit der Statistiksoftware SPSS 17.0 als auch mit dem Programm SmartPLS 2.0.M3 durchgeführt (RINGLE et al., 2005). Die Partial Least Squares- (PLS-)Analyse ist eine inzwischen weit verbreitete Form der Strukturgleichungsmodellierung. Die zugrundeliegenden Verfahren (Pfadanalyse, Hauptkomponentenanalyse und Regression) sind varianzbasiert (HENSELER et al., 2009). Mit einem zweistufigen Ansatz wird zunächst die Güte der Messung der latenten Konstrukte (Messmodell) in Bezug auf seine Reliabilität und Validität evaluiert, danach erfolgt die Überprüfung der Hypothesen zu den Wirkbeziehungen (Strukturmodell). PLS eignet sich gut für komplexe Modelle und explorative Studien aus und wurde daher für die

vorliegende Analyse gewählt (HENSELER et al., 2009, S. 297). Auf die verfügbaren Gütekriterien wird im Rahmen der Ergebnisdarstellung näher eingegangen.

3.2 Beschreibung der Stichprobe

Der Altersdurchschnitt der befragten Landeigentümer liegt bei 62,4 Jahren; 11 % sind weiblich. Im Durchschnitt verpachten die Befragten 28,7 ha Ackerland sowie 13,6 ha Grünland, das im Durchschnitt von 2,8 Landwirten bewirtschaftet wird. 34% der Befragten haben ihre Flächen an nur einen Pächter verpachtet, 23 % an zwei und 18 % an 3 Personen. Vier verschiedene Pächter haben immerhin 11% der Befragten, 7,5 % geben an, fünf Pächter zu haben und rund 6% der Befragten haben sechs oder mehr Pächter. 96,5 % der Pachtverhältnisse sind durch einen schriftlichen Vertrag fixiert, deren Vertragslaufzeit im Mittel 8,7 Jahre beträgt (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 5: Stichprobencharakteristika

Alter [a]	Geschlecht	Durchschnittlich verpachtete Fläche [ha]	durchschnittliche Vertragslaufzeit	Anteil schriftlicher Verträge	verpachtet an durchschnittlich
62,4	89 % ♂ / 11 % ♀	28,7 Acker-/ 13,6ha Grünland	8,7 Jahre	97 %	3 Pächter

Quelle: Eigene Darstellung

88 % der Verpächter haben in der Vergangenheit ihren eigenen landwirtschaftlichen Betrieb geführt. Als Gründe für die Verpachtung geben 48% an, keinen Hofnachfolger zu haben; 33 % sahen keine Perspektive mehr für den landwirtschaftlichen Betrieb. Nur in 3 % der Fälle sind die Flächen bereits seit langem verpachtet. 1% bewirtschaftet eine andere Hofstelle und 15 % nannten sonstige Gründe, in vier Fällen war dies die Verpachtung an den oder die Hofnachfolger(in).

4 Ergebnisse der empirischen Studie

4.1 Bedeutung der Beziehungsqualität aus Verpächtersicht: erste Einblicke

Bereits in der offenen Frage nach den drei wichtigsten Auswahlkriterien, nach denen die Verpächter ihre Pächter aussuchen, wird deutlich, dass nicht allein der gebotene Pachtpreis eine Rolle spielt: am häufigsten wurde die ordentliche Bewirtschaftung der Flächen (47 %) genannt. 45 % der Landeigner nannten die finanzielle Sicherheit bzw. die Zahlungsfähigkeit des Pächters und 37 % der Probanden präferieren die Verpachtung an Verwandte und Bekannte. Der vertrauensvolle, ehrliche Umgang und die Zuverlässigkeit des Pächters ist für 29 % der Verpächter wichtig, und 14 % nannten die Ausbildung und Qualifikation der Pächter. 8 % geben spezifisch an, darauf zu achten, dass es sich um einen zukunftsfähigen Betrieb handelt. Dieses Kriterium könnte sowohl im Hinblick auf Zahlungsfähigkeit als auch im Hinblick auf die Erwartung einer langfristigen Beziehung gewählt werden. Darüber kann die offene Frage jedoch keinen weiteren Aufschluss geben. Den Pachtpreis nennen nur 7 % der Verpächter als wesentliches Kriterium.

Zudem sind die Befragten mit der Flächenbewirtschaftung durch ihre Pächter im Mittel zufrieden und nehmen die Pächter als sehr verlässlich wahr. Einige Landeigner denken jedoch auch über die Beendigung des Pachtverhältnisses nach: Insgesamt geben 7,4 % der Verpächter an, dass sie auf jeden Fall bzw. wahrscheinlich ihren Pächter auswechseln werden. Dem stehen 27 % noch Unentschlossene und 64,9 % Nicht-Wechselwillige gegenüber.

Im Folgenden soll das oben beschriebene Modell zu den Einflussgrößen auf die Wechselbereitschaft der Verpächter und die dahinter stehenden Einflussgrößen auf Basis der erhobenen Daten überprüft werden. Die Ergebnisse der PLS-Analyse werden in den folgenden Abschnitten dargestellt und anschließend diskutiert.

4.2 Überprüfung des PLS-Messmodells

Das Messmodell bezieht sich auf die Messung der latenten Konstrukte durch die ihnen zugeordneten Indikatoren. Die Güte des Modells wird durch die Reliabilität der einzelnen Indikatoren und ihrer Konstrukte sowie die Diskriminanzvalidität ausgewiesen.

Tabelle 6: Gütewerte des Messmodells

Code	Konstrukte	Anzahl Indikatoren	CRA	KR	DEV
BQ	Beziehungsqualität	2	0,63	0,84	0,72
BZu	Bewirtschaftungszufriedenheit	1	1,00	1,00	1,00
K	Kommunikation	1	1,00	1,00	1,00
Kon	Kontrolle	1	1,00	1,00	1,00
opp. V	opportunistisches Verhalten	1	1,00	1,00	1,00
PEB	Präferenz für erfolgreiche Betriebe	2	0,75	0,89	0,80
PP	Pachtpreis für Ackerland	1	1,00	1,00	1,00
PZu	Preiszufriedenheit	2	0,78	0,90	0,82
VB	Verpachtung an Bekannte	2	0,65	0,82	0,70
W	Wissen	1	1,00	1,00	1,00
WB	Wechselbereitschaft	1	1,00	1,00	1,00
Z	Zahlungszuverlässigkeit	1	1,00	1,00	1,00

Quelle: Eigene Darstellung

Die Indikatorreliabilität spiegelt den Anteil der Varianz eines Items wider, der durch die zugehörige latente Variable erklärt wird. Indikatoren, deren Ladung größer ist als 0,5, werden insgesamt als signifikant erachtet (HAIR et al., 1998) (vgl. Tabelle 7). Die Konstruktreliabilität (KR) gibt die Güte an, mit der das Konstrukt durch die Indikatoren gemessen wird. FORNELL und LARCKER (1981) erachten einen Wert von 0,7 oder größer als reliabel. Ein anderes Gütemaß zur Messung der internen Konsistenzreliabilität ist der Cronbach's Alpha (CRA) (NUNNALLY, 1978). Bei einem Wert von 0,6 oder höher weist der CRA die Reliabilität des Konstrukts aus. Die Diskriminanzvalidität wird anhand der durchschnittlich erfassten Varianz (DEV) und des Fornell-Larcker-Kriteriums gemessen. Die DEV beschreibt die gemeinsam erfasste Varianz zwischen dem Konstrukt und seinen jeweiligen Indikatoren und sollte höher sein als 0,5 (CHIN, 1998). Im Messmodell wurde dieser Wert für alle Konstrukte erreicht. Auch hinsichtlich des Fornell-Larcker-Kriteriums weist das Modell gute Ergebnisse auf: das Kriterium ist erfüllt, wenn die Quadratwurzel der DEV eines Konstrukts größer ist als die Korrelation zwischen allen anderen Konstrukten (FORNELL und LARCKER, 1981). Insgesamt zeigt das Modell zufriedenstellende Resultate für alle Gütekriterien (vgl. Tabellen 2 und 3).

Tabelle 7: Deskriptive Indikatorwerte

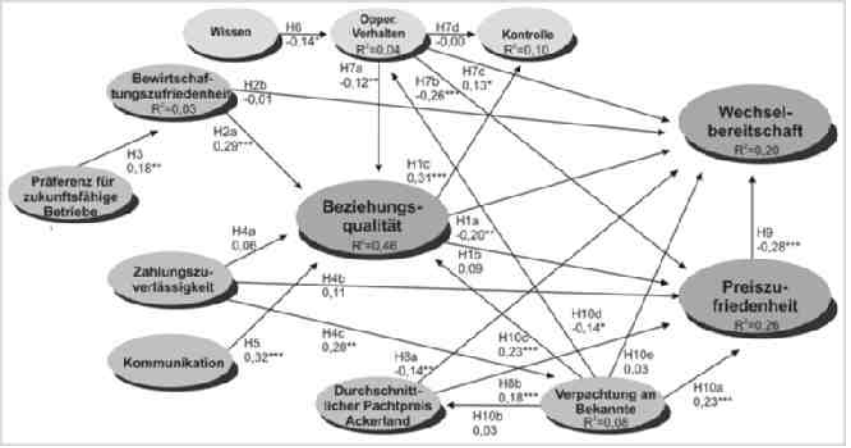
Code	Statements	$\bar{x}$	s	λ
BQ	Mit meinen Pächtern habe ich ein gutes Verhältnis.	4,47	0,59	0,90
	Auf Abmachungen mit meinen Pächtern kann ich mich verlassen.	4,24	0,75	0,80
BZu	Ich bin sehr zufrieden damit, wie meine Pächter meine Flächen bewirtschaften.	4,28	0,72	1,00
K	Zu meinen Pächtern halte ich viel Kontakt.	4,17	0,78	1,00
Kon	Ich schaue mir regelmäßig an, was die Pächter auf meinen Flächen machen.	4,04	0,82	1,00
opp. V	Ich habe das Gefühl, dass meine Pächter mit mir machen können, was sie wollen.	1,68	0,75	1,00
PP	Wie hoch ist der durchschnittliche Pachtpreis für Ihr Ackerland?*	470,40	260,04	1,00
PEB	Ich verpachte an zukunftsfähige Betriebe.	4,11	0,84	0,90
	Meine Flächen werden an erfolgreiche Landwirte verpachtet.	4,03	0,80	0,89
PZu	Mit meinem durchschnittlichen Pachtpreis bin ich zufrieden.	3,86	0,68	0,91
	Die Pachtpreise sind für meine Region angemessen.	3,78	0,70	0,90
VB	Ich verpachte an Landwirte aus der Nachbarschaft.	3,93	0,95	0,68
	Ich verpachte an Landwirte, die ich kenne.	4,35	0,67	0,97
W	Ich kenne mich in der Landwirtschaft gut aus.	4,26	0,79	1,00
WB	Denken Sie zukünftig über den Wechsel eines oder mehrerer Pächter nach?**	3,69	0,82	1,00
ZN=250; Skala von 1= lehne voll und ganz ab bis 5 = stimme voll und ganz zu; *offene Frage; **Skala von 1= „Nein, ich wechsele auf keinen Fall." bis 5 = „Ja, ich wechsele auf jeden Fall."; λ = Faktorladung				

Quelle: Eigene Berechnung

4.3 Ergebnisse des PLS-Strukturmodells

Das Strukturmodell stellt die zu überprüfenden Beziehungen im Forschungsmodell dar. Das Bestimmtheitsmaß R^2 (erklärte Varianz) sowie das Vorzeichen und die Signifikanz der Pfadkoeffizienten werden genutzt, um das Strukturmodell zu beurteilen. Jede Hypothese des Forschungsmodells wird durch einen Pfad beschrieben. Die Pfadkoeffizienten können hierbei wie die standardisierten beta-Werte der Regressionsanalyse interpretiert werden. Die t-Werte zur Feststellung der Signifikanz wurden mit der Jackknife-Methode ermittelt.

Abbildung 2: Strukturmodell



***p≤0,001 (t>3,291); **p≤0,01 (t>2,576); *p≤0,05 (t> 1,96)

Quelle: Eigene Darstellung

Wie in der zentralen Hypothese (H1a) postuliert, hat die Beziehungsqualität einen wesentlichen Einfluss auf die Wechselbereitschaft der Verpächter. Allerdings gibt es keinen signifikanten positiven Einfluss der wahrgenommenen Beziehungsqualität auf die Preiszufriedenheit, H1b muss mithin abgelehnt werden. Auch zeigt sich eine gänzlich andere Verbindung zwischen Beziehungsqualität und Kontrollhäufigkeit: je besser die Beziehung ausfällt, desto häufiger schauen die Verpächter, was die Pächter auf den Flächen machen (H1c; ß = 0,31). ES besteht allerdings auch keine signifikante Beziehung zwischen dem Ausmaß opportunistischen Verhaltens und der Kontrollhäufigkeit (H7d). Die Reduktion von Befürchtungen opportunistischen Verhaltens der Pächter mit zunehmenden landwirtschaftlichen Kenntnissen der Verpächter findet sich aber bestätigt (H6; ß = -0,14).

Deutlich wird im Modell der erhebliche Einfluss der Verpachtung an Bekannte: hier wurden sowohl signifikante Einflüsse auf die Preiszufriedenheit (H10a) als auch auf die Beziehungsqualität (H10c) identifiziert. Einen geringen jedoch nicht signifikanten Effekt weist der Pfad zum opportunistischen Verhalten auf (H10d). Ebenfalls abgelehnt werden muss auch die Hypothese, dass die Verpachtung an Bekannte zu einem geringeren Pachtniveau führt (H10b) und die Wechselbereitschaft verringert (H10e). Daneben zeigt sich, dass die Priorität der Zahlungszuverlässigkeit bei der Pächterauswahl die die Verpachtung an Bekannte positiv beeinflusst (H4c; ß = 0,28). Die Preiszufriedenheit ist von diesem Auswahlkriterium aber unberührt (H4b).

Die Beziehungsqualität selbst wird nur durch drei der vier angenommenen Konstrukte beeinflusst. Noch größer als der Einfluss der schon beschriebenen Verpachtung an Bekannte (ß = 0,23) ist die Bedeutung von Kommunikation (H5; ß=0,32) und die Zufriedenheit mit der Be-

wirtschaftung (H2a; ß=0,29). Einen signifikanten Einfluss hat zudem die Vermutung opportunistischen Verhaltens bei den Pächtern (H7a; ß = -0,12), während die Zahlungszuverlässigkeit (H4a) keine Bedeutung für die von den Verpächtern wahrgenommene Beziehungsqualität hat. Einen signifikanten positiven Einfluss auf die Zufriedenheit mit der Bewirtschaftung hat die Präferenz für erfolgreiche Zukunftsbetriebe (H3, ß = 0,18).

Die Preiszufriedenheit wird vom tatsächlichen durchschnittlichen Pachtpreis positiv beeinflusst wird (H8b; 0,18) und besitzt wie vermutet einen negativen Einfluss auf die Wechselbereitschaft (H9; ß = -0,28). Fürchten Verpächter opportunistisches Verhalten, so führt dies zu einer geringeren Preiszufriedenheit (H7b; ß = -0,26). Auch der der durchschnittliche Pachtpreis (H8a; -0,14) steht im negativen Zusammenhang mit der Wechselbereitschaft, die aber durch die Annahme opportunistischen Verhaltens durch die Pächter verstärkt wird (H7c; ß = 0,13). Die Zufriedenheit mit der Bewirtschaftung (H2b) hat dagegen keinen Einfluss.

Die Resultate des Strukturmodells in Abbildung 2 zeigen, dass die wahrgenommene Beziehungsqualität der Verpächter insgesamt zu 46 % durch die im Forschungsmodell angenommenen Konstrukte erklärt werden kann, während die Preiszufriedenheit ein R^2 von 0,26 und die Wechselbereitschaft von 0,20 aufweist.

5 Diskussion

Die Analysen haben die wesentlichen Hypothesen dieses Beitrags bestätigt und geben interessante Einblicke in die Bestimmungsgrößen stabiler Geschäftsbeziehungen. Neben Preiszufriedenheit und durchschnittlichem Pachtpreis beeinflusst auch die Qualität der Geschäftsbeziehung die Wechselbereitschaft. Der tatsächliche Pachtpreis, der als Durchschnittswert aller Flächen von den Probanden angegeben wurde, beeinflusst Wechselbereitschaft und Preiszufriedenheit. Die um die Bodengüte korrigierte Größe Pachtpreis/Bodenpunkt hatte dagegen keinen Einfluss. Dies könnte ein Hinweis sein, dass aufgrund der Intransparenz der Preisbildung nur die tatsächlich erhaltenen Preise verglichen werden, ohne zu berücksichtigen, welche verschiedenen Faktoren die Unterschiede gegebenenfalls rechtfertigen.

Landeigentümer, die bei der Vergabe der Pachtflächen weniger vom Pachtpreis als von der Qualifikation und dem Erfolg des potenziellen Pächters geleitet werden, weisen später eine größere Zufriedenheit hinsichtlich der Bewirtschaftungsweise auf. Dies schlägt sich in einer positiv wahrgenommenen Beziehungsqualität nieder und hat somit auch einen indirekten Effekt auf die Wechselbereitschaft. Aus den offenen Antworten zu den Auswahlkriterien hätte man durchaus einen direkten Beitrag dieser Größe vermuten können, während der Einfluss des Preises nach den offenen Antworten unterschätzt worden wäre. Möglicherweise scheuen sich die Befragten auch, den Preis offen als wichtiges Kriterium zu nennen.

Es wird darüber hinaus deutlich, dass die Verpachtung an Bekannte einen wichtigen Ankerpunkt für Verpächter darstellt, um Unsicherheit bezüglich der Zahlungszuverlässigkeit zu reduzieren: je mehr Wert auf diese Größe gelegt wird, desto mehr wird an Bekannte verpachtet. Auch hat die Verpachtung an Bekannte eine positive Wirkung auf Preiszufriedenheit und Beziehungsqualität und beeinflusst somit indirekt auch die Wechselbereitschaft. Eine direkte Beziehung konnte dagegen nicht festgestellt werden – soziale Normen oder ähnliches, die zu einer inneren Verpflichtung zur Fortsetzung der Beziehung führen könnten, existieren zumindest in dieser Stichprobe offensichtlich nicht. Die Ergebnisse zeigen aber, dass für Ortsfremde nach wie vor hohe Eintrittsbarrieren bestehen.

Die Verpächter sind umso wechselbereiter, je mehr sie sich vom Wohlwollen der Pächter abhängig fühlen. Die eigenen Landwirtschaft auskennen, desto geringer ist dieses Gefühl. Da dieses jedoch keinen Einfluss auf die Flächenbeobachtung hat und gleichzeitig die Beziehungsqualität positiv auf letztere wirkt, kann vermutet werden, dass die Flächenbeobachtung weniger als Maßnahme zur Kontrolle der Pächter, sondern viel mehr als fortbestehendes Interesse am landwirtschaftlichen Geschehen zu verstehen ist. Pächter sollten somit ihren Ver-

pächtern diese Möglichkeit keinesfalls verwehren, sondern als wohlwollendes Interesse und Basis für den vertrauensvollen Austausch werten. Dies ist auch vor dem Hintergrund des großen Einflusses der Kontakthäufigkeit auf die Beziehungsqualität wichtig.

6 Fazit und Limitationen

Die Studie bietet erste Einsichten in die Determinanten stabiler Beziehungen zwischen Pächtern und Verpächtern. Sie erweitert den Blickwinkel auf den Pachtmarkt und zeigt, dass neben dem Preis weitere sozialpsychologische Konstrukte eine Rolle bei der Entstehung und Fortsetzung von Pachtverhältnissen spielen. Wichtige Determinanten bleiben jedoch noch im Dunkeln, wie die Erklärungskraft von nur 20% zeigt. So blieben die Relevanz der Pachteinnahmen für das Gesamteinkommen des Verpächters, aber auch persönlichkeitsbezogene Charakteristika wie beispielsweise die grundsätzliche Beziehungsorientierung unberück-sichtigt. Die mangelnde Berücksichtigung der Existenz mehrerer Pachtverhältnisse pro Verpächter – in dieser Stichprobe im Mittel 2,8 – mag die Erklärungskraft ebenfalls schmälern: in der Befragung wurden nur Bewertungen über alle Pächter zusammen erhoben.

In einer neuen Studie sollte auch erfasst werden, wie lange die Pachtverträge bereits gelten und für welchen Zeitraum sie geschlossen wurden. Die Anzahl potenzieller Pächter für die Flächen sollte mit erfasst werden, um die Abhängigkeitsverhältnisse besser abbilden zu können. Auch agrarstrukturelle Besonderheiten anderer, insbesondere der ostdeutschen Bundesländer müssten explizit berücksichtigt werden, und der Rolle sozialer Normen und persönlicher Beziehungen (embeddedness) sollte in neuen Untersuchungen ebenfalls noch gezielter nachgegangen werden. Schließlich ist anzumerken, dass nur Paneldaten eine eindeutige Ermittlung von Kausalitäten zulassen würden. Die sehr langen Vertragslaufzeiten stellen dabei jedoch eine große Herausforderung dar.

Literatur

ANDERSON, J.C. und J.A. NARUS (1990): A Model of Distributor Firm and Manufacturer Firm Working Partnerships. In: Journal of Marketing, 54 (1), 42-58.

BAHRS, E., HELD, J.-H. (2007): Steigende Nachfrage auf den Energie- und Agrarrohstoffmärkten – Konsequenzen für die niedersächsische Landwirtschaft, die Bodenmärkte und die Agrarpolitik.

BERTELSMEIER, M. (2004): Analyse der Wirkung unterschiedlicher Systeme von direkten Transferzahlungen unter besonderer Berücksichtigung von Bodenpacht. Berlin.

BMELV (2010): Ausgewählte Daten und Fakten der Agrarwirtschaft 2010.

BREUSTEDT, G., DREPPER, C. und U. LATACZ-LOHMANN (2010): Wie können Marktfrucht- und Veredelungsbetriebe auf zunehmende Ertrags- und Preisrisiken reagieren? In: Schriftenreihe der Rentenbank: Auswirkungen der Finanzkrise und volatiler Märkte auf die Agrarwirtschaft, Band 26: 89-119.

BREUSTEDT, G. und C. DREPPER (2009): Wie sinnvoll sind Gleitklauseln? In: DLG-Mitteilungen (9): 32-34.

CHIN, W. W. (1998): Issues and Opinion on Structural Equation Modelling. In: MIS Quarterly 22 (1): vii–xvi.

DESTATIS (1992-2008): Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Fachserie 3, Reihe 2.1.6 Eigentums- und Pachtverhältnisse in den landwirtschaftlichen Betrieben. Metzler-Poeschel, Wiesbaden.

DEUTSCHER BAUERNVERBAND (DBV) (2007, 2009): Situationsbericht. Berlin.

DILLER, H. (1997): Preis-Management im Zeichen des Beziehungsmarketings. In: Die Betriebswirtschaft 57 (6): 749-763.

FORNELL, C. und D. F. LARCKER (1981): Evaluating Structural Equations Models with Unobservable Variables and Measurement Error. In: Journal of Marketing Research 18 (1): 39–50.

GIERL, H. und G. GEHRKE (2004): Kundenbindung in industriellen Zuliefer-Abnehmer-Beziehungen. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 56: 203-236.

GRANOVETTER, M. (1985): Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. In: American Journal of Sociology, 91 (3), 481.510.

GRIMM, C. (2004): Agrarrecht. Verlag C. H. Beck, Weihenstephan.

HAIR, F. J., ANDERSON, E. R., RONALD, L. T. und C. W. BLACK (1998): Multivariate Data Analysis. Prentice Hall, Upper Saddle River.

HENSELER, J., RINGLE, C.M. und R.R. SINKOVICS (2009): The Use of Partial Least Squares Path Modeling in International Marketing. In: Advances in International Marketing, 20: 277-319.

HENNIG-THURAU, T., GWINNER K. P. UND D. D. GREMLER (2002): Understanding Relationship Marketing Outcomes: An Integration of Relational Benefits and Relationship Quality. In: Journal of Service Research 4 (3): 230-247.

HLBS (2003): Gestaltung von Pachtpreisanpassungsklauseln bei Landpachtverträgen. In: Handbuch für den Landwirtschaftlichen Sachverständigen, Nr. D 6/1, 5. Ergänzung August 2003, Sankt Augustin.

JENSEN, M.C. und W.H. MECKLING (1976): Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. In: Journal of Financial Economics, 3 (4), 305-360.

JOACHIMSEN, H. (2008): Neue Spielregeln für die Pacht? In: Top Agrar (9): 30-32.

KLARE, K. (1993): Bodenmärkte in den neuen Bundesländern – Bestimmungsgründe und Entwicklungen. In: Strukturanpassungen der Land- und Ernährungswirtschaft in Mittel- und Osteuropa. Schriften der GEWISOLA e.V., 255-265. Münster-Hiltrup.

KÜNZEL, T. (2010): Gutes Verhältnis Pflegen. in: DLG-Mitteilungen 10/2010, S. 18-19.

MARGARIAN, A. (2008): Sind die Pachten im Osten zu niedrig oder im Westen zu hoch? Arbeitsbericht Nr. 1/2008 des Instituts für Betriebswirtschaft am von-Thünen-Institut Braunschweig.

MATANDA, M.J. und B. SCHRODER (2004): Business-to-Business Relationships by Categories of Suppliers in the Marketing Channel. In: H.J. Bremmers, S.W.F. Omta, J.H. Trienekens and E.F.M. Wubben (Hrsg.): Dynamics in chains and networks, Wageningen, 532- 537.

MORGAN, R. M. und S. D. HUNT (1994): The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing. In: Journal of Marketing 58 (3): 20-38.

MUßHOFF, O. und N. HIRSCHAUER (2009): Erfolgsfaktoren in Ackerbaubetrieben und betriebliches Risikomanagement. In: KTBL-Schrift 474: 83-94, Reinheim.

NUNNALLY, J. (1978): Psychometric Theory. McGraw Hill, New York.

PLUMEYER, C.-H. (2006): Auswirkungen des Landpachtmarktes auf die Betriebsentwicklung. Diplomarbeit, Universität Bonn.

PLUMEYER, C.-H., THEUVSEN, L. und M. BECKER (2010): Optionen der Pachtpreisanpassung: Ex-post-Analyse am Beispiel Niedersachsens. In: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. Bd. 45, 2010, 77-89.

RINGLE, C. M., WENDE, S. und S. WILL (2005): SmartPLS 2.0 (M3) Beta. In: http://www.smartpls.de.

SCHULZE, B., WOCKEN, C. und A. SPILLER (2008): (Dis)loyalty in the German dairy industry: A supplier relationship management view. Diskussionsbeitrag Nr. 0806 des Departments für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Universität Göttingen.

SPILLER, A., THEUVSEN, L., RECKE. G., SCHULZE, B. (2005): Sicherstellung der Wertschöpfung in der Schweineerzeugung: Perspektiven des Nordwestdeutschen Modells, Münster-Hiltrup.

THEUVSEN, L. (2007): Pachtpreisanpassungsklauseln: Ein Beitrag zum Risikomanagement landwirtschaftlicher Betriebe? In: Agrarwirtschaft 56 (8): 337-339.

TOEWS, T. (2010): Ein Jahr ist kein Jahr. DLG-Mitteilungen 9/2010, S. 26-29.

TURNER, G., BÖTTGER, U., WÖLFLE, A. (2006): Agrarrecht. Ein Grundriss. 3. Aufl. Frankfurt a.M.

WEHNER, B. (1986): Die Bestimmungsgründe der Entwicklung der Landpacht unter besonderer Berücksichtigung der die Pacht beeinflussenden agrarpolitischen Maßnahmen. Bonn.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 97 – 107

SIND ERFOLGREICHE BETRIEBSLEITER TATSÄCHLICH ERFOLGREICH? DAS POTENZIAL FÜR FEHLINTERPRETATIONEN BEI DER KENNZAHL ‚NETTORENTABILITÄT'

Niklas Blanck und Enno Bahrs[1]

Zusammenfassung

Das Testbetriebsnetz ist eine der wichtigsten Datenquellen für einzelbetriebliche Wirtschaftsergebnisse landwirtschaftlicher Betriebe in Deutschland. Die Kennzahl ‚Nettorentabilität' gewinnt dabei als Vergleichsmaßstab und erfolgsbasiertes Differenzierungskriterium für unterschiedlich strukturierte Betriebe zunehmend an Bedeutung. Unterschiedliche methodische Vorgehensweisen bei der Bewertung des Faktors Boden und eine unvollständige Datenerhebung bei Personengesellschaften können jedoch zu Verzerrungen insbesondere bei der Ergebnisdarstellung führen. Je nach Auswertung oder Region weisen identisch strukturierte Betriebe erheblich voneinander abweichende Nettorentabilitäten auf. Interinstitutionelle und interregionale Vergleiche sowie die betriebswirtschaftliche Auswertung der Daten erfordern daher eine genaue Kenntnis der Berechnungsmethodik und der steuerlich bedingten Friktionen. Der Beitrag beschreibt die zu berücksichtigenden Aspekte und analysiert ihre Folgen. Möglichkeiten zur Verbesserung der Datenbasis werden aufgezeigt und ihre Umsetzbarkeit geprüft.

Keywords

Nettorentabilität, Testbetriebsnetz, Bodenbewertung, Betriebsanalyse

1 Einleitung

Das deutsche Testbetriebsnetz stellt anhand von Buchführungsergebnissen jährlich mikroökonomische Daten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe zur Verfügung und vermittelt Informationen über regionale, größen-, rechtsform- oder betriebsformspezifische Sachverhalte (BMELV 2009a). Es dient damit als Grundlage für Auswertungen und Entscheidungen in Beratung, Wissenschaft und Politik. Das System basiert auf den Buchführungsabschlüssen ausgewählter landwirtschaftlicher Betriebe. Die auf Grundlage des BMELV-Jahresabschlusses erstellten Betriebsergebnisse werden von den teilnehmenden landwirtschaftlichen Buchstellen und Betrieben an die zuständigen Landesstellen weitergeleitet und sowohl auf Länderebene durch die Landesbehörden als auch zentral auf Bundesebene durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) ausgewertet.

Eine zentrale Kennzahl der Auswertungen ist die ‚Nettorentabilität'. Sie ermöglicht einen Erfolgsvergleich zwischen unterschiedlichen Rechtsformen und gewinnt als Vergleichsmaßstab für Betriebe mit unterschiedlichen Produktionsfaktoren sowie damit zusammenhängenden unterschiedlichen Eigentumsverhältnissen zunehmend an Bedeutung. Je nach ausführender Institution kann die Berechnungsmethodik der Kennzahl jedoch unterschiedlich gestaltet sein und erfordert bei der vergleichenden Betrachtung von Daten eine genaue Kenntnis der Vorgehensweise. Darüberhinaus ist es auch für eine betriebswirtschaftlich motivierte Interpretation der Kennzahl unerlässlich, steuerlich bedingte Besonderheiten bei der Bewertung des Grund und Bodens sowie der Erfassung von Personengesellschaften zu berücksichtigen. Der Beitrag zeigt zu berücksichtigende Friktionen auf und entwickelt Lösungsvorschläge für eine Weiterentwicklung der Datenbasis.

[1] Insitut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410), Universität Hohenheim, Schloß, Osthof-Süd, 70599 Stuttgart, E-Mail: niklas.blanck@uni-hohenheim.de

2 Erfolgskennzahlen im deutschen Testbetriebsnetz

Die Vielzahl einzelbetrieblicher Werte und Positionen in den Jahresabschlüssen der Testbetriebe erfordert eine übersichtliche Zusammenfassung der Daten. Diese erfolgt in Form von Kennzahlen, die die vorhandenen Informationen verdichten und adressatengerecht darstellen (FISCHER 2008: 52).

In der landwirtschaftlichen Jahresabschlussanalyse wird üblicherweise zwischen Rentabilitäts-, Liquiditäts- und Stabilitätskriterien unterschieden. Die Kennzahl ‚Nettorentabilität', alternativ auch als ‚Relative Faktorentlohnung' bezeichnet, gehört zu den Rentabilitätskriterien und gibt Auskunft, inwieweit die eigenen Faktoren Boden, Arbeit und Kapital aus dem Ordentlichen Ergebnis des Betriebs entlohnt werden können. Sie scheint damit insbesondere für den horizontalen Vergleich von Betrieben geeignet, die sich sowohl in ihrer Produktionsausrichtung als auch in ihren Eigentumsverhältnissen und ihrer organisatorischen Verfassung unterscheiden. In den Auswertungen der Bundesländer dient die Kennzahl als Differenzierungskriterium für die Einteilung erfolgreicher (bessere 25%) und weniger erfolgreicher (schlechtere 25%) Betriebe (LEL 2009a: 68).

Zielgröße der Kennzahl ist ein Wert von über 100%, bei dem über die vollständige Faktorentlohnung hinaus ein Unternehmergewinn erzielt wird. Die Nettorentabilität berechnet sich als relative Zahl, indem das Ordentliche Ergebnis zur notwendigen Faktorentlohnung ins Verhältnis gesetzt wird. Das Ordentliche Ergebnis entspricht dabei im Wesentlichen dem um außerordentliche und zeitraumfremde Erträge und Aufwendungen sowie um Investitionszulagen bereinigten Gewinn (LEL 2009b). Formal errechnet sich die Nettorentabilität wie folgt:

$$Nettorentabilität = \frac{Ordentliches\ Ergebnis}{Zinssatz\ für\ Eigenkapital\ (ohne\ Boden) + Lohnansatz + Zins/Pachtansatz\ für\ Boden}$$

Auswertungen der letzen vier Wirtschaftsjahre offenbaren in den alten Bundesländern mangelnde Faktorentlohnungen, während in den neuen Bundesländern in der Regel deutlich über 100% erreicht werden (Tabelle 1).

Tabelle 8: Nettorentabilität ausgewählter Betriebsformen und Bundesländer im Schnitt der WJ 2004/05-2007/08

Bundesland /	NI		HE		BW		BY		BB		MV	
Betriebsform	BL	BM ELV	BL	BM ELV	BL	BM ELV	BL*	BM ELV	BL	BM ELV	BL	BM ELV
Haupterwerbsbetriebe insgesamt	84	67	95	64	84	64	83	54	129	92	133	138
Spezialisierte Ackerbaubetriebe	90	66	96	69	99	71	87	57	97	81	122	131
Spezialisierte Futterbaubetriebe	101	79	102	66	81	60	81	56	167	120	185	170
Spezialisierte Milchviehbetriebe	114	85	106	71	84	63	82	57	177	152	191	217
Spezialisierte Veredlungsbetriebe	67	62	80	67	92	72	86	57	178	97	-	-

NI = Niedersachsen, HE = Hessen, BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, BB = Brandenburg, MV = Mecklenburg-Vorp.
BMELV: Auswertungen durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.
BL: Auswertungen der Bundesländer unter Anwendung der einheitlichen Bundesländer-Methodik (Stuttgarter Programm).
* Bayern verwendet in den Auswertungen abweichend vom Stuttgarter Programm einen Zinsansatz von 1% für den Boden.

Quelle: Eigene Berechnungen nach Buchführungsdaten des Bundes und der Länder, verschiedene Jahrgänge.

Auffallend sind die Unterschiede von ca. 20-30 Prozentpunkten zwischen den Bundesländer-Auswertungen und den bundeslandbezogenen BMELV-Berechnungen. Dies wirft Fragen auf, beruhen doch beide Auswertungen zwar nicht vollständig, aber doch weitgehend auf der glei-

chen Datengrundlage[2]. Partiell können die Unterschiede mit der unterschiedlichen methodischen Vorgehensweise bei der Aggregation der einzelbetrieblichen Werte erklärt werden. Während die Bundesländer bewusst keine Gewichtung der Daten im Verhältnis zur Grundgesamtheit vornehmen (LEL 2009a: 50f), arbeitet das BMELV mit einem Hochrechnungsverfahren, das die Grundgesamtheit abbildet (BMELV 2009a). Die aggregierten Ergebnisse sind damit nicht unmittelbar miteinander vergleichbar. Darüberhinaus gibt es aber weitere methodische Unterschiede, die bereits auf einzelbetrieblicher Ebene zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Auffällige Unterschiede ergeben sich auch bei der getrennten Auswertung nach Rechtsformen (vgl. Tabelle 3). Wo liegen die Gründe?

3 Die Auswirkungen der Bodenbewertung auf die Kennzahl ‚Nettorentabilität'

Die notwendige Faktorentlohnung setzt sich aus den drei Komponenten Eigenkapital (ohne Boden), Arbeitsentlohnung und Bodenbewertung zusammen. Das nach Abzug des in Grund und Boden gebundenen Vermögens verbleibende positive Eigenkapital wird sowohl in den Berechnungen des BMELV als auch in denen der Bundesländer mit einem Zinsansatz von 3,5% auf den Buchwert entlohnt. Ein möglicherweise verbleibendes negatives Eigenkapital wird mit dem Wert Null angesetzt, die Entlohnung des Grund und Bodens bleibt weiterhin in vollem Umfang erhalten. Die Bewertung der eingebrachten Arbeitskraft basiert auf jährlich vom BMELV herausgegebenen Lohnansätzen für den Betriebsleiter und mitarbeitende Familienangehörige. Für den Betriebsleiter setzt sich der Lohnansatz im Wirtschaftsjahr 2007/2008 aus dem Grundlohn von 26.638 € und einem Betriebsleiterzuschlag von 320 € pro 5.000 € Wirtschaftswert zusammen (BMELV 2009b: Anlage 5-1).

Problematisch im Hinblick auf die interregionale und interinstitutionelle Vergleichbarkeit sind die unterschiedlichen Bewertungsansätze beim Grund und Boden. Während das BMELV den Boden ebenso wie das übrige Eigenkapital mit einem Zinsansatz von 3,5% auf den Buchwert bewertet (BUHRMESTER 2009), verwenden die meisten Bundesländer gemäß den Leitlinien des ‚Stuttgarter Programms' stattdessen einen betriebsindividuell aus der durchschnittlichen Pachtzahlung ermittelten Pachtansatz. Bayern wiederum verwendet anstelle des Pachtansatzes einen Zinsansatz von 1% auf den Buchwert des Bodens (LFL 2005: 25f). Tabelle 2 verdeutlichet die Auswirkungen der Bodenbewertung exemplarisch:

Tabelle 2: Faktoransatz für Boden bei unterschiedlicher Berechnungsmethodik und Anschaffungszeitpunkten

	Boden im BV vor 1.7.1970		Pachtansatz	Pachtansatz	Boden im BV nach 1.7.1970	
	3,5% Zins (BMELV)	1% Zins (BY)	(BL ohne BY)	(BL ohne BY)	3,5% Zins (BMELV)	1% Zins (BY)
Buchwert (§ 55 EStG) in €/ha:	18.407	18.407				
Pachtpreis in €/ha:			234	800		
Buchwert (Kaufpreis) in €/ha:					25.000	25.000
Faktoransatz in €/ha:	644	184	234	800	875	250
Faktoransatz in €/50-ha-Betrieb:	32.211	9.203	11.700	40.000	43.750	12.500

BV = Betriebsvermögen; Bodenzahl 45 ohne Berücksichtigung von Zu- und Abrechnungen

Quelle: Eigene Berechnungen

Ausgangspunkt der Betrachtungen sei ein Betrieb mit 50 ha Eigenland. Erst mit Einführung der Bodengewinnbesteuerung durch das Zweite Steueränderungsgesetz v. 10.08.1971 ist landwirtschaftlicher Grund und Boden in Deutschland in der Bilanz erfasst worden. Zählte der

[2] Grundlage der Auswertungen durch das BMELV und der Bundesländer sind die Daten der Testbetriebe. Einige Bundesländer berücksichtigen in ihren bundeslandspezifischen Auswertungen darüberhinaus auch Betriebsdaten, die aufgrund von Fördermaßnahmen mit Auflagenbuchführung zur Verfügung stehen. Die Datengrundlage ist daher nicht immer vollkommen identisch.

Grund und Boden demnach bereits vor dem 1.7.1970 zum Betriebsvermögen, so wurde er für die erstmalige Erfassung gemäß § 55 Einkommensteuergesetz (EStG) mit einem fiktiven Wert, dem doppelten Ausgangsbetrag (= achtfache Ertragsmesszahl), bewertet. Bei einer mittleren Bodenqualität von 45 Bodenpunkten ergab sich unter Vernachlässigung klimaspezifischer Zu- und Abrechnungen (vgl. FREUND 1998; Bodenschätzungsgesetz v. 16.10.1934) ein fiktiver Buchwert von 18.407 €/ha. Diese fiktiven Anschaffungskosten lagen - mit Wissen des Gesetzgebers (FELSMANN 2003: B213) - im Bundesschnitt über dem Doppelten des damaligen Verkehrswertes (SOMMERFELDT 1994: 11; LEINGÄRTNER 2009: 29a, Rz. 114). Selbst im Jahr 2008 lagen die tatsächlichen Verkaufswerte landwirtschaftlicher Flächen mit 40-50 Bodenpunkten in den alten Bundesländern (ohne Stadtstaaten) mit durchschnittlich 16.244 €/ha noch leicht unterhalb der korrespondierenden § 55 EStG-Werte – allerdings mit erheblichen Schwankungen zwischen den Bundesländern (eigene Berechnung nach Angaben der Statistischen Landesämter). In Anbetracht der geringen jährlichen Handelsquote von 0,55% in den westdeutschen Bundesländern (BÖHME 2009: 29) ist davon auszugehen, dass noch heute ein Großteil des Grund und Bodens mit den fiktiven hohen § 55 EStG-Werten in den Bilanzen steht. Unter Anwendung eines Zinsansatzes von 3,5% resultieren im betrachteten Beispiel Faktoransprüche von 644 €/ha bzw. 32.211 € für den 50-ha-Betrieb.

Um in den Bundesländer-Auswertungen mit dem Pachtansatz auf einen vergleichbaren Entlohnungsanspruch wie bei Verwendung des BMELV-Zinsansatzes zu kommen, müssten die Pachten 3,5% des durchschnittlichen Bodenwertes betragen. Im Schnitt lag das Pachtniveau in den alten Bundesländern 2007 jedoch lediglich bei 234 €/ha bzw. ca. 1,4 - 1,5% des Verkehrswertes (BÖHME 2008; DESTATIS 2008: 339, 351), was im Beispielbetrieb zu einem Faktoranspruch von lediglich 11.700 € führt (Tabelle 2). Die Verwendung des Pachtansatzes in den Bundesländer-Auswertungen führt somit tendenziell zu einem Ausweis höherer Nettorentabilitäten. Noch höhere Werte ergeben sich für Bayern, wo unter Anwendung des Zinsansatzes von 1% auf den Buchwert des Bodens bereits ein Gewinn von 9.203 € bzw. 184 €/ha für die kalkulatorische Entlohnung des Bodens ausreicht.

Die Immobilität des Faktors Boden führt zu stark regional geprägten Bodenmärkten, sowohl im Falle der Pacht als auch im Falle des Eigentumsübergangs (DRESCHER und MCNAMARA 2000). Wird im Folgenden aufgrund einer wachsenden außerlandwirtschaftlichen Konkurrenz, einer intensiven Veredlungswirtschaft oder einer hohen Biogasanlagendichte ein regionaler Pachtpreisanstieg auf 800 €/ha angenommen, so benötigt der Betrieb in den Bundesländer-Auswertungen (außer Bayern) einen Gewinn von 40.000 € um die Faktorkosten für den eigenen Boden zu decken (Tabelle 2). In Bayern würden weiterhin lediglich 9.203 € angesetzt werden. Wurde der Boden nach dem 1.7.1970 erworben, so sind anstelle der fiktiven § 55 EStG-Buchwerte die tatsächlichen Anschaffungskosten in der Bilanz anzusetzen. Unter Annahme eines regionalen Verkehrswertanstiegs auf 25.000 €/ha erfordert die Verzinsung des zu diesem Preis erworbenen Bodens eine Faktorentlohnung von 875 €/ha in den BMELV-Auswertungen bzw. 250 €/ha in der Länder-Auswertung für Bayern. Die Faktoransätze der anderen Bundesländer-Auswertungen bleiben von Verkehrswertänderungen oder tatsächlich gezahlten Kaufpreisen unberührt.

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich wird schwankt die Höhe der notwendigen Faktorentlohnung im betrachteten 50-ha-Betrieb unter den getroffenen Annahmen zwischen gut 9.200 € und knapp 44.000 €. Neben der unterschiedlichen Berechnungsmethodik nehmen die regionale Agrarstruktur und der Zeitpunkt des Bodenerwerbs bzw. der Bodenbilanzierung hierauf entscheidenden Einfluss. Werden in diesem Zusammenhang die Ergebnisse landwirtschaftlicher Haupterwerbsbetriebe der letzten fünf Jahre in Deutschland berücksichtigt, zeigt sich, dass die Nettorentabilität aufgrund der oben gezeigten Berechnungsunterschiede zwischen 55% und 79% schwanken kann (Berechnungen nach BMELV 2009a). Die Diskrepanz wird noch deutlicher, wenn regional geringe Bodenqualitäten (30 Bodenpunkte) in Kombination mit einem hohen Pachtpreisniveau auftreten. So lässt sich unter diesen Bedingungen beispielsweise für

einen Betrieb im Raum Weser-Ems in der niedersächsischen Statistik eine Nettorentabilität von ca. 50% errechnen, während ein identischer Betrieb im Raum Augsburg (bayerische Statistik) eine Nettorentabilität von 100% ausweisen würde.

In den neuen Bundesländern ist der Wert des Grund und Bodens zum 1.7.1990 vornehmlich aus Richtwerten abgeleitet worden. Diese basierten ebenso wie § 55 EStG auf der Ertragsmesszahl des Bodens, allerdings nur mit knapp einem Fünftel des Wertes im Vergleich zu den alten Bundesländern (LEINGÄRTNER 2009: 35, Rz. 61ff.). Die Verkehrswerte für Zukaufflächen blieben bis heute deutlich unter dem Niveau der alten Bundesländer; ebenso die Pachtpreise (BÖHME 2008). Der geringere kalkulatorische Faktoranspruch des Bodens könnte neben den großen Betriebsstrukturen einen Erklärungsansatz für die deutlich höheren Nettorentabilitäten liefern.

4 Die Berücksichtigung von Personengesellschaften im Testbetriebsnetz

Während in der Vergangenheit in den alten Bundesländern Einzelunternehmen als Betriebsform dominierten, werden in den neuen Bundesländern bereits über 10% aller Betriebe als Personengesellschaft geführt, die über 20% der Fläche bewirtschaften (BMELV 2008: 517). Ein Rechtsformvergleich zwischen Einzelunternehmen, Personengesellschaften und juristischen Personen lässt Personengesellschaften sowohl in den regelmäßig vorgenommenen rechtsformspezifischen Auswertungen der neuen Bundesländer als auch in den punktuellen Sonderauswertungen der alten Bundesländer (vgl. LEL 2009a) nahezu durchgängig als erfolgreichste Betriebsform erscheinen (Tabelle 3).

Tabelle 3: Nettorentabilität unterschiedlicher Rechtsformen für ausgewählte neue Bundesländer im Schnitt der WJ 2004/05-2007/08

Bundesland/	Brandenburg			Mecklenburg-Vorpommern			Sachsen		
Betriebsform	EU	PersG	JurP	EU	PersG	JurP	EU	PersG	JurP
Haupterwerbsbetriebe insgesamt	101	169	127	129	159	121	96	122	102
Spezialisierte Ackerbaubetriebe	88	118	95	117	139	121	98	129	104
Spezialisierte Futterbaubetriebe	110	189	205	158	251	146	95	128	104
Spezialisierte Milchviehbetriebe	132	194	198	166	267	-	97	128	105

EU = Einzelunternehmen; PersG = Personengesellschaft; JurP = Juristische Person

Quelle: Eigene Berechnungen nach Buchführungsdaten der Länder, verschiedene Jahrgänge.

Neben strukturellen Faktoren kann die Datenerfassung für das Testbetriebsnetz einen entscheidenden Einfluss auf die ausgewiesenen Ergebnisse haben. Einkommensteuerrechtlich nehmen Personengesellschaften eine Zwischenstellung zwischen natürlichen und juristischen Personen ein (SÖFFING 2005: 34); man spricht von einer Teilrechtsfähigkeit. Folge ist eine Vielzahl besonderer Gesellschaft-Gesellschafter-Beziehungen, die steuerlich unter dem Begriff der ‚Mitunternehmerschaft' zusammengeführt werden. Die Testbetriebsstatistik berücksichtigt in Form der Gesamthandsbilanz der Personengesellschaft lediglich einen Teil der steuerlichen Gewinnermittlung. Im Rahmen der steuerlichen Mitunternehmerschaft existieren jedoch ggf. für jeden einzelnen Gesellschafter auch Ergänzungsbilanzen und/oder Sonderbilanzen (ibid.: 315). Während Ergänzungsbilanzen lediglich Bewertungsdifferenzen bereits erfasster Wirtschaftsgüter abbilden, dienen Sonderbilanzen zur Erfassung zusätzlicher Wirtschaftsgüter, die nicht der Gesellschaft, sondern einzelnen Gesellschaftern gehören und lediglich *zur Nutzung* in die Gesellschaft eingebracht worden sind. Dazu gehören bei landwirtschaftlichen Kooperationen häufig Grund und Boden sowie Gebäude/Hofstellen oder erworbene Lieferrechte und Zahlungsansprüche. Die Nichtberücksichtigung der (häufig sehr werthaltigen) Wirtschaftsgüter in den Sonderbilanzen und damit in Verbindung stehender Erträge und Aufwendungen (z.B. Abschreibungen/Zinsaufwand für Gebäude) kann im Einzelfall zu

erheblichen Verzerrungen in der Datenbasis führen. Inwiefern es tatsächlich dazu kommt, hängt in hohem Maße vom Umfang der Sonderbilanzen und der Entlohnung der zur Nutzung eingebrachten Wirtschaftsgüter ab. Die Entlohnung kann dabei gesellschaftsrechtlicher oder schuldrechtlicher Natur sein (ibid.: 348ff) und sich in ihrer Höhe an einem Fremdvergleich orientieren, aber auch höher, niedriger oder gar nicht erfolgen.

Erfolgt die Entlohnung der Gesellschafter für ihre eingebrachten Wirtschaftsgüter aufgrund einer schuldrechtlichen Vereinbarung mit der Gesellschaft (z.B. Pachtzahlung aufgrund eines Pachtvertrags für Land/Stallgebäude), so stellt diese eine gewinnmindernde Betriebsausgabe in der Gesamthandsbilanz dar. Entspricht sie in ihrer Höhe einer Vereinbarung wie unter fremden Dritten, so kann von einer angemessenen Faktorentlohnung ausgegangen werden; die alleinige Berücksichtigung der Gesamthandsbilanz kommt zu einem korrekten Ergebnis. Werden abweichende Wertansätze verwendet, so kommt es zwangsläufig zu Verzerrungen, die erst durch die Einbeziehung der Sonderbilanzen wieder bereinigt werden können.

Verbreiteter als schuldrechtliche Vereinbarungen ist bei landwirtschaftlich tätigen Personengesellschaften die Entlohnung auf gesellschaftsrechtlicher Basis (BRINKMANN 2010; MACKE 2010). Dabei steht dem Gesellschafter als Entlohnung für seine eingebrachten Wirtschaftsgüter ein höherer Anteil am Gesellschaftsgewinn (z.B. in Form eines Vorabgewinns) zu. Es ändert sich die Gewinnverteilung, nicht jedoch der Gesamtgewinn der Gesellschaft. Eine gewinnwirksame Entlohnung der eingebrachten Faktoren wird somit in der Bilanz nicht abgebildet. Die Nichterfassung der Sonderbilanzen hat zur Folge, dass erstens nicht alle Aufwendungen (z.B. Abschreibung, Zinsaufwand) in der Statistik erfasst, und zweitens nicht alle zu entlohnenden Vermögenswerte (Boden, Gebäude, etc.) berücksichtigt werden. Die Kombination aus zu hohen Gewinnen und zu geringen Faktoransprüchen führt rechtsformbedingt zum Ausweis überhöhter Nettorentabilitäten.

Die exemplarische Darstellung erfolgt anhand einer vereinfachten Vater-Sohn-GbR, die einen Schweinemaststall und 80 ha Ackerland (davon 30 ha gepachtet zu 267 €/ha) bewirtschaftet (Tabelle 4). Die 50 ha Eigenland (Buchwert 750.000 €) und der Stall (Buchwert 200.000 €) befinden sich im Sonderbetriebsvermögen des Vaters und werden mit einem Vorabgewinn entlohnt. Das Vermögen der GbR beschränkt sich auf Maschinen, Tiere und Umlaufvermögen im Wert von 150.000 €. Nach Verrechnung von Erträgen und Aufwendungen erzielt sie ein Ordentliches Ergebnis von 60.000 €.

Tabelle 4: Die Berücksichtigung von Sonderbilanzen in der steuerlichen Gewinnermittlung

	Gesamthandsbilanz Vater-Sohn-GbR	Sonderbilanz Vater	Gesamtbilanz der Mitunternehmerschaft
Eigenkapital Anfang d. WJ	150.000	950.000	1.100.000
Erträge	280.000	0	280.000
Aufwendungen	-220.000	-10.000	-230.000
Ordentliches Ergebnis	60.000	-10.000	50.000
Eigenkapital Ende d. WJ	210.000	940.000	1.150.000
Faktoranspruch für:			
Boden (267 €/ha Pachtansatz)	0		13.350
Arbeit (26.000 € je nAK)	52.000		52.000
Kapital (3,5% Zinsansatz)	7.350		14.000
Nettorentabilität	**101%**		**63%**

Quelle: Eigene Berechnungen

Ein Faktoranspruch für Boden wird auf Ebene der GbR nicht angesetzt, da sie über kein eigenes Land verfügt. Der Lohnansatz der beiden nicht entlohnten Arbeitskräfte (nAK) wird mit 52.000 € pro Jahr angenommen; die Verzinsung des Eigenkapitals liegt bei 7.350 €. Im Testbetriebsnetz führt der Gewinnausweis von 60.000 € im Gesamthandsvermögen zu einer Nettorentabilität von 101%. Damit sind jedoch die in der Sonderbilanz des Vaters erfassten Aufwendungen für den Schweinestall (10.000 € Abschreibung pro Jahr) sowie die Entlohnung

des Ackerlands und des im Stall gebundenen Kapitals noch nicht berücksichtigt. Für die Entlohnung des Eigenlands wird der Pachtansatz der Bundesländer verwendet. Tatsächlich weist der Betrieb eine Nettorentabilität von lediglich 63% und somit eine unzureichende Entlohnung der eigenen Faktoren auf.

5 Bestehendes Nutzungspotential und notwendige Verbesserungen

5.1 Beurteilung der unterschiedlichen Methoden zur Bodenbewertung

Die Ausführungen machen deutlich, dass eine Interpretation und Analyse der Nettorentabilität ohne genaue Betrachtung der Hintergründe problematisch ist. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die Nutzung der Kennzahl grundsätzlich vermieden werden sollte; sie eröffnet im Gegenteil eine interessante Möglichkeit, unterschiedlich strukturierte Betriebe miteinander vergleichen zu können. Entscheidend ist jedoch immer die Wahl geeigneter Faktoransätze. Im konkreten Einzelfall ist eine Anpassung der Faktoransätze an definierte Gegebenheiten möglich, sei es eine alternativ erzielbare Arbeitsentlohnung, die Berücksichtigung aktueller regionaler Pachtpreise oder der Ansatz eines erzielbaren Verkaufspreises.

Die Festlegung auf eine vorzügliche Methode bei der Berechnung der aggregierten Werte in den Testbetriebsnetz-Auswertungen erscheint hingegen äußerst schwierig. Für den von den Bundesländern (außer Bayern) verwendeten Pachtansatz spricht in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass zum einen relativ aktuelle und ausreichend viele Werte regional oder betriebsindividuell vorliegen. Zum anderen ist die Flächenverpachtung die übliche alternative Verwendung zur Selbstbewirtschaftung und ruft im Gegensatz zum Verkauf weniger grundlegende Änderungen in der Betriebseigenschaft (z.B. Verpächterwahlrecht, vgl. KÖHNE und WESCHE 1995: 453), der Vermögenslage oder der Möglichkeit einer Wiederaufnahme der aktiven Tätigkeit hervor. Sie stellt eine angemessene Form der Faktorentlohnung dar. Problematisch ist die Verwendung des Pachtansatzes hingegen im Hinblick auf die politische Aussagekraft der Kennzahl. Unter der Annahme, dass Pachtmärkte zeitnah auf wirtschaftlich erfolgreiche Perioden bzw. Subventionszahlungen in der Landwirtschaft bzw. einzelner Betriebszweige reagieren, schlägt sich diese Entwicklung unmittelbar in den Faktoransätzen nieder. Der bestehende Verdrängungswettbewerb führt dazu, dass im Durchschnitt eine – politisch anvisierte – ausreichende Faktorentlohnung von z.B. 100% nicht erreicht wird (vgl. Landwirtschaftsgesetz). Gleiches gilt, wenn auch möglicherweise mit zeitlicher Verzögerung, für den Ansatz aktueller Verkehrswerte. Zudem kann deren Verwendung bei regional stark differenzierten Bodenmärkten schnell an einer quantitativen und unter Aktualitätsgesichtspunkten mangelhaften Datenverfügbarkeit scheitern und ist mit einem erheblichen zusätzlichen Aufwand verbunden. Darüberhinaus ist die Verwendung eines Opportunitätskonzepts, so sehr es sich für Einzelfallentscheidungen anbietet, aus einem weiteren Grund für gesamtwirtschaftliche Betrachtungen des Sektors und daraus abgeleitete politische Aussagen ungeeignet: Würden sich alle Betriebe für die angesetzte alternative Verwendung entscheiden, so würden sich bestehende Angebots- und Nachfragerelationen auf dem Bodenmarkt erheblich verschieben. In der Konsequenz wäre für das vormals knappe Gut Boden mit Wertminderungen zu rechnen, was bei Verwendung aktueller Opportunitätskosten zu einer Unterschätzung der Rentabilität des landwirtschaftlichen Sektors führen würde. Die kalkulatorische Rentabilität eines Sektors stellt demnach keinen geeigneten Anknüpfungspunkt für agrar- oder sozialpolitische Einkommensanalysen dar. Stattdessen sollte hierfür unmittelbar das persönliche Gesamt- oder arbeitszeitbezogene Einkommen landwirtschaftlicher Betriebsinhaber herangezogen werden (STREB 1996: 90; Wissenschaftlicher Beirat 1982: 8).

Unabhängig von möglichen Diskrepanzen hinsichtlich des absoluten Kennzahlniveaus wird die relative Staffelung der Betriebserfolge untereinander nicht beeinträchtigt. Die Nutzung der Kennzahl als Differenzierungskriterium für die Einteilung in erfolgreiche und weniger erfolgreiche Betriebe in den Bundesländer-Auswertungen ist somit weiterhin möglich. Wünschens-

wert wäre jedoch eine einheitliche Vorgehensweise der beteiligten Institutionen, zumindest aber eine einheitliche Anwendung des „Stuttgarter Programms“ in allen Bundesländern.

Die Bedeutung der Kennzahl ist in den BMELV-Auswertungen deutlich geringer als in den Bundesländern, da sie nicht als Erfolgs-Differenzierungskriterium eingesetzt wird. Die Verwendung der unmittelbar aus der Bilanz ablesbaren realen und fiktiven Anschaffungskosten für Boden ist verwaltungstechnisch eine deutliche Vereinfachung gegenüber der Nutzung aktueller Verkehrswerte. Der Ansatz historischer Anschaffungskosten vermeidet zudem die dargelegten Probleme bei der Nutzung eines Opportunitätsansatzes und kann – sofern der Kennzahl tatsächlich eine politische Dimension beigemessen werden soll – die geeignetere Wahl darstellen. Immerhin gibt der verwendete Ansatz Auskunft, ob eine getätigte Bodeninvestition unter den aktuellen Bedingungen in der Landwirtschaft vorzüglich gegenüber einer alternativen Geldanlage mit 3,5% gewesen ist. Dass hierbei neben realen Anschaffungskosten auch mit fiktiven § 55-EStG-Buchwerten gerechnet werden muss, lässt sich nicht mit vertretbarem Aufwand umgehen.

5.2 Lösungsvorschläge für die verbesserte Datenerfassung von Personengesellschaften

Die dargelegten Diskrepanzen bei der Datenerfassung von Personengesellschaften erfordern Handlungsbedarf. Gerade in landwirtschaftlichen Personengesellschaften liegen Grund und Boden sowie Gebäude vielfach im Eigentum der Gesellschafter, nicht im Eigentum der Gesellschaft. Dies trifft insbesondere auf die durch Betriebszusammenschlüsse oder Aufnahme weiterer Familienmitglieder entstandenen Personengesellschaften in den alten Bundesländern zu. Aber auch Personengesellschaften in den neuen Bundesländern sind betroffen (BRINKMANN 2010, MACKE 2010), wenngleich zu vermuten ist, dass der Umfang des Sonderbetriebsvermögens dort vielfach weniger erheblich ist. Die gegenwärtige Datenerfassung lässt sowohl Vergleiche zwischen unterschiedlichen Personengesellschaften als auch Vergleiche von Personengesellschaften mit anderen Rechtsformen kaum zu. Dies betrifft nicht nur die Kennzahl Nettorentabilität, sondern auch viele weitere Daten und Kennzahlen in der Testbetriebsstatistik.

Um die Besonderheiten der engen Verknüpfung zwischen Gesellschaft und Gesellschafter für die Testbetriebsstatistik erfassen zu können, bietet es sich an, die gleiche Vorgehensweise zu wählen, wie es die Finanzbehörden für steuerliche Zwecke tun: Indem nicht nur das Ergebnis der Gesellschaft zugrunde gelegt wird, sondern der Umfang des Unternehmens auf die gesamte Mitunternehmerschaft ausgeweitet wird. Zwei Lösungsansätze sind denkbar:

a) Manuelle Korrektur der Ergebnisse
b) Automatische Einbeziehung aller Sonder- und Ergänzungsbilanzen

Der manuelle Lösungsweg erfordert die Übertragung detaillierter Informationen über jeden Gesellschafter und dessen Sonderbetriebsvermögen durch die Buchstellen an die datensammelnde Behörde. Vereinfacht ließen sich über pauschale Wertansätze, beispielsweise für Eigenland, Gebäude, Gebäudeabschreibung und Zinsaufwand möglicherweise grobe Korrekturen vornehmen. Diese sind jedoch nur mit einem erheblichen zusätzlichen Verwaltungsaufwand durchführbar und liefern dennoch keine korrekten Ergebnisse. Vor dem Hintergrund erforderlicher niedriger Transaktionskosten für das Testbetriebsnetz erscheint dieser Lösungsansatz unrealistisch. Außerdem ist die Anonymität der Daten nicht mehr gewahrt. Daher erscheint es sinnvoller, bereits in den Buchstellen die Gesamthandsbilanz der Personengesellschaft und alle Sonder-/Ergänzungsbilanzen der Gesellschafter in einer konsolidierten Gesamtbilanz zusammenzuführen. Dieses ist mit gängigen landwirtschaftlichen Buchführungsprogrammen bereits möglich bzw. bei Bedarf umsetzbar (NLB 2009; VBS AGROSOFT 2009) und wird beispielsweise auf Anforderung der finanzierenden Banken bei gemeinschaftlichen Stallbauprojekten bereits praktiziert. Anpassungen am BMELV-Code und am Plausibilitäts-

programm, das bereits in den Buchstellen die Bilanzen auf inhaltliche Konsistenz prüft, werden voraussichtlich vorzunehmen sein. Da eine Überarbeitung des BMELV-Jahresabschlusses aufgrund der Änderungen des Bilanzrechtsmodernisierungsgesetzes (u.a. Wegfall des Sonderpostens mit Rücklageanteil) ohnehin im Laufe des Jahres notwendig wird (vgl. Art. 2 BilMoG), bietet es sich vor dem Hintergrund der gewachsenen Bedeutung von Personengesellschaften in der Landwirtschaft an, auch die Datenerfassung entsprechend zu überarbeiten.

6 Fazit

Das auf ausgewählten Buchführungsabschlüssen beruhende Testbetriebsnetz ist die wichtigste Quelle für mikroökonomische Daten der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe in Deutschland. Als Maß für die Entlohnung der betriebseigenen eingesetzten Faktoren dient dabei die Kennzahl ‚Nettorentabilität'. Aufgrund ihrer relativen Größe eignet sie sich für den Vergleich unterschiedlich strukturierter Betriebe. Unterschiedliche Berechnungsmethoden der beteiligten Institutionen erschweren jedoch interregionale und interinstitutionelle Vergleiche. Darüberhinaus erfordern die aufgezeigten Friktionen im Bereich der Bodenbewertung für die Interpretation der Nettorentabilität eine genaue Kenntnis der Berechnungsmethodik sowie der steuerlich bedingten Besonderheiten. Insbesondere regionale Eigenheiten am Bodenmarkt und Kenntnisse über die bilanzierten Bodenwerte sollten bei der Interpretation der Ergebnisse stärker ins Kalkül gezogen werden. Diese Aspekte gelten sowohl im Kleinen im Hinblick auf einzelbetriebliche Analysen und Vergleiche, als auch im Großen im Hinblick auf statistische Auswertungen und Aussagen. Eine agrar- oder sozialpolitische Aussagekraft sollte der Kennzahl in ihrer absoluten Höhe nicht beigemessen werden. Die grundsätzliche Nutzbarkeit der Nettorentabilität als Kriterium der Erfolgsdifferenzierung im horizontalen Betriebsvergleich wird hingegen nicht in Frage gestellt.

Voraussetzung ist allerdings eine Änderung bei der Datenerfassung von Personengesellschaften. Die gegenwärtige Form der Datenerhebung vernachlässigt aufgrund der Nichtberücksichtigung des Sonderbetriebsvermögens wesentliche Bilanz- und Erfolgspositionen mit der Folge, dass Personengesellschaften und deren Erfolgskennzahlen nicht mit Einzelunternehmen, juristischen Personen und anderen Personengesellschaften verglichen werden können. In Anbetracht des häufig bedeutsamen Sonderbetriebsvermögens bei landwirtschaftlichen Personengesellschaften sind die Testbetriebsauswertungen von Personengesellschaften wenig aussagekräftig. Die aufgrund der vielfältigen Verwendung von Testbetriebsdaten notwendige Änderung der Datenerhebung könnte vor dem Hintergrund erforderlicher niedriger Transaktionskosten im Zuge einer ohnehin notwendigen Anpassung an das Bilanzrechtsmodernisierungsgesetz erfolgen. Über die mit gängigen landwirtschaftlichen Buchführungsprogrammen mögliche Zusammenführung aller Bilanzen in einer konsolidierten Gesamtbilanz erscheint der verwaltungstechnische Mehraufwand beherrschbar. Eine Honorierung des Zusatzaufwands für teilnehmende Betriebe und Buchstellen sollte jedoch im Interesse einer ausreichend großen Stichprobenanzahl im Testbetriebsnetz sichergestellt sein. Erst mit Einbeziehung des Sonderbetriebsvermögens und Kenntnis der darin enthaltenen Bodenbewertung kann der Erfolg von Personengesellschaften mit dem Erfolg anderer Betriebsformen verglichen werden. Die bisherige Form der Datenerfassung kann hingegen dazu führen, dass ein in der Statistik erfolgreich ausgewiesener Betrieb möglicherweise nicht erfolgreich ist.

Literatur

Bilanzrechtsmodernisierungsgesetz: Gesetz zur Modernisierung des Bilanzrechts (BilMoG) v. 25. Mai 2009. BGBl. 2009, Teil I, S.1102-1137.

BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2009a): Homepage des BMELV zur Testbetriebsstatistik, URL: http://www.bmelv-statistik.de/de/testbetriebsnetz/ , Abruf: 22.07.2009.

BMELV (2009b): Buchführung der Testbetriebe. Ausführungsanweisung zum BMELV-Jahresabschluss, April 2009.

BMELV (2008) (Hrsg.): Statistischer Monatsbericht 07/2008.

Bodenschätzungsgesetz: Gesetz über die Schätzung des Kulturbodens (Bodenschätzungsgesetz) v. 16.10.1934. RGBl. 1934, Teil I, S.1050-1051.

BÖHME, K. (2009): Aussichten am Bodenmarkt - Mehr Dynamik und regional höhere Preise. In: Neue Landwirtschaft 2009 (12), S. 28f.

BÖHME, K. (2008): Dynamit im Bodenmarkt – Der Bodenmarkt im Blickwinkel der Finanzkrise. Vortrag am 02.12.2008 im Rahmen des Fachgesprächs Makroökonomie. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Leipzig.

BRINKMANN, C. (2010): Telefonisches Gespräch mit Herrn C. Brinkmann am 08.02.2010, LBB Ländliche Betriebsgründungs- und Beratungsgesellschaft mbH, Göttingen.

BUHRMESTER, C. (2009): Email-Kontakt mit Herrn Buhrmester, Referat 426, Ertragslage und Betriebserhebungen. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Juli 2009.

DESTATIS (STATISTISCHES BUNDESAMT) (2008): Statistisches Jahrbuch 2008.

DRESCHER, K. und MCNAMARA, K. (2000): Bestimmungsfaktoren für Bodenpreise auf unterschiedlich regulierten Märkten – Ein Vergleich zwischen der Bundesrepublik Deutschland und Minnesota. In: Agrarwirtschaft 2000 (6), S.234-243.

Einkommensteuergesetz: EStG in der Fassung der Bekanntmachung von 8. Oktober 2009 (BGBl. I S. 3366 (3862)), das durch Artikel 1 des Gesetzes v. 22. Dezember 2009 (BGBl. I S. 3950) geändert worden ist.

FELSMANN, W. (2003): Einkommensbesteuerung der Land- und Forstwirte. Kommentar, Loseblattsammlung, 3. Aufl., 34. Ergänzungslieferung, September 2003. HLBS Verlag, Bonn.

FISCHER, D. (2008): Controlling. Balanced Scorecard, Kennzahlen, Prozess- und Risikomanagement. Vahlen Verlag, München.

FREUND, K. L. (1998). Zur Geschichte und zu ausgewählten Fragen der Bodenschätzung. Bonn.

KÖHNE, M. und WESCHE, R. (1995): Landwirtschaftliche Steuerlehre. 3. Aufl., Ulmer Verlag, Stuttgart.

LEINGÄRTNER, W. (2009): Besteuerung der Landwirte. Kommentar, Loseblattsammlung, 18. Ergänzungslieferung, November 2009. C.H. Beck, München.

Landwirtschaftsgesetz: LwG v. 05.09.1955 in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 780-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 13. Dezember 2007 (BGBl. I S. 2936) geändert worden ist.

LEL (LANDESANSTALT FÜR ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DER LÄNDLICHEN RÄUME BADEN-WÜRTTEMBERG) (2009a) (Hrsg.): Landwirtschaftliche Betriebsverhältnisse und Buchführungsergebnisse, Wirtschaftsjahr 2007/08, Heft 57.

LEL (LANDESANSTALT FÜR ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DER LÄNDLICHEN RÄUME BADEN-WÜRTTEMBERG) (2009b): Kennzahlenkatalog „Stuttgarter Programm“. Stand: 20.07.2009.

LFL (BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT) (2005) (Hrsg.): Buchführungsergebnisse des Wirtschaftsjahres 2004/2005.

MACKE, A. (2010): Telefonisches Gespräch mit Herrn A. Macke am 09.02.2010, BB Betriebswirtschaftliches Büro, Göttingen.

NLB (Neue Landbuch Gesellschaft) (2009): Buchführungsprogramm AssBILA-B. Telefonisches Gespräch mit Herrn Meyer am 23.07.2009, Verden.

SÖFFING, G. (2005): Besteuerung der Mitunternehmer. 5. Aufl., Neue Wirtschafts-Briefe, Berlin.

SOMMERFELDT, H. (1994): Die Bodenschätzung der Finanzverwaltung. In: DStZ 1994 (1-2), S.2-13.

STREB, J. (1996): Eine Analyse der Ziele, Instrumente und Verteilungswirkungen der Agrareinkommenspolitik in der Bundesrepublik Deutschland, 1959-1989. Agrarwirtschaft, Sonderheft 152. Strothe, Frankfurt.

VBS AGROSOFT (2009): Buchführungsprogramm HANNIBAL. Telefonisches Gespräch mit dem Support am 24.07.2009, Ravensburg.

Wissenschaftlicher Beirat beim BMELF (1982): Landwirtschaftliche Einkommenspolitik. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, H. 267. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.

Zweites Steueränderungsgesetz: Gesetz zur Änderung des Einkommensteuergesetzes und anderer steuerrechtlicher Vorschriften (Zweites Steueränderungsgesetz 1971) v. 10.08.1971. BStBl. 1971, Teil I, S.373-380.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 109 – 122

ZUM DESINVESTITIONSVERHALTEN LANDWIRTSCHAFTLICHER UNTERNEHMER: ERGEBNISSE EINER EXPERIMENTELLEN UNTERSUCHUNG[1]

Syster Christin Maart[2], Oliver Mußhoff[2], Martin Odening[3], Christian Schade[4]

Zusammenfassung

Die Beschreibung und Analyse agrarstrukturellen Wandels beschäftigt die Agrarökonomik seit langem. Anpassungsprozesse der Agrarstruktur gehen in den meisten Fällen mit Investitionen und Desinvestitionen einher. Dem Verständnis des Investitions- und Desinvestitionsverhaltens landwirtschaftlicher Unternehmerinnen und Unternehmer kommt deshalb eine besondere Bedeutung zu. In diesem Beitrag wird untersucht, inwiefern das klassische Kapitalwertkriterium und der Realoptionsansatz einen Erklärungsbeitrag für das Verhalten landwirtschaftlicher Unternehmer in Desinvestitionssituationen leisten können. Dazu wird ein Desinvestitionsplanungsproblem definiert, für das normative Benchmarks bestimmt werden können. Die Desinvestitionszeitpunkte, die Landwirte in einem anreizkompatiblen Experiment gewählt haben, werden mit den optimalen Desinvestitionszeitpunkten verglichen, die gemäß der klassischen Investitionstheorie und gemäß dem Realoptionsansatz bestimmt wurden. Bei der Bestimmung der normativen Benchmarks wird die individuelle Risikoeinstellung der Teilnehmer berücksichtigt. Die Ergebnisse zeigen, dass der Realoptionsansatz besser als das Kapitalwertkriterium geeignet ist, um das Desinvestitionsverhalten von Landwirten zu erklären.

Keywords

Desinvestition, Realoptionsansatz, Experimentelle Ökonomik

1 Einleitung

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft wird wesentlich durch Investitions- und Desinvestitionsentscheidungen landwirtschaftlicher Unternehmerinnen und Unternehmer[5] beeinflusst. Ein vielfach zu beobachtendes Phänomen in diesem Zusammenhang sind die aus komparativ-statischer Sicht zu zögerlichen Anpassungsprozesse wirtschaftlicher Strukturen. So ist bspw. bekannt, dass Bodenpreise oftmals systematisch über den auf heute bezogenen zukünftigen Rückflüssen aus der Landnutzung liegen (vgl. z.B. Turvey, 2003). In solchen Situationen ist unklar, warum Landwirte weiter produzieren, anstatt ihr Land zu verkaufen.

In der Literatur werden verschiedene Ursachen für dieses beobachtbare Beharrungsvermögen ökonomischer Strukturen diskutiert. Als Erklärungsansätze werden Kapitalmarktunvollkommenheiten, Risikoaversion sowie nicht-monetäre Ziele der Entscheidungsträger (z.B. Traditionen, Normen) angeführt. Eine weitere Erklärung liefert der Realoptionsansatz (ROA; vgl. z.B. Dixit und Pindyck, 1994). Der ROA analysiert irreversible Entscheidungen in einem dy-

[1] Für hilfreiche Kommentare, Anregungen und Kritik danken wir zwei anonymen Gutachtern. Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danken wir für finanzielle Unterstützung.

[2] Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Fakultät für Agrarwissenschaften, Georg-August-Universität Göttingen, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, syster.maart@agr.uni-goettingen.de

[3] Department für Agrarökonomie, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Humboldt-Universität zu Berlin, 10115 Berlin

[4] Institut für Entrepreneurship / Innovationsmanagement, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Humboldt-Universität zu Berlin, 10117 Berlin

[5] Dem Hinweis eines Gutachters folgend sei darauf hingewiesen, dass nur zur besseren Lesbarkeit im weiteren Verlauf dieses Beitrags auf die explizite Nennung der weiblichen Form verzichtet wird. Wo die männliche Form verwendet wird, ist implizit auch die weibliche Form gemeint.

namisch-stochastischen Kontext. Investitionen und Desinvestitionen, verstanden als Beschaffung bzw. Veräußerung von dauerhaften Produktionsmitteln, sind häufig mit versunkenen Kosten und Unsicherheit behaftet. Hinzu kommt, dass Entscheidungen zugunsten einer Investition oder Desinvestition oftmals zeitlich verschoben werden können. Der ROA bewertet diese Flexibilität und kommt zu Ergebnissen, die sich vom klassischen Kapitalwertkriterium (KWK) unterscheiden. Vereinfacht gesagt wird bei Vorliegen von zeitlicher Flexibilität die Investitionsschwelle im Vergleich zum KWK nach oben und die Desinvestitionsschwelle nach unten verschoben. Für den Begriff „(Des)Investitionsschwelle" wird vielfach synonym (Des)Investitionstrigger verwendet oder einfach von kritischen Werten für den Investitionsrückfluss gesprochen. Letztlich muss - bezogen auf eine Desinvestition - der Liquidationserlös nicht nur die erwirtschafteten Rückflüsse, sondern auch die Opportunitätskosten bzw. den „Gewinn" kompensieren, den man erzielen könnte, wenn man die Desinvestition verschieben würde. Dieser Effekt ist besonders ausgeprägt, wenn die Rückflüsse unsicher sind und die Entscheidung in hohem Maße irreversibel ist. Der ROA liefert damit für das Beharrungsvermögen ökonomischer Strukturen neue Argumente. Dixit (1992: 154) spricht in diesem Zusammenhang von „tyranny of the status quo".

In der Agrarökonomik wird der ROA seit etwa 15 Jahren intensiver untersucht (vgl. z.B. Purvis et al., 1995; Odening et al., 2005). Zahlreiche normative Anwendungen verdeutlichen das Erklärungspotenzial des ROA für ökonomische Trägheit. Außerdem liegen einige Untersuchungen vor, die versuchen, den empirischen Erklärungsgehalt des ROA für beobachtbare Trägheit ökonometrisch zu bestimmen (vgl. z.B. Richards und Green, 2003; Hinrichs et al., 2008 und die dort angegebene Literatur). Eine ökonometrische Validierung, z.B. auf der Basis empirischer Daten realer Betriebe, ist aus mehreren Gründen problematisch: Wie bereits erwähnt, kann das Hinauszögern einer Entscheidung bzgl. investieren oder desinvestieren auch durch andere Faktoren als den Wert unternehmerischer Flexibilität erklärt werden. Die Schwierigkeit liegt in der Trennung unterschiedlicher Einflussfaktoren. Hinzu kommt, dass die Ergebnisse des ROA, wie (Des)Investitionstrigger und Optionswerte, nicht direkt messbar sind. Die experimentelle Untersuchung des ROA stellt einen Weg zur Erhebung von Daten unter kontrollierten Bedingungen dar. Es können Informationen aufgedeckt werden, die sonst verborgen geblieben wären. Damit kann die interne Validität der empirischen Forschung verbessert werden (vgl. Roe und Just, 2009).

Trotz der Relevanz des Themas gibt es bislang in der Agrarökonomik keine und in den allgemeinen Wirtschaftswissenschaften nur sehr wenige experimentelle Untersuchungen zum ROA. In einer Untersuchung von Oprea et al. (2009) wurden die Probanden über mehrere Runden mit unterschiedlichen Investitionsentscheidungen konfrontiert. Nach jeder Runde erhielten sie ein Feedback zu den erzielten Gewinnen der letzten Investitionen. Es wurde analysiert, ob durch Lerneffekte der optimale Ausübungszeitpunkt eher gemäß ROA gewählt wird. Rauchs und Willinger (1996) untersuchten, wie ein steigender Informationsstand über ein Investitionsvorhaben das Verhalten von Entscheidern beeinflusst. Die subjektive Bewertung einer Option wurde von Yavas und Sirmans (2005) analysiert, indem die Teilnehmer ein Angebot abgeben mussten, um das Recht zu erwerben, am Investitionsspiel partizipieren zu dürfen. In allen drei genannten Studien nahmen ausschließlich Studierende an den Experimenten teil. Außerdem wurden nur Investitionsentscheidungen betrachtet. In Sandri et al. (2009) wurde das Desinvestitionsverhalten von Nicht-Unternehmern und Unternehmern untersucht. Dabei wurde aber nicht auf Landwirte fokussiert, die sich möglicherweise durch ein besonderes (z.B. wertbeständigeres) Entscheidungsverhalten auszeichnen. Zudem wurde in dem Experiment zwar die Risikoeinstellung gemessen und als wesentliche Erklärungskomponente für Desinvestitionsentscheidungen identifiziert, aber bei der Bestimmung normativer Vorhersagen (Benchmarks), mit denen die im Experiment beobachteten Entscheidungen kontrastiert werden, Risikoneutralität unterstellt.

In diesem Beitrag wird das Desinvestitionsverhalten von landwirtschaftlichen Unternehmern untersucht, das in anreizkompatiblen Experimenten beobachtet wurde. Konkret wird überprüft, ob das intuitive Verhalten der landwirtschaftlichen Unternehmer, das sie in einem Experiment zeigen, mit dem rationalen Verhalten gemäß KWK oder gemäß ROA (besser) approximiert werden kann. Bei der Bestimmung der normativen Benchmarks wird die individuelle Risikoeinstellung der Teilnehmer explizit berücksichtigt. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind u.a. für die Prognose von und die Einflussnahme auf agrarstrukturelle Anpassungsprozesse relevant. Sie könnten erklären, warum bestimmte aus komparativ-statischer Sicht ausreichende Anreize bei Landwirten nicht in gewünschtem Maße Desinvestitionen induzieren.

In Abschnitt 2 werden der theoretische Hintergrund zur Analyse von Desinvestitionsentscheidungen im Rahmen des KWK und des ROA sowie die wichtigsten normativen Aussagen erläutert. Auf dieser Grundlage werden Hypothesen bzgl. des Entscheidungsverhaltens landwirtschaftlicher Unternehmer abgeleitet. Abschnitt 3 beschreibt das Design des ökonomischen Experiments. Die Ergebnisdarstellung erfolgt in Abschnitt 4 anhand einer Überprüfung der Hypothesen aus Abschnitt 2. Der Beitrag endet mit einer Diskussion über Möglichkeiten und Grenzen des empirischen Nachweises des ROA und Perspektiven für die weitere Forschung (Abschnitt 5).

2 Theoretischer Hintergrund und Hypothesengenerierung

Das KWK geht implizit von einer „Jetzt-oder-Nie-Entscheidung“ aus, d.h. es berücksichtigt nicht den Wert unternehmerischer Flexibilität. Der ROA stellt Irreversibilität, Unsicherheit und Flexibilität als wesentliche Determinanten von (Des)Investitionsentscheidungen in den Vordergrund. Dabei setzt sich der Wert einer (Des)Investitionsmöglichkeit aus zwei Komponenten zusammen, nämlich dem inneren Wert und dem Wert des Wartens. Der innere Wert entspricht dem klassischen Kapitalwert. Der Grundgedanke der zweiten Komponente ist, dass unternehmerische Flexibilität bzgl. des Durchführungszeitpunktes von Entscheidungen besteht, die insbesondere unter Unsicherheit und Irreversibilität von Wert ist. Die Summe aus klassischem Kapitalwert und dem Wert des Wartens bezeichnet man als strategischen Kapitalwert oder Optionswert (Trigeorgis, 1996: 124).

Zur Verdeutlichung betrachten wir - ohne Verlust an Allgemeingültigkeit - eine einfache Desinvestitionssituation. Wir gehen von einem bereits bestehenden Projekt mit einer (Rest)Nutzungsdauer von drei Perioden aus. Das Projekt liefert gegenwärtig (Periode 0) einen Cash-Flow von X_0 (z.B. 10). Der Cash-Flow folgt einem binomialen arithmetischen Brownschen Prozess. Das bedeutet, dass in Periode 1 der Cash-Flow mit einer Wahrscheinlichkeit von p (z.B. 50%) um einen Betrag h (z.B. 5) steigt oder mit der Wahrscheinlichkeit $1 - p$ um denselben Betrag sinkt. h entspricht der Standardabweichung der Unsicherheitsgröße. Der Cash-Flow kann in Periode 1 damit die Werte $X_0 + h$ und $X_0 - h$ annehmen. In Periode 2 sind ausgehend von den beiden potenziellen Werten in Periode 1 wieder jeweils zwei Cash-Flows möglich. Je nach Ausgangslage kann der Cash-Flow den Wert $X_0 + 2 \cdot h$ mit der Wahrscheinlichkeit p^2, den Wert $X_0 - 2 \cdot h$ mit der Wahrscheinlichkeit $(1 - p)^2$ oder den Wert X_0 mit der Wahrscheinlichkeit $2 \cdot p \cdot (1 - p)$ annehmen. Bei Beendigung des Projekts ergibt sich ein Liquidationserlös L (z.B. 110) zusätzlich zu dem Cash-Flow der laufenden Periode. Wenn das Projekt beendet wird, kann es nicht wieder aufgenommen werden, d.h. die Entscheidung ist irreversibel.

Es wird angenommen, dass ein risikoneutraler Entscheider über die sofortige Beendigung des Projekts entscheiden muss. Wird sofort in Periode 0 desinvestiert, ist der Liquidationserlös unverzüglich zu realisieren. Wird nicht sofort desinvestiert, erzielt man den Liquidationserlös am Ende der Nutzungsdauer. Für die Bewertung eines Projekts sind dem KWK folgend der bei sofortiger Desinvestition zu erzielende Liquidationswert $L + X_0$ (z.B.120) und der bei Pro-

jektfortführung erwartete Barwert der Investitionsrückflüsse $\hat{C}$ relevant. Der Wert des Projekts lässt sich wie folgt berechnen:

$$\hat{F}_0 = \max\left(L + X_0; \hat{C}\right),$$

mit

$$\hat{C} = X_0 + \left[p \cdot (X_0 + h) + (1-p) \cdot (X_0 - h)\right] \cdot q^{-1} + \left[p^2 \cdot (X_0 + 2 \cdot h) + 2 \cdot p \cdot (1-p) \cdot X_0 + (1-p)^2 \cdot (X_0 - 2 \cdot h) + L\right] \cdot q^{-2} \quad (1)$$

$\hat{F}_0$ kennzeichnet den Kapitalwert, q entspricht $1+r$ und r ist der risikolose Zinssatz pro Periode (z.B. 10%). Im Beispiel gilt $\hat{C} = 10 + 10 \cdot 1{,}10^{-1} + 120 \cdot 1{,}10^{-2} = 118{,}26$. Damit ist $\hat{C}$ kleiner als $L + X_0 = 120$. Gemäß KWK wäre das Projekt also in Periode 0 zu beenden.

Setzt man den in Gleichung (1) definierten Projektfortführungswert $\hat{C}$ und den Liquidationswert $L + X_0$ gleich und löst nach dem in Periode 0 zu beobachtenden Cash-Flow auf, so ergibt sich für den kritischen Cash-Flow $\hat{X}_0$:

$$\hat{X}_0 = L \cdot r - h \cdot (2 \cdot p - 1) \cdot \left(1 + \frac{1}{1+q}\right) \quad (2)$$

Das Projekt sollte beendet werden, wenn der in Periode 0 beobachtete Cash-Flow unter den kritischen Cash-Flow fällt. Im Beispiel gilt $\hat{X}_0 = 110 \cdot 0{,}10 - 5 \cdot 0 = 11$. Da X_0 mit 10 kleiner ist als $\hat{X}_0$, sollte unverzüglich desinvestiert werden. Daraus lässt sich folgende Hypothese ableiten:

H1: Das Desinvestitionsverhalten von Landwirten ist konsistent zum KWK.

Nehmen wir nun an, dass ein risikoneutraler Entscheider berücksichtigt, dass das Projekt unverzüglich in Periode 0 *oder* in Periode 1 beendet werden kann. Im letzten potenziellen Desinvestitionszeitpunkt (Periode 1) gilt das KWK analog zu den Gleichungen (1) und (2), da annahmegemäß keine unternehmerische Flexibilität bzgl. des weiteren Hinauszögerns der Desinvestition besteht. Wenn $p = 0{,}5$ ist und $(X_0 - h) < L \cdot r < (X_0 + h)$ gilt, dann sollte in Periode 1 bei einem ausgehend von Periode 0 absinkenden (ansteigenden) Cash-Flow desinvestiert (nicht desinvestiert) werden. In Periode 0 wird desinvestiert, wenn der zu erzielende Rückfluss den erwarteten Barwert des Projekts bei Fortführung überschreitet. Der Wert des Projekts in Periode 0 lässt sich unter Berücksichtigung der Desinvestitionsmöglichkeit in Periode 1 wie folgt berechnen:

$$\tilde{F}_0 = \max\left(L + X_0; \tilde{C}\right),$$

mit

$$\tilde{C} = X_0 + \left[p \cdot (X_0 + h) + (1-p) \cdot (X_0 - h + L)\right] \cdot q^{-1} + \left[p^2 \cdot (X_0 + 2 \cdot h + L) + p \cdot (1-p) \cdot (X_0 + L)\right] \cdot q^{-2} \quad (3)$$

$\tilde{F}_0$ bezeichnet den Optionswert, der mindestens so hoch ist wie der klassische Kapitalwert $\hat{F}_0$. Im Beispiel gilt $\tilde{C} = 10 + 65 \cdot 1{,}10^{-1} + 62{,}5 \cdot 1{,}10^{-2} = 120{,}74$, d.h. $\tilde{C}$ ist größer als $L + X_0 = 120$, so dass es vorteilhaft ist, das Projekt in Periode 0 fortzuführen.

Der kritische Desinvestitionstrigger in Periode 0 gemäß ROA kann bestimmt werden, indem man den Projektfortführungswert $\tilde{C}$ und den Liquidationswert $L + X_0$ gleichsetzt und nach $\tilde{X}_0$ auflöst:

$$\tilde{X}_0 = L \cdot r - h \cdot \left(2 \cdot p - \frac{q}{p+q}\right) \quad (4)$$

Im Beispiel gilt $\tilde{X}_0 = 110 \cdot 0{,}10 - 5 \cdot 0{,}31 = 9{,}44$. Da X_0 mit 10 größer ist als $\tilde{X}_0$, sollte mit der Desinvestitionsdurchführung gewartet werden.

Für den Unterschied zwischen beiden Desinvestitionstriggern gilt:

$$\hat{X}_0 - \tilde{X}_0 = \frac{-h \cdot (p-1) \cdot (2 \cdot p + q)}{(q+1) \cdot (p+q)} \geq 0 \tag{5}$$

Wenn $0 < p < 1$, ist $\tilde{X}_0$ kleiner als $\hat{X}_0$. Ein Entscheidungsträger, der sich gemäß ROA verhält, toleriert also vor der Beendigung eines laufenden Projekts niedrigere Cash-Flows als ein Entscheider, der dem KWK folgt und den Wert des Wartens ignoriert. Damit ergibt sich folgende Hypothese:

H2: Das Desinvestitionsverhalten von Landwirten ist konsistent zum ROA.

Vielfach wird betont, dass Unternehmer risikoavers sind. Dies würde das Investitions- und Desinvestitionsverhalten beeinflussen. Die Berücksichtigung der Risikoeinstellung kann in der Investitionsplanung über sicherheitsäquivalente Zahlungsströme oder risikoadjustierte Diskontierungssätze erfolgen. Wenn $r^* > r$ (z.B. $r^* = 15\%$) der risikoadjustierte Diskontierungssatz ist, gilt gemäß KWK für den Desinvestitionstrigger:

$$\hat{X}_0^* = L \cdot r^* - h \cdot (2 \cdot p - 1) \cdot \left(1 + \frac{1}{1+q^*}\right) \tag{6}$$

q^* kennzeichnet dabei $1 + r^*$. Im Beispiel gilt $\hat{X}_0^* = 110 \cdot 0{,}15 - 5 \cdot 0 = 16{,}50$.

Auch im Zusammenhang mit dem ROA kommt die Risikopräferenz dann zum Tragen, wenn es nicht möglich ist, ein Replikationsportfolio von Vermögenswerten nachzubilden, das den stochastischen Ergebnissen des (Des)Investitionsprojekts entspricht (vgl. HULL, 2000: 201ff). Der Desinvestitionstrigger kann wie folgt berechnet werden:

$$\tilde{X}_0^* = L \cdot r^* - h \cdot \left(2 \cdot p - \frac{q^*}{p+q^*}\right) \tag{7}$$

Im Beispiel gilt $\tilde{X}_0^* = 110 \cdot 0{,}15 - 5 \cdot 0{,}30 = 14{,}98$.

Ein Vergleich der Gleichungen (2) und (4) mit den Gleichungen (6) und (7) zeigt, dass durch Risikoaversion der Desinvestitionstrigger sowohl dem KWK als auch dem ROA folgend erhöht wird. Je ausgeprägter die individuelle Risikoaversion ist, desto größer ist der Desinvestitionstrigger und desto früher wird desinvestiert. Die Hypothese lautet:

H3: Risikoaverse Landwirte desinvestieren früher.

3 Methodische Vorgehensweise

3.1 Design des Experiments

Das Experiment wurde in Anlehnung an SANDRI et al. (2009) aufgebaut und besteht aus drei Teilen: Im ersten Teil findet ein Realoptionsexperiment statt, in dem Landwirte für eine konkret spezifizierte Entscheidungssituation über die (Nicht)Durchführung einer Desinvestition entscheiden sollen. Im zweiten Teil wird eine Holt und Laury Lotterie (HLL) durchgeführt, die der Einschätzung der Risikoeinstellung der Teilnehmer dient. Im dritten Teil werden einige allgemeine Informationen zum Experimentteilnehmer erhoben (z.B. Bildungsstand und Alter). Das Experiment dauert insgesamt etwa 60 Minuten. Um die Teilnahmebereitschaft und Motivation der Probanden zu erhöhen, werden die hypothetischen Desinvestitionsentscheidungssituationen mit tatsächlichen Auszahlungen verbunden. Für das Realoptionsexperiment kann ein zufällig ausgewählter Teilnehmer in Abhängigkeit von seinen Desinvestitionsentscheidungen zwischen 300 und 1 000 € Preisgeld gewinnen. Für die HLL erhält der ausgewählte Proband zusätzlich eine Auszahlung, die von seiner geäußerten Präferenz für oder ge-

gen unterschiedlich riskante, sich gegenseitig ausschließende Handlungsalternativen abhängig ist.

In der HLL werden die Experimentteilnehmer mit zwei Handlungsalternativen konfrontiert (vgl. Holt und Laury, 2002): Sie können mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit p 2 € und mit einer Wahrscheinlichkeit $1 - p$ 1,60 € gewinnen (Handlungsalternative 1). Handlungsalternative 2 liefert mit der gleichen Wahrscheinlichkeit p, mit der bei der ersten Handlungsalternative 2 € erzielt werden, 3,85 € und mit der Wahrscheinlichkeit $1 - p$ 0,10 €. Die Wahrscheinlichkeiten werden systematisch variiert, so dass sich 10 verschiedene Ausgangssituationen ergeben: In der ersten Situation werden die 2 bzw. 3,85 € (1,60 bzw. 0,10 €) mit 10% (90%) Wahrscheinlichkeit, in der zweiten Situation mit 20% (80%) Wahrscheinlichkeit etc. erzielt. Bis zu einer Wahrscheinlichkeit von 40% zu 60% ist der Erwartungswert der (weniger riskanten) Handlungsalternative 1 höher als bei Handlungsalternative 2. Ab einer Wahrscheinlichkeit von 50% zu 50% besitzt die Handlungsalternative 2 den höheren Erwartungswert. Für jede Situation wird der Experimentteilnehmer gebeten, eine Entscheidung zugunsten der Alternative 1 oder der Alternative 2 zu treffen. Aus der Beobachtung, wann der Teilnehmer zur riskanteren Alternative wechselt, wird auf seine individuelle Risikoeinstellung geschlossen. Erfolgt ein Wechsel bspw. beim Übergang von einer Wahrscheinlichkeit von 20% zu 80% zu einer Wahrscheinlichkeit von 30% zu 70%, liegt der HLL-Wert (number of safe choices) bei 2. Ein risikoneutraler Entscheider würde jeweils die Alternative mit dem höheren Erwartungswert wählen. Er müsste also in den ersten vier Situationen Handlungsalternative 1 und danach Handlungsalternative 2 präferieren; ein HLL-Wert von 4 bedeutet Risikoneutralität. Ein HLL-Wert zwischen 0 und 3 kennzeichnet risikosuchende und ein HLL-Wert zwischen 5 und 9 kennzeichnet risikoaverse Entscheider. Die letzte Situation ist ein Test, ob die Teilnehmer die Problemstellung verstanden haben, denn hier ist eindeutig Handlungsalternative 2 zu präferieren.

Im Rahmen des Realoptionsexperiments wird zunächst die konkrete Entscheidungssituation beschrieben, in der über den Desinvestitionszeitpunkt entschieden werden soll. Dabei werden keine Verbindungen zu realistischen Desinvestitionssituationen im Agrarbereich hergestellt (kontextfreies Framing). Es wird eine Situation betrachtet, in der eine Desinvestitionsmöglichkeit über bis zu 10 Perioden hinausgezögert werden kann. Die Aufgabe des Projekts ergibt - unabhängig vom Desinvestitionszeitpunkt - einen Liquidationserlös von 11 000 Punkten. Wurde bis zur Periode 10 noch nicht desinvestiert, so erfolgt eine „Zwangsenteignung", d.h. der Teilnehmer bekommt in Periode 10 automatisch den Desinvestitionserlös von 11 000 Punkten. Die Zwangsenteignung wird deshalb vorgenommen, um den Entscheidungszeitraum für alle Teilnehmer zu begrenzen. Der risikolose Zinssatz wird mit 10% pro Periode vorgegeben.

Die Cash-Flows aus dem bestehenden Projekt sind die einzige Unsicherheitsgröße und folgen einem binomialen arithmetischen Brownschen Prozess mit einer Driftrate von 0 und einer bestimmten Standardabweichung. Es werden zwei Volatilitätsszenarien betrachtet: Eine Standardabweichung von 500 Punkten und eine Standardabweichung von 200 Punkten. Mit welcher der beiden Standardabweichungen der jeweilige Teilnehmer konfrontiert ist, wird zufällig ausgelost. Der Cash-Flow in Periode 0 beträgt jeweils 1 000 Punkte. Zur Visualisierung der Entwicklung der unsicheren Cash-Flows wird ein Binomialbaum angezeigt (vgl. Abbildung 4), der die ausgehend vom jeweiligen Entscheidungszeitpunkt potenziell möglichen Cash-Flows und ihre Eintrittswahrscheinlichkeiten angibt. Die Abbildung 4 ist folgendermaßen zu lesen: In Periode 0 erhält der Teilnehmer 1 000 Punkte. In der nächsten Periode 1 können 1 500 oder 500 Punkte mit einer Wahrscheinlichkeit von jeweils 50% erzielt werden etc.

Entscheidet sich der Teilnehmer in Periode 0 zu desinvestieren, erhält er den anfänglichen Cash-Flow von 1 000 Punkten sowie den Desinvestitionserlös von 11 000 Punkten. Die Cash-

Flow-Entwicklung in den Folgeperioden ist für ihn nicht relevant. Desinvestiert ein Teilnehmer nicht in Periode 0, wird zufällig ausgelost, ob der Cash-Flow in Periode 1 ausgehend vom Wert der vorherigen Periode steigt oder fällt. Außerdem wird der Binomialbaum angepasst. Diese Anpassung bezieht sich zum einen darauf, dass nicht mehr relevante Umweltzustände ausgeblendet werden. Zum anderen werden die Eintrittswahrscheinlichkeiten für die einzelnen zukünftigen Cash-Flows geändert. Wird in Periode 1 desinvestiert, dann ist neben dem aktuellen Cash-Flow der Desinvestitionserlös zu erzielen. Die weitere Cash-Flow-Entwicklung ist irrelevant. Andernfalls wird erneut ausgelost, ob der Cash-Flow in Periode 2 steigt oder fällt etc.

Das Realoptionsexperiment umfasst 20 Wiederholungen, die sich - jeweils ausgehend von einem anfänglichen Cash-Flow in Höhe von 1 000 Punkten - in der realisierten Entwicklung der Cash-Flows unterscheiden. Das potenziell zu erzielende Preisgeld ist an die während des Experiments erzielten Punkte geknüpft. Das Ziel der Teilnehmer besteht daher darin, so viele Punkte wie möglich zu sammeln.

Abbildung 4: Darstellung der potenziellen Wertentwicklung der Unsicherheitsgröße mit Hilfe eines Binomialbaumes (Standardabweichung: 500 Punkte)

Periode 0	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4	Periode 5	Periode 6	Periode 7	Periode 8	Periode 9	Periode 10
										6 000 0,1%
									5 500 0,2%	**5 000** 0,98%
								5 000 0,39%	**4 500** 1,76%	**4 000** 4,39%
							4 500 0,78%	**4 000** 3,13%	**3 500** 7,03%	**3 000** 11,72%
						4 000 1,56%	**3 500** 5,47%	**3 000** 10,94%	**2 500** 16,41%	**2 000** 20,51%
					3 500 3,13%	**3 000** 9,38%	**2 500** 16,41%	**2 000** 21,88%	**1 500** 24,61%	**1 000** 24,61%
				3 000 6,25%	**2 500** 15,63%	**2 000** 23,44%	**1 500** 27,34%	**1 000** 27,34%	**500** 24,61%	**0** 20,51%
			2 500 12,5%	**2 000** 25%	**1 500** 31,25%	**1 000** 31,25%	**500** 27,34%	**0** 21,88%	**-500** 16,41%	**-1 000** 11,72%
		2 000 25%	**1 500** 37,5%	**1 000** 37,5%	**500** 31,25%	**0** 23,44%	**-500** 16,41%	**-1 000** 10,94%	**-1 500** 7,03%	**-2 000** 4,39%
	1 500 50%	**1 000** 50%	**500** 37,5%	**0** 25%	**-500** 15,63%	**-1 000** 9,38%	**-1 500** 5,47%	**-2 000** 3,13%	**-2 500** 1,76%	**-3 000** 0,98%
1 000	**500** 50%	**0** 25%	**-500** 12,5%	**-1 000** 6,25%	**-1 500** 3,13%	**-2 000** 1,56%	**-2 500** 0,78%	**-3 000** 0,39%	**-3 500** 0,2%	**-4 000** 0,1%

Quelle: Eigene Darstellung

Nach der Beschreibung des Experiments wird über Kontrollfragen sichergestellt, dass die Experimentteilnehmer die Entscheidungssituation verstanden haben. Außerdem wird vor Beginn des Experiments eine Proberunde durchgeführt, die den Teilnehmern zusätzliche Intuition zu den Abläufen des Realoptionsexperiments vermitteln soll. Ein Feedback zu den erzielten Punkten wird lediglich in der Proberunde gegeben. Die zufälligen Entwicklungspfade für die Unsicherheitsgröße und ausbleibende Feedbacks vermeiden, dass durch Lerneffekte und Erfahrungswerte der vorherigen Runden die Entscheidungen der nächsten Wiederholung beeinflusst werden.

Das Experiment wurde im Jahr 2009 als Onlineexperiment durchgeführt. An dem Experiment haben 63 landwirtschaftliche Unternehmer teilgenommen. Über das Alumni-Netzwerk der Georg-August-Universität Göttingen und der Humboldt-Universität zu Berlin wurden aktive Landwirte eingeladen, an dem Onlineexperiment teilzunehmen. Die Landwirte wurden zusätzlich gebeten, ggf. weitere Berufskollegen auf das Experiment hinzuweisen. Für die Auswertung stehen damit 1 260 Entscheidungen (20 Wiederholungen für jeden der 63 Teilnehmer) zur Verfügung.

3.2 Bestimmung der normativen Benchmarks

Um die in Abschnitt 0 abgeleiteten Hypothesen untersuchen zu können, sind die normativen Benchmarks zu ermitteln. Zur Berücksichtigung der individuellen Risikoeinstellung der Teilnehmer bilden die Ergebnisse der HLL die Grundlage.

Wir gehen - HOLT und LAURY (2002) - folgend von einer Potenz-Risikonutzenfunktion aus, die abnehmende absolute und konstante relative Risikoaversion impliziert:

$$U(X) = X^{1-\theta} \tag{8}$$

Dabei kennzeichnet U den Nutzen und θ den Risikoaversionskoeffizienten. Für risikoaverse Entscheider gilt $\theta > 0$. Unter Maßgabe der in Gleichung (8) definierten Risikonutzenfunktion kann für jede der 10 Situationen der HLL ein kritischer Risikoaversionskoeffizient bestimmt werden, bei dem die beiden zur Auswahl stehenden Handlungsalternativen den gleichen erwarteten Nutzen haben. So ergibt sich bspw. für die Situation 1 ein kritischer Risikoaversionskoeffizient in Höhe von -1,713. In der HLL wird die Situation bestimmt, ab der ein Entscheider von der weniger riskanten zur riskanteren Handlungsalternative wechselt. Der sich daraus ergebende HLL-Wert korrespondiert mit einem bestimmten kritischen Risikoaversionskoeffizienten.

Die Potenz-Risikonutzenfunktion (Gleichung (8)) mit dem aus der HLL abgeleiteten Risikoaversionskoeffizienten θ kann genutzt werden, um das Sicherheitsäquivalent $S\ddot{A}$ eines unsicheren Ergebnisses einer Handlung zu bestimmen:

$$X(U) = U^{\frac{-1}{\theta-1}} \Leftrightarrow X\left[E\left(U\left(X\right)\right)\right] = E\left[U\left(X\right)\right]^{\frac{-1}{\theta-1}} = S\ddot{A} \tag{9}$$

Dabei kennzeichnet $E(\cdot)$ den Erwartungsoperator. Es ist zu beachten, dass das Sicherheitsäquivalent vom Niveau der Unsicherheitsvariablen X abhängig ist.

Um bei der Bestimmung der normativen Benchmarks für die im Realoptionsexperiment untersuchte Desinvestitionsentscheidung die Risikoeinstellung des Entscheiders zu berücksichtigen, könnte man anstelle der unsicheren Cash-Flows auf die gemäß Gleichung (9) zu berechnenden Sicherheitsäquivalente zurückgreifen und darauf den risikolosen Zinssatz anwenden. Äquivalent dazu könnte man mit einem risikoadjustierten Diskontierungssatz und den erwarteten Cash-Flows arbeiten. Der Barwert des Sicherheitsäquivalents $S\ddot{A}_0$ eines Wertes zu einem zukünftigen Zeitpunkt N kann wie folgt bestimmt werden:

$$S\ddot{A}_0 = S\ddot{A}_N \cdot (1+r)^{-N} = \left[E\left(X_N\right) - RP_N\right] \cdot (1+r)^{-N} \tag{10}$$

Dabei kennzeichnet RP die Risikoprämie. Ausgehend von Gleichung (10) kann man den Zu- oder Abschlag auf den risikolosen Zinssatz ν ableiten:

$$\left[E\left(X_N\right) - RP_N\right] \cdot (1+r)^{-N} = E\left(X_N\right) \cdot (1+r+\nu)^{-N}$$

$$\Rightarrow \nu = (1+r) \cdot \left[\left(\frac{E\left(X_N\right)}{E\left(X_N\right) - RP_N} \right)^{1/N} - 1 \right] \tag{11}$$

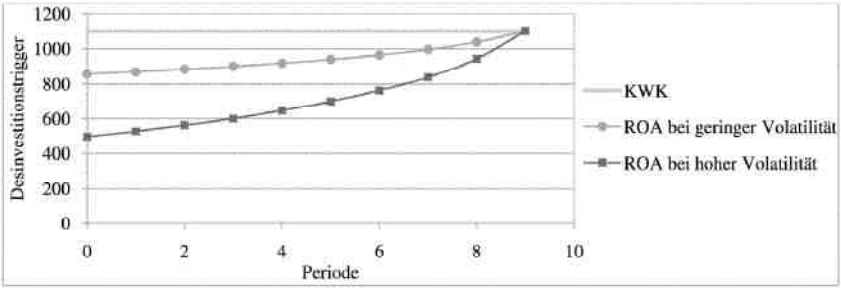
$r+\nu$ entspricht dem risikoadjustierten Zinssatz. Es ist zu beachten, dass der Zu- oder Abschlag ν, der auf den risikolosen Zinssatz r vorzunehmen ist, sowohl vom Niveau der Unsicherheitsgröße als auch von der Länge des Diskontierungszeitraums abhängt.

Die normative Benchmark für das KWK kann gemäß Gleichung (6) berechnet werden. Der kritische Ausübungspfad gemäß ROA wird im Rahmen einer rückwärts-rekursiven dynamischen Programmierung ermittelt (vgl. z.B. TRIGEORGIS, 1996: 312). Dabei bildet der Binomialbaum, der die Entwicklung der unsicheren Cash-Flows beschreibt (vgl. Abbildung 4), den Ausgangspunkt. Die Tatsache, dass das Sicherheitsäquivalent und der risikoadjustierte Zinssatz nicht konstant sind, würde allerdings zu nicht rekombinierenden Binomialbäumen für den Barwert des Projekts führen. In nicht rekombinierenden Binomialbäumen wächst die Zahl der

potenziellen Umweltzustände exponentiell mit zusätzlichen Zeitschritten, so dass sie nicht handhabbar sind (vgl. z.B. HARDAKER et al., 2004: 203). Deshalb werden aus Vereinfachungsgründen zum einen die beiden potenziellen Cash-Flows, die im Realoptionsexperiment ausgehend vom Startwert in Höhe von 1 000 im jeweiligen Volatilitätsszenario möglich sind (1 500 oder 500 im Szenario mit einer Volatilität von 500 bzw. 1 200 oder 800 im Szenario mit einer Volatilität von 200), als Grundlage für die Bestimmung der Risikoprämie genutzt. Zum anderen wird der risikoadjustierte Zinssatz verwendet, der für einen mittleren Diskontierungszeitraum von fünf Perioden gilt. Damit ergeben sich 18 verschiedene Diskontierungssätze: Für jeden der neun relevanten HLL-Werte gilt in jedem der beiden Volatilitätsszenarien jeweils ein unterschiedlicher Zinssatz. Bei einem risikolosen Zinssatz von 10% liegt der risikoadjustierte Zinssatz im Szenario mit hoher Volatilität zwischen 6,4% (HLL-Wert = 1) und 14,5% (HLL-Wert = 9) und im Szenario mit geringer Volatilität zwischen 9,3% (HLL-Wert = 1) und 10,6% (HLL-Wert = 9).

In Abbildung 5 sind exemplarisch die desinvestitionsauslösenden Cash-Flows für einen *risikoneutralen* Entscheider dargestellt.

Abbildung 5: Normativ bestimmte Desinvestitionstrigger für einen risikoneutralen Entscheider

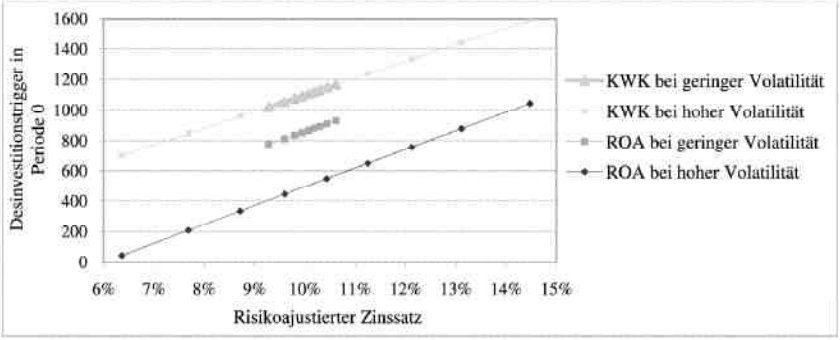


Quelle: Eigene Darstellung

Für das KWK entspricht der desinvestitionsauslösende Cash-Flow dem mit dem risikolosen Zinssatz verrenteten Liquidationserlös (vgl. Gleichung (2)) und beträgt 1 100 Punkte. Die Desinvestitionstrigger gemäß ROA liegen für einen risikoneutralen Entscheider z.T. deutlich unter denen des KWK. Die Desinvestitionstrigger steigen mit der Periodenzahl exponentiell an. Dies ist darin begründet, dass der Wert des Wartens mit kürzer werdender Restlaufzeit sinkt. Im letzten potenziellen Desinvestitionszeitpunkt (Periode 9) entsprechen sich die Trigger gemäß KWK und ROA. Der Ausübungspfad bei hoher Volatilität liegt - bildlich gesprochen - unterhalb des Pfades bei niedriger Volatilität. Die Ausführungen zur Benchmark eines risikoneutralen Entscheiders gelten analog auch für die Benchmarks risikoaverser und risikosuchender Entscheider.

In Abbildung 6 sind die desinvestitionsauslösenden Cash-Flows *in Periode 0* für unterschiedliche risikoadjustierte Zinssätze angezeigt. Es wird deutlich, dass der kritische Cash-Flow mit zunehmendem Diskontierungssatz und damit mit stärkerer Risikoaversion ansteigt, d.h. c.p. früher desinvestiert wird.

Abbildung 6: Normativ bestimmte Desinvestitionstrigger in Periode 0 für unterschiedliche risikoadjustierte Zinssätze



Quelle: Eigene Darstellung

Unter Rückgriff auf die normativen Benchmarks kann für jeden im Experiment realisierten Entwicklungspfad der Cash-Flows entscheiderspezifisch der optimale Desinvestitionszeitpunkt gemäß KWK und ROA ermittelt werden. Der optimale Desinvestitionszeitpunkt kann mit den tatsächlich gewählten Desinvestitionszeitpunkten der Experimentteilnehmer kontrastiert werden.

4 Ergebnisse

Tabelle 9 enthält die Mittelwerte und die Standardabweichungen ausgewählter für die Auswertung relevanter Größen.

Tabelle 9: Deskriptive Statistik

Variablen	Hohe Volatilität (N=30)		Geringe Volatilität (N=33)		Gesamt (N=63)	
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung
Normativ bestimmter Desinvestitionszeitpunkt gemäß KWK	0,913	2,525	0	0	0,435	1,801
Normativ bestimmter Desinvestitionszeitpunkt gemäß ROA	4,777	3,807	4,124	3,758	4,435	3,794
Experimentell beobachteter Desinvestitionszeitpunkt	6,412	3,448	6,091	3,734	6,244	3,603
Risikoeinstellung des Teilnehmers [a)]	4,930	1,946	5,090	1,684	5,020	1,800
Alter	30	10	31	11	30	10
Prozentualer Anteil studierter Landwirte	72,41	–	81,25	–	77,05	–
Prozentualer Anteil weiblicher Teilnehmerinnen	24,14	–	21,88	–	22,95	–

Quelle: Eigene Darstellung

a) Im Experiment wurde ein HLL-Wert von 0 (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) für 0 (1, 2, 9, 15, 15, 9, 3, 7, 2, 0) Teilnehmer bestimmt.

Für jeden der 1 260 Pfade, die während des Experiments mit den 63 Landwirten realisiert wurden, wurde der optimale Desinvestitionszeitpunkt gemäß KWK und gemäß ROA bestimmt. Die Grundlage bildet die Benchmark, die sowohl vom Volatilitätsszenario als auch vom HLL-Wert und damit vom individuellen risikoadjustierten Zinssatz abhängig ist. Unter

den getroffenen Annahmen sollte gemäß KWK (ROA) im Szenario mit hoher Volatilität im Durchschnitt in Periode 0,913 (4,777) und im Szenario mit niedriger Volatilität in Periode 0,000 (4,124) desinvestiert werden.

Test H1

In Periode 0 liegt der tatsächlich beobachtete Cash-Flow bei 1 000 Punkten. Gemäß KWK sollte unter den getroffenen Annahmen bei einem risikoadjustierten Zinssatz von größer 9,09% unverzüglich desinvestiert werden. Ein Zinssatz in Höhe von 9,09% wird im Szenario mit hoher Volatilität bei einem HLL-Wert von größer 3 und im Szenario mit geringer Volatilität bei einem HLL-Wert von größer 0 überschritten. Mit anderen Worten: Im Szenario mit geringer Volatilität sollten alle Teilnehmer gemäß KWK unabhängig von ihrer Risikoeinstellung in Periode 0 desinvestieren. Im Szenario mit hoher Volatilität sollten risikosuchende Entscheider zunächst die weitere Entwicklung des Cash-Flows abwarten. Von den 30 Landwirten, die mit dem Szenario mit hoher Volatilität konfrontiert wurden, hätten 6 aufgrund ihrer Risikoeinstellung die Desinvestition nicht in Periode 0 vornehmen sollen.

Im Durchschnitt der 1 260 experimentell beobachteten Entscheidungen warten die Landwirte mit ihrer Desinvestitionsentscheidung im Vergleich zum gemäß KWK optimalen Verhalten 5,809 Perioden zu lang. Mit anderen Worten: Landwirte desinvestieren nicht schon dann, wenn der Liquidationserlös gerade den unter Rückgriff auf den risikoadjustierten Zinssatz berechneten Barwert der Investitionsrückflüsse überschreitet. Ein Mittelwertvergleich zeigt, dass die gemäß Kolmogorov-Smirnov-Test normalverteilten Abweichungen zwischen den im Experiment beobachteten und den normativ bestimmten Desinvestitionszeitpunkten signifikant verschieden von Null sind (p-value < 0,001; zweiseitiger t-Test). Das bedeutet, dass das Entscheidungsverhalten der landwirtschaftlichen Unternehmer nicht mit dem KWK in Einklang steht und die Gültigkeit von H1 nicht nachgewiesen werden kann. Die Landwirte folgen nur in 8,1% der Fälle dem KWK, d.h. desinvestieren in der gemäß KWK optimalen Periode. In 90,2% (1,7%) der Fälle desinvestieren die Teilnehmer im Vergleich zum KWK zu spät (zu früh).

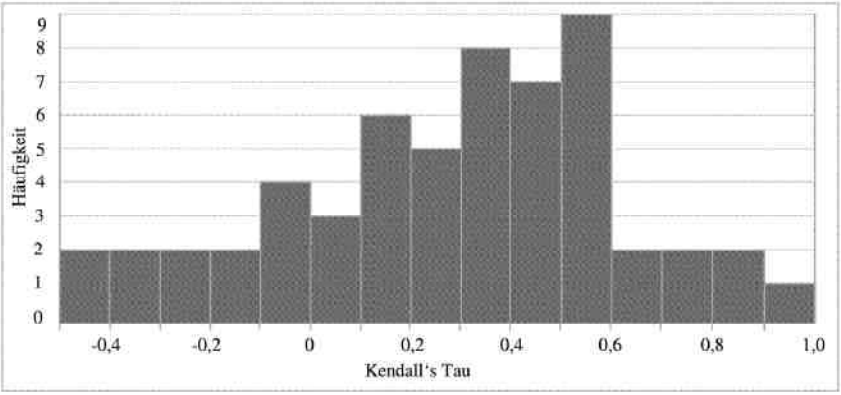
Test H2

Im Folgenden wird der ROA auf Konsistenz geprüft. Die durchschnittliche Abweichung der tatsächlichen von den optimalen Desinvestitionszeitpunkten gemäß ROA liegt bei 1,809 Perioden. Ein Mittelwertvergleich zeigt, dass die gemäß Kolmogorov-Smirnov-Test normalverteilten Abweichungen signifikant verschieden von Null sind (p-value < 0,001; zweiseitiger t-Test). Das Entscheidungsverhalten der Landwirte im Experiment kann also auch durch den ROA nicht zutreffend beschrieben werden, d.h. die Gültigkeit von H2 ist nicht nachzuweisen. Allerdings liegt die Trefferquote beim ROA bei 26,1%, d.h. in mehr als einem Viertel der Fälle folgen die Teilnehmer exakt der ROA-Benchmark. In 51,8% (22,1%) der Fälle wurde später (früher) desinvestiert als es nach dem ROA optimal wäre.

Um den Erklärungsgehalt des ROA weiterführend zu untersuchen, sind in Abbildung 7 die individuellen Rangkorrelationskoeffizienten (Kendall's Tau) zwischen den optimalen Desinvestitionszeitpunkten gemäß ROA und dem experimentell beobachteten Desinvestitionsverhalten dargestellt.[6]

[6] Eine Rangkorrelationsanalyse zwischen dem optimalen Desinvestitionszeitpunkt gemäß KWK und dem experimentell beobachteten Verhalten ist zur Überprüfung der H1 nicht anwendbar. Der gemäß KWK optimale Desinvestitionszeitpunkt ist unter den getroffenen Annahmen nur für sechs Teilnehmer von Periode 0 verschieden. In den anderen 57 Fällen können keine Ränge gebildet werden.

Abbildung 7: Zusammenhang zwischen optimalem Desinvestitionszeitpunkt gemäß ROA und experimentell beobachtetem Verhalten für die einzelnen Individuen



Quelle: Eigene Darstellung

Der individuelle Kendall's Tau ist in 87,9% der Fälle positiv und zudem in 53,5% der Fälle mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% signifikant. Im Mittel aller Teilnehmer liegt der individuelle Kendall's Tau bei 0,291. Über alle 1 260 Spielentscheidungen ergibt sich ein Kendall's Tau von 0,170. Dieser Koeffizient ist mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1% signifikant. Es besteht also ein Zusammenhang zwischen beobachteten und optimalen Desinvestitionszeitpunkten gemäß ROA.

Mit Blick auf den Vergleich zwischen KWK und ROA ist Folgendes zu sagen: Die Trefferquote ist beim ROA mehr als dreimal so hoch wie beim KWK (26,1% vs. 8,1%) und signifikant verschieden (p-value < 0,001; zweiseitiger McNemar-Test). Außerdem ist die durchschnittliche Abweichung der tatsächlichen von den optimalen Desinvestitionszeitpunkten gemäß ROA viel kleiner als beim KWK (1,809 vs. 5,809 Perioden). Ein Mittelwertvergleich zeigt, dass die Abweichungen zwischen dem tatsächlichen und den gemäß KWK prognostizierten Desinvestitionszeitpunkten signifikant höher sind als beim ROA (p-value < 0,001; einseitiger t-Test). Zusammengenommen bedeutet dies, dass der ROA zwar nicht in der Lage ist, das Desinvestitionsverhalten, das Landwirte im Experiment zeigen, zutreffend zu beschreiben. Allerdings kann mit Hilfe des ROA das Desinvestitionsverhalten signifikant besser approximiert werden als mit dem KWK.

Test H3

Zur Einschätzung der individuellen Risikopräferenz dient die HLL. Zur Überprüfung der Hypothese, dass risikoaverse Entscheider früher desinvestieren, sind in Tabelle 10 die Ergebnisse einer multiplen linearen Regressionsanalyse angezeigt, bei der der HLL-Wert einen Regressor darstellt. Der tatsächliche Desinvestitionszeitpunkt, der im Durchschnitt der 20 Wiederholungen für den jeweiligen Experimentteilnehmer festgestellt wurde, stellt die abhängige Variable dar.

Es zeigt sich, dass die Konstante signifikant verschieden von Null ist. Weiterhin besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem individuell beobachteten Desinvestitionszeitpunkt und der Risikoeinstellung des Entscheiders. Das negative Vorzeichen des Koeffizienten für den HLL-Wert verdeutlicht, dass mit einem größeren HLL-Wert und damit mit steigender Risikoaversion früher desinvestiert wird. Dies bedeutet für H3, dass risikoaverse Entscheider tatsächlich früher desinvestieren als weniger risikoaverse. Der Einfluss des Alters, des Bil-

dungsstandes und des Geschlechts des Landwirts auf den tatsächlich beobachteten Desinvestitionszeitpunkt ist nicht signifikant. Dies gilt auch für die Volatilität.[7]

Tabelle 10: Erklärung der tatsächlichen mittleren individuellen Desinvestitionszeitpunkte (N=63) [a)]

Parameter	Koeffizient	t-Wert	p-Value
Konstante	7,124	3,265	0,002
HLL-Wert	-0,448	-2,568	0,013
Alter	-0,008	-0,226	0,822
Studium (0: nicht studiert, 1: studiert)	0,987	1,126	0,265
Geschlecht (0: weiblich, 1: männlich)	0,552	0,753	0,455
Volatilität	0,287	0,472	0,639

Quelle: Eigene Darstellung

a) $R^2 = 0,130$; F-Wert = 1,649.

5 Diskussion und Schlussfolgerungen

Desinvestitionen stellen wichtige unternehmerische Entscheidungen im strategischen Management landwirtschaftlicher Unternehmen dar. Dies gilt insbesondere, weil sie oftmals irreversibel sind. Die Analyse von Desinvestitionsentscheidungen ist auch für das Verständnis und die Prognose von (Agrar)Strukturwandel sehr bedeutsam. Trotzdem wurden Desinvestitionsentscheidungen bislang nicht umfassend untersucht. Der vorliegende Beitrag analysiert experimentell das Desinvestitionsverhalten landwirtschaftlicher Unternehmer. Dazu wird das in anreizkompatiblen Experimenten beobachtete Desinvestitionsverhalten mit normativen Benchmarks kontrastiert, die unter Berücksichtigung der individuellen Risikoeinstellung des Entscheiders aus dem KWK oder dem ROA abgeleitet wurden.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass landwirtschaftliche Unternehmer im Mittel sehr viel länger mit der Durchführung einer Desinvestition warten, als gemäß KWK zu erwarten wäre. Statistische Tests zeigen, dass Landwirte nicht in Einklang mit dem KWK handeln. Gleichzeitig wird deutlich, dass die Landwirte auch signifikant länger warten, als gemäß ROA anzuraten wäre. Allerdings bestehen signifikante Korrelationen zwischen den tatsächlichen Desinvestitionsentscheidungen landwirtschaftlicher Unternehmer und dem vorhergesagten Desinvestitionsverhalten gemäß ROA. Außerdem ist der ROA signifikant besser geeignet, das Desinvestitionsverhalten von Landwirten zu erklären, als das KWK. Weiterhin wird deutlich, dass die Landwirte umso eher desinvestieren, desto höher ihre individuelle Risikoaversion ist.

Auch wenn der ROA das Verhalten der landwirtschaftlichen Unternehmer besser erklärt als das KWK, ist eine im Vergleich zum KWK ausschließlich um den Wert des Wartens erweiterte Erklärung von Desinvestitionsentscheidungen nicht ausreichend. Damit stellt sich die Frage, welche weiteren Einflussfaktoren bei Desinvestitionsentscheidungen relevant sind. Eine Erklärung könnte im „Status quo bias“ liegen, d.h. darin, dass ggf. sogar negative Rückflüsse der Investition in Kauf genommen werden, um am bewährten und traditionellen Wirtschaften festhalten zu können (BURMEISTER und SCHADE, 2007). Ob dies auch für Landwirte zutrifft, wäre in weiterführenden Experimenten zu untersuchen. Außerdem wäre der Framing-Effekt zu analysieren. Dazu müsste man im Experiment eine realistische Desinvestitionssituation aus dem Agrarbereich beschreiben und die tatsächlichen Desinvestitionsentscheidungen im neutral geframten Experiment und im Experiment mit Kontextbezug vergleichen. Ebenfalls interessant ist die Frage, ob unterschiedliche Gruppen von Experimentteilnehmern (z.B.

[7] Mit Blick auf die Wirkung der Volatilität auf den optimalen Desinvestitionszeitpunkt sind zwei Effekte zu beachten: Bei einer höheren Volatilität gelten niedrigere Desinvestitionstrigger. Gleichzeitig sind bei höherer Volatilität die Schwankungen der Unsicherheitsgröße größer, was die Wahrscheinlichkeit für das Erreichen niedrigerer Trigger erhöht.

Landwirte vs. Studenten, Entscheider in Industrie- vs. Entscheider in Entwicklungsländern) ähnliche Verhaltensmuster zeigen.

Literatur

BURMEISTER, K. und SCHADE, C. (2007): Are Entrepreneurs' Decisions More Biased? An Experimental Investigation of the Susceptibility to Status Quo Bias. Journal of Business Venturing, 22: 340-362.

DIXIT, A.K. (1992): Investment and Hysteresis. Journal of Economic Perspectives, 6: 107-32.

DIXIT, A.K. und PINDYCK, R.S. (1994): Investment under Uncertainty. Princeton University Press, Princeton.

HARDAKER, J.B., HUIRNE, R.B.M., ANDERSON, J.R. und LIEN, G. (2004). Coping with Risk in Agriculture. CAB International, Wallingford.

HINRICHS, J., MUßHOFF, O. und ODENING, M. (2008): Economic Hysteresis in Hog Production. Applied Economics, 40: 333-340.

HOLT, C. A. und LAURY, S. K. (2002): Risk Aversion and Incentive Effects. American Economic Review, 92: 1644 - 1655.

HULL, J.C. (2000): Options, Futures, and Other Derivatives. Prentice-Hall, Toronto.

ODENING, M., MUßHOFF, O. und BALMANN, A. (2005): Investment Decisions in Hog Finishing: an Application of the Real Options Approach. Agricultural Economics, 32: 47-60.

OPREA, R., FRIEDMAN D. und ANDERSON, S. T. (2009): Learning to Wait: A Laboratory Investigation. Review of Economic Studies, 76: 1103-1124.

PURVIS, A., BOGGESS, W.G., MOSS, C.B. und HOLT, J. (1995): Technology Adoption Decisions Under Irreversibility and Uncertainty: An Ex Ante Approach. American Journal of Agricultural Economics, 77: 541-551.

RAUCHS, A. und WILLINGER, M. (1996): Experimental Evidence on the Irreversibility Effect. Decision and Theory, 40: 51-78.

RICHARDS, T.J. und GREEN, G. (2003): Economic Hysteresis in Variety Selection. Journal of Agricultural and Applied Economics, 35: 1-14.

ROE, B.E. und JUST, D.R. (2009): Internal and External Validity in Economics Research: Tradeoffs between Experiments, Field Experiments, Natural Experiments and Field Data. American Journal of Agricultural Economics 91: 1266-1271.

SANDRI, S., SCHADE, C., MUßHOFF, O. und ODENING, M. (2009): Holding on for too Long? - An Experimental Study on Inertia in Entrepreneurs' and Non-entrepreneurs' Disinvestment Choices. SiAg Working Paper Nr. 2, Humboldt-Universität zu Berlin.

TRIGEORGIS, L. (1996): Real Options. MIT Press, Cambridge.

TURVEY, C.G. (2003): Can Hysteresis and Real Options Explain the Farmland Valuation Puzzle? In *Government Policy and Farmland Markets: The Maintenance of Farmer Wealth*, A.B. Moss and A. Schmitz, eds. Ames, IA: Iowa State University Press.

YAVAS, A. und SIRMANS, C.F. (2005): Real Options. Experimental Evidence. Journal of Real Estate Finance and Economics, 31: 27-52.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 123 – 134

SUCCESS FOR THE WHOLE FOOD CHAIN: TESTING THE MODEL OF NETWORK SUCCESS IN UKRAINE

Taras Gagalyuk, Jon H. Hanf[1]

Abstract

Most empirical studies that declare their focus on network success or performance investigate the achievement of goals by an individual firm participating in a network. Goals that are set at the network level are mainly neglected. The aim of this study is to develop and test the model that includes goal achievement at both the firm and network levels. We test our model in the context of strategic supply chain networks in the Ukrainian food industry. The results indicate that network-level goals really exist in strategic networks and are subject to significant effect on the part of cooperation and coordination.

Keywords

Supply Chain Networks, Network Goals, Alignment of Interests, Alignment of Actions

1 Introduction

As suggested by the proponents of the relational view of strategic management, the advantages of an individual firm are often linked to the advantages of the network of relationships in which the firm is embedded (DYER AND SINGH, 1998). Accordingly, there is an ongoing discussion on how to manage a firm's network of relationships successfully, i.e. such that the firm's competitive advantage is sustained (GULATI ET AL., 2000; KALE ET AL., 2002).

It seems, however, that the discussion on network management has not exhaustively addressed the "network management – network success – firm success" cause-and-effect chain. Given that success generally means the achievement of goals, we argue that the "network success" link has been understudied, in particular, because of incomplete interpretation of network goals. In fact, most empirical studies that declare their focus on the network success or performance address the achievement of goals by an *individual firm* participating in a network and analyse the role of network-related "collective constructs" such as inter-firm trust, commitment and relational norms (MEDLIN, 2006: 860) in achieving those goals. Yet, goals that are set at the *network level*, i.e. collectively pursued outcomes are mainly neglected although their presence and relevance in inter-organisational relationships has been widely emphasised (e.g. WINKLER, 2006; PROVAN AND KENIS, 2007).

As shown by MEDLIN (2006), studying collective constructs needs to be undertaken with regard to both collective and self-interest outcomes. Focussing solely on goals of an individual firm in a network will provide biased results with respect to management styles that are actually based around self and collective interests, i.e. around the whole network of relationships. Thus, without simultaneous consideration of goals at the firm and network levels and without understanding of how the network should be managed in this respect, the whole network's success will remain under-defined and the validity of the derived implications will be brought into challenge.

Therefore, the aim of this study is to develop and test the model that includes the relationships between goal achievement at the firm and network levels, the network management's

[1] Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa (IAMO), Theodor-Lieser-Str. 2, 06120 Halle (Saale), E-Mail: gagalyuk@iamo.de

goal achievement and the theoretical constructs that are conceptualised as the determinants of goal achievement. We test our model of the whole network's success in the context of supply chain networks in the food industry. In particular, our study examines the relationships 1) between a food manufacturer and its independent (upstream) suppliers and 2) between the food manufacturer and its independent (downstream) customers.

The paper proceeds as follows. First, we delineate the theoretical foundations of supply chain network management. In this part, we build on prior research on management of procurement relationships to generate hypotheses that constitute our conceptual model. Next, we test the model and discuss the results. Finally, we derive some implications.

2 Theory and hypotheses

Among networks in which firms are embedded, there has been a growing interest in networks of procurement relationships. Accordingly, the discussion on network management has taken place in the context of so-called supply chain networks (WATHNE AND HEIDE, 2004; HANF AND DAUTZENBERG, 2006). In this paper, we use the term "supply chain network" as defined by HANF ET AL. (2009: 46): "A supply chain network involves long-term and recurrent, formal and informal relationships of material, resource, financial and information exchange among more than two participants of the supply chain that are strictly coordinated by the focal firm and aim at fulfilment of certain strategic tasks." This definition generally follows the logic of strategic network theorists who posit that a firm is in control of a network of other firms and operates as a hub firm, channel, or network captain, and is concerned with the management of the network (GULATI ET AL., 2000).

The main challenge for the focal actor in managing the supply chain network is adaptation to uncertainty which depends on how the connected relationships are organised (WATHNE AND HEIDE, 2004). In this context, GULATI ET AL. (2005) have posited that adaptation in the procurement relationship involves fulfilment of the coordination and cooperation tasks. The coordination task is the alignment of actions, i.e. enabling a joint action, whereas the cooperation task is the alignment of interests, i.e. motivation of the exchange parties. Furthermore, HANF AND DAUTZENBERG (2006) have shown that individual and collective interests as well as individual and collective actions are entwined in supply chain networks and, therefore, respective collective strategies have to be aimed at the simultaneous alignment of interests and actions at least at two levels – the firm and network levels (HANF AND DAUTZENBERG, 2006: 80).

The strategic management literature has mainly addressed collective strategies in the context of their orientation towards reduction of variation in inter-organisational environment (BRESSER AND HARL, 1986). However, in the strategic network context, collective strategies aim not only to shape the network processes and relationships but also to achieve certain network goals (SYDOW AND WINDELER, 1998: 268). In a strategic network in which a focal firm is responsible for the correctness of attributes of the final product (HANF AND DAUTZENBERG, 2006), a collective strategy will be most often goal-oriented. Thus, we suggest that a collective strategy may be perceived as a framework of activities to sustain a network's success because it aims at the achievement of network goals. Beyond that, we posit that network goals may be used to define what the supply chain network's success is. We further describe the dimensions of network success in detail and develop hypotheses on interrelatedness of constructs that compose these dimensions.

2.1 Network goals

To consider network goals, one needs a multiple-constituencies approach (PROVAN AND KENIS, 2007) because there are multiple parties to a network, including each participating firm as an independent organisation, the network's management, and the community, i.e. con-

sumers, non- governmental organisations, and the government (ARIÑO, 2003: 68). Similarly to ARIÑO (2003), in this paper we solely focus on the goals of network members and network management by assuming that they are constrained by the goals of other constituencies and, therefore, reflect them insofar as they are constrained by them.

2.1.1 Network members' goals

The entwinement of self and collective interests implies that the success of individual network members is critical to success of the whole network and, conversely, positive outcomes for the whole network contribute to the firm's success. Thus, success of a supply chain network will involve the achievement of network members' goals which can be addressed in relation to the abovementioned levels of a network. At the firm level, firms are setting their individual goals whereas they are setting the collective goals at the network level.

Under **network-level goals** we understand the predefined set of outcomes that are collectively pursued by all network members and that can be achieved only if all network members work together. Although such shared goals have rarely been addressed in empirical analyses (SYDOW AND WINDELER, 1998), their examples can be found in the food industry, e.g. various aspects of food safety and quality addressing primarily the increasing consumers' demands and the risk of food scandals, i.e. goals such as total chain quality, end consumer satisfaction, etc. Despite we define network-level goals as the collective outcomes, in strategic networks they have to be seen as viable and acceptable primarily by the powerful stakeholders (SYDOW AND WINDELER, 1998: 274). As a type of strategic network, a supply chain network is most often deliberately established by a powerful chain captain, either distributor- or manufacturer-brand owner, who selects appropriate supply chain partners to develop products under its brand (BELAYA AND HANF, 2009). We therefore suggest that the network-level goals are at first hand defined by a powerful focal firm.

Arguing in this manner, we do not aim to contest the importance of **firm-level goals**, i.e. goals which single firms want to achieve for themselves by participating in a network. Instead, we emphasise that goals of the whole supply chain network involve network-level and firm-level goals. The network-level goals are set by the focal actor and are jointly pursued by all the network members. The firm-level goals are set by individual network participants that exert their individual efforts in pursuit of these goals within a given network.

2.1.2 Goals of the network management

The achievement of goals of network members requires members to synchronise their actions as well as to consent on goals and procedures to achieve goals. In this context, the above conceptualised alignment of actions and alignment interests can be seen as goals of the network's management.

The **alignment of actions** is necessary to implement concerted, joint actions needed to capitalise on the specialised but interdependent activities of partners (SCHREINER ET AL., 2009). In the context of strategic networks, the firms need to combine and integrate their resources and knowledge across organisational boundaries to create competitive advantage (GULATI ET AL., 2000). Consequently, there exists high task interdependence between partners that involves managing a complex and overlapping division of labour, linking their specific activities with each other, and making regular mutual adjustments. In such a situation, the greater the joint efforts taken by the partners to manage their activities, and/or the more a partner becomes involved in activities that are traditionally considered the other's responsibility and vice versa, the greater their ability to compete successfully with the marketplace (SCHREINER ET AL., 2009: 1402). The aligned actions will consequently imply that partners provide timely and reliable responses to each other's work-related needs, being responsive

to concerns arising at the firm level of individual partners as well as at the network level. Accordingly, we hypothesise:

H 1: The alignment of actions has a direct positive effect on the achievement of network-level goals.

H 2: The alignment of actions has a direct positive effect on the achievement of firm-level goals.

The **alignment of interests** means the establishment of good working relationships among the parties. It addresses factors such as the degree of compatibility of firms' cultures and decision- making styles, a convergence of business views, and other organisational characteristics (ARIÑO ET AL., 2001). The alignment of interests of the network members facilitates higher levels of trustful relationships, commitment and low levels of conflict among members so that confidence in the reliability and integrity of the partners is gained. Furthermore, the alignment of interests enables organisations to gather high-quality information about the others and creates strong disincentives for opportunistic behaviour (ARIÑO ET AL., 2001). Finally, interest alignment can be defined as the degree to which the members of the organisation, e.g. strategic network, are motivated to behave in line with organisational goals (GOTTSCHALG AND ZOLLO, 2007). We therefore hypothesise that:

H 3: The alignment of interests has a direct positive effect on the achievement of network-level goals.

H 4: The alignment of interests has a direct positive effect on the achievement of firm-level goals.

2.2 Determinants of goal achievement

In order to evaluate strategic networks, GULATI ET AL. (2000) have proposed to consider three types of relational characteristics: network structure, network membership, and tie modality. Network structural characteristics describe the overall pattern of relationships in the network. Network member characteristics include the identities, resources, access, and other features of the network actors. Tie modality is the set of institutionalised rules and norms that govern appropriate behaviour in the network (GULATI ET AL. 2000: 205). Based on the ideas of GULATI ET AL. (2000), we analyse respective constructs that reveal how the network structure, network membership, and tie modalities affect the achievement of goals of the network management.

2.2.1 Network Structural Characteristics

Supply chain networks consist of a multitude of participating firms. Therefore, the embedded upstream and downstream flows of resources and information have to cross various stages of the chain while the involved firms differ widely in size. As a result, supply chain networks are highly complex systems and they bear the high risk of failure. Hence, reducing complexity is one of the most important tasks. In particular, the supply chain network's management has to consider comprehensively the levels of transparency and interdependence.

Transparency refers to the extent of coverage from upstream industries to downstream industries within the supply chain and how apparent information is to downstream industries (THEUVSEN, 2004: 125). DYER AND SINGH (1998) have emphasised the role of transparency in transferring knowledge among partners. Because of the complex nature of supply chain networks, their structure is often not made public to all network members, and a feeling of anonymity may appear. Such missing transparency of the network structure increases the probability of free- riding. Transparency is associated with the establishment of strong ties and open communication. Therefore, it will be primarily conducive to enabling the partners'

knowledge of each other's decision-making styles, and certainty in intentions of each other. We accordingly hypothesise that:

H 5: Higher levels of transparency have a direct positive effect on the alignment of interests.

Interdependence is acknowledged by firms when they join forces to achieve mutually beneficial outcomes (MOHR AND SPEKMAN, 1994). Supply chain network's structure is characterised by high numbers of interdependencies among members. In this respect, a firm's performance depends on how it environs itself with other companies (i.e., its suppliers and customers). Because the magnitude of interdependencies is mainly disproportional at the different stages of the supply chain, establishment of a joint action is an extremely difficult task. Furthermore, beyond the firm's set of first-level contacts, there is a limited amount of intentionality possible on the part of the focal firm in terms of coordinating the wider network (GULATI ET AL., 2000). Based on these arguments, we hypothesise:

H 6: Higher levels of interdependence have a direct negative effect on the alignment of actions.

2.2.2 Network Membership Characteristics

Research on networks focuses primarily on the interrelationships of firms but single enterprises can be regarded as initial elements of networks because collaborations do not exist without them. Each partner in a network dedicates its unique resources and capabilities which, when combined with partners' resources and capabilities, can create inimitable and non-substitutable value (DYER AND SINGH, 1998). We therefore express the network membership characteristics by the constructs of firms' complementarities and coordination capabilities.

Network members' complementarities create incentives for firms to collaborate (PARK AND UNGSON, 2001). Noteworthy, collaborations do not inevitably create advantages for the involved firms; instead, especially during their establishment, they absorb resources. Consequently, without the firms' willingness to cooperate, collaboration will not prevail. Thus, firms have to recognise collaboration not as a constraint but as a means to access complementary resources. Furthermore, since supply chain networks are formed to last over a long period, complementarities are not only essential at the beginning of collaboration but throughout the whole period. Thus, complementarities in culture and strategies (PARK AND UNGSON, 2001) combined with resource complementarities (DYER AND SINGH, 1998) will be conducive to action alignment among the network members.

H 7: Network members' complementarities have a direct positive effect on the alignment of actions.

Coordination capabilities of firms include necessary skills and abilities to establish learning routines, build up unique and network-specific knowledge, use modern information technologies, etc. Despite collaboration is determined by the complementary abilities of the involved firms, only a part of the firm's strategic resources is synergy sensitive (DYER AND SINGH, 1998). Therefore, higher coordination capabilities of the network members have the potential to enhance their concerted action (SCHREINER ET AL., 2009). As a result, we hypothesise:

H 8: Higher levels of coordination capabilities have a direct positive effect on the alignment of actions.

2.2.3 Tie Modalities

Whereas we acknowledge that the ultimate tie modalities will be reflected by the extent of interest alignment, it is important to clarify how inherent distinctions among actors are smoothed to preclude the negative consequences of relationships. To overcome problems

of opportunistic behaviour by the network members, some scholars pose that it is feasible to exert power (PAYAN AND MCFARLAND, 2005), the others recommend to employ trust-based enforcement mechanisms (DYER AND SINGH, 1998). Furthermore, several studies emphasise that the use of non-coercive power (e.g., rewards, recommendations, etc.) has positive impact on the relationships while the use of coercive power (e.g., punishment, threats, etc.) negatively affects the relationships (LEONIDOU ET AL., 2008). We verify these suggestions by analysing the effects of **trustful relationships** and **non-coercive power** on the alignment of interests.

H 9: Trustful relationships have a direct positive effect on the alignment of interests.

H 10: Use of non-coercive power has a direct positive effect on the alignment of interests.

3 Methodology

This section explains the survey design, the operationalisation of variables, and the statistical procedure used to analyse the data.

3.1 Survey design

To test the model, data was collected from branded food manufacturers in Ukraine from September 2009 to November 2009. We assume a branded food manufacturer to be a focal company in a network of firms that work together to bring the branded product to the market. The branded food manufacturer is responsible for the attributes of the branded product and, therefore, is knowledgeable about the network to a large extent. The database of the firms was obtained from the local-based market research company. Totally, 359 firms comprised the database.

A questionnaire was designed based on a review of literature on such variables as strategic partnership, supply chain and strategic alliance performance[2]. Then, the questionnaire was pretested with five food chain specialists. Those specialists included buying and quality managers of the international food retailers, CEO of the international standardisation bodies and a CEO of non-governmental organisation being active in the food business. The respondents were asked to make their comments on the order of questions, wording and format of the questionnaire. Their feedback was considered to modify the questionnaire.

Telephone interviews were used for the data collection. Of the 359 branded food manufacturers, 101 interviews were conducted. This resulted in a 28 % response rate. Each interview lasted about 20 minutes on average.

3.2 Measures

We turn now to operationalise the variables used in the model. Corresponding measures were obtained from the literature on performance of supply chains, strategic alliances, strategic partnerships and inter-organisational relationships.

Network members' goal achievement. These measures assess the degree of fulfilment of goals at the network and firm levels from the perspective of the focal firm. In each case, a four point- scale measuring the informants' assessment from "very dissatisfied" to "very satisfied" was employed. At the network level, the focal company's overall satisfaction with cooperation (ARIÑO, 2003) as well as its assessment of overall satisfaction by its suppliers and customers were used as the measures of network-level goal achievement. We also employed the focal actor's satisfaction with the total chain quality and sales of the branded product as measures at the network level. At the firm level, we operationalised goal achievement by satisfaction of the focal firm's suppliers and customers with knowledge

[2] The questionnaire can be provided by authors upon request.

gained within a network, reputation from cooperation as well as with profit generated within a network (SCHREINER ET AL., 2009).

Network management's goal achievement. We operationalised the alignment of interests by the following measures: focal company's satisfaction with communication within a network (MOHR AND SPEKMAN, 1994), confidence in reliability of the partners (SCHREINER ET AL., 2009) and the extent of suppliers' and customers' relation-specific investments (DYER AND SINGH, 1998). The alignment of actions was measured by the responsiveness of suppliers and customers and their willingness to perform necessary tasks (PROVAN AND KENIS, 2007; SCHREINER ET AL., 2009). In each case, a four point-scale measuring the focal firms' assessment from "very dissatisfied" to "very satisfied" was employed.

Network Structural Characteristics. Transparency was measured by the focal company's degree of awareness of suppliers' and customers' decision-making styles and by the degree of openness of the focal firm's decision-making styles to suppliers and customers. The measures of interdependence were drawn form MOHR AND SPEKMAN (1994) and include the extent to which the focal firm is able to easily substitute its suppliers and buyers and vice versa (reverse coded). For both, transparency and interdependence, a four point-scale from "totally disagree" to "totally agree" was employed.

Network Membership Characteristics. The cultural and the strategic fit (PARK AND UNGSON, 2001) of suppliers and customers measured the network members' complementarities. Coordination capabilities were operationalised by the suppliers' and customers' agreement on task distribution and by their firm size (SCHREINER ET AL., 2009). For both, complementarities and coordination capabilites, we used a four point-scale from "totally disagree" to "totally agree."

Tie Modalities. We measured trustful relationships by the focal firm's willingness to always inform its suppliers and customers about future steps and by the suppliers' and buyers' perception of favourability of participation in a network (MOHR AND SPEKMAN, 1994). The use of non- coercive power was measured by frequency of placing bonuses and providing recommendations to suppliers and customers (PAYAN AND MCFARLAND, 2005). For trustful relationships, a four point-scale measuring the informants' assessment from "totally disagree" to "totally agree" was employed; the use of non-coercive power was measured by a four point scale from "very rarely" to "very frequently."

3.3 Path analysis

To test the model, we used the Partial Least Squares (PLS) technique for Structural Equation Modeling using the SmartPLS software 2.0.1 (HENSELER ET AL., 2009). Our decision to use PLS was based on its advantages compared to other techniques, i.e., the possibility to analyse small size samples in the absence of distribution assumptions. PLS involves analysis of two forms of variables, i.e., the latent and manifest variables. Manifest variables that make no significant contributions to the respective latent variables are progressively removed and the analysis is repeated until all the manifest variables are significant (GYAU AND SPILLER, 2009).

4 Results

In this section, we test the model and represent the estimated results.

4.1 Testing the measurement model

The fit of the measurement model in PLS is evaluated with regard to the inner and the outer models. Individual item reliabilities and convergent validity of the model provide information about the fit of the outer model. The individual item reliabilities are evaluated via the factor loadings of the items on their constructs. According to HAIR ET AL. (1998), an item is

considered insignificant and removed from the model if its factor loading is less than 0.4[3]. We also calculated the composite reliability of the measurements to evaluate internal consistency of the measurements. All the composite reliability indices for the constructs exceed the recommended 0.7 homogeneity criterion. The convergent validity was estimated by calculating the Average Variance Extracted (AVE). The recommended threshold of 0.5 (BAGOZZI AND YI, 1988) was exceeded for all the constructs indicating that the chosen indicators are explained by their respective constructs.

The fit of the inner model was evaluated by the discriminant validity criterion which means that every construct is significantly different from the others. The first way to analyse discriminant validity is a comparison of item loadings and cross loadings. If all loadings are higher than cross loadings, then the construct significantly differs from the others. The second way is to compare the square root of the AVE with the correlation between the construct and the other constructs. The square root of the AVE should be higher than the correlation between the constructs (GYAU AND SPILLER, 2009). In both cases, our results support the fit of the inner model.

Table 1: Results of the structural model

Hypotheses	Constructs	Expected sign	Beta coefficients (b)	Correlation coefficient (r)	b*r
H1	Alignment of actions → Network-level goals	+	0.644***	0.667	0.430
H2	Alignment of actions → Firm-level goals	+	0.384***	0.403	0.155
H3	Alignment of interests → Network-level goals	+	0.275*	0.328	0.090
H4	Alignment of interests → Firm-level goals	+	0.226***	0.258	0.058
H5	Transparency → Alignment of interests	+	0.271***	0.358	0.097
H6	Interdependence → Alignment of actions	-	-0.338***	-0.408	0.138
H7	Complementarities → Alignment of actions	+	0.087	0.020	0.002
H8	Coordination capabilities → Alignment of actions	+	0.185*	0.335	0.062
H9	Trustful relationships → Alignment of interests	+	0.379***	0.375	0.142
H10	Non-coercive power → Alignment of interests	+	0.326*	0.312	0.102

4.2 The structural model

The structural model was evaluated based on the R^2 and the significance of the path coefficients. The variances explained (R^2) for each of the endogenous variables were as follows: achievement of network-level goals 0.520, achievement of firm-level goals 0.213, alignment of interests 0.341, and alignment of actions 0.216. Considering the complexity of the research model, the results for the achievement of network-level goals which we brought to the forefront of our argumentation are indicating good fit. In addition, rather moderate R^2 values for the achievement of firm-level goals and the alignment of actions reflect the complex nature and manifold determinants of these constructs. To determine the significance of the path coefficient we used bootstrap method with 200 re-sampling. Path coefficients and their significance are shown in Table 1. The standardised path coefficients can be used to analyse the

[3] Due to space limitations, we do not provide tables with the results of the measurement model testing. The tables can be provided by authors upon request.

degree of accomplishment of the hypotheses. One may multiply the path coefficients by the correlation coefficient between the latent variables to obtain an approximate measure of the variance of the construct explained by the latent predictive variable (GYAU AND SPILLER, 2009). We show the result in Table 1. Using this approach, one might consider values of less than 1.5 % as not making significant contribution to their respective latent variables (GYAU AND SPILLER, 2009: 30). Based on this criterion, we accepted nine out of the ten hypotheses that were formulated.

5 Discussion

This study contributes to research on the food chain and network management by investigating goals that are pursued in supply chain networks. Prior empirical research has been characterised by numerous efforts to analyse supply chain and network performance. However, these efforts have rarely addressed network-level goals, i.e. goals that are jointly pursued by all network members. This is in spite of theoretical studies that have conceptualised the achievement of shared goals as the measure of network effectiveness (PROVAN AND KENIS, 2007). Building on those theoretical elaborations as well as on few empirical contributions, we provide a theoretical account of goals that are set in supply chain networks. We conceptualise goals of a whole supply chain network as those set by members at the firm and network levels. Moreover, we relate the achievement of network-level and firm-level goals of network members to achievement of goals of the network management. The latter include the alignment of interests and the alignment of actions which, if fulfilled simultaneously, pave the way for the achievement of both network- level and firm-level goals of network participants. Furthermore, we hypothesise that the interest and action alignment are contingent upon a number of network characteristics.

Our empirical results support our theoretical suppositions. First of all, the construct of network- level goals demonstrates high reliability and validity of the items. This implies that the network- level goals really exist in the business world and have to be treated as an inherent aspect of strategic networks. Inappropriate communication of network-level goals by chain captains will lead to a lack of understanding by the other network members. As a consequence, collaboration failures may occur, inducing costs for the relationship parties. This strongly correlates with the results by BRINKHOFF AND THONEMANN (2007) who have found that unclear definition of common goals was the major reason of failure in supply chain inter-organisational projects.

Second, the achievement of network-level goals is to a large extent explained by how properly cooperation and coordination problems are solved by the network management. Our results support hypotheses H1 and H3 which state that the alignment of actions and the alignment of interests, respectively, have a positive effect on the achievement of members' goals at the network level. This finding supports the ideas by GULATI ET AL. (2005) and HANF AND DAUTZENBERG (2006) who highlight the strategic value of viewing chain management as a multifaceted construct that consists of cooperation and coordination elements at the different levels. In particular, the alignment of actions has a strong and significant effect on the achievement of network-level goals emphasising the role of a joint action and strong coordination skills by the focal actor in achieving shared outcomes.

Hypotheses H2 and H4 are also supported, i.e. both the alignment of actions and the alignment of interests have a significant positive effect on the achievement of firm-level goals. Thus, as supposed by MEDLIN (2006), the joint action and collective interest constructs are closely linked to individual constructs in business relationships. In our case, this implies that successful chain management has beneficial outcomes also at the firm level of suppliers and customers. Although the respective effects (path coefficients) are weaker at the firm level than at the network level, the effect of interest alignment (t-value) on firm-level

goals is even more significant than on network-level goals. As a result, we suggest that the aligned interests, i.e. good working relationships are important to improve perceptions by single suppliers and customers with regard to achievement of their individual goals.

Interest alignment is, in turn, subject to significant positive effect by higher levels of transparency, trustful relationships, and non-coercive power as proposed in hypotheses H5, H9, and H10, respectively. These results are consistent with the findings of earlier research. For example, DEIMEL ET AL. (2008) have revealed that high levels of transparency are associated with explicitness and clearness of information as well as with partner commitment. HANDFIELD AND BECHTEL (2002) have shown that trustful relationships have a significant effect on partner responsiveness. LEONIDOU ET AL. (2008) have found that the exercise of non-coercive power is negatively related to conflict in inter-firm working relationships.

The alignment of actions is negatively affected by higher levels of interdependence. This result supports our hypothesis H6 and is consistent with the results of MOHR AND SPEKMAN (1994) who have modelled positive relation between higher level of interdependence and partnership success but found no significant correlation. Although interdependence is usually addressed as enabler of collaboration, we analyse this construct in the context of a whole supply chain network. Accordingly, higher interdependence in relationship with e.g. supplier implies higher contingency upon volatilities in supplier's relationships with its suppliers. As a result, action alignment appears to be complicated. In this regard, we have also taken into account specifics of our research setting. Despite wide scope of vertical coordination practices and the growing use of chain management concepts, business environment in Ukraine is highly volatile with persisting infrastructural problems (GAGALYUK AND HANF, 2009).

The remaining hypotheses (H7 and H8) speculated that network members' complementarities and higher levels of coordination capabilities have a direct positive effect on coordination. Only the latter of these constructs has a significant influence on the alignment of actions indicating that the suppliers' and customers' abilities to identify and build consensus about task requirements in a network contribute to successful resolution of coordination problems and establishment of a joint action. This result coincides with the findings of SCHREINER ET AL. (2009) who have confirmed the positive link between alliance management capability and joint action. At the same time, higher levels of coordination capabilities exhibit rather moderate effect on the alignment of actions (path coefficient = 0.185). Since we measure only the capabilities of suppliers and customers within this construct, a moderate indicator emphasises high requirements towards coordination skills of the focal actor. This supports proposition by PROVAN AND KENIS (2007) who have suggested that networks with lead organisations will demonstrate a moderate need for network-level competencies of members as lead organisation is better suited to address network- level demands and needs.

In general, our results with regard to the effects of network structure, membership and tie modalities on the outcomes of supply chain network management are not surprising as they correspond to the findings of the other authors. The results, however, must be accepted with some caution as we surveyed only focal firms. Accordingly, future research should take a direction similar to what GELLYNCK ET AL. (2008) did in the traditional food sector in the EU, i.e. it should encompass all network participants. Yet, it should also take account of both, shared and individual goals of network members. Another issue for future research would be comparison of goal achievement among different supply chain networks. Hereby, the approach we used, i.e. focus on perceived rather than objective measures seems to be suitable because different supply chain networks have distinctive features and, thus, objective measures will mean little without a benchmark for comparison.

Overall, we contend that the most important finding of our study is that the network-level goals really exist in strategic networks and must be considered along with firm-level goals. As such, the topic of network goals has to be of particular interest for firms which are respon-

sible for introduction and implementation of the network's strategy (often referred to as a collective strategy). Those focal firms or chain captains have to be particularly concerned that the network participants agree upon network-level goals and work together to achieve them. Thus, shared goals have to be clearly formulated and explicitly addressed, and a certain degree of compatibility between network-level and firm-level goals has to be reached. Therefore, the interests and the actions of the involved parties have to be aligned with consideration of the parties' social and organisational characteristics. Especial attention should be paid to the development of network management capabilities that would enable capturing of goals of the whole network.

Acknowledgement

The authors would like to thank the foundation Alfred Toepfer Stiftung F.V.S. for financial support of this research.

References

ARIÑO, A., J. DE LA TORRE and P. SMITH RING (2001): Relational Quality: Managing Trust in Corporate Alliances. In: California Management Review 44: 109-131.

ARIÑO, A. (2003): Measures of Strategic Alliance Performance: An Analysis of Construct Validity. In: Journal of International Business Studies 34: 66-79.

BAGOZZI, R. and Y. YI (1988): On the Evaluation of Structural Equation Models. In: Journal of the Academy of Marketing Science 13: 989-1006.

BELAYA, V. and J.H. HANF (2009): The Two Sides of Power in Business-to-Business Relationships: Implications for Supply Chain Management. In: Marketing Review 9: 361-381.

BRESSER, R.K.F. and J.E. HARL (1986): Collective Strategy: Vice or Virtue? In: Academy of Management Review 11: 408-427.

BRINKHOFF, A. and U.W. THONEMANN (2007): Perfekte Projekte in der Lieferkette. In: Harvard Business Manager 7: 6-9.

DEIMEL, M., M. FRENTRUP and L. THEUVSEN (2008): Transparency in Food Supply Chains: Empirical Results from German Pig and Dairy Production. In: Journal on Chain and Network Science 8: 21-32.

DYER, J.H. and H. SINGH (1998): The Relational View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage. In: Academy of Management Review 23: 660-679. GAGALYUK, T. and J.H. HANF (2009): Impact of Retail Internationalization on Agribusiness: The Case of Ukraine. In: Journal of East-West Business 15: 96-118.

GELLYNCK, X., A. MOLNÁR and L. ARAMYAN (2008): Supply Chain Performance Measurement: The Case of the Traditional Food Sector in the EU. In: Journal on Chain and Network Science 8: 47-58. GOTTSCHALG, O. and M. ZOLLO (2007): Interest Alignment and Competitive Advantage. In: Academy of Management Review 32: 418-433.

GYAU, A. and A. SPILLER (2009): An Integrated Model of Buyer-Seller Relationship Performance in Agribusiness: The Partial Least Squares Approach. Journal on Chain and Network Science 9: 25-41. GULATI, R., P.R. LAWRENCE and P. PURANAM (2005): Adaptation in Vertical Relationships: Beyond Incentive Conflicts. In: Strategic Management Journal 26: 415-440.

GULATI, R., NOHRIA, N. and A. ZAHEER (2000): Strategic Networks. In: Strategic Management Journal 21: 203-216.

HAIR, J., R. ANDERSON and W. BLACK (1998): Multivariate Data Analysis. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, USA.

HANDFIELD, R.B. and C. BECHTEL (2002): The Role of Trust and Relationship Structure in Improving Supply Chain Responsiveness. In: Industrial Marketing Management 31: 367-382.

HANF, J.H. and K. DAUTZENBERG (2006): A Theoretical Framework of Chain Management. In: Journal on Chain and Network Science 6: 79-94.

HANF, J.H., K. DAUTZENBERG, T. GAGALYUK and V. BELAYA (2009): Network Approach to Supply Chain Management: Terms, Scope of Issues and Lines of Development. In: Russian Management Journal 7: 43-68.

HENSELER, J., C.M. RINGLE and R.R. SINKOVICS (2009): The Use of Partial Least Sqaures Path Modeling in International Marketing. In: Advances in International Marketing 20: 277-319.

LEONIDOU, L.C., M.A. TALIAS and C.N. LEONIDOU (2008): Exercised Power as a Driver of Trust and Commitment in Cross-Border Industrial Buyer–Seller Relationships. In: Industrial Marketing Management 37: 92-103.

MEDLIN, C.J. 2006. Self and Collective Interest in Business Relationships. In: Journal of Business Research 59: 858-865.

MOHR, J. and R. SPEKMAN (1994): Characteristics of Partnership Success: Partnership Attributes, Communication Behavior, and Conflict Resolution Techniques. In: Strategic Management Journal 15: 135-152.

PARK, S.H. and G.R. UNGSON (2001): Interfirm Rivalry and Managerial Complexity: A Conceptual Framework of Alliance Failure. In: Organization Science 12: 37-53.

PAYAN, J.M. and R.G. MCFARLAND (2005): Decomposing Influence Strategies: Argument Structure and Dependence as Determinants of the Effectiveness of Influence Strategies in Gaining Channel Member Compliance. In: Journal of Marketing 69: 66-79.

PROVAN, K.G. and P. KENIS (2007): Modes of Network Governance: Structure, Management, and Effectiveness. In: Journal of Public Administration, Research and Theory 18: 229-252.

RITTER, T., I.F. WILKINSON and W.J. JOHNSTON (2004): Managing in Complex Business Networks. In: Industrial Marketing Management 33: 175-183.

SCHREINER, M., P. KALE and D. CORSTEN (2009): What Really Is Alliance Management Capability and How Does It Impact Alliance Outcomes and Success? In: Strategic Management Journal 30: 1395-1419.

SYDOW, J. and A. WINDELER (1998): Organizing and Evaluating Interfirm Networks: A Structurationist Perspective on Network Processes and Effectiveness. In: Organization Science 9: 265-284.
THEUVSEN, L. (2004): Transparency in Netchains as an Organizational Phenomenon: Exploring the Role of Interdependencies. In: Journal on Chain and Network Science 4: 125-138.

WATHNE, K.H. and J.B. HEIDE (2004): Relationship Governance in a Supply Chain Network. In: Journal of Marketing 68: 73-89.

WINKLER, I. (2006): Network Governance Between Individual and Collective Goals: Qualitative Evidence from Six Networks. In: Journal of Leadership and Organization Studies 12: 119-134.

PREISTRANSMISSION

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 137 – 150

EINFLUSS DES SCHWEINEZYKLUS AUF DIE PREISTRANSMISSION ZWISCHEN FERKEL- UND SCHLACHTSCHWEINEPREISEN IN NIEDERSACHSEN

Carsten Holst, Stephan von Cramon-Taubadel[1]

Zusammenfassung

Erstmals in der Literatur wird die Preistransmissionsbeziehung zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen analysiert. Bei den Berechnungen finden insbesondere langfristige Schwingungen des Schweinezyklus sowie saisonal bedingte Preisschwankungen der niedersächsischen Notierungen für Ferkel und Mastschweine Berücksichtigung. Die wöchentlichen Preisbeobachtungen zwischen 1990 und 2007 können bei der Betrachtung des gesamten Zeitraumes keinen Hinweis auf das Vorliegen von asymmetrischer Preistransmission erbringen. Eine Aufteilung der Datenreihen nach Zugehörigkeit zu verschiedenen Phasen des Schweinezyklus ergibt innerhalb dieser Phasen aber durchaus unterschiedliche Preisasymmetrien. In den Zeiträumen der Preistäler des Schweinzyklus liegt eine Preisasymmetrie zugunsten der Mastschweinehalter vor, während die Ferkelerzeuger in der Phase ansteigender Preise innerhalb des Schweinezyklus von ihrer Verhandlungsposition gegenüber den Mästern profitieren können. Diese Ergebnisse können als Anzeichen für eine unterschiedliche Verteilung der Verhandlungsmacht zwischen Ferkelerzeugern und Mastschweinehaltern in Abhängigkeit von der Phase des Schweinezyklus interpretiert werden.

Keywords

Vertikale Preistransmission, Asymmetrie, Schweinezyklus

1 Einleitung

In den letzten Jahrzehnten haben sich die Strukturen in der Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung von Schweinefleisch in Deutschland grundlegend geändert. Während die Bedeutung von Hausschlachtungen und direkten Lieferbeziehungen zwischen Landwirten und Metzgereien abnahm, hat sich im Zeitablauf eine Wertschöpfungskette herausgebildet, welche die Stufen der Erzeugung, Schlachtung, Verarbeitung und des Vertriebs im Lebensmitteleinzelhandel umfasst.

Die Konzentration der Marktteilnehmer auf der Nachfrageseite ist in diesem Ausmaß nicht bei den landwirtschaftlichen Erzeugern zu beobachten, auch wenn inzwischen durch den Strukturwandel weniger Betriebe mit jeweils größeren Betriebseinheiten vorhanden sind. So wurden 2009 in Deutschland insgesamt 56,2 Mio. Schweine geschlachtet, wobei 52,4 Prozent der Schlachtungen auf die drei größten Schlachtbetriebe entfallen und die sieben nächstgrößeren Unternehmen weitere 20,8 Prozent der Schlachtungen tätigen (ISN, 2010). Dem gegenüber stehen im Mai 2010 etwa 28 100 landwirtschaftliche Erzeugerbetriebe, die jeweils mehr als 50 Mastschweine halten (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2010). Dieses unausgewogene Verhältnis der Konzentration auf den einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette lässt auf eine möglicherweise vorhandene Marktmacht der Abnehmerseite gegenüber der landwirtschaftlichen Produktionsstufe schließen und ist bereits von verschiedenen Autoren für die Märkte mehrerer Länder nachgewiesen worden.

Doch dieser von der höheren Wertschöpfungskettenstufe ausgehende Preisdruck muss nicht zwangsläufig von den Schweinemastbetrieben allein getragen werden. Mastschweinehaltern

[1] Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Lehrstuhl für Agrarpolitik, Georg-August-Universität Göttingen, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, E-Mail: cholst@gwdg.de

wird nämlich regelmäßig unterstellt, diesen Preisdruck an die Ferkelerzeuger weiterzugeben. Sinkende Erzeugerpreise für Schweinefleisch oder steigende Kosten für Futtermittel im Mastbetrieb ziehen häufig unverzüglich Forderungen nach niedrigeren Ferkelpreisen nach sich. Wegen des kurzfristig nahezu vollkommen unelastischen Ferkelangebots müssen diese Preisabschläge seitens der Ferkelerzeuger auch akzeptiert werden, um einen Verzicht der Schweinemäster auf das Einstallen von Ferkeln zu verhindern.

Beim Ausnutzen dieser Verhandlungsmacht durch die Mastschweinehalter wird in der Theorie das Vorliegen einer asymmetrischen Preistransmissionsbeziehung zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen erwartet, d.h. die Mäster können bei sinkenden Erlösen für Schlachtschweine oder steigenden Kosten für Produktionsmittel häufig fallende Ferkelpreise schnell in den Preisverhandlungen durchsetzen, während bei entgegengesetzter Entwicklung dieser Einflüsse nur verhältnismäßig langsame Erhöhungen der Ferkelpreise beobachtet werden können. In dieser dargestellten Konstellation profitieren die Mastschweinehalter von den unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Preisanpassung, denn es entstehen kurzzeitig höhere Handelsspannen für die Schweinemäster, wenn die Schlachtschweinepreise steigen oder die Futtermittelkosten sinken, aber der Ferkelpreis nur verhältnismäßig langsam daran angepasst wird.

In diesem Beitrag wird erstmalig die Preistransmission zwischen den Erzeugerpreisen für Ferkel und Schlachtschweine hinsichtlich ihrer Asymmetrie analysiert, um Aussagen über die Verhandlungsmacht der Schweinemäster gegenüber den Ferkelerzeugern treffen zu können. Hierzu ist dieser Beitrag folgendermaßen gegliedert: Kapitel 2 beginnt zunächst mit einer kurzen Literaturzusammenstellung zur asymmetrischen Preistransmission in der Wertschöpfungskette der Schweinefleischerzeugung, im Anschluss daran werden besondere zyklische und saisonale Schwingungen der Ferkel- und Schlachtschweinepreise erläutert, die bei den weiteren Berechnungen berücksichtigt werden müssen. Im dritten Kapitel werden die methodischen Aspekte der Datenanalyse erörtert, ehe in Kapitel 4 die verwendeten Daten vorgestellt werden. Nach der Auswertung (Kapitel 5) schließt dieser Beitrag mit einer Diskussion in Kapitel 6.

2 Stand der Forschung

Untersuchungen zur vertikalen Preistransmission entlang der Wertschöpfungskette der Schweinefleischerzeugung beschränkten sich bislang immer auf Erzeugerpreise für Schlachtschweine sowie Großhandels- und zum Teil auch Endverbraucherpreise, wobei Märkte für verschiedene Zeiträume und Datenfrequenzen in unterschiedlichen Ländern und Kontinenten betrachtet worden sind. Im Laufe der Zeit sind verschiedene methodische Ansätze verfolgt worden, insbesondere wenn asymmetrische Preistransmission nachgewiesen werden sollte.

Erste Studien zur Preisasymmetrie im Schlachtschweinemarkt wie beispielsweise von BOYD und BRORSEN (1988) sowie von GRIFFITH und PIGGOTT (1994) können methodisch als Weiterentwicklungen des Ansatzes von WOLFFRAM (1971) und HOUCK (1977) angesehen werden und lehnen die Nullhypothese einer symmetrischen Preistransmission für den US-amerikanischen Markt (wöchentliche Daten, 1974-1981) bzw. für den australischen Markt (monatliche Daten, 1971-1988) nicht ab.

Spätere Untersuchungen der Preistransmissionsbeziehungen basieren auf Fehler-Korrektur-Modellen von ENGLE und GRANGER (1987), welche von der Kointegration der beobachteten Preisreihen ausgehen. Als Beispiele hierfür können die Studien von VON CRAMON-TAUBADEL (1998; Deutschland, wöchentliche Daten, 1990-1993), LE GOULVEN (2001; Vietnam, wöchentliche Daten, 1993-1998) sowie JENSEN und MØLLER (2005; Dänemark, monatliche Daten, 1990-2004) angeführt werden, die alle auf eine vorhandene Preisasymmetrie hindeuten.

Darüber hinaus finden weiterentwickelte „Threshold cointegration models“ bei GOODWIN und HARPER (2000; USA, wöchentliche Daten, 1987-1998) sowie bei LUOMA, LUOTO und TAIPA-

LE (2004; Finnland, monatliche Daten, 1990-2004) Anwendung, wobei letztgenannte Autoren in ihrem Datensatz keine Preisasymmetrie nachweisen können.

MILLER und HAYENGA (2001) führen eine Spektralanalyse ihrer wöchentlichen Preisdaten (1981-1995) durch, um zwischen Preiszyklen mit hohen und niedrigen Frequenzen zu unterscheiden, und stellen für die USA in Bezug auf die Großhandelspreise eine asymmetrische Anpassung der Erzeugerpreise fest.

Dieses Spektrum methodisch verschiedener Studien mit unterschiedlichen regionalen Bezügen gibt überwiegend Hinweise auf das Vorliegen von asymmetrischen Preistransmissionsbeziehungen zwischen Erzeuger- und Großhandels- bzw. Endverbraucherpreisen für Schweinefleisch, jedoch liegen bisher noch keine Untersuchungen zur Preistransmissionsbeziehung zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen vor. Bei der Analyse dieser Preistransmissionsbeziehung finden zwei verschiedene, aber recht regelmäßig verlaufende Schwingungen der Ferkel- und Schlachtschweinepreise besondere Beachtung: eine „zyklische“ und eine „saisonale“ Komponente.

Zum einen werden Ferkel- und Schlachtschweinepreise durch den sog. „Schweinezyklus“ beeinflusst, der zuerst durch HANAU (1928) in Deutschland sowie COASE und FOWLER (1937) in Großbritannien beschrieben wurde. Das Angebot an schlachtreifen Schweinen ist kurzfristig nahezu unelastisch, aber langfristig recht elastisch. Wenn die Schlachtschweineerzeuger bei ihren Produktionsentscheidungen davon ausgehen, dass die jeweils aktuell zu beobachtenden Preisen auch zukünftig zu erzielen sind, werden auf dem Schweinemarkt durch Nachfrageänderungen preisinduzierte Angebots- und Preisreaktionen mit zeitlicher Verzögerung auftreten (KOESTER, 1992: 139). Weil sich in den vergangenen Jahrzehnten in der deutschen Schweinefleischerzeugung ein zwei-, zum Teil auch dreistufiges System aus Sauenhaltern mit anschließender Aufzucht bzw. separaten Aufzuchtbetrieben sowie Mastschweinehaltern herausgebildet hat, wird der Schweinezyklus sich ebenso auch auf die Ferkelpreise selbst auswirken. Sinkt bei den Schweinemästern die Nachfrage nach Ferkeln, weil die Erlöse für Schlachtschweine während der Abwärtsbewegung im Schweinezyklus fallen, werden die Ferkelerzeuger dem Drängen der Mastschweinehalter nach verringerten Ferkelpreisen nachgeben müssen, damit das kurzfristig unelastische Ferkelangebot auch nachgefragt wird. Bei längerfristigen Niedrigpreisphasen werden Ferkelerzeuger aus der Produktion ausscheiden. Trifft dieses verringerte und ebenfalls kurzfristig unelastische Ferkelangebot auf eine vergleichsweise große Nachfrage bei Mastschweinehaltern während der Phase ansteigender Preise im Schweinezyklus, werden vermutlich Preiserhöhungen von den Ferkelerzeugern durchgesetzt werden können. Höhere Erzeugerpreise führen dazu, dass Sauenhalter wieder in die Produktion einsteigen bzw. ihre Kapazitäten ausdehnen. Mittelfristig wird dieses Verhalten erneut einen Angebotsüberhang und einen daraus resultierenden Rückgang der Ferkelpreise zur Folge haben, sodass der Schweinezyklus erneut beginnen wird. Diese Überlegungen lassen den Schluss zu, dass nicht grundsätzlich von einer konstant vorteilhaften Verhandlungsposition der Schweinemäster gegenüber den Ferkelerzeugern ausgegangen werden kann, sondern dass sich das kurzfristig unelastische Ferkelangebot in der Phase des Preisanstiegs im Schweinezyklus als Vorteil für die Sauenhalter erweisen kann, um relativ zum jeweiligen Schlachtschweineerlös höhere Ferkelpreise durchsetzen zu können. Deshalb wird bei der Preistransmissionsanalyse nicht wie bisher üblich eine über den gesamten Beobachtungszeitraum konstante Preisasymmetrie angenommen, sondern einzelne Phasen des Schweinezyklus (Preistal, Preisanstieg, Preisspitze und Preisverfall) jeweils auf Preisasymmetrie untersucht.

Neben diesen längerfristigen Schwankungen des Schweinezyklus finden bei den Berechnungen dieser Preistransmissionsanalyse andererseits auch „saisonale“ Schwankungen der Ferkel- und Schweinepreise Berücksichtigung, welche aus regelmäßigen saisonalen Veränderungen des Ferkelangebots und der Schweinefleischnachfrage resultieren. Der Schweinefleischkonsum steigt jährlich mit Beginn der Grillsaison auf den höchsten Wert, ehe mit Einsetzen der

Sommerferien häufig die Nachfrage schon wieder nachlässt, weshalb hierdurch jahreszeitlich bedingte Auswirkungen auf den Schlachtschweinepreis zu erwarten sind, der sein Maximum in den Sommermonaten und sein Minimum regelmäßig kurz nach dem Jahreswechsel erreicht (BAYRISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT, 2009: 157). Darüber hinaus ist für den Ferkelpreis zu berücksichtigen, dass dieser einerseits von dem zu erwartenden Verlauf der Schlachtschweinepreise abhängt, aber andererseits auch von der diskontinuierlichen Angebotssituation. In den Monaten des Hochsommers ist nämlich eine überdurchschnittliche Umrauscherrate bei den Sauen zu beobachten, sodass im darauffolgenden Februar und März weniger Ferkel an die Mastschweinehalter vermarktet werden können (ebenda: 168). Hierfür lassen sich relativ zum jeweiligen Mastschweinepreis hohe Preisforderungen seitens der Ferkelerzeuger durchsetzen, weil das Angebot knapp ist und für diese Ferkel nach einer Mastdauer von etwa 4 Monaten im Juni und Juli die höchsten Erlöse als Schlachtschweine zu erwarten sind. Im Frühherbst kehrt sich die Situation um: Das Angebot an einzustallenden Ferkeln ist reichlich, wobei diese Tiere zum Jahreswechsel schlachtreif werden und somit aus Sicht der Mäster zum ungünstigsten Zeitpunkt vermarktet werden müssen. Deshalb sind für diese Ferkel im Vergleich zu den zu diesem Zeitpunkt anzutreffenden Schlachtschweinepreisen die geringsten Erlöse zu erzielen. Somit kann nicht von einer im Zeitablauf konstant linearen Relation zwischen Ferkel- und Schweinepreisen ausgegangen werden, weswegen bei der Preistransmissionsanalyse um diese saisonalen Effekte korrigiert werden muss.

3 Methodik

Die asymmetrische Preistransmission wird in diesem Beitrag mit Fehler-Korrektur-Modellen analysiert, wobei auf den zweistufigen Ansatz von ENGLE und GRANGER (1987) zurückgegriffen wird, welcher auf der Annahme einer vorliegenden Kointegrationsbeziehung zwischen den zu analysierenden Variablen beruht.

(1) $$y_t = \alpha + \beta x_t + \nu_t$$

Die Zeitreihen x_t und y_t sind kointegriert, falls beide jeweils nicht-stationäre Prozesse (integriert vom Grad 1) sind und die durch lineare Regression geschätzte Zeitreihe der Residuen ν_t ein stationärer Prozess (integriert vom Grad 0) ist (KIRCHGÄSSNER und WOLTERS, 2006).

Nach dem Schätzen der langfristigen Beziehung zwischen diesen beiden Variablen und vorliegender Kointegration kann im zweiten Schritt das Fehler-Korrektur-Modell mit den geschätzten Residuen aus Gleichung (1) ermittelt werden.

(2) $$\Delta y_t = p\Delta x_t + \omega \hat{\nu}_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \left(mit \quad \hat{\nu}_{t-1} = y_{t-1} - \hat{\alpha} - \hat{\beta} x_{t-1} \right)$$

Die geschätzte Änderung der Variablen y zum Zeitpunkt t entspricht somit der p-fachen Änderung der Variablen x zuzüglich des Anteils ω des in der Vorperiode geschätzten Fehlers $\hat{\nu}$ in der langfristigen Beziehung (VAVRA und GOODWIN, 2005).

VON CRAMON-TAUBADEL und FAHLBUSCH (1994) führten erstmals Untersuchungen auf asymmetrische Preisanpassungen mit Fehler-Korrektur-Modellen durch, nachdem diese Methode bereits bei GRANGER und LEE (1989) zur Analyse der Lagerhaltung von amerikanischen Firmen Anwendung fand. Während der erste Schritt der Schätzung einer langfristigen Beziehung zwischen den Zeitreihen unverändert bleibt, werden für den zweiten Schritt die geschätzten Residuen aufgeteilt in Gruppen von positiven und negativen Werten der geschätzten Residuen.

(3) $$\Delta y_t = p\Delta x_t + \gamma^+ \hat{\nu}^+_{t-1} + \gamma^- \hat{\nu}^-_{t-1} + \varepsilon_t$$

Asymmetrische Preistransmission liegt vor, falls die Nullhypothese der Gleichheit der Koeffizienten γ^+ und γ^- abgelehnt werden kann.

Für die Analyse der vorliegenden Preisdatenreihen werden zwei Modifikationen durchgeführt, um die saisonalen und zyklischen Schwankungen bei den weiteren Analysen zu berücksichtigen.

Zur Korrektur der saisonalen Schwankungen in der langfristigen Beziehung zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen werden bei der linearen Regression zusätzlich wöchentliche Dummivariablen eingefügt.

$$(4) \qquad y_t = \alpha + \beta x_t + \sum_{i=1}^{51} \delta_i D_t + \nu_t$$

Die in Gleichung (4) geschätzten Restfehler $\hat{v}_t$ weisen darüber hinaus längerfristige und zum Teil unregelmäßig auftretende Schwankungen auf, welche zu einem gewissen Grad durch die Schwingungen des Schweinezyklus erklärt werden können. Die Schwingungen der Schweinepreise treten zeitlich erst leicht verzögert bei den Ferkelpreisen auf und auch die Amplituden fallen in Relation zueinander nicht gleichmäßig aus. Mit dem KPSS-Test (KWIATKOWSKI, PHILLIPS, SCHMIDT und SHIN, 1992) kann die Hypothese der Stationarität des geschätzten Restfehlers $\hat{v}_t$ für den betrachteten Preisübergang hoch signifikant ablehnt werden, sodass die Bedingungen der Kointegration der Zeitreihen für diese Preistransmissionsanalyse nicht erfüllt ist. Deshalb werden die langfristigen Schwankungen, welche zur Nichtstationarität der geschätzten Residuen $\hat{v}_t$ führen, mit Hilfe des Filters von HODRICK und PRESCOTT (1997) eliminiert, wobei die Restfehler in eine Trendkomponente und eine stationäre Restkomponente aufgeteilt werden (GABLER VERLAG, 2010). Für die nach diesem Verfahren ermittelte Restkomponente kann die Nullhypothese der Stationarität mit dem KPSS-Test nicht mehr abgelehnt werden, weshalb diese Datenreihe jetzt als Fehler-Korrektur-Term $\widehat{ECT}_t$ bei den folgenden Rechenschritten nach dem Ansatz von ENGLE und GRANGER (1987) verwendet wird.[2] Zum Schätzen der asymmetrischen Preistransmissionsbeziehung wird Gleichung (3) dementsprechend modifiziert. Zusätzlich werden in Gleichung (5) zeitlich verzögerte Werte der endogenen und exogenen Variablen Δy und Δx als erklärende Variablen mit aufgenommen.

$$(5) \qquad \Delta y_t = \rho \Delta x_t + \sum_{k=1}^{K} \theta_k \Delta x_{t-k} + \sum_{l=1}^{L} \vartheta_l \Delta y_{t-l} + \gamma^{+} \widehat{ECT}^{+}_{t-1} + \gamma^{-} \widehat{ECT}^{-}_{t-1} + \varepsilon_t$$

Für eine detaillierte Analyse der asymmetrischen Preistransmission hinsichtlich bestehender Unterschiede in einzelnen Phasen der Preisentwicklung werden die Werte der Fehler-Korrektur-Terme nicht nur in positive und negative Werte aufgespalten, sondern zusätzlich in einer zweiten Dimension gemäß ihrer Zugehörigkeit zur Phase j des Schweinezyklus (Preistal, Preisanstieg, Preisspitze und Preisverfall) untergliedert.

$$(6) \qquad \Delta y_t = \rho \Delta x_t + \sum_{k=1}^{K} \theta_k \Delta x_{t-k} + \sum_{l=1}^{L} \vartheta_l \Delta y_{t-l} + \sum_{j=1}^{J} \left(\gamma^{j,+} \widehat{ECT}^{j,+}_{t-1} + \gamma^{j,-} \widehat{ECT}^{j,-}_{t-1} \right) + \varepsilon_t$$

Somit können jeweils paarweise die Koeffizienten der Fehler-Korrektur-Terme innerhalb einer Phase auf signifikante Unterschiede zwischen positiven und negativen Werten untersucht werden.

4 Daten

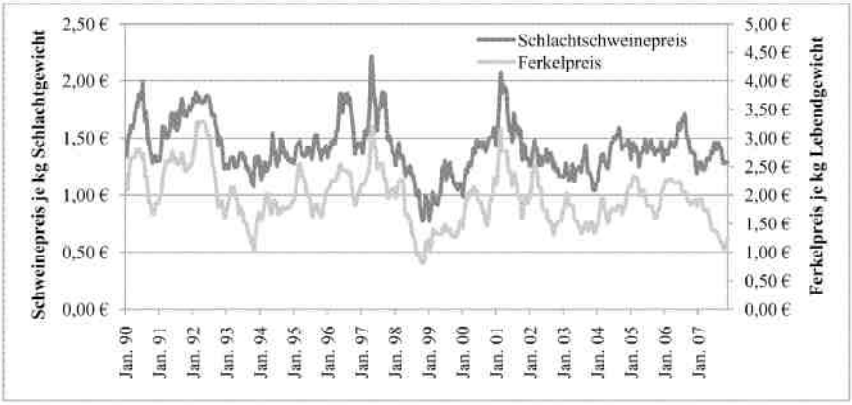
Zur Analyse der asymmetrischen Preistransmission zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen werden wöchentliche Preisbeobachtungen aus Niedersachsen zwischen den Jahren 1990 und 2007 verwendet. Grundsätzlich werden 52 Preisbeobachtungen pro Jahr unterstellt, allerdings sind regelmäßig im Zeitraum zwischen den Weihnachtsfeiertagen und dem Jahreswechsel keine Informationen zu erhalten. Deshalb werden in Jahren mit 53 möglichen Beobachtungen die jeweils letzte nicht berücksichtigt und in Jahren mit 52 möglichen Beobachtungen für nicht vorhandene Werte zum Jahresende interpolierte Werte bei den Berechnungen eingesetzt. Somit stehen für jedes Jahr genau 52 Beobachtungen zur Verfügung, im letzten

[2] Alternative Möglichkeiten zur Schätzung einer stationären Langfristbeziehung sollen noch geprüft werden.

Jahr reicht die Datenreihe allerdings nur bis zur 50. Kalenderwoche, sodass insgesamt 934 Beobachtungen verwendet werden können.

Die Preisreihen der Erzeugerpreise für Ferkel sowie Schlachtschweine sind den Marktinformationen der LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTLICHEN ZEITUNG (1990-2007) entnommen worden. Der Ferkelpreis ergibt sich als arithmetischer Mittelwert von drei bzw. vier lokalen Notierungen für Ferkel mit einem Grundgewicht von 25 kg im ehemaligen Kammergebiet Hannover: Hannover Land, Coppenbrügge, Mandelsloh und Hülsenberg (erst ab 1994). Die Datenverfügbarkeit in diesem Zeitraum ist ausschlaggebend für die Auswahl dieser Preisnotierungen. Die Schlachtschweinepreise werden zunächst aus dem gewichteten Mittelwert der amtlichen Preisfeststellungen für die Handelsklassen E-P in den Kammergebieten Hannover und Weser-Ems festgestellt, ab 2003 ist nur noch eine aggregierte Darstellung für ganz Niedersachsen verfügbar. Die Preisverläufe dieser beiden Zeitreihen werden in Abbildung 1 dargestellt.

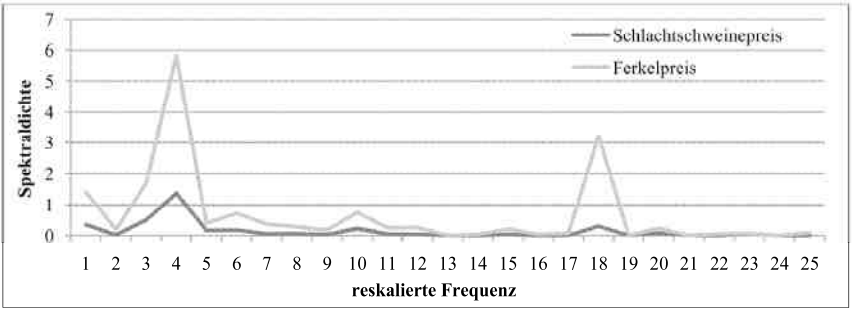
Abbildung 1: Ferkel- und Schlachtschweinepreise in Niedersachsen



Quelle: Eigene Berechnung nach LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTLICHE ZEITUNG (1990-2007).

Dieser Darstellung lassen sich die langfristigen Schwingungen des Schweinezyklus sowie insbesondere beim Ferkelpreis auch die saisonalen Schwankungen entnehmen, welche mit Hilfe einer Spektralanalyse veranschaulicht werden können. Die Ergebnisse der Berechnungen der Spektraldichte in Abbildung 2 zeigen an zwei Stellen deutliche Spitzen, welche jeweils für den Ferkelpreis höher ausfallen als für den Schlachtschweinepreis. Innerhalb des beobachteten Zeitraums von insgesamt 18 Jahren treten der langsam schwingende Schweinezyklus viermal (durchschnittliche Dauer der Schwingung 4,5 Jahre) sowie die sich jährlich wiederholende Saisonkomponente 18 Mal auf.

Abbildung 2: Periodogramm



Quelle: Eigene Berechnung

Neben diesen Preisschwankungen von Ferkeln und Mastschweinen wird die zu untersuchende Preistransmissionsbeziehung außerdem noch durch Schwankungen der Futtermittelpreise maßgeblich beeinflusst. Ausgaben für den Ferkelzukauf und für Futtermittel stellen die wesentlichen Kostenkomponenten der Mastschweineproduktion dar. Stark steigende Futtermittelpreise, wie sie im Verlauf des Jahres 2007 zu beobachten waren, führten beispielsweise dazu, dass die Schweinemäster einen Rückgang der Ferkelpreise in den Verhandlungen erreichen konnten, obwohl die Erlöse für Schlachtschweine während der Sommermonate selbst gestiegen sind (vgl. Abb. 1). Deshalb wird für die weiteren Berechnungen der Erzeugerpreis für Schweinefleisch um die Futtermittelkosten verringert. Wenn für den Zeitraum zwischen dem Einstallen eines Ferkels und dem Verkauf eines Mastschweins von einem Zuwachs von 92 kg und einem Futterverbrauch von 2,7 dt je Tier ausgegangen wird[3], kann der Schlachtschweinepreis pro kg abzüglich Futtermittelkosten mit Gleichung (7) berechnet werden.

$$(7) \qquad P_{Schwein\ minus\ Futterkosten} = P_{Schwein} - \frac{2,7}{92} * P_{Futter}$$

Als Datenreihe für die Futtermittelkosten werden die Abgabepreise der Genossenschaften und des Landhandels für Alleinfutter für Mastschweine ab 50 kg Lebendgewicht herangezogen (LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTLICHE ZEITUNG 1990-2007).

5 Ergebnisse

5.1 Kointegrationstests

Für das Vorliegen einer Kointegrationsbeziehung ist es erforderlich, dass es sich bei den zu untersuchenden Zeitreihen jeweils um I(1)-Prozesse und bei den Residuen der langfristigen Beziehungen um I(0)-Prozesse handelt. Hierzu werden der erweiterte Dickey-Fuller-Test (ADF-Test, Nullhypothese: Unit Root) sowie der Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin-Test (KPSS-Test, Nullhypothese: Stationarität) durchgeführt (DICKEY und FULLER, 1979; KWIATKOWSKI, PHILLIPS, SCHMIDT und SHIN, 1992).

Bei den ADF-Tests werden jeweils ein zeitlicher Trend sowie wöchentliche Dummivariablen zugelassen, die Anzahl der endogenen Lags wird durch das Akaike-Informationskriterium (AIC) ermittelt, während beim KPSS-Test auf Trendstationarität untersucht wird. Sämtliche Ergebnisse der Berechnungen mit der Software JMulTi (LÜTKEPOHL und KRÄTZIG, 2004) werden in Tabelle 1 zusammengefasst.

[3] Ein durchschnittlich angenommenes Schlachtkörpergewicht von 92 kg führt bei einer Ausschlachtung von 78% zu einem Lebendgewicht bei der Schlachtung von ca. 117 kg und somit zu einem Zuwachs während der Mastperiode von 92 kg. Bei unterstellter Futterverwertung von 1:2,9 ergibt sich deshalb ein Futterverbrauch von etwa 270 kg je Tier.

Tabelle 1: Ergebnisse der ADF- und KPSS-Tests

	Lags	ADF-Test		KPSS-Test	
P_{Ferkel}	2	-2,86		0,67	***
$P_{Schwein\ minus\ Futterkosten}$	3	-3,60	**	0,34	***
$ECT_{nach\ Korrektur\ mit\ HP-Filter}$	5	-8,62	***	0,02	

Quelle: Eigene Berechnung Signifikanzniveaus: 10% (*); 5% (**); 1% (***)

Auch wenn für den um Futterkosten reduzierten Schlachtschweinepreis im Falle einer Kointegrationsbeziehung eine Unit Root vorliegen müsste, kann diese Hypothese durch den ADF-Test mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 5 Prozent ablehnt werden. Im Gegenzug aber kann auch der KPSS-Test die Hypothese des Vorliegens von Stationarität für diese Zeitreihe verwerfen. Somit liegt kein eindeutiger Hinweis vor, der am Vorliegen einer Kointegrationsbeziehung der beiden Preisdatenreihen zweifeln lässt.

5.2 Langfristbeziehung

Zur Schätzung des Fehler-Korrektur-Modells nach ENGLE und GRANGER (1987) wird im ersten Schritt die langfristige Beziehung zwischen den Variablen gemäß Gleichung (4) ermittelt. Es ergibt sich folgendes Resultat:

$$P_{Ferkel} = \underset{(0,055)}{0,346^{***}} + \underset{(0,033)}{1,907^{***}} P_{Schwein\ minus\ Futterkosten} + \sum_{i=1}^{51} \delta_i D_i + \upsilon_t.$$

Langfristig ist somit ein Ferkelpreis pro kg Gewicht zu erwarten, der sich aus dem 1,9-fachen Erzeugerpreis für Schweinefleisch pro kg Schlachtgewicht (um Futterkosten korrigiert) zuzüglich einer Konstanten von etwa 0,35 €/kg zusammensetzt. Eine Erhöhung des Erzeugerpreises für Schlachtschweine um 0,10 €/kg ließe langfristig gesehen bei unveränderten Futtermittelkosten eine Erhöhung des Ferkelpreises um 0,19 €/kg erwarten. Bei einer Betrachtung je Tier führt diese Preiserhöhung zu einem Anstieg von 9,20 € pro Schlachtschwein (92 kg Schlachtgewicht) und von 4,75 € pro Ferkel (25 kg Lebendgewicht). Die höheren Erlöse der Mastschweinehalter werden je Stück somit etwa zur Hälfte an die Ferkelerzeuger weitergegeben. Die hier nicht dargestellten Koeffizienten der wöchentlichen Dummivariablen zeigen, dass dieses Preisverhältnis saisonalen Schwankungen unterliegt. So sind die Ferkelpreise in der 12. Kalenderwoche (Ende März) relativ zum Schweinepreis gesehen am höchsten und in der 39. Kalenderwoche (Ende September) am niedrigsten.

5.3 Asymmetrische Preistransmission

Nachdem die Restfehler ν_t dieser geschätzten langfristigen Preisbeziehung mit dem Hodrick-Prescott-Filter um unregelmäßige langfristige Schwankungen bereinigt worden sind, werden die Schätzungen der Fehler-Korrektur-Modelle durchgeführt. Zum einen werden Modelle mit symmetrischer Preistransmission (ECT_{t-1}) und Modelle mit asymmetrischer Preistransmission (ECT^{+}_{t-1} und ECT^{-}_{t-1}) betrachtet, wie zuvor in Gleichung (5) dargestellt. Hierbei werden jeweils 10 Lags für die endogene und die exogene Variable angenommen. Tabelle 2 stellt die Koeffizienten der Fehler-Korrektur-Terme dar, wobei die Koeffizienten von ECT^{+}_{t-1} Aussagen zur Anpassungsgeschwindigkeit in denjenigen Situationen treffen können, in denen der Ferkelpreis relativ zum Erzeugerpreis für Schlachtschweine gesehen zu hoch ausfällt. Entsprechendes gilt für den entgegengesetzten Fall, der durch ECT^{-}_{t-1} gekennzeichnet ist[4].

[4] Die Darstellung der Regressionsergebnisse ist in den Tabellen 2 und 3 auf die Koeffizienten der Fehler-Korrektur-Terme begrenzt. Detaillierte Regressionsergebnisse stellen die Autoren auf Anfrage gern zur Verfügung.

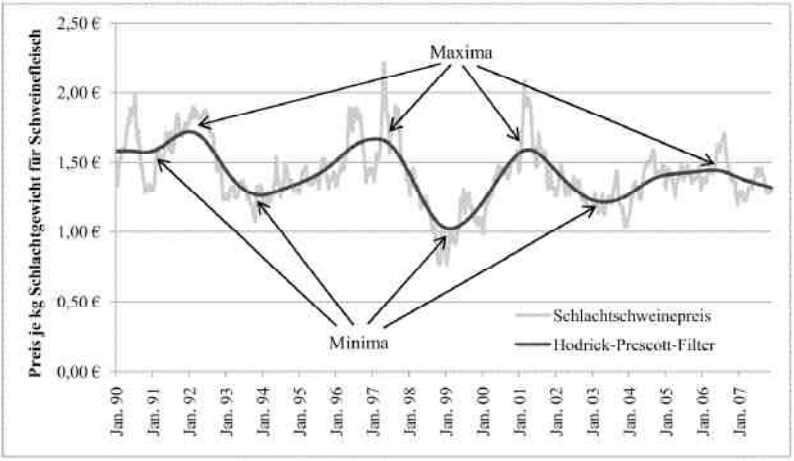
Tabelle 2: Schätzergebnisse für symmetrische und asymmetrische Preistransmission für den gesamten Zeitraum

	Symmetrische Preistransmission		Asymmetrische Preistransmission	
Endog. Var. Δy_t	ΔP_{Ferkel}	$\Delta P_{Schw.-Fut.}$	ΔP_{Ferkel}	$\Delta P_{Schw.-Fut.}$
Exog. Var. Δx_t	$\Delta P_{Schw.-Fut.}$	ΔP_{Ferkel}	$\Delta P_{Schw.-Fut.}$	ΔP_{Ferkel}
	Koeffizient (Std.Fehl.)	Koeffizient (Std.Fehl.)	Koeffizient (Std.Fehl.)	Koeffizient (Std.Fehl.)
ECT_{t-1}^{+}	-0,158*** (0,013)	0,078*** (0,011)	-0,167*** (0,022)	0,079*** (0,019)
ECT_{t-1}^{-}			-0,152*** (0,019)	0,078*** (0,016)
Korrigiertes R^2	0,6168	0,4223	0,6165	0,4217

Quelle: Eigene Berechnung Signifikanzniveau: 10% (*); 5% (**); 1% (***)

Die Ergebnisse der symmetrischen Preistransmissionsmodelle belegen in Tabelle 2, dass beim Preisverhältnis zwischen den Erzeugerpreisen für Ferkel und Mastschweine die Anpassungsgeschwindigkeit der Ferkelpreise etwa doppelt so hoch im Vergleich zur Anpassungsgeschwindigkeit der Mastschweinepreise ist. Hinsichtlich der Preisasymmetrie lassen die Ergebnisse aber nur geringfügige Unterschiede zwischen den Koeffizienten für positive und negative Fehler-Korrektur-Terme erkennen, wenn eine Betrachtung über den gesamten Zeitraum erfolgt. So ergibt ein F-Test auf Gleichheit der Koeffizienten für die Änderung der Ferkelpreise als endogene Variable einen p-Wert von 0,642 und für die Änderung der Schlachtschweinepreise (abzüglich Futterkosten) als abhängige Variable einen p-Wert von 0,977. Die unterschiedlichen Verhandlungspositionen, die Ferkelerzeuger und Mastschweinehalter zueinander im Laufe der verschiedenen Phasen des Schweinezyklus einnehmen, werden sich möglicherweise auch in unterschiedlichen Aussagen hinsichtlich der Preisasymmetrie in diesen Phasen widerspiegeln. Mit dem Hodrick-Prescott-Filter (HODRICK und PRESCOTT, 1997) lässt sich der Schweinezyklus der Schlachtschweinepreise darstellen (vgl. Abb. 2).

Abbildung 2: Erzeugerpreise für Schlachtschweine und Hodrick-Prescott-Filter



Quelle: Eigene Berechnung nach LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTLICHE ZEITUNG (1990-2007)

Im Zeitraum zwischen 1990 und 2007 können jeweils vier Minima und Maxima der gefilterten Preisdatenreihe beobachtet werden. Die zyklischen Schwankungen des Hodrick-Prescott-Filters werden nun genutzt, um die Datenreihe in insgesamt vier Phasen zu unterteilen: Preistal (*tal*), Preisanstieg (*st*), Preisspitze (*spi*) und Preisverfall (*fa*), die anschließend wie

in Gleichung (6) dargestellt jeweils hinsichtlich ihrer asymmetrischen Preistransmission untersucht werden. Die Phase des Preistals besteht aus einer zu definierenden Anzahl an Beobachtungen vor und nach jedem der vier Tiefpunkte des Hodrick-Prescott-Filters. Eine exakte Festlegung, ab welcher Beobachtung das Preistal beginnt und ab welcher dieses wieder endet, kann objektiv nicht getroffen werden, zumal diese Übergänge von einer Phase zur nächsten im tatsächlichen Marktgeschehen wohl eher fließend verlaufen werden. Deshalb sind verschiedene Möglichkeiten der Phaseneinteilung durchgeführt und daraufhin auch die Koeffizienten des Preistransmissionsmodells geschätzt worden. Die exemplarisch in Tabelle 3 dargestellten Ergebnisse basieren auf folgender Phaseneinteilung: Das erste Achtel aller Beobachtungen zwischen einem Maximum und einem Minimum des Hodrick-Prescott-Filters wird der Preisspitze zugeordnet, das letzte Achtel dem Preistal und die verbleibenden Beobachtungen stellen die Phase des Preisverfalls dar. Zwischen einem Minimum und einem Maximum werden entsprechend das erste Achtel der Beobachtungen dem Preistal, das letzte Achtel der Preisspitze und die übrigen Beobachtungen dem Preisanstieg zugeordnet. Somit gehören insgesamt 110 Beobachtungen zum Preistal, 370 Beobachtungen zum Preisanstieg, 121 Beobachtungen zur Preisspitze und 333 Beobachtungen zum Preisverfall. Sofern andere Ansätze zur Phaseneinteilung gewählt werden, die nicht zu deutlichen Verschiebungen der Beobachtungen in andere Phasen führen, ergeben sich ähnliche Regressionsergebnisse bei der Untersuchung auf symmetrische und asymmetrische Preistransmission[5].

[5] So lässt sich die Einteilung der Phasen folgendermaßen variieren: Das Preistal könnte alternativ über das letzte Zehntel der Beobachtungen zwischen Maximum und Minimum sowie das erste Zehntel der Beobachtungen zwischen Minimum und Maximum ermittelt werden. Ebenso erscheint es denkbar, dass sich ein Preistal aus einer fest definierten Anzahl an Beobachtungen ergibt, zum Beispiel aus den jeweils 15 Beobachtungen vor und nach einem Minimum der mit dem Hodrick-Prescott-Filter geglätteten Zeitreihe. Auch weitere Kriterien zur Phaseneinteilung sind möglich, die auf der Grundlage unterschiedlicher Steigungen der geglätteten Zeitreihe beruhen.

Tabelle 3: Schätzergebnisse für symmetrische und asymmetrische Preistransmission in unterschiedlichen Phasen des Schweinezyklus

	Symmetrische Preistransmission		Asymmetrische Preistransmission	
Endog. Var. Δy_t	ΔP_{Ferkel}	$\Delta P_{Schw.-Fut.}$	ΔP_{Ferkel}	$\Delta P_{Schw.-Fut.}$
Exog. Var. Δx_t	$\Delta P_{Schw.-Fut.}$	ΔP_{Ferkel}	$\Delta P_{Schw.-Fut.}$	ΔP_{Ferkel}
	Koeffizient (Std.Fehl.)	Koeffizient (Std.Fehl.)	Koeffizient (Std.Fehl.)	Koeffizient (Std.Fehl.)
$ECT_{t-1}^{tal,+}$	-0,209*** (0,033)	0,082*** (0,028)	-0,442*** (0,075)	0,186*** (0,064)
$ECT_{t-1}^{tal,-}$			-0,163*** (0,038)	0,072** (0,032)
$ECT_{t-1}^{st,+}$	-0,164*** (0,020)	0,089*** (0,017)	-0,120*** (0,030)	0,079*** (0,025)
$ECT_{t-1}^{st,-}$			-0,222*** (0,030)	0,105*** (0,026)
$ECT_{t-1}^{spi,+}$	-0,128*** (0,021)	0,059*** (0,018)	-0,179*** (0,051)	0,123*** (0,043)
$ECT_{t-1}^{spi,-}$			-0,131*** (0,023)	0,053*** (0,020)
$ECT_{t-1}^{fa,+}$	-0,163*** (0,020)	0,081*** (0,017)	-0,181*** (0,027)	0,055** (0,023)
$ECT_{t-1}^{fa,-}$			-0,148*** (0,037)	0,143*** (0,031)
Korrigiertes R^2	0,6178	0,4217	0,6249	0,4273
F-Test auf asymmetrische Preistransmission (Nullhypothese: Gleichheit der Koeffizienten)				
Preistal	-		10,75***	n.s.
Preisanstieg			4,91**	n.s.
Preisspitze			n.s.	n.s.
Preisverfall			n.s.	4,63**

Quelle: Eigene Berechnungen Signifikanzniveau: 10% (*); 5% (**); 1% (***)

Die in Tabelle 3 dargestellten Ergebnisse für die symmetrische Schätzung der Preistransmissionsbeziehungen ergeben fast keine signifikanten Unterschiede in Abhängigkeit von der Phasenzugehörigkeit. Lediglich beim Ferkelpreis lässt sich eine schnellere Fehler-Korrektur in Phasen der Preistäler als bei Preisspitzen statistisch absichern (p-Wert 0,028).

Obwohl zwischen den Phasen somit nur geringe Unterschiede bei der Geschwindigkeit der Preistransmission vorliegen, gibt es innerhalb der Phasen zum Teil signifikante Abweichungen, wenn eine asymmetrische Betrachtungsweise herangezogen wird.

Beim Verhältnis zwischen den Erzeugerpreisen für Ferkel und Schlachtschweine ist insbesondere die hochsignifikante Preisasymmetrie in der Phase des Preistals zu bemerken. Liegen die Ferkelpreise im Verhältnis zu den Schlachtschweinepreisen zu hoch, erfolgt eine wesentlich schnellere Preiskorrektur als im umgekehrten Fall. Somit kann in dieser Phase ein Rückgang der Mastschweinepreise schneller als in anderen Phasen an die Ferkelerzeuger weitergegeben werden. Dieses spiegelt vermutlich die schwache Verhandlungsposition der Ferkelerzeuger gegenüber den Schweinemästern im Preistal des Schweinezyklus wider.

In der darauf folgenden Phase des Preisanstiegs lässt sich ebenfalls ein Unterschied in der Anpassungsgeschwindigkeit der Ferkelpreise erkennen. Trotz des langfristigen Trends steigender Preise können innerhalb dieser Phase kurzzeitig auch immer wieder fallende Preise beobachtet werden. Die Regressionsergebnisse belegen in der Phase des Preisanstiegs eine schnellere Anpassung der Ferkelpreise, falls diese gegenüber dem Schweinepreis zu niedrig sind. Durch einen Anstieg des Schweinepreises werden die Ferkelpreise relativ zum Schlachtschweinepreis gesehen zu gering ausfallen, sodass eine vergleichsweise schnelle Korrektur der Ferkelpreise nach oben erfolgt. Gibt es jedoch innerhalb der Phase des Preisanstiegs kurzzeitig sinkende Schweinepreise, so werden die Ferkelpreise relativ zu den Schweinepreisen zu hoch ausfallen und eine nur vergleichsweise langsame Korrektur nach unten ist zu erwarten.

In der Phase des Preisanstiegs, in der von einem eher knappen Ferkelangebot ausgegangen werden muss, können Ferkelerzeuger somit von steigenden Schlachtschweineerlösen relativ schnell profitieren und müssen bei kurzfristig fallenden Schlachtschweinepreisen nicht unverzüglich schnelle Ferkelpreisanpassungen hinnehmen, sodass sich die Ferkelerzeuger in dieser Marktphase in einer stärkeren Verhandlungsposition gegenüber den Mastschweinehaltern befinden.

In den Phasen der Preisspitze und des Preisverfalls lassen sich für die Ferkelpreise die geringfügigen Unterschiede bei der Geschwindigkeit der Fehlerkorrektur aber nicht statistisch signifikant nachweisen. Allerdings liegt Preisasymmetrie der Erzeugerpreise für Schweinefleisch in der Phase des Preisverfalls vor. Zu niedrige Ferkelpreise führen zu einer schnelleren Anpassung der Schweinepreise als zu hohe Ferkelpreise. Eine mögliche Begründung hierfür besteht darin, dass zu niedrige Ferkelpreise auf ein Überangebot an Ferkeln hindeuten können, welches zwar erst um einige Monate verzögert zu einem Überangebot an Schlachtschweinen führen wird, aber dennoch die aktuelle Verhandlungssituation gegenüber der Schlachtbranche verschlechtert, sodass fallende Ferkelpreise auch schnellere Preisanpassungen für Schlachtschweine nach sich ziehen.

6 Diskussion

Die Ergebnisse dieser Studie belegen die Phasenabhängigkeit der vertikalen Preistransmission zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen, konstante Preisasymmetrie in einem Markt – wie in allen bisherigen Studien zur Analyse der vertikalen Preisasymmetrie zwischen Erzeuger- und Großhandelspreisen für Schweinefleisch angenommen – kann grundsätzlich nicht unterstellt werden. Für den untersuchten Übergang zwischen Ferkel- und Schlachtschweinepreisen lässt sich für die Phase des Preistals eine asymmetrische Preistransmissionsbeziehung hoch signifikant feststellen, welche wie erwartet auf eine starke Verhandlungsposition der Schweinemäster gegenüber den Ferkelerzeugern hindeutet. Liegt der Erlös der niedrigeren Stufe im Vergleich zum langfristigen Verhältnis zu hoch, erfolgt eine stärkere Preisanpassung als im entgegengesetzten Fall. In den Phasen steigender Preise ist jedoch eine Umkehrung der Verhandlungsmacht im Marktverlauf nachzuweisen. Den Ferkelerzeugern gelingt es, relativ gesehen zu hohe eigene Preise nahezu konstant zu halten und nur geringe Korrekturen zuzulassen, während aus langfristiger Sicht bestehende Preisnachteile in dieser Phase deutlich rascher verringert werden können. Diese entgegengesetzten Richtungen bei der beobachteten Preisasymmetrie erscheinen vor dem Hintergrund der verschiedenen Marktsituationen in diesen Phasen durchaus plausibel: In den Preistälern ist von einem Angebotsüberhang auszugehen, sodass es sich in diesen Zeiträumen um Käufermärkte handelt, bei denen sich grundsätzlich der Anbieter in der verhandlungstaktisch schlechteren Situation befindet, während der Nachfrageüberhang in den steigenden Preisphasen zu Verkäufermärkten und somit zur Umkehrung der Verhandlungsposition führt.

Deshalb wird die Preisasymmetrie im vorliegenden Fall nicht durch Marktmacht bestimmt, wie sie beispielsweise aufgrund unterschiedlicher Konzentrationen auf der Angebots- und Nachfrageseite zwischen Mastschweinehaltern und Schlachtunternehmen besteht. Ebenso sind die Mastschweinehalter in Preisverhandlungen mit Ferkelerzeugern nicht über den gesamten Zeitraum hinweg in einer vorteilhaften Position. Vielmehr wird die festgestellte Preisasymmetrie zwischen den Ferkel- und den um Futtermittelkosten korrigierten Schlachtschweinepreisen durch den jeweiligen Umfang von Angebot und Nachfrage nach Ferkeln in den unterschiedlichen Phasen des Schweinezyklus hervorgerufen.

Literatur

BAYRISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2009): Agrarmärkte 2008. Schriftenreihe der Bayrischen Landesanstalt für Landwirtschaft, 5. Jahrgang.

BOYD, M.S. und B.W. BRORSEN (1988): Price asymmetry in the U.S. pork marketing channel. In: North Central Journal of Agricultural Economics 10: 103-109.

COASE, R.H. und R.F. FOWLER (1937): The Pig-Cycle in Great Britain: An Explanation. In: Economica 4: 55-82.

DICKEY, D.A. und W.A. FULLER (1979): Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. In: Journal of the American Statistical Association 74: 427-431.

ENGLE, R.F. und C.W.J. GRANGER (1987): Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. In: Econometrica 55: 251-276.

GABLER VERLAG, Herausgeber (2010): Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Hodrick-Prescott-Filter. In: http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/89447/hodrick-prescott-filter-v5.html

GOODWIN, B.K. und D.C. HARPER (2000): Price Transmission, Threshold Behaviour, and Asymmetric Adjustment in the U.S. Pork Sector. In: Journal of Agricultural and Applied Economics 32: 533-543.

GRANGER, C.W.J. und T.-H. LEE (1989): Investigation of production, sales and inventory relationships using multicointegration and non-symmetric error correction models. In: Journal of Applied Econometrics 4: S145-S159.

GRIFFITH, G.R. und N.E. PIGGOTT (1994): Asymmetry in beef, lamb and pork farm-retail price transmission in Australia. In: Agricultural Economics 10: 307-316.

HANAU, A. (1928): Die Prognose der Schweinepreise. In: Vierteljahreshefte zur Konjunkturforschung, Sonderheft 7.

HODRICK, R.J. und E.C. PRESCOTT (1997): Post-War U.S. Business Cycles: A Descriptive Empirical Investigation. In: Journal of Money, Credit, and Banking 29: 1-16.

HOUCK, P.J. (1977): An approach to specifying and estimating nonreversible functions. In: American Journal of Agricultural Economics 59: 389-402.

ISN (2010): "Top Ten" schlachten ¾ aller deutschen Schweine. Pressemitteilung vom 17.3.2010, Interessengemeinschaft der Schweinehalter Deutschlands e.V. (ISN), Damme.

JENSEN, J.D. und A.S. MØLLER (2005): Vertical price transmission in the Danish food chain. Vortrag, gehalten beim NJF Seminar, Nr. 381, „The Nothern European Food Industry", 24.-25. November 2005, Helsinki.

KIRCHGÄSSNER, G. und J. WOLTERS (2006): Einführung in die moderne Zeitreihenanalyse. Vahlen, München.

KOESTER, U. (1992): Grundzüge der landwirtschaftlichen Marktlehre. WiSo-Kurzlehrbücher: Reihe Volkswirtschaft, 2. Auflage, Vahlen, München.

KWIATKOWSKI, D., P.C.B. PHILLIPS, P. SCHMIDT und Y. SHIN (1992): Testing the Null Hypothesis of Stationarity against the Alternative of a Unit Root. In: Journal of Econometrics 54: 159-178.

LAND- UND FORSTWIRTSCHAFTLICHE ZEITUNG (1990-2007): Amtliche Preismitteilungen für Niedersachsen.

LE GOULVEN, K. (2001): Institutions and Price Transmission in the Vietnamese Hog Market. In: International Food and Agribusiness Management Review 2: 375-390.

LUOMA, A., J. LUOTO und M. TAIPALE (2004): Threshold cointegration and asymmetric price transmission in Finnish beef and pork markets. Working Papers, No. 70, Pallervo Economic Research Institute, Helsinki.

LÜTKEPOHL, H. und M. KRÄTZIG (2004): Applied Time Series Econometrics. Cambridge University Press, Cambridge.

MILLER, D.J. und M.L. HAYENGA (2001): Price Cycles and Asymmetric Price Transmission in the U.S. Pork Sector. In: American Journal of Agricultural Economics 83: 551-562.

STATISTISCHES BUNDESAMT (2010): Viehbestand am 3. Mai 2010. Fachserie 3 Reihe 4.1, Wiesbaden.

VAVRA, P. und B.K. GOODWIN (2005): Analysis of Price Transmission along the Food Chain. OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 3, OECD Publishing, Paris.

VON CRAMON-TAUBADEL, S. (1998): Estimating asymmetric price transmission with the error correction representation: An application to the German pork market. In: European Review of Agricultural Economics 25: 1-18.

VON CRAMON-TAUBADEL, S. und S. FAHLBUSCH (1994): Identifying asymmetric price transmission with error correction models. Poster Session EAAE European Poster Session in Reading.

WOLFFRAM, R. (1971): Positivistic measures of aggregate supply elasticities: Some new approaches – some critical notes. In: American Journal of Agricultural Economics 53: 356-359.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 151 – 162

AUSWIRKUNGEN DER FISCHLER-REFORM UND DER BLAUZUNGENKRANKHEIT AUF DIE EUROPÄISCHEN KÄLBERMÄRKTE

Rico Ihle, Bernhard Brümmer, Stanley R. Thompson[1], [2]

Zusammenfassung

Die Fischlerreform der Gemeinsamen Agrarpolitik sahen Ermessensspielräume in ihrer Umsetzung hinsichtlich des Zeitrahmens und der Intensität der Entkopplung für die Mitgliedsstaaten vor, die vor allem im Sektor der Rindfleischproduktion hervortraten. Mittels der Analyse von wöchentlichen Kälberpreiszeitreihen werden die Auswirkungen dieser Politikmaßnahme auf europäische Faktormärkte dieses Sektors untersucht. Die Analyse kommt zum Ergebnis, dass die Märkte Deutschlands, Frankreichs, Hollands und Spaniens integriert und eng verwoben sind, d. h. zu einem gemeinsamen Markt gehören. Der preissenkende Effekt der Fischlerreformen kann nachgewiesen werden. Außerdem wird festgestellt, dass der Ausbruch der Blauzungenkrankheit, der bedrohlichsten neuerlich in der EU aufgetretenen Tierseuche, ebenfalls Auswirkungen auf die europäischen Kälberpreise hatte. Vergleiche von hypothetischen Szenarien mit den real angewandten Politikmaßnahmen verdeutlichen die Auswirkungen der Reform auf die europäischen Kälbermärkte.

Keywords

2003 Reform, Entkopplung, Europäische Union, Faktormärkte, GAP, Kälbermarkt, Marktintegration, Preistransmission

1 Einleitung

Die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union (EU) stellt sich als ein fortlaufender Prozess dar. Meilensteine waren die MacSharry-Reformen von 1992 und die Agenda 2000, deren Zwischenbilanz zur fundamentalen Fischlerreform (Luxemburger Beschlüsse) des Jahres 2003 führte. Darin wurde den Mitgliedstaaten erstmal Flexibilität hinsichtlich der zeitlichen Umsetzung eingeräumt, die vor allem im Rindfleischsektor offenbar wurde. Ein Schlüsselelement bestand in der Entkopplung der Prämienzahlungen von den Produktionsentscheidungen, die durch veränderte Produktionsanreize die Rindfleischproduktion beeinflussen würde. Dies übertrug sich in der Form einer verringerten Zahlungsbereitschaft auf die Märkte für Kälber, da diese einen wichtigen Produktionsfaktor darstellen. Die Heterogenität in der Umsetzung hat verschiedenartige Produktionsanreize in den Mitgliedsstaaten zur Folge gehabt und somit die Dynamiken und räumlichen Wechselwirkungen der Handelsflüsse und Preise in komplexer Weise verändert.

Das Augenmerk dieses Artikels liegt in der empirischen Analyse der Auswirkungen der heterogenen Umsetzungen der Reform auf die räumlichen Preisbeziehungen der europäischen Kälbermärkte. Darüber hinaus war der Rindersektor der EU im Jahr 2006 durch den Ausbruch einer gefährlichen Tierseuche, der Blauzungen (BZ)-Krankheit, und der darauf folgenden Bekämpfungsmaßnahmen, v. a. in der Form der Beschränkung von Tiertransporten, maßgeblich beeinträchtigt. Mittels der multivariaten Kointegrationsanalyse von Preisdaten wird der Ein-

[1] Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, E-Mail: rihle@gwdg.de

[2] Rico Ihle dankt dem Zentrum für Statistik der Georg-August-Universität und dem Land Niedersachsen für die Bereitstellung eines Georg-Christoph-Lichtenberg-Promotionsstipendiums. Bernhard Brümmer und Stanley R. Thompson danken der DFG für Finanzierung von Forschungaufenthalten aus ihrem Mercator-Gastprofessurprogramm.

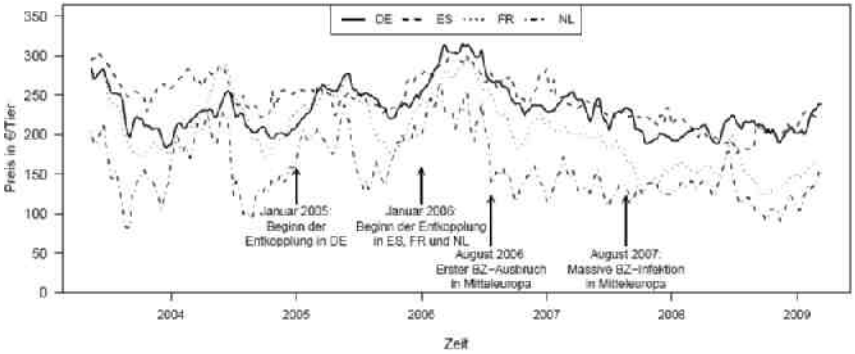
fluss dieser Faktoren auf die Wechselbeziehungen zwischen den vier wichtigsten nationalen Märkten untersucht. Bislang wurden Intra-EU Preisbeziehungen nur in einer geringen Anzahl untersucht. Beispiele sind ZANIAS (1993), GORDON ET AL. (1993) oder SERRA ET AL. (2006). Die Sonderbehandlung des Rindersektors in der Reform ermöglicht ein interessantes natürliches Experiment hinsichtlich des Einflusses eines sich verändernden Politikrahmens auf räumliche Preisbeziehungen in Faktormärkten der EU. Unseres Wissens ist diese Analyse die erste, die Auswirkungen der Entkopplung auf die Preisdynamiken innereuropäischer Agrarmärkte untersucht. Damit können Hinweise auf die quantitativen Wirkungen der Reform gewonnen werden. Außerdem stellt sie eine geeignete Fallstudie zur Diskussion von Möglichkeiten und Grenzen von Politikanalyse dar.

Im folgenden Abschnitt wird auf die Daten und den Politikrahmen eingegangen. Daran schließt sich die Vorstellung der angewandten Untersuchungsmethoden an. Danach wird kurz auf die Modellauswahl eingegangen und die Schätzergebnisse ausführlich dargestellt. Der Artikel schließt mit einer Zusammenfassung und einer Diskussion wissenschaftlicher Politikanalyse.

2 Datensatz und Politikrahmen

Die Dynamiken und Wechselbeziehungen von europäischen Kälbermärkten werden anhand wöchentlicher Preise der vier wichtigsten EU-Kälbermärkte Deutschland (DE), Frankreich (FR), der Niederlande (NL) und Spaniens (ES) untersucht (Abbildung 8). Diese Auswahl wurde auf Basis ihrer Rolle in EU-Kälberhandel vorgenommen. Die Niederlande und Spanien stellen die bedeutendsten Importeure dar. Deutschland hingegen ist ein großer Nettoexporteur. Frankreich, das den wichtigsten Exportmarkt darstellt, tritt außerdem als der viertgrößte Importeur von Kälbern auf (ZMP, 2009a, 2009b).

Abbildung 8: Wöchentliche Kälberpreise



Quelle: EUROPÄISCHE KOMMISSION (2009a) und eigene Darstellung.

Die Stichprobe enthält Preise junger männlicher Kälber im Alter von acht Tagen bis vier Wochen. Sie erstreckt sich von Woche 20 im Jahr 2003 bis Woche 17 von 2009, d.h. sie umfasst 310 Beobachtungen vom 15. Mai 2003 bis 30. April 2009. Die Daten werden von jedem Mitgliedsstaat gesammelt und anschließend an die Europäische Kommission übermittelt, und von dieser veröffentlicht (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2002). Es handelt sich dabei um repräsentative Durchschnittswerte jeder Region eines Landes, gewichtet durch die relative Bedeutung der Rasse und Qualität. Obwohl die Analyse ein homogenes Gut annimmt, soll angemerkt werden, dass sich die vorherrschenden Rassen und Nutzungstypen innerhalb und zwischen den Ländern unterscheiden. Deren Zusammensetzung ist jedoch während des Untersuchungszeitraums gleichgeblieben.

2.1 Politikvariablen

Die Reform von 2003 entkoppelte die Prämienzahlungen von der Produktion, d. h. der Anzahl der zur Schlachtung abgelieferter Schlachtrinder. Sie wurden durch einzelbetriebliche Zahlungen ersetzt, die nach der Vergleichsperiode 2000-2002 berechnet worden waren. Mitgliedsstaaten verfügten in der Umsetzung über gewisse Flexibilität hinsichtlich des Ausmaßes und des zeitlichen Verlaufes der Umsetzung der Reform. Entschied sich ein Staat für eine schrittweise Umsetzung, konnten die Bauern oder Mäster noch verschiedene Schlachtprämien beantragen: Ochsen 150€, Bullen 210€, erwachsene Rinder 80€ und Kälber 50€ pro Tier. Die Tierzahlen jeder Kategorie werden von der EUROPÄISCHEN KOMMISSION (2009b) veröffentlicht.

Auf Grundlage dieser Tierprämien wurden die jährlichen Gesamtzahlungen jedes Landes berechnet. Diese dienen als Basis der Konstruktion der Politikvariablen pol_{DE}, pol_{FR} und pol_{NL} für jedes der Jahre 2005-2009. Sie messen den Grad der Entkopplung in Deutschland, Frankreich und den Niederlanden (Tabelle 11) [3] und geben den Umfang der Zahlungen im Jahr *t* als Anteil am Mittelwert der Zahlungen der Basisperiode 2002-2004 an und sind berechnet als:

$$pol_Z^t = 100\left(1 - \frac{Gesamtzahlungen\ in\ Land\ Z\ im\ Jahr\ t}{Durchschnittsprämie\ gezahlt\ in\ Z\ in\ Basisperiode}\right). \qquad (1)$$

Je näher der Index an 100 ist, umso höher ist der Grad der Entkopplung, d. h. 0 und 100 bedeuten vollständig gekoppelte bzw. entkoppelte Zahlungen.

Tabelle 11: Politikvariablen zur Messung des Grades der Entkopplung

Jahr	2005	2006	2007	2008	2009
pol_{DE}	100	100	100	100	100
pol_{FR}	7	77	78	78	77
pol_{NL}	2	24	24	24	25

Quelle: EUROPÄISCHE KOMMISSION (2009b) und eigene Berechnungen.

Die Reform wurde nur in Deutschland ohne Verzögerung umgesetzt. Frankreich und Spanien begannen 2006 eine teilweise Entkopplung, wohingegen die Niederlande zu einem wesentlich geringeren Grad entkoppelten. Diese länderspezifische Umsetzung der Reform, die die Subventionszahlungen verschieden stark an die Rindfleischproduktion gekoppelt beließ, hat zu unterschiedlichen nationalen Produktionsanreizen geführt. Die ökonomische Theorie legt eine inverse Beziehung zwischen Entkopplung und den Kälberpreisen nahe. Die Rindfleischproduktion kann als Funktion verschiedener Produktionsfaktoren, zu denen u. a. junge Kälber zählen, gesehen werden. Die Nachfrage nach Kälbern wird durch deren Wertgrenzprodukt in der Rindfleischproduktion bestimmt. Da die Schlachtprämie pro Tier dem Lieferanten des Schlachttieres gezahlt wurde, erhöhte sie vor der Reform die Nachfrage nach Mastkälbern. Als diese produktionsgebundene Prämie eingeschränkt oder eingestellt wurde, verschob sich die daraus abgeleitete Faktornachfragekurve aufgrund eines geringeren Wertgrenzproduktes eines zusätzlichen Kalbes nach unten. Falls die Grenzkosten der Kälberproduktion konstant blieben, fiel der Preis für Kälber. Daher wird eine negative Auswirkung der Entkopplung auf den Kälberpreis des betreffenden Landes erwartet.

[3] Die Variable pol_{FR} wird sowohl für französische als auch spanische Politik benutzt, da beide Länder eine identische Umsetzung vornahmen. Für 2008 und 2009 waren keine Tierzahlen verfügbar. Um jedoch perfekte Multikollinearität zu vermeiden, mußten die Tierzahlen für diese Jahre extrapoliert werden. Nähere Informationen zu diesem Vorgehen sind auf Anfrage von den Autoren erhältlich. Die geringen Werte für Frankreich, Spanien und die Niederlanden für 2005 sind bedingt durch eine leicht geringere prämienberechtigte Herdengröße.

2.2 Ausbruch der Blauzungenkrankheit

Nicht politikinduzierte Schocks können ebenfalls die Wechselbeziehungen von Märkten beeinflussen. In diesem Fall handelt es sich um eine Tierseuche in der Form einer saisonalen, nichtansteckenden Viruserkrankung von Wiederkäuern, die durch eine Mückenart übertragen wird und Maulgeschwüre und blaue Zungen hervorruft (CONRATHS ET AL., 2009). Aus dem subsaharischen Afrika stammend bewegte sich die Krankheit zunehmend nordwärts, bis sie zum ersten Mal im August 2006 in Mitteleuropa, d. h. im südwestlichen Teil der Niederlande, ausbrach[4]. Schnell verbreitete sie sich in die Nachbarländer und kam 2007 nach Großbritannien. Obwohl die Krankheit kaum zu Todesfällen unter Rindern führt, hatte sie auch für diesen Sektor erhebliche Konsequenzen. So reduziert sie die Milchmenge pro Kuh bis um die Hälfte und beeinträchtigt die Fruchtbarkeit der Kühe enorm.

Obwohl die Anzahl von Infektionen von Serotyp[4] 8 im Jahr 2006 gering blieb, bekam die Krankheit erhebliches Medieninteresse. Im August 2007 fand ein massiver Ausbruch in Deutschland, den Niederlanden und Frankreich statt (CONRATHS ET AL., 2009). In den Folgejahren gingen die Neuinfektionen in ersteren beiden Ländern aufgrund von Impfprogrammen stark zurück. Spanische Herden waren vor 2008 nur mit Serotyp 1 infiziert, jedoch wurden diese im Januar dieses Jahres von Serotyp 8 von Südwestfrankreich kommend erreicht.

Um die Verbreitung der BZ Krankheit in der EU zu verhindern, erließ die Kommission strenge Maßnahmen. Vor allem der Transport von Rindern, Schafen und Ziegen aus infizierten Regionen in noch nicht betroffene wurde unterbunden (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2007). Zusätzlich erließen verschiedene Länder nationale Importverbote, so z.B. Frankreich und Spanien für deutsche Exporte. Jedoch war der Handel zwischen Deutschland und den Niederlanden nicht eingeschränkt, da beide mit demselben Serotyp infiziert waren und keine Seite nationale Handelsbeschränkungen einführte. Im Allgemeinen ist von enormen temporären Auswirkungen dieser Beschränkungen auf die Handelsströme von Kälbern auszugehen.

3 Methodischer Ansatz

Nach dem Gesetz des Einheitlichen Preises (*law of one price* LOP) können sich die Preise für ein homogenes Gut zwischen zwei Märkten *X* und *Y* um höchstens die Kosten für den Handel τ_t^{XY} (Transaktionskosten) zwischen diesen beiden Orten unterscheiden. Dieses Gesetz ist in der Fachliteratur auch als *spatial arbitrage condition* oder die *schwache Form des LOP* bekannt. Der Fall, dass die Preisdifferenz genau den Transaktionskosten entspricht, wird *starke Form des LOP* genannt:

$$p_t^Y - p_t^X = \tau_t^{XY} \qquad (2)$$

wo p_t^X und p_t^Y für die Preise eines homogenen Gutes stehen (FACKLER und GOODWIN, 2001) und *t* der Zeitindex ist. Diese Gleichgewichtsbedingung stellt ein langfristiges Konzept dar. Kurzfristig können die Preise aufgrund verschiedener Arten von exogenen Schocks vom Gleichgewicht abweichen. Im Fall eines Abweichens werden die Preise die Profitabilität von Handel signalisieren und Warenflüsse von den Überschuss- zu den Mangelmärkten auslösen und die Langfristbeziehung wiederherstellen.

Das ökonomische Konzept eines Langzeitgleichgewichtes kann im Rahmen der Kointegrationsanalyse empirisch untersucht werden, indem die Kointegrationsbeziehung als das Gleichgewicht interpretiert wird. Kurzfristig werden vorübergehende zufällige Abweichungen von der Beziehung beobachtet, die durch einen Residualterm quantifiziert werden. Da dieser stationär sein muss, falls ein Gleichgewicht existiert, wird sichergestellt, dass sich die Preisreihen

[4] Die Krankheit tritt in verschiedenen Versionen, sogenannten Serotypen, auf. Serotyp 8 wurde bei diesem ersten Ausbruch in nördlichen Breiten festgestellt und anschließend von weiteren Serotypen gefolgt wurde.

im Zeitablauf nicht zu weit voneinander wegbewegen. Im Umkehrschluss bedeutet das, dass die Preisreihen eine inhärente Tendenz zur Wiederherstellung des Gleichgewichts zeigen.

Wenn eine Anzahl von Preiszeitreihen kointegriert sind, kann dieses System von Preisen als Vektorfehlerkorrekturmodell (*vector error correction model* VECM) wie in (3) formuliert werden.

$$\Delta p_t = \alpha\beta' p_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \Gamma_i \Delta p_{t-i} + \varepsilon_t = \Pi p_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \Gamma_i \Delta p_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (3)$$

p_t ist ein n-dimensionaler Vektor von Preisen für ein homogenes Gut in n räumlich verteilten Märkten und $\Delta p_t = p_t - p_{t-1}$. Die Matrix β der Dimension $n \times r$ enthält die Koeffizienten von r Linearkombinationen der Preise p_t, welche als stationäre Langzeitgleichgewichte der Preise interpretiert werden. Die so genannte Ladungsmatrix α hat die Dimension $n \times r$ und enthält die relativen Geschwindigkeiten, mit denen die Preisdifferenzen Δp_t auf Abweichungen von den Langzeitgleichgewichten reagieren. Diese kurzfristigen Abweichungen, die durch die erwähnten exogenen Schocks hervorgerufen werden, werden durch $\beta' p_{t-1}$ quantifiziert. Die Matrix α enthält somit den Teil der Veränderungen jedes der n Preise, die durch die Korrektur eines Anteils des j-ten, $j = 1,\ldots,r$, Gleichgewichtsabweichung (Ungleichgewichtes) hervorgerufen wird (*speeds of adjustment*). Die $n \times n$ Matrizen Γ_i enthalten die Einflüsse von Preisdifferenzen vorangegangener Perioden auf die gegenwärtigen Preisdifferenzen (*short-run dynamics*). ε_t stellt einen normalverteilten Weißes-Rauschen-Fehlerterm passender Dimension dar. Da die Beziehungen zwischen den vier Kälbermärkten komplex sind, wird hier einem multivariaten Ansatz der Vorzug gegeben, in dem alle vier Zeitreihen in einem Modell berücksichtigt werden. Somit wird die Gefahr von Verzerrungen der Ergebnisse aufgrund fälschlicherweise ausgelassener Variablen (*omitted variable bias*) vorgebeugt, der bivariate Kointegrationsanalysen allzu oft ausgesetzt sind.

Da die Literatur sehr uneinheitlich hinsichtlich der Definition der zu messenden Konzepte ist (FACKLER und GOODWIN, 2001), werden im Folgenden explizite Definitionen angeführt. Hier wird eine Definition von *Marktintegration* (MI) favorisiert, die der von GONZALEZ-RIVERA und HELFAND (2001: 576) sehr nahe kommt. Demnach ist eine Menge von n Märkten integriert, wenn sie das gleiche Gut handeln (Handelsflüsse stattfinden) und die gleiche langfristige Information teilen, d.h. $r = n-1$ Kointegrationsbeziehungen zwischen ihnen bestehen (vgl. auch FACKLER und GOODWIN, 2001: 1005). Somit wird MI hier als eine dichotome Variable verstanden, da beide Bedingungen entweder erfüllt oder nicht erfüllt sein können.

Preistransmission (PT) wird im Gegensatz dazu als graduelle Variable verstanden, die sowohl eine Langfrist- als auch eine Kurzfirstdimension besitzt. Die langfristige Dimension wird durch die Koeffizienten der Kointegrationsmatrix β quantifiziert[5]. Je näher die Koeffizienten an Null sind, umso schwächer ist die langfristige PT. Im Spezialfall, dass ein Koeffizient nicht statistisch von 1 abweicht, spricht man von perfekter PT, d. h. dass eine relative Änderung eines Preises langfristig zu einer relativen Änderung gleichen Ausmaßes des anderen führt. Die kurzfristige Dimension von PT wird mittels der Ladungsmatrix α gemessen. Deren Elemente messen die Größenordnung, mit der Ungleichgewichte durch die Preise von Periode zu Periode korrigiert werden, d.h. die Anpassungsgeschwindigkeit der Preise als Reaktion auf einen Schock. Das Vorzeichen jedes Parameters signalisiert die Richtung der Preisreaktion. Normalerweise bewegt sich die Größe diese Koeffizienten zwischen -1 und 1. Jedes der drei Konzepte beschreibt einen Aspekt von räumlichen Wechselbeziehungen von Märkten.

[5] Falls logarithmierte Daten verwendet werden, wie auch in dieser Analyse, können diese Parameter als langfristige Preistransmissionselastizitäten interpretiert werden.

4 Ergebnisse

4.1 Zeitreiheneigenschaften und Modellspezifikation

Die Gegenwart von Strukturbrüchen in den univariaten Zeitreihen oder den Kointegrationsbeziehungen stellt eine Herausforderung für die ökonometrische Analyse dar, da sie in beiden Fällen statistische Eigenschaften von Standardtests beeinträchtigen (APARICIO ET AL., 2006; GREGORY und HANSEN, 1996). Um gültige Inferenz hinsichtlich der Zeitreiheneigenschaften zu gewährleisten, wird im ersten Schritt ein sogenannter *forward backward range unit root test* (FB-RUR) angewendet (APARICIO ET AL., 2006). Dabei handelt es sich um einen nichtparametrischen Einheitswurzeltest, der robust gegen häufig anzutreffende Datenprobleme, wie z.B. Ausreißer oder Strukturbrüche, ist. Die Teststatistik hat für DE, ES, FR und NL die Werte 1,947, 2,433, 2,839 bzw. 1,379. Nur für die holländische Preisreihe muss die Nullhypothese einer Einheitswurzel zum 5%-Niveau abgelehnt werden, da die Teststatistik kleiner als der kritische Wert 1,866 ist. Wir folgen jedoch JUSELIUS (2008: 20), die in einem solchen Fall empfiehlt, die entsprechende Zeitreihe trotzdem als nichtstationär zu betrachten. Demnach werden alle vier Zeitreihen als nichtstationär betrachtet.

Das anschließende Testen der Kointegration gestaltet sich ebenso anspruchsvoll, da das Auftreten der BZ-Krankheit Strukturbrüche verursacht haben könnte. Unseres Wissens, sind derzeit keine theoretischen Ergebnisse für statistische Eigenschaften von Kointegrationstests verfügbar, die zusätzliche deterministische Variablen (die Politikvariablen) in den Kointegrationsbeziehungen zulassen und Zeitpunkte von Strukturbrüchen im multivariaten[6] Rahmen ermöglichen. Daher schlagen wir das folgende Vorgehen vor. Zuerst wird mittels des Tests von SAIKKONEN und LÜTKEPOHL (2000) die Anzahl von Kointegrationsbeziehungen festgestellt[7]. Der Test weißt klar auf $n - 1 = 3$ Beziehungen hin[8]. Somit sind alle Kointegrationsbeziehungen bivariat und das aus vier Variablen bestehende System folgt nur einem stochastischen Trend.

Anschließend wird der Test von GREGORY und HANSEN (1996) verwendet, um das Vorkommen und den Zeitpunkt eines Strukturbruches festzustellen. Da alle vier Preise zu einem System gehören, wird der Test auf die Konstante in der Kointegrationsbeziehung, die alle vier Preise berücksichtigt, angewandt. Die entsprechende ADF*-Statistik nimmt in Woche 35 des Jahres 2007 einen Wert von -5.29 an, der kleiner als der kritische Wert zum 5%-Niveau ist. Dieses Datum entspricht dem massiven Ausbruch des Serotyps 8 der BZ-Krankheit in der EU. Somit wird eine Platzhaltervariable d_{AUG07} in den Kointegrationsbeziehungen berücksichtigt, die den Wert 1 ab Woche 35/ 2007 annimmt und sonst den Wert 0 hat.

Basierend auf den obigen Überlegungen enthält die endgültige Version des zu schätzenden VECM (3) eine Reihe zusätzlicher Variablen. In den Kointegrationsbeziehungen werden eine Konstante, ein Trend und die drei Politikvariablen pol_{DE}, pol_{FR} und pol_{NL} berücksichtigt. Das Modell wird mit k=2 Lags entsprechend der Modellauswahl auf Basis des Akaike Informationskriteriums geschätzt. Eine Platzhaltervariable für das Jahr 2003 außerhalb der Kointegrationsbeziehungen quantifiziert eine Reihe außergewöhnlicher Einflüsse auf die europäischen Kälbermärkte, wie z. B. die europäische Erweiterung Anfang 2004 oder die verzögerte Reaktion der Kälbermärkte auf Produktionsanreize aufgrund hoher Milchpreise im Jahr 2002. Abbildung 8 deutet darüber hinaus auf ausgeprägte Saisonalitäten hin. Ein Likelihood-Ratio Test zeigt an, dass 52 wöchentliche Platzhaltervariablen D_j, die auch außerhalb der Kointegra-

[6] Multivariat meint im Gegensatz zu bivariat mehr als zwei Variablen.

[7] Der Test ist in diesem Fall dem Johansen-Spur-Test (Johansen, 1995) vorzuziehen, da er im Gegensatz zu diesem robust gegen Strukturbrüche in den Konstanten der Kointegrationsbeziehungen ist.

[8] Die p-Werte für die Nullhypothesen, daß der Rang von Π in (3) kleiner/ gleich 0, 1 bzw. 2 ist, sind <0,001, 0,001 bzw. 0,022. Für die Nullhypothese, daß der Rang kleiner/ gleich 3 ist, beträgt der p-Wert 0,455.

tionsbeziehungen berücksichtigt werden, die sachgerechteste Modellierung gestatten. Das endgültige VECM stellt sich somit dar als:

$$\Delta p_t = \alpha\beta\left(p'_{t-1}, const, trend, pol_{DE}, pol_{FR}, pol_{NL}, d_{AUG07}\right)' + \sum_{i=1}^{2}\Gamma_i \Delta p_{t-i} + \pi d_{2003} + \sum_{j=1}^{52}\Lambda_j D_j + \varepsilon_t. \quad (4)$$

4.3 Ergebnisse des VECM

Das multivariate VECM (4) wird mittels der Johansenmethode geschätzt. Anschließend wird das Modell mit einer Reihe von Einschränkungen hinsichtlich der Parameter geschätzt, die aus den oben skizzierten theoretischen Erwartungen abgeleitet wurden. Dabei dient das unbeschränkte Modell (4) als Grundlage für verschiedene Spezifikationstests.

Die Entkopplung in Deutschland sollte keinen Einfluss auf die Beziehungen ES-NL und FR-NL haben. Jedoch wird der Ausschluss der deutschen Politikvariable aus ES-NL mit einem p-Wert von < 0,001 abgelehnt. Die französische/ spanische Politik sollte keine Rolle für DE-NL spielen, was durch einen p-Wert von 0,133 gestützt wird. Außerdem sollte der BZ-Ausbruch 2007 keinen Einfluss auf die Beziehung DE-NL haben, da beide Staaten zu Schutzzonen desselben Serotyps gehörten. Diese Hypothese wird durch einen p-Wert von 0,153 gestützt.

Darüber hinaus werden 28 Parameter sowohl der Ladungsmatrix α als auch der Γ_i -Matrizen als von der Schätzung ausschließbar, da gemeinsam nicht signifikant von Null abweichend, durch *sequential elimination* (LÜTKEPOHL und KRÄTZIG, 2004: 123) identifiziert[9]. Elf Beobachtungen werden nach dem Kriterium $|\hat{\varepsilon}_t| > 3.3\hat{\sigma}_{\hat{\varepsilon}}$ als Ausreißer identifiziert und mit entsprechenden Platzhaltervariablen versehen. Fehlspezifikationstests zeigen, dass diese endgültige beschränkte Modellspezifikation den datenerzeugenden Prozess adäquat beschreibt[10].

5 Interpretation

Tabelle 2 enthält die Schätzwerte der Kointegrationsbeziehungen des endgültigen VECM (4) mit den oben genannten Beschränkungen und der Berücksichtigung der Ausreißer. Die Koeffizienten von NL in der zweiten Spalte repräsentieren die Preistransmissionselastizitäten. Das LOP in seiner starken Form, d. h. perfekte langfristige PT, kann in den Beziehungen des holländischen zum französischen bzw. spanischen Preis gefunden werden[11]. Einzig die Elastizität des niederländischen in Bezug auf den deutschen Preis kann nicht auf 1 beschränkt werden, jedoch kommt der geschätzte Parameter diesem Wert sehr nah.

Tabelle 12: Geschätzte Kointegrationsbeziehungen des beschränkten Modells

	NL	Konstante	Trend	pol_{DE}	pol_{FR}	pol_{NL}	d_{AUG07}
DE	1,173***	-0,932***	0,002***	-0,0007 **	-	-0,006**	-
ES	1,000	0,349***	0,002***	-0,0022***	-0,009**	0,023*	-0,135***
FR	1,000	0,116	>-0,001	-	-0,013***	0,039***	0,014

Quelle: Eigene Berechnungen.

Hinweis: *, ** und *** bedeuten Signifikanz zum 10%, 5% bzw. 1%-Niveau. Die Tabelle ist so zu lesen, dass die Preise der ersten Spalte jeweils eine Funktion der Variablen der verbleibenden Spalten sind.

Die Größen der anderen geschätzten Parameter erscheinen ebenfalls plausibel. Die Koeffizienten der drei Politikvariablen drücken die durchschnittliche Änderung des Preises in der

[9] Ein entsprechender Likelihood-Ratio Test kann diese 28 Beschränkungen nicht ablehnen (p-Wert 0,246).
[10] Die Testergebnisse können auf Anfrage von den Verfassern erhalten werden.
[11] Der p-Wert des entsprechenden Waldtestes beläuft sich auf 0,11.

ersten Spalte in Reaktion auf einen Prozentpunkt höhere Entkoppelung aus. Die Entkopplung in Deutschland und Frankreich/Spanien mündete in signifikanten Preissenkungen. So führt beispielsweise eine um 10 Prozentpunkte höhere Entkopplung in Deutschland zu einem signifikanten erwarteten Rückgang des deutschen Kälberpreises von 0,7%.

Die geschätzten Koeffizienten der BZ-Platzhaltervariablen haben plausible Größe. Der massive Ausbruch der Krankheit im August 2007 mit den anschließenden Handelseinschränkungen hatte demnach zumindest für das Paar Spanien-Niederlande einen signifikanten Einfluss auf die räumlichen Preisbeziehungen. Offensichtlich führte dieses Ereignis zu einer fast vierzehnprozentigen Preisreduktion in Spanien. Die Platzhaltervariable ist jedoch in der französisch-niederländischen Beziehung nicht signifikant. Da beide Länder von Serotyp 8 infiziert waren, traten keine Handelsbeschränkungen der EU in Kraft (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2007).

Tabelle 13 enthält die geschätzten Anpassungsgeschwindigkeiten der Ladungsmatrix α des endgültigen Modells. Diese Schätzwerte quantifizieren die Stärke der Reaktion der nationalen Preise auf Abweichungen von den Langzeitgleichgewichten. Die Koeffizienten besitzen die erwarteten Vorzeichen, sind signifikant und besitzen plausible Größe. Der holländische Preis ist schwach exogen in den Beziehungen DE-NL und FR-NL, d.h. er reagiert nicht auf diese Ungleichgewichte. In mehreren Fällen zeigen Preise, die nicht Teil einer Kointegrationsbeziehung sind, signifikante Reaktionen auf Abweichungen dem entsprechenden Preisgleichgewicht. So reagiert beispielsweise der französische Preis signifikant auf Ungleichgewichte in der Langfristbeziehung DE-NL. Dies unterstreicht, dass der gewählte multivariate Ansatz in der Tat angemessen ist, da im Falle von nur bivariaten Betrachtungen eine Reihe wichtiger, d.h. signifikanter, Variablen ausgelassen werden würde.

Tabelle 13: Geschätzte Anpassungsparameter des beschränkten Modells

Gleichgewichts-Beziehung	DE-NL		ES-NL		FR-NL	
DE	-0,077***	[8,7]	-		0,062***	[10,8]
ES	0,062***	[10,8]	-0,101***	[6,5]	-	
FR	0,102***	[6,5]	-		-0,128***	[5,1]
NL	-		0,134***	[4,8]	-	

Quelle: Eigene Berechnungen.

Hinweis: *, ** und *** bedeuten Signifikanz zum 10%, 5% bzw. 1%-Niveau. Die eckigen Klammern enthalten die entsprechenden Halbwertszeiten (engl. *half lives*), die die Anzahl von Wochen quantifizieren, die nötig sind, um c.p. 50% eines Ungleichgewichts zu korrigieren.

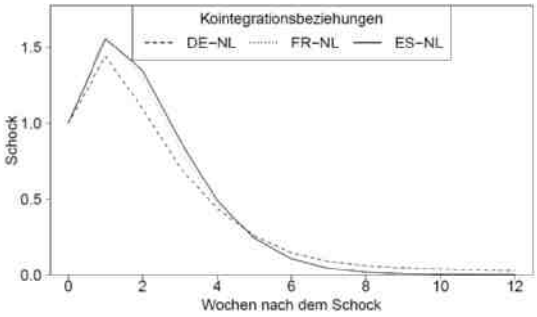
Im Allgemeinen zeigen die Preise rasche Reaktionen auf Ungleichgewichte. Die französischen und niederländischen Preise reagieren am stärksten. Die Hälfte eines Schocks wird innerhalb von 5 bis 6,5 Wochen korrigiert. Spanische und besonders deutsche Preise reagieren wesentlich langsamer, sie verfügen über Halbwertszeiten von bis zu 11 Wochen. Der französische Preis reagiert also nicht nur langfristig empfindlich auf Politikänderungen, sondern zeigt kurzfristig ähnlich starke Reaktionen auf Ungleichgewichte. Die Anpassungsgeschwindigkeiten variieren zwischen 6% und 13% der Gleichgewichtsabweichungen. Somit werden 50% eines Schocks selbst im Falle der langsamsten Reaktion innerhalb von 11 Wochen, d. h. weniger als 3 Monaten korrigiert. Daraus lässt sich schließen, dass die PT zwischen den vier untersuchten Kälbermärkten nicht nur langfristig, sondern auch kurzfristig hoch ist.

5.1 Dynamische Analyse

Eine oft angewandte Methode zur Untersuchung der Dynamiken des Preissystems stellen Impulse-Response-Funktionen dar. Jedoch weist dieser Ansatz eine Reihe von Schwächen im multivariaten Kontext auf (PESARAN und SHIN, 1996). Unter anderem sind die geschätzten Funktionen nicht eindeutig, da sie u. a. von der Reihenfolge der Variablen abhängen. LEE und PESARAN (1993) schlagen eine Alternative vor, die diese Schwächen behebt. Sie schätzt den

Einfluß systemweiter Schocks auf die Kointegrationsbeziehungen über die Zeit. Sie nennen derartige systemweite Impulse-Response-Funktionen *Persistenzprofile*, die die skalierte Differenz der bedingten Varianz zwischen den Vorhersagen für *n* und *n*-1 Perioden messen (PESARAN und SHIN, 1996). Sie sind Funktionen von sämtlichen in (4) geschätzten Parametern außer den Kostanten, Trends und Platzhaltervariablen der Kointegrationsbeziehungen. Abbildung 9 zeigt die geschätzten Persistenzprofile der endgültigen Version des beschränkten VECM.

Abbildung 9: Persistenzprofile des beschränkten Modells



Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Zeitprofile der drei Kointegrationsbeziehungen erscheinen sehr ähnlich. Nachdem in der ersten Woche nach dem Schock ein beachtliches Überschießen stattfindet, das auf vorübergehend verstärktes Ungleichgewicht hinweist, konvergieren die Profile danach schnell gegen Null. Nach nur vier Wochen werden mehr als die Hälfte eines Schocks in das System der Kointegrationsbeziehungen absorbiert. Dieses Ergebnis stützt den oben gewonnenen Eindruck der engen Wechselbeziehungen der vier untersuchten Kälbermärkte und der raschen Reaktion der Preise auf exogene Schocks.

5.2 Szenarien

In diesem Abschnitt werden auf Grundlage der obigen Schätzergebnisse Szenarien berechnet, die die Auswirkungen der Politikmaßnahmen auf das System von Preisen verdeutlichen. Die Szenarien vergleichen die erwarteten Gleichgewichtspreise resultierend aus den tatsächlich angewandten Reformmaßnahmen mit Gleichgewichtspreisen hypothetischer Politikentscheidungen[12]. Obwohl die Gleichgewichtspreise für die paarweisen Kointegrationsbeziehungen des beschränkten Modells berechnet werden, muss bei der Interpretation berücksichtigt werden, dass die Parameter in einem multivariaten System von vier Variablen geschätzt wurden. Sie beinhalten somit nicht nur die Effekte der nationalen Politik auf den nationalen Preis, sondern auch die Auswirkungen aller anderen berücksichtigen Politiken. Damit kann die Veränderung eines Gleichgewichtspreises nicht als die alleinige Konsequenz der nationalen Entkopplungspolitik verstanden werden, sondern sie reflektiert auch die anderen Politiken, die in dem System von Preisen indirekt wirken.

Szenario I untersucht die Auswirkungen der gewählten Politiken für den 1. Januar 2005 indem die tatsächliche Politik mit einer wesentlich konservativeren verglichen wird, die annimmt, dass kein Land zu diesem Datum liberalisiert hat. Doch tatsächlich hatte Deutschland die liberalste Entscheidung getroffen und zu diesem Datum schon vollständig entkoppelt. Tabelle 14 verdeutlicht, dass die erhöhte Entkopplung den erwarteten verringernden Effekt

[12] Um in der Wahl der tatsächlichen Preise nicht arbiträr zu sein, basieren beide Szenarien auf dem zwölfwöchigen niederländischen Durchschnittspreis vor dem entsprechenden Datum.

auf den Gleichgewichtspreis jedes Landes hatte. Die tatsächlichen Politikvariablen sind größer als die hypothetischen. Der Gleichgewichtspreis (A) ist in jedem Fall geringer als (B) im hypothetischen Fall. Der französische Preis erscheint vom tatsächlichen Politikrahmen am geringsten betroffen zu sein, der deutsche Preis wäre ohne Entkopplung 8% höher gewesen. Der spanische Gleichgewichtspreis wäre sogar um etwa 30% höher gewesen, wenn keines der Länder entkoppelt hätte.

Tabelle 14: Szenario I – Vollständig gekoppelte Zahlungen am 1. Januar 2005

	Land	**DE**	**FR**	**ES**	**NL**
	Beob. Preis (€/Tier)	200	246	196	145
Tatsächlicher	Politikvariable	100	7,5	7,5	1,6
Politikrahmen	Gleichgewichtspreis (A)	151	156	198	-
Szenario I	Politikvariable	0	0	0	0
	Gleichgewichtspreis (B)	163	162	254	-
	Verhältnis (B) : (A)	1,08	1,04	1,28	-

Quelle: Eigene Berechnungen.

Das Szenario II vergleicht die protektivste mögliche Politikwahl mit der tatsächlichen am 1. Januar 2007, was das letztmögliche Datum für die Einführung der Entkopplung durch die Mitgliedsstaaten war. Bis auf die Niederlande hatten sich alle Länder für eine recht liberale Politik entschieden. Der hypothetische Fall nimmt an, dass noch 75% der Zahlungen gekoppelt belassen wurden, was etwas der Politikentscheidung der Niederlande zu diesem Datum entspricht. In Tabelle 5 wird ersichtlich, dass die Auswirkungen der Entkopplung wesentlich stärker waren als zwei Jahre zuvor. Die Gleichgewichtspreise wären wesentlich höher gewesen, wenn diese konservativere Politik umgesetzt worden wäre[13]. Der deutsche Preis zeigt sich vergleichweise unbeeindruckt im Gegensatz zu den französischen und spanischen.

Tabelle 15: Szenario II – Protektivster Politikrahmen am 1. Januar 2007

	Land	**DE**	**FR**	**ES**	**NL**
	Beob. Preis (€/Tier)	235	254	206	143
Tatsächlicher	Politikvariable	100	78	78	24
Politikrahmen	Gleichgewichtspreis (C)	164	144	227	-
Szenario II	Politikvariable	25	25	25	25
	Gleichgewichtspreis (D)	171	304	434	-
	Verhältnis (D) : (C)	1,04	2,12	1,91	-

Quelle: Eigene Berechnungen.

6 Schlussfolgerungen

Im Rahmen der 2003 Fischlerreformen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU wurde die Entkopplung von Subventionen von der Produktion eingeführt, die den Mitgliedsstaaten beträchtliche Flexibilität einräumte. Die Kälbermärkte der EU waren nicht nur dieser strukturellen Änderung der Politik ausgesetzt, sondern wurden darüber hinaus von einer folgenreichen Tierseuche, der Blauzungenkrankeit, heimgesucht. Sie brach im August 2006 zum ersten Mal in nördlichen Breiten aus und rief im August 2007 eine massive Zahl von Neuinfektionen hervor. Als Reaktion erließ die Europäische Kommission umfangreiche Handelsbeschränkungen, die erheblichen Einfluss auf die europäischen Rindermärkte hatten.

[13] Auf dem ersten Blick scheint der spanische Gleichgewichtspreis wie auch die Marge zwischen dem deutschen und spanischen Preisen unrealistisch hoch zu sein. Man muss jedoch berücksichtigen, dass diese Gleichgewichtspreise sich quasi nie empirisch einstellen werden. Basierend auf den geschätzten Gleichgewichtsabweichungen für ES-NL kann der tatsächlich beobachtete Preis plausibel in der Größenordnung von 300€/Tier liegen.

In dieser Analyse wird der Einfluss dieser Faktoren auf die langfristigen Preistransmission anhand vier europäischer Kälbermärkte untersucht. Der Datensatz umfasst wöchentliche Preise junger Kälber in Deutschland, Frankreich, den Niederlanden und Spanien zwischen 2003 und 2009. Ein nichtparametrischer Einheitswurzeltest und ein multivariates Vektorfehlerkorrekturmodell werden u. a. verwendet. Die Märkte stellen sich als integriert heraus. Die langfristige Preistransmission wurde signifikant vom Grad der entkoppelten Zahlungen beeinflusst. Der massive Ausbruch der Blauzungenkrankheit spielte eine signifikante Rolle im Langfristpreisgleichgewicht zwischen Spanien und den Niederlanden. Die Preistransmission ist sowohl lang- als auch kurzfristig sehr stark, was durch die dynamische Analyse mittels Persistenzprofilen bestätigt wird. Innerhalb von weniger als vier Wochen werden mehr als die Hälfte eines Schocks vom Preissystem absorbiert. Demzufolge sind die vier untersuchten Kälbermärkte eng miteinander verbunden, nehmen exogene Preisschocks schnell in sich auf und gehören zu einem gemeinsamen europäischen Markt. Zwei hypothetische Szenarien ergänzen die Schätzergebnisse und demonstrieren den preissenkenden Effekt der Entkopplung auf die Langfristgleichgewichtspreise in allen vier Ländern.

Die engen Wechselbeziehungen zwischen den untersuchten Kälbermärkten stellt ein interessantes Beispiel gegen mitgliedsstaatenspezifische Politikreformen in einem gemeinsamen Markt dar. Die Entscheidung europäischer Agrarminister, von der anfänglich von der Kommission vorgeschlagenen einheitlichen Umsetzung abzuweichen, führte zu Preis- und Mengeneffekten im Gemeinsamen Markt. Zusätzlich anfallende Kosten für solche Heterogenität müssen in zukünftigen Verhandlungen der scheinbaren Notwendigkeit von Zugeständnissen an die Mitgliedsstaaten gegenübergestellt werden.

Dieser Artikel stellt eine *ex post* Evaluierung eines wichtigen Reformschrittes der Gemeinsamen Agrarpolitik dar. Es handelt sich um eine empirische Analyse mittels ökonometrischer Modelle, die mit nur einer geringen Zahl von Annahmen auskommt. Mittels moderner Verfahren wird eine quantitative Analyse der theoretisch erwarteten Auswirkungen der Reform auf innereuropäische Faktormärkte am Beispiel des Kälbermarktes vorgenommen. Um belastbare methodische Ergebnisse sicherzustellen, die auf Basis eines ausreichend umfangreichen Datensatz gewonnen wurden, können solche Untersuchungen nur mit mehrjähriger Verzögerung durchgeführt werden. Dies kann bedeuten, dass die aktuellen politischen Entwicklungen unter Umständen sich schon beachtlich von den untersuchten zurückliegenden Maßnahmen entfernt oder sich entsprechend weiterentwickelt haben, so dass die gewonnenen Einsichten nur bedingt nützlich für die Gestaltung oder Anpassung gegenwärtige Fragestellungen sein können. Dies weist auf den Konflikt zwischen fundierter Analyse von Politikauswirkungen auf der einen Seite (z.B. OECD, 2006) und „zeit- und bedarfsgerechter Verfügbarkeit für Politikprozesse“ (WILSTACKE, 2010), auf der anderen Seite hin. Um die tatsächlichen Auswirkungen politischer Maßnahmen - ohne das Treffen einer Reihe von Annahmen hinsichtlich des Verhaltens der Markt- und Politikakteure - fundiert untersuchen zu können, kann eine zum Teil mehrjährige zeitliche Verzögerung nötig sein, um genügend empirische Evidenz in Form von Daten dafür zur Verfügung zu haben. In einem Kontext hoher Komplexität, wie dem behandelten, ist es außerdem möglich, dass das methodische Werkzeug, das zur empirischen Analyse herangezogen werden sollte, teilweise noch nicht ausreichend entwickelt ist, da die Komplexität der Empirie zu ungleich größeren theoretischen Herausforderungen führen kann.

Literatur

APARICIO, F., ESCRIBANO, A. und A. SIPOLS (2006): Range Unit-root (RUR) Tests: Robust against Nonlinearities, Error Distributions, Structural Breaks and Outliers. In: Journal of Time Series Analysis 27: 545-576.

CONRATHS, F.J., GETHMANN, J.M., STAUBACH, C., METTENLEITER, T.C., BEER, M. und B. HOFFMANN (2009): Epidemiology of Bluetongue Virus Serotype 8, Germany. In: Emerging Infectious Diseases 15(3): 433-435.

Europäische Kommission (2000): Council Directive 2000/75/EC. Verfügbar auf: http://eur-lex.europa.eu/ . Zugriff im Mai 2009.

Europäische Kommission (2002): Commission Regulation (EC) No 2273/2002. Verfügbar auf: http://eur-lex.europa.eu/. Zugriff im Mai 2009.

Europäische Kommission (2007): Commission Regulation (EC) No 1266/2007. Verfügbar auf: http://eur-lex.europa.eu/. Zugriff im Mai 2009.

Europäische Kommission (2009a): Directorate General Agriculture, beef and veal, market prices for live animals. Verfügbar auf: http://ec.europa.eu/agriculture/markets/beef/privi/index.htm. Zugriff im Mai 2009.

Europäische Kommission (2009b): Economic data on the implementation of the common agricultural policy. Verfügbar auf: http://ec.europa.eu/agriculture/agrista/2008/table_en/ en361.htm, Tabellen 3.6.1.10, 3.6.1.11 und 3.6.1.12. Zugriff im Mai 2009.

FACKLER, P.L. und B.K. GOODWIN (2001): Spatial Price Analysis. In: B. Gardner and G. Rausser (Hrg.): Handbook of Agricultural Economics, Band 1, Elsevier, Amsterdam: 971-1024.

GONZALEZ-RIVERA, G. und S.M. HELFAND (2001): The Extent, Pattern, and Degree of Market Integration: A Multivariate Approach for the Brazilian Rice Market. In: American Journal of Agricultural Economics 83: 576-592.

GORDON, D.V., HOBBS, J.E. und W.A. KERR (1993): A Test for Price Integration in the EC Lamb Market. In: Journal of Agricultural Economics 44: 126–134.

GREGORY, A.W. und B.E. HANSEN (1996): Residual-based Tests for Cointegration in Models with Regime Shifts. In: Journal of Econometrics 70: 99-126.

JUSELIUS, K. (2008): The Cointegrated VAR Model: Methodology and Applications. Oxford University Press, New York.

LEE, K.C. und M.H. PESARAN (1993): Persistence Profiles and Business Cycle Fluctuations in a Disaggregated Model of UK Output Growth. In: Richerche Economiche 47: 293-322.

LÜTKEPOHL, H. und M. KRÄTZIG (2004): Applied Time Series Econometrics. Cambridge University Press, Cambridge.

OECD (2006): Policy Brief 'Decoupling Agricultural Support from Production'. OECD, Paris.

PESARAN, M.H. und Y. SHIN (1996). Cointegration and Speed of Convergence to Equilibrium. In: Journal of Econometrics 71: 117–143.

R Development Core Team (2008): R - A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Stat. Computing, Wien. Verfügbar auf: www.r-project.org. Zugriff im Mai 2008.

SAIKKONEN, P. und H. LÜTKEPOHL (2000): Testing for the Cointegration Rank of a VAR Process with Structural Shifts. In: Journal of Business & Economic Statistics 18: 451-464.

SERRA, T., GIL, J.M. und B.K. GOODWIN (2006): Local Polynomial Fitting of Spatial Price Relationships: Price Transmission in EU Pork Markets. In: European Review of Agricultural Economics 33: 415-436.

WILSTACKE, L. (2010): Erwartungen, Erfahrungen und Empfehlungen der Nutzer wissenschaftlicher Politikanalyse. Plenarvortrag anlässlich der 50. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus am vTI, Braunschweig. September 2010.

ZANIAS, G. P. (1993): Testing for Integration in European Community Agricultural Product Markets. In: Journal of Agricultural Economics 44: 418–427.

ZMP (2009a): Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle. Infografik 2009/416, Kälberhandel in Europa 2008. ZMP, Bonn.

ZMP (2009b): Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle. Presseerklärung: Probleme im Kälberhandel, 18.02.2009. Verfügbar auf: http://www.agrimarkt.de/infos/zmp/agrarmaerkte/fleisch/. Zugriff im April 2009.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 163 – 174

PREISTRANSMISSION FÜR KONSUMMILCH UND BUTTER IN DEN VERSCHIEDENEN DISTRIBUTIONSKANÄLEN DES LEBENSMITTELEINZELHANDELS

Thore Holm, Carsten Steinhagen, Jens-Peter Loy[1], [2]

Zusammenfassung

In diesem Beitrag werden für Konsummilch und Butter die Preistransmissionsbeziehungen zwischen den Molkereien und dem Lebensmitteleinzelhandel im Zeitraum 1995 bis 2008 in Deutschland untersucht. Der Beitrag zu Literatur besteht in der differenzierten Betrachtung der verschiedenen Distributionskanäle des Lebensmitteleinzelhandels. Es wird untersucht, ob Unterschiede in der Preisanpassung zwischen Verbrauchermärkten, Supermärkten und Discountern vorliegen. Die Anwendung eines Fehlerkorrekturmodellansatzes führt zu dem Ergebnis, dass der Lebensmitteleinzelhandel bei Konsummilch eine für ihn positive Entwicklung der Marge deutlich stärker an den Verbraucher weitergibt als im umgekehrten Fall. Unterschiede sind insbesondere zwischen Discountern und Supermärkten zu beobachten. Bei Butter hingegen existieren keine Unterschiede in der Preisanpassung zwischen den Distributionskanälen. Allerdings sind bei Butter Asymmetrien sowohl im kurzfristigen, als auch im langfristigen Preisanpassungsprozess deutlich ausgeprägter.

Keywords

Preistransmission, Asymmetrie, Lebensmitteleinzelhandel, Distributionskanal, Milchmarkt, Konsummilch, Butter

1 Einleitung

„Der Lebensmitteleinzelhandel ist gegenüber den Molkereien strategisch erheblich im Vorteil…!“ DLZ-Agrarmagazin 2/2010, S.9

Der Wert des Rohstoffes Milch und die Preise für Milchprodukte im Einzelhandel wurden in den vergangenen Jahren gesellschaftlich und politisch intensiv diskutiert. Auslöser waren insbesondere die Hausse der Milchpreise in 2007 und die zeitgleiche Umsetzung der Beschlüsse zur Liberalisierung der europäischen Milchmarktordnung, die insbesondere zu einer Absenkung der Preisstützung geführt hat. Die in der Diskussion vorliegenden Interessen sind dabei vielfältig. Bauernverbände fordern einen „fairen“ Milchpreis und beklagen eine zu schwache Verhandlungsposition der Molkereien gegenüber dem Lebensmitteleinzelhandel. Verbraucherschutzorganisationen kritisieren die zu geringe Anpassung der Verbraucherpreise für Milchprodukte an die gesunkenen Rohstoffpreise für die milchverarbeitenden Unternehmen (BUNDESKARTELLAMT 2009). Dieser Vorwurf richtet sich insbesondere an die Discounter, an deren Preissetzungen sich andere Vertriebskanäle des Lebensmitteleinzelhandels häufig orientieren (BBE RETAIL EXPERTS, 2009).

Milchprodukte sind Eckprodukte für den Lebensmitteleinzelhandel. Dies gilt insbesondere für Produkte des täglichen Bedarfs wie Konsummilch und Butter, die eine hohe Kauffrequenz und eine hohe Preiskenntnis durch die Verbraucher aufweisen (SCHMEDES, 2005). Die Preisstrategien der Einzelhändler haben bei diesen Produkten folglich eine besondere Bedeutung. Die Ergebnisse verschiedener Marketingstudien zeigen jedoch, dass die Preisstrategien ver-

[1] Institut für Agrarökonomie der CAU Kiel, Olshausenstraße 40, 24118 Kiel, E-Mail: Thore.Holm@ae.uni-kiel.de

[2] Besonderer Dank der Autoren gilt dem Kompetenzzentrum Milch – Schleswig-Holstein für die finanzielle Projektunterstützung.

schiedener Einzelhändler sich teils deutlich unterscheiden (Shankar und Bolton, 2004). Dabei steht nicht nur die Preisstrategie für verschiedene Marken und Produktkategorien im Blickpunkt der Betrachtung, sondern auch die Preispolitik für Geschäfte und Absatzwege. Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere die Preisanpassung durch eine Vielzahl verschiedener Faktoren beeinflusst wird (Levy et al., 1998). Neben den reinen Einstiegskosten für das Produkt spielen beispielsweise die Kosten der Preisanpassung sowie die Preise der Mitbewerber eine Rolle.

Im vorliegenden Beitrag wird der Frage nachgegangen, in welchem Umfang und in welchem Zeitraum Preisänderungen bei Konsummilch und Butter zwischen der Wertschöpfungsstufe der Molkereien und des Lebensmitteleinzelhandels weitergegeben werden. Hinsichtlich der Richtung der Preisänderung wird die Transmission zusätzlich auf Asymmetrien untersucht. In einer detaillierten Analyse werden Preistransmissionsprozesse in Abhängigkeit der verschiedenen Distributionskanäle des Lebensmitteleinzelhandels betrachtet. Zu diesem Zweck werden die Verbraucherpreise im Zeitraum 1995 bis 2008 aus Verbrauchermärkten, Supermärkten und Discountern in Bezug auf die Beziehung zu den Molkereiabgabepreisen getrennt analysiert.

Zunächst wird ein kurzer Überblick über die bereits vorliegenden Arbeiten zur Preistransmission bei Milchprodukten und deren Ergebnisse gegeben. Anschließend werden einige mögliche Ursachen für asymmetrische Preistransmissionen bei Milchprodukten, insbesondere auch auf Ebene des Lebensmitteleinzelhandels, diskutiert. Nach einer kurzen Beschreibung der verwendeten Preisdaten folgt die Präsentation der empirischen Ergebnisse, die abschließend diskutiert werden.

2 Asymmetrien in der vertikalen Preistransmission bei Milchprodukten

Literaturüberblick

Die Thematik der vertikalen Preistransmission ist insbesondere für Wertschöpfungsketten von Lebensmitteln nicht neu. Eine Vielzahl von Autoren hat diese Thematik bereits für verschiedene Produkte untersucht und dabei insbesondere auf den Aspekt asymmetrischer Preisanpassungen fokussiert (WARD, 1982; VON CRAMON-TAUBADEL, 1998; PELTZMAN, 2000; ABDULAI, 2002). Auch für den Milchsektor existieren verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen, welche die vertikale Preistransmission entlang der Wertschöpfungskette untersuchen (KINNUCAN und FORKER, 1987; NOVAKOVIC, 1991; SERRA und GOODWIN, 2003; CHAVAS und MEHTA, 2004; JENSEN und SKADKÆR MØLLER, 2007). Die Unterschiede in den Beiträgen zum Milchmarkt liegen insbesondere in den verwendeten Untersuchungsmethoden, den beobachteten Stufen der Wertschöpfungskette sowie der Auswahl der beobachteten Milchprodukte.

KINNUCAN und FORKER (1987) sowie NOVAKOVIC (1991) untersuchen die Eigenschaften der Preistransmission in aufsteigender Richtung der Wertschöpfungskette für die Produkte Konsummilch, Butter, Käse und Eiscreme. Beide Studien finden deutliche Asymmetrien in der Preisweitergabe, mit einer stärkeren Weitergabe steigender Preise gegenüber fallenden. Die Ergebnisse basieren auf der Methode von Wolffram-Houck[3] und berücksichtigen damit nur unzureichend die Zeitreiheneigenschaften der verwendeten Preisreihen (VON CRAMON-TAUBADEL, 1998; VON CRAMON-TAUBADEL und LOY, 1999).

Anders die Beiträge von SERRA und GOODWIN (2003) (Konsummilchprodukte, Weichkäse, Cream Caramel), CHAVAS und METHA (2004) (Butter) und JENSEN und SKADKÆR MØLLER (2007) (Preisindizes verschiedener Milchprodukte), welche die Eigenschaft der Kointegration berücksichtigen und Fehlerkorrekturansätze zur Untersuchung der Preistransmission verwenden. CHAVAS und METHA (2004) sowie JENSEN und SKADKÆR MØLLER (2007) untersuchen

[3] WOLFFRAM 1971; HOUCK 1977.

die Transmission ebenfalls in aufsteigender Richtung. Asymmetrien werden dabei in Abhängigkeit steigender oder fallender Preise identifiziert. SERRA und GOODWIN (2003) verwenden Threshold-Modelle, um flexible Grenzen bei der Untersuchung von Asymmetrien zu berücksichtigen.

Alle Studien kommen zu dem Ergebniss asymmetrischer Preistransmission in der Wertschöpfungskette bei Milch. Einzige Ausnahme bilden die Produkte mit einer geringen Haltbarkeit (Vollmilch und Cream Caramel) in der Untersuchung von SERRA und GOODWIN (2003). Die Asymmetrien deuten bei allen Studien unabhängig von der beobachteten Stufe der Wertschöpfungskette[4] darauf hin, dass steigende Margen deutlich langsamer durch Preisanpassungen abgebaut werden als sinkende.

Zusätzlich zu diesen vorgestellten Arbeiten gibt es einige spezifische Untersuchungen zum Milchsektor und den vorhandenen Preisbeziehungen durch öffentliche Institutionen. Genannt sei an dieser Stelle beispielsweise die Sektoruntersuchung Milch des Bundeskartellamtes (BUNDESKARTELLAMT, 2009). Diese wurde unter anderem aufgrund von Beschwerden, dass Unternehmen des Lebensmitteleinzelhandels ihre Marktmacht missbrauchen und erzielte Preisvorteile nur verzögert an Verbraucher weitergeben, durchgeführt. Die zu dieser Frage vorliegende Stichprobenuntersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass keine verzögerte Weitergabe von Preisvorteilen beobachtet werden kann. Des Weiteren sei ein Arbeitspapier der Europäischen Kommission zur Preistransmission in den Wertschöpfungsketten für Lebensmittel genannt (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2009). Darin werden deutliche Unterschiede bei der Preistransmission in der Wertschöpfungskette von Milch zwischen verschiedenen Regionen Europas aufgezeigt. Zusätzlich wird auf eine für viele Milchprodukte nicht eindeutige kausale Beziehung zwischen den Preisen der verschiedenen Stufen und den oftmals sehr hohen Verarbeitungsgrad des eingesetzten Rohstoffes Milch hingewiesen, welche die Untersuchung der Preistransmissionsbeziehung beziehungsweise die Interpretation der Ergebnisse problematischer machen.

Gründe für asymmetrische Preistransmission bei Milchprodukten

Viele Autoren haben bereits herausgestellt, dass die Untersuchung von Preiszusammenhängen innerhalb einer Wertschöpfungskette zwei Dimensionen besitzt. Einerseits gilt es den Umfang der Weitergabe von Preisänderungen und andererseits den Zeitpunkt bzw. den Zeitraum der Anpassung zu untersuchen. Beide dieser Dimensionen der Preistransmission können Asymmetrien aufweisen. Asymmetrie bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Weitergabe von Preisänderungen in Abhängigkeit vom Vorzeichen, dem Umfang oder dem Zeitpunkt der Preisänderung erfolgt. (MEYER und VON CARMON-TAUBADEL, 2004)

Die möglichen Gründe für eine asymmetrische Weitergabe von Preisen zwischen den verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette sind vielfältig. Eines der klassisch genannten Argumente ist die Wettbewerbsstruktur zwischen den einzelnen Partnern innerhalb einer Kette. Die Annahme, dass einer der Marktpartner aufgrund von Marktmacht in der Lage ist, Preisvorteile, die zu einer verbesserten Marge führen, verzögert weiterzugeben, führt zu einer asymmetrischen Preisanpassung je nach Vorzeichen der Preisentwicklung (VON CARMON-TAUBADEL, 1998). Eine Grundlage für diese Überlegung ist die Beobachtung, dass die unteren Stufen der Wertschöpfungskette häufig deutlich geringere Konzentrationsgrade aufweisen als die im oberen Bereich. Ein weiteres diskutiertes Argument für das Vorhandensein von Asymmetrien sind die mit einer Preisänderung verbundenen Kosten (BALL und MANKIW, 1994). Oftmals werden in diesem Zusammenhang die Kosten für die Kommunikation neuer

[4] KINNUCAN und FORKER (1987) sowie SERRA und GOODWIN (2003) fokussieren auf die Rohmilch- und Verbraucherpreise, während CHAVAS und MEHTA (2004) sowie NOVAKOVIC (1991) auf die Beziehung zwischen Großhandels- und Verbraucherpreisen fokussieren. Einzig der Beitrag von JENSEN und SKADKÆR MØLLER (2007) liefert Ergebnisse für alle Stufen der Wertschöpfungskette.

Preise genannt. Trotz Preisänderungen auf der vorgelagerten Stufe können Preise im Lebensmitteleinzelhandel aus diesem Grund rigide sein (AZZAM, 1999). Ein ähnliches Argument gilt bei volatilen oder saisonalen Preisen, bei denen der Anreiz besteht, die Preisbewegungen durch Zuschläge in der Anpassung vorwegzunehmen und somit Kosten weiterer Anpassungen zu vermeiden. Inflation kann ebenfalls einen Einfluss auf die Preistransmission besitzen; so kann die inflationäre Preissteigerung zu einer geringeren Anpassung der Preise bei sinkenden Nominalpreisen oder aber einer stärkeren bei steigenden Nominalpreisen führen.

Die Tatsache, dass Preissetzungen im Lebensmitteleinzelhandel auf Mischkalkulationen beruhen können, stellt eine weitere denkbare Ursache für asymmetrische Anpassungen der Preise dar. Dabei stehen die Unternehmen in der Regel nicht einer individuellen Preisänderung, sondern zeitgleich einer Vielzahl von Preisänderungen gegenüber, die sich kompensieren können. Die Preisanpassung weist folglich aufgrund der Produktvielfalt im Lebensmitteleinzelhandel eine deutlich höhere Komplexität auf (LEVY et.al., 1998).

Ein wichtiges und häufig diskutiertes Argument für die Möglichkeit asymmetrischer Anpassungsprozesse sind die Produkteigenschaften. Der Verarbeitungsgrad des Rohstoffes besitzt einen bedeutenden Einfluss auf den Umfang der Preisweitergabe, da weitere Kostenkomponenten den Produktpreis auf der nächsten Stufe der Wertschöpfungskette beeinflussen und Transmissionsprozesse des Rohstoffpreises überlagern. Wird dies nicht hinreichend berücksichtigt, kann dies zur Beobachtung von asymmetrischen Preistransmissionsprozessen führen. Eine weitere Produkteigenschaft, welche die Preisweitergabe beeinflussen kann, ist die Haltbarkeit (WARD, 1982). Eine kurze Haltbarkeit kann dazu führen, dass Preissteigerungen nur verzögert weitergegeben werden, um Ausfälle kalkulierter Verkäufe und damit den Verderb nicht verkaufter Ware zu vermeiden. Ein anderes Argument an dieser aufgezeigten Schnittstelle zum Inventarmanagement ist die verzögerte Weitergabe von Preissenkungen, um Ausverkäufe durch zu große Kaufanreize zu vermeiden.

Politikinterventionen werden ebenfalls als mögliche Ursache für Asymmetrien in der Preisweitergabe diskutiert, dabei werden insbesondere Preisstützungen angeführt (KINNUCAN und FORKER 1987). Diese sorgen in der Regel dafür, dass Preissenkungen durch ein Stützpreisniveau begrenzt oder zumindest gedämpft werden. Diese Tatsache kann dazu führen, dass Preissenkungen ab einem bestimmten Niveau als kurzfristig betrachtet und toleriert werden und damit zu einer Asymmetrie zwischen der Weitergabe von sinkenden beziehungsweise steigenden Preisen führen.

Viele dieser genannten möglichen Ursachen sind auch bei der Wertschöpfungskette von Milch beziehungsweise einzelnen Milchprodukten zu diskutieren. An dieser Stelle seien exemplarisch nur einige dieser Argumente für Milch aufgegriffen. So wird zum Beispiel bei der Wertschöpfungskette von Milch häufig die hohe Konzentration des Lebensmitteleinzelhandels gegenüber den milchverarbeitenden Unternehmen beziehungsweise den Milcherzeugern angeführt. Aktuell besteht der Vorwurf, dass von den großen Konzernen des Lebensmitteleinzelhandel Marktmacht ausgenutzt wird und Preisvorteile nicht ausreichend weitergegeben werden (BUNDESKARTELLAMT 2009, S.92). Aber auch die Bedeutung der Milchprodukte für den Lebensmitteleinzelhandel als Eckprodukte (SCHMEDES 2005) und mögliche Mischkalkulationen bei der Preissetzung sind an dieser Stelle zu nennen. Ebenfalls sei auf die hohe Verderblichkeit sowie den teils hohen Verarbeitungsgrad vieler Milchprodukte an dieser Stelle explizit hingewiesen. Einen letzten wichtigen Punkt stellt die aktive Preisstützung durch die gemeinsame Marktordnung der Europäischen Union dar. Basierend auf Interventionskäufen und subventionierten Exporten bildet die Preisstützung eine langfristig bekannte Preisuntergrenze für den Rohstoff Milch, die in der Vergangenheit nur kurzzeitig unterschritten wurde.

3 Molkereiabgabe- und Verbraucherpreise

Für die Analyse der Preistransmission bei Konsummilch und Butter werden monatliche Daten für den Zeitraum Mai 1995 bis Dezember 2008 verwendet. Damit liegen insgesamt 164 Preisbeobachtungen für die Beziehung zwischen den Molkereiabgabepreisen und den Verbraucherpreisen in den verschiedenen Distributionskanälen vor. Mit den Produkten Konsummilch und Butter wurden Produkte gewählt, die einen relativ geringen Verarbeitungsgrad aufweisen, sodass der Einfluss weiterer Kostenkomponenten auf die empirischen Ergebnisse wahrscheinlich zu vernachlässigen ist.

Die Daten für Molkereiabgabepreise stammen aus den Statistiken der Zentralen Markt und Preisberichtsstelle (ZMP) und des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV). Die Molkereiabgabepreise für Konsummilch beruhen auf den Ergebnissen der Meldeverordnung für Milch. Sie stellen den Molkereiabgabepreis für einen Liter pasteurisierter Trinkmilch mit einem Fettgehalt von 3,5 % im Durchschnitt aller Absatzwege dar. Skonti und Rabatte wurden im Vorfeld abgezogen, so dass die Preise in etwa den Einstandspreisen entsprechen. Die Abgabepreise der Molkereien für Butter beruhen auf den Notierungen der Butter- und Käsebörsen in Hannover und Kempten. Preismeldungen an die Börsen beruhen auf freiwilligen Angaben von Käufern und Verkäufern der erfassten Produkte; die endgültige Notierung erfolgt durch eine Notierungskommission[5] der jeweiligen Börse. Die Notierung erfolgt je Kilogramm Butter. Alle verwendeten Molkereiabgabepreise sind Nettopreise in Euro frei Abnehmer, einschließlich der Verpackung.

Die Verbraucherpreise stammen von der ZMP und der Agrarmarkt Informations-Gesellschaft (AMI). Die verwendeten Daten beruhen bis einschließlich 2003 auf den Erhebungen zum ZMP-Handelspanel. In diesem Panel wurden monatliche Meldungen über Verbraucherpreise für verschiedene, definierte landwirtschaftliche Erzeugnisse erfasst. Preismeldungen wurden insbesondere hinsichtlich ihrer Distributionskanäle unterschieden und veröffentlicht. Die in diesem Beitrag verwendeten Konsummilchpreise sind Preismeldungen für einen Liter pasteurisierter Vollmilch mit einem Fettgehalt von 3,5 % in einer standfesten Einmalverpackung. Die Preise für Butter enthalten Preisnotierungen der Handelsklasse „Deutsche Markenbutter" in 250 g Packungen. Diese wurden für die Analyse in Preise je Kilogramm umgerechnet, um eine bessere Vergleichbarkeit zu den Molkereiabgabepreisen herzustellen. In 2004 wurde das Handelspanel der ZMP durch einen Verbraucherpreisspiegel auf Basis eines GfK-Haushaltspanels abgelöst. Aus diesem heutigen AMI-Verbraucherpreisspiegel wurden die Verbraucherpreise für die Jahre 2004-2008 der gleichen Produkte übernommen.[6] Ein wesentlicher Unterschied ist, dass in dem GfK-Haushaltspanel die Preise tatsächlicher Einkäufe der teilnehmenden Haushalte erfasst werden.

Die Verbraucherpreise für Konsummilch weisen im Verbraucherpreisspiegel der AMI im Vergleich mit dem Handelspanel der ZMP ein geringeres Preisniveau auf. Als mögliche Ursache gilt insbesondere der Unterschied in der Datenerfassung. Für die absoluten Änderungen der Verbraucherpreise, die bei der Untersuchung der Preistransmission von zentraler Bedeutung sind, zeigen sich jedoch keine eindeutigen Unterschiede für die beiden Datensätze. Wir nehmen daher an, dass die geänderte Datenerhebung an dieser Stelle nur eine untergeordnete Rolle spielt. Es gilt daher einzig die Niveauverschiebung in der Schätzung gesondert zu berücksichtigen. Die Butterpreise weisen keinen derartigen Strukturbruch auf.

Die Verbraucherpreise beider Datensätze beinhalten die durch die Konsumenten gezahlte Mehrwertsteuer. Da sich die Mehrwertsteuer relativ zur jeweiligen Preisänderung verhält,

[5] Die jeweilige Notierungskommission besteht aus von den zuständigen Landesstellen bestellten Vertretern des Lebensmitteleinzelhandels, der weiterverarbeitenden Industrie, der Molkereien, der Händler und der Erzeugergemeinschaften.

[6] Die ZMP befindet sich seit dem 30.04.2009 in Liquidation, einige Bereiche ihrer Tätigkeit wie der Verbraucherpreisspiegel wurden durch die AMI übernommen und fortgeführt.

verzerrt dies die beobachteten Preiszusammenhänge. Aus diesem Grund werden die verwendeten Verbraucherpreise um den ermäßigten Mehrwertsteuersatz von 7 %[7] bereinigt. Ein Einfluss der Mehrwertsteuer auf die Ergebnisse zur Preistransmission wird so ausgeschlossen.

4 Preistransmission bei Butter und Konsummilch

Die Preisweitergabe zwischen den Molkereien und den verschiedenen Distributionskanälen wird mit Hilfe eines Fehlerkorrekturmodells untersucht. In diesem Modell werden neben den aktuellen Änderungen der Preise auch die Abweichung vom langfristigen Gleichgewicht sowie die Preisänderungen aus den Vorperioden berücksichtigt. Die Dynamik dieser Schätzung erlaubt es, verzögerte Anpassungen der Preise sowie die Geschwindigkeit des Abbaus von Ungleichgewichten direkt zu untersuchen.

Im Vorfeld der Schätzung wurden die Zeitreiheneigenschaften aller verwendeten Daten überprüft. Zunächst wurde für alle Preisreihen (Molkereiabgabe-, Verbrauchermarkt-, Supermarkt- und Discounterpreise) die Eigenschaft der Stationarität geprüft. Verwendet wurden die Tests von Dickey und Fuller (ADF) sowie Kwiatowski et al. (KPSS). Beide Tests bestätigen, dass die Molkereiabgabepreise sowie alle verwendeten Verbraucherpreise I(1) sind. Die Eigenschaft der Kointegration wurde mit Hilfe des Johansen-Trace-Tests geprüft. Dieser hat ergeben, dass zwischen den Molkereiabgabepreisen und den Verbraucherpreisen des jeweiligen Distributionskanales eine kointegrative Beziehung besteht.

Eine Annahme über die kausale Beziehung zwischen den verwendeten Zeitreihen lässt sich auf Basis eines Granger-Kausalitätstests treffen. Bei den verwendeten Zeitreihen für Konsummilch ergab sich, dass der Molkereiabgabepreis unabhängig vom Distributionskanal exogen zu den verwendeten Verbraucherpreisen ist. Auf dem Buttermarkt deutet der Granger-Test auf eine umgekehrte Kausalbeziehung hin. Die Verbraucherpreise gehen den Molkereiabgabepreisen zeitlich voraus und werden daher als exogen angenommen. Dieses Ergebnis für Butter steht im Gegensatz zu bisherigen Arbeiten, in denen von einer aufsteigenden kausalen Richtung der untersuchten Preisbeziehung ausgegangen wird.

Da die Verbraucher- und Molkereiabgabepreise kointegriert sind, existiert in Abhängigkeit der kausalen Richtung nach ENGLE und GRANGER (1987) eine Fehlerkorrekturbeziehung in folgender allgemeiner Form:

$$\Delta P_t^{en} = c + \gamma \Delta P_t^{ex} + \alpha\, FKT_{t-1} + \sum_{i=1}^{L} \beta_i \Delta P_{t-i}^{en} + \sum_{j=1}^{L} \beta_j \Delta P_{t-j}^{ex} + \varepsilon_t \qquad (1)$$

ΔP_t^{en} / ΔP_t^{ex} stehen für die Änderungen der endogen und exogenen Preise. γ beschreibt den Umfang der kontemporären Anpassung des endogenen an Änderungen des exogenen Preises. α beschreibt den Abbau von Ungleichgewichten in der Langfristbeziehung $\left(FKT_t = P_t^{en} - c - \theta P_t^{ex}\right)$. *L* beschreibt die optimale Anzahl von Lags in der Schätzung, die empirisch mit Hilfe des Akaike-Kriteriums bestimmt wird.

In Anlehnung an den Ansatz von GRANGER und LEE (1989) wird die Fehlerkorrekturbeziehung in (1) modifiziert, um auf Asymmetrien in der Preistransmission zu prüfen. Zu diesem Zweck wird sowohl der Fehlerkorrekturterm $\left(FKT^{+}; FKT^{-}\right)$ als auch die kontemporäre Anpassung $\left(\Delta P_t^{en+}; \Delta P_t^{ex-}\right)$ in positive und negative Werte unterteilt.

$$\Delta P_t^{en} = c + \gamma^{+}{}_1 \Delta P_t^{ex^{+}} + \gamma^{-} \Delta P_t^{ex^{-}} + \alpha^{+} FKT_{t-1}^{+} + \alpha^{-} FKT_{t-1}^{-} + \sum_{i=1}^{L} \beta_i \Delta P_{t-i}^{en} + \sum_{j=1}^{L} \beta_j \Delta P_{t-j}^{ex} + \varepsilon_t \qquad (2)$$

Die in (2) dargestellte Beziehung erlaubt eine direkte Interpretation hinsichtlich von Asymmetrien in der Anpassung an das langfristige Gleichgewicht $\left(FKT^{+}; FKT^{-}\right)$ und von Asymmet-

[7] Dieser ist seit dem 01.07.1983 unverändert.

rien in der kontemporären Anpassung $(\gamma^+; \gamma^-)$. Asymmetrie liegt immer dann vor, wenn sich die Schätzer signifikant unterscheiden.[8]

Die Schätzung des Fehlerkorrekturmodells für die einzelnen Preisbeziehungen erfolgt mit Hilfe des zweistufigen Verfahrens nach ENGLE und GRANGER (1987). Bei diesem Verfahren wird zunächst die Langfristbeziehung zwischen den Preisen $\left(P_t^{en} = c + \theta P_t^{ex} + u_t\right)$ ermittelt und anschließend wird mit Hilfe der Residuen ($u_t = FKT_t$) dieser Schätzung die Gleichung (2) bestimmt. Die Ergebnisse für die untersuchten Preisbeziehungen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Konsummilch

In der langfristigen Beziehung zwischen dem Molkereiabgabepreis für Konsummilch und dem Verbraucherpreis im Lebensmitteleinzelhandel ist die Anpassungsrate des Verbraucherpreises an einen sich ändernden Molkereiabgabepreis in jedem der drei Distributionskanäle signifikant größer als Eins. Eine Änderung des Molkereiabgabepreises induziert folglich eine absolut höhere Anpassung des Verbraucherpreises. Demzufolge ist die Marge des Lebensmitteleinzelhandels im Gleichgewicht abhängig vom vorliegenden Preisniveau.

Im Vergleich der Distributionskanäle sind die kontemporären Anpassungen an eine Änderung des Molkereiabgabepreises im Supermarkt am stärksten, gefolgt von den Verbrauchermärkten und den Discountern. Die Schätzer der kontemporären Anpassung unterscheiden sich nicht signifikant in Abhängigkeit des Vorzeichens der Preisänderung. Für Verbraucher- und Supermärkte kann dennoch festgehalten werden, dass die Schätzer für die kontemporäre Anpassung an Preissenkungen signifikant größer sind als eins. Eine Senkung des Molkereiabgabepreises für Konsummilch führt offensichtlich kontemporär zu einer umfangreicheren Senkung der Konsummilchpreise in Verbraucher- und Supermärkten. Für Discounter ist dieser Zusammenhang nur schwach signifikant zu beobachten[9].

[8] Der beschriebene Strukturbruch im Preisniveau wurde in der Betrachtung der Langfristbeziehung durch einen Dummy berücksichtig. Die einmalige verstärkte Preisanpassung im Januar 2004 wurde in Gleichung 2 ebenfalls durch einen Dummy berücksichtig.

[9] Schwache Signifikanz bedeutet an dieser Stelle, dass anstatt einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 Prozent eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 Prozent unterstellt wurde.

Tabelle 1: Preistransmissionen bei Konsummilch und Butter

	Konsummilch						Butter					
	Verbrauchermarkt (Molkerei)	*p-Wert*	**Supermarkt (Molkerei)**	*p-Wert*	**Discounter (Molkerei)**	*p-Wert*	**Molkerei (Verbrauchermarkt)**	*p-Wert*	**Molkerei (Supermarkt)**	*p-Wert*	**Molkerei (Discounter)**	*p-Wert*
	Langfristbeziehung						**Langfristbeziehung**					
c	9,560	*0*	14,681	*0*	11,439	*0*	0,161	*0,143*	-0,112	*0,363*	0,397	*0*
θ	1,240	*0*	1,11	*0*	1,200	*0*	0,875	*0*	0,945	*0*	0,811	*0*
R^2	0,76		0,89		0,76		0,82		0,82		0,82	
	Fehlerkorrekturmodell						**Fehlerkorrekturmodell**					
kontemporär												
γ^+	1,050	*0*	1,170	*0*	0,993	*0*	0,928	*0*	0,922	*0*	0,858	*0*
γ^-	1,250	*0*	1,370	*0*	1,170	*0*	0,347	*0*	0,355	*0,001*	0,295	*0,005*
Symmetrie[1]							**		**		**	
FKT												
α^+	-0,203	*0,018*	-0,325	*0,002*	-0,160	*0,078*	-0,505	*0*	-0,394	*0*	-0,496	*0*
α^-	-0,011	*0,859*	-0,061	*0,579*	-0,029	*0,688*	-0,078	*0,381*	-0,062	*0,519*	-0,004	*0,967*
Symmetrie[1]	*						**		**		**	
R^2	0,65		0,71		0,61		0,87		0,82		0,86	
Anzahl Lags	1		1		1		10		10		10	
Breush-Godfrey	0,5914		0,177		0,1309		0,0001		0,0002		0,000	

[1]) **/*=asymmetrischer Preisanpassungsprozess (5%/10% Irrtumswahrscheinlichkeit)

Quelle: Eigene Berechnungen.

Abweichungen vom langfristigen Gleichgewicht zwischen den Verbraucherpreisen für Milch und den Molkereiabgabepreisen werden nur dann signifikant abgebaut, wenn die Abweichungen positiv sind. Dies gilt für jeden der drei Distributionskanäle. Positive Abweichungen vom langfristigen Gleichgewicht können entstehen, wenn entweder der Molkereiabgabepreis zu niedrig oder aber der Verbraucherpreis zu hoch ist. Eine positive Abweichung bedeutet demzufolge, dass die Marge des Lebensmitteleinzelhandels größer ist als in der Gleichgewichtssituation. Die höchste Abbaurate dieser Ungleichgewichte liegt in der Beziehung zwischen Supermarktpreis und Molkereiabgabepreis vor ($\alpha^{+} = -0{,}325$), im Discounter hingegen erfolgt der Abbau deutlich langsamer ($\alpha^{+} = -0{,}160$). Für negative Abweichungen, die eine im Vergleich mit dem Gleichgewicht geringere Marge bedeuten, findet kein signifikanter Abbau statt, auch wenn die Schätzer einen geringfügigen Abbau nahelegen. Langfristig zu große Margen des Lebensmitteleinzelhandels werden offenbar nicht zu Lasten der Verbraucher aufrecht erhalten, sondern in vergleichsweise starkem Umfang abgebaut. Ein nicht signifikanter Abbau der für den Lebensmitteleinzelhandel langfristig zu geringen Margen scheint zunächst nicht plausibel, da er die Tolerierung eigener Nachteile bedeutet. Doch die Verwendung der Konsummilch als Eckprodukt und die Kompensation der geringeren Marge durch andere Produkte bietet eine mögliche Erklärung.

Sowohl die kontemporären, als auch langfristigen Preisanpassungen deuten darauf hin, dass der Lebensmitteleinzelhandel Vorteile an die Verbraucher weitergibt. Für den Lebensmitteleinzelhandel positive Abweichungen der Marge vom langfristigen Gleichgewicht werden stärker abgebaut als negative.

Butter

Die Anpassungsrate des Molkereiabgabepreises an einen sich ändernden Verbraucherpreis ist für alle drei Distributionskanäle signifikant kleiner als Eins. Verbraucherpreisänderungen fallen demnach langfristig stärker aus als Änderungen der Molkereiabgabepreise. Folglich ist die Marge des Lebensmitteleinzelhandels auch bei Butter im Gleichgewicht abhängig vom vorliegenden Preisniveau.

In der kontemporären Anpassung des Molkereiabgabepreises an einen sich ändernden Verbraucherpreise gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen den betrachteten Distributionskanälen, in der Richtung der Preisanpassung hingegen schon. Würde der Verbraucherpreis um 1 € steigen, so würde der Molkereiabgabepreis im Mittel der Distributionskanäle um ca. 0,90 € steigen (Verbrauchermärkte 0,93 €; Supermärkte 0,92 €; Discounter 0,86 €). In der entgegengesetzten Richtung fällt die Anpassung der Molkereiabgabepreise mit ca. 0,32 € signifikant geringer aus (Verbrauchermärkte 0,35 €; Supermärkte 0,36 €; Discounter 0,30 €). In der kontemporären Anpassung des Molkereiabgabepreises an Änderungen der Verbraucherpreise liegen demzufolge Asymmetrien vor. Steigt der Verbraucherpreis an, wird der Molkereiabgabepreis im Vergleich zu sinkenden Preisen kurzfristig wesentlich stärker angepasst.

Abweichungen vom langfristigen Gleichgewicht zwischen dem Molkereiabgabepreis und dem Verbraucherpreis für Butter werden nur dann signifikant abgebaut, wenn die Abweichung positiv ist. Positive Abweichungen vom langfristigen Gleichgewicht resultieren daraus, dass entweder der Molkereiabgabepreis zu hoch oder aber der Verbraucherpreis zu niedrig ist. Demzufolge bedeutet eine positive Abweichung in dieser Beziehung, dass die Marge des Lebensmitteleinzelhandels gegenüber dem Gleichgewicht zu gering ist. Der stärkste Abbau diese Ungleichgewichtes erfolgt bei der Beziehung zwischen Molkereiabgabepreis und Verbrauchermarktpreis für Butter ($\alpha^{+} = -0{,}505$). Die Abbauraten in den beiden anderen Distributionskanälen sind nicht signifikant unterschiedlich. Negative Abweichungen, die eine im Vergleich mit dem Gleichgewicht größere Marge für den Lebensmitteleinzelhandel bedeuten, werden nicht signifikant abgebaut. Ein Vergleich der Abbauraten zwischen positiven und negativen Ungleichgewichten zeigt signifikante Asymmetrien in der langfristigen Anpassung der Preise.

Für Butter werden Asymmetrien sowohl in der kurzfristigen als auch in der langfristigen Preisanpassung beobachtet. Kurzfristig werden Molkereiabgabepreise an sinkende Verbraucherpreise weniger stark angepasst als an steigende. Jene Verbraucherpreisänderungen, die zu einer potentiell steigenden Marge des Lebensmitteleinzelhandels führen, rufen folglich eine stärkere Änderung des Molkereiabgabepreises hervor. Die Anpassung des Molkereiabgabepreises an eine kurzfristig tendenziell kleinere Marge des Lebensmitteleinzelhandels fällt entsprechend geringer aus. Langfristig hingegen werden Ungleichgewichte zu Lasten des Lebensmitteleinzelhandels deutlich stärker abgebaut als im Umkehrfall.

5 Diskussion

Die Analyse der Preistransmission bei Konsummilch und Butter in den unterschiedlichen Distributionskanälen des Lebensmitteleinzelhandels führt zu interessanten Ergebnissen. Zunächst lassen sich für die beiden betrachteten Milchprodukte Butter und Konsummilch Anzeichen für eine unterschiedliche Kausalität der Preise finden. Die verwendeten Daten für Konsummilch legen nahe, dass der Molkereiabgabepreis exogen zum Verbraucherpreis ist, während für Butter die umgekehrte kausale Beziehung gilt. Ferner zeigt sich bei der Betrachtung des langfristen Gleichgewichtes zwischen den Molkereiabgabepreisen und den Verbraucherpreisen, dass die Marge des Lebensmitteleinzelhandels bei beiden Produkten unabhängig vom betrachteten Distributionskanal abhängig von der Höhe des Preisniveaus ist.

Die Betrachtung der kurz- und langfristigen Preisanpassung führt bei Konsummilch und Butter zu unterschiedlichen Ergebnissen. Die Analyse der Preisbeziehungen bei Konsummilch zeigt, dass eindeutige Tendenzen zur Weitergabe von Preisvorteilen an den Verbraucher vorliegen. Kontemporär sinken die Preise im Lebensmitteleinzelhandel stärker als die Molkereiabgabepreise und auch langfristig werden Abweichungen von der im Gleichgewicht erwarteten Marge des Lebensmitteleinzelhandels stärker abgebaut, wenn diese zu Lasten des Verbrauchers gehen. Die stärksten Anpassungen in dieser Hinsicht zeigen Verbraucherpreise im Supermarkt, während die Preise bei Discountern die geringsten Anpassungen aufweisen. Für Butter zeigen die Preisanpassungen keine derartigen Unterschiede zwischen den Distributionskanälen. Die Asymmetrien hinsichtlich des Vorzeichens der Preisänderung sind jedoch eindeutig stärker ausgeprägt als bei Konsummilch. Die kurzfristige Anpassung der Molkereiabgabepreise an sinkende Verbraucherpreise ist deutlich geringer als an steigende. Kurzfristig fallen die Anpassungen an kleinere Margen des Lebensmitteleinzelhandels geringer aus. Längerfristig erfolgt eine stärkere Anpassung der Molkereiabgabepreise, wenn sich die Marge für den Lebensmitteleinzelhandel negativ zum langfristigen Gleichgewicht und damit zu Gunsten der Verbraucher entwickelt.

Zusammenfassend lassen sich auf kurze Sicht keine Asymmetrien in der Anpassung der Verbraucherpreise für Butter und Konsummilch zu Lasten der Verbraucher finden. Längerfristig hingegen gibt es insbesondere bei Butter Anzeichen für einen geringeren Abbau von Ungleichgewichten, die den Lebensmitteleinzelhandel begünstigen. Für Konsummilch ist das Gegenteil zu beobachten. Verbraucherpreise werden stärker angepasst, wenn Preisvorteile für den Lebensmitteleinzelhandel vorliegen. Das Argument, dass Verbraucherpreise nur ungenügend an die Entwicklung sinkender Rohstoffpreise angepasst werden, lässt sich vor dem Hintergrund dieser Untersuchung des Zeitraums 1995 bis 2008 für Konsummilch nicht bestätigen. Gleichzeitig steht es im Gegensatz zu bisherigen Untersuchungen zum Milchmarkt, welche die vorherige These stützen.

Die Beobachtung, dass insbesondere Konsummilch ein Eckprodukt für den Lebensmitteleinzelhandel darstellt, liefert einen möglichen Erklärungsansatz für dieses Ergebnis. Aufgrund der hohen Kauffrequenz und der guten Preiskenntnis der Verbraucher besteht ein hoher Anreiz die Preise für Konsummilch im Vergleich mit dem Wettbewerb möglichst niedrig zu setzen. Eine stärkere Anpassung der Verbraucherpreise an sinkende Einstandspreise, bezie-

hungsweise ein stärkerer Abbau eigener Vorteile durch den Lebensmitteleinzelhandel passen vor diesem Hintergrund zu der Bedeutung von Konsummilch als Eckprodukt.

Für Butter lassen sich solche Überlegungen nicht anstellen. Preissenkungen führen zwar kurzfristig zu einem Abbau der Marge des Lebensmitteleinzelhandels, darauf beruhende Ungleichgewichte zu Lasten des Lebensmitteleinzelhandels werden dagegen stärker abgebaut als im Umkehrfall.

Die vorliegenden Ergebnisse beruhen auf disaggregierten Daten für Verbraucherpreise in den verschiedenen Distributionskanälen des Lebensmitteleinzelhandels. Dies ermöglicht Unterschiede in der Preisweitergabe innerhalb der Wertschöpfungskette zwischen den verschiedenen Geschäftstypen zu ermitteln. Eine wichtige Erweiterung dieser Untersuchung besteht unseres Erachtens in der Betrachtung einzelner Ketten, welche die Preisabschlüsse mit den Molkereien treffen, sowie der Betrachtung einzelner Produkte, für die unterschiedliche Preisstrategien sowohl auf der Seite der Molkereien als auch des Lebensmitteleinzelhandels vorliegen. Da es sich bei den uns vorliegenden Daten weiterhin um Aggregate für alle Verbraucher- und Supermärkte sowie die Discounter handelt, ist uns dies derzeit nicht möglich. Neben der Betrachtung von Asymmetrien hinsichtlich der Richtung der Preisentwicklung besteht durch die Verwendung von Threshold oder Markov-Switching Fehlerkorrekturmodellen die Möglichkeit eine größere Anzahl an Regimen zu berücksichtigen. Auf diese Weise lassen sich gesonderte Zeiträume oder aber die Gewichtung der Preisanpassung differenzierter analysieren.

Literatur

ABDULAI, A. (2002): Using threshold cointegration to estimate asymmetric price transmission in the Swiss pork market. In: Applied Economics 34: 679-687.

AMI (AGRARMARKT INFORMATIONS-GESELLSCHAFT) (Ed) (verschiedene Jahrgänge): Verbraucherpreisspiegel Milch. Bonn.

AZZAM, A.M. (1999): Asymmetry and Rigidity in Farm-Retail Price Transmission. In: American Journal of Agricultural Economics 81: 525-533.

BALL, L. und MANKIW, N.G. (1994): Asymmetric price adjustment and economic fluctuations. The Economic Journal 104: 246-252.

BMELV (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (Ed) (verschiedene Jahrgänge): Statistischer Monatsbericht. Berlin.

BBE RETAIL EXPERTS (2009): Lebensmittelmarkt: Discounter gewinnt – Supermärkte halten dagegen. Markt-Studie.de, Köln. In: http://blog.markt-studie.de/bbe-retail-experts-lebensmittelmarkt-discount-gewinnt-%E2%80%93-supermarkte-halten-dagegen/.

BUNDESKARTELLAMT (2009): Sektoruntersuchung Milch – Zwischenbericht. Bonn.

CHAVAS, J.P. UND MEHTA, A. (2004): Price Dynamics in a Vertical Sector: The Case of Butter. In: American Journal of Agricultural Economics 86: 1078-1093.

VON CRAMON-TAUBADEL, S. (1998): Estimating asymmetric price transmission with the error correction representation: An application to the German pork market. In: European Review of Agricultural Economics 25: 1-18.

VON CRAMON-TAUBADEL, S. und LOY, J.-P. (1999): Identifikation asymmetrischer Preisanpassungsprozesse für integrierte Zeitreihen. In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 218: 85-106.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2009): Analysis of price transmission along the food supply chain in the EU. Brussels. In: http://ec.europa.eu/economy_ finance/articles/structural_reforms/article16028_en.htm.

ENGLE und GRANGER (1987): Cointegration and error correction: Representation, estimation and testing. Econometrica 49: 251-276.

GRANGER und LEE (1989): Investigation of production, sales and inventory relationships using multicointegration and non-symmetric error correction models. Journal of Applied Econometrics 4: 145-159.

HOUCK, J.P. (1977): An Approach to Specifying and Estimating Nonreversible Functions. In: American Journal of Agricultural Economics 59: 570-572.

JENSEN, J.D. und SKADKÆR MØLLER, A. (2007): Vertical Price Transmission in the Danish food marketing chain. Institute of Food and Resource Economics – Working Paper. Copenhagen.

KINNUCAN, H.W. und FORKER, O.D. (1987): Asymmetry in Farm-Retail Price Transmission for Major Dairy Products. In: American Journal of Agricultural Economics 69: 285-292.

LEVY, D.; DUTTA, S.; BERGEN, M. und VENABLE, R. (1998): Price Adjustment at Multiproduct Retailers. In: Managerial and Decision Economics 19: 81-120.

MEYER, J. und VON CARMON-TAUBADEL, S. (2004): Asymmetric Price Transmission: A Survey. In: Journal of Agricultural Economics 55: 581-611.

NOVAKOVIC, A.M. (1991): Price Formation and the Transmission of Prices across Levels of Dairy Markets. Cornell Agricultural Economics – Staff Paper. Ithaca, New York.

PELTZMANN, S. (2000): Prices Rise Faster than they Fall. In: Journal of Political Econnomy 108: 466-502.

SCHMEDES, E.C. (2005): Analyse des Einflusses von Preisentscheidungsebene und Standort auf die Preissetzung im Lebensmitteleinzelhandel. In: HAGEDORN, K., NAGEL, J.U., ODENING, M. (HRSG.) (2005): Umwelt- und Produktqualität im Agrarbereich. Schriftenreihe der GEWISOLA, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.

SERRA, T. und GOODWIN, K.G. (2003): Price transmission and asymmetric adjustment in the Spanish dairy sector. In: Applied Economics 35: 1889-1899.

SHANKAR, V. und BOLTON, R.N. (2004): An Empirical Analysis of Determinants of Retailer Pricing Strategy. In: Marketing Science 23: 28-49.

WARD R.W. (1982): Asymmetry in Retail, Wholesale, and Shipping Point Pricing for Fresh Vegetables. In: American Journal of Agricultural Economics 62: 205-212.

WOLFFRAM, R. (1971): Positivistic Measurement of aggregate supply elasticities: some new approaches – some critical notes. In: American Journal of Agricultural Economics 53: 356-359.

ZMP (ZENTRALE MARKT- UND PREISBERICHTSSTELLE) (Ed) (verschiedene Jahrgänge): ZMP Marktbilanz Milch - Deutschland, Europäische Union, Weltmarkt. Bonn.

Erneuerbare Energien

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 177 – 188

NACHHALTIGER ANBAU VON BIOENERGIE – EINE ÖKONOMISCH-ÖKOLOGISCHE ANALYSE FÜR DAS UMWELTMINISTERIUM IN BADEN-WÜRTTEMBERG

Elisabeth Angenendt[1], Angelika Konold[1], Rüdiger Jooß[2], Enno Bahrs[1] und Jürgen Zeddies[1]

Zusammenfassung

Im Rahmen des vorgestellten Forschungsvorhabens wurde eine Methode zur ökonomisch-ökologischen Analyse des Anbaus von Energiepflanzen unter Berücksichtigung von Naturschutzforderungen entwickelt. Hierzu wurde in Ergänzungen zu den derzeit geltenden naturschutzrechtlichen Rahmenbedingungen ein Maßnahmenkatalog erstellt der minimal erforderlich wäre, wenn das vielfach geäußerte Ziel, den Verlust an biologischer Vielfalt aufzuhalten, ernsthaft angestrebt werden soll.

Um diese Naturschutzvorgaben in das im Projekt verwendete ökonomisch-ökologische Regionalmodell EFEM zu integrieren, wurden landwirtschaftliche Produktionsverfahren bzw. -einschränkungen definiert und die erforderlichen Flächenumfänge quantifiziert. Anhand von Modellrechnungen für das Prognosejahr 2015 wurde das Bioenergiepotenzial exemplarisch für zwei Untersuchungsregionen, eine Ackerbau- und eine intensive Futterbauregion, sowie für Baden-Württemberg insgesamt, abgeschätzt. Es zeigt sich, dass insbesondere die mehrjährigen Kulturen wie Miscanthus und Kurzumtriebsplantagen einen großen Anteil an einer landwirtschaftlichen Energieproduktion ausmachen würden. Insgesamt führen die untersuchten Biomasseszenarien überwiegend zu einer Erhöhung der landwirtschaftlichen Deckungsbeiträge. Die Kosten des untersuchten Maßnahmenkataloges für einen „verbesserten Naturschutz“ würden auf betrieblicher Ebene unter den definierten Modellannahmen vergleichsweise gering ausfallen.

Keywords

Agrarumweltpolitik, Naturschutz, Bioenergie, ökonomisch-ökologische Analyse, Regionalmodell

1 Einleitung

Energie aus Biomasse bietet eine Alternative für eine nachhaltige Energieversorgung, die Klimaschutz und eine geringere Importabhängigkeit von fossilen Rohstoffen ermöglicht. Der Biomasse-Aktionsplan Baden-Württemberg hat das Ziel die Nutzung nachwachsender Rohstoffe im Land weiter voranzutreiben. Dabei steht ein ökologisch und ökonomisch möglichst sinnvoller Einsatz der Biomasse im Mittelpunkt.

Die Ausdehnung bioenergetisch nutzbarer Kulturen kann aber zu durchgreifenden Veränderungen in der landwirtschaftlichen Produktionsstruktur und der Flächennutzung führen. Dies birgt neben Potenzialen auch Risiken, sowohl für die Einkommenssituation der landwirtschaftlichen Betriebe, als auch für Natur und Umwelt.

Im Rahmen des vom Umweltministerium Baden-Württemberg geförderten Forschungsprojektes „Nachwachsende Energieträger und Biodiversität: naturschutzbezogene und ökonomische Entwicklung und Bewertung von Anbauszenarien (NawEnNat)“ werden Auswirkungen von Anforderungen des Naturschutzes an die Landbewirtschaftung auf regionaler Ebene untersucht. Anhand von Modellszenarien soll das Anbaupotenzial landwirtschaftlicher Bioenergie-

[1] Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410), Universität Hohenheim, Schloß, Osthof-Süd, 70599 Stuttgart. E-Mail: elisabeth.angenendt@uni-hohenheim.de
[2] Institut für Landschaftsplanung und Ökologie, Universität Stuttgart, Keplerstraße 11, 70174 Stuttgart.

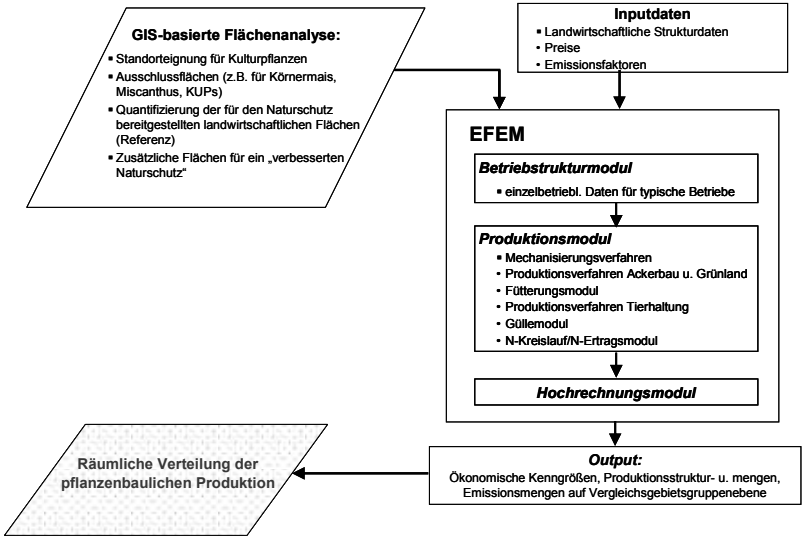
träger in Baden-Württemberg untersucht werden. Dabei wird neben den derzeit gültigen Naturschutzvorgaben auch ein Maßnahmenbündel für einen „verbesserten Naturschutz“ geprüft. Hierfür werden GIS-basierte Flächenanalysen und das ökonomisch-ökologische Regionalmodell EFEM (Economic Farm Emission Model) eingesetzt. Die Analysen beziehen sich auf Acker- und Grünlandnutzung. Die Nutzung des Waldes wird nicht berücksichtigt. Die Randbedingungen für die Modellszenarien wurden in enger Zusammenarbeit mit einem projektbegleitenden Expertenkreis, der sich aus Vertretern der Wissenschaft, Ministerien, Behörden und Verbänden zusammensetzte, erarbeitet. Eine zentrale Forderung des Beirats war es, realitätsnahe Modellszenarien zu analysieren. Der nachfolgende Beitrag zeigt einen Teil der Projektergebnisse an ausgewählten Modellszenarien exemplarisch für eine Ackerbau- und eine Futterbauregion auf.

2 Methodik

Das Instrument der GIS-basierten Flächenanalyse wird in dem hier vorgestellten Forschungsvorhaben für verschiedene Teilfragen eingesetzt (vgl. Abbildung 1). Zum einen werden die aus Naturschutzsicht notwendigen Anforderungen an die landwirtschaftliche Produktion in Form von Flächenbilanzen für ökologische Ausgleichsflächen (z.B. Blühstreifen) oder extensive Nutzungsformen quantifiziert und an das ökonomisch-ökologische Regionalmodell EFEM übergeben (vgl. Kap 2.1). Zum anderen werden anhand von naturräumlichen Standortkriterien (z.B. Bodenart, Klima) Ausschlussflächen für Kulturen abgeleitet, wie z.B. für Körnermais und mehrjährige Kulturen.

Des Weiteren werden für jedes Szenario die Modellergebnisse von EFEM im Bereich der Pflanzenproduktion mit einer GIS-basierten Methode räumlich verteilt, um die Auswirkungen der landwirtschaftlichen Produktionsstruktur auf das Schutzgut „Arten und Biotope“ sowie weitere Umweltwirkungen analysieren zu können (vgl. Kap. 5).

Abbildung 1: Analyseansatz zur Bewertung der nachhaltigen Bioenergieproduktion



2.1 Naturschutzfachliche GIS-Analyse

Um den Naturschutz in einem ökonomischen Regionalmodell berücksichtigen zu können, müssen die Naturschutzvorgaben für die Umsetzung landwirtschaftlicher Produktionsweisen bzw. Produktionsbeschränkungen definiert und deren Flächenumfänge quantifiziert werden. Gemäß der Projektzielsetzung wurden hierfür die zwei nachfolgenden Maßnahmenpakete definiert.

A. „Naturschutz Referenz 2003"

Anhand dieser Analyse werden die Naturschutzvorgaben unter den derzeit geltenden Rahmenbedingungen dokumentiert und die damit verbundenen Flächenrestriktionen für die Modellrechnungen mit EFEM quantifiziert. Die Operationalisierung erfolgt im Wesentlichen über:

- Auswertung der MEKA (Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleichsprogramm) I und II Maßnahmen für das Antragsjahr 2003.
- Erfassung der vorherrschenden Nutzungsintensitäten auf den Grünlandflächen in Baden-Württemberg (Krismann und Oppermann, 2003)
- Annahme gesetzlich vorgeschriebener extensiver Nutzungsformen in Schutzgebieten (insb. Wasserschutzgebiete, Gewässerrandstreifen, Hochwasserkernbereiche, z.T. Natura2000-Gebiete)
- Abschätzung des Anteils an Biotopgrünland aus der §32-Biotopkartierung
- Abschätzung des Anteils an Saumstrukturen in der Agrarlandschaft anhand der §32-Biotopkartierung und einer stichprobenartigen Luftbildanalyse.

B. „Verbesserter Naturschutz"

In diesem Maßnahmenkatalog werden Anforderungen an die landwirtschaftliche Produktion definiert, die *mindestens* erforderlich wären, wenn das vielfach angesetzte Ziel, den Verlust an biologischer Vielfalt bis 2010 aufzuhalten (BMU 2007) bzw. einzudämmen (UM 2007), ernsthaft angestrebt werden soll („2010-Ziel"). Hierfür werden zusätzlich zu den rechtlich bindenden Vorgaben fachliche Empfehlungen für den Naturschutz in der Agrarlandschaft umgesetzt. Wesentliche Grundlagen sind die Arbeiten zur Konkretisierung der Guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft (PLACHTER et al. 2005), die Ergebnisse des Modellprojekts Schorfheide-Chorin (FLADE et al. 2003) und die landesspezifischen Grundlagen des „Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg" (MLR und LUBW 2009).

Die qualitative Definition von Naturschutzmaßnahmen erfolgt über die Lebensraumansprüche von Zielarten der Agrarlandschaft. Als Zielarten werden i.d.R. sehr empfindliche Arten ausgewählt, da hiervon abgeleitete Schutzmaßnahmen gleichzeitig einer Vielzahl weiterer Arten mit ähnlichen Habitatansprüchen aber geringerer Empfindlichkeit zugute kommen. Man spricht auch von einem „Mitnahmeeffekt" durch den Schutz besonders sensibler „Schirmarten". Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die ausgewählten Zielarten.

Die Festlegung von Naturschutzzielen („Wie viel Naturschutz?") ist ein normativer Vorgang, der im gesellschaftlichen Diskurs erfolgen muss. Erst wenn die Ziele benannt sind, kann mit wissenschaftlichen Methoden und Experteneinschätzungen ermittelt werden, welche Maßnahmen für die Zielerreichung erforderlich sind. Für das hier beschriebene Forschungsvorhaben wurde für die Festlegung der quantitativen Flächenumfänge für fördernde Maßnahmen die Bestandssituation der Zielarten des Zeitraums um 1980 gewählt. Zielzustände aus noch früheren Jahrzehnten anzustreben hätte der Zielvorgabe des Projekts realitätsnahe Szenarien zu analysieren sicher nicht entsprochen.

Neben diesen über Zielarten abgeleitete ökologische Aufwertungen wurden weitere „artenunspezifische" Naturschutzmaßnahmen berücksichtigt. Hierzu zählen Flächenforderungen

für den Schutz von Auen und Gewässern sowie gesetzlich geschützte Biotope (§32 NatSchG) und für den Biotopverbund (§4 NatSchG). Sie werden hauptsächlich über extensive Nutzungsformen des Grünlandes umgesetzt.

Tabelle 1: Übersicht der Zielarten zur Ableitung von Flächenforderungen im Szenario „Naturschutz“

Ackerland	Grünland		Strukturvielfalt der Landschaft
	Offenes Grünland	Streuobstgebiete[2]	
Grauammer (RL2)[1]			
Kiebitz (RL2)			
Feldlerche (RL3)	Großer Brachvogel (RL1) Braunkehlchen (RL1) Heller / Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (RL1/3) Lilagold-Feuerfalter (RL3) Wanstschrecke (RL3!)	Wendehals (RL2) Halsbandschnäpper (RL3) Steinkauz (RL V)	Rebhuhn (RL2) Neuntöter (RL V)

[1] RL steht für Rote Liste. Quelle: Rote Liste Status Baden-Württemberg (Vögel: HÖLZINGER et al. 2007 (Stand 2004), Schmetterlinge: EBERT et al. 2008 (Stand 2004), Heuschrecken: DETZEL 1998). (1 vom Aussterben bedroht, 2 stark gefährdet, 3 gefährdet, V Vorwarnliste, ! besondere Verantwortung)

[2] Dieser Lebensraumtyp wurde nicht explizit bearbeitet, da die Nutzung von Streuobstgebieten nicht in EFEM implementiert ist. In den Szenarien ist aber auch keine Umnutzung zugelassen, weshalb dies der Annahme eines landesweiten Bestandsschutzes entspricht.

Eine weitere Anforderung ist die räumliche Abbildung von Ausschlusskulissen für bestimmte Energiekulturen, von denen ein negativer Einfluss auf gefährdete Arten der Agrarlandschaft angenommen wird. Bspw. engen Kulturen mit mehreren Metern Wuchshöhe wie Kurzumtriebsplantagen oder Miscanthus die potentiellen Brutgebiete der Bodenbrüter der Agrarlandschaft (z.B. Feldlerche, Kiebitz, Großer Brachvogel) ein, da diese eine weiträumige Einsehbarkeit des Brutplatzes benötigen. Auch Landschaftsteile mit hoher Bedeutung für die Mobilität von Tieren und den Individuenaustausch (Biotopverbundräume, Auen) werden als Ausschlussgebiete für Kulturen mit hoher Barrierefunktion, bspw. durch große Wuchshöhe, festgelegt.

2.2 Ökonomisch-ökologisches Regionalmodell EFEM

Das ökonomisch-ökologische Regionalmodell EFEM basiert auf statisch linearer Programmierung (LP) und ist ein Angebotsmodell. Die Betriebsmittel- und Erzeugerpreise sind dabei exogen vorgegeben. Ebenso die Kapazitätsgrenzen der im Modell abgebildeten Betriebe. EFEM kann sowohl auf betrieblicher Ebene, als auch auf regionaler Ebene eingesetzt werden. Die Regionalisierung erfolgt dabei durch die Hochrechnung der einzelbetrieblichen Ergebnisse (vgl. Abbildung 1).

Die Untergliederung Baden-Württembergs erfolgt bei der Modellierung mit EFEM nach Vergleichsgebietsgruppen. Hierbei wird das Land nach Gebieten ähnlicher natürlicher landwirtschaftlicher Ertragsfähigkeit unterteilt, wobei geologische, topographische und klimatische Begebenheiten den Ausschlag geben. Diese Vorgehensweise wurde gewählt, da die Datenanonymität der für die Modellierung benötigten einzelbetrieblichen Buchführungsdaten des Testbetriebsnetzes von Baden-Württemberg eine höhere regionale Auflösung nicht ermöglichen. Die Datensätze der Buchführungsabschlüsse werden dem Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre vom Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg für Forschungszwecke zur Verfügung gestellt. Die Einteilung und die Auswahl der typischen Betriebe erfolgt nach Betriebstypen anhand der EU-Klassifizierung. Die Kapazitäten der aus-

gewählten typischen Betriebe bilden die Grundlage für das ***Betriebsstrukturmodul*** und den Restriktionsrahmen des linearen Optimierungsprozesses.

Im ***Produktionsmodul*** von EFEM sind die pflanzenbaulichen und tierischen Produktionsverfahren integriert. Diese lassen sich hinsichtlich Erträgen, Intensitäten, Leistungen und Kosten regional unterscheiden. Neben den konventionellen Produktionsverfahren sind weitestgehend alle durch das Umweltprogramm MEKA geförderten Produktionsvarianten integriert. Einige der in EFEM berücksichtigten Ackerbaukulturen können sowohl über den Nahrungsmittel-/ Futtermittelmarkt, als auch über den Bioenergiepfad (vgl. Tabelle 2) abgesetzt werden. Bei der Berechnung der Deckungsbeiträge wurden Preis-, Ertrags- und Kostendurchschnitte über mehrere Jahre gebildet, um jährliche Schwankungen, besonders für das hier betrachtete Referenzjahr 2003 auszugleichen. In die Berechnung fließen alle variablen Kosten inklusive der Maschinenkosten ein. Bei der Grünlandbewirtschaftung werden die drei verschiedenen Bewirtschaftungssysteme Weide, Heu- und Silagenutzung unterschieden, die jeweils unterschiedliche Nutzungshäufigkeiten und Düngeintensitäten aufweisen.

Der Grünlandaufwuchs kann ebenfalls zur Biogasgewinnung verwendet werden. Auch bei den Grünlandverfahren wurden die MEKA-Fördermaßnahmen in EFEM integriert. Neben den einjährigen Kulturen werden im Bereich der Bioenergieproduktion Miscanthus und Kurzumtriebsplantagen (Weiden + Pappeln) berücksichtigt. Sie dienen ausschließlich der thermischen Energiegewinnung.

Tabelle 2: Verwertungspfade für die einzelnen Kulturen

Kultur	Nahrungs-/ Futtermittel	Bioenergiepfad			
		Biogas-anlage	Verbrennung	Kraftstoff	Netto Energie produktion (kWh/ha)[1]
Getreide	X		X (nur Stroh)		20407 [3]
Winterraps	X			X	12949
Sonnenblumen	X				
Zuckerrüben	X				
Kartoffeln	X				
Silomais	X	X			29382
Kleegras	X	X			25345
Dauergrünland	X	X			4270
Miscanthus			X		61966 [3]
Kurzumtriebsplantagen (Weiden, Pappeln)			X		31930 [4]

[1] Alle Werte gelten für die Vergleichsgebietsgruppe 1.
[2] Für Getreide wurde der DB von Winterweizen gewählt.
[3] Werte für Winterweizenstroh, [3] mittlerer Ertrag , [4] mittlerer Ertrag für Pappeln

Quelle: eigene Berechnungen nach KTBL (2006) und KTBL Internetdatenbank, sowie GEMIS 4.5

Bei der Tierproduktion wird die Milchviehhaltung, inkl. Färsen zur Bestandsergänzung, weibliche und männliche Kälber, Bullenmast, Mutterkuhhaltung, die Veredlungsproduktion mit dem Produktionsschwerpunkt Schweinehaltung (Schweinemast und Zuchtsauen) und die Geflügelhaltung (Legehennenhaltung und Masthähnchenproduktion) in EFEM abgebildet.

Im Produktionsmodul sind auch die Komponenten zur Ermittlung der produktionsbedingten Emissionen (Klimagase und Ammoniak) integriert. Dabei werden die erwarteten Emissionen nach verschiedenen Produktionsbereichen unterschieden. Die Emissionen werden demnach je nach Entstehungsort dem vorgelagerten Bereich, der Landwirtschaft und dem nachgelagerten Bereich zugeordnet (TRIEBE, 2007).

Durch die Verknüpfung der beiden Teilmodule „Produktion“ und „Betriebsstruktur“ erhält man monetäre Erfolgsgrößen wie den betrieblichen Deckungsbeitrag, den Faktoreinsatz, Struktur und Mengen der landwirtschaftlichen Produktion sowie die hierbei entstehenden Umweltwirkungen.

Die Projektion der einzelbetrieblichen Ergebnisse auf die regionale Ebene erfolgt mit Hochrechnungsfaktoren, die mit Hilfe eines linearen Optimierungsansatzes ermittelt werden ***(Hochrechnungsmodul)***. Bei dieser Vorgehensweise werden die regionalen Kapazitäten, die der landwirtschaftlichen Regionalstatistik (Bodennutzungshaupterhebung, Viehzählung) entnommen werden, als Vektor dargestellt, der als Linearkombination der Vektoren der einzelbetrieblichen Kapazitäten den zuvor ausgewählten typischen Betriebe entspricht. Eine genaue Beschreibung dieser Vorgehensweise und von EFEM gibt Schäfer (2006).

3 Integration der Naturschutzziele in EFEM

Die durchzuführenden Maßnahmen werden in Form von Nutzungsvorgaben (z.B. max. Nutzungsfrequenz im Grünland) oder Flächenabzügen (z.B. Blühstreifen), in EFEM auf Ebene der 8 Vergleichsgebietsgruppen von Baden-Württemberg integriert. Eine Zusammenfassung der Maßnahmen auf Landesebene zeigt Tabelle 3.

Tabelle 3: Pflanzenbauliche Maßnahmen für einen „verbesserter Naturschutz“ und deren Flächenanteile in Baden-Württemberg

Maßnahme	Erläuterung	Annahmen für „Naturschutz Referenz 2003“	Flächenforderung für Maßnahmenkatalog „verbesserter Naturschutz“
Ackerfläche		**% der AF**	**% der AF**
„Feldlerchenfenster“	Aussetzen der Saat auf 4x4 Meter, 2 „Fenster“ pro Hektar, sonst normale Bearbeitung (nur in Wintergetreide)	–	0,1
Extensivierte Ackerstreifen	keine Ausbringung von Dünger und Pflanzenschutzmitteln bei Getreide kombiniert mit größerem Drillabstand (24 cm) (ca. 10m Breite)	–*	2,2
Pufferstreifen um Biotope und Gewässerränder	keine Ausbringung von Dünger und Pflanzenschutzmittel (20m um Biotope, 10m um Gewässer)	0,8 (Biotope) 0,4 (Gewässer)	1,8 1,5
Anlage von Saumstrukturen / Blühstreifen	ökologische Aufwertungsflächen wie Ackersäume, oder Blühstreifen (5-10m Breite)	1,0**	2,6
Brache (2-3 jährig)	Ackerbrachen ohne Ansaat (inkl. Blänken / Flutmulden)	–	3,2
Aufweitung der Fruchtfolge	4 Kulturen / Kulturgruppen mit jew. mind. 15 % Anteil an der Ackerfläche, max. 40 % Mais	38,9	44,7
Mindestanteil an Winterstoppeln	30% Flächenanteil Winterstoppeln an den Kulturen	26,7	25,7
Blänken/Flutmulden	Brache/Mulde mit stark wechselndem Wasserstand	–	0,3
Grünland		**% der GF**	**% der GF**
Extensivierung	Verschiedene Ansprüche, Flächen mit: ▪ 1 Schnitt, keine Düngung ▪ 2 Schnitte, keine Düngung ▪ 2 Schnitte, Düngung max. 40 kgN/ha/Jahr	 3,4 17,9 (2 Schnitte insg.)	 7,2 31,1
Retentionsfläche	3 Schnitte, Düngung max. 40 kg N/ha/Jahr	2,3	9,6
Extensive Beweidung	1 Weidegang / Jahr, Besatzdichte max. 2.5 GVE / Hektar	1,6	2,7
Saumstreifen im Grünland	selten gemähte Gras-/Krautsäume (z.B. entlang von Gräben)	–	1,4

* Da die MEKA Maßnahme „Erweiterung des Drillreihenabstands“ nicht zugleich einen Verzicht auf Dünger und Pflanzenschutzmitteln erforderte, wurde der gewünschte Effekt der Weitständigkeit nicht erreicht. Deshalb wird der Flächenumfang 2003 nicht berücksichtigt.
** Schätzung anhand eigener Luftbildauswertung

Die hierbei an die pflanzenbauliche Produktion gestellten Anforderungen sind überwiegend deckungsgleich mit den im Rahmen des Baden-Württembergischen Agrarumweltprogramms MEKA geförderten Maßnahmen (MLR, 2009). Hierdurch war bereits eine Vielzahl der für den Maßnahmenkatalog „verbesserter Naturschutz“ definierten und angepassten pflanzenbaulichen Produktionsverfahren in EFEM integriert. Bei den erforderlichen Modellannahmen z.B. hinsichtlich möglicher Ertrags- oder Qualitätseinbußen der pflanzenbaulichen Produkte, die sich aus den naturschutzfachlichen Anforderungen ergeben, konnte im Rahmen des Forschungsprojektes auf zahlreiche wissenschaftliche Begleituntersuchungen von MEKA zurückgegriffen werden (z.B. KAZENWADEL, 1999, ZEDDIES und DOLUSCHITZ, 1996).

Die Flächenansprüche der für den Ackerbau geforderten Maßnahmen, die eine Herausnahme aus der regelmäßigen Nutzung erfordern (z.B. Brachen und Blühstreifen) summieren sich auf ca. 6% der landesweiten Ackerfläche. Weitere ca. 5% bedürfen einer extensivierten Bewirtschaftung, wobei die Gewässerrandstreifen (ca. 1,5%) vorwiegend dem Schutz der Gewässer vor Eutrophierung dienen. Die Forderungen nach einer Aufweitung der Fruchtfolge und Belassen von Winterstoppeln wurden im Referenzjahr bereits weitestgehend erfüllt, dies zeigte die Auswertung der MEKA-Daten.

Bei der Grünlandbewirtschaftung werden, im Vergleich zur Referenzsituation 2003 (in Anlehnung an KRISMANN und OPPERMANN, 2003) eine Verdoppelung des einschürigen Grünlands und der extensiven Beweidung sowie eine Zunahme des zweischürigen Grünlands mit reduzierter Düngung um ca. 50% und des dreischürigen Grünlands mit geringer Düngung um ca. 30% gefordert.

4 Abschätzung des Bioenergiepotenzials in Baden-Württemberg unter Berücksichtigung verschiedener Naturschutzvorgaben

In einem ersten Schritt wurde EFEM auf das gewählte Referenzjahr 2003 kalibriert[3]. Der Abgleich der modellierten Tierzahlen, Flächenanteile und der Flächennutzung mit den Daten der Agrarstrukturerhebungen 2003 des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg diente der Validierung der Abbildungsgüte von EFEM. Die Modellergebnisse zeigten bei der pflanzenbaulichen Produktion mit Abweichungen von max. 7 % eine gute Übereinstimmung mit den statistischen Daten. Lediglich beim Umfang der Brache kam es mit etwa 20 % zu deutlichen Abweichungen. Bei der tierischen Produktion führten die integrierten Stallplatzrestriktionen zu Abweichungen von höchstens 3 %.

Um die Auswirkungen der nachfolgenden Szenarien ohne den Einfluss der sich in der jüngsten Vergangenheit stark geänderten agrarpolitischen Rahmenbedingungen beurteilen zu können und auch ein aktuelleres Bioenergiepotenzial abzuschätzen, wird die Datengrundlage von EFEM auf das Jahr 2015 fortgeschrieben (***BAU 2015***). Dieses Jahr wurde gewählt, da man insbesondere für die benötigten Input-Daten[4] auf sektorale Analysen im Rahmen des Health Checks zurückgreifen konnte (OFFERMANN et al., 2009, GÖMANN et al., 2009) und im Rahmen der Projektbearbeitung auch eine Einordnung der eigenen Ergebnisse durchgeführt wurde. Bei den Modellszenarien zur Biomasseproduktion gelten die gleichen Rahmenbedingungen. Die Fortschreibung der Preise für die in Tabelle 2 aufgeführten landwirtschaftlichen Bioenergieträger wurde aus den Erzeugerpreisen für Nahrungs- und Futtermittel abgeleitet. Es wird von einer vollkommen elastischen Nachfrage ausgegangen. D.h., annahmegemäß können mit dem Anbau von Pflanzen gleichzeitig auch Biogasanlagen bzw. Verbrennungsanlagen für deren Verwertung erstellt werden. Aus Sicht der Energieproduktion je Hektar sind insbesondere die mehrjährigen Energiepflanzen vorteilhaft (vgl. Tabelle 2). Die Ansprüche an den naturräumlichen Standort (z.B. Wasserbedarf, Temperatur) sind aber insbesondere bei Mis-

[3] Leider lag zum Beginn des Forschungsprojektes Mitte 2007 noch keine aktuellere Datengrundlage vor.

[4] Die benötigten Betriebsmittel- und Erzeugerpreise von 2015 wurde von Frau Petra Salamon, Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik, Johann Heinrich von Thünen-Institut zur Verfügung gestellt.

canthus recht hoch. Aus diesem Grund wurden mit Hilfe der naturräumlichen GIS-Analyse Ausschlussflächen für diese Kulturen auf Vergleichsgebietsgruppenebene bestimmt. Als Flächenrestriktion für den Rest der zur Verfügung stehenden Ackerfläche gilt dann, dass die Landwirte bei den beiden Biomasseszenarien Biomasse- und Naturschutzszenario auf maximal 30 % ihrer geeigneten Ackerfläche mehrjährige Kulturen anbauen können. Die restliche Fläche kann entweder zur Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln oder für einjährige Energiepflanzen genutzt werden. Bei den Szenarien ***BAU 2015*** und ***Biomasse*** gelten die derzeitigen gesetzlichen Naturschutzvorgaben. Im **Biomasseszenario** ist der Günlandumbruch auf maximal 5% des Dauergrünlandanteils zulässig. Mit Hilfe des Naturschutzszenarios ***Biomasse/Natur+*** soll das Biomassepotenzial unter verbesserten Naturschutzvorgaben untersucht werden, d.h. unter den Mindestanforderungen an die landwirtschaftliche Produktion, die erforderlich wären um den Verlust an biologischer Vielfalt einzudämmen (vgl. Kapitel 2.1). Dabei müssen die in Tabelle 3 aufgeführten Flächen- und Produktionsrestriktionen eingehalten werden. Zudem wurde für das Naturschutzszenario eine weitere Ausschlussmaske für die mehrjährigen Kulturen erstellt, die neben den klimatischen Kriterien auch naturschutzfachliche Kriterien berücksichtigt.

Die Ergebnisse werden exemplarisch für die Untersuchungsregionen Unterland/Gäue (VGG 1) und Allgäu (VGG 5) sowie Baden-Württemberg insgesamt dargestellt. Die Region Unterland/Gäue wurde ausgewählt, da es sich dabei um ein für Baden- Württemberg typisches Ackerbaugebiet handelt. Das Allgäu dagegen ist ein intensives Futterbaugebiet. Anhand dieser beiden Regionen lässt sich gut darstellen, welche Auswirkungen z.B. der Anbau mehrjähriger Kulturen oder die Naturschutzrestriktionen auf die vorherrschenden Betriebstypen Ackerbau und Futterbau haben.

Vergleicht man die pflanzenbauliche Produktion des Szenarios ***BAU 2015*** mit den Biomasseszenarien lassen sich für die Ackerbauregion VGG 1 folgenden Änderungen festhalten: Die zur Verfügung stehende Fläche für Miscanthus wird vollständig , für Kurzumtriebsplantagen im reinen Biomasseszenario zu etwa 3% und im Naturschutzszenario zu etwa 4% ausgeschöpft. Hierdurch kommt es zur Reduzierung des Anbaus von Winter- und Sommergetreide, Zuckerrüben, Winterraps, Kleegras und Körnermais. Der Anbau der einjährigen Bioenergie- und Futterpflanze Silomais wird stark ausgedehnt.

Hinsichtlich der Anbaustrukturen in VGG 1 unterscheiden sich die beiden Biomasseszenarien hauptsächlich hinsichtlich des Getreideanbaus, der im Naturschutzszenario nicht so stark eingeschränkt wird, wie im Biomasseszenario. Im Szenario ***Biomasse/Natur*** wird der Kleegrasanbau ebenfalls weniger stark eingeschränkt und der Silomaisanbau sogar noch ausgedehnt. Dies ist mit den Naturschutzrestriktionen im Grünland und damit der Einschränkung der Futtergrundlage zu erklären.

Im ***Biomasseszenario*** für die Futterbauregion VGG 5 ist bei den mehrjährigen Kulturen wegen der Ausschlussmasken nur der Anbau von Kurzumtriebsplantagen möglich. Dieser wird auf etwa 7% der geeigneten Fläche durchgeführt. Aufgrund des in diesem Szenario möglichen Grünlandumbruchs, nimmt die Ackerfläche stark zu und die Anbauumfänge von Wintergetreide, Mais und Kleegras werden ausgedehnt. Lediglich der Anbau von Sommergetreide wird eingeschränkt. Der Winterraps wird vollständig für die Biodieselproduktion verwendet. Nur ein geringer Teil des Silomaises wird für die Energieproduktion angebaut. Der größere Teil wird verfüttert.

Im Szenario ***Biomasse/Natur+*** werden in VGG 5 ebenfalls auf etwa 7% der geeigneten Fläche Kurzumtriebsplantagen angebaut. Mit Ausnahme des Kleegrasanbaus nehmen die Anbauumfänge aller Kulturen ab. Der Kleegrasanbau wird aufgrund der Naturschutzrestriktionen im Grünland ausgedehnt und dient der Lieferung von Grundfutter.

Betrachtet man die Anbauumfänge auf der Ebene von Baden-Württemberg, so ergeben sich für beide Biomasseszenarien im Wesentlichen die gleichen Änderungen wie in der Ackerbau-

region VGG 1. Nur der Kleegrasanbau wird entgegen der Entwicklungen in VGG 1 in beiden Szenarien ausgedehnt.

In der Tierhaltung bleibt die Anzahl der genutzten Tiere in beiden Szenarien relativ konstant und entspricht der Tieranzahl im BAU 2015-Szenario.

Aus Tabelle 5 geht hervor, dass die erzielten Deckungsbeiträge in den beiden Biomasseszenarien überwiegend ansteigen. Nur in der Futterbauregion VGG 5 sinken die Deckungsbeiträge tendenziell im Szenario ***Biomasse/Natur+***. Die Ackerbauregion profitiert stärker, als die Futterbauregion, da ihre Anpassungsmöglichkeiten größer sind und dort der Anbau von mehrjährigen Kulturen sowie der Verkauf von Stroh in einem größeren Umfang möglich ist. Durch die im Szenario ***Biomasse/Natur+*** formulierten Anforderungen an die landwirtschaftliche Produktion fällt der Deckungsbeitragsanstieg etwas geringer aus, als im Biomasseszenario. Auf Ebene von Baden-Württemberg würde dieser Unterschied etwa 6 % betragen.

Im reinen Biomasseszenario verlieren die MEKA-Maßnahmen, die geringere Erträge zur Folge haben, trotz Ausgleichszahlungen in VGG 1 und VGG 5 an relativer Vorzüglichkeit. In Baden-Württemberg ist eine leichte Zunahme zu verzeichnen. Im Szenario ***Biomasse/Natur+*** nimmt die Nutzung der MEKA-Förderung wieder zu und steigt in der Ackerbauregion und in Baden-Württemberg sogar über den Wert des BAU 2015-Szenarios an. Dieser Effekt erklärt sich dadurch, dass im Szenario ***Biomasse/Natur+*** durch die Naturschutzforderungen ein gewisser Flächenumfang an MEKA-Verfahren fest vorgegeben ist.

In Bezug auf das Energiepotenzial verdeutlicht Tabelle 5, dass in beiden Szenarien sowohl im Unterland/Gäue, als auch im Allgäu und in Baden-Württemberg insgesamt eine starke Zunahme zu verzeichnen ist. Tendenziell ist die Energieproduktion im Szenario ***Biomasse*** etwas höher, als im restriktiveren Szenario ***Biomasse/Natur+***. Das Energiepotenzial des ***Biomasse-Szenarios*** für gesamt Baden-Württemberg entspräche einem Anteil am Primärenergiebedarf von über 6%. Allerdings würde sich damit auch der Selbstversorgungsgrad mit landwirtschaftlichen Produkten in Baden-Württemberg verschlechtern. Der größte Anteil des Bioenergiepotenzials stammt dabei mit etwa 34 % aus dem Anbau von Miscanthus.

Die Treibhausgasemissionen sind ebenfalls in Tabelle 5 dargestellt. In der Ackerbauregion VGG 1 sinken die Emissionen im vorgelagerten Bereich und in der Landwirtschaft in beiden Biomasseszenarien im Vergleich zum BAU 2015, da der Anbau der mehrjährigen Kulturen weniger dünge- und pflegeintensiv ist. Im nachgelagerten Bereich steigen die Emissionen aufgrund der Verbrennung von Holz, Miscanthus- und Getreidestroh an. Ohne Berücksichtigung der Gutschrift durch Energiepflanzen nehmen die THGE zu, mit Berücksichtigung ist eine starke Reduktion der Emissionen möglich. Selbst wenn der Grünlandumbruch des Szenarios ***Biomasse*** in die Bilanz aufgenommen wird, kann in VGG 1 noch ein negatives Treibhausgasbilanzsaldo verzeichnet werden. In VGG 5 steigen die Emissionen im Szenario ***Biomasse*** in den einzelnen Bereichen an, da durch den Grünlandumbruch mehr Ackerfläche zur Verfügung steht und somit die verwendete Düngermenge zunimmt. Durch die THGE-Gutschrift des Energiepflanzenanbaus wird die Bilanz der Emissionen etwas besser, bezieht man allerdings den Grünlandumbruch mit ein, verschlechtert sich die Bilanz wieder. Ein vollständiger Ausgleich des Bilanzsaldos findet nicht statt. Die Entwicklungen des Szenarios ***Biomasse/Natur+*** in VGG 5 sind denen in VGG 1 ähnlich. Auf Ebene Baden-Württembergs betrachtet verhält sich das Szenario ***Biomasse*** ebenso wie in VGG 5, jedoch ist unter Einbeziehung des Energiepflanzenanbaus und des Grünlandumbruchs noch eine Kohlenstoffspeicherung möglich. Das Szenario ***Biomasse/Natur+*** verhält sich in Baden-Württemberg wie in VGG 1. Auch hier ist eine geringe Kohlenstoffspeicherung gegeben.

5 Diskussion der Ergebnisse und Ausblick

Ein sehr überraschendes Ergebnis der Modellrechnungen war der Umfang der mehrjährigen Kulturen. In Folge der für 2015 prognostizierten hohen Preise für Betriebsmittel sind die

mehrjährigen Kulturen aus betriebswirtschaftlicher Sicht äußerst attraktiv geworden. Vor allem der Anbau von Miscanthus wurde in der Marktfruchtregion bis auf das gesetzte Maximum der Flächenrestriktion ausgedehnt. In der Realität spielt bei den Landwirten bei einer Entscheidung über den Anbau von mehrjährigen Kulturen die langfristige Festlegung bei der Anbauplanung sicherlich eine größere Rolle, als rein betriebswirtschaftliche Aspekte. Für den Anstieg der Deckungsbeiträge in den beiden Biomasseszenarien ist auch die Option der Reststoffverwertung von Stroh zur Wärmegewinnung relevant. Damit diese Option aber nicht zu einer Reduzierung des Kohlenstoffgehaltes im Boden führt, wurde bei den Modellrechnungen die Bedingung einer ausgeglichenen Kohlenstoffbilanz im Rahmen von Cross Compliance berücksichtigt. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht führen die naturschutzfachlichen Anforderungen an die landwirtschaftliche Produktion im Szenario ***Biomasse/Natur+*** mit Deckungsbeitragsrückgängen von max. 6 % in der Ackerbauregion zu vergleichsweise geringen Rückgängen im Vergleich zum Szenario ***Biomasse***. Hinzu kämen aber noch mögliche staatliche Transferleistungen als Anreizfunktionen und Kosten für einen potenziellen Überwachungsaufwand der einzuhaltenden Naturschutzleistungen. Diese Größen lassen sich aus dem hier verwendeten Analyseansatz nicht ableiten. In der Realität würden die Kosten für die hier angenommen Naturschutzmaßnahmen mit Sicherheit höher ausfallen, da der verwendete Optimierungsansatz die Anpassungsfähigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe sicherlich überschätzt. Da es sich bei EFEM um ein statisch lineares Programmierungsmodell mit exogen vorgegebenen Preisen handelt, wird vermutlich die Anbaufläche der Bioenergiepflanzen überschätzt. Eine so starke Einschränkung der Lebensmittel- und Futtermittelproduktion, wie es die Modellergebnisse zeigen, würde in der Realität zu Preissteigerung dieser Produkte führen. Da diese Preisinterdependenzen in diesem Modelltyp nicht abgebildet werden können, sind Sensitivitätsrechungen mit unterschiedlichen Preisannahmen unerlässlich und wurden im Rahmen des Forschungsprojektes[5] auch durchgeführt.

Die gezeigte Verknüpfung von naturschutzfachlichen Restriktionen mit agrarökonomischen Abschätzungen liefert als Ergebnis die Veränderung der regionalen Anbaustruktur. Diese sind aber per se nicht räumlichen differenziert. D.h. die Anbauumfänge der Kulturen liegen aggregiert auf Ebene der Vergleichsgebietsgruppen vor. Hinsichtlich mehrerer Aspekte erweist sich eine Abbildung der Anbauumfänge in ein räumliches Verteilungsmuster als sinnvoll: neben der Visualisierung können - abhängig von der Güte der Verteilprozedur – Konflikte zu Natur- und Ressourcenschutzzielen aufgedeckt oder aber standortbezogene Stoffbilanzmodelle den veränderten Mustern nachgeschaltet werden. Hierzu wurde im Projekt eine Methode entwickelt, die aus den Vergleichsgebietsumfängen flächendeckend für Baden-Württemberg ein Landnutzungsmuster im 1-ha-Raster erzeugt. Hierdurch lassen sich die mit EFEM ermittelten pflanzenbaulichen Produktionsverfahren mit naturräumlichen Parametern wie Bodenarten und Klimaparameter verschneiden und können für weitere ökologische Analysen genutzt werden. Dies wurde im Rahmen des hier vorgestellten Forschungsprojektes vom Institut für Bodenkunde der Universität Hohenheim vorgenommen.

[5] Ein ausführlicher Forschungsbericht wird voraussichtlich Ende 2010/Anfang 2011 auf der Homepage des Projektträger Karlsruhe (PTKA): http://www.ptka.kit.edu/bwp/ zu finden sein.

Tabelle 5: Vergleich der berechneten Modellszenarien

		VGG 1			VGG 5			Baden-Württemberg		
		BAU 2015	Biomasse	Biomasse/ Natur+	BAU 2015	Biomasse	Biomasse/ Natur+	BAU 2015	Biomasse	Biomasse/ Natur+
Deckungsbeitrag insgesamt	Mio. €	227	294	270	110	115	110	1835	2169	2058
	€/ha	1001	1296	1190	2224	2312	2221	1329	1570	1490
Veränderung zu BAU_2015	%		*29,5*	*18,9*		*4,0*	*-0,1*		*18,2*	*12,1*
Förderung MEKA	Mio. €	16	15	23	6	5	5	120	125	157
	€/ha	71	68	100	112	106	111	87	91	114
Veränderung zu BAU_2015	%		*-5,2*	*39,7*		*-5,6*	*-1,1*		*3,9*	*30,6*
Energieproduktion	TJ	942	20689	15755	35	1570	1160	4922	99461	79373
Veränderung zu BAU_2015	%		*2097,0*	*1573,0*		*4376,0*	*3208,0*		*1921,0*	*1513,0*
Anteil am Primärenergiebedarf Baden-Württembergs	%							0,31	6,21	4,95
vorgelagerter Bereich	1000 t CO_2e	218,3	164,3	176,1	10,3	12,0	8,4	843,0	673,9	606,0
Landwirtschaft	1000 t CO_2e	707,1	624,8	652,4	372,8	396,1	388,1	5268,0	5305,6	5231,9
nachgelagerter Bereich	1000 t CO_2e	9,9	156,2	121,7	0,2	6,4	4,6	47,1	706,6	568,8
Treibhausgasemissionen insgesamt	1000 t CO_2e	935,3	945,3	950,2	383,3	414,5	401,1	6158,1	6686,1	6406,7
	t CO_2e/ha	4,1	4,2	4,2	7,7	8,4	8,1	4,5	4,8	4,6
Veränderung zu BAU_2015	%		*1,1*	*1,6*		*8,2*	*4,7*		*8,6*	*4,0*
Gutschrift Energiepflanzen	1000 t CO_2e	-114,1	-1900,0	-1504,1	-2,5	-75,3	-53,8	-517,5	-8395,6	-6911,3
Bilanz mit Energiepflanzen	1000 t CO_2e	821,2	-954,7	-553,9	380,7	339,2	347,3	5640,5	-1709,5	-504,6
	t CO2e/ha	3,6	-4,2	-2,4	7,7	6,8	7,0	4,1	-1,2	-0,4
Veränderung zu BAU_2015	%		*-216,3*	*167,5*		*-10,9*	*-8,8*		*-130,3*	*-108,9*
CO_2 Freisetzung durch Grünlandumbruch	1000 t CO_2e		34,9			50,1			572,2	
Bilanz mit Grünlandumbruch und Energiepflanzen	1000 t CO_2e		-919,8			389,3			-1137,3	
	t CO_2e/ha		-4,1			7,9			-0,8	

Literatur

DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. - Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

EBERT, G.; HOFMANN, A.; KARBIENER, O.; MEINEKE, J.-U.; STEINER, A. & R. TRUSCH (2008): Rote Liste und Artenverzeichnis der Großschmetterlinge Baden-Württembergs (Stand: 2004). LUBW Online-Veröffentlichung

FLADE, M.; PLACHTER, H.; HENNE, E. und ANDERS, K. (Hrsg.) (2003): Naturschutz in der Agrarlandschaft. Ergebnisse des Schorfheide-Chorin-Projektes. Saarbrücken, 388 S.

GEMIS 4.5: Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS) Version 4.5. Institut für angewandte Ökologie e.V. (Öko-Institut) Freiburg. Freie Software. http://www.oeko.de/service/gemis/, Abrufdatum: 14.7.2010.

GÖMANN, H., KLEINHANß, W., KREINS, P., LEDEBUR, VON. O., OFFERMANN, F., OSTERBURG, B. und SALAMON, P. (2009): Health Check der EU-Agrarpolitik- - Auswirkung der Beschlüsse. Studie im Auftrag des BMELV. Arbeitsberichte aus der vTI-Agrarökonomie 1/2009.

HÖLZINGER, J.; BAUER, H.-G.; BERTHOLD, P.; BOSCHERT, M.; MAHLER, U. (Bearb.) (2007): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 5. Fassung. Stand 31.12.2004.

KAZENWADEL, G. (1999): Ökonomisch/ökologische Beurteilung von regionalen Agrar- und Umweltprogrammen in der Europäischen Union. Agrarwirtschaft Sonderheft 162, Agri-media Verlag, Bergen/Dumme.

KRISMANN, A., OPPERMANN, R. (2003): Evaluierung artenreiches Grünland in Baden-Württemberg. In: Oppermann, R. & H.-U. Gujer (Hrsg.): Artenreiches Grünland bewerten und fördern – MEKA und ÖQV in der Praxis. Stuttgart, 199 S.

KTBL – KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (2006): Energie-pflanzen, KTBL-Datensammlung mit Internetangebot, Darmstadt.

MLR [MINISTERIUM FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG] (1995): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestaltungsverfahren. Heft 31.

MLR [MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM BADEN-WÜRTTEMBERG] UND LUBW [LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ] (HRSG.) (2009): Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg, Planungswerkzeug zur Erstellung eines kommunalen Zielarten- und Maßnahmenkonzepts Fauna. In: www.lubw.baden-wuerttemberg.de

MLR [MINISTERIUM FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG] (2009): MEKA III – Ein Agrarumweltprogramm mit sichtbaren Folgen. Drucknummer: MLR 08-2009-25.

OFFERMANN, F., BROCKMEIER, M. GÖMANN, H., KLEINHANß, W., KREINS, P., LEDEBUR, VON. O., OSTERBURG, B., PELIKAN, J,. und SALAMON, P. (2009): vTI-Baseline 2008. vTI Sonderheft 325.

PLACHTER, H.; STACHOW, U. und WERNER, A. (2005): Methoden zur naturschutzfachlichen Konkretisierung der „Guten fachlichen Praxis“ in der Landwirtschaft. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt 7. Bonn, 330 S.

SCHÄFER, M. (2006): Abschätzung der Emissionen klimarelevanter Gase aus der Landwirtschaft Baden-Württembergs und Bewertung von Minderungsstrategien unter Nutzung eines ökonomisch-ökologischen Regionalmodells. Shaker Verlag, Aachen.

TRIEBE, S. (2007): Möglichkeiten zur Verminderung von Treibhausgasen aus der Landwirtschaft in den Bundesländern Brandenburg und Niedersachsen. Josef EUL Verlag, Lohmar - Köln.

UM – UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (2007): Umweltplan 2007 – 2012.

ZEDDIES, J. und R. DOLUSCHITZ (1996): Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich (MEKA) - Wissenschaftliche Begleituntersuchung zu Durchführung und Auswirkungen. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 189 – 201

AUSWIRKUNGEN DER NOVELLIERUNG DES ERNEUERBARE-ENERGIEN-GESETZES AUF DIE LANDWIRTSCHAFT IN DEUTSCHLAND

Horst Gömann[1], Peter Kreins[1], Julia Münch[1] und Ruth Delzeit[2]

Zusammenfassung

Die Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes im Jahre 2008 beinhaltete die Einführung eines Bonus für kleinere Biogasanlagen, die einen Substratanteil von mind. 30 % Gülle einsetzen. In diesem Beitrag werden die Auswirkungen der EEG-Novellierung auf die Landwirtschaft mit Hilfe des regionalen Agrarsektormodells RAUMIS und des Standortmodells ReSI-M im Jahr 2020 untersucht. Nach den Modellanalysen führt die Gewährung des Gülle-Bonus' gegenüber einer Referenzsituation mit dem EEG 2004 einerseits zu der gewollten Zunahme der Gülleverwendung in der Biogaserzeugung. Andererseits resultieren auch deutlich höhere Energiemaispreise, die eine nochmalige Ausweitung des Energiemaisanbaus auf rund 2 Mio. ha induzieren. Um negative Folgeeffekte einer drastischen Ausdehnung des NawaRo-Anbaus zu vermeiden, ist die Ausgestaltung des Güllebonus beispielsweise dahingehend anzupassen, dass nur der auf Gülle einfallende Strom eine Bonusvergütung erhält.

Keywords

Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG 2009, Energiemais, Agrarsektormodell, Landnutzung. RAUMIS, Gülle, Biogas, Gülle-Bonus

1 Einleitung

Erneuerbare Energien spielen eine immer bedeutender werdende Rolle. Sie sind ein wichtiger Bestandteil in allen Klimaschutz- und Energieversorgungsszenarien. Nach europäischen Vorgaben sollen bis 2020 die Treibhausgasemissionen um 20 % reduziert, die Energieeffizienz um 20 % gesteigert und der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Energieverbrauch auf 20 % erhöht werden. Darüber hinaus sollen Biokraftstoffe 10 % am gesamten Diesel- und Benzinverbrauch in der EU stellen. In Deutschland wird eine Erhöhung des Stromanteils aus erneuerbaren Energien auf 30 % bis 2020 und eine Erhöhung der Wärmeerzeugung auf 14 % angestrebt (BMU, 2008a, BMU, 2009a). Gefördert werden die erneuerbaren Energien unter anderem durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG).

Das EEG hat mit seiner ersten Novellierung im Jahr 2004 einen regelrechten Biogasboom ausgelöst. Der Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen wie Energiepflanzen und tierischen Exkrementen wurde ab diesem Zeitpunkt durch Bonuszahlungen belohnt (EEG, 2004). Dies machte besonders den Anbau von Energiepflanzen interessant, die sich durch eine hohe Energieausbeute pro Masse auszeichnen. Waren vor 2004 in Biogasanlagen hauptsächlich landwirtschaftliche Reststoffe oder Abfälle verwendet worden, so verschob sich dieser Schwerpunkt in den folgenden Jahren auf den Einsatz von Energiepflanzen. Unter diesen dominierte als Substrat Silomais, da die Landwirte damit schon Erfahrung damit hatten, er am günstigsten zu produzieren und auch züchterisch erprobt war. Bei der Vergärung ist vor allem die Masse an kohlenstoffreichem Pflanzenmaterial entscheidend für die Energieausbeute; daher ist die vermehrte Züchtung spezieller Energiemaissorten in den nächsten Jahren zu erwarten (LfL, 2008), so dass sich Energiemais zukünftig vom Anbau von Futtermais hinsichtlich des

[1] Institut für Ländliche Räume, Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig. E-Mail: horst.goemann@vti.bund.de
[2] Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomie der Universität Bonn.

Ertrages und des Vorleistungseinsatzes unterscheiden wird. Angesichts des erst im Jahr 2004 eingeführten Maßnahmenpaketes dürften die Anpassungen daran in der sich neu etablierenden Biogasbranche (einschl. der Landwirtschaft) noch nicht abgeschlossen sein.

Vor diesem Hintergrund brachte die erneute Novellierung des EEG im Jahre 2008, dessen Regelungen seit dem 1.1.2009 in Kraft sind (EEG, 2009), zahlreiche Änderungen mit sich. Durch einen neu eingeführten so genannten Güllebonus wird z. B. für die Verwendung von Gülle in Biogasanlagen ein Anreiz gegeben, und darüber hinaus die Wettbewerbsfähigkeit sonstiger Biomassesubstrate - wie beispielsweise Energiemais - insbesondere in kleineren Biogasanlagen gestärkt. Anlagenbetreiber sind damit in der Lage, für das restliche Substrat, z. B. den Mais, einen höheren Preis zu zahlen, wenn sie Gülle verwenden, so dass eine Ausdehnung des Energiemaisanbaus zu erwarten ist. Der Biogasverband e.V. prognostiziert für 2009 eine Zunahme der Biogasanlagen auf ca. 4.800 Anlagen mit einer geschätzten elektrischen Leistung von 1.600 MW (FACHVERBAND BIOGAS, 2010).

Die Förderung des NawaRo-Anbaus wirkt sich auf die Landnutzung und Umwelt aus; bereits durch die Maßnahmen des EEG 2004 wurde ein spürbarer Anstieg der Landnutzungsintensität und -konkurrenz mit Konsequenzen für die natürlichen Ressourcen festgestellt (PETERS ET AL., 2008). Mit dem EEG 2009 kommt eine weitere substanzielle Förderung hinzu. Aufgrund der heterogenen Standortbedingungen ist zu erwarten, dass sich die Maßnahmen des EEG 2004 und EEG 2009 regional sehr unterschiedlich auswirken. So ist zusätzlich zu den heterogenen natürlichen Anbaubedingungen die regionale Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe von Bedeutung, durch die beispielsweise das Gülleaufkommen determiniert wird, das potenziell für die Biogasproduktion verwendet werden kann. Darüber hinaus bedingen hohe Transportkosten des Energiemaises, dass auch die Nachfrage nach Energiemaissubstrat von regionalen Standortbedingungen abhängt.

Quantitative Abschätzungen zu den regionalen Auswirkungen des EEGs auf die landwirtschaftliche Landnutzung, Produktion, Einkommen sowie die Umwelt stellen für den politischen Entscheidungsträger eine wichtige Grundlage zur Weiterentwicklung des EEGs dar. Diese Informationen bereitzustellen, ist das Ziel dieses Beitrags. Dazu wurde das Regionalisierte Agrar- und UmweltInformationsSystem RAUMIS (HENRICHSMEYER ET AL., 1996) mit dem Regionalen Standort-Informationssystem für Mais ReSI-M gekoppelt.[3]

Der Beitrag ist wie folgt gegliedert: An die Einleitung schließt sich ein Überblick über die Modelle RAUMIS und ReSI-M und deren Kopplung an. Kapitel 3 widmet sich der Beschreibung der Referenzsituation und der analysierten Szenarien. In Kapitel 4 werden die Ergebnisse präsentiert und diskutiert und im Kapitel 5 Schlussfolgerungen gezogen.

2 Methodik zur integrierten Abbildung der regionalen Potenziale des Angebots von und der Nachfrage nach Energiemais

Die Modellierung des regionalen Angebotspotenzials für Energiemais erfordert eine simultane Berücksichtigung aller um knappe Produktionsfaktoren konkurrierenden Verfahren in der Landwirtschaft. Dies erfolgt in RAUMIS, über das zunächst ein kurzer Überblick gegeben wird. Anschließend wird die Abbildung des Nachfragepotenzials nach Energiemais seitens der Biogasproduktion durch das ReSI-M erläutert, um schließlich die Kopplung von RAUMIS mit ReSI-M vorzustellen.

[3] Die Kopplung der beiden Modelle erfolgte im Rahmen des Projektes „Nachwachsende Rohstoffe und Landnutzung – Integration der Bioenergie in ein nachhaltiges Energiekonzept“ (NaRoLa). Das Projekt wird vom Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Rahmen des Programms „Wirtschaftswissenschaften für Nachhaltigkeit“ gefördert (Förderkennzeichen: 01UN0611B).

2.1 Überblick über RAUMIS

Das partielle Angebotsmodell RAUMIS bildet den deutschen Agrarsektor mit einem Prozessanalyseansatz regional differenziert ab. Die landwirtschaftliche Produktion sowie der dazu erforderliche Input werden durch rund 40 Aktivitäten und über 50 Produkte dargestellt. Das Modell ist in enger Anlehnung an die offizielle landwirtschaftliche Gesamtrechung (LGR) konzipiert und entspricht den Regeln und Definitionen des „Europäischen Systems Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen“ (ESVG) (EUROSTAT, 1989). Auf der Grundlage einer geschlossenen und konsistenten Datengrundlage werden 326 so genannte „Modellregionen“ unterschieden, die auf einer Zuordnung der meisten der kreisfreien Städte zu benachbarten Landkreisen basieren.[4]

Im Hinblick auf das Angebotsverhalten der Landwirtschaft wird Gewinnmaximierung unterstellt, wobei optimale Produktionsstrukturen in den Modellregionen im Rahmen eines Positiv Mathematischen Programmierungsansatzes (PMP) (HOWITT, 1995) bestimmt werden.

Bei Wirkungsanalysen unterschiedlicher Rahmenbedingungen wird in RAUMIS ein komparativ-statischer Ansatz verfolgt. In einem ersten Schritt werden die für das Zieljahr geltenden Produktionsalternativen und Restriktionen definiert sowie die PMP-Terme fortgeschrieben. Die Spezifizierung nicht optimierungsendogener Variablen basiert auf Trendfortschreibungen von Ertrags- und Inputkoeffizienten, Kapazitäten sowie auf exogenen Informationen, beispielsweise Preisen bzw. Preisindizes aus anderen Modellen (wie CAPRI und AGMEMOD) oder von Marktexperten, z. B. BMELV, vTI. Die Anpassung der optimalen speziellen Intensität der Pflanzenproduktion orientiert sich an geänderten Produkt-Faktorpreisrelationen.

Viele der in RAUMIS integrierten Anbauverfahren produzieren Biomasse, die sowohl als Nahrungs- und Futtermittel dienen als auch energetisch genutzt werden kann. Eine Differenzierung der Verfahren bezüglich der Verwendung ihrer Produkte war bislang nicht erforderlich. Beim so genannten Energiemais für die Biogasproduktion sind die Anforderungen jedoch andere als beim „Silomais“, der als Grundfutter dient, so dass zunehmend spezielle Energiemaissorten gezüchtet werden. Daher wurde auf der Grundlage des Silomaises ein Verfahren Energiemais in RAUMIS integriert (GÖMANN, KREINS & BREUER, 2007) und in Nutzungskonkurrenz zu anderen landwirtschaftlichen Verfahren gestellt. Zur Bestimmung des Vorleistungseinsatzes (z. B. Saatgut, Düngung, Pflanzenschutzmittel, Maschinen, usw.) wurden die funktionalen Beziehungen vom Silomaisverfahren verwendet, ebenso die regionale Ertragsdifferenzierung. Beim Ertragsniveau wird von einer stärkeren Differenzierung zwischen Silomais- und Energiemaissorten ausgegangen. Für den Silomais wird ein jährliches Ertragswachstum von 0,8 %, für den Energiemais um 1,7 % unterstellt.

Entscheidend für das simulierte Anpassungsverhalten der Landwirtschaft in Bezug auf die regionalen Anbauumfänge des Energiemaises ist der Verlauf der Grenzkosten, die im nichtlinearen Programmierungsmodell RAUMIS durch die oben genannten PMP-Terme abgebildet werden. Sie werden in der Regel aus ex-post Analysen und Basisjahrkalibrierungen abgeleitet und repräsentieren in aggregierter Form unterschiedliche Effekte wie beispielsweise nicht lineare Produktionsfunktionen, Heterogenität der Standortbedingungen innerhalb der als homogen betrachteten Modellregion sowie Fruchtfolgeeffekte und Risikoaversion (CYPRIS, 2000).. In der Summe führen diese Effekte zu steigenden Grenzkosten. Informationen zu regionalen Anbauentwicklungen des Energiemaises, die zur Ableitung von Grenzkostenfunktionen genutzt werden könnten, sind zur Abschätzung zukünftiger Anbauumfänge nur bedingt belastbar, da das Verfahren erst seit 2004 etabliert ist.

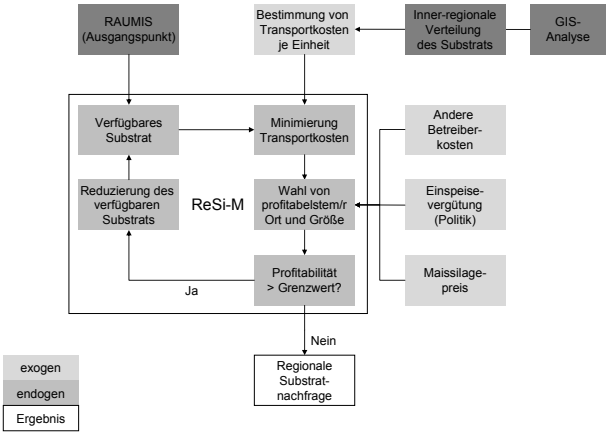
[4] Beim Konzept des Regionshofes wird die gesamte Produktion einer Region als ein Betrieb aufgefasst und implizit völlige Produktionsfaktormobilität innerhalb der Region unterstellt. Das Anpassungsverhalten von Betrieben in der Region kann mehr oder minder stark vom dargestellten Regionsdurchschnitt abweichen, woraus ein gewisser Aggregations- bzw. Disaggregationsfehler resultiert.

Zur Modellierung des erwartbaren Anbauumfangs mit RAUMIS wird Energiemais als eine Marktfrucht eingestuft, für die ähnliche Produktionsbedingungen gelten wie beispielsweise für Getreide und Ölsaaten, und die daher einen vergleichbaren Anstieg der Grenzkosten aufweist. Aus diesem Grund wurden die PMP-Terme des Energiemaisverfahrens für eine Modellregion jeweils aus einem mit den Anbauflächen gewogenen Durchschnitt der PMP-Terme der vier bedeutendsten Ackerbauverfahren (ohne Hackfrüchte und Gemüse) berechnet.

2.2 Überblick über ReSI-M

Zur Ermittlung des regionalen Maisnachfragepotenzials für die Biogaserzeugung wurde am Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik an der Universität Bonn das Modell ReSI-M (Regionalisiertes Standortinformationssystem-Mais) entwickelt. Ziel des Modells ist, die potenzielle Maisnachfrage seitens Biogasanlagen durch eine Kopplung an RAUMIS in die Simulation von Landnutzungsänderungen einzubeziehen. Unter der Annahme eines gewinnmaximierenden Investors bestimmt das Modell sequenziell für verschiedene Maispreise Größe und Anzahl von Biogasanlagen auf Landkreisebene (vgl. Abbildung 1). Angelehnt an Einspeisevergütungen des EEGs kann zwischen vier Anlagengrößen (150, 500, 1000 und 2000 kW_{el}) mit unterschiedlichen Substratanteilen von Mais und Gülle gewählt werden. Eine detaillierte Modellbeschreibung kann Delzeit et al. (im Druck) entnommen werden.

Abbildung 1: Schematische Darstellung des Aufbaus von ReSI-M



Quelle: Delzeit et al. (2009)

ReSI-M verwendet wichtige regionale Einflussfaktoren und deren Interaktionen. Dazu liefert eine Analyse anhand eines Geographischen Informationssystems (GIS) Daten über die Möglichkeiten, Wärme zu nutzen sowie aufbereitetes Biogas in das Erdgasnetz einzuspeisen. Außerdem wurden verdichtete Landkreise identifiziert. Des Weiteren wird die Verfügbarkeit von Rohstoffen berücksichtigt. So bestimmen die Verfügbarkeit, Erträge und die Verteilung landwirtschaftlicher Nutzfläche Transportkosten von Mais. Daten über verfügbare Güllemengen stammen aus einer Simulation von RAUMIS. Neben diesen regional unterschiedlichen Parametern beinhaltet das Modell weitere Faktoren wie Einspeisevergütungen, Produktions- und Weiterverarbeitungskosten.

In diesem Beitrag wird mit ReSI-M das Nachfragepotenzial für Szenarien der Novellierung des EEG 2004 bzw. EEG 2009 berechnet, wobei jeweils der Rohstoffbedarf bestehender Biogasanlagen berücksichtigt ist.

2.3 Kopplung von RAUMIS mit ReSI-M

Die Kopplung der Modelle zur Abbildung regionaler Märkte für Energiemais erfolgt in einem iterativen Prozess. In einem ersten Schritt werden mit RAUMIS für spezifische Rahmenbedingungen, wie beispielsweise die Baseline, für unterschiedliche Energiemaispreise die jeweiligen Produktionsmengen ermittelt. Aus diesen Preis-Mengen-Beziehungen werden regionale Angebotspotenzialfunktionen für Energiemais abgeleitet. In einem zweiten Schritt werden aus dem Verlauf der Angebots- und Nachfragepotenziale die Gleichgewichtspreise und –mengen für das Energiemaissubstrat berechnet. In einem dritten Schritt gehen die regionalen Gleichgewichtspreise bei einer abschließenden Simulation als exogene Größen in RAUMIS ein, um die Anpassungen der Landwirtschaft insgesamt zu ermitteln.

3 Szenarien

3.1 Referenzszenario

Das Referenzszenario (Referenz) basiert auf der vTI-Baseline für den deutschen Agrarsektor (OFFERMANN ET AL., 2010), die für die Analysen in diesem Beitrag bis zum Jahr 2020 fortgeschrieben wird. Als Basisjahr dient der Durchschnitt aus den Jahren 2005-2007. Der agrarpolitische Rahmen ist durch die im Health Check (COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, 2009) beschlossenen Maßnahmen gegeben, deren Beibehaltung bis zum Jahr 2020 unterstellt wird. Wichtig für die Produktionsentscheidungen und Anbau-Allokation ist, dass die Direktzahlungen an die Landwirtschaft entkoppelt sind, keine Flächenstilllegungsverpflichtungen bestehen, die Zuckerquote beibehalten wird, während die Milchquote zum Jahr 2015 wie beschlossen ausläuft. Es wird von einem langfristigen Anstieg der Agrarpreise für pflanzliche Produkte ausgegangen. Allerdings werden auch Preise für landwirtschaftliche Betriebsmittel, getrieben von einem steigenden Ölpreis deutlich zunehmen, wenn der Trend der letzten Jahre fortgesetzt wird (OFFERMANN ET AL., 2010).

Die Förderung von Energiepflanzen im Rahmen des EEG 2004 ist Bestandteil des Referenzszenarios. Durch die hohen garantierten Stromeinspeisevergütungen konnten bisher Ankaufspreise für Energiemais frei Siloplatte zwischen 24-28 Euro/t (mit 30 % Trockensubstanz in der Frischmasse) gezahlt werden.[5] Aufgrund von Effizienzsteigerungen durch technischen Fortschritt bei den Biogasanlagen wird trotz sinkender garantierter Stromeinspeisevergütung und steigender Getreidepreise ein weitgehend konstantes Preisniveau im Referenzszenario bis 2020 unterstellt. Zur Darstellung der Effekte der Kopplung von RAUMIS mit ReSI-M wird zunächst ein einheitlicher Energiemaispreis unterstellt. Es wird ein in der oben genannten Spanne mittleres Preisniveau von 25,5 Euro/t Substrat gewählt, zu dem Energiemais völlig elastisch nachgefragt wird (Referenz). Anschließend werden die in der Kopplung RAUMIS mit ReSI-M ermittelten regionalen Gleichgewichtspreise verwendet und ein modifiziertes Referenzszenario berechnet (Referenz*). Das Referenzszenario dient in der komparativ-statischen Analyse als Vergleichssituation zur Darstellung der Auswirkungen der im Folgenden kurz skizzierten Novellierungen des EEG 2009 auf die Landwirtschaft (EEG 2009).

3.2 EEG 2009

In dem seit 2009 geltenden EEG sind einige Veränderungen in den Einspeisevergütungen gegenüber 2004 vorgenommen worden. Insbesondere sind die Vergütungssätze für Kleinanlagen erhöht worden, während die Sätze für Anlagen über 150 kW elektrischer Leistung abgesenkt wurden. Neu ist der sogenannte Güllebonus, der besagt, dass bei einem Anteil von min-

[5] Erhebungen für Energiemaispreise gibt es derzeit noch nicht. In der Praxis werden die Auszahlungspreise für den Gärrohstoff in der Regel von den Opportunitätskosten zu verdrängender Verfahren abgeleitet. In der Regel wird hierfür der Deckungsbeitrag für Winterweizen herangezogen, aus dem sich im Durchschnitt ein Substratpreis von 20 Euro/t ergibt. Hinzu kommen Häcksel- und Transportkosten zur Siloplatte von rund 6 Euro/t.

destens 30 % Gülle am Substrat (Masse) der gesamte aus dem Substrat gewonnene Strom pro Kilowattstunde bis zu 150 Kilowatt mit 4 Eurocent, darüber hinaus bis zu 500 Kilowatt immerhin noch mit 1 Eurocent vergütet wird. Die Vergütung gilt nur bei direkter Nutzung von Biogas, nicht bei einer Aufbereitung zu Biomethan. Das regionale Gülleaufkommen wird durch die neue Regelung zu einem entscheidenden Faktor der Wettbewerbsfähigkeit der Biogaserzeugung und letztlich auch für die Preisbildung für Gärsubstrat aus NawaRos (vgl. Kap. 4.2). Im Folgenden wird der Begriff „Gülle" für alle tierischen Exkremente verwendet und umfasst damit sowohl Gülle als auch Festmist.

Darüber hinaus wurde der Bonus für die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) angehoben; Anlagen über 5 MW_{el} erhalten nun nur noch dann eine Vergütung, wenn der Strom in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugt wird. Der Trockenfermentationsbonus wurde abgeschafft, da er die ausschließliche Nutzung von Energiepflanzen als Substrat beförderte. Gesondert vergütet wird nun auch die Aufbereitung von Biogas zu Biomethan, in Abhängigkeit von der Kapazität der Aufbereitungsanlage und nur unter Einhaltung von gewissen Auflagen zu Methanemissionen, Stromverbrauch und Art der Bereitstellung der Prozesswärme. Der NawaRo-Bonus bleibt bestehen, allerdings wird Biogas-Strom besonders gefördert, indem in Anlagen bis 500 kW_{el} noch ein Zuschlag von 1 Eurocent pro Kilowattstunde gewährt wird.

4 Ergebnisse

4.1 Auswirkungen auf den Agrarsektor

Die erwartbare Entwicklung in der Referenzsituation bis zum Zieljahr 2020 wurde mit Hilfe von RAUMIS in einem Basislauf abgeleitet. Dabei ist der erwartete kontinuierliche Anstieg der Agrarpreise bis zum Zieljahr 2020 ein wichtiger Einflussfaktor. Ausgehend von einem im Vergleich zur Periode 1996 bis 2005 relativ hohen Agrarpreisniveau im Mittel der drei Jahre 2005 bis 2007 steigen die Preise für Weizen um rund 15 %, für Futtergetreide um 9 % und für Ölsaaten um 33 %. Aufgrund der im Vergleich zu Getreide günstigeren Entwicklung der Ölsaatenpreise wird deren Anbaufläche von 2005/07 bis zum Jahr 2020 um rund 10 % zu Lasten von Getreide ausgedehnt. Die Zuckermarktreform sowie der Ertragsfortschritt bei Zuckerüben führen zu einem Rückgang der Anbaufläche um rund 200.000 ha (vgl. Tabelle 1). Mit dem Auslaufen der Flächenstilllegung stehen etwa 600.000 ha für den Anbau zur Verfügung, insbesondere zu Gunsten des Energiemaisanbaus. Dieser dürfte sich im Jahr 2009 bundesweit auf etwa 600.000 ha belaufen[6] und wird unter den Rahmenbedingungen des EEG 2004 auf knapp 1,1 Mio. ha ausgedehnt. Die Grundlage für den im Referenzszenario erwarteten Flächenumfang ist der unterstellte bundesweit einheitliche Preis für Energiemais von rund 25,5 Euro/t Substrat (vgl. Kap. 3.1).

Die simultane Berücksichtigung von regional differenzierten Preisen für Energiemais, die aus der Kopplung von regionalen Nachfragepotenzialen aus ReSI-M und Angebotspotenzialen für Energiemais entstehen, führen im Szenario Referenz* im bundesweiten Durchschnitt zu einem um etwa 6 % höheren Energiemaispreis. Auf die regionalen Ergebnisse wird in Kap. 4.2. eingegangen. Infolge des durchschnittlich höheren Preises wird seine Anbaufläche sektoral um rund 160.000 ha bzw. 15 % gegenüber dem Referenzszenario ausgedehnt. Diese Angebotsreaktion verdeutlicht die hohe Preiselastizität des Energiemaisangebots, die aus der in Kap. 2.1 dargestellten Spezifikation der Grenzkosten für das Verfahren Energiemais resultiert. Etwa die Hälfte der Ausdehnung erfolgt zu Lasten von Getreide (vgl. Tabelle 1). Die hohe Angebotselastitzität ergibt sich auch bei einem Anstieg der Agrarpreise (vgl. GÖMANN, KREINS & BREUER, 2008)

[6] Die Anbaufläche für Energiemais von 600.000 ha wurde für das Jahr 2009 residual aus den von den statistischen Landesämtern gemeldeten Flächenumfang für Silomaisfläche in Höhe von rund 1,67 Mio. ha und dem geschätzten Flächenbedarf für Grundfutter in Höhe von knapp 1,1 Mio. ha ermittelt.

Tabelle 1: Landwirtschaftliche Landnutzung und Produktion (im Jahr 2020)

	Einheit	2005/07 abs.	Referenz[1] abs.	Referenz*[2] % vs. Ref.	EEG2009[2] % vs. Ref.
Erzeugerpreise					
Weizen	Euro / t	136	156	0.0	0.0
Sonstiges Getreide	Euro / t	123	134	0.0	0.0
Olsaaten	Euro / t	224	303	0.0	0.0
Energiemais	Euro / t	26	26	5.5	26.2
Landnutzung					
Getreide	1.000 ha	6,704	6,234	-1.2	-7.5
Weizen	1.000 ha	3,093	2,820	-0.8	-5.8
Sonstiges Getreide	1.000 ha	3,611	3,414	-1.6	-9.0
Ölsaaten	1.000 ha	1,466	1,616	-1.8	-11.6
Hülsen- u. Hackfrüchte	1.000 ha	818	585	-0.2	-3.1
Silomais	1.000 ha	1,010	987	-0.6	-3.0
Sonst. Ackerfutter	1.000 ha	550	533	-1.6	-8.6
Energiemais	1.000 ha	370	1,073	14.9	82.9
Stilllegung	1.000 ha	727	111	-8.3	-42.0
Produktion					
Getreide	Mio. t	44.9	45.8	-1.1	-7.2
Ölsaaten	Mio. t	5.3	6.3	-1.7	-11.4
Energiemais	Mio. t	20.0	66.8	14.5	80.3

1) Mit bundesweit einheitlichem Preis für Energiemais. - 2) Mit regional differenzierten Preisen für Energiemais.

Quelle: BMELV, Stat. Jb, versch. Jgg. - Eigene Berechnungen mit RAUMIS und ReSI-M.

Die Einführung des Güllebonus für kleine Biogasanlagen ist ein zentraler Einflussfaktor im Szenario EEG 2009. Da Gülle im Vergleich zu anderen Gärsubstraten eine herausgehobene Rolle spielt, gewinnt das regionale Gülleaufkommen, auf dessen Ermittlung in Kap. 4.2 eingegangen wird, enorm an Bedeutung. Aufgrund des kontinuierlichen Abbaus der Rinderbestände (OFFERMANN ET AL., 2010), vor allem infolge steigender Milchleistung, entwickelt sich das Gülleaufkommen rückläufig. Für das Jahr 2020 wird in den Analysen ein sektorales Gülle- und Festmistaufkommen von 228 Mio. t ermittelt. Die Einbeziehung des Güllebonus in ReSI-M führt grundsätzlich zu einem Anstieg der Nachfragepotenziale für Energiemais, d. h. die Betreiber kleinerer Biogasanlagen sind wegen der höheren Einspeisepreise in der Lage höhere Preise für Energiemais zu zahlen. In der Kopplung mit RAUMIS ergibt sich ein gegenüber dem EEG 2004 mit regional differenzierten Energiemaispreisen (Referenz*) um rund 20 % höherer sektoraler Durchschnittspreis für Energiemais. Gegenüber dem Referenzszenario beträgt der erwartete Preisanstieg sogar insgesamt 26 %, wodurch die Wettbewerbsfähigkeit des Energiemaises gegenüber anderen Verfahren enorm gesteigert wird. Nach Analysen mit RAUMIS wird seine Anbaufläche auf knapp 2 Mio. ha bzw. um rund 83 % gegenüber dem Referenzszenario ausgedehnt.

4.2 Regionale Auswirkungen

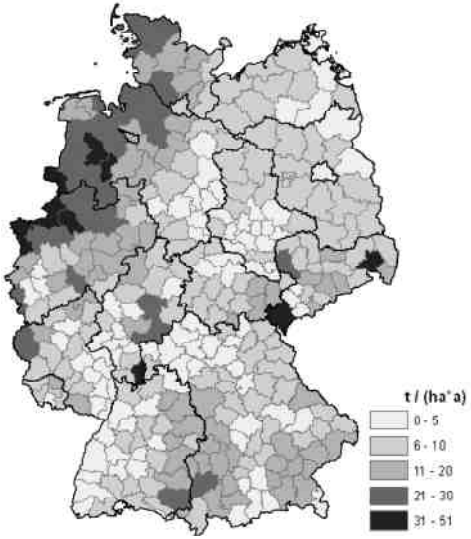
Die regionale Verfügbarkeit von Gülle spielt für die Biogaserzeugung eine wichtige Rolle. **Abbildung 2** gibt einen Überblick über die potenziell erschließbaren regionalen Güllemengen. Darin spiegeln sich die regionale Verteilung der Viehbestände sowie die Betriebsstrukturen deutlich wider, wobei die viehstarken Gegenden im Nordwesten Deutschlands erwartungsgemäß die höchsten Güllemengen aufweisen. Diesen regionalen Potenzialen liegt die regionale Betriebsstruktur als zentraler und messbarer Faktor für die Erschließbarkeit der Gülle zugrunde.[7] In einem ersten Schritt wurden die regionalen Anteile der Viehbestände diffe-

[7] Dafür stand eine Sonderauswertung auf Kreisebene für das Jahr 2003 zur Verfügung (DESTATIS, 2003). Individuelle Parameter, wie beispielsweise die Aufgeschlossenheit oder Neigung einzelner Landwirte, in die Biogasproduktion einzusteigen, werden im Rahmen der Analyse nicht betrachtet.

renziert nach Milchkühen, anderen Rindern und Schweinen für die ausgewiesenen Betriebsgrößenklassen ermittelt. Es wurde unterstellt, dass die Erschließung erst ab einer gewissen betrieblichen Güllemenge wirtschaftlich ist[8] und demzufolge das Gülleaufkommen in kleineren Betrieben unberücksichtigt bleibt. Die auf diese Weise ermittelten regionalen Anteile der Gülleverfügbarkeit im Gülleaufkommen wurden auf das erwartbare Gülleaufkommen im Jahr 2020 angewendet, das aus den RAUMIS-Ergebnissen mit Hilfe von Umrechnungskoeffizienten (GÄRTNER ET AL., 2008) abgeleitet wurde. Während für die Weidehaltung von Rindern pauschal 10 % des Gülleaufkommens abgezogen wurden, wurde für Schweine und Hühner keine Freilandhaltung angesetzt. Bedingt durch die große Betriebsstruktur ist in Nord- und Ostdeutschland nur ein sehr kleiner Teil des Gülleaufkommens nicht erschließbar. Dieser Teil fällt im südlicheren Teil Deutschlands dagegen aufgrund der kleineren Betriebstruktur höher aus.

Die Bedeutung des Gülleaufkommens für die Biogaserzeugung resultiert zum einen daraus, dass Gülle vor der Novellierung des EEG im Jahr 2004 das bei weitem überwiegende Substrat für die Biogaserzeugung war, so dass Biogasanlagen insbesondere in Regionen mit intensiver Viehhaltung entstanden. Aufgrund des dadurch erlangten Vorsprungs an Erfahrungen dürften diese Regionen auch Vorreiter bei der Ausdehnung des NawaRo-Anbaus für die Biogaserzeugung sein. Dies zeichnet sich bereits in der regionalen Ausdehnung des Silomaisanbaus ab. Wird die oben erläuterte residuale Ermittlung der Energiemaisflächen angewendet, errechnet sich ein Anteil der Energiemaisfläche von bundesweit rund 5 % der Ackerfläche im Jahr 2009. In den vergleichsweise viehintensiven Bundesländern Niedersachsen und Schleswig-Holstein lagen die Flächenanteile mit rund 8 bzw. 6 % über dem Durchschnitt. Zum anderen macht Gülle nach wie einen großen Teil des Gärsubstrats aus. Eine Umfrage von THRÄN et al. (2009) bei Biogasanlagenbetreibern ergab, dass der Masseanteil tierischer Exkremente über 50 % am Gärsubstrat beträgt. Nach Angaben des BMU (2008b) lag der Anteil bei 41 % im Jahr 2007. Darüber hinaus nimmt die Verfügbarkeit von Gülle durch die Ausgestaltung des Güllebonus im Rahmen des EEG 2009 Einfluss auf die Preisbildung auch bei anderen Gärsubstraten wie dem Energiemais. Einen Überblick über die regionalen Preisunterschiede beim Energiemais, die sich durch die Koppelung von RAUMIS mit ReSI-M ergeben, jeweils unter den Bedingungen des EEG 2004 (Referenz*) sowie EEG 2009, zeigt Abbildung 3. Demnach ergeben sich aufgrund günstiger Produktionsbedingungen in den Acker-

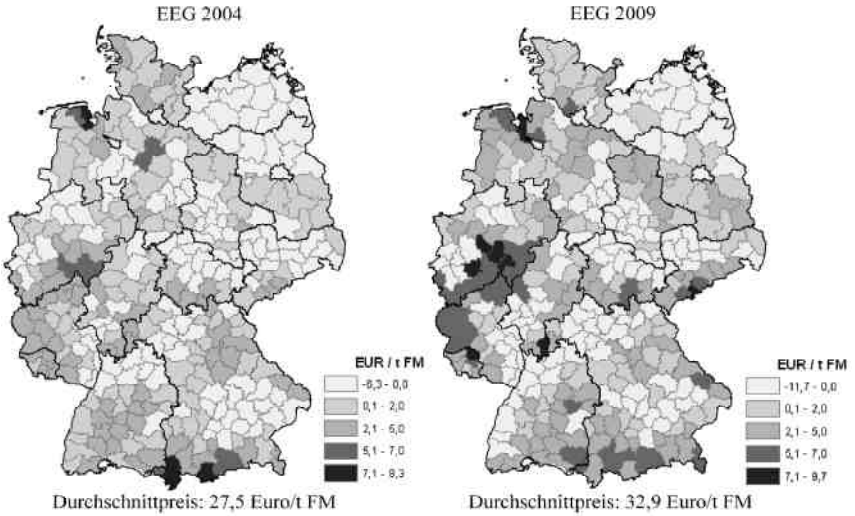
Abbildung 2: Gülleverfügbarkeit für die Biogaserzeugung (t je ha LF; im Jahr 2020)



[8] In der Realität kann es sicherlich auch zu Güllelieferungen kleinerer Betriebe an Biogasanlagen kommen. Dennoch wird als Mindestbestandsgröße bei Milchkühen 30 Tiere, bei anderen Rindern 50 Tiere und bei Schweinen 200 Tiere angenommen. Da Geflügel kommerziell vor allem in großen Anlagen gehalten werden, wird hier keine Differenzierung vorgenommen, sondern von 100 % Erschließbarkeit ausgegangen.

baugebieten eher unterdurchschnittliche Preise und höhere Preise auf Grünlandstandorten und in Mittelgebirgslagen, in denen vermutlich die Hektarerlöse bedingt durch die geringere Erträge niedriger ausfallen.

Abbildung 3: Regionale Preisdifferenzierung für Energiemais beim EEG 2004 bzw. EEG 2009 (in EUR je t FM gegenüber dem Durchschnittspreis; im Jahr 2020)



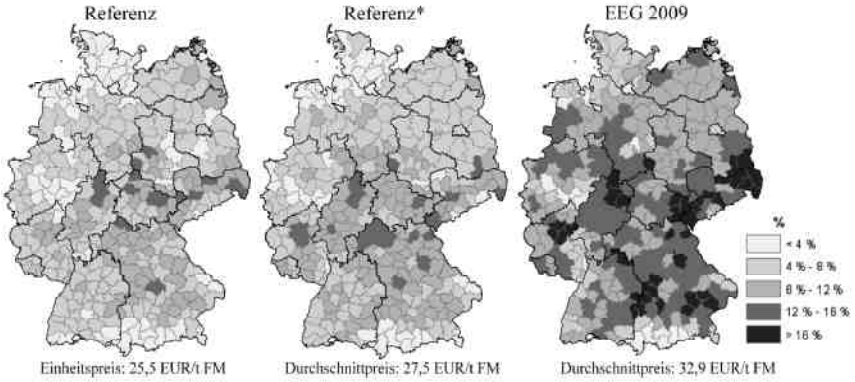
Quelle: Eigene Berechnungen mit RAUMIS und ReSI-M.

Nach den Modellergebnissen erfolgt im Referenzszenario die stärkste regionale Ausdehnung des Energiemaisanbaus auf Ackerbaustandorten in Mecklenburg-Vorpommern, Südniedersachsen bis Sachsen, der Soester Börde, der Köln-Aachener Bucht, im Kraichgau und den Bayerischen Gäuegebieten (vgl. Abbildung 4). In diesen Regionen wird den Modellberechnungen zufolge die Energiemaisfläche bei einem Preis von 25,5 Euro/t auf mehr als 10 % der LF ausgedehnt, insbesondere in den ostdeutschen Regionen, wobei dieser Indikator auch stark durch den Ackerbauanteil an der LF geprägt wird. In den westlichen Regionen ist die Landnutzung stärker durch die Viehhaltung bzw. durch einen höheren Hackfruchtanteil (z. B. Kartoffeln einschl. Gemüse und Zuckerrüben) beeinflusst, die gegenüber dem Energiemais eine höhere Wettbewerbsfähigkeit aufweisen.

Unter Einbeziehung der Nachfragepotenziale nach Energiemais ergibt sich neben einer infolge des höheren Preises allgemeinen Ausdehnung des Energiemaisanbaus eine teilweise Verschiebung der regionalen Anbauschwerpunkte. Diese Verlagerung beruht im Wesentlichen auf den in ReSI-M berücksichtigten Standortfaktoren, die die Nachfrage nach Energiemais beeinflussen. Die Novellierung des EEG 2009 wird insbesondere aufgrund des Güllebonus zu einer starken Ausdehnung des Energiemaisanbaus führen. Die deutlichsten Zunahmen sind in den viehstarken Regionen mit intensiver Viehhaltung und hohem Ackerflächenanteil in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen sowie Mecklenburg–Vorpommern und Bayern zu verzeichnen. Unter der implizit in ReSI-M implementierten Annahme, dass der Güllebonus die Biogasanlagenbetreiber dazu veranlasst, bei regional limitierend wirkender Gülleverfügbarkeit nur die mindestens vorgeschriebene Güllemenge von 30 Masse-% einzusetzen und als restliches Substrat Energiemais zu verwenden, da dieser für die höhere Energieausbeute sorgt, erfolgt nach den Modellergebnissen eine nahezu flächendeckende Ausweitung der Energie-

maisanbaufläche. In der Praxis könnten Anlagenbetreiber (Landwirte) den über einen Masseanteil von 30% hinausgehenden Gülleanfall an andere Anlagenbetreiber zu einem Preis der internen Verwertung plus einen Zuschlag verkaufen. Der aufnehmende Anlagenbetreiber zahlt diesen Preis gerne, weil er dann die gesamte Stromeinspeisung höher vergütet bekommt.

Abbildung 4: Regionale Anteile der Energiemaisfläche (in % der LF; Jahr 2020).



Quelle: Eigene Berechnungen mit RAUMIS und ReSI-M.

In den Modellanalysen sind einige Faktoren nicht berücksichtigt, welche die regionale Ausdehnung des Verfahrens beeinflussen können. Dazu zählen natürliche Anbaubedingungen, die einen umfangreichen Maisanbau beispielsweise aufgrund der Höhenlage und geringen Temperatursumme nicht zulassen. Angesichts der beachtlichen züchterischen Fortschritte dürften jedoch auch für solche Regionen zukünftig geeignete Maissorten zur Verfügung stehen, so dass die Anbaubedingungen eine weniger starke Restriktion als derzeit darstellen werden. Ferner wird unterstellt, dass bei gegebener Wirtschaftlichkeit Investoren auch bereit sind, das Risiko einer Investition in die Biogasproduktion zu tragen. Vielerorts formieren sich Widerstände in der Bevölkerung gegen die enorme Zunahme der Biogasproduktion, die eine Lärm- und/oder Geruchsbelästigung verursachen kann, was in entsprechenden kostenverursachenden Auflagen in Baugenehmigungen zum Ausdruck kommen kann.

5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Mit der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) zum Jahr 2009 wurde die Förderung der Biogasproduktion insbesondere auf kleinere Anlagen und die Verwendung tierischer Exkremente gelenkt. Ziel war unter anderem die Erschließung des vorhandenen Güllepotenzials. Für die Landwirtschaft ist der eingeführte Güllebonus interessant. Dieser sieht vor, dass der von kleineren Biogasanlagen (bis 150 kWel) eingespeiste Strom zusätzlich mit 4 Eurocent je kWh vergütet wird, wenn das verwendete Gärsubstrat einen Masseanteil von mindestens 30 % Gülle aufweist. Die Auswirkungen des EEG auf die Landwirtschaft wurden mit Hilfe des Regionalisierten Agrar- und Umweltinformationssystems RAUMIS analysiert, das mit dem Regionalisierten Standort-Informationssystem ReSI-M gekoppelt wurde. In einem komparativ-statischen Ansatz wurden die Anpassungen in der Landwirtschaft aufgrund des EEG 2009 gegenüber einem Referenzszenario, dem das EEG 2004 zu Grunde liegt, im Zieljahr 2020 verglichen.

Nach den Modellanalysen führt die Neuregelung des EEG zu einer weiteren Erhöhung der Wettbewerbskraft von Energiemais, dem derzeit wettbewerbsfähigsten Biomasseverfahren, gegenüber anderen Kulturen. Ausgehend von einem geschätzten Flächenumfang von 600.000 ha für das Jahr 2009, verdoppelt sich die Anbaufläche im Referenzszenario bis 2020.

Die durch das EEG 2009 gesteigerte relative Vorzüglichkeit bewirkt eine Ausweitung der Energiemaisfläche auf rund 2 Mio. ha, auf der eine Substratmenge von rund 120 Mio. t produziert wird. Aufgrund des hohen wirtschaftlichen Anreizes nimmt die Verwendung von Gülle zur Biogasproduktion wie beabsichtigt insgesamt zu. Allerdings geht der Masseanteil der Gülle am Gesamtsubstrat, der derzeit weit über den geforderten 30 % liegt, tendenziell zurück. Unter der Annahme, dass die durch das EEG 2009 gesetzte Anreizstruktur zu einem Substratverhältnis Energiemais zu Gülle von 70 zu 30 führt, würden lediglich 51 Mio. t Gülle für zur energetischen Nutzung erschlossen. Grob gerechnet könnten etwa 48 TWh Strom pro Jahr produziert werden, was einem Anteil von 7,7 % des antizipierten Gesamtbruttostromverbrauchs im Jahre 2020 (BMU, 2009b) bedeutet, der allerdings im Wesentlichen (7,3 %) der Ausbeute aus dem Energiemais zu verdanken ist. Nicht berücksichtigt wurden die positiven Effekte der Wärmegewinnung, die sich ebenfalls ergeben würden. Allerdings bleiben ca. 78% des potenziell energetisch nutzbaren Gülleaufkommens von rund 230 Mio. t ungenutzt. Dieses Potenzial zu aktivieren, sollte ein Ziel des EEG sein.

Auf der einen Seite können die daher Vorteile, die sich durch Verwendung von Gülle und Festmist ergeben, realisiert werden. Für den Klimaschutz wirkt sich eine zwischengeschaltete energetische Verwertung uneingeschränkt positiv aus, da Gülle als Koppelprodukt der Tierhaltung ohnehin anfällt. Eine Aktivierung des gesamten Güllepotenzials könnte 2 % des prognostizierten Gesamtbruttostromverbrauchs in Deutschland im Jahr 2020 abdecken. Zum zweiten stehen Wirtschaftsdünger als Reststoffe nahezu kostenlos zur Verfügung und können daher eventuell Schwankungen bei Energiepflanzenpreisen ausgleichen. Zum dritten wirkt Gülle in Biogasanlagen prozessstabilisierend und kann durch Synergieeffekte in Mischsubstrat zu höheren spezifischen Gaserträgen führen, als das bei einer Monovergärung möglich ist. Auf der anderen Seite lässt das EEG 2009 nach den Analysen einen nochmalig deutlichen Anstieg der Energiemaisproduktion erwarten, mit allen problematischen Begleiterscheinungen. Diese reichen von der Verdrängung traditioneller Anbauverfahren für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion über den verstärkten Anreiz zum Grünlandumbruch bis hin zu negativen Folgen für die Biodiversität, insbesondere in Regionen die bereits durch einen hohen Maisanteil in der Fruchtfolge geprägt sind.

Zur Erreichung eines höheren Anteils der Gülleverwendung in der Biogasproduktion, ohne gleichzeitig eine deutliche Ausdehnung des NawaRo-Anbaus auszulösen, bedarf es einer Modifikation der Ausgestaltung des Güllebonus. Eine Möglichkeit ist, den Masseanteil der Gülle am Gärsubstrat zu erhöhen, so dass die regionale Gülleverfügbarkeit stärker zum begrenzenden Faktor wird. Allerdings würde dadurch das Problem in Regionen mit intensiver Viehhaltung nur graduell entschärft. Eine andere Möglichkeit ist es, nur den auf Basis von Gülle gewonnen Strom höher zu vergüten, so dass kein zusätzlicher Anreiz besteht, den NawaRo-Anbau auszudehnen.

Literatur

BMU (2009a): Erneuerbare Energien in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung. http://www.erneuerbare-energien.de/files/erneuerbare_energien/downloads/application/pdf/broschuere_ee_zahlen_bf.pdf (Zugriff im Oktober 2009).

BMU (2009b): Leitszenario 2009 - Kurzfassung. http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/leitszenario2009_kurzfassung_bf.pdf (Zugriff im Februar 2010).

BMU (2008a): Nitsch J.: Leitstudie 2008 – Weiterentwicklung der „Ausbaustrategie Erneuerbare Energien“ vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaschutzziele Deutschlands und Europas. Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/leitstudie2008.pdf (Zugriff im Oktober 2009).

BMU (2008b): Vogt R. & 17 weitere AutorInnen: Optimierungen für einen nachhaltigen Ausbau der Biogaserzeugung und –nutzung in Deutschland. Verbundprojekt gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). Durchgeführt vom IFEU, Öko-Institut, Fachhochschule für Wirtschaft Berlin, TU Berlin, Peters Umweltplanung. Endbericht mit Materialband. http://www.ifeu.de/landwirtschaft/pdf/BMU-Biogasprojekt%202008-Gesamtband.pdf (Zugriff im Januar 2010).

Council of the European Union (2009): Council Regulation establishing common rules for direct support schemes for farmers under the common agricultural policy and establishing certain support schemes for farmers, amending Regulations (EC) No 1290/2005, (EC) No 247/2006, (EC) No 378/2007 and repealing Regulation (EC) No 1782/2003. Brussels, 16 January 2009. (OR. en) Interinstitutional File: 2008/0103 (CNS) 16765/08.

CYPRIS, CH. (2000): Positive mathematische Programmierung (PMP) im Agrarsektormodell RAUMIS. Schriftenreihe der Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie e.V. Bd. 313, zugl. Dissertation Universität Bonn, Bonn.

DELZEIT, R., W. BRITZ AND K. HOLM-MÜLLER (2009): Modeling regional maize demand for biogas production in Germany, selected paper presented at the 8th International Conference of the European Society for Ecological Economics Biotechnical Faculty, Ljubljana, Slovenia, 29th June - 2nd July 2009

DELZEIT, R., W. BRITZ AND K. HOLM-MÜLLER (im Druck): Modelling regional maize market and transport distances for biogas production in Germany. In: Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. "Agrar- und Ernährungsmärkte nach dem Boom"

DESTATIS (2003): Sonderauswertung der regionalen Betriebsstruktur auf der Grundlage der Agrarstrukturerhebung.

EEG (2009): Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 25. Oktober 2008 (BGBl. I S. 2074). Online erhältlich unter: http://www.bgblportal.de/BGBL/bgbl1f/bgbl108s2074.pdf (28.01.2010).

EEG (2004): Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2004 (BGBl. I S. 1918), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 7. November 2006 (BGBl I S. 2550). Online erhältlich unter: http://www.bgblportal.de/BGBL/bgbl1f/bgbl104s1918.pdf (28.01.2010).

EUROSTAT (1989): Handbuch zur landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung, Luxemburg.

FACHVERBAND BIOGAS E. V. (2010): Die Biogasbranche 2009. Online erhältlich unter: http://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE_Branchenzahlen_2009?open&l=DE&ccm=060040 (02.03.2010).

GÄRTNER ET AL. (2008): Ökobilanzen. Materialband E. aus: Vogt R. & 17 weitere AutorInnen: Optimierungen für einen nachhaltigen Ausbau der Biogaserzeugung und –nutzung in Deutschland. Verbundprojekt gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). Durchgeführt vom IFEU, Öko-Institut, Fachhochschule für Wirtschaft Berlin, TU Berlin, Peters Umweltplanung. Materialband.

GÖMANN H., KREINS P., BREUER T. (2007): Deutschland – Energie-Corn-Belt Europas? *Agrarwirtschaft* 55, Heft 5/6, 2007.

GÖMANN H, KREINS P, BREUER T (2008) Einfluss steigender Weltagrarpreise auf die Wettbewerbsfähigkeit des Energiemaisanbaus in Deutschland. Schr Ges Wirtsch Sozialwiss Landbaues 43:517-527

HENRICHSMEYER, W., CYPRIS, CH., LÖHE, W., MEUDT, M., SANDER, R., SOTHEN, F. VON, ISERMEYER, F., SCHEFSKI, A., SCHLEEF, K.H., NEANDER, E., FASTERDING, F., HELMKE, B., NEUMANN, M., NIEBERG, H., MANEGOLD, D., MEIER, TH. (1996): Entwicklung des gesamtdeutschen Agrarsektormodells RAUMIS96. Endbericht zum Kooperationsprojekt. Forschungsbericht für das BML (94 HS 021). Vervielfältigtes Manuskript, Bonn/Braunschweig.

LFL (2008): Energiemaisanbau – Maissorten für die Biogasanlage. Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising, September 2008. Online erhältlich unter: http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/informationen/p_32406.pdf (15.02.2010).

OFFERMANN F., BROCKMEIER M., GÖMANN H., KLEINHANß W., KREINS P., LEDEBUR, OLIVER VON, OSTERBURG B., PELIKAN J., SALAMON P. (2010): vTI-Baseline 2009 – 2019: Agrarökonomische Projektionen für Deutschland. Landbauforsch. SH 333.

PETERS W. ET AL. (2008): Naturschutzfachliche Anforderungen an den Energiepflanzenanbau & Naturschutzfachliche Bewertung von Anbaufrüchten und-verfahren. Materialband I & J. aus: Vogt R. & 17 weitere AutorInnen: Optimierungen für einen nachhaltigen Ausbau der Biogaserzeugung und –nutzung in Deutschland. Verbundprojekt gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). Durchgeführt vom IFEU, Öko-Institut, Fachhochschule für Wirtschaft Berlin, TU Berlin, Peters Umweltplanung. Materialband.

THRÄN D. ET AL. (2009): Monitoring zur Wirkung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse. Zwischenbericht „Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse 2008“. Deutsches Biomasse Forschungszentrum (DBFZ), März 2009.

SCIENTIFIC ADVICE TO POLICY MAKING

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 205 – 219

THE ROLE AND IMPORTANCE OF ACADEMIC FREEDOM IN THE POLICY PROCESS

John Bryden, Klaus Mittenzwei[1]

Abstract

This paper discusses the role and importance of academic freedom in the policy process. By way of case studies, it is argued that academic freedom plays a crucial role in relation to the development of public policies. We discuss this matter within a framework that allows the understanding of the relationship between researchers and the intervening State, the corporate and non-government sectors with economic or social interests in any particular intervention, the media, and citizens. We apply the framework to recent cases that illustrate problems that have arisen. Moreover, we hypothesise that the problems have become more acute since the start of the era of privatisation and new public management with research agendas and targets often being increasingly set by policy makers. Finally, we draw some conclusions about the role of researchers and institutes in relation to agricultural and rural matters in modern democracies, arguing that freedom of speech and expression is an essential element in the policy role of researchers.

Keywords

Academic freedom, policy process, policy decision-making, policy advice, research, research institute

1 Introduction

The questions in this paper concern the role of the researcher, and by extension research centres and institutes, in relation to the development of public policies. We set these questions within a theoretical framework which is largely devoted to other purposes, notably why public policies exist, and what is the influence of different „interests" in the formation of policy. We use this framework because it helps our understanding of the relationship between researchers and the intervening State, the corporate and non-government sectors with economic or social interests in any particular intervention, the media, and citizens. This relationship is not always an easy one, and we report recent cases to illustrate some problems that have arisen. The problems can evidently be particularly acute for researchers who are wholly or mainly funded by the State, and where they are contracted or employed to deliver advice and „evidence". Moreover, we hypothesise that the problems have become more acute since the start of the era of privatisation and new public management with research agendas and targets often being increasingly set by policy makers. Finally, we draw some conclusions about the role of researchers and institutes in relation to agricultural and rural matters in modern democracies, arguing that academic freedom is an essential element in the policy role of researchers. Without this freedom, which should be constitutionally guaranteed and perhaps otherwise regulated, policy makers are free to pick and choose the evidence that suits their immediate and usually short – term purposes without the fear of challenge. In these respects, the media has an important role to play in informing the public about the findings of research and debating its implications for policy, thus forcing politicians to recognise and engage with research which they do not necessarily like.

[1] Norwegian Agricultural Economics Research Institute, PO Box 8024, Dep Storgata 2/4/6, 0030 Oslo, Norway
E-Mail: klaus.mittenzwei@nilf.no

2 Academic freedom

One of the earliest accounts of academic freedom is the *Authentica Habita* issued by Holy Roman Emperor Fredrick Barbarossa in 1158 to protect scholars at the University of Bologna, the oldest university in the world, from the city authorities (KARRAN 2009). The contemporary conception of the term "academic freedom" can be traced back to the German University model of the early 19th-century (HOFSTADTER and METZGER 1955). The founding fathers of the University of Berlin, among those the Humboldt brothers, employed the twin principles of *Lehrfreiheit* (freedom to teach) and *Lernfreiheit* (freedom to learn). Professors should have the right to perform teaching and research according to their interests, and students should have the right to choose what courses to follow. While the freedom to teach is still highly recognised, the freedom to learn has been somewhat excavated over time due to specialisation of fields of research and course-load requirements related to academic degrees. As BOLLINGER (2005) notes, the freedom to teach implies, almost by definition, that professional standards for the academy should be set by faculty members itself, and not by external actors, in order to secure the Universities' autonomy. A third related aspect of academic freedom concerns the right of academic self-governance and institutional autonomy (HORWITZ 2005). In order to guarantee freedom to teach and freedom to learn, the principle of academic self-governance is deemed necessary.

The justification of academic freedom is "*that it protects the moral and intellectual integrity of the teachers*" (SHILS 1995:7). If the public cannot be sure whether a teacher is independent in presenting her work, then the teacher has lost her integrity and her work is of minor value. Academic freedom protects the teacher not only from outside the University, but also from the University itself (and other professors). TURNER (1988) thus compares the role academic freedom plays for academics with the role judicial independence plays for the judge or the freedom of conscience plays for the clergy. Equally important, however, is the importance of academic freedom for the functioning of a democracy, since it provides the necessary independent information to support debate and judgements of public actions, not only to politicians but also to citizens and the media (KARRAN 2009).

KARRAN (2009) uses BERLIN's (1969) distinction between positive and negative academic freedom. While positive academic freedom means the absence to fear from sanctions against one's own work, negative academic freedom means that the researcher has the necessary resources to conduct his or her research. Although academic freedom is secured, the guarantee is more or less worthless without these resources. The lack of negative academic freedom is especially true in research institutes that have a low share of "own" money to spend. Tenders and calls for proposals with specific research questions predetermined by governments and public agencies as well as private sector funded research eventually threaten academic freedom.

As a rather crude way of measuring some of the key themes around academic freedom, we searched for various combinations of key words on google scholar and google. The results, shown in Table 1, indicate the relative attention give to the themes discussed above, especially but not only in the context of Universities, and also in the USA. Without relying too heavily on the results of this simple search, the results are constituent with our prior beliefs and the broad argument in this paper.

Table 1: Results of an internet search on "academic freedom"

Keywords	Scholar.google.com		www.google.com	
	Hits	% of hits on AF	Hits	% of hits on AF
Academic freedom (AF)	54 200	100	1 370 000	100
AF & University	50 300	93	1 200 000	88
AF & Public-sector research	214	0.4	824	0.1
AF & Higher education	29 300	54	542 000	40
AF & Agricultural research	655	1	6 240	0.5
AF & US	46 900	87	997 000	73
AF & Europe	18 400	34	300 000	22
AF & Politics	26 400	49	512 000	37
AF & Policy-making	4 960	9	24 600	2
AF & Policy process	890	2	4 020	0.3
AF & Policy advice	342	1	2 150	0.2
AF & Threat	18 600	34	242 000	18
AF & Politics & Threat	11 900	22	126 000	9
AF & Democracy	18 500	34	343 000	25
AF & Accountability	13 000	24	164 000	12

Source: scholar.google.com and www.google.com accessed between 24. august and 1. september 2010

3 A framework of explaining policies

We consider „Policy" to be a framework for intervention, usually public. Such intervention by States is as old as State's themselves, witness, for example, the rice/wheat granaries of ancient China, Egypt, and the Incas in South America. As COULOMBE *ET AL* (1990) observe, agriculture has always been an „affair of State", and a centrepiece of public policy. However, the „modern" sense of public policy arose from the alliance of State and Capitalism, or „state capitalism", in 19th and 20th C. Here Governments take a much wider and larger role in regulating and managing the market system in order to moderate its effects on distribution of income and wealth, health, welfare, or environment, and even out fluctuations in national economic activity caused by „over exhuberant animal spirits" of entrepreneurs and financial speculators whose actions lead to „booms and busts" of economic activity. Thus we can point to „economic policy" after John Maynard Keynes, following the reparations crisis after World War I and the economic „crash" of the later 1920's, „social policy" (the „welfare state"), and physical and spatial planning following World War 2, as well as developments in international policies, following the Bretton Woods conference. This panoply of state intervention was joined by economic planning, and to an extent can be seen as a response to communism.

This wide scope for policy was somewhat attenuated following what Stiglitz calls the „Washington Consensus" and the attacks on „big government" by Friedrich Hayek and Milton Friedman in particular during and after the 1980s, and at least until the recent economic crisis.

In a European context, agricultural Policy had its modern origins in the almost ubiquitous corn laws introduced in the 17th and 18th Centuries[2] and attacked in Britain by classical economists Adam Smith and David Ricardo. Indeed, in contrast to most contemporary at-

[2] Denmark was an exception in Europe in being an early adopter of free trade, a position it largely maintained until joining the EEC in 1972. See Tracy.

tempts to influence policy, David Ricardo's openly published and widely distributed pamphlets on the evil of the corn laws, which protected landowners and raised the price of food in Britain, along with the Irish and Scottish „potato" famines of the mid 19th Century, persuaded then Prime Minister Robert Peel to abolish the corn laws in Britain. Public intervention in agriculture was nevertheless further increased during and between the First and Second World Wars, in post world war II legislation (e.g. the 1947 Agriculture Act in the UK) and further in the EEC by the implementation of the 1957 Rome Treaty following the Stresa Conference (TRACY 1982).

In the literature of the social sciences, several alternative and sometimes competing ideas exist about the origins and rationales of public policy, some examples being:

- Policy exists to serve the interests of powerful groups (royalty, landowners, rich merchants, capitalists, the church, etc) [SMITH]
- Policy exists to protect individuals from these powerful groups [MILL]
- Policy exists to pursue societal goals [MARX]
- Policy exists to protect human rights (civic, social, political) [MARSHALL] and to promote „moral properties" e.g. justice and fairness [RAWLS]
- Policy exists (only) because of (and to „correct") „market failure" [BATOR, MOYER and JOSLING]
- Policy results from rent seeking behaviour of interest groups [KRUEGER, STIGLER, PETIT]

All of these different approaches have problems, some of which are discussed in SHEINGATE (2001). We will not these further here, but rather seek to use the framework to address the issue of the role of the researcher in relation to policy making.

4 The Role of the Researcher in Policy Making

The role of the researcher differs according to one's understanding of the policy making process. In particular the role varies from the more passive one of simply providing an analysis of the single or multiple outcomes of policy options and being ignorant with respect to the policy makers' final choice, to the more active one of engagement with the policy process itself. In the former case, research is seen as entirely „objective" and free of a researcher's value judgements and opinions; in the latter, the researcher's value judgements and opinions are either open or covert, but it is not denied that they are present. BONNEN and SCHWEIKHARDT (1998) review relevant literature on economists as policy advisers and draw on their own experiences in these roles. Their focus is on how to bridge the communication gaps between academics and policy makers, and they are motivated by the belief that "in teaching policy we can do a better job of preparing students to become analysts, advisers to policy decision makers, policy researchers, and extension specialists." They do not address the issues of selectivity in the use of research by policy makers, or indeed the suppression of evidence, but instead tacitly assume that failures are due to communication problems, a finding which presumably reflected the literature that they reviewed.

Nevertheless, the communication gap which they discuss is important when we seek to understand the giving, and adoption, of research based policy advice. BONNEN and SCHWEIKHARDT also cite BEHN (1981), who identified several "critical differences between the worldviews of the policy maker and those of the policy adviser" notably "(a) the policy adviser is more likely to be concerned with efficiency, whereas the policy maker is more likely to be concerned with distribution; (b) the policy adviser is more likely to be concerned with program outputs as benefits, whereas the policy maker is more likely to be concerned with program inputs as benefits; and (c) the policy adviser is more likely to view the sunk costs of past policy decisions as irrelevant to future policy decisions, whereas the policy maker is more likely

to view sunk costs as a justification for future policy decisions." (BEHN 1981, VERDIER 1984: 423).

BRENNER and WERKER (2009) on the other hand are more concerned with the problem for policy advisors arising from the fact that "economic processes are uncertain". Consequently, "policy can err". They explore the use of „abductive" simulation models to "reduce policy errors by inferring empirically reliable and meaningful statements about economic processes." In this case, the argument is more about the quality of research or its presentation, rather than understanding the reasons for use or non-use, or suppression, of research-based evidence.

GARDNER (1996), in his article on the results of the 1995 Farm Bill, argues that "economic analysis along cost-benefit lines was both important and had good effects in the 1995 farm bill and other recent policy debates." He continues that "Economists have influenced farm legislation in two ways: (1) through positive economic analysis of the effects of policy proposals; and (2) through normative recommendations, usually based on fairly primitive applied welfare economics…" GARDNER suggests that the influence has not always been positive, sometimes contributing to obfuscation or „smoke and mirrors", or making incorrect predictions e.g. of budgetary costs. However, he claims that, apart from their research and analysis, the views of agricultural economists' make a difference, even if this is "indirect, slow to develop, and typically out-weighed by interest-group positions that carry more electoral and financial support". Further "much of agricultural economists' influence is indirect in that it does not address policy issues themselves but rather the presuppositions of policy debate. For example, agricultural economists have been hammering away for years at the idea that farmers as a group are economically disadvantaged."

More importantly for our purposes, GARDNER examines the role of the press, and the relationship of researchers to interest groups, and not merely the direct researcher-policy maker relationship. He points out that the "editorial pages of influential newspapers like the New York Times, Washington Post, and Wall Street Journal have a far wider reach than agricultural economists. These publications frequently espouse opinions in opposition to commodity programs that are clearly congruent with, if not derived from, economists' arguments." He continues, "Moreover, agricultural economists get a serious hearing where it is most important - in the Agriculture Committees of Congress, at the USDA, and among organizations of commodity growers themselves. Anti-commodity program viewpoints are often rejected in these places; but even so, these viewpoints make a difference in the fate of policy options. Congressional committee staffs, for example, are infected with the thinking of agricultural economists…" GARDNER proceeds to argue that policymakers are in fact honest brokers, seeking to "*maximize the size of the economic pie given the special interest demands upon them; but (who) in fact, recognize their limited knowledge of how to do this and hope that economists can provide them with recipes for meeting political demands.*" However, GARDNER's article should be read in the light of his final statement that "*Governmental management of economic activity should be narrowly focused on matters of genuine public goods and externalities, and not attempt to manage markets.*" This normative position puts GARDNER in the „Washington consensus" camp of those who believe in minimal government, and where the implicit task of researchers is seen as maximizing national income and minimizing government intervention in markets. He does not address the questions of (mis)use of research evidence, or suppression of evidence. Nevertheless, he does provide a case study which apparently shows how the evidence of agricultural economists succeeded in influencing policy.

PANNELL and ROBERTS (2009) argue that of all the research designed to influence policy "*only a minority succeeds in its policy intent*". Drawing on a wide range of other research, they suggest that the following are some of the main reasons for this poor uptake:

- The importance of non-scientific considerations such as "legal mandates, societal desires, economic benefits and costs, rights, distributional equity and procedural fairness".

- The existence of political or bureaucratic „hidden agendas" which mean that "research that seeks to advance the public interest is not wanted".
- The priority given to policy "fashions and crises" leaving "little scope for science (or any other input) to influence policy in a policy area that is not currently high on the agenda.
- The importance of timing issues, especially timeliness in research
- The problems of accessing policy makers and establishing trust
- The inter-twining of facts and values because some researchers are also advocates of a cause
- The incentives given to researchers which emphasise publication in refereed journals rather than activities that make their work known and recognised by policy makers.
- The complexity of environmental, social and economic interactions in relation to land and rural topics.
- The problem of communication mentioned earlier. This may be aggravated by a lack of expertise among the staff responsible.

PANNELL and ROBERTS also conducted their own „policy implementation research" in rural Australia, and they were able to complement the foregoing list through their direct experience of seeing to engage with the policy making community in relation to research on soil salinity. Among the additional points they make from this experience, the following four stand out in the present context:

- Management culture… "There seems to be a belief that management of the process of government is much more important than detailed knowledge of the substantive issues. From our observation of the policy that emerges under this attitude, we believe that it is mistaken".
- Lack of transparency about policy process… "It was difficult to know who we should talk to; we probably wasted time meeting the wrong people in some cases. We travelled great distances to have brief meetings, or to find that the key people were not available to meet due to another urgent priority."
- Interagency rivalries… "Government officers who felt threatened by the implications of our work sought to undermine it in various ways. In some cases, our work was used by government officers to bolster arguments that we did not support."
- Recognition that "achieving broad-scale uptake and application of our research in the real world required a very large commitment of time, energy, resources, and creativity."

While the evidence of PANNELL and ROBERTS does provide some "hooks" to address questions of the use or non-use of evidence and its suppression by Governments, they do not address this issue explicitly in their article. We therefore turn to some specific and recent cases of attempts to suppress research based evidence.

5 Case studies

Here we present five examples of attempts to suppress evidence, which may be seen as the extreme case of policy makers seeking to „ignore" evidence which does not suit their purposes, or which they do not like for some reason. In all of these cases, we are not seeking to evaluate the correctness or otherwise of the „evidence" itself, but rather demonstrate how powerful government and corporate interests seek to suppress research, even in open democratic countries. The first is the case of our own institute, NILF, where Government, and the Institute Board, sought to discipline one of our colleagues, a researcher, for writing an article in a daily newspaper criticising the current government for not taking agricultural policy matters serious enough. Ultimately this case has a positive outcome in the form of cross party

agreement to legislate in 2010 on academic freedom for researchers employed at research institutes. The second and third cases deal with the highly emotive area of GM foods, the first of which so far having a less happy ending in the „sacking" of three researchers, and vilification of those concerned by august and powerful scientific bodies, such as the (British) Royal Society. The second GM example concerns the corporate funders of research, who prevented publication of the research until after a crucial regulatory decision had been made by the FDA in the USA. The fourth and fifth cases are related to the equally contested area of Climate Change, and deal with mitigation policies as well as the science itself.

5.1 Researcher critique of Government Policy: NILF, 2009

NILF is independent public research body owned by the Ministry of Agriculture and Food and with a board appointed by the Ministry. NILF-researcher Svenn-Arne Lie published a comment in the daily newspaper *Klassekampen* on September, 2nd 2009. In it, he claimed that economic, regional and agricultural policies of the left-wing parties were absent, leading to the removal of agriculture in large parts of Norway. The comment made Leif Forsell, a Director General in the Ministry of Agricultural and Food to send an email to NILFs director, Ivar Pettersen, the same day were he stated that the comment was not "free and independent research as the Ministry wishes that NILF conducts", but instead a "free expression of strong opinions and based on weak and partly wrong facts". He suggested Pettersen to "consider writing a comment [in the same newspaper] in which you make clear that Lie has written a private comment that has no foundation in NILFs research and that NILF does not support". Pettersen did write and publish a comment in *Klassekampen* on September, 7 after having talked to Lie, but claimed he acted independent of Forsell's email. Lie responds with a new comment in *Klassekampen* September, 9. The daily newspaper *Nationen* brought the case to the wider public by publishing an interview with Lie (September, 29) and the e-mail Forsell had sent to Pettersen (October, 1). Forsell's action towards Pettersen was first supported by the Permanent Secretary in the Ministry, and the Chairman of NILFs board, Gudbrand Kvaal. Forsell contends in an interview with *Nationen* (September, 29) that he understands a university professor to possess a higher degree of academic freedom than a researcher at NILF. Several newspapers covered the case and asked the question about NILFs independence from the Ministry, which is legally rooted in NILFs statutes. A group of NILF researchers published a letter in *Nationen* (October, 6) stating that researchers at NILF do not accept to be overruled by the Ministry. Finally, the Minister of agriculture and food, Lars Peder Brekk, declared in *Nationen* (October, 9) that research institutes enjoy the same degree of academic freedom as universities and university colleges, and apologized for the misunderstandings about that issue that have appeared in the media. Many interpret his statement as a reprimand of Forsell's action.

The outcome of this case is a unanimous proposal of the Parliament's Standing Committee on Research, Education and Church Affairs to the Parliament in which the Government is asked "*to put forward a proposal that in a suitable way clarifies academic freedom for researchers at institutions that are not covered by the Act relating to universities and university colleges*"[3]. The Committees proposal follows a proposal of a single member of the committee that justified the proposal by supporting the arguments of NILF-researchers.

In the aftermath of the public debate, directors of other research institutes were interviewed to give their views on academic freedom in the institute sector. In at least two instances, the directors of a public-sector research institute would feel uncomfortable if two researchers from their respective institutes would bring professional disagreement on a subject matter to the

[3] http://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2009-2010/inns-200910135/

public.[4] This is regarded as not having enough 'control' over what's 'going on' in the institute. The leadership seems to have the opinion that conflicts and discourses should be tried to be solved inside the institute before going to the public. From a policy advice point of view, this perspective may be, ironically, contrary to what was intended. For a policy maker, and even more so for debates in the media and civil society, the discourse between two researchers with differing stances is probably more useful than the "watered" and "compromised" version that the opponents could agree upon.

Inside NILF, the case led to a new awareness regarding popular-scientific publication. A new publication policy was developed by the employees and the adoption of a new policy how to deal with the media and was developed by the employees and leadership at NILF together. The document concerns cases where an article for a journal or newspaper states the affiliation of the author and states two basic principles: the author's professional independence and the institute's professional neutrality. The latter is a necessary condition of the former: Without an institute's professional neutrality, an employed researcher cannot be independent. That means, if an institute should announce or accept an official view on a policy issue as its own, it would bind and constrain all researchers at that institute, taking away their professional independence. The institute can nevertheless behave as an author in specific cases, e.g. when publishing economic accounts or collectively gathered farm account data. Furthermore, the policy document contains three headings of non-binding advice: To create value by presenting new knowledge (and not just repeating existing knowledge for the sake of being present in the media); to be professional by using sound scientific arguments and by clarifying value statements; and to play as a team by circulating the piece to be published among colleagues, especially to colleagues who are likely to be critical of the content of the piece. It is important to note that failure to meet these guidelines does not lead to any formal sanctions as they are explicitly stated to be non-binding.

It is not our intention to judge the scientific merits of the statements made by either party in this case, but what can be learned from the case is that bureaucrats seem to perceive academic freedom as restricted at public (or private) research institutes when compared with universities. This distinction may be explained historically by the close ties between the bureaucracy and the public research institutes. Some research institutes in Norway were founded by separating out research and development activities formerly within the ministry itself or governmental agencies. Moreover, as NILF prepares official statistics (e.g., economic accounts on agriculture, farm account data) on behalf of the ministry, the public may have an opinion that NILF has its own "voice" and takes a stand on its own in the public debate and that opinions from NILF researchers express NILFs "official" standpoint. Both opinions are at least misleading. NILF as such does not have a view on any matter regarding policies. It is the researcher that is solely responsible for any public dissemination of results. Similarly, a researcher can never claim to speak on behalf of the institute.

[4] Arne Bardalen, the director of the Norwegian Institute for Forestry and Landscape, and Norunn S. Myklebust, the director of the Norwegian Institute for Nature Research according to forskning.no, a Norwegian on-line journal with focus on research (http://www.forskning.no/artikler/2010/juni/254577, accessed 1-Sep-10).

5.2 GM Foods: The case of Dr Arpad Pusztai and Dr Stanley Ewen[5]

Research undertaken by Dr Pusztai at the Rowett Institute, a largely Government funded research institute dealing with animal and human nutrition, and Dr Stanley Ewen then at the University of Aberdeen' Department of Pathology, involved feeding rats on GM bred potatoes, modified to produce the snowdrop protein (lectin). These were compared with a control group of rats simply spiked with the lectin. Because the control group did not suffer the same ill-effects, the researchers believed the GM device used to carry the new gene into the potatoes to be the probable source of cell damage in the stomachs, and parts of the intestines, of the first group of rats.

Dr Pusztai gave a 12 sentence, 150 second interview in the BBC's „World in Action" programme in August 1998. A few days after his appearance on TV and subsequent Radio broadcasts, the Rowett Institute suspended him, claiming that the GE potatoes were not intended to be used as food and, further, that the results reported by Dr Pusztai were misleading because he had „mixed up" the results of different studies. In that context it was pointed out that he was old (68), giving the impression of a senile and confused person. Other claims were made and Pusztai was dismissed from his post. According to Andrew Rowell, a journalist writing in the Daily Mail, both Bill Clinton and Tony Blair were involved in the sacking of Dr Pusztai[6]. "Breaking his long silence over the affair, he [Pusztai] now claims that he was fired as a direct consequence of Tony Blair's intervention. The day after his World In Action broadcast, he believes that two phone calls were put through to his boss, Philip James, from the Prime Minister's office in Downing Street. The following day he was fired. He says he was informed of the calls by two different employees at the Rowett. Dr Putsztai and his wife were also told by a senior manager at the institute that Blair's intervention followed a phone call to Downing Street from President Bill Clinton, whose administration was spending billions backing the GM food industry. To sceptical ears, this sounds scarcely credible. Would the Prime Minister really have had any influence over the position of a respected scientist? And yet the story is supported by two other eminent researchers. Stanley Ewen, says another senior figure at the institute told him the same story at a dinner on September 24, 1999. 'That conversation is sealed in my mind,' Ewen says. 'My jaw dropped to the floor. I suddenly saw it all -it was the missing link. 'Until then, I couldn't understand how on Monday Arpad had made the most wonderful breakthrough, and on Tuesday it was the most dreadful piece of work and immediately rejected out of hand.'

The second source to confirm the story is Professor Robert Orskov OBE, who worked at the Rowett for 33 years and is one of Britain's leading nutrition experts. He was told that phone calls went from Monsanto, the American firm which produces 90% of the world's GM food, to Clinton and then to Blair. 'Clinton rang Blair and Blair rang James,' says Professor Orskov. 'There is no doubt he was pushed by Blair to do something. It was damaging the relationship between the USA and the UK, because it was going to be a huge blow for Monsanto.' Dr Stanley Ewen also „retired early" from the University of Aberdeen as a result of the controversy and pressure from his Dean. He had collaborated with the Rowett Institute for eleven

[5] Here we rely on personal communications with Dr Zsuzsa Bardocz who was Head of the Gastrointestinal Unit at the Rowett Institute between 1991 and 1993 and Head of Food -Gut -Microbial Interaction Group from 1994. She is the wife of Dr Arpad Pusztai and received „early retirement" from the Institute in May 2000. We also rely on personal communications from Dr Stanley Ewen who collaborated with Dr Pusztai on the GM Potato research. Also relevant websites we examined include:http://www.freenetpages.co.uk/hp/a.pusztai/, accessed 8-Feb-10 http://www.mad-cow.org/UKGMO/Lancet.html, accessed 8-Feb-10 http://www.biotech-info.net/Ewen_submission.pdf , accessed 8-Feb-10 http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/474911.stm, accessed 8-Feb-10 http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140673698058607/abstract, accessed 8-Feb-10 http://www.psrast.org/pusztai.htm, accessed 8-Feb-10

[6] Source: The sinister sacking of the world's leading GM expert – and the trail that leads to Tony Blair and the White House. By Andrew Rowell. Daily Mail. July 7, 2003

years, and was a co-applicant on the successful Government grant application for the study with Dr Pusztai in question. Dr Ewen was not dismissed, but reports that conditions became very tense between the Medical Dean and himself "culminating in the threat of disciplinary action. A major contretemps was caused by the Dean's insistence that I hand over the raw data of my results to ACNFP and I knew only too well that publication in the Lancet would be rendered impossible. We had an explosive meeting at one stage and my premature retirement was accepted and our paper in the Lancet successfully appeared in October 1999. The disciplinary action was threatened indirectly via my former Ph.D. student and would take the form of an attempt to cancel my merit award". Dr Ewen told us that his "freedom of speech was impeded to say the least due to direct Government interference and crude blunt measures were used in an attempt to suppress the truth. The harmful possibilities of GM food are still denied despite 60 papers to the contrary in the intervening 10 years thus Pusztai's visionary project was too far ahead of time."

Whatever the merits of the science in this case, and we are certainly not in a position to judge that as economists, we can note the consequences of what is claimed to be government and industry pressure transmitted through Institute Directors and Deans of Schools who are very sensitive to the potential loss of research funding, or the closing of doors to new applications for such funds. Even if this pressure is not overtly applied (through those telephone calls), the mental pressure arising from Research Assessment Exercise performance indicators is probably sufficient in the case of Universities, while the delicate position of a largely government funded Institute (which also had some Monsanto funding)[7] with respect to its government and industry relations is also evident. In this case the reputations of researchers with long and strong track records were tarnished not only by their dismissal or early retirement, but also by subsequent reports of formerly reputable bodies such as the UK Royal Society.

5.3 GMOs: The case of rBST

Our second GMO case is drawn from the letter in Lancet of Saturday 3 July 1999 by Eric Brunner and Erik Millstone on the "Health Risks of Genetically Modified Foods". The main point of this letter is to stress the importance of "*the integrity of the peer-review process … to the maintenance of high standards in science*". However, the authors also report on their direct experience[8] with "trial data on recombinant bovine somatotropin (rBST, an injectable hormone which raises milk yield in dairy cows) raising doubts about the standards of such peer reviewing, as well as shedding light on the behaviour of the large corporations. In the case of rBST, official regulatory authorities accepted the manufacturer's unpublished analysis. We previously identified the shortcomings in this analysis, and did our own, but we were unable to publish it because the company concerned withheld consent. Here the peer-review process was compromised, partly by the pressures on the existing regulatory process and partly by the requirement for commercial scientists to deliver the product to market. In general, if pre-approval studies are not published, any questionable conclusions may go unchallenged. Put another way, if applicants are able to argue successfully that disclosure would cause commercial harm, then peer scrutiny may be restricted." The authors continue "A process that bears the hallmarks of these difficulties led to the approval of rBST for farm use by the US Food and Drug Administration in 1994. rBST is unlicensed in Canada and the European Union. The company seeking to market this productivity aid gave us data from eight randomised controlled trials. We did a meta-analysis and found evidence for a pro-mastitic effect due to rBST. The report was sent to the company and to a UK peer-review journal. Although our report passed the peer review, the company refused permission for its publication

[7] Monsanto had apparently given the Rowett Research Services a $224,000 grant prior to Pusztai's interview at the BBC. Source: http://www.psrast.org/pusztai.htm

[8] Millstone EP, Brunner EJ, White IR. Plagiarism or protecting public health. *Nature* 1994; **371:** 647-48.

on the basis that the trial investigators would soon submit their own analysis for publication. In the following 3 years, no such report appeared. We resubmitted our paper to a US journal and then to another UK journal. On each occasion the paper received peer approval but could not be published because the company alleged they had copyright over our analysis of their data. We were eventually able to publish our findings as a response to a public accusation of plagiarism by a company representative, but only after FDA approval for rBST had been given." The authors point out that there is no method of recourse in such situations, and argue for further openness in the regulatory process in the UK and elsewhere for new foods.

This case illustrates the problem of copyright exercised by research funders or providers of data used in research, and their attempts to suppress publication of „inconvenient" results, again in the sensitive field of food science and GMOs.

5.4 Climate Change: The case of Dr Clive Spash, CSIRO Australia[9]

Spash is an ecological economist who started his career at Cambridge, UK, then moved to The Macaulay Institute and Aberdeen University, before taking up his position with the Australian Commonwealth Scientific and Research Organization (CSIRO) in Canberra. In early 2009, Spash wrote a paper, The Brave New World of Carbon Trading, which was critical of carbon emissions trading schemes of the type favoured by most governments and many corporations in the post-Kyoto and pre-Copenhagen debates on mitigation of carbon emissions, a key policy area in relation to Climate Change. Spash argued that "redesign would not address the concerns raised". CSIRO sought to prevent the paper from being published even after peer review and acceptance by the New Political Economy Journal. Spash explains the subsequent furore: "After several months the issue became public and was the subject of debate in the Australian Senate. The CSIRO was forced to release the paper but first attempted to subject the work to serious alterations, to which (he) was asked to assent without making any changes. He felt that he could not agree. The journal New Political Economy also wrote to Senator Carr stating the changes made were so substantive that the paper was no longer equivalent to that which they had accepted for publication earlier that year. After six months attempting to seek due process there remained no internal recognition within management of any failure on their part or any breach of acceptable scientific practice. Despite considerable support from his colleagues Clive felt that he could no longer work within an organisation being run with such an approach to management and where arbitrary judgment over political sensitivities are employed to alter or ban research findings. He resigned his position." The paper is now available on the web[10]. The case again demonstrates how „the authorities"[11] pressurize research Institutes to „toe the line" and avoid publishing research based work which is critical of their policies in a sensitive area, thereby denying, or at least seeking to deny, the engagement of academia, the public, the media, and opposition politicians the opportunity to engage in the kind of debate which government's democratic duty to protect citizens requires.

5.5 Climate Change: The case of the University of East Anglia[12]

Our final case also concerns the highly sensitive area of climate change, in this case climate science itself. Here the hacking of emails between climate scientists suggested that data was withheld from the public and deleted, data was manipulated, and the peer-review process it-

[9] Source: personal communication with Clive Spash, and his website http://www.clivespash.org/main.php?page=cnsrsp&style=default

[10] At http://mpra.ub.uni-muenchen.de/19114/ accessed 9 Feb 2010.

[11] It is not always evident who „the authorities" are, of course, but CSIRO is a high profile government sponsored research institute, and the government responses in the media strongly point to their involvement. What is less clear is whether any corporate interests were also involved.

[12] See Fiona Harvey"s article "Climate scientists feel heat in email probe" Financial Times, February 6 2010.

self was rigged. The aim, it is claimed, was to prevent critics from gaining access to data and analysis which may appear to contradict the orthodox view of climate change and global warming.

This case was reviewed by three independent panels. The third panel did not find evidence that the scientists at UEA were at the forefront of casting doubt on the independence of the peer review system. However, the report states: "*On the allegations that there was subversion of the peer review or editorial process we find no evidence to substantiate this in the three instances examined in detail. On the basis of the independent work we commissioned […] on the nature of peer review, we conclude that it is not uncommon for strongly opposed and robustly expressed positions to be taken up in heavily contested areas of science. We take the view that such behaviour does not in general threaten the integrity of peer review or publication.*" (RUSSELL ET AL. 2010) The panel raises instead the interesting question of the role of the editor(s) of a scientific journal in the process of whether or not to publish uncommon and opposed research findings. Furthermore: "*We believe that peer review is an essential part of the process of judging scientific work, but it should not be overrated as a guarantee of the validity of individual pieces of research, and the significance of challenge to individual publication decisions should be not exaggerated.*" This comment underlines the subjectivity of research and the publication of research. Many members of the scientific community may have been in the situation where one's own piece of work is highly acknowledged by one reviewer, but deemed unsatisfactory by a second reviewer; rejected by one journal and published by a second journal. Moreover, the panel found the scientists at UEA to be too restrictive with respect to the transparency of their data.

Again we cannot comment on the substantive issues of climate science.

6 Discussion

The relationship between research based advice and policy making is clearly problematic. There is no direct and generalisable relationship. Nor should we expect there to be such a relationship. Politicians are ultimately responsible to citizens in a democracy, albeit modified by their relationships to special interest groups including corporations, unions, representative bodies, and parties. Whilst ideas and evidence matter, it is votes in the next election that matter most.

In such a context, it is perhaps a truism to observe that research based advice which influences policy most is that which gains most votes while losing few or even none at all. It helps if this advice also accords with the advice of significant interest groups which also have the ear of the policy makers. It also helps if relevant parliamentary committees have heard and adopted the advice in question in their reports. In this set of cases we can find, for example, the advice presumably given by GARDNER himself and reported in his 1996 paper. More difficult are the cases of research which criticises Government, Corporations or other significant interests, especially in politically sensitive areas. The cases we discuss are far from exhaustive, but they indicate the diversity of circumstances and outcomes as well as the significance of the issues involved – food safety and genetic modification, climate change, and agricultural policy. The cases focus on 'positive' academic freedom rather than 'negative' academic freedom, to use BERLIN's (1969) distinction cited by KARREN (2009) in the sense that they deal with cases where government or its agents, or indeed a private sector sponsor, have sought to prevent publication or in some way interfere with findings, rather than with cases where researchers have been unable to undertake research due to lack of resources. This is not to say that negative academic freedom is not important, or that the arguments we advanced at the start of the paper concerning the tendencies of governments and research councils to pre-define research topics and priorities, are not also important. However, it is fair to say that the media is more focused on cases of violation of positive academic freedom. In at least one case (NILF) one

outcome is a proposal for new legislation to give legal protection to that right. As we can see, the areas of research involved in such cases often involve large and powerful interests, and significant public concern, in which issues about the relationship between „evidence" and policy" which may otherwise escape notice become very clear.

Our presented cases took place in recent years, and do not span out the time period before and after the start of the era of privatisation and new public management. There is a broad and extensive literature that deals with the issue of academic freedom and the changing environment for universities and public-sector research as a consequence of new public management. SCHIMANK (2005) studies the effects of new public management for German universities. He argues in disfavour of new public management claiming that it poses a threat to the traditional values of the academic profession. HIMANEN ET AL. (2009) study the steering model of universities in five OECD countries with data for the years 1987-2006. They find that the model that focuses most on the independence of the university from the state is the one that seems to be the most beneficial with respect to research performance. Schubert (2009) presents an econometric analysis using data from German universities to study the hypothesis whether new public management has led to improved efficiency in terms of research output (measured by e.g., third party research, advisory service fo companies, doctoral titles, publications and citations) over research input (measured by e.g. the number of students). His results indicate indeed signs of increased allocative efficiency due to new public management strategies. His quantitative analysis does abstract, however, from possible conflicts that can arise from those new strategies with respect to the independence of universities and researchers. LEVIDOW ET AL. (2002) present an account of structural changes in the agricultural public-sector research establishments (PSREs) in Western Europe. Studying those changes for PSREs in the United Kingdom, The Netherlands, France, Denmark, Germany and Spain, they find that the research priorities of PSREs have been more policy-directed, while core funding has been reduced or has been made dependent on competitive bidding for projects. They argue that "increased private-sector involvement undermines the public-service roles for PSREs and their public credibility as independent".

In this respect, the relationship between academic and PSREs needs to be examined in more detail. The traditional definition of academic freedom defined in terms of freedom to teach, freedom to learn and self-governance or institutional autonomy does not apply to PSREs as they do not have teaching obligations and are usually steered by an external board. What is left is academic freedom in terms of conducting and presenting research without fearing threats and sanctions. As many PSREs have to compete for research projects where the themes are often determined by governments or research councils, what remains of the concept of academic freedom would be in the most constraining case the pure choice of method.

7 Conclusions

From this paper and the material we assessed for it, we have arrived at several broad general conclusions.

First, no research can ever be taken as the final word on any topic, whether this is in domains of natural or social science or indeed the arts and humanities. All research is in this sense „provisional".

Second, and more arguably, no evidence is entirely untainted by the values, beliefs and opinions of the researcher(s) involved. This statement is more likely to be refuted by natural scientists than by social scientists and historians who either admit their personal positions openly and/or accept their role as actor in their own research.

Third, researchers and their institutions find it hard to resist the demands and pressures of those funding their research whether this is Governments or Corporations, interest groups or non-government bodies.

Fourth, we find evidence that academic freedom is tentatively more under pressure at public-sector research institutes compared to universities due to the absence of self-governance and autonomy of the former. Research institutes are commonly owned by public or private agents, which may make it more difficult to develop a culture of academic research known at universities. In addition, there is evidence that leadership at research institutes are more inclined to make the institute appear as a "homogenous research body" contrary to a university that promotes the diversity of perspectives. Nevertheless, academic freedom (defined at a minimum as the free choice of method) is arguably at least as important for such institutes, since they have a privileged role in relation to the research-advice-policy cycle, and since trust in government and policy process is essential for good government in a democracy.

In these circumstances, the best protection for the public in general must lie in the greatest transparency of research and freedom of speech for researchers. This seems to be the case whatever position one takes on the logic of the policy process, and the role of the researcher, in a democracy. Free and open debate on research findings, in which the media have a most important role, is the only way to guarantee against the dangers which we have highlighted, and to build relationships of trust as well as transparency in policy making processes. It follows that a constitutional or legal guarantee of the rights of researchers to freedom of speech needs to be established if this is not already present. The only question is whether this right would be sufficient in the complex modern world. In our view, the evidence we have seen strongly suggests that more is needed. In particular, researchers who do not have such guaranteed rights both from their employer and from the funder(s) of their research should not have access to peer reviewed academic publications. This is the more important because of the status of „peer reviewed" research on the one hand, and because of the potential for „manipulation" of the peer reviewing process on the other. There are other safeguards needed with respect to the latter, arising from concentration of certain academic outlets in a few or even one institution, and in terms of the editorial and reviewing process.

Finally, returning to our initial policy framework, academic freedom appears to be a universal concept that is valid and independent from how one views policies and policy processes. In this respect, the framework is of minor help to support the argument for academic freedom. However, the changing view of policies over time and the rhetoric of the reduction of state intervention and 'big government' after the 1980s appears to have had the opposite effect not only in terms of state direction of research themes and topics (which have become increasingly predetermined, thus affecting negative academic freedom), but also, perhaps, in terms of attempts to influence research outcomes and publication. On the other hand, through the focus on policy-directed research, researchers may increase their opportunities to engage directly in policy decision-making processes. This being the case, the importance of a broad perspective on academic freedom (and not only the freedom to choose research methods) becomes even more evident as a necessity to guarantee the researchers' independence, credibility and integrity.

References

BEHN, R.D. (1981) "Policy Analysis and Policy Politics." Policy Analysis. 7, 2 (Spring): 199-226.

BERLIN, I. 1969. Four essays on liberty. Oxford: Oxford University Press.

BONNEN, J.T. and SCHWEIKHARDT, D.B. (1998) Getting from Economic Analysis to Policy Advice. Review of Agricultural Economics, Vol. 20, No. 2 (Autumn -Winter), pp. 584-600 BRENNER, T. and WERKER, C. (2009) Policy Advice Derived from Simulation Models. Journal of Artificial Societies and Social Simulation 12 (4) 2 http://jasss.soc.surrey.ac.uk/12/4/2.html Published: 31-Oct.

COULOMBE, P., DELORME, H., HERVIEU, B., JOLLIVET, M., LACOMBE, P. (1990) Les Agriculteurs & La Politique. Paris, Presses de la Fondation nationale des Sciences Politiques. Page 19. For an

English version of selected papers from this volume, also containing the reference, see TRACY, M. Tr. Ed. (1991) Farmers and Politics in France. Oxford, The Arkleton Trust.

GARDNER, B. (1996) Agricultural Economics in the Policy Arena: The 1995 Farm Bill. Review of Agricultural Economics, Vol. 18, No. 2 (May), pp. 155-165

HIMANEN, L., AURANEN, O., PUUSKA, H.-M. AND NIEMINEN, M. (2009): Influence of research funding and science policy on university research performance: a comparison of five countries. Science and Public Policy 36(6): 419-430

HOFSTADTER, R. and METZGER, W. P. 1995. The Development of Academic Freedom in the United States. Columbia University Press. New York.

HORWITZ, P. 2005. Grutter's First Amendment. Boston College Law Review (46): 461-590.

KARRAN, T. 2009. Academic freedom: in justification of a universal ideal. Studies in Higher Education 34(3): 263-283.

LEVIDOW, L., SØGAARD, V. and CARR, S. (2002): Agricultural public-sector research establishments in Western Europe: research priorities in conflict. Science and Public Policy 29(4): 287-295.

PANNELL, D.J. and ROBERTS, A.M. (2008). Conducting and delivering integrated research to influence land-use policy: an Australian case study, INFFER Working Paper 0803, University of Western Australia, Perth. http://cyllene.uwa.edu.au/~dPANNELL/dp0803.htm Later published as PANNELL, D. J. and ROBERTS, A. M. (2009). Conducting and delivering integrated research to influence land-use policy: salinity policy in Australia, Environmental Science and Policy (forthcoming).

RUSSELL, SIR M., BOULTON, G., CLARKE, P., EYTON, D. and NORTON, J. 2010. The Independent Climate Change Emails Review. July 2010. (Web: http://www.cce-review.org/pdf/FINAL%20REPORT.pdf, accessed 29 August 2010).

SCHIMANK, U. (2005) 'New Public Management' and the Academic Profession: Reflections on the German Situation. Minerva 43(4): 361-376.

SHEINGATE, A. (2001) The Rise of the Agricultural Welfare State. Princeton UP.

SHILS, E. 1995. Academic freedom and permanent tenure. Minerva (33): 5-17.

TRACY, M. ( ) Agriculture in Western Europe. Granada

TURNER, J. 1988. The price of freedom. In: Academic freedom and responsibility. M. TIGHT (ed). 104-113. Buckingham: Open University Press.

VERDIER, J. M. (1984) "Advising Congressional Decision-Makers: Guidelines for Economists." J. Policy Analysis and Management. 3, 3(1984):421-38

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 221 – 231

IS IT BECOMING MORE DIFFICULT TO RESEARCH EU AGRICULTURAL SECTOR POLICIES?[1]

Alison Burrell[2]

Abstract

This paper examines the view that it is becoming increasingly difficult to analyse and evaluate the agricultural sector policies that are operating or being considered for implementation in the EU. It presents several reasons why this may be the case, and discusses a number of the new challenges facing EU agricultural policy researchers. No unambiguous answer is offered to the question posed in the title, but nonetheless the paper concludes on a note of cautious optimism.

1 Introduction

Many policy researchers share the perception that it is becoming increasingly difficult to analyse and evaluate current and prospective policies in the agricultural sectors of developed countries. It is certainly true that, over recent decades, this research area has expanded significantly in the EU, and that EU agricultural sector policy research is increasingly conducted by large research teams, often operating as consortia.

The growing complexity and scientific challenge of policy-relevant research in agriculture generally has been recognised by the European Commission's Standing Committee for Agricultural Research (SCAR). As its current mandate states, after referring to the much wider context in which agricultural policy is now situated and the more extensive array of issues covered, "(s)uch developments make it unlikely that any single European country will have the resources or capacity to adequately address all the research necessary to support policy on these and other trans-boundary issues that are emerging" (SCAR, 2005).

This paper looks at one part of the currently vast research agenda related to EU agriculture, namely the analysis and evaluation of agricultural policy itself, and investigates the validity of this perception for that field of research. Our emphasis is on the intrinsic scientific complexity of current agricultural policy analysis rather than the resources needed to address it. In section 2, it is argued that EU enlargement, as well as shifts in the objectives and instrumentation of the CAP, have greatly increased the complexity and challenge of conducting empirical policy research. Section 3 illustrates this with a closer look the EU's expanding rural development programme. Section 4 gives examples of how exogenous developments in the wider context in which agriculture operates are also posing new challenges for policy researchers. Finally, section 5 takes stock of the current situation and looks towards the future.

2 Fundamental changes due to EU legislation

The last two decades have seen a steady evolution of the EU agricultural policy context due to changes in EU legislation. Two changes in particular – EU expansion and successive reforms of the CAP – have changed the 'landscape' of agricultural sector research in the EU, significantly increasing the dimensions of the research task and confronting researchers with unfamiliar policy instruments, some of which are new also to the general policy literature.

[1] The views expressed are purely those of the authors and may not in any circumstances be regarded as stating an official position of the European Commission.

[2] At the time of writing this article, the author was employed by JRC-IPTS, European Commission, Sevilla, Spain. Dr. Alison Burrell, C/ Zaragoza 13-H, E-41001 Spain, E-Mail: alison.burrell85@gmail.com

2.1 Enlargement of the European Union

EU enlargement expanded the number of member states to 15 in 1995, with the accession of Austria, Finland and Sweden, to 25 in 2004, with the accession of eight former communist bloc countries and two small Mediterranean islands, and to 27 in 2007 with the entry of Romania and Bulgaria in the extreme south east.

These successive enlargements have increased the heterogeneity of agro-climatic conditions within the EU, and the range of farming types and technologies found across its territory. In addition, data sets and data quality are now less homogeneous across Member States than was the case before these last three expansions. Indeed, for many variables of interest to policy researchers, time series are still short for the newest 12 entrants. This means that, in these cases, econometric methods still cannot provide robust elasticity estimates. Of course, longer time series for the newest entrant countries, if available, would bring other problems: since most of the new entrants were, during the decade of the 1990s, moving along their transition paths from centrally planned systems to market economies, institutions, structures and behaviour were not stable or representative enough to generate data suitable for deriving reliable 21st century estimates of behavioural parameters. Moreover, even now, there are still differences between EU-15 and EU-12 in the way certain CAP instruments are implemented, although these differences are disappearing with time.

As a result of this greater heterogeneity and dimensionality, it is much harder for a single researcher or research unit aiming to conduct policy research at EU level to have a good working knowledge of conditions in all Member States. This implies the need for larger research teams, bringing with them problems of coordination and extra challenges in harmonising the approach and the quality of the research. These problems are often successfully solved, but the cost often is that it takes longer to finalise projects. A benefit is that networks are put in place that can be exploited for EU-level research in the future.

2.2 Evolution of the CAP[3]

Since the MacSharry reform (1992), the CAP has been steadily moving away from market measures (principally, market price support and stabilisation by means of border controls and intervention mechanisms) towards non-market measures that directly target farmers. In the Fischler reform (2003), not only was another major sector (milk) brought under the regime of lower price support compensated by a direct payment, but it was also agreed to merge the milk payment (converted to an area equivalent) with the existing area payments for cereals, oilseeds and protein crops[4]. Commodity-specific justification for these payments, redefined according to a historic reference year, was dropped, thereby creating the Single Farm Payment and underlining the intention that this payment should be considered as fully decoupled. These payments accounted for about 56% of expenditure in the agricultural budget in 2008.

There has also been a sizeable shift of policy support out of Pillar 1 of the CAP into Pillar 2 (which in 2008 represented nearly 25% of agricultural budget expenditure). The main differences between Pillar 1 and Pillar 2 measures are that, whilst the former are fully financed from the EU budget and apply to all farmers in the target category, the latter are co-financed by Member States and are discretionary at two levels: Member States choose and design their own projects (which must satisfy guidelines as set out under the four axes defined in Regulation (EC) 1698/2005) and then individual farmers may opt to take part in projects offered by their national government (subject to their satisfying the eligibility criteria specified by the project).

[3] For more details, see BURRELL (2009).

[4] The same occurred for the sugar sector in the 2005 sugar reform.

Pillar 2 measures that target farmers (Axes 1 and 2) provide incentives for them to undertake actions to modernise their farms and otherwise improve the competitiveness of the agricultural and forestry sectors, or to enhance the rural environment[5]. Although these payments are targeted to farmers, they come under the general heading of 'rural development measures', which denotes an implicit objective that the payment will be recirculated in the local economy and boost local development. There are also payments (under Axis 3) to non-agricultural businesses, aiming to stimulate the quality of life in rural areas and diversification of the rural economy, with a specific focus on micro-enterprises and tourism.

The shift from Pillar 1 to Pillar 2 has greatly increased the heterogeneity of policies within the CAP, and created differences in the incidence of support between Member States and between farmers within a member State, even after farm-size differences are taken into account. Equally important in the context of policy research, Pillar 2 measures have explicitly introduced new aims and objectives – principally, enhancement of the environment and development of the rural economy. As in the general case, evaluation of these policies requires an analysis of their impacts on the targeted objectives. However, unlike the targets of the pre-reform CAP (farm incomes, market prices, commodity production), the new targets are multifaceted clusters of desired outcomes, many of which (such as landscape quality, biodiversity) are difficult to quantify. Other impacts, like development of the local rural economy, may be more easily conceptualised via a set of quantifiable indicators, but are hard to measure empirically, because rural economies are influenced by a multitude of other time-varying factors whose effect is difficult to separate out from those of a stimulus from a CAP rural development measure (see below). For both rural development and environmental policies, time lags between policy stimulus and impact are diffuse and uncertain.

In summary, it is clear that new challenges now face the policy researcher, due to increased heterogeneity of the EU agricultural sector (farm conditions and farmer behaviour) and policy instruments, greater differences between Member States in the policies actually applied and the take-up of those policies, and new policy objectives in relation to which policy impacts are more difficult to identify unambiguously. The virtual removal of commodities as links between policy measures and impact variables (like resource use or farm incomes) means that the CAP is increasingly territorially-defined (through payments to land) rather than commodity-defined, although commodity markets, at national and EU level, are still relevant for analysing market stabilisation measures and trade outcomes. However, policy impacts on farmers and farming, the rural environment or rural economies ideally require a more disaggregated, spatially precise analytical framework, well below national level in all but the smallest countries.

3 Research approaches to the assessing rural development policies[6]

Researchers have been grappling for a decade or so with the challenge of assessing policies (whether targeted to farms or to non-farm activities) intended to stimulate development in rural areas. A first task is that of determining the appropriate territorial units for the analysis: is a 'rural economy' the same as a region, and if so, at what level of disaggregation should regions be specified? Or is a rural economy not only a relatively small (sub-national) area but also one without any very large towns or cities falling within it? Clearly, the closer one comes

[5] Although the Fischler reform introduced environmental cross compliance conditions to Pillar 1 direct payments, monitoring cross compliance is not included here impacts under the heading of 'agricultural policy research'. This is because virtually all the cross compliance items are statutory requirements for farmers, which they should comply with in any case, and as such they do not originate within the CAP. One would expect them to be evaluated under an environmental policy heading, although this is not ideal either given the real possibility of their interaction with the economics of agricultural activities.

[6] Part of this section is loosely summarised from work done by the author for OECD in 2009, and appearing as chapter 5 in OECD (2009). EUROPEAN COMMISSION (2010) provides a useful summary of many of these issues.

to an intuitively satisfying definition of a 'rural economy', the less likely one is to find data sets isolating the economic activities within that area and specifying their inter-linkages, as well as their backward and forward linkages with other areas.

A major question concerns the causal chain: so-called 'rural development measures' → rural economic performance → longer-term rural development target variables like population change, new enterprise formation and employment growth. The Dynamics of Rural Areas (DORA) project (BRYDEN AND HART, 2003) looked for evidence on the second of these links, using a series of case-studies across the EU, and concluded that, at local level, differences in rural economic performance were associated, statistically and by interviewees' perceptions, with a number of longer-term development indicators. However, there was enough regional specificity to prevent a standardised explanation of regional economic development.

In the United States, PORTER ET AL. (2004) found that competitiveness based on rival firms and institutions located in clusters (concentrating specific forms of social capital that are appropriate for their activities) is as important for rural development success as it is for regional economies. Aided by the relative attractiveness of the countryside in terms of quality of life and improvements in communications, the spread of external economies should also favour the development of internationally competitive *rural* clusters, and investment in human capital can accelerate the process. Structural characteristics of rural economies, like accessibility to new markets, opportunities for diversification, and local capacity to adapt to economic change, were found to determine the success of rural development policy measures.

The emphasis of these finding on regional specificity highlights the need for a counterfactual scenario that can isolate the *ceteris paribus* impacts of rural development policy intervention. Unfortunately, simple cross-section analysis based on regions that aims implicitly to use regions with different levels of rural development spending as counterfactuals for each other (e.g. MCGRANAHAN AND SULLIVAN, 2005) falls into the trap of selection bias. Economists favour the use of formal simulation models precisely because the 'no-policy' scenario serves as a *ceteris paribus* counterfactual scenario for the 'with-policy' simulation. It is very difficult, however, to construct such models at an appropriate regional scale because of data needs, imperfect understanding of causal pathways and lack of reliable response parameters.

Currently, policy researchers favour two other approaches: Social Accounting Matrix (SAM) multiplier models, which embed an input-output (I-O) model of the production sector and extend the coverage to household consumption and income distribution, the functions of other institutions contributing to demand[7], and CGE models, which overcome the demand-driven nature of I-O models by adding behavioural equations and elasticities to reflect resource constraints, and which take into account feed-back from other economic sectors[8]. Given the large data requirements, however, both approaches have tended so far to focus on only one or a few regions. For example, ROBERTS (2000) explored the interaction between rural areas and their urban pole in a region of Northeast Scotland, using a bi-regional SAM that depicts inter- as well as intra-local economic interactions, and finding stronger spill-over effects from the urban to the rural locality, relative to the other direction from rural to urban. PSALTOPOULOS ET AL. (2006) also used a SAM approach to examine inter-linkages between two rural localities and an urban centre in Crete, and the diffusion patterns of economic impacts of three elements of the CAP: commodity support, investment to improve farm structures, and promotion of economic diversification. By contrast with Roberts' findings, the benefits of rural support were found to flow substantially into the urban economy; high-income households were the main beneficiaries of commodity support; whereas middle-income households benefited most

[7] For example, ROBERTS (1995, 2003), KILKENNY (1999) and PSALTOPOULOS ET AL. (2006).
[8] For example, KILKENNY (1993), MCDONALD AND ROBERTS (1998), OLATUBI AND HUGHES (2002).

from measures to promote economic diversification[9]. CGE models usually indicate smaller effects of demand changes than SAM approaches.

These very detailed and data-intensive studies illustrate that a formal modelling approach can produce insights into policy impacts when the relevant causal pathways are well understood and can be realistically parameterised. In the typical case, however, primary research is lacking to determine how agents react to the policy and to provide data on the strength of their responses. The same problems hold when models are used to trace the impacts of agric-environmental measures on environmental targets. For both types of policy, when primary empirical research is lacking, modellers have to fall back on general assumptions from theory (of how rational agents *should* react) and on 'best guesses' about likely response parameters or environmental impact coefficients (sometimes labelled 'expert knowledge').

The challenges of measuring the impact of rural development measures on rural economies or that of agri-environmental payments on environmental targets have in common that they involve long, complex causal linkages that may partly cross disciplinary boundaries. The scope for using linked models to explore such long causal chains is discussed in BURRELL (2008).

4 New policy issues due to exogenous developments

Apart from changes in the context and the requirements placed on the agricultural policy researcher by new EU legislation, a number of new policy issues have arisen due to exogenous changes not triggered by EU decisions. Some of these new issues have already stimulated a policy response within the EU, whilst in other cases policy makers are considering whether a policy response is needed and, if so, what form it should take.

4.1 Market price volatility

During the period 2007-2009, and after many years of rather stable prices, there was strong volatility in EU commodity prices. This was caused partly by the direct transmission of volatility from world market prices[10], followed by a general weakening of demand due to the global economic crisis, which the remaining floor-price mechanisms in the EU were unable to prevent from affecting domestic market prices. Other factors (financial market spillovers, price manipulation by the food chains and/or by speculative stockholders, and so on) are also cited by some commentators. Although EU farmers now receive (decoupled) direct payments as well as market-generated compensation, these sharp price movements had a considerable impact on farm incomes and gave rise to loud calls for assistance to the farm sector.

This recent experience gives new urgency to policy-related research in this area. A first priority is for research to provide a rigorous scientific explanation of the recently observed volatility, which can objectively weight the contribution of – or rule out as contributory factors – the different explanations that are being put forward. This is desirable before deciding whether or not a policy response is needed, and if so, what form it should take. Unfortunately, after decades of market insulation and internal stabilisation measures, which have only recently been weakened, the policy research arsenal on this topic within Europe is not well-stocked. There are many unanswered questions relating to inter-market price transmission mechanisms as well as to producer perceptions and responses to volatility.

If greater price volatility is likely to recur in the future, various questions arise. For example, can an adequate policy response be formulated *before* the underlying causes of the increased volatility is properly understood by researchers? Should simulation models currently used for

[9] For studies examining the links between forestry activity and rural economies, see MUNDAY AND ROBERTS (2001), EISER AND ROBERTS (2002).

[10] Exacerbated by the new closer links between prices for energy and for agricultural commodities, not least because of the use of some crops as biofuel feedstocks (see, for example, SERRA ET AL., 2011).

policy analysis be adjusted to reflect (potentially) reduced supply responsiveness to price changes due to the interaction between farmer risk aversion and expected price volatility? And if so, to what extent?

4.2 Price transmission in the food chain

The degree of price transmission along food supply chains is another current policy concern. Existing studies[11] tend to highlight that researchers still know relatively little about this issue in the EU, and that here too there is great heterogeneity between both Member States and products. Clearly, it is not necessary to have reliable empirical estimates about the situation for every commodity chain in all Member States, but an adequate scientific approach would be comprehensive enough to establish a typology of the various situations in which price transmission is imperfect, as well as the characteristics of the imperfection and its underlying causes, in order to support policy decisions in the area.

A major requirement for in-depth analysis of what happens within supply chains, which are often characterised by several vertical intermediate stages between the supplier of the primary commodity and the consumer, is the availability of data, and – when transmission is imperfect – of objectively observed information about exactly how prices are formed at each stage along the chain and where the market power resides. Such information is generally very difficult to obtain. Relevant questions include whether market power is exercised in a symmetric way for both falls and rises of price in primary commodity markets, and whether price changes due to demand shifts in consumer markets reach farm prices.

Here also, the question arises as to whether our existing policy simulation models need to be adapted in order to include supply chain behaviour explicitly. Many agri-economic models in current use as policy decision-support tools treat the market for agricultural commodities as if it is the market of final demand, thereby assuming that demand elasticities used in these first-point-of-sale markets are the same as those of the final consumer. This provides valid simulations of market outcomes only if price changes are fully transmitted downstream.

4.3 Climate change

In 2007, the EU Council pledged to cut total greenhouse gas emissions by 20% from 1990 levels by the year 2020, and to boost the figure to 30% if the rest of the developed world adopts the same cut (an opportunity missed in Copenhagen in 2009). Two years later, the Commission's White Paper (EUROPEAN COMMISSION, 2009b) stated: "Adaptation needs to be mainstreamed into EU policies. This exercise has to be carefully prepared, based on solid scientific and economic analysis. In each policy area there should be a review of how policies could be re-focused or amended to facilitate adaptation". A significant element in the proposed strategy is an increase in the resilience of European agriculture and forests, and "the CAP is well placed to play a central role in contributing to adaptation, not only by helping farmers to adapt their production to the changing climate situation, but also by helping provide wider ecosystem services dependant on specific land management". So far, the main concrete changes have been several new measures that were created within Pillar 2 in the Health Check mini-reform. However, one can expect more incentive measures to come.

Regarding mitigation, farming groups in Ireland and Denmark recently proposed introducing measures to reduce GHG emissions by cattle, and there has been discussion of including agriculture in the European Emission Trading Scheme. Scope for carbon sequestration by agriculture is another lively issue (see, for example, LOUWAGIE ET AL., 2009; IZAURRALDE ET AL., 2001; SCHILS ET AL., 2008).

[11] See, for example, European Commission (2009a), Lloyd et al. (2006), Meyer and von Cramon-Taubadel (2004), and Peltzman (2002).

These developments suggests that, in the foreseeable future, policy makers will require researchers - almost as a matter of routine - to analyse impacts of economic policies targeted to agriculture on greenhouse gas emissions, along with their impacts on the usual array of politically-relevant indicators. A conceptually different, but equally demanding, task is that of analysing the effects on agriculture of policies targeted on GHG emission reductions. In both cases, analytical models of economic behaviour will need to include linkages between economic policy instruments, producer decision making, specific GHG-emitting activities, and emission levels. Work is underway extending the CAPRI model to cope with this kind of policy request, but much more remains to be done. Furthermore, the response parameters of sector models will need closer and more frequent review to make sure they keep up with farmers' technological and behavioural adaptation to climate change.

4.4 Policy questions of global relevance

Various issues on the EU policy agenda concern repercussions of EU policies outside the Union. These issues are often raised by pressure groups or other critics of the policies. A valid research contribution to these policy debates requires analysis that examines EU policy impacts on a global level. An example of such an issue is the current controversy about the impacts of EU biofuel targets on indirect land use change in other parts of the world. The controversy centres on the assertion (see, for example, SEARCHINGER ET AL., 2008) that the GHG saving attributed to biofuels needs to take into account the relative carbon sequestration capacity of the land under the biofuel feedstock crop relative to the sequestration capacity of the land in its most likely alternative use. If, runs the argument, land that was previously virgin forest or peatland (with a higher carbon storage capacity than an arable crop) is converted to arable land in order to accommodate demand for biomass, the loss of stored carbon when the land is cleared must be offset against any GHG saving from the biofuel. For example, should the EU biofuel target lead to an expansion of palm oil plantations in the Far East at the expense of rainforest, or of arable crops in Latin America at the expense of savannah, then GHG emissions would increase, at least in the medium term. Thus, to provide policy makers with answers to this controversial question, it is necessary to model the impacts of EU biofuel policies on crop production and the land used for that production globally and, ideally, identify the previous use of any increase in cropped land. IPTS (see IPTS, 2010), among others, have made attempts to provide this information, but due to limitations of all available models, the evidence is still partial.

Another current policy issue involving global impacts of EU policies centres on food scarcity. Various farming groups are currently lobbying policy makers to recognise that the EU has a 'responsibility' to help feed the world's growing population, and that EU agriculture should not be pruned back to satisfy only the needs of the relatively stable EU population (see, for example, COPA-COGECA, 2010). A full scientific assessment of EU agricultural policies in relation to world food needs would require a global agri-economic model, preferably with disaggregation of consumption according to household income thresholds within the poorest countries.

Research that contributes to the political debate on these new issues faces challenges of data availability, of significantly expanding or adapting existing tools – or possibly developing new tools - and of new methodological expertise. In addition, it may mean that policy researchers have to invest more time in discussing the new issues with end-users in a research perspective, and in familiarising them with the new research tools that are adopted in order to address them. In at least some of these cases, the new issues call for a more multidisciplinary approach than used hitherto, since the scope of the causal policy chains under scrutiny extends outside the boundary of conventional agri-economic policy analysis.

5 Looking ahead

5.1 What do policy makers want to know?

Casual observation suggests that, as well as more conventional analyses of *ex post* policy impacts, there has been an increasing demand for *ex ante*, prospective impact studies of new policies, or of existing policies operating outside the range of settings used in the past. This is understandable in a period of rapid policy evolution and re-instrumentation. It also, however, creates colossal challenges for policy researchers precisely because some of the policies are new and untried. The reasons have already been mentioned above – lack of data, lack of supporting primary research, poor knowledge of causal pathways that have not until now been required to transmit policy stimuli, and need for new tools.

As far as Pillar 2 is concerned, it is debatable whether an *ex ante* focus is always sensible for many of these measures. Since the commitment of funds to specific rural development projects is, by comparison with Pillar 1 measures, relatively small, the need for an *ex ante* study before money is finally committed to a particular project is not so compelling. What could well be more appropriate is rigorous and rapid *ex post* analysis of such policies, treating them almost as pilot studies, so that best-practice guidelines can be derived and Member States can learn in useful time from what has been done elsewhere. It is also worth pointing out that (a) the take-up rate of rural development measures may be very hard to estimate in advance and (b) the effects of rural development measures are often slower to act and with much more uncertain time lags than producer responses to annual commodity response changes. These characteristics create special difficulties for *ex ante* studies.

It is also clear from our quick review of new policy objectives that policy impacts often need to be analysed well below national level. Although budget expenditure on these very targeted, locally implemented policies can be aggregated to EU-level totals it is much harder to obtain meaningful aggregate estimates of their impacts. Furthermore, this might often be inappropriate. Because of the voluntary, partial nature of Pillar 2 measures, and since Member States design their own policies, it follows that policies under the same heading in two different Member States, or tailored for two different regions in the same Member State, may be quite different from each other. Therefore, policy makers' wish to have a more aggregate, or EU-wide, impact estimate for each of these policies may well be misplaced, since the heterogeneity of the measures may render an aggregated measure uninterpretable. In these circumstances, a case study, or a set of well chosen and contrasting case studies, might provide better insights into how such a policy operates, and how its outcomes may be sensitive to features of the local situation.

For those CAP measures that, although funded from a common budget and according to common rules, are now in their design and operation rather specific to Member States or to regions within Member States, it is debatable whether their impact should or needs to be measured at EU-27 level. Acceptance of this reality could take the pressure off researchers to strive for EU-level results where a lot of guesswork and investment in collecting poor data imply huge (but unknown) error margins around the total figure. Having said this, the role for *ex ante*, EU-level studies of markets and trade flows remains unchallenged.

5.2 Where should policy researchers invest new resources?

The discussion above indicates the need for (a) more primary research and less 'making-do' with established, general-purpose data collections, (b) a more vigorous effort to work out the theory in detail (or track it down in the existing literature) of some of the new policy measures, rather than falling back too quickly on basic theory and empirics (c) some rebalancing between more detailed, more informative 'micro' or case studies and EU-wide, aggregate studies. Apart from this, EU agricultural policy researchers should be encouraged to carry on

with their business as usual, with continuing emphasis on rigour, good communication and willingness to adapt.

This is now the season of crystal ball gazing, where researchers are preparing themselves for analysing the post-2013 CAP. It is possible that at least some of the 'emerging issues' discussed above in section 4 will be the object of new policy measures. A considerable amount of field research is needed, which could start immediately, in order to improve basic knowledge of these phenomena in the EU in preparation for the new feature of the 2013 CAP.

The question also arises as to whether, now that co-decision with the European Parliament affects much agricultural policy decision-making, we should expect a greater demand for analysis of the *social* impact of policy measures. This could, for example, take the form of requests for a breakdown of aggregate impacts according to the distribution of the effect by socio-economic level, or for more emphasis on non-economic indicators such as health (of farmers, consumers, animals) and well-being. In addition, the usual list of stakeholders taken into account in many agricultural policy research studies is surprisingly narrow, despite the potentially wide-reaching social effects of some policy measures. It may be time for policy researchers to give thought to new opportunities for analysis in these directions.

Finally, in answer to the question raised in the title, this rapid overview of current challenges supports the idea that demands and difficulties of researching EU agricultural sector policies have indeed been increasing and will continue to increase. However, it must also be said that the size and expertise of the European agricultural policy research community has also been growing strongly in recent years. What is needed now is a reappraisal by both policy makers and researchers of what is feasible and sensible in specific contexts, which may lead to some realignment of expectations about what kinds of research can yield the most usable insights in those contexts, what is of secondary or very short-term value only and what is unrealistic to expect even though it might appear to be highly desirable.

Bibliography

BRYDEN, J.M. AND HART, J.K. (2003): A new approach to rural development in Europe: Germany, Greece, Scotland and Sweden. Mellen Studies in Geography, Lampeter:

BURRELL, ALISON (2008): Art or science? The challenges of publishing peer reviewed papers based on linked models. In: Agrarwirtschaft 57: 391-94.

BURRELL, ALISON (2009). The CAP: Looking back, looking ahead. In: Journal of European Integration 31: 271–289.

COPA-COGECA (2010): EU farm leaders emphasise positive role agriculture plays in building Europe. Press Release, 3/3/2010. Available at: http://www.copa-cogeca.be/Main.aspx?page=Archive&lang=en. Last accessed October 2010.

COUNCIL REGULATION (EC) No 1698/2005 of 20 September 2005 on support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD).

EISER, D. AND D. ROBERTS (2002): The employment and output effects of changing patterns of afforestation in Scotland. In: Journal of Agricultural Economics 53(1): 65-81.

EUROPEAN COMMISSION (2009a): Analysis of price transmission along the food supply chain in the EU. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Commission Staff Working Document. SEC(2009) 1450.

EUROPEAN COMMISSION (2009b): Adapting to climate change: Towards a European framework for action. White Paper. COM(2009) 147 final.

EUROPEAN COMMISSION (2010): Approaches for assessing the impacts of the Rural Development Programmes in the context of multiple intervening factors. Working Paper, prepared by the European Evaluation Network for Rural Development for the Directorate for Agriculture and Rural Development, March 2010. Available at http://ec.europa.eu/agriculture/rurdev/eval/index_en.htm. Last accessed October 2010.

IPTS (2010). Impacts of the EU biofuel target on agricultural markets and land use: a comparative modelling assessment Available at: http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=3439. Last accessed October 2010.

IZAURRALDE, R.C., N.J. ROSENBERG AND R. LAL (2001): Mitigation of climatic change by soil carbon sequestration: issues of science, monitoring, and degraded lands. In: Advances in Agronomy 70: 1-75.

KILKENNY, M. (1993): Rural-urban effects of terminating farm subsidies. In: American Journal of Agricultural Economics 75: 968-980.

KILKENNY, M. (1999): Interregional fiscal accounting. In: Growth and Change 30: 567-589.

LLOYD, T.A., S. MCCORRISTON, C.W. MORGAN AND A.J. RAYNER (2006): Food scares, market power and price transmission: the UK BSE crisis. In: European Review of Agricultural Economics 33: 119-147.

LOUWAGIE, G., S.H. GAY AND A. BURRELL (eds) (2009): Final report on the project 'Sustainable Agriculture and Soil Conservation. JRC-IPTS, European Commission. Available at: http://soco.jrc.ec.europa.eu/documents/EUR-23820-web.pdf.

MCDONALD, S. AND D. ROBERTS (1998): The economy-wide effects of the BSE crisis: a CGE analysis. In: Journal of Agricultural Economics 49: 458-471.

MCGRANAHAN, D. AND P. SULLIVAN (2005): Farm Programs, Natural Amenities and Rural Development, ERS/USDA. Available at: www.ers.usda.gov/amberwaves/february05/features/farmprograms.htm. Accessed October 2010.

MEYER, J. AND S. VON CRAMON-TAUBADEL (2004): Asymmetric price transmission: A survey. In: Journal of Agricultural Economics 55: 581-611.

MUNDAY, M. AND A. ROBERTS (2001): The role of the forestry industry transactions in the rural economy. In: Journal of Rural Studies 17: 333-346.

OECD (2009), Methods to Monitor and Evaluate the Impacts of Agricultural Policies on Rural Development, Available at: http://www.oecd.org/dataoecd/32/43/44110564.pdf.

OLATUBI, W.O. AND D.W. HUGHES (2002): Natural resource and environmental policy trade-offs: a CGE analysis of the regional impact of the Wetland Reserve Program. In: Land Use Policy 19: 231-241.

PSALTOPOULOS, D. E. BALAMOU AND K.J. THOMSON (2006): Rural–urban impacts of CAP measures in Greece: an inter-regional SAM approach. In: Journal of Agricultural Economics 57: 441-458.

PELTZMAN, S. (2002): Prices rise faster than they fall. In: Journal of Political Economy 108: 466-502.

PORTER, M., C. KETELS, K. MILLER AND R. BRYDEN (2004): Competitiveness in rural U.S. regions: learning and research agenda. Harvard Business School (Institute for Strategy and Competitiveness), Boston, MA.

ROBERTS, D. (1995): Agriculture in the wider economy: the importance of net SAM linkage effects. In: European Review of Agricultural Economics 22: 495-511.

ROBERTS, D. (2003): The economic base of rural areas: a SAM-based analysis of the Western Isles. In: Environment and Planning 35: 95-111.

ROBERTS, D. (2000): The spatial diffusion of secondary impacts: rural-urban spillovers in Grampian, Scotland. In: Land Economics 76: 395-412.

SCAR (2005). SCAR mandate : the scope and role of the new SCAR. Available at http://ec.europa.eu/research/agriculture/scar/index_en.cfm?p=3_mandate. Last accessed October 2010.

SCHILS, R. ET AL. (2008): Review of existing information on the interrelations between soil and climate change. Final Report of the ClimSoil Project. Available at: http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/climsoil_report_dec_2008.pdf. Last accessed June 2010.

SEARCHINGER, T., R. HEIMLICH., R.A. HOUGHTON, F. DONG, F., A. ELOBEID, J. FABIOSA, S. TOKGOZ, D. HAYES AND T.-H. YU (2008): Use of U.S. croplands for biofuels increases greenhouse gases through emissions from land-use change. In: Science 319: 1238-40.

SERRA, T., D. ZILBERMAN AND J.M. GIL (2011): Price volatility in ethanol markets. In: European Review of Agricultural Economics (forthcoming).

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 233 – 242

IN THE EYE OF THE BEHOLDER? OPPORTUNITIES AND CONSTRAINTS OF SCIENTIFIC POLICY ANALYSIS FOR AGRICULTURE[1]

Alison Burrell, S. Hubertus Gay, Robert M'Barek[2]

Abstract

This paper examines the opportunities for and constraints imposed on the conduct of scientific agri-economic policy research from various viewpoints. We conclude that, regardless of the viewpoint taken, the activity is characterised by *both* opportunities and constraints, and confers both benefits and limitations on the researchers concerned. Their nature and extent, however, vary with the stance of the beholder.

1 Introduction

Agricultural policy research contributes to knowledge by improving our understanding of how policies work. It may also have the more targeted objective of serving the operational needs of decision-making and policy-monitoring institutions. Agricultural policy research, especially in its narrower definition, has been increasing in recent decades in Europe and is currently in great demand. It is a good moment therefore to perform a 'health check' on this activity, and to investigate the opportunities for and constraints involved in pursuing this type of research.

The notions of 'opportunity' and 'constraint' generally imply some kind of comparison. In other words, they suggest a context in which current conditions are examined relative to particular goals or benchmarks. For example, when these concepts are applied to the situation of a firm, it is usually assumed that the firm's goal is profitability and/or expansion, and thus 'opportunities' are those factors and developments that favour attainment of the firm's goal whereas 'constraints' are those that make the goal more difficult to reach. So the question arises: when considering opportunities and constraints in the context of scientific policy research, what is the standard or goal relative to which they should be defined and measured?

A first approach might be to ask: What are the *ideal* circumstances and outcomes for the conduct of scientific research? What factors are more – or less – conducive to reproducing these ideal conditions? Opportunities and constraints inherent in the everyday reality of policy researchers could then be examined relative to this ideal situation. However, it seems highly doubtful that consensus among researchers could ever be reached about what these ideal circumstances might be, and in any case such an ideal situation is hardly relevant to real-world conditions.

We have therefore looked for a more concrete but still relativistic context in which to address this question. This has finally led us to formulate the general proposition:

'Opportunities and constraints' are in the eye of the beholder. *What* they are, and *whether* the opportunities outweigh the constraints, depends on *who* the beholder is and *how* the beholder perceives the context of the question.

This multiple viewpoint allows us to address a large number of the issues associated with scientific policy research in our discipline. Moreover, by breaking down the discussion over a number of possible interpretations and situations, we hope to be able to reach some partial, if tentative, conclusions on some of these issues. Where this is not possible, it may at least help

[1] The views expressed are purely those of the authors and may not in any circumstances be regarded as stating an official position of the European Commission.

[2] At the time of writing, all three authors were employed at JRC-IPTS: Robert M'Barek, JRC-IPTS, European Commission, C/ Inca Garcilaso 3, E 41082, Spain, E-Mail: Robert.M'Barek@ec.europa.eu

us to identify areas of strong debate where conflicting priorities and signals rule out the possibility of a general conclusion.

The paper is organised as follows. Section 2 explains how we define the key terminology used in our discussion. It also describes the 'market' for agri-economic policy research in Europe and provides some information on its extent. Section 3 identifies and discusses opportunities and constraints that emerge as relevant according to five specific viewpoints, each of which implies a different comparison or benchmark. Some factors or characteristics may appear as an opportunity according to one viewpoint and as a constraint according to another. The fact that this can occasionally happen supports the choice of a multiple relativistic approach, which allows key issues to be addressed without oversimplifying their complexity and potential conflicts. Section 4 contains our conclusions and reflections.

2 Concepts and context

2.1 Definition of terminology

The title of our paper derives directly from the theme of this conference ‚Möglichkeiten und Grenzen der wissenschaftlichen Politikanalyse, which might be translated in various ways: opportunities and constraints (the official translation in this context), but also as possibilities and limits, perhaps even ‘pros’ and ‘cons’, of scientific policy analysis. In what follows, the concepts linked in the title are discussed and refined.

Opportunities and constraints

'Opportunities' and 'constraints' usually relate to an action, and distinguish factors that favour or promote the action from those that inhibit, limit or discourage the action. ‘Possibilities’ and ‘limits’ suggest external factors that present openings for, or barriers against, an action. By contrast, 'advantages' and 'disadvantages' describe outcomes that arise from the action, or that are conferred on those who engage in the action.

These distinctions seem clear in abstract terms. In the current context, however, the boundary between 'opportunities and constraints', on the one hand, and 'advantages and disadvantages', on the other, is somewhat blurred. This is because advantages and disadvantages arising from policy research, or accruing to those who engage in it, can also promote its attractiveness and act as incentives to engage in this kind of research, thereby enhancing the perception of the opportunities it offers. Similarly, disadvantages associated with scientific policy research can be perceived as constraints imposed on those who engage in it, and could qualify as constraints. Because of this, various aspects that might also be described as 'advantages' and 'disadvantages' are also represented in our discussion.

Scientific policy research

By 'scientific research', we mean research that is based on theoretical principles, and that – using rigorous formal or empirical methodology - attempts to establish causal links between actions and outcomes, or uses prior knowledge or assumptions about such causal relationships to quantify the strength of these linkages, or projects policy outcomes based on these linkages. This definition would rule out mere descriptions of policy measures and how they have been implemented, or their budgetary cost.

If this definition of ‘scientific research’ already seems somewhat narrow, it is even harder and potentially more controversial to produce a good working definition of 'policy research'. At the core of this activity is, of course, research that analyses – either *ex ante* or *ex post* – the impact of particular policy measures on their intended target, or attempts to identify/ measure unintended impacts of these measures. A wider definition would include research into the behaviour of agents or institutions that is intended to establish *whether or not* a policy response is needed, on grounds of market failure or politically unacceptable redistributive outcomes. Such research would certainly be included under a definition of 'policy-supporting' research,

although it is not research on policies themselves. The trouble with a broader definition that on principle does not exclude any 'policy-supporting' research is that *all* research that helps policy makers to understand better the context in which their policies operate, or that confirms them in a belief that policy is not necessary, could then be included under the heading 'policy research'. As such, it is a definition with very permeable boundaries and relatively little may be left outside those boundaries.

In launching its 'Scientific support to policies' (SSP) initiative under the Sixth Framework Programme (FP6) for Research, the European Commission defined the rationale for SSP research as: to improve the quality of policy decisions, to speed up the decision-making process and to provide rapid response mechanisms to urgent political needs.[3] Ultimately, it *serves* the decision-making process through targeted research that must respond to the specific needs identified by policy makers or emerging on the policy agenda. This characterisation of research aiming at scientific policy support is close to the core definition that we adopt in the following discussion.

Thus, the discussion in this paper is based on a quite narrow view of scientific policy research as meaning research into the operation and outcome of specific policy initiatives, and within a conceptual framework characterised by explicit causal mechanisms. This definition leaves some grey areas, and is bound to be controversial. For example, it would exclude comparative research that uses sophisticated empirical methodology to compare, say, economic growth rates across different countries or regions with different policy environments, where 'growth' per se has not been a direct policy target, and without invoking any explicit theory of causal linkages. Such research can be valuable in stimulating new formal theories about policy outcomes, or as a trigger for more targeted empirical investigation of specific policy impacts, but would not be considered 'policy research' according to the above definition.

Having said this, it is likely that most of our observations and conclusions below would remain fundamentally unchanged if a somewhat broader view were taken.

2.2 Scientific agri-economic policy research in European Union

One can distinguish two broad categories of scientific agri-economic policy research: first, research that is commissioned, or at least funded, by institutions and organisations operating within the extended policy process, and second, policy research that is undertaken within academia *and* without any financial or contractual obligation to any such body.

Essentially, the first category can be divided into three blocks, according to the contractor: (a) scientific policy research demanded directly by policy-making institutions on a regional (governmental), national (governmental) or supranational (e.g. European Commission) level; (b) scientific policy research of a less targeted or time-sensitive nature that is supported through policy-oriented research programmes, in particular at supranational level (and here we think particularly of the Framework Programmes for Research of the European Commission)[4]; (c) scientific research carried out by lobby groups and powerful stakeholder interests who are actively involved in the policy process. Research in this first broad category may be conducted wholly in-house, or be entirely commissioned from external sources, or some combination of these two.

It is impossible to estimate the size of the first and third of these blocks; for the second block, figures are available for the 'Scientific support to policies' (SSP) initiative under the Sixth

[3] http://ec.europa.eu/research/fp6/ssp/index_en.htm. A fourth reason is given as to promote the participation of researchers in the policy arena. This suggests a market failure rationale, and does not relate to the specific nature of the research.

[4] A borderline category is policy-oriented work commissioned by organisations such as the OECD, which is usually highly targeted and conducted according to tight deadlines, but which does not feed directly into the policy process of a particular government or policy-making body.

Framework Programme (FP6) for Research (2002-2006), which give an idea of the colossal scale of research within this block. It is most convenient, even if somewhat controversial, to measure the size of this activity in financial terms.

Under the SSP initiative, a total of 3561 partners were funded through 355 projects with an EC financial contribution of EUR 379.8 million.[5] The agri-economic research in the SSP area was roughly EUR 30 million[6], whilst the two integrated projects SEAMLESS and SENSOR[7] accounted for a further EUR 21 million. Several other projects under different headings (which we estimate together at around EUR 9 million) have to be included in this calculation, leading to a 'best guesstimate' of around EUR 10 million per year for scientific agri-economic policy analysis/research within this block from the EC alone.

According to the evaluation of the SSP for Research initiative in FP6, all Member States and Associated States, with the exception of Liechtenstein, participated in the programme. However, some countries are more successful (for example, relative to their population share) than others in participating, coordinating and receiving financial contributions (see Table 1). Unfortunately, it is outside the scope of this paper to explore the reasons for this allocation of research projects over Member States.

Table 1: Participation in the SSP research initiative of FP6, by Member State

	Number of participants		Number of projects coordinated		Total EC financial contribution		Size of population	
	Share, %	Rank	Share, %	Rank	Share, %	Rank	Share, %	Rank
UK	12.6	1	12.7	4	16.2	1	12.3	3
DE	9.9	2	15.8	2	12.8	2	16.5	1
FR	9.3	3	14.4	3	11.1	3	12.8	2
NL	7.9	4	17.5	1	9.9	4	3.2	8
IT	7.8	5	7.6	5	7.3	5	11.9	4
ES	6.2	6	3.4	7	5.1	7	9.1	5
BE	4.9	7	6.8	6	5.5	6	2.1	10

Source: http://ec.europa.eu/research/fp6/pdf/ssp_final_report_statistics_en.pdf ; Eurostat.

The major financial attribution and the high success rate of getting a contract awarded of this programme seem to provide a strong incentive to form consortia, thus also improving EU research networking. Out of 1035 proposals submitted, 355 (34%) contracts were awarded, with a rather even distribution across the different calls.[8]

Regarding the second broad category (policy research that is undertaken within academia and beyond any financial or contractual obligation), it is very difficult to estimate its extent whether by financial cost, number of journal articles and reports, or any other indicator. Since PhD students working within academia may in fact be contributing to a project funded under the first category defined above, and given that a considerable share of policy-oriented journal articles are derived directly from research within that category, or are indirect spin-offs from such research, we cannot gain even a rough impression of the size of activity in this second broad category. Indeed, over a quarter of the participants in the SSP came from higher education institutions and received nearly half of the EC funding. Nonetheless, it is clear that research in the second category – which we describe somewhat provocatively as 'independent' or 'non-aligned' – *does* take place and can be contrasted with research that originates in some way from within the policy process.

[5] http://ec.europa.eu/research/fp6/pdf/ssp_final_report_statistics_en.pdf

[6] For a full list of agriculture-related projects see: http://ec.europa.eu/research/fp6/ssp/themes_en.htm#184

[7] http://www.biomatnet.org/secure/FP6/S1985.htm

[8] http://ec.europa.eu/research/fp6/pdf/ssp_final_report_statistics_en.pdf, p. 6

3 Opportunities and constraints according to various viewpoints

Viewpoint 1: Opportunities and constraints of *scientific* policy research as compared to more descriptive or normative contributions

Here we examine the opportunities and constraints facing policy research that falls under our definition of 'scientific', that is, based on economic theory, rigorous reasoning, with or without relevant empirical support. Such policy research has far greater publication potential in well-ranked journals and will be more trusted by policy makers than contributions that do not follow these principles. Therefore, it contributes to increasing the researcher's visibility in the research community (and – if the research is 'media-worthy – beyond that community), and hence to increasing his career opportunities.

At the same time, however, it is clear that a key aspect of policy-relevant research is that it should be available within the time-horizon of the decision-makers. The requirement of timeliness can act as a severe constraint on the scientific ambition of the researcher, and reduce opportunities for research conducted according to the most rigorous scientific standards. To the extent that this happens, it could mean that more rapid and superficial research may be just as influential in the policy arena. Even if such research cannot reach conclusions that benefit from the fullest scientific support, in so far as it opens up new questions or suggests various insights and options to policy makers, it may well be influential.

An interesting question is whether the influence of policy research on decision-making is always positively correlated with its degree of scientific robustness and maturity. In general, policy makers prefer to support their decision-making with research that is well accepted within the research community. This implies that the research method has been published in peer-reviewed journals or accepted at scientific conferences. However, policy researchers may fear, with or without cause, that beyond a certain degree of complexity, their work becomes more difficult to communicate or to justify to a wider, less scientific audience, and that thereby it *loses* influence. Policy decisions that have to be taken quickly, and in the heat of a fierce political debate, may be more influenced by easily communicable and more plausible interpretations and recommendations, even if their scientific backing is lower. Hard evidence on this issue is lacking, whilst anecdotal evidence can be found to support both sides of the question.

Viewpoint 2: Opportunities and constraints of scientific policy research in the field of *agriculture/agricultural markets* compared with other areas (e.g. transport, education)

If we take the share of FP6 funding allocated to agriculture-related policy studies (13-14%) as a rough guide, it suggests that the relative demand for policy research in this area far exceeds the importance of agriculture's contribution to GDP in the European Union. On the other hand, the opportunities may seem surprisingly small in relation to agriculture's share of the EU budget. Thus, whether there are more or fewer opportunities for policy research in the agri-economic area than in other areas depends, again, on the benchmark taken.

What cannot be disputed is the existence, within the agricultural sector, of extensive data collections and a well-stocked tool kit of indicators for use by agricultural policy researchers. For the perennial targets of agricultural policy – producer prices, farm incomes, trade flows and so on – a wealth of data exist for quantifying and analysing policy outcomes. By contrast, researchers in areas like educational or health policy are often hampered by the difficulty of defining – even at a conceptual level - robust indicators of policy outputs, and the data for monitoring policy effects, even if with somewhat more controversial methodologies, are often not collected in a systematic or continuous way.

On the other hand, the field of agricultural policy research in Europe is rendered extremely complicated by the heterogeneity of the sector, which arises because of multiple outputs, very diverse agro-climatic conditions, institutional differences and increasingly targeted policy

measures, and a huge variety of constantly changing policy instruments and settings of policy instruments. Of course, diversity and change can bring benefits: it can be easier to measure policy impacts *ex post* if the policies themselves have been varying, at least if this variation is independent of – or at least not highly collinear with – other non-policy variables that influence the sector. However, in general diversity and constant evolution renders the task of rigorous policy research in the sector very complex. This can act as a severe constraint on efforts to provide well-supported 'global' or 'EU-wide' answers to policy makers' questions.

At the same time, the complexity of the agricultural sector implies linkages between agricultural economics and other research disciplines that have created a wide range of possibilities for agricultural economists to provide policy-oriented research to neighbouring research areas as diverse as environment, trade, climate change, veterinary epidemiology, and human health and nutrition.

Viewpoint 3: Opportunities and constraints of scientific research on agricultural *policy* compared with scientific research into more basic research questions such as producer behaviour, functioning of markets or agriculture-environment interactions

When the question of opportunities and constraints is viewed from this perspective, a number of issues on both sides of the balance emerge. The opportunities offered by research into policy questions as opposed to more basic research questions related to the agricultural sector are extensive. However, it must be stressed that these opportunities seem to be greatly enhanced when the policy research falls into the first category defined above, namely that of research that is commissioned and funded from within the extended policy process.

Externally funded agricultural policy research represents a major source of research funding for a large number of research organisations and university departments, upon which many of them partly depend. This external income source can, where budget flexibility allows, permit the cross-financing of other more basic research and help to safeguard the continuity of research staff. In addition, it may provide the longer-term flow of funding that allows researchers to invest in developing large-scale research tools (such as the CAPRI, ESIM and AGMEMOD models). When policy makers themselves also invest in understanding and interpreting the output of these tools, it leads to their repeated use and ensures a longer productive life-cycle for them than they might otherwise have if not used specifically for policy support.

Furthermore, there can often be a spillover from contracted research, which finances the development of these tools, to uncontracted research applications of the same tools (possibly with a more controversial or more discipline-related scope) that more easily finds its way into refereed journals. Of course, it is also true that policy research based on large multidisciplinary teams and large-scale research tools is often more difficult to package for peer-reviewed journals.

In addition, however, engagement in policy research can help to pinpoint new areas where basic research is needed. It may stimulate new research programmes designed to explore more basic behavioural and institutional questions and open new research agendas of primarily scientific (academic) interest. An example of this phenomenon is the flurry of academic papers into whether, or under what conditions, direct payments to farmers can be considered decoupled. This question arose in the policy arena but its in-depth, scientific treatment has required a more reflective and sustained research effort that is less constrained by the timetable of policy decision making. Since those actively engaged in policy research will be the first to become aware of such gaps in the underlying scientific knowledge, they are better placed to respond to them ahead of their competitors.

Finally, policy research has the attractive characteristic that its social relevance is obvious, and the chance that it will prove useful in a practical context is perceived as higher than for much non policy-related research. Researchers who are motivated by seeing an impact of their work in the real world welcome this opportunity to test the relevance of their output.

Alongside these clear opportunities, policy research – again, more especially, when commissioned by those active in the policy process – confronts constraints that are generally absent in other types of research. First, as already touched on above, deadlines are often tight, which may involve the sacrifice of some rigour and may reduce the scope and incentive to develop new theory or methodology that would provide a more robust answer to the question asked. This can certainly lead to a feeling of frustration among policy researchers and apprehension about being forced into the role of consultants. It may also impede publication and career advancement and - at worst - slow down the development of the discipline. This danger can be increased by the fact that some policy questions (whether *ex ante* or *ex post*) are invariably running ahead of available data or appropriate methodology, yet researchers are under pressure, either directly from policy makers or simply from the immediacy of the policy agenda, to provide output at the relevant moment. Research that is not driven by the evolution of a policy agenda can develop at a more leisurely pace and in a more scientifically robust way, as the necessary tools and data for handling the research question come on stream.

Second, much policy research – unless it contains an element of innovation or a contribution to the discipline – becomes dated relatively quickly, so that even when it has been published citations may dry up rather quickly. Citation reports show that policy-oriented publications in peer-reviewed journals have a rather short 'half-life'.

Given the above constraints faced by policy researchers, the question arises as to whether a research area with an extensive and well-remunerated share of policy researchers may actually suffer, in terms of its creativity, heterogeneity of approaches and research questions addressed, and the general long-term development of the underlying discipline or disciplines that support it. Is there a threshold above which it becomes unhealthy for the profession to commit additional resources into researching policy issues rather than conducting research into more basic, more enduring questions?

Viewpoint 4: Opportunities and constraints of scientific agricultural policy research *as perceived by researchers working closer to the policy process* as compared with those working in a 'non-contractual' environment?

Here, we ask whether there are more, or different, opportunities and constraints relating to scientific policy research conducted within national or supranational administrations, as compared to work done in 'non-aligned' environments, such as non-contractual studies performed in academia. In fact, there is a continuum of positions between these two extremes, that includes studies carried out by academics or research institutes outside policy-making institutions *but* according to very detailed instructions from policy makers, and more open-ended and flexible projects performed by externals within, for example, the Framework programmes.

Some of the main opportunities that accrue when policy research is carried out under contract to the end-user have already been mentioned under Viewpoint 3 (source of funding, investment in large-scale, multi-use research tools, continuity of staffing and so on). In addition, considering the whole spectrum of positions, it is generally found that the closer the researcher is to the policy process, the more opportunities there are for two-way interaction between policy makers and researchers, and the easier it is for researchers to obtain relevant information. This should – *ceteris paribus* - result in better informed research, higher researcher satisfaction, and hence a greater likelihood that the research is appreciated and taken into account. Proximity to the policy process means the research is more likely to be guided by clear targets (regarding timing and content), and – in theory - this should lead to improving researcher efficiency and the effectiveness of the product.

However, when the detailed specification of the research is driven by the end user, it risks being reduced to exploring a narrow range of technical options rather than creating genuinely new knowledge. Given the incremental nature of most policy decisions, more extreme or divergent potential policy options may have already been filtered out by policy makers when

preparing the research specification, or perhaps not all stakeholders need to be considered. When research is 'pre-cooked' in this way, it might be frustrating for researchers trained to analyse 'known unknowns' rather than 'unknown knowns'. Other contractual aspects, relating to ownership rights and timing or sequencing of the research may also act as significant constraints. In these circumstances, policy researchers under contract may be very dependent on the client organisation, and decisions that should be taken according to strictly scientific criteria may be dominated by non-scientific considerations. Furthermore, the contractual obligations may prevent the publication of results, or may mean long delays before results can be published.

It follows that, whether or not these constraints are present in particular cases, conducting policy research within or close to the policy process could over time affect researchers' reputation for objectivity and 'cutting edge' research procedures. Perhaps the solution is in the hands of researchers themselves, and consists in not specialising completely in this type of research. It has to be remembered that it is in the interest of policy-making institutions to use research input that has high status in the research community. The competitive process for awarding research contracts, and increasing transparency over time regarding research-based policy advice, suggest that policy-making institutions are also striving to this end. At the level of the individual, we note that becoming scientific advisor to a policy-making body is generally seen as recognition of scientific excellence. It is vital to preserve this situation.

The regular participation in contracted policy research implies the recurrent preparation of research proposals satisfying the various administrative demands of the contracting process intended to guarantee open competition, and writing off the investment cost of unsuccessful research proposals. Similarly, once the contract has been secured, deadweight costs - due directly to heavy administrative demands or indirectly because contracts specify a sequencing or timing of the research that are not the most conducive to an efficient conduct of the research – can be time-consuming and distracting.

In summary, when comparing opportunities and constraints as perceived from different positions along the spectrum between 'in-house' policy research and fully independent initiatives, the relevant questions focus on (i) scientific quality (ii) objectivity and perceived independence (iii) flexibility in the conduct of the research and (iv) the likelihood of the research achieving its target and positively contributing to policy making. A number of opportunities and constraints operate at each point along the spectrum, and their relative strengths vary with the distance from the end-user of the research. Whilst it is impossible to generalise, it is important that the various options for the way policy research is organised are more carefully studied so that, for each position on this spectrum, an effort is made to create conditions that maximise the opportunities created for research excellence whilst minimising the constraints currently encountered at that particular distance from the end-user. The goal is not to select one of the positions on the spectrum as being ideal and to promote it at the expense of the others, but rather, whilst keeping this diversity of institutional arrangements in which research is carried out, to ensure that conditions for high-quality research are always maximised *given* those institutional arrangements.

Viewpoint 5: Opportunities and constraints scientific agricultural policy research *now* compared with the past?

Over the last 50 years, there has been a dramatic increase in Europe in the demand for agricultural policy research specifically to serve the needs of decision-making and policy-monitoring in the institutions responsible for it. During that time, the appreciation of how scientific research can contribute to agricultural policy formation has grown from a very low base. This contrasts with the US experience where land grant universities and in particular the Economic

Research Service and its predecessor agencies[9] within the US Department of Agriculture have been active over many decades in supplying the policy process with the data and analytical research needed to support policy making for over a century.

This is not to say that scientific policy research in agricultural economics was not conducted by previous generations of European agricultural economists. However, until well into the 1980s, it belonged very largely in the second category of research, that is, non-contractual research carried out in academia to answer policy-related research questions selected by researchers themselves. For example, in Britain, agricultural economists were interested in the effects of agricultural policies on the efficient allocation of resources and welfare, and tended to be quite critical of policy initiatives in general. An excellent example of this research stance is BUCKWELL ET AL. (1982), which for the first time provided a rigorous analysis of the deadweight losses and implicit budget transfers triggered by the CAP. In France, the emphasis of agricultural economics research was on longer-term structural developments, agriculture's role in a political economy context and distributional issues. According to PETIT (1982), '…probably the majority of French agricultural economists today call themselves Marxists…'. Petit contrasted what he considered to be the predominant French view of the agricultural policy economist's role with that of the 'neo-classical economics' school, namely that '… the State is exogenous to the economic system and the role of the economist is to tell policy makers how the economic system works, in particular to predict the consequences on the economy of possible policy alternatives' (p.330).

These days, the neo-classical approach as defined by Petit is the dominant approach, certainly for research directly commissioned by policy makers, but in this latter context the emphasis is not on welfare costs of policies *per se*. Rather, the neo-classical research framework is adopted in order to help identify the least-cost, most efficient measures for achieving given policy objectives, and those that involve the fewest unintended side-effects or collateral impacts. Policy research carried out for more socially or politically committed bodies like NGOs and other lobby groups also usually performs some kind of 'hard' theory-based analysis first before setting out the more normative or ideologically inspired positions that are espoused by the organisation. They know they will not be taken seriously otherwise.

Thus, the increase in demand for scientific policy research has definitely expanded opportunities for policy researchers, but it has gone along with a standardisation of the product. This in turn has brought a risk of narrowing the focus and thrust of policy research and of forming a generation of policy researchers with a somewhat stereotyped view of the challenges of policy analysis. Regrettably, the cost to a researcher of 'thinking outside the box' can be his marginalisation from the policy research community and self-exclusion from lucrative research contracts.

The increase in demand for agricultural policy research has been accompanied by a marked increase in data collected for, or relevant to, this purpose and in its accessibility to researchers in digitalised form. This represents a huge expansion in opportunities relative to the conditions faced by previous generations. Although it is hard to come up with a balancing constraint, there are nevertheless some caveats to be expressed in this context. The very rich empirical data sources that are now available make it easy for economists to be distracted away from economics (the study of human economic behaviour and decision-making) to become experts in data management, computer programming and so on. Faced with the huge task of dealing with so much data, researchers may too often take new data as given without sufficient critical checks (in terms of the collection method, precise variable definitions and compatibility with other data used). There is also a real risk of neglecting relevant theory. Given the continuous evolution of policy instruments and the expansion of policy impacts that are considered to be

[9] The ERS was formally created in 1961, but claims its origins in the Office of Farm Management, founded in 1905 to examine economic aspects of farming within USDA's Bureau of Plant Industry.

politically relevant, it would be a mistake to imagine that all the theoretical work needed to support today's demands for scientific policy research has already been done and is just waiting to be accessed somewhere in the literature. Development of core theoretical tools by policy researchers is also still needed.

4 Conclusions

Regardless of the viewpoint taken, we find that there are always two sides to the coin: engaging in scientific agri-economic policy research is characterised by *both* opportunities and constraints, and confers both benefits and limitations on the researchers concerned. Their nature and extent vary, however, with the stance of the beholder.

In terms of the balance between them, it certainly appears that the ratio of opportunities to constraints is far greater now than a generation or so ago, and this is confirmed by the far greater numbers of agri-economic researchers now attracted by this kind of work (Viewpoint 5). There would probably also be little dispute that it is more rewarding – both objectively and subjectively – to be working at a high level of scientific ambition, and it is gratifying that policy makers on the whole show a strong preference for this kind of work (Viewpoint 1). The opportunities and benefits of working specifically on agri-economic policy issues (compared to other policy areas) also seem to be considerable (Viewpoint 2) – it is an exciting and diverse area, with a constantly evolving socially-relevant research agenda. Of course, as agricultural economists, our view on this may not be completely objective!

Regarding Viewpoint 3 (opportunities and constraints of policy research rather than research unrelated to policy), our view is that – for various reasons – individual researchers benefit from having a foot in both camps, and we see few signs that full specialisation in either of these types of activity brings greater benefits to the researcher, or enjoys a higher ratio of opportunities to constraints, than a more mixed research portfolio. Policy researchers who from time to time return to more basic, non policy-related research stay closer to their disciplinary roots, with obvious benefits to their policy work. It is also good for researchers who are more attracted to non-policy-related issues to be reminded occasionally that an important goal of applied economics is its social spin-off, which is often realised through its contribution to policy making.

Viewpoint 4, which concerns the distance from the end-user at which the research is conducted, perennially arouses much debate. Our view is that there are opportunities and constraints associated both with working close to the policy process *and* with working at a greater distance, although here too the precise nature of the opportunities and constraints changes as one moves along the spectrum.

Bibliography

BUCKWELL, A.E., D.R. HARVEY, K.J. THOMPSON AND K.A. PARTON (1982): The Costs of the Common Agricultural Policy. Croom-Helm, London.

PETIT, M. (1982): Is there a French school of agricultural economics? In: Journal of Agricultural Economics 33(3):325-337.

VOLATILE MÄRKTE

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 245 – 258

LASSEN SICH ERTRAGSRISIKEN IN DER LANDWIRTSCHAFT GLOBAL DIVERSIFIZIEREN?

Xiaoliang Liu, Wei Xu und Martin Odening[1]

Zusammenfassung

In dieser Arbeit wird die Stochastizität landwirtschaftlicher Ernteerträge in wichtigen Erzeugerregionen der Welt am Beispiel von Winterweizen untersucht. Besondere Aufmerksamkeit wird der stochastischen Abhängigkeit der Erträge in den verschiedenen Regionen gewidmet. Damit verbindet sich die Frage, ob und in welchem Maße Ertragsschwankungen durch globalen Handel ausgeglichen werden können. Während statistische Zusammenhangsanalysen üblicherweise auf linearen Korrelationen basieren, werden in diesem Beitrag Copulas verwendet. Im Vergleich zu linearen Korrelationen ist die Anwendung von Copulas an weniger restriktive Voraussetzungen gebunden. Insbesondere das gemeinsame Auftreten extremer zufälliger Ereignisse lässt sich mit Copulas genauer modellieren. Unsere Berechnungen zeigen, dass eine Angebotskonstellation, wie sie in 2007 aufgetreten ist, kein Jahrhundertereignis darstellt, sondern sich c.p. etwa alle 15 Jahre wiederholen kann.

Keywords

Ertragsrisiken, Copulas, Diversifikation

1 Einleitung

Es gilt als weithin akzeptiert, dass die weltweite Liberalisierung der Agrarmärkte und der damit verbundene Wegfall preisstabilisierender Instrumente (variable Zölle, Quoten, Exporterstattungen) zu einer Erhöhung der Preisschwankungen auf diesen Märkten führt, zumindest aus Sicht der Länder, in denen solche Maßnahmen bislang zur Anwendung kamen (ARTAVIA ET AL. 2010). Das konkrete Ausmaß der in der jüngeren Vergangenheit zu beobachtenden Preisausschläge, insbesondere der drastische Preisanstieg für pflanzliche Produkte in 2007 und zu Beginn des Jahres 2008, erscheint für Agrarökonomen indes überraschend oder zumindest bemerkenswert. So hat beispielsweise die Gesellschaft für Wirtschaft- und Sozialwissenschaften des Landbaues ihre 49. Jahrestagung 2009 unter das Leitthema „Die Agrar- und Ernährungsmärkte nach dem Boom" gestellt. Der Preisboom für landwirtschaftliche Produkte in 2007/2008 hat mehrere Aspekte: Zum einen hat er den Optimismus der in der Branche Tätigen beflügelt. Vom Ende der landwirtschaftlichen Tretmühle war die Rede (VON WITZKE 2008), und Landwirte wurden als künftige Scheichs gesehen (z.B. RETTBERG 2005). Auf der anderen Seite hat sich infolge hoher Nahrungsmittelpreise die Hungerproblematik in Niedrigeinkommensländern zugespitzt. Aus wissenschaftlicher Sicht stellen sich in diesem Zusammenhang folgende Fragen: Erstens, welche Faktoren waren für den starken Preisanstieg verantwortlich? Zweitens, wie wahrscheinlich es ist, dass sich eine solche Konstellation preistreibender Faktoren wiederholt und drittens, wie lassen sich derartige Preisausschläge im Bedarfsfall dämpfen?

Als mögliche Gründe für den Preisboom wurden unter anderem Mindererträge in wichtigen Erzeugerregionen der Welt, die erhöhte Nachfrage nach Biokraftstoffen sowie das spekulative Engagement von Investoren auf Märkten für Agrarrohstoffe genannt (cf. SARRIS 2009). In diesem Beitrag soll einer der preisbestimmenden Faktoren auf der Angebotsseite näher betrachtet werden und zwar das Ertragsrisiko. Es ist bekannt, dass landwirtschaftliche Erträge, insbe-

[1] Department für Agrarökonomie, Humboldt-Universität zu Berlin, Philippstr. 13 – Haus 12A, 10115 Berlin, E-Mail: m.odening@agrar.hu-berlin.de

sondere in der Pflanzenproduktion in starkem Maße witterungsabhängig sind und Wetterrisiken sich mehr oder weniger direkt in Ertragsschwankungen niederschlagen (ODENING ET AL. 2008). Wenn es darum geht, den Einfluss von Ertragsschwankungen auf Preisschwankungen auf deregulierten globalen Märkten zu bestimmen, ist die Wahl der Perspektive wichtig. Eine regional begrenzte Analyse greift in diesem Fall zu kurz, denn Mindererträge in einer Region können möglicherweise durch Importe aus anderen Regionen kompensiert werden (LOTZE-CAMPEN 2007). Mit anderen Worten: In integrierten Märkten muss Diversifikation durch Handel berücksichtigt werden, woraus die Notwendigkeit einer globalen Analyse von Ertragsschwankungen folgt. Vor diesem Hintergrund wird in der vorliegenden Arbeit die Stochastizität landwirtschaftlicher Ernteerträge in wichtigen Erzeugerregionen der Welt untersucht. Die Analyse erfolgt beispielhaft für das Produkt Weizen. Besondere Aufmerksamkeit wird der stochastischen Abhängigkeit der Erträge in den verschiedenen Regionen gewidmet. Während statistische Zusammenhangsanalysen üblicherweise auf linearen Korrelationen basieren, werden in diesem Beitrag Copulas verwendet. Im Vergleich zu Korrelationen ist die Anwendung von Copulas an weniger restriktive Voraussetzungen gebunden. Insbesondere das gemeinsame Auftreten extremer zufälliger Ereignisse lässt sich mit Copulas genauer modellieren als mit linearen Korrelationen. Durch die Anwendung dieser in der Agrarökonomie noch nicht sonderlich verbreiteten Technik leistet die vorliegende Arbeit einen methodischen Beitrag zur Risikomessung in diesem Bereich. Im Folgenden werden zunächst die statistischen Grundlagen von Copulas erläutert. Anschließend wird diese Technik herangezogen, um die Wahrscheinlichkeit weltweiter Ertragsausfälle für Weizen zu schätzen.

2 Modellierung stochastischer Abhängigkeiten mittels Copulas

2.1 Theoretischer Hintergrund

Die wahrscheinlichkeitstheoretische Darstellung mehrdimensionaler Risiken erfolgt mit Hilfe von multivariaten Verteilungsfunktionen $F(x_1, x_2, \cdots, x_d)$. Darin bezeichnet x_i die Realisation einer Zufallsvariable X_i, $i = 1, \cdots, d$. Eine direkte empirische Schätzung von F scheitert in der Regel an der ausreichenden Verfügbarkeit von Daten. Stattdessen werden zur Bestimmung von F üblicherweise zum einen die eindimensionalen Randverteilungen $F_i(x_i)$ und zum anderen die (linearen) Korrelationen zwischen den einzelnen Zufallsvariablen geschätzt. Durch die Verknüpfung der Randverteilungen mit den Korrelationen wird dann die gemeinsame Verteilung abgeleitet. Dieses Vorgehen ist allerdings nur dann korrekt, wenn die gemeinsame Verteilung F der Klasse der elliptischen Verteilungen angehört, zu denen die multivariate Normalverteilung zählt (vgl. EMBRECHTS ET AL. 2002). Ist F nicht multivariat normal, enthalten lineare Korrelationskoeffizienten nicht die gesamte Information über die Abhängigkeitsstruktur der Einzelrisiken. Dieses Defizit macht sich besonders in den Rändern der Verteilung bemerkbar, also bei der Quantifizierung der Wahrscheinlichkeit des gleichzeitigen Auftretens extremer Ereignisse, die als "tail dependence" bezeichnet wird. XU ET AL (2010) zeigen am Beispiel von Wetterrisiken, wie stark die Fehler bei der Verwendung linearer Korrelationen sein können, wenn die Anwendungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind. Die Nutzung von Copulas stellt nun einen Kompromiss zwischen der praktisch unmöglichen direkten Schätzung der gemeinsamen Verteilung F und der Verwendung linearer Korrelationen dar.

Die theoretische Begründung zur Verwendung von Copulas leitet sich aus SKLAR's Theorem (SKLAR 1959) ab, demzufolge jede d-dimensionale Verteilungsfunktion $F(x_1, x_2, \cdots, x_d)$ mit Hilfe einer Copula-Funktion $C(\cdot)$ dargestellt werden kann:

$$(1) \quad F(x_1, \ldots, x_d) = C\{F_1(x_1), \ldots, F_d(x_d)\}, \quad \forall\, x_1, \ldots, x_d \in \overline{R}.$$

Darin sind $F_i(x_i)$ (eindimensionale) Randverteilungen, und $u_i = F_i(x_i) \rightarrow [0,1]$ ist folglich uniform verteilt. Die Copula lässt sich darstellen als (vgl JOE 1997):

$$(2) \quad C(u_1,\ldots,u_d) = F\{F_1^{-1}(u_1),\ldots,F_d^{-1}(u_d)\}, \quad F_i^{-1}(u_i) = x_i.$$

Gleichung (1) bringt zum Ausdruck, dass sich die in der gemeinsamen Verteilungsfunktion enthaltene Information in zwei Komponenten zerlegen lässt: erstens die Randverteilungen und zweitens die Abhängigkeitsstruktur, die durch die Copula abgebildet wird. Die Dichtfunktion einer d-dimensionalen Copula ergibt sich als d-te Ableitung aus Gleichung (2)

$$(3) \quad c(u_1,\ldots,u_d) = \frac{\partial^d C(u_1,\ldots,u_d)}{\partial u_1 \cdots \partial u_d}, \quad \forall\, u_1,\ldots,u_d \in [0,1].$$

Copulas können parametrisch oder nicht-parametrisch (z.B. als Kernel-Copulas) modelliert werden (CHEN und HUANG 2007). Beide Methoden haben Vor- und Nachteile. Bei Vorliegen einer geringen Zahl von Beobachtungen kann die Anwendung von nicht-parametrische Copula vorteilhaft sein, weil parametrische Methoden in diesem Fall zu großen Schätzfehlern führen können (VEDENOV 2008). Andererseits sind parametrische Modelle für bestimmte Anwendung besser geeignet, etwa wenn der Randbereich der Verteilung genau beschrieben werden soll (CHARPENTIER, FERMANIAN und SCAILLET 2007). Im Folgenden wird ein parametrischer Ansatz verfolgt, da die Wahrscheinlichkeit gleichzeitiger extremer Ernteausfälle in verschiedenen Regionen im Mittelpunkt der Betrachtung steht.

2.2 Typen und Eigenschaften von parametrischen Copulas

Man unterscheidet zwei Klassen von Copulas und zwar elliptische und archimedische Copula. Im Folgenden beschränken wir uns auf archimedische Copulas, die sich in geschlossener Form darstellen lassen. Dies ist vorteilhaft wenn Copulas für Simulationen genutzt werden sollen. Die allgemeine Schreibweise für archimedische Copulas lautet:

$$(4) \quad C(u_1,\ldots,u_d) = \varphi^{-1}\left(\varphi(u_1) + \cdots + \varphi(u_d)\right),$$

wobei $\varphi(\cdot)$ die sogenannte Erzeuger-Funktion ist und $\varphi^{-1}(\cdot)$ deren Inverse.

Zu der Klasse der archimedischen Copulas gehören drei wichtige Typen: die Gumbel-Copula, die Clayton-Copula und Frank-Copula. Das Gumbel-Copula ist wie folgt definiert

$$(5) \quad C_{Gu}(u_1,\ldots,u_d,\theta) = \varphi^{-1}\{\varphi(u_1) + \ldots + \varphi(u_d)\} = \exp\left[-\left\{(-\ln u_1)^\theta + \ldots + (-\ln u_d)^\theta\right\}^{\frac{1}{\theta}}\right], 1 \le \theta \le \infty,$$

Darin ist θ ein zu schätzender Parameter der Copula. Die Gumbel-Copula ist asymmetrisch und modelliert eine starke Abhängigkeit für Werte in den jeweils oberen Bereichen der Randverteilungen. Man spricht von „upper tail dependence“ (OKHRIN 2007). Die Clayton-Copula ist ebenfalls eine asymmetrische Archimedische Copula:

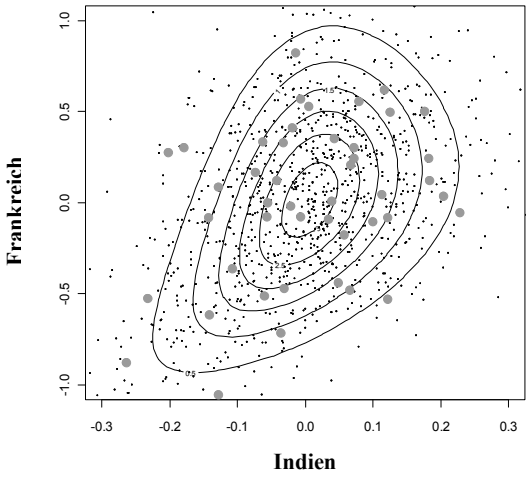
$$(6) \quad C_C(u_1,\ldots,u_d,\theta) = \left\{u_1^{-\theta} + \ldots + u_d^{-\theta} - (d-1)\right\}^{-\frac{1}{\theta}}, -1 \le \theta \le \infty, \theta \ne 0.$$

Im Gegensatz zu der Gumbel Copula eignet sich die Clayton-Copula zur Modellierung von Abhängigkeiten im unteren Bereich der Verteilungen, etwa Verlusten (lower tail dependence). Anders als die Gumbel- und die Clayton-Copula implziert die Frank-Copula Unabhängigkeit in den Rändern der Verteilungen, und sie ist für die Modellierung symmetrischer Abhängigkeiten geeignet. Eine Frank-Copula ist definiert als

$$(7) \quad C_F(u_1,\ldots,u_d,\theta) = -\frac{1}{\theta}\ln\left[1 + \frac{\prod_{i=1}^{d}(e^{-\theta u_i} - 1)}{(e^{-\theta} - 1)^{d-1}}\right]$$

Zur Veranschaulichung sind in Abbildung 1 im Vorgriff auf die nachfolgende empirische Anwendung die Konturlinien bivariater Verteilungen des stochastischen Teils der Weizenerträge in Indien und Frankreich abgebildet. Den Verteilungen liegt eine Clayton-Copula zugrunde.

Abbildung 1: Konturlinien der gemeinsamen Verteilung des Störterms von Weizenerträgen (dt/ha) in Indien und Frankreich. Copulatyp: Clayton; rot = beobachtet, schwarz = simuliert



2.3 Hierarchische Konstruktionen für mehrdimensionale archimedische Copulas

Die im vorherigen Abschnitt beschriebene Vorgehensweise stellt die einfachste Form zur Modellierung mehrdimensionaler Copulas dar. Zum einen wird die gesamte multivariate Abhängigkeitsstruktur mit nur einem Copulaparameter θ ausgedrückt. Zum anderem bleibt die Sub-Struktur der stochastischen Abhängigkeiten unsichtbar. Darüber hinaus impliziert diese Methode, dass die einzelnen Argumente u_i innerhalb der mehrdimensionalen Copula-Funktion austauschbar sind, also z.B. für eine dreidimensionale Copula $C(u_1,u_2,u_3)=C(u_3,u_1,u_2)$ gilt. Diese Voraussetzung ist nicht für alle Anwendungen plausibel (vgl. NELSEN 2005). Eine flexiblere Modellierung mehrdimensionaler Copulas ist mit Hilfe sogenannter „Fully Nested-Archimedian-Copulas“ (FNAC) möglich, die auf einer wiederholten Verknüpfung bivariater Copulas basiert (WHELAN 2004). Die Struktur einer d-dimensionalen archimedischen Copula kann dann ausgedruckt werden als:

$$C(u_1,\ldots,u_d)=\varphi_{d-1}^{-1}\{\ \varphi_{d-1}\circ\varphi_{d-2}^{-1}[\ldots(\varphi_2\circ\varphi_1^{-1}[\varphi_1(u_1)+\varphi_1(u_2)]+\varphi_2(u_3))+\ldots+\varphi_{d-2}(u_{d-1})]+\varphi_{d-1}(u_d)\ \} \tag{8}$$

Darin sind $\varphi_1,\ldots,\varphi_{d-1}$ Erzeuger-Funktion und „$\circ$“ steht für den Kompositionsoperator. Eine FNAC ist charakterisiert durch insgesamt $d(d-1)/2$ mögliche Kombinationen verschiedener bivariater Verteilungen $(F_i(x_i),F_j(x_j)), i\neq j$, aus den insgesamt $d-1$ Copulas mit entsprechenden Parametern geschätzt werden. Dabei ist die Substruktur der Abhängigkeitsbeziehungen hierarchisch aufgebaut (siehe Abb. 2 in Abschnitt 3.2) Angefangen mit der niedrigsten

Ebene werden zunächst zwei Variablen zu einer bivariaten Copula kombiniert. Dabei werden zunächst diejenigen Variablen zusammengefasst, die den stärksten Zusammenhang aufweisen, z.B. gemessen durch Kendall's Tau. Bezogen auf die in Abb. 2 dargestellte Situation ergibt sich:

$$z_1 = C_1(u_5, u_6) = \varphi_1^{-1}[\varphi_1(u_5) + \varphi_1(u_6)] \tag{9}$$

Auf der Zweiten Ebene wird anschließend z_1 mit u_2 zu $C_2(z_1, u_2)$ kombiniert.

$$C_2(z_1, u_2) = \varphi_2 \circ \varphi_1^{-1}[\varphi_1(u_5) + \varphi_1(u_6)] + \varphi_2(u_2) = \varphi_2^{-1}[\varphi_2(z_1) + \varphi_2(u_2)] \tag{10}$$

Dieser Prozess wird bis zum höchsten Ebene fortgesetzt, und im Ergebnis liegt eine *d*-dimensionale Copula vor. In der Regel wird derselbe Copulatyp für alle bivariaten Kombinationen verwendet, so dass sich Unterschiede nur in den Copulaparametern ausdrücken. Man kann zeigen, dass der Wert der geschätzten Copulaparameter von der niedrigsten Ebene zu höchsten Ebene monoton abnehmen muss, d.h. $\theta_1 \geq \theta_2 \geq \cdots \geq \theta_{d-1}$ (JOE 1997, EMBRECHTS ET AL. 2003). Durch diese Bedingung ist sichergestellt, dass die gemeinsame Verteilung, die sich aus der Kombination zweier Copulafunktionen ergibt, wiederum eine Copulafunktion ist.

2.4 Schätzen und Testen von Copulas

Für die Schätzung der Copulaparameter stehen drei Methoden zur Verfügung (vgl. CHERUBINI, ET AL. 2004). Die exakte Maximum Likelihood Methode schätzt die Copula-Parameter θ und die Parameter der marginalen Verteilungen $\alpha_1, \cdots, \alpha_d$ simultan. Alternativ kann die Schätzung in zwei Schritten vollzogen werden, d.h., zunächst werden die Parameter für die marginalen Verteilungen geschätzt und für die nachfolgende Schätzung der Copula-Parameter vorgegeben. Diese als "the Inference for Margin Methods" bezeichnete Methode ist im Vergleich zur simultanen Schätzung weniger effizient, zeichnet sich aber durch einen vergleichsweise geringen Rechenaufwand aus. Eine Variante stellt die sogenannte „Canonical Maximum-Likelihood (CML)" Methode dar (HAERDLE ET AL. 2008). Die Log-Likelihood-Funktion lautet für diesen Fall.

$$\hat{\theta} = \underset{\theta}{\operatorname{argmax}} \sum_{j=1}^{k} \ln[c\{\hat{F}_1(x_{1j}), \ldots, \hat{F}_d(x_{dj}); \theta\}] \tag{11}$$

$\hat{F}(x_{ij})$ ist die i-te empirische Randverteilung basierend auf den Beobachtungswerten x_{ij}, $j = 1, \cdots, k$. $\hat{\theta}$ wird auch als Maximum-Pseudolikelihood-Schätzer oder rangbasierter Maximum-Likelihood-Schätzer bezeichnet. Im Unterschied zu den beiden zuvor genannten Methoden werden bei der CML-Methode an Stelle parametrischer marginalen Verteilungen die empirischen Randverteilungen verwendet. Dies bietet sich an, wenn nicht genügend empirischen Daten zur Verfügung stehen, um eine parametrische Verteilung eindeutig zu bestimmen und zuverlässig zu schätzen. Die CML-Methode wird für die Schätzung der Copulaparameter in dieser Untersuchung verwendet.

Gleichzeitig muss der den Daten angemessene Copulatyp bestimmt werden. Analog zur Schätzung univariater Verteilugen können hierbei Goodness-of-Fit Tests (GoF) zur Anwendung kommen. Das Problem gestaltet sich allerdings schwieriger, da es hier um den Vergleich mehrdimensionaler Verteilungen geht. GENEST und REMILLARD (2008) schlagen in diesem Zusammenhang einen Test vor, der zu der Klasse der Dimensionsreduktionsverfahren gehört und auf einer Cramer-von-Mises Statistik basiert. Sei C die wahre *d*-dimensionale Copula für die zu analysierenden Daten und C_θ der zu testende Copulatyp, dann können die zu testenden Hypothesen wie folgt formuliert werden:

(12) $H_0 : C \in \boldsymbol{C} = \{C_\theta ; \theta \in \Theta\}$ vs. $H_1 : C \notin \boldsymbol{C} = \{C_\theta ; \theta \in \Theta\}$

Darin bezeichnet Θ den Parameterraum. In dem Test wird die Distanz zwischen der empirischen Copula und der angenommenen parametrischen Copula gemessen und für den Signifikanz-Test verwendet. Die Verteilung der Teststatistik besitzt keine geschlossene Form und muss mit Hilfe eines Bootstrap-Verfahrens ermittelt werden. Eine ausführliche Beschreibung dieses Tests, auf den sich die Analyse in dieser Arbeit stützt, findet sich bei GENEST und REMILLARD (2008).

2.5 Copulabasierte Simulation simultaner Risiken

Liegen Schätzungen für die Randverteilungen und die Copula vor, dann können mittels Monte-Carlo-Simulation Realisationen von d-dimensionalen Zufallsvektoren generiert werden, die der gemeinsamen Verteilung $F(x_1, \cdots, x_d)$ folgen. Speziell für die Simulation mehrdimensionaler Copulas wurde die sogenannte „conditional inverse method“ entwickelt (HAERDLE und OKHRIN 2009). Die Grundidee diese Methode ist, mehrdimensionale Zufallsvariablen rekursiv aus der bedingten Verteilung zu simulieren. Zuerst werden d-dimensionale unabhängige Zufallsvariable $v_1, \ldots, v_d$ aus einer Gleichverteilung $U \in [0,1]$ gezogen. Danach wird muss eine d-dimensionale Gleichverteilung $u_1, \ldots, u_d$ generiert werden. Im Gegensatz zu den $v_1, \ldots, v_d$ sollen die $u_1, \ldots, u_d$ stochastisch abhängig sein, wobei die Abhängigkeitsstruktur durch die Copula $C(u_1, \cdots, u_d)$ beschrieben wird. Um dies zu erreichen, wird für den Anfangswert $u_1 = v_1$ gesetzt. Die weiteren Werte $u_2, \ldots, u_d$ werden bestimmt durch.

(13) $u_i = \Lambda^{-1}(v_i), \; i = 2, \cdots, d$

mit

(14) $$\Lambda(u_i | u_1, \cdots, u_{i-1}) = P((U_i \le u_i | U_1 = u_1, \ldots, U_{i-1} = u_{i-1})) = \frac{c_{i-1}^{i}(u_1, \cdots, u_i)}{c_{i-1}^{i-1}(u_1, \cdots, u_{i-1})}$$

$c_{i-1}^{i}(u_1, \cdots, u_i)$ und $c_{i-1}^{i-1}(u_1, \cdots, u_{i-1})$ in der Gleichung (14) sind die Dichtefunktion der i bzw. $i-1$ dimensionalen Copula, die analog zu (3) definiert sind als:

(15) $$c_{i-1}^{i}(u_1, \cdots, u_i) = \frac{\partial^{i-1} C_i(u_1, \cdots, u_i)}{\partial u_1, \cdots, \partial u_{i-1}}$$

und

(16) $$c_{i-1}^{i-1}(u_1, \cdots, u_i) = \frac{\partial^{i-1} C_{i-1}(u_1, \cdots, u_{i-1})}{\partial u_1, \cdots, \partial u_{i-1}}$$

Im letzten Schritt werden die für jede Zufallsvariable X_i Realisationen x_i gemäß

(17) $x_i = F_i^{-1}(u_i), \;\; i = 1, \cdots, d$

erzeugt, wobei $F_i^{-1}(u_i)$ die Inverse der Randverteilung $F_i(x_i)$ bezeichnet. Die so simulierten Realisationen $x_1, \ldots, x_d$ folgen der gewünschten gemeinsamen Verteilung $F(x_1, \cdots, x_d)$.

3 Empirische Analyse globaler Ertragsausfallrisiken

3.1 Vorgehensweise und Datengrundlage

Die empirische Analyse basiert auf den Weizenproduktionsmengen der weltweit größten Erzeugerländer. Um den Rechenaufwand zu beschränken, erfolgt eine Eingrenzung auf die acht wichtigsten Nationen. Dies sind China, Deutschland, Frankreich, Kanada, Indien, Pakistan,

die Türkei und USA[2]. Das Produktionsvolumen dieser Länder machte in 2007 58 Prozent der Welterzeugung aus. Für diese Länder liegen Ertragszeitreihen der FAO für die Jahre zwischen 1961 und 2007, also 47 Beobachtungen, vor (http://faostat.fao.org).

Bei der Analyse wurde wie folgt vorgegangen: Zunächst wurden die Gesamterträge auf die Erntefläche des jeweiligen Jahres bezogen, also in Hektarerträge umgerechnet. Dadurch lässt sich die Produktion in unterschiedlich großen Ländern besser vergleichen, und die jährlichen Schwankungen der Ernteflächen werden nicht in die Analyse übertragen[3]. Anschließend erfolgt eine lineare Trendbereinigung, um technische Fortschritte zu eliminieren. Die nachfolgende statistische Analyse bezieht sich also auf die Abweichungen der Hektarerträge von ihrem linearen Trend. Ein Teil dieser Daten ist aufsteigend sortiert in Tabelle A1 im Anhang dargestellt. Es wird deutlich, dass das Erntejahr 2007 in 4 der betrachteten acht Länder tatsächlich zu den drei schlechtesten Jahren seit 1961 gehört. Anderseits ist auch zu erkennen, dass dies nicht für alle Länder zutrifft; so war in 2007 beispielsweise in Pakistan eine vergleichsweise gute Ernte zu verzeichnen. Weiterhin vermitteln die Zahlen einen Eindruck über die Höhe der Ertragsschwankungen und deren Unterschiede in den einzelnen Untersuchungsländern.

Basierend auf den in Tabelle A1 enthaltenen Daten wird für jedes Land eine univariate Ertragsverteilung spezifiziert, geschätzt und mittels χ^2-Test auf Signifikanz geprüft. Für die acht Zeitreihen der Ertragsresiduen wird eine hierarchische archimedische Copula (FNAC) geschätzt. Die Auswahl des Copulatyps und die Festlegung der hierarchischen Copulastruktur basieren auf der oben beschriebenen Cramer-von Mises Statistik. Die CML Methode wird verwendet, um die Copulaparameter zu schätzen. Aus dieser Copula werden mit dem in Abschnitt 2.5 beschrieben Verfahren achtdimensionale Zufallsvektoren generiert. Zusammen mit der Information aus den Randverteilungen werden so Ertragsschwankungen simuliert, die der gewünschten gemeinsamen Verteilung folgen. Schließlich werden die deterministischen Werte der Trendfunktionen für das letzte Beobachtungsjahr (2007) wieder addiert und die simulierten hektarbezogenen Weizenerträge der einzelnen Länder nach Maßgabe der relativen Produktionsumfänge aggregiert. Durch Multiplikation mit den Anbauumfängen ergibt sich die Gesamterzeugung. Nach 1000 maliger Wiederholung ergibt sich eine Verteilungsfunktion für die Hektarerträge bzw. die Gesamtproduktion der betrachteten Erzeugerländer, für die sich beliebige Kennzahlen, insbesondere Quantile, bestimmen lassen.

3.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Anpassungstests für die Randverteilungen der Ertragsschwankungen sind in Tabelle A2 im Anhang enthalten. Die Ertragsschwankungen in den einzelnen Ländern werden am besten durch unterschiedliche Verteilungen modelliert und zwar durch die Weibull-Verteilung, die Normalverteilung und die logistische Verteilung. Dieser Befund steht in Einklang mit vergleichbaren empirischen Untersuchungen, z.B. von MORIONDO ET. AL. (2009) oder UPADHYAY und SMITH (2005). Das bedeutet gleichzeitig, dass die gemeinsame Verteilungsfunktion nicht multivariat normal sein kann und somit die Voraussetzung zur korrekten Anwendung linearer Korrelationskoeffizienten nicht gegeben ist.

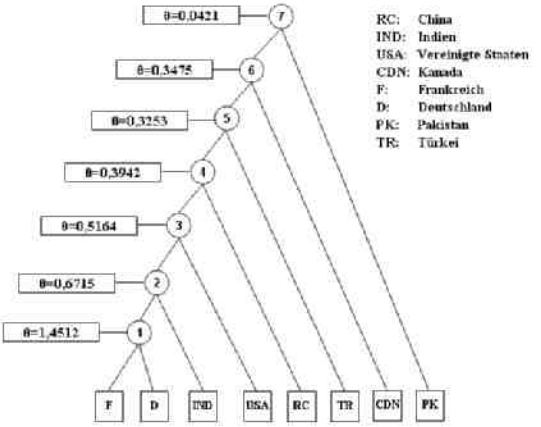
Mit Hilfe des in Abschnitt 2.4 beschriebenen GoF wurde untersucht, welcher archimedische Copulatyp am besten geeignet ist. Als mögliche Kandidaten standen die Clayton, die Gumbel und die Franck Copula zur Auswahl, die jeweils unterschiedliche Abhängigkeitsstrukturen repräsentieren. Der Test wurde für alle 28 Kombinationsmöglichkeiten für Länderpaarungen durchgeführt. In der Mehrzahl der Fälle weist die Clayton Copula die beste Anpassung an die

[2] Russland zählt zwar zu den größten Erzeugerländern, musste aber aus der Analyse ausgeschlossen werden, da keine ausreichend lange Ertragszeitreihe vorlag.

[3] Die Weizenernteflächen der untersuchten Länder für den Betrachtungszeitraum sind im Anhang A1 enthalten.

Daten auf. Dieser Typ wird daher für die gesamte FNAC verwendet. Auch dieses Ergebnis unterstreicht die Unzulässigkeit der Verwendung linearer Korrelationen. Nach der Spezifikation des Copulatyps muss die Struktur der hierarchischen Copula bestimmt werden. Die Zusammenfassung der Regionen erfolgt dabei nach Maßgabe der Test-Statistik des GoF-Tests. Abbildung 2 zeigt das Ergebnis dieser Prozedur. Die ausgewiesenen Schätzwerte der Copulaparameter nehmen – wie theoretisch gefordert - von der niedrigsten Ebene zu höchsten ab, mit Ausnahme der Ebene 6. Diese Abweichung kann auf die Länge der empirischen Datenreihe zurückgeführt werden, die mit 47 Beobachtungen recht kurz ist. Die Ergebnisse zeigen wenig überraschend, dass die Weizenerträge zwischen räumlich nahe gelegenen Ländern wie Frankreich und Deutschland eine relativ hohe stochastische Abhängigkeit aufweisen. Überraschend ist dagegen, dass die Abhängigkeit des Weizenertrags zwischen Indien einerseits sowie Frankreich und Deutschland andererseits höher ist, als zwischen Indien und Pakistan.

Abbildung 2: Hierarchische Struktur der Archimedischen Copula



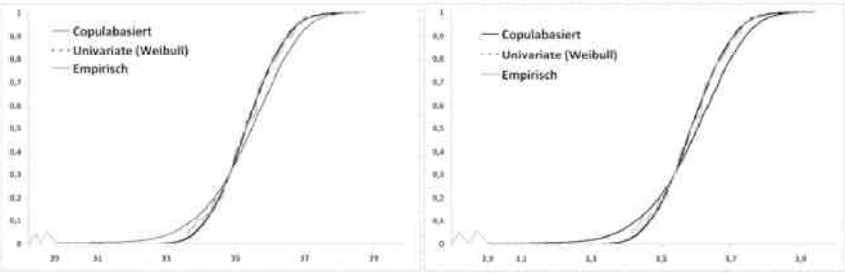
Ebene	Goodness-of-Fit-Test	
1	Test-Statistics	0,0216
	p -Wert	0,5790
2	Test-Statistics	0,0195
	p -Wert	0,7050
3	Test-Statistics	0,0272
	p -Wert	0,3940
4	Test-Statistics	0,0463
	p -Wert	0,0920
5	Test-Statistics	0,0198
	p -Wert	0,7330
6	Test-Statistics	0,0215
	p -Wert	0,6470
7	Test-Statistics	0,0226
	p -Wert	0,6500

Abbildung 3 und Tabelle 1 stellen das zentrale Ergebnis der Analyse dar und zwar die Verteilungsfunktionen für die Hektarerträge (Abb. 3a) und die Gesamtproduktion (Abb. 3b) bezogen auf das Ertragsniveau und die Anbauumfänge von 2007. Da die Verteilung in Abb. 3a aus der Aggregation sehr unterschiedlicher Regionen hervorgegangen ist, ist die enthaltene Information relativ schwer zu bewerten. Als Bezugspunkt mag das Erntejahr 2007 hilfreich sein, also das Jahr, das als besonders schlecht in Erinnerung ist und in dem der eingangs beschriebene weltweite Preisanstieg zu verzeichnen war. In diesem Jahr war ein Durchschnittsertrag von 33,52 dt/ha zu beobachten. Es ist zu erkennen, dass dieses Ertragsniveau c.p. mit einer Wahrscheinlichkeit von 7 Prozent unterschritten wird. Es handelt sich also um ein durchaus seltenes Ereignis, allerdings eines, das sich statistisch unter sonst gleichen Bedingungen etwa alle 15 Jahre wiederholt.

Zu Vergleichszwecken sind neben der copulabasierten Schätzung der Ertragsverteilung noch zwei weitere Verteilungen dargestellt, die alternativ geschätzt wurden. Zum einen wurde eine parametrische univariate Verteilung der Hektarerträge für die Gesamtregion gefittet und geschätzt. Dabei handelt es sich um eine Weibull-Verteilung. Darüber hinaus wurde noch die entsprechende empirische Verteilung bestimmt. Eine solche direkte Schätzung der Ertragsverteilung ist natürlich mit viel weniger Aufwand verbunden, als die Herleitung aus einer multivariaten Verteilung der Einzelländer. Das Vorgehen hat aber auch Nachteile. Die univariate Analyse stützt sich allein auf 47 Beobachtungswerte, und die Schätzung der Verteilung wird

entsprechend unpräzise, insbesondere in den Rändern, die hier von besonderem Interesse sind. Darüber hinaus bleibt die innere Abhängigkeitsstruktur der einzelnen Länder verborgen. Schließlich ist zu befürchten, dass Aggregationsfehler auftreten, wenn Marginalverteilungen unterschiedlichen Typs durch nur eine parametrische Verteilung repräsentiert werden sollen. Insofern verwundert es nicht, dass sich die in Abb. 3 und Tabelle 1 dargestellten Verteilungen unterscheiden. Es ist zu erkennen, dass trotz ähnlicher Erwartungswerte das Risiko extremer Mindererträge in der Gesamtregion durch die direkten Schätzungen der Verteilungen im Vergleich zu der copulabasierten Schätzung unterschätzt wird. So lässt sich das 1 Prozent Quantil aus der empirischen Verteilung aufgrund der Nichtstetigkeit überhaupt nicht bestimmen, und die univariate Weibull-Verteilung weist mit 33,37 dt/ha einen um 1,28 dt/ha höheren Ertrag aus als die copulabasierte Schärtzung.

Abbildung 3: Empirische und parametrische Verteilungsfunktionen der Weizenproduktion (alle Regionen, Bezugsjahr: 2007)



a) Durchschnittsertrag (dt/ha) b) Gesamtertrag (100 Millionen Tonnen)

Tabelle 1: Kennzahlen der geschätzten Verteilungen der Weizenproduktion (alle Regionen, Bezugsjahr: 2007)

Quantile	Copulabasiert		Univariat (Weibull)		Empirisch	
	Abb. 3: a)	Abb. 3: b)	Abb. 3: a)	Abb. 3: b)	Abb. 3: a)	Abb. 3: b)
1%	32,09	3,26	33,37	3,39	n.a.	n.a.
5%	33,22	3,38	33,84	3,44	≈ 33,64	≈ 3,41
10%	33,74	3,43	34,12	3,47	≈ 33,91	≈ 3,45
50%	35,47	3,61	35,29	3,59	≈ 35,29	≈ 3,59
Erwartungswert	35,37	3,59	35,31	3,59	35,30	3,59
Varianz	1,47	0,0152	0,81	0,0084	0,86	0,0089

4 Schlussfolgerungen

Quintessenz der durchgeführten Analyse ist die Feststellung, dass sich Ertragsschwankungen bei Weizen in den wichtigsten Erzeugerregionen der Welt zu einem gewissen Teil ausgleichen. Eine vollständige Diversifikation der Ausfallrisiken ist allerdings nicht möglich, was natürlich auch kaum zu erwarten war. Es wurde deutlich, dass sich eine Angebotskonstellation, wie sie in 2007 aufgetreten ist, kein Jahrhundertereignis darstellt, sondern sich c.p. etwa alle 15 Jahre wiederholen kann. An dieser Stelle erscheint eine Relativierung des Ergebnisses geboten. Zunächst muss betont werden, dass keine Aussage über zu erwartende Knappheiten

am Weltweizenmarkt getroffen werden kann, allein, weil die Nachfrage und deren künftige Veränderungen überhaupt nicht betrachtet wurden. Aber auch die Analyse der Angebotsseite ist unvollständig, denn es wurden nur acht Länder analysiert und nicht die Gesamtproduktion der Welt. Des weiteren wurde nur eine jahresbezogene Betrachtung durchgeführt und eine zeitliche Diversifikation somit ausgeschlossen. Knappheiten sind vor allem dann zu erwarten, wenn mehrere „schlechte" Erntejahre in Folge auftreten und die weltweiten Lagerbestände nicht ausreichen, um solche Mindererträge zu kompensieren. Dies war beispielsweise in 2007/2008 der Fall. Weiterhin beziehen sich die Wahrscheinlichkeitsaussagen auf das durchschnittliche Ertragsniveau am Ende des Beobachtungszeitraums. Für Prognosen über künftige Angebotsengpässe müsste die durch technische Fortschritte getriebene Entwicklung des Ertragsniveaus fortgeschrieben werden. Schließlich sei auf die Endogenität der Anbauflächen hingewiesen, die Einfluss auf die Gesamterzeugung hat. So war zu beobachten, dass infolge des Preisbooms in 2007 die Weizenanbauflächen in 2008 weltweit ausgedehnt wurden. Einige der zuvor genannten Aspekte ließen sich im Rahmen partieller oder allgemeiner Gleichgewichtsmodelle berücksichtigen. Die Verknüpfung solcher Modelle mit der hier vorgestellten stochastischen Analyse stellt eine interessante zukünftige Forschungsaufgabe dar.

Literatur

ARTAVIA, M., A. DEPPERMANN, G. FILLER, H, GRETHE, A. HÄGER, D. KIRSCHKE und M. ODENING (2010): Ertrags- und Preisinstabilität auf Agrarmärkten in Deutschland und der EU: Betriebswirtschaftliche und agrarpolitische Implikationen. In: Rentenbank (Hrsg.): Auswirkungen der Finanzkrise und volatiler Märkte auf die Agrarwirtschaft. Schriftenreihe der Rentenbank Band 26, Frankfurt a.M. (im Druck).

CHARPENTIER, A., J.-D. FERMANIAN und O. SCAILLET (2007): The estimation of copulas: theory and practice. In Rank J. (ed.), Copulas: From theory to application in finance. Risk Publications, London: 35-60.

CHEN, S.-X. und T. HUANG (2007): Nonparametric estimation of copula functions for dependence modeling. In: The Canadian Journal of Statistics 35: 265-282.

CHERUBINI, U., E. LUCIANO und W. VECCHIATO (2004): Copula Methods in Finance. Wiley, Chichester.

EMBRECHTS, P., A. MCNEIL und D. STRAUMANN (2002): Correlation and dependence in risk management: Properties and pitfalls. In: Dempster, M.A.H. (ed.): Risk Management: Value at Risk and Beyond. Cambridge University Press, Cambridge: 176-223.

EMBRECHTS, P., F. LINDSKOG und A. MCNEIL (2003): Modeling Dependence with Copulas and Applications to Risk Managament. In: Rachev, S.T. (ed.): Handbook of Heavy Tailed Distributions in Finance: Elsevier, North-Holland.

FAO (2009): FAOSTAT database. Available at: http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor.

GENEST, C. und B. REMILLARD (2008): Validity of the Parametric Bootstrap for Goodness-of-Fit Testing in Semiparametric Models. In: Ann. Henri Poincare 44: 1096-1127.

HAERDLE, W., O. OKHRIN und Y. OKHRIN (2008): Modeling Dependencies in Finance using Copulae. In: Haerdle, W, N. Hautsch and L. Overbeck (eds): Applied Quantitative Finance (2nd ed.). Springer Verlag, Berlin.

HAERDLE, W. und O. OKHRIN (2009): De Copulis Non Est Disputandum, Copulae: An Overview. SFB 649 Discussion Paper (2009-031).

JOE, H. (1997): Multivariate Models and Dependence Concepts. Chapman&Hall, London.

LOTZE-CAMPEN, H. (2007): Managing regional climate risks in agriculture through diversified international trade relationships. Presentation at the 101st Workshop of the European Association of Agricultural Economists (EAAE) on Managing Climate Risks in Agriculture. Berlin, 05.July 2007. Miemo.

MORIONDO, M., M. BINDI und N. LUGERI (2009): Modelling Yield Distribution as Affect by Extreme Events. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 6 (2009): Nr.: 022011.

NELSEN, R.B. (2005): An Introduction to Copulas (2nd ed.). Springer, NewYork.

ODENING, M., E. BERG und C.G. TURVEY (EDS.) (2008): Management of Climate Risk in Agriculture. Agricultural Finance Review 68 (1) Special Issue.

OKHRIN, O. (2007): Hierarchical Archimedean Copulas: Structure Determination, Properties, Applications. PhD thesis at the Faculty of Economics, European University Viadrina, Frankfurt (Oder).

RETTBERG, U. (2005): Wenn Bauern zu Scheichs werden. Handelsblatt vom 04.Dezember 2005.

SARRIS, A. (2009): Factors Affecting recent and Future Price Volatility of Food Commodities. In: Berg, E. et. al (Hrsg.): Risiken in der Agrar- und Ernährungswirtschaft und ihre Bewältigung. Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup: 29-48.

SKLAR, A. (1959): Fonctions de répartition à n dimensions et leurs marges. In: Publ. Inst. Stat.Univ. Paris 8: 299-231.

UPADHYAY, B.M. und E. G.SMITH (2005): Modeling Crop Yield Distributions from Small Samples. Selected Paper at the CAES annual meeting, July 6-8, 2005, San Francisco, California.

VEDENOV, D. (2008): Application of Copulas to estimation of joint crop yield distributions. Selected paper at the Annual Meeting of the AAEA, July 27-29, 2008, Orlando, Florida. Available at http://ageconsearch.umn.edu/handle/6264.

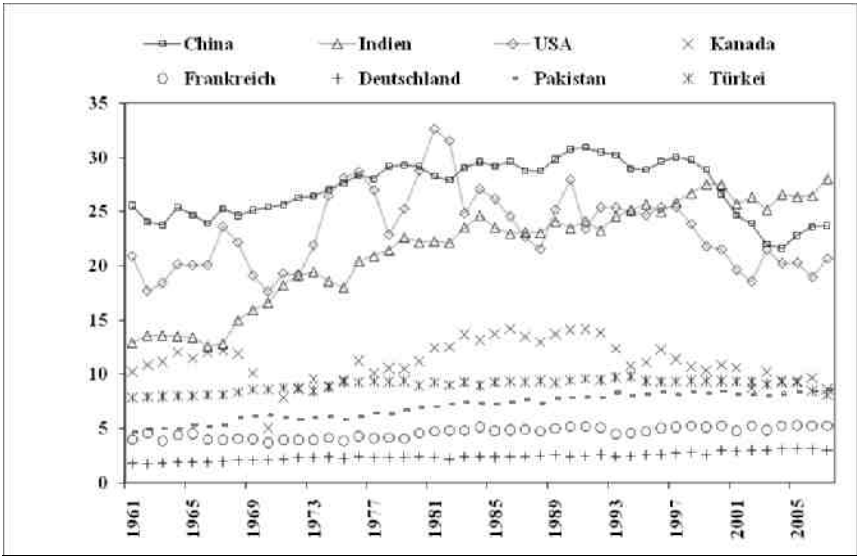
VON WITZKE, H. (2008): Weltagrarmärkte: Einige zentrale Änderungen der Rahmenbedingungen und deren Implikationen für die Landwirtschaft. Ländlicher Raum 10 (2008). 1-13.

WHELAN, N (2004): Sampling from Archimedean Copulas. In: Quantitative Finance 4: 339-352.

XU, W., G. FILLER, M. ODENING und O. OKHRIN (2010): On the systemic nature of weather risk. In: Agricultural Finance Review (in print).

Anhang

Abbildung A1: Ernteflächen für Winterweizen in Millionen Hektar



Quelle: FAO (2009)

Tabelle A1: Trendbereinigte Durchschnittserträge (in dt/ha) aufsteigend sortiert

Rang	Kanada		China		Frankreich		Deutschland		Indien		Pakistan		Türkei		USA		Gesamt	
	Ertrag	Jahr	Ertrag	Jahr	Ertrag	Jahr	Ertrag	Jahr	Ertrag	Jahr	Ertrag	Jahr	Ertrag	Jahr	Ertrag	Jahr	Ertrag	Jahr
1	6,13	1988	0,56	1977	***14,85***	***2007***	20,92	2003	4,66	2006	5,32	1987	8,68	1973	13,48	2002	9,39	2002
2	7,52	1961	1,67	2002	18,96	2003	***21,35***	***2007***	4,96	2005	5,62	1966	***8,90***	***2007***	15,05	2006	***9,43***	***2007***
3	8,97	2002	2,19	1980	20,73	2006	23,59	1976	***5,03***	***2007***	5,73	1984	8,97	1999	15,13	1989	10,13	2003
4	10,32	2001	2,34	2003	22,35	1976	24,80	2006	5,26	1980	5,74	1967	8,99	1994	15,13	1974	10,16	2006
5	10,85	1984	2,78	1973	23,36	1966	26,04	2002	5,50	1974	5,90	1994	9,08	1974	15,65	1991	10,20	1974
6	11,68	1989	2,85	2001	24,23	1961	26,75	1977	5,86	1964	6,31	1997	9,09	1961	15,70	1995	10,20	1977
7	11,86	1967	3,05	2000	24,26	2005	27,05	1966	5,88	1966	6,35	1996	9,28	1970	***15,72***	***2007***	10,36	2001
8	11,91	1974	3,48	1978	24,41	1975	27,28	1992	6,00	2003	6,42	2002	9,56	2001	15,77	1996	10,50	1961
9	12,19	1985	3,48	1981	24,71	2001	27,43	1989	6,00	1967	6,44	1978	9,58	2003	15,90	1967	10,66	1970
10	12,23	1979	3,55	1970	24,82	1963	27,44	1980	6,21	1977	6,56	1991	9,61	1968	16,07	1961	10,75	1980
11	***12,73***	***2007***	3,67	1974	25,12	1970	27,80	1970	6,56	2004	6,64	1985	9,67	1965	16,27	1988	10,80	2005
12	12,88	1980	3,81	1969	25,89	1977	27,80	1981	6,66	1978	6,67	1988	9,73	1964	16,46	1963	10,82	1988
13	12,92	1964	3,91	1971	27,75	1969	28,10	1965	6,68	1975	6,68	1999	9,94	2002	16,46	1966	10,87	1973
14	12,98	2003	4,01	1972	28,46	1971	28,48	1975	6,72	1987	6,74	2004	10,01	1995	16,56	1962	11,08	1978
15	13,07	1997	4,02	2005	28,60	1983	28,49	2005	6,73	1981	6,79	1990	10,04	1989	16,61	1964	11,17	1964
16	13,26	1968	4,07	1975	28,68	1986	28,57	1961	6,86	1982	6,82	1993	10,13	1969	16,68	1976	11,22	1975
17	13,35	1987	4,28	1998	28,69	1964	28,81	1972	6,93	1976	6,88	1971	10,29	1997	16,69	1977	11,28	1994
18	13,75	1994	4,55	1976	28,74	1987	28,87	1979	6,97	1973	7,05	1965	10,38	1996	16,87	1965	11,29	1967
19	13,96	1962	4,59	1991	28,77	1965	28,99	1983	6,97	1963	7,11	1964	10,55	1962	16,95	1978	11,30	1989
20	14,11	1998	4,66	2004	28,96	1997	30,38	1982	7,07	1979	7,28	2003	10,69	1966	17,01	1986	11,51	1969
21	14,14	1973	4,99	1968	29,32	1979	30,46	1969	7,10	1988	7,34	1974	10,85	1967	17,14	1975	11,53	1976
22	14,29	1972	5,21	1994	29,52	1981	30,47	1987	7,15	1998	7,35	1982	11,01	2004	17,15	1994	11,54	1995
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
45	17,34	2005	8,65	1983	35,74	1991	36,23	1991	9,12	2000	8,93	1986	13,82	1976	20,37	1971	13,09	1986
46	17,54	1976	9,32	1997	37,73	1998	36,60	2004	9,32	1995	***8,98***	***2007***	13,89	1979	20,41	1984	13,29	1983
47	17,60	1966	9,44	1984	40,88	1984	36,86	2001	9,56	1997	9,50	2000	14,59	1988	21,09	1983	13,60	1984

Quelle: FAO (2009)

Tabelle A2: Randverteilungen der Weizenerträge

Land	Verteilung	Parameter		χ^2 Test-Statistik	p -Wert
Kanada	Logistisch	Lage	0,0243	2,1910	0,9485
		Skala	0.1382		
China	Weibull	Form	3,4396	4,5740	0,7117
		Skala	0,6694		
		Verschiebung	-0,6022		
Deutschland	Normal	Mittelwert	0,0000	2,870	0,8966
		Standardabweichung	0,3895		
Frankreich	Normal	Mittelwert	0,0000	8,6600	0,2780
		Standardabweichung	0,4975		
Indien	Logistisch	Lage	0,0035	3,5530	0,8296
		Skala	0,0690		
Pakistan	Weibull	Form	3,4666	3,8940	0,7919
		Skala	0,3160		
		Verschiebung	-0,2842		
Türkei	Weibull	Form	1,7138	5,2550	0,6288
		Skala	0,3280		
		Verschiebung	-0,2934		
USA	Weibull	Form	3,7793	4,5740	0,7117
		Skala	0,6087		
		Verschiebung	-0,5498		

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 259 – 274

ERTRAGS- UND PREISINSTABILITÄT AUF AGRARMÄRKTEN IN DEUTSCHLAND UND DER EU

Marco Artavia[1], Andre Deppermann[2], Günther Filler[1], Harald Grethe[2], Astrid Häger[1], Dieter Kirschke[1], Martin Odening[2]

Zusammenfassung

Die Preisvolatilität hat in Deutschland im Zeitraum 1993-2008 für wichtige Agrarprodukte (Weizen, Gerste und Milch) vor allem aufgrund der Deregulierung der EU-Märkte zugenommen. Für andere Produkte hat sich die Preisvolatilität in diesem Zeitraum wenig geändert, was vor allem daran liegt, dass das Ausmaß der Marktregulierung über diesen Zeitraum stabil war. Im Rahmen von Simulationen mit dem Agrarsektormodell ESIM wurde gezeigt, dass es aufgrund der starken Weltmarktintegration bei Weizen, Gerste und Raps keinen erlösstabilisierenden Zusammenhang zwischen den Ertrags- und den Preisschwankungen in Deutschland gibt, da das auch in Deutschland maßgebliche Weltmarktpreisniveau nicht wesentlich durch das Ertragsniveau in Deutschland determiniert wird. Ein potenzieller Anstieg der globalen Ertragsvariabilität, der sich langfristig in Folge des globalen Klimawandels einstellen könnte, würde zu einem Anstieg der Preisvolatilität führen. Forderungen nach einer staatlichen Subventionierung von Ernteversicherungen aufgrund des hohen systemischen Risikos und daraus resultierenden Marktversagens haben in den letzten Jahren zugenommen. Bisher fehlt allerdings der empirische Nachweis dafür, dass das systemische Risiko in seiner Höhe nicht durch marktwirtschaftliche Instrumente und ohne Subventionierung beherrschbar ist.

Keywords

Agrarpolitik, Preisvolatilität, Ertragsschwankungen, Unsichereit, Gemeinsame Agrarpolitik

Acknowledgments

Der vorliegende Aufsatz ist aus einer von der Rehwinkel-Stiftung geförderten Studie mit dem Thema "Ertrags- und Preisinstabilität auf Agrarmärkten in Deutschland und der EU: Betriebswirtschaftliche und agrarpolitische Implikationen" hervorgegangen (vgl. Artavia et al. 2010). Die Autoren danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Rehwinkel-Stiftung für finanzielle Unterstützung.

1 Einleitung

Die Preisvolatilität auf unregulierten Agrarmärkten ist üblicherweise hoch. Das liegt zum einen an dem häufigen Auftreten von kurzfristigen Angebots- und/oder Nachfrageschocks. Im Vordergrund steht hier die Wetterentwicklung, die erheblichen Einfluss auf das Angebot hat. Aber auch Wirtschaftskrisen oder Änderungen der politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen können – insbesondere nachfragebedingt – starke Preisschwankungen verursachen. Zum anderen sind neben dem Auftreten von kurzfristigen Schocks die kurz- bis mittelfristig geringen Reagibilitäten von Angebot und Nachfrage in Bezug auf die Preise sowie die immer noch weit verbreitete Abschottung von nationalen Märkten gegenüber internationalen Preisschwankungen für die hohe Preisvolatilität verantwortlich. Insbesondere aufgrund des globa-

[1] Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Department für Agrarökonomie, Philippstr. 13-Haus 12A, 10115 Berlin.
[2] Institut für Agrarpolitik und landwirtschaftliche Marktlehre (420), Fakultät Agrarwissenschaften, Universität Hohenheim, 70593 Stuttgart, E-Mail: grethe@uni-hohenheim.de

len Klimawandels könnten die landwirtschaftlichen Ertragsschwankungen weltweit langfristig zunehmen. Während in der Vergangenheit nur wenige Agrarmärkte der EU durch eine ausgeprägte Preisvolatilität gekennzeichnet waren (insbesondere Schweine, Kartoffeln und Gemüse), trifft dieses Merkmal infolge der Deregulierung der EU-Agrarpolitik nun auch für weitere Produkte zu. Aus agrarpolitischer Sicht stellt sich bei zunehmenden Ertrags- und Preisschwankungen die Frage nach der Notwendigkeit neuer Stabilisierungspolitiken. Lange Zeit war Stabilisierung kein Thema in der EU-Agrarpolitik, wird jedoch heute verstärkt unter dem Stichwort Risikomanagement wieder aufgegriffen.

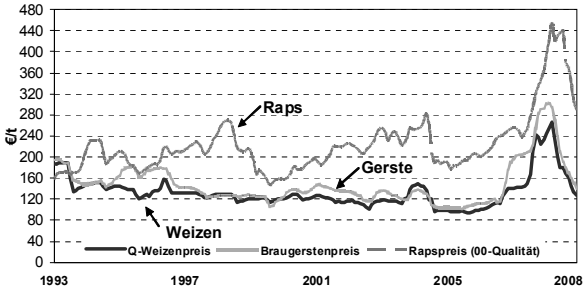
In diesem Papier wird in Abschnitt 2 die Preisvolatilität wichtiger Agrarprodukte empirisch untersucht. Abschnitt 3 untersucht den Zusammenhang zwischen Ertrags- und Preisschwankungen auf Basis eines globalen partiellen Gleichgewichtsmodells des Agrarsektors. Schließlich werden die Implikationen einer potenziell zunehmenden Ertrags- und Preisvolatilität für die Politik abgeleitet (Abschnitt 4) und einige Schlussfolgerungen gezogen (Abschnitt 5).

2 Ex-post-Analyse der Agrarpreisentwicklung

2.1 Kennzahlen der Agrarpreisentwicklung in Deutschland

Die Datengrundlage besteht aus (nominalen) Monatsdaten der zentralen Markt- und Preisberichtsstelle (ZMP) von Erzeugerpreisen der Jahre 1993 bis 2008. Es werden Weizen, Gerste und Raps (Abbildung 1) sowie Schweinefleisch, Rindfleisch und Milch (Abbildung 2) betrachtet.

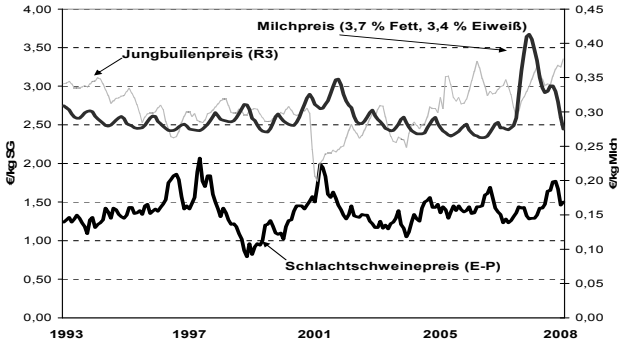
Abbildung 1: Monatspreise pflanzlicher Produkte, Deutschland 01/93-12/08



Quelle: ZMP Marktbilanzen Getreide, Ölsaaten, Futtermittel (versch. Jgg.).

Die Weizen- und Gerstenpreise haben sich weitgehend synchron entwickelt und reflektieren die schrittweise Absenkung des EU-Interventionspreisniveaus seit der MacSharry Reform 1992. Der Verlauf des Raspreises, der über den Beobachtungszeitraum nicht politisch gestützt wurde, entspricht weitgehend den internationalen Preisschwankungen und ist durch mehrere Aufwärtsphasen mit anschließender Korrektur gekennzeichnet. Die Rindfleischpreise fanden 2001 ihren Tiefpunkt (BSE-Krise). Die Schweinepreise scheinen sich langfristig um etwa 1,50 €/kg Schlachtgewicht zu bewegen. Die Entwicklung der Milchpreise ist durch besonders deutliche Jahres-Schwingungen gekennzeichnet.

Abbildung 2: Monatspreise tierischer Produkte, Deutschland 01/93-12/08



Quelle: ZMP Marktbilanzen Vieh und Fleisch (versch. Jgg.).

Tabelle 1 fasst einige statistische Kennzahlen, wie Mittelwert und Standardabweichung, für die untersuchten Produktpreise zusammen. Sie beziehen sich auf den gesamten Beobachtungszeitraum und sagen somit wenig über die Entwicklung der Agrarpreise aus.

Tabelle 1: Kennzahlen zu Agrarpreisen in Deutschland (1993-2008)

In €/t	Weizen	Gerste	Raps
Pflanzliche Produkte			
Mittelwert (Standardabweichung)	133,66 (31,24)	148,37 (39,97)	223,72 (56,97)
Minimum-Maximum	93,38-265,87	101,31-301,93	146,73-453,83
ADF-Test*	nein	nein	nein
in €/kg SG	Milch (Ct/kg)	Schwein	Rind
Tierische Produkte			
Mittelwert (Standardabweichung)	29,29 (2,66)	2,71 (0,29)	1,38 (0,21)
Minimum- Maximum	26,23-41,30	1,77-3,35	0,79-2,07
ADF-Test*	Ja	ja	nein
*Ablehnung H0 (Nichtstationarität)			

Quelle: ZMP Marktbilanzen Getreide, Ölsaaten, Futtermittel (versch. Jgg.), eigene Berechnungen.

Aussagen über die Entwicklung der Agrarpreise können getroffen werden, wenn die Preiszeitreihen als stochastische Prozesse, d.h. eine zeitliche Abfolge von Zufallszahlen, aufgefasst werden und man nach deren Eigenschaften fragt. Ein wesentliches Merkmal stochastischer Prozesse ist (Nicht)Stationarität. Eine Zeitreihe ist stationär, wenn sich der Mittelwert im Zeitverlauf nicht ändert (kein Trend), sich die Varianz nicht ändert (Homoskedastizität) und periodische Variationen (Saison, Zyklen) nicht mehr vorkommen. Die Unterscheidung zwischen stationären und nichtstationären Prozessen ist wichtig, da erstere nach einem zufälligen Ereignis zu einem Gleichgewichtsniveau zurückkehren. Nichtstationäre Prozesse tun dies nicht, sondern ihr Erwartungswert verbleibt auf dem zufällig erreichten Niveau. Die Feststellung von Stationarität im Mittelwert erfolgt mit dem Augmented-Dickey-Fuller-Test (ADF-Test, Said und Dickey, 1984). Die Nullhypothese (H0) der Nichtstationarität kann, außer bei Milch- und Schweinepreisen, nicht abgelehnt werden.

Um die zeitliche Dynamik der Preise numerisch beschreiben zu können, bedient man sich vielfach sogenannter autoregressiver moving-average Modelle (ARMA, vgl. z.B. Tsay, 2002), welche für die 6 Agrarpreiszeitreihen geschätzt wurden. Es zeigt sich, dass die monatlichen Erzeugerpreise durch saisonale Schwankungen im Jahresverlauf gekennzeichnet sind. Dies ist

zum Teil dem Charakter landwirtschaftlicher Produktion geschuldet, aber auch saisonalen Nachfrageeffekten. Im Kontext einer Risikobetrachtung bedeutet dieser Befund, dass ein Teil der beobachteten Preisschwankungen deterministischer Natur und damit vorhersehbar ist. Aufgrund des stationären Charakters des Milch- und Schweinepreises können als autoregressive Erklärungsgrößen deren Preise des Vormonats (Schwein) und zusätzlich die des Vorvormonats (bei Milch) herangezogen werden. Rindfleischpreise werden stärker durch zufällige Störungen beeinflusst. Die nichtstationären Getreidepreise werden durch irreguläre Schocks getrieben. Sie entsprechen einem „random walk", und die Rückkehr zu einem „Gleichgewichtspreis" ist weniger ausgeprägt. Einschränkend muss man hinzufügen, dass eine solche Charakterisierung von Preisen stark von der Länge des Schätzzeitraumes abhängt und sich bei einer Veränderung des Beobachtungszeitraums ein anderes Bild ergeben kann.

2.2 Analyse der Agrarpreisvolatilität

Risiko im Sinne zufallsbedingter Schwankungen wird in finanzwirtschaftlichen Analysen üblicherweise als Volatilität ausgedrückt. Die Volatilität ist statistisch gesehen eine Standardabweichung, allerdings wird sie nicht auf die Preise selbst, sondern deren relative Änderungen, sogenannte „Returns" bezogen.

$$R_t = LogY_t - \log Y_{t-1} = \log(\frac{Y_t}{Y_{t-1}}) \qquad (1)$$

Darin bezeichnet R_t den (Log)Return und Y_t den Preis zum Zeitpunkt t. Volatilitäten werden auf Returns bezogen, weil sie dimensionslos sind und damit Schwankungen unterschiedlicher Preisreihen verglichen werden können. Darüber hinaus wird die Berechnung der Volatilität nicht durch Trends in der Zeitreihe verzerrt.

Die Berechnungsvorschrift der historischen Volatilität σ lautet[3]:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \times \sum_{t=1}^{n} (R_t - \overline{R_t})^2} \qquad (2)$$

Darin bezeichnet $\overline{R_t}$ den Mittelwert der Log-Returns im Beobachtungszeitraum. Ein Nachteil historischer Volatilität ist, dass alle Beobachtungswerte gleich gewichtet sind und Änderungen der Unsicherheit im Zeitablauf nicht dargestellt werden können. Dieser Mangel kann zum Teil durch gleitende Mittel oder exponentielles Glätten (Exponentially Weighted Moving Average) behoben werden, bei dem jüngere Informationen stärker gewichtet werden.

Volatilitäten beziehen sich auf einen definierten Zeitraum. Wenn, wie für die untersuchten deutschen Preise, Monatsdaten verwendet werden, muss eine Zeitaggregation vorgenommen werden, um eine jahresbezogene Größe, σ_{ann}, zu bekommen. Diese Umrechnung auf ein Jahr erfolgt mit der Wurzel(t)-Regel[4]:

$$\sigma_{ann} = \sigma_{mon} \times \sqrt{12} \qquad (3)$$

Die Ergebnisse der Berechnung sind in Tabelle 2 enthalten. Die Abweichung zwischen historischer Volatilität und EWMA-Volatilität deutet auf eine Veränderung der Volatilität im Zeitverlauf hin. Dieses Indiz wird zum Anlass genommen, um die historische Volatilität für drei agrarpolitisch abgrenzbare Subperioden zu berechnen. Die erste Subperiode (1993-2000) wird durch die MacSharry-Reform bestimmt (Agrarpreissenkungen, Ausgleichszahlungen). Die zweite Subperiode (2001-2004) ist durch die Agenda 2000 (weitere Agrarpreissenkungen,

[3] Volatilitäten können alternativ implizit aus Marktpreisen für Finanzderivate, z.B. Optionen, ermittelt werden.

[4] Diese Transformation ist eigentlich nur zulässig, wenn Schwankungen in einen stochastischen Prozess von einer Periode zur nächsten unabhängig sind. In der Praxis kommt dieses Vorgehen allerdings auch zur Anwendung, wenn diese Voraussetzung nicht erfüllt ist.

stärkere Entkopplung der Ausgleichszahlungen) gekennzeichnet. Ab 2005 prägen die Luxemburger Beschlüsse (Entkopplung) den agrarpolitischen Hintergrund in der EU. Die Entwicklung der historischen Monatsvolatilität offenbart eine starke, die zunehmende Marktderegulierung reflektierende Erhöhung bei Weizen, Gerste und Milch. Die Volatilität des Rapspreises und des Rindfleischpreises ist dagegen nur wenig angestiegen und bei Schweinefleisch hat sie abgenommen. Die geringen Veränderungen bei Raps und Rindfleisch sind insofern erklärbar, als der EU-Rapsmarkt über den gesamten Beobachtungszeitraum vollständig dereguliert war, sich an der weitgehenden Abschottung des EU-Rindfleischmarktes von Weltmarkteinflüssen jedoch relativ wenig geändert hat.

Signifikanztests zeigen, dass sich die Volatilitäten der jüngeren Vergangenheit (P3) vor allem im Vergleich zur ersten Subperiode (P1) signifikant (fett geschrieben) unterscheiden (Ausnahme Raps). Vergleicht man P1 mit P2, wird nur für Weizen und Milch ein statistisch signifikanter Unterschied erkennbar. Der Vergleich P2 zu P3 zeigt für Weizen, Gerste und Milch signifikante Unterschiede in den Varianzen. Die zunehmende Deregulierung der Märkte hat sich in der Erhöhung der Volatilität niedergeschlagen, allerdings ist eine differenzierte Einschätzung notwendig. Bei Rindfleisch und Raps lassen sich, wenn überhaupt, nur moderate Veränderungen feststellen. Die Schwankungen des Schweinepreises haben im Beobachtungszeitraum sogar signifikant abgenommen.

Tabelle 2: Historische und EWMA-Volatilität landwirtschaftlicher Erzeugerpreise (Deutschland, 1993-2008)

	Gesamt 01/93-12/08		Periode 1 01/93-12/00	Periode 2 01/01-12/04	Periode 3 01/05-12/08
in %	Historisch	EWMA*		Historisch	
Monatsvolatilität*					
Q-Weizen	4,89	7,96	3,81	4,92	**6,62**
Braugerste	4,02	6,95	2,98	3,08	**6,16**
Raps (00-Qualität)	4,56	6,28	4,27	4,94	4,81
Milch (3,7% F, 3,4% E)	2,33	4,32	1,51	2,02	**3,61**
Schlachtschwein (E-P)	6,72	5,79	7,36	6,66	**5,25**
Jungbullen (R3)	3,44	2,93	2,77	3,46	**3,62**
Annualisierte Volatilität					
Q-Weizen	16,95	27,58	13,20	17,03	**22,92**
Braugerste	13,92	24,08	10,34	10,68	**21,34**
Raps (00-Qualität)	15,81	21,74	14,80	17,12	16,68
Milch (3,7% F, 3,4% E)	8,06	14,96	5,25	6,98	**12,52**
Schlachtschwein (E-P)	23,27	20,04	25,51	23,08	**18,19**
Jungbullen (R3)	11,92	10,14	9,59	11,99	**12,53**

* Lambda = 0,94; Levene-Test auf Signifikanzunterschiede (95%-Niveau): unterstrichen = signifikanter Unterschied zu Vorperiode; fett = signifikanter Unterschied zu P1

Quelle: ZMP Monatsdaten, eigene Berechnungen.

Im Folgenden werden historische Jahresvolatilitäten ausgewählter europäischer und Weltmarktagrarpreise dokumentiert (Tabelle 3). Als Weltmarktpreise wurden FOB-Preiszeitreihen (Exportpreise) des jeweils weltgrößten Exportlands[5] ausgewählt (Weizen/USA; Gerste/Frankreich; Raps/Kanada), die einer Weltbankstudie (Anderson und Valenzuela, 2008) entnommen wurden. Die Spannweite der Volatilität reicht von 6% bis 28% bei Preisen pflanzlicher Produkte und von 3% bis 29% bei Preisen tierischer Produkte.

[5] Das weltgrößte Exportland wurde auf Basis von FAOSTAT Daten für die Jahre 1961 bis 2008 gewählt.

Tabelle 3: Jahresvolatilitäten von europäischen (1993-2008) und Weltagrarpreisen (1955-2007)

in %	Weizen	Gerste	Raps	Kuhmilch	Schweine	Ochsen
Dänemark	0,15	0,14	0,10	0,11	0,14	0,08
Deutschland	0,17	0,16	0,15	0,07	0,18	
Finnland	0,25	0,22	0,28	0,03	0,11	
Frankreich	0,07	0,06	0,14	0,05	0,29	
Spanien	0,12	0,12	0,11	0,07		
Weltmarktpreis*	0,25	0,27	0,21			

Quellen: EUROSTAT (2009), Anderson und Valenzuela (2008), eigene Berechnungen.

3 Modellierung der Instabilität von Agrarmärkten und Folgen potenziell zunehmender Ertragsschwankungen

In Abschnitt 2 wurde gezeigt, dass Agrarpreise volatil sind und dass die Volatilität für einige der wichtigsten Agrarprodukte in der EU im Zeitablauf zugenommen hat, so zum Beispiel für Weizen, Gerste und Milch in Deutschland. Dies liegt vor allem an dem Abbau preisstabilisierender Marktpolitiken in der EU seit Anfang der 90er Jahre.

Eine wichtige Ursache der Preisvolatilität sind Ertragsschwankungen, die neben anderen Faktoren vor allem durch wechselnde Wetterbedingungen verursacht werden. In zunehmender Weise werden Wetterbedingungen von dem Prozess des globalen Klimawandels beeinflusst. Der Klimarat der Vereinten Nationen stellt in seinem „Fourth Assessment Report“ (IPPC, 2007) fest, dass Klimawandel nicht nur ein Phänomen der Zukunft ist, sondern schon heute stattfindet. Allerdings sind die Zusammenhänge zwischen Ertragsentwicklung und Klimawandel komplex. Einige Autoren (Gröbmaier, 2009; Jones et al., 2003) erwarten in einzelnen Fällen einen Anstieg der Ertragsvariabilität als Folge der prognostizierten Klimabedingungen. Ein solcher Anstieg wäre vor allem bei einer empirisch bisher nicht bestätigten Zunahme extremer Wetterereignisse wie etwa in den Jahren 2002 (starke Regenfälle) und 2003 (Dürre) zu erwarten, die erhebliche Ertragsverluste verursacht und die Aufmerksamkeit auf die Vulnerabilität der pflanzlichen Erträge in Deutschland durch mögliche Veränderungen der Klimabedingungen auf sich gezogen haben (Krause, 2008).

Um die Auswirkungen steigender globaler Ertragsschwankungen, wie sie langfristig im Rahmen des globalen Klimawandels entstehen könnten, auf Preis- und Erlösschwankungen auf deutschen Agrarmärkten zu untersuchen, wird in dieser Studie eine stochastische Version des Agrarsektormodells ESIM (European Simulation Model) verwendet.

In Abschnitt 3.1 wird zunächst die globale Ertragsunsicherheit basierend auf historischen Daten geschätzt. Anschließend werden in Abschnitt 3.2 das Modell ESIM, die stochastische Modellerweiterung sowie die Kalibrierung auf die historisch beobachtete Weltmarktpreisvolatilität beschrieben. Schließlich werden in Abschnitt 3.3 die analysierten Szenarien sowie die Ergebnisse dargestellt und diskutiert.

3.1 Analyse der historischen Ertragsschwankungen

Ziel der Analyse verschiedener Ertragszeitreihen ist eine Quantifizierung der jeweiligen Ertragsschwankungen und ihrer Kovarianzen, um diese als Grundlage für die stochastische Formulierung der Erträge in ESIM zu verwenden. Hierfür werden die Zeitreihen um Trends bereinigt und die Residuen dienen als Basis für die Schätzung von Ertragsverteilungen.[6]

[6] Die trendbereinigten Zeitreihen wurden mit dem Dickey-Fuller-Test auf Stationarität getestet. Bis auf Weizen und Gerste in Tschechien sowie Weizen in Ungarn und Gerste in Italien konnte Nichtstationarität bei einem Signifikanznieveau von 95% abgelehnt werden.

Für diese Studie werden die Ergebnisse der Ertragszeitreihenanalyse von Artavia et al. (2008) für die Länder der EU-27, die Türkei, die Vereinigten Staaten und den aggregierten „Rest der Welt“ verwendet, die auf FAOSTAT-Daten für den Zeitraum 1961-2006 basiert. Um die Zahl der stochastischen Variablen in der Simulationsanalyse zu begrenzen, wurden nur in die Ertragsgleichungen für die pflanzlichen Produkte Weizen, Gerste und Raps stochastische Terme integriert. Außerdem wurden die Länder in ESIM in Abhängigkeit von der mengenmäßigen Bedeutung ihrer Produktion des jeweiligen Produkts, sowie entsprechend der beobachteten Ertragskorrelation mit anderen Ländern, teilweise gruppiert. Es ergeben sich hieraus 42 stochastische Ertragsvariablen, deren stochastische Terme unter der Annahme der Normalverteilung geschätzt wurden.

Die Ertragszeitreihen für die untersuchten Produkte und Ländergruppen zeigen eine deutlich steigende Entwicklung, die gut durch lineare Trends beschrieben werden kann. Allerdings hat der Ertragsanstieg in den letzten 10 Jahren für viele Produkte und Länder abgenommen, was auf einen abnehmenden technologischen Fortschritt hindeutet. Um die Schwankungen um den Trend (=Residuen „θ“) dimensionslos zu formulieren, wurden diese als Quotienten aus beobachteten Werten (y) und Trendwert ($\hat{y}$) wie in Gleichung 4 berechnet.

$$\theta = \left(y / \hat{y}\right) - 1 \qquad (4)$$

Die θ aus Gleichung 4 wurden auf Normalverteilung getestet, da die in ESIM integrierten stochastischen Variablen als normalverteilt angenommen werden. Nur in wenigen Fällen musste die H0 (Normalverteilung) bei einigen der durchgeführten Tests abgelehnt werden.[7]

Ertragsschwankungen werden vor allem durch Wetterbedingungen determiniert. Deswegen ist es wichtig, auch die Kovarianz zwischen den stochastischen Variablen zu berücksichtigen. So kommt es beispielsweise sowohl in Deutschland als auch in Frankreich häufig gleichzeitig zu wetterbedingten hohen Erträgen. Oft korrelieren auch Weizen- und Gerstenerträge innerhalb eines Landes. Die Varianz-Kovarianz-Matrix berücksichtigt diese Zusammenhänge und wird als Basis für die Generierung von so genannten Gauss-Quadraturen benutzt. Die Gauss-Quadraturen sind ein numerisches Integrationsverfahren, das ähnlich wie der Monte-Carlo-Ansatz Punkte generieren kann, die einer bestimmten Verteilung entsprechen, allerdings basierend auf deutlich weniger Wiederholungen.[8]

Tabelle 4 zeigt die empirisch geschätzten Standardabweichungen für die Residuen aller untersuchten Zeitreihen. Der Mittelwert der Standardabweichungen für alle Länder variiert zwischen den Produkten nur geringfügig und liegt zwischen 11,5% und 13%. Deutschland, Frankreich und GB/Irland zeigen eine geringere Preisvolatilität als die mittel- und osteuropäischen Länder.

[7] Es wurden vier Tests durchgeführt: Chi-Squared (C-S), Shapiro-Wilks (S-W), Anderson-Darling (A-D), und Cramer-von Mises (CvM). Die H0 (Normalverteilung) wurde abgelehnt für Weizen (Test mit Ablehnung in Klammern): in Polen (S-W), in der Türkei (A-D); für Gerste: in Italien (A-D und CvM), in Dänemark/Schweden (S-W, A-D, CvM), in der Türkei (S-W, A-D), und in den USA (S-W).

[8] Für eine detaillierte Beschreibung der Methode der Gauss-Quadraturen siehe Artavia et al. (2009).

Tabelle 4: Standardabweichung der Ertragsresiduen (in%)

Land	Weizen	Gerste	Raps	Land	Weizen	Gerste	Raps
Belgien-Niederlande	8,8	8,7	-	Rumänien/Bulgarien	20,6	21,0	-
Dänemark/Schweden	8,6	8,5	10,1	Spanien/Portugal	16,3	19,1	-
Deutschland	6,5	6,9	10,4	Tschechien/Slowakei	14,7	16,5	16,5
Finnland	8,6	14,1	10,1	UK/Irland	8,7	6,3	13,7
Frankreich	8,5	8,4	12,4	Ungarn	22,7	20,3	17,5
Griechenland	16,5	15,2	-	Türkei	10,5	10,2	-
Italien	8,1	12,8	-	USA	6,8	8,0	-
Österreich	10,3	10,3	11,7	Rest der Welt	5,5	8,8	7,1
Polen	10,6	12,7	17,2	**Mittelwert**	**11,5**	**12,2**	**13,0**

Quelle: Artavia et al. (2008).

3.2 Das European Simulation Model (ESIM)

Das European Simulation Model (ESIM) ist ein partielles, komparativ-statisches Gleichgewichtsmodell mit dem Schwerpunkt der Abbildung der europäischen Agrarmärkte und der Gemeinsamen Agrarpolitik (Banse et al., 2005). Abgebildet sind die Mitgliedsländer der EU-27, die Beitrittskandidaten Kroatien und Türkei, die USA und der „Rest der Welt“ als Aggregat. Handel ist für alle Länder als Nettohandel abgebildet.

In seiner ursprünglichen Version ist ESIM ein deterministisches Gleichgewichtsmodell. Exogene Variablen, wie z.B. Einkommens- oder Bevölkerungswachstum und technischer Fortschritt, werden als deterministische Werte gesetzt. Dementsprechend müssen die Ergebnisse der Simulationen als Punktschätzungen betrachtet werden und es werden folglich durchschnittlich erwartete Entwicklungen auf den Agrarmärkten simuliert.

Aufgrund der vielfältigen und relevanten Anwendungsmöglichkeiten einer stochastischen Version (Sensitivitätsanalyse, Abbildung von Ertragsunsicherheit, Abbildung von Preisschwankungen) wurde ESIM durch die Integration von 42 stochastischen Termen in den Ertragsgleichungen entsprechend der in Abschnitt 3.1 dargestellten Länder-Produkt-Gruppierung erweitert (Artavia et al., 2008). Basierend auf der Methode der Gauss-Quadraturen werden 84 Werte[9] für jeden der stochastischen Terme generiert und das Modell wird für ein bestimmtes Zieljahr 84 mal gelöst. Basierend auf diesen Lösungen werden Erwartungswert und Standardabweichung für alle Lösungsvariablen berechnet. Der Erwartungswert einer Ergebnisvariablen kann den gleichen oder einen ähnlichen Wert haben wie das deterministische Ergebnis. Allerdings können die Werte aufgrund verschiedener Asymmetrien wie z.B. Interventionspreisen und Mengenbeschränkungen auch divergieren.

ESIM ist ein Modell für die Analyse von mittel- bis langfristigen (5-15 Jahre) Anpassungen im Agrarsektor. Entsprechend sind die Angebotselastizitäten kalibriert (Banse et al., 2005) und es gibt keine Lagerhaltungsfunktion, da man langfristig von unveränderten Lagerbeständen ausgeht. Vor diesem Hintergrund führt die Einführung der geschätzten, auf historischen Daten basierenden, Ertragsschwankungen in ESIM nicht ohne weiteres zu einer der Realität entsprechenden Preisvolatilität. Belässt man die Angebotselastizitäten für das gewählte Jahr der stochastischen Simulationen in ihrer langfristigen Höhe, unterschätzt man die Preisvolatilität, da man unterstellt, dass Landwirte mit ihrer Flächenallokation auf die von den wetterbedingten Ertragsschwankungen verursachten Preisschwankungen reagieren können. Fixiert man die Flächenallokation für das Jahr der stochastischen Simulationen hingegen vollständig auf dem Niveau der deterministischen Lösung, wird die Preisvolatilität überschätzt, da der stabilisierende Effekt der Lagerhaltung nicht berücksichtigt wird.

[9] Die Gauss Quadraturen benötigen 2n (hier 2 * 42 = 84) Punkte um die Verteilung der stochastischen Variablen zu approximieren. In Gegensatz dazu würden mit der Monte-Carlo-Methode wesentlich mehr Punkte benötigt (Artavia et al. 2009).

Aus diesem Grund werden die Angebotselastizitäten für die stochastischen Simulationen in einem Zieljahr so kalibriert, dass die geschätzten und im Modell implementierten Ertragsschwankungen zu einer in etwa der historisch beobachteten entsprechenden Preisvolatilität führen. In ESIM wurden weltweite Ertragsschwankungen integriert, die sich in den Weltmarktpreisschwankungen widerspiegeln. Deswegen wurden für die Kalibrierung der Angebotselastizitäten auf die beobachtete Preisvolatilität Preiszeitreihen verwendet, die die historischen Weltmarktpreisschwankungen der letzten Jahrzehnte wiedergeben. Es wurden hierfür die in Abschnitt 2.3 analysierten Weltmarktreferenzpreise von Anderson und Valenzuela (2008) verwendet.

Bei diesem Vorgehen ist zu berücksichtigen, dass die Preisschwankungen in der Realität nicht nur auf Ertragsschwankungen zurückzuführen sind. Andere Faktoren, wie Schwankungen der Produktionsfläche oder Änderungen der Nachfrage, sind ebenfalls wichtige Determinanten der jährlichen Weltmarktpreisschwankungen, genau so wie globale Ölpreisschwankungen. Als Fazit ergibt sich aus dieser Art der Kalibrierung, dass die ausgewiesenen Auswirkungen erhöhter Ertragsschwankungen auf die Preisvolatilität als absolute Obergrenze zu bezeichnen sind, da in der Modellkalibrierung davon ausgegangen wird, dass die Preisvolatilität ausschließlich auf Ertragsschwankungen zurückzuführen ist.

3.3 Szenarien und Ergebnisse

Das Agrarsektormodell ESIM wird hier für die Berechnung von zwei stochastischen Szenarien für das Jahr 2015 verwendet, die anschließend miteinander verglichen werden. Grundsätzlich wird für beide Szenarien angenommen, dass bis 2015 nach der vollen Implementierung des Health Checks keine weiteren EU-Politikänderungen stattfinden. Weltmarktpreisprojektionen basieren auf FAPRI (2009) und die Projektionen für makroökonomische Daten wie BIP- und Bevölkerungswachstum auf verschiedenen Quellen (Eurostat, 2009; U.S. Census Bureau, 2009; USDA, 2009).

In einem Referenzszenario wird angenommen, dass die historisch beobachtete Ertragsinstabilität konstant bleibt. Außerdem wird das Modell so kalibriert, dass die historisch beobachtete Preisvolatilität auf den Weltmärkten für Weizen, Gerste und Raps abgebildet wird. Da diese Märkte weitgehend liberalisiert sind, reflektiert die mit ESIM generierte Preisvolatilität in der EU und in Deutschland die in der Vergangenheit beobachteten Weltmarktpreisschwankungen. In Szenario 2 wird die in Abschnitt 3.1 geschätzte Ertragsinstabilität stufenweise in Fünf-Prozent-Schritten um insgesamt bis zu 20 Prozent des historischen Wertes angehoben.[10] Der sich hieraus ergebende Anstieg der Preisvolatilität auf den untersuchten Agrarmärkten wird mit der Referenz verglichen.

Tabelle 5 zeigt die Änderungen des Angebots und des Preisniveaus in 2015 relativ zur Modellbasis (2005) für Deutschland und den Rest der Welt. Es fällt auf, dass sowohl die Preise als auch das Angebot deutlich steigen, wobei die Weltmarktpreisentwicklung auf Prognosen von FAPRI (2009) basiert. Andere Prognosen (z.B. OECD, 2009) erwarten gegenüber 2005 einen ähnlichen Anstieg, der einen abnehmenden Anstieg der Produktivität und eine relativ stark steigende Nachfrage (Bevölkerung, Einkommen, Energienachfrage) reflektiert.

[10] Ein solcher Anstieg der Ertragsschwankungen bis 2015 ist weder aufgrund des Klimawandels noch aus anderen Gründen zu erwarten. Er dient hier lediglich zur Verdeutlichung der potenziellen Auswirkungen ansteigender Ertragsschwankungen. Ebenfalls hat eine eigene Ertragszeitreihenanalyse für den Zeitraum 1961-2006 keine im Zeitablauf generell zunehmenden Ertragsschwankungen ergeben.

Tabelle 5: Angebots- und Preisänderungen in 2015 relativ zur Modellbasis (2005)

	Angebot (Mio.t)			Preise (€/t)		
	2005	2015	Diff. (%)	2005	2015	Diff. (%)
Weizen						
Deutschland	22,7	24,0	6	121	146	20
Rest der Welt	428,2	495,8	16	116	141	22
Gerste						
Deutschland	11,2	14,3	28	132	208	57
Rest der Welt	69,8	83,5	20	127	208	63
Raps						
Deutschland	4,5	5,9	31	241	331	37
Rest der Welt	28,6	42,5	49	241	331	37

Quelle: Eigene Berechnungen.

Bei Betrachtung der stochastischen Ergebnisse des Referenzszenarios (Tabelle 6), fällt zuerst die deutlich höhere Preisvolatilität in Deutschland im Vergleich zu den auf Basis der historischen Daten geschätzten Preisvolatilitäten (siehe Tabelle 3: Weizen 17%, Gerste 16%, Raps 15%) auf. Dies liegt daran, dass in dem Referenzszenario die Märkte im Verhältnis zur historischen Situation schon weitgehend liberalisiert sind.[11] Für die Berechnung der Werte für Deutschland in Tabelle 3 wurden die Jahre 1993-2008 verwendet. In dieser Zeit war der Einfluss politischer Maßnahmen wie Exportsubventionen und dem Interventionspreissystem in der Preisbildung noch sehr ausgeprägt. Heute hingegen gibt es nur noch für Weizen ein Interventionspreis-/ Schwellenpreissystem. Für Gerste gibt es nur noch einen einfachen Zoll und der Rapsmarkt ist komplett liberalisiert. Deshalb werden die kalibrierten Weltmarktpreisschwankungen nahezu vollständig in die EU und damit auch nach Deutschland übertragen. Dementsprechend liegt die modellgenerierte Preisvolatilität für Deutschland (Tabelle 6) recht nahe an der in Deutschland für den Zeitraum 2005-2008 beobachteten Preisvolatilität (Tabelle 2, letzte Spalte), in dem die Preisschwankungen in der EU nahezu vollständig weltmarktdeterminiert waren.

Im Gegensatz zu Gerste und Raps, liegt die Standardabweichung für Weizen in Deutschland unter der Standardabweichung im Rest der Welt. Dies liegt daran, dass es bei Weizen auch in 2015 noch einen Schwellenpreis gibt, der in einer Nettoimportsituation bei niedrigen Weltmarktpreisen aktiv ist. In den stochastischen Modellläufen, die eine gute Weizenwelternte simulieren und damit einen niedrigen Weltmarktpreis, wird die EU zum Nettoimporteur und es wird ein Zoll erhoben, der einen Keil zwischen den deutschen und den Weltmarktpreis treibt. Diese Situation kann man in Abbildung 3 besonders ausgeprägt in den Modellläufen 24, 29 und 31 beobachten.

[11] Leichte Abweichungen von bis zu zwei Prozentpunkten ergeben sich auch aus den unterschiedlichen Berechnungsmethoden: Standardabweichung der log returns in Tab. 3 und Variationskoeffizient der absoluten Preise in Tab. 5.

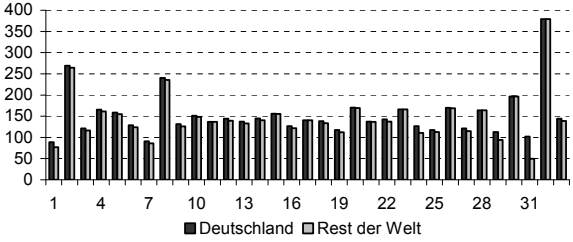
Tabelle 6: Ergebnisse des Referenzszenarios (2015)

		Preise		Erlöse
in €/t	Mittelwert	SD	SD (%)	SD (%)
Weizen				
Deutschland	146	34	24	26
Rest der Welt	141	36	26	21
Gerste				
Deutschland	208	55	27	27
Rest der Welt	208	55	27	22
Raps				
Deutschland	331	67	20	22
Rest der Welt	331	67	20	17

SD = Standardabweichung. Quelle: Eigene Berechnungen

Ebenfalls zeigt Tabelle 6, dass die prozentuale Standardabweichung der Erlöse in Deutschland höher liegt als im Rest der Welt, und zwar in etwa auf Höhe der prozentualen Standardabweichung der jeweiligen Preise. Dies liegt daran, dass in einer liberalisierten Welt die Preise in Deutschland kaum mit den Erträgen in Deutschland korreliert sind, sondern eher mit den Erträgen im Rest der Welt. Die Volatilität der Erlöse in Deutschland ist somit abhängig von der Weltmarktpreisvolatilität und den Ertragsschwankungen in Deutschland, die nicht miteinander korreliert sind. Für das Länderaggregat „Rest der Welt" ist dies anders: In guten Erntejahren ist der Preis niedrig und in schlechten Erntejahren ist der Preis hoch. Dies wirkt stabilisierend auf die durchschnittlichen Erlöse im Rest der Welt. Das bedeutet allerdings nicht, dass die Erlöse der Landwirtschaft in den einzelnen Ländern im Rest der Welt stabiler sein werden als in Deutschland. Für einzelne Länder mit liberalisierten Märkten wird eine höhere Erlösunsicherheit erwartet, da hier - genau wie in Deutschland - keine negative Korrelation zwischen inländischen Ertragsschwankungen und den Weltmarktpreisschwankungen zu erwarten ist.

Abbildung 3: 33 von 84 Ergebnissen für Weizenpreise in den stochastischen Modellläufen für 2015 im Referenzszenario



Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Auswirkungen einer schrittweisen, globalen Anhebung der historischen Ertragsinstabilität auf die Preisvolatilität in Deutschland (Szenario 2) im Vergleich zum Referenzszenario sind in Tabelle 7 dargestellt. Im Referenzszenario ist die Ertragsinstabilität für Weizen und Gerste in Deutschland auf einem ähnlichen Niveau (zw. 6,5% und 7,0%); ebenso wie die Preisvolatilität in Deutschland (25,5% bzw. 26,5% bei einer Ertragsinstabilität von 6,9%). Dies liegt daran, dass die Ertragsschwankungen im Rest der Welt auf einem ähnlichen Niveau liegen (5,5% und 8,8%) und dass die kalibrierte Weltmarktpreisinstabilität für Weizen und Gerste ähnlich ist (24,5% für Weizen und 26,9% für Gerste). Die Ertragsinstabilität für Raps ist sowohl in Deutschland (10,4%) wie auch in vielen anderen europäischen Ländern (Tabelle 4) höher als die für Weizen und Gerste; die kalibrierte Preisvolatilität allerdings deutlich niedri-

ger (20,6%). Dies deutet auf eine höhere Preiselastizität der Nachfrage hin, die sich sowohl durch die Möglichkeit der energetischen Verwendung von pflanzlichen Ölen erklären lässt, wie auch durch die hohen Substitutionsmöglichkeiten verschiedener pflanzlicher Öle untereinander.

Tabelle 7: Szenario 2: Preisvolatilität in Deutschland bei schrittweiser Anhebung der globalen Ertragsschwankungen in 2015

		Szenario 2			
SD in % (Variationskoeffizient)	Referenz	5%	10%	15%	20%
Weizen					
Ertragsschwankung	6,5	6,9	7,2	7,5	7,8
Preisvolatilität	23,6	25,5	27,5	29,7	32,1
Veränderung der Preisvolatilität (%)		8,1	7,9	8,1	7,9
Gerste					
Ertragsschwankung	6,9	7,3	7,6	7,9	8,3
Preisvolatilität	26,5	28,4	30,4	32,4	34,7
Veränderung der Preisvolatilität (%)		7,0	7,3	6,6	6,9
Raps					
Ertragsschwankung	10,4	10,9	11,4	12,0	12,5
Preisvolatilität	20,2	21,2	22,2	23,2	24,3
Veränderung der Preisvolatilität (%)		5,1	5,0	4,4	4,4

Quelle: Eigene Berechnungen

Eine Erhöhung der globalen Ertragsinstabilität in Fünf-Prozent-Schritten führt für Raps zu einem etwa ebenso großen prozentualen Anstieg der Preisvolatilität, für Gerste zu einem prozentualen Anstieg von etwa 7%, und für Weizen zu einem Anstieg der Preisvolatilität um ca. 8%. Ebenso wie die oben beschriebene Tatsache, dass die Weltmarktpreisvolatilität für Raps bei ähnlichen Ertragsschwankungen geringer ist, weist auch der geringere prozentuale Anstieg der Preisvolatilität bei einer ebenso hohen prozentualen Erhöhung der Ertragsschwankungen wie für Gerste und Weizen darauf hin, dass die insgesamt preiselastischere Nachfrage nach Raps einen stabilisierenden Einfluss auf die Preisschwankungen hat.

4 Implikationen volatiler Agrarmärkte für die Agrarpolitik

Mit zunehmender Volatilität der Agrarmärkte wird das Risikomanagement zu einer zentralen unternehmerischen Aufgabe. Aus politischer Sicht stellen sich zwei Fragen: zum einen, ob die Unternehmen in ihrem privaten Risikomanagement durch den Staat unterstützt werden sollten und wie das ggf. geschehen kann; und zum anderen, ob der Stabilisierung selbst ein eigenständiger gesellschaftlicher Zielcharakter zukommt. Im Folgenden werden zunächst einige theoretische Überlegungen vorgestellt, beispielhaft werden historische Ansätze und Erfahrungen zur Preisstabilisierung auf Agrarmärkten aufgezeigt, und abschließend werden Instrumente zur Verbesserung der Markteffizienz diskutiert (vgl. Kirschke und Häger, 2009).

4.1 Theoretische Überlegungen zur Stabilisierungspolitik

Betrachtet man z.B. Weltmarktpreisschwankungen bei Freihandel und für ein Importland, so führt nach der angewandten Wohlfahrtstheorie ein hoher Weltmarktpreis zu einem Wohlfahrtsverlust und ein niedriger Weltmarktpreis zu einem Wohlfahrtsgewinn: Das erwartete Wohlfahrtsniveau bei Instabilität ist höher als das Wohlfahrtsniveau bei einem „sicheren" Weltmarktpreis. Analog sind die erwartete Konsumentenrente und die erwartete Produzentenrente höher als die jeweils sicheren Werte. Warum sollte man also stabilisieren? Diese Betrachtung unterstellt, dass den Produzenten und Konsumenten Preisschwankungen egal sind, sofern sie nur zum gleichen durchschnittlichen Ergebnis führen; sie wären dann risikoneutral. Tatsächlich zeigen aber Lebenserfahrung und belegen wissenschaftliche Analysen, dass viele

Menschen risikoavers sind, wenn es um grundlegende Ergebnisse ihrer ökonomischen Aktivitäten geht. Risikoaversion an sich begründet aber noch nicht die Notwendigkeit staatlichen Handelns. In einem marktwirtschaftlichen System ist es die Aufgabe der Unternehmen, mit Risiken umzugehen und ein entsprechendes Risikomanagement zu betreiben, wenn sie Marktchancen nutzen und Gewinne erzielen wollen. Sind privatwirtschaftliche Aktivitäten aber unzureichend und führen aus gesellschaftlicher Sicht nicht zu einem angemessenen Umgang mit Risiken, so liegt der „klassische Fall" von Marktversagen vor, der gezielte staatliche Eingriffe rechtfertigen könnte. Auch wenn man Stabilisierung selbst als gesellschaftliches Ziel interpretiert, kann es sinnvoll sein, eine gezielte Politik der Ernährungssicherung auf der Konsumentenseite und eine gezielte Politik der Existenzsicherung auf der Produzentenseite zu verfolgen.

Für eine konkrete Stabilisierungspolitik ist zu entscheiden, was der richtige, zu stabilisierende Preis ist, wie er zu ermitteln ist, und wer das tun soll. Eine Stabilisierung auf dem langjährigen Durchschnittswert würde offensichtlich Marktentwicklungen negieren. Man könnte sich stattdessen an einem mutmaßlichen Trend orientieren und Preisschwankungen um diesen Trend herum ausgleichen oder statistische und ökonomische Prognosen nutzen, um ein Referenz- und Stabilisierungspreisniveau festzulegen. Instabilität hat zudem mit den Informationen und Erwartungen der Akteure auf einem Markt zu tun. Der Staat könnte hier eigene Vorstellungen für eine Stabilisierungspolitik entwickeln oder den Vorstellungen von Produzenten folgen. Eine Stabilisierungspolitik wirft generell das Problem des Einbezugs von Unsicherheit in Politikbewertung auf (vgl. hierzu: Kirschke, 1987).

4.2 Preisstabilisierung durch staatliche Lagerhaltung und Intervention

Die historischen Beispiele für Stabilisierungspolitiken durch staatliche Lagerhaltung und Marktintervention sind eher ernüchternd. Erinnern wir uns an die EU und den angestrebten Perfektionismus staatlicher Lagerhaltung in den 70er Jahren, der schnell zu Getreidebergen und Milchseen führte. Wenn dieses Instrument tatsächlich zu einer Stabilisierung der Agrarpreise geführt hat, so wurde diese mit hohen öffentlichen Mitteln erkauft. Auch andere historische Beispiele (Sahelzone, Indien) belegen die Grenzen staatlicher Lagerhaltung und Marktinterventionen. Staatliche Eingriffe kamen oft zu spät oder nicht richtig, waren mit zu wenig Mitteln ausgestattet und haben im Einzelfall die Instabilität eher erhöht als gesenkt (Cummings, Shahidur und Gulati, 2006; Poulton et al., 2006; Buntzel-Cano, 2005). Ähnlich ernüchternd waren die Erfahrungen mit internationalen Rohstoffabkommen und internationalen buffer stocks (Gilbert, 2007), mit denen versucht wurde, den Preis innerhalb eines definierten Preisbandes zu stabilisieren, was jedoch nur selten gelang. Übriggeblieben von der Idee der Stabilisierung von Agrar- und Rohstoffmärkten ist heute der Gemeinsame Fonds für Rohstoffe (Deutscher Bundestag, 2008). Kurzum: Die Erfahrung lehrt, dass Lagerhaltung und Marktintervention nicht mehr als geeignetes Instrument einer Stabilisierungspolitik betrachtet werden können.

4.3 Instrumente zur Verbesserung der Markteffizienz

Von zentraler Bedeutung ist heute die Verbesserung der Effizienz von Märkten. Hier werden verschiedene Aktionsbereiche und Handlungsaufgaben für den Staat gesehen (Weltbank, 2008). Diskutiert werden innovative Ansätze für Marktinformationssysteme im Rahmen von Public-Private-Partnerships, die Nutzung privater Lagerhaltung zur Stabilisierung mit Hilfe von „warehouse receipts" (Lacroix und Varaganis, 1996), die Ausweitung von Rohstoffbörsen, die Bedeutung des (regionalen) Handels zur Stabilisierung sowie der Ausbau von Sicherheitsnetzen und die Relevanz von Ertragsversicherungen. Letztere werden besonders intensiv in der EU diskutiert (Europäische Kommission, 2005 a, b; European Commission, 2008).

In Deutschland wird von verschiedenen Seiten die Bedeutung einer Notfall- und Katastrophenhilfe unterstrichen. Bei Ertragsversicherungen wird teilweise das Problem eines systemi-

schen Risikos und der Notwendigkeit staatlichen Handelns betont; doch inwieweit hier ein Marktversagen vorliegt und welche Instrumente staatlichen Risikoausgleichs sich entwickeln werden, ist unklar. Hier bedarf es noch einer genaueren empirischen Grundlage. Wenig Perspektive wird für weitergehende Versicherungslösungen wie Erlös- und Einkommensversicherungen gesehen; hier besteht die Gefahr, dass das „moralische Wagnis" schlecht in den Griff zu bekommen ist und das Instrument bei staatlicher Beteiligung sich u. U. zu einem schlichten Transferinstrument entwickelt. Im Sektor selbst wird die Notwendigkeit der Unterstützung von Ertragsversicherungen durch den Staat betont, um hierdurch Wettbewerbsverzerrungen gegenüber anderen EU-Mitgliedstaaten, die dieses Instrument nutzen, zu vermeiden. Auf wenig Interesse stößt im Sektor das Instrument des Risikofonds auf Gegenseitigkeit. Die diskutierte Risikoausgleichszulage als sektorspezifisches Instrument hat wahrscheinlich wenig Chancen (Blanck und Bahrs, 2009).

Zunehmender Beliebtheit erfreut sich die Legitimation der bestehenden Direktzahlungen der 1. Säule der GAP als Stabilisierungsinstrument. Dass eine solche staatlich finanzierte „Liquiditätszulage" die negativen Folgen von instabilen Agrarmärkten mindern kann, ist klar; diese Transfers beeinflussen aber auch die Verhaltensweisen der Produzenten und insbesondere deren Risikomanagement und können damit privatwirtschaftliche Initiativen unterlaufen, so z.B. das Entstehen von Versicherungsmärkten oder die Ausrichtung der Produktion auf weniger risikoreiche Produkte. Außerdem haben Direktzahlungen eine Reihe von anderen Nachteilen und sind daher kein effizientes Instrument des Risikomanagements.

Ob im europäischen Rahmen die Verbesserung der Markteffizienz als politische Handlungsoption ausreicht oder ob nicht neue und bessere Instrumente, zu denen unzweifelhaft Forschung und Technologieentwicklung gehören, erforderlich sind, um neuen Anforderungen gerecht zu werden (Garnreiter, 2008; siehe auch FAO, 2007; Rudloff, 2009), wird zunehmend diskutiert. Die Frage, was Politik tun sollte, um Agrarpreisschwankungen entgegen zu wirken, hat also keine einfache Antwort. Offensichtlich führt die Komplexität der Thematik dazu, dass Politikgestaltung eine Vielzahl einzelner Ansätze reflektieren und versuchen muss, diese in ein umfassendes Konzept von Risikomanagement einzuordnen. Letztendlich geht es um die alte Frage „Markt versus Staat", die je nach Stand volkswirtschaftlicher Entwicklung und im Einzelfall unterschiedlich zu beantworten ist.

5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Preisvolatilität hat in Deutschland im Zeitraum 1993-2008 für wichtige Agrarprodukte (Weizen, Gerste und Milch) vor allem aufgrund der Deregulierung der EU-Märkte zugenommen. Für andere Produkte hat sich die Preisvolatilität in diesem Zeitraum wenig geändert, was vor allem daran liegt, dass sich das Ausmaß der Marktregulierung über diesen Zeitraum kaum verändert hat: Der EU-Markt für Ölsaaten war über den gesamten Zeitraum hinweg liberalisiert und an der weitgehenden Abschottung des EU-Marktes für Rindfleisch hat sich nur wenig geändert. Die Hypothese, dass aufgrund der starken Marktintegration die Agrarmärkte innerhalb der EU größtenteils durch eine langfristige Gleichgewichtsbeziehung miteinander verbunden sind, konnte durch eine Kointegrationsanalyse von wenigen Ausnahmen abgesehen bestätigt werden.

Im Rahmen von Simulationen mit dem Agrarsektormodell ESIM wurde gezeigt, dass es aufgrund der starken Weltmarktintegration bei Weizen, Gerste und Raps keinen erlösstabilisierenden Zusammenhang zwischen den Ertrags- und den Preisschwankungen in Deutschland gibt, da das auch in Deutschland maßgebliche Weltmarktpreisniveau nicht wesentlich durch das Ertragsniveau in Deutschland determiniert wird. Schon heute haben die Getreidemarktpolitiken der EU nur noch bei sehr niedrigem Weltmarktpreis einen stabilisierenden Effekt auf den EU-Preis. Ein potenzieller Anstieg der globalen Ertragsvariabilität, der sich langfristig in Folge des globalen Klimawandels einstellen könnte, würde zu einem Anstieg der Preisvolati-

lität führen. Dieser Anstieg wäre aufgrund der preiselastischeren Nachfrage für Raps, die preisstabilisierend wirkt, voraussichtlich geringer als für Gerste und Weizen.

Ob eine gestiegene Preisvolatilität oder in Zukunft unter Umständen steigende Ertragsschwankungen staatliches Handeln begründen, ist ein aktuell intensiv diskutiertes Thema. Die Erfahrungen mit staatlichen Stabilisierungspolitiken haben gezeigt, dass staatliche Lagerhaltung und Marktintervention nicht mehr als geeignete Instrumente einer Stabilisierungspolitik betrachtet werden können. Von zentraler Bedeutung ist heute stattdessen die Verbesserung der Effizienz von Märkten. Forderungen nach einer staatlichen Subventionierung von Ernteversicherungen aufgrund des hohen systemischen Risikos und daraus resultierenden Marktversagens haben in den letzten Jahren zugenommen. Bisher fehlt allerdings der empirische Nachweis dafür, dass das systemische Risiko in seiner Höhe nicht durch marktwirtschaftliche Instrumente und ohne Subventionierung beherrschbar ist – eine steigende Preis- und/oder Ertragsvolatilität stellt keine *prima facie* Begründung für staatliches Handeln dar.

Literaturverzeichnis

ANDERSON, K., VALENZUELA, E.: Estimates of Distortions to Agricultural Incentives. 1955 to 2007, Spreadsheet at www.worldbank.org/agdistortions, World Bank, Washington DC, 2008

ARTAVIA, M., DEPPERMANN, A., FILLER, G., GRETHE, H., HÄGER, A., KIRSCHKE, D., ODENING, M.: Ertrags- und Preisinstabilität auf Agrarmärkten in Deutschland und der EU: Betriebswirtschaftliche und agrarpolitische Implikationen. In: Rentenbank (Hrsg.): Auswirkungen der Finanzkrise und volatiler Märkte auf die Agrarwirtschaft. Schriftenreihe der Rentenbank Band 26, Frankfurt a.M., 2010: 53-87

ARTAVIA, M., GRETHE, H., ZIMMERMANN, G., MÖLLER, T.: Correlated Order Three Gaussian Quadratures in Stochastic Simulation Modelling, Twelfth Annual Conference on Global Economic Analysis, June 10-12, Santiago de Chile 2009

ARTAVIA, M., MÖLLER, T., GRETHE, H.: Including Correlated Stochastic Terms in ESIM, Draft Final Deliverable to the European Commission, August 2008

BLANCK, N.; BAHRS, E.: Die Risikoausgleichszulage als Instrument des landwirtschaftlichen Risikomanagements, in: Agrarwirtschaft 58 (4) (2009), S. 209-217

BUNTZEL-CANO, R.: Das schlechte EU-Beispiel der Exportsubventionen macht Schule. Indiens System der Ernährungssicherung ist in Gefahr, in: Entwicklung & Ländlicher Raum (3) (2005), S. 32-33. http://archiv.ruraldevelopment.de/fileadmin/ruraldevelopment/volltexte/2005/03/ELR_dt_32-33.pdf

CUMMINGS, R. JR.; SHAHIDUR, R.; GULATI, A.: Grain price stabilization experiences in Asia. What have we learned?, in: Food Policy 31 (2006), S. 302-312

DEUTSCHER BUNDESTAG: Neunter Bericht der Bundesregierung über die Aktivitäten des Gemeinsamen Fonds für Rohstoffe und der einzelnen Rohstoffabkommen, Drucksache 16/10760, 2008 http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/16/107/1610760.pdf

EUROPÄISCHE KOMMISSION: Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen über Risiko- und Krisenmanagement in der Landwirtschaft (KOM(2005) 74), SEK (2005) 320), 2005a http://ec.europa.eu/agriculture/publi/communications/risk/workdoc_de.pdf

EUROPÄISCHE KOMMISSION: Mitteilung der Kommission an den Rat über das Risiko- und Krisenmanagement in der Landwirtschaft (KOM(2005) 74), SEK (2005) 320), 2005b

EUROPEAN COMMISSION: Agriculture Insurance Schemes (Administrative Arrangement N° AGRI-2007-0343), 2008. http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/schemes2/ex_sum_en.pdf

EUROSTAT: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database, 2009

FAO (Food and Agriculture Organization): Managing Supplies to Raise International Agricultural Commodity Prices, 2007, ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/011/j8865e.pdf

FAOSTAT: http://faostat.fao.org/, 2009

FAPRI: U.S. and World Agricultural Outlook, http://www.fapri.iastate.edu/outlook/2009/, 2009

GARNREITER, F. Spekulation – die hohen Kosten des Marktmechanismus. In: Finanzkapital, Oktober 2008. http://www.isw-muenchen.de/download/spekulation-fg-sem2008.pdf

GILBERT, C.L.: International commodity agreements, in: Handbook on international trade policy. Northhampton, Edward Elgar Publishing Inc., S. 470-481, 2007

GRÖBMEIER, J.: Auswirkungen des Klimawandels auf die Ertragsvariabilität, in: Bill, R., Korduan, P., Theuvsen, L., und Morgenstern, M.: Anforderungen an die Agrarinformatik durch Globalisierung und Klimaveränderung, Referate der 29. GIL Jahrestagung, Rostock, 9.-10. März 2009, S. 49-52

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): Climate Change 2007. Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, 2007

JONES, P.D., LISTER, D. H., JAGGARD, K.W., PIDGEON, J.D.: Future climate impact on the productivity of sugar beet (Beta Vulgaris L.) in Europe, Climatic Change 58 (2003), S. 93–108

KIRSCHKE, D.: Agrarmarktpolitik bei Unsicherheit, in: Volkswirtschaftliche Schriften 369, Duncker & Humblot, Berlin 1987

KIRSCHKE, D., HÄGER, A.:Was könnte Politik tun, um Agrarpreisschwankungen entgegenzuwirken? In: agrarspectrum (im Druck), DLG Verlag, 2009

KRAUSE, J.: A Bayesian Approach to German Agricultural Yield Expectations, in: Agricultural Finance Review 68 (1) (2008), S. 9-23

LACROIX, R., VARAGANIS, P.: Using Warehouse Receipts in Developing and Transition Economies, in: Finance & Development 33 (3) (1996), S. 36-39

OECD-FAO: Agricultural Outlook 2009-2018, 2009

POULTON, C., KYDD, J., WIGGINS, S., DORWARD, A.: State intervention for food price stabilization in Africa. Can it work?, in: Food Policy 31 (2006), S. 342-356

RUDLOFF, B.: Volatile Agrarpreise. Das Stabilisierungspotenzial aktueller EU-Reformen, SWP-Studie. Stiftung Wissenschaft und Politik, Deutsches Institut für Internationale Politik und Sicherheit, S. 1-39, Berlin 2009

SAID, E., DICKEY, D. A.: Testing for Unit Roots in Autoregressive Moving Average Models of Unknown Order, Biometrika 71 (1984), S. 599–607

TSAY, R. S.: Analysis of Financial Time Series, Wiley 2002

U.S. CENSUS BUREAU: http://www.census.gov/population/www/projections/index.html, 2009

USDA: http://www.ers.usda.gov, 2009

WELTBANK: Weltentwicklungsbericht 2008. Agrarwirtschaft für Entwicklung, Droste, Düsseldorf, 2008

ZMP: Marktbilanzen Getreide, Ölsaaten, Futtermittel, Vieh und Fleisch, versch. Jgg.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 275 – 287

INVESTIGATING RAPESEED PRICE VOLATILITIES IN THE COURSE OF THE FOOD CRISIS

Stefan Busse, Bernhard Brümmer, Rico Ihle[1]

Abstract

This paper investigates the development of volatilities in agricultural commodity prices during and after the food crisis with a focus on rapeseed future prices at the MATIF. We apply a dynamic conditional correlation model belonging to the class of multivariate GARCH models on price returns for rapeseed, crude oil and related agricultural commodity prices. Volatility developments on a daily basis between 1999 and 2009 are investigated with a focus on the period during the 2007/08 food crisis. An increasing correlation between the returns in rapeseed and crude oil price is found. Additionally, this correlation did not only increase during the food crisis but further rose afterwards. This implies that rapeseed prices react in an increasing manner to the same information as crude oil prices. Furthermore, rapeseed prices show high sensitivity to shocks and low persistency in volatilities and thus, bear the risk of overreactions in volatile phases. The increased correlation introduces the potential of even more pronounced volatilities in agricultural commodity prices during the next price boom since crude oil prices exhibited a higher volatility level versus agricultural commodity prices in the past. Furthermore, due to the difficulty in distinguishing commodity price trends, caused by changes in supply and demand, from volatilities, stemming from expectations and speculations, optimal production schemes are difficult to set up. Therefore they bear the risk of more pronounced price level changes in the long-run.

Keywords

Multivariate GARCH, MATIF, rapeseed, crude oil, volatilities, food crisis

Introduction

In course of, as well as after, the price boom in 2007/08 the level of agricultural product prices and their increasing volatility raised concerns of many policy makers and interest groups. The WORLD BANK (2009) declared that "High volatility in food prices, combined with the impact of the financial crisis, threatens to further increase food insecurity […]". Increased volatilities imply higher uncertainty and therefore influence production and consumption decisions. Price changes should usually reflect supply or demand shifts to which markets adjust. In phases of high and persistent volatility, it is, however, difficult to distinguish between market instability and higher price levels (FAO, 2009).

The discussion about the integration of agricultural markets with energy markets already took place before the price boom and could be shown for several commodities using different econometric techniques (c.p. BALCOMBE AND RAPSOMANIKIS (2008), SERRA ET AL. (2008), DE GORTER (2008)). The topic of volatilities in agricultural markets is, on the contrary, rather new. A number of recent applications exist which study price volatilities in agricultural and energy markets. MEYERS AND MEYER (2008) investigated the causes and implications of price increases between 2005 and 2008. The impact of biofuels was particularly discussed. While it could be easily concluded about its impact on the agricultural price levels, no clear conclusions could be drawn about the effects on price volatility. However, DU ET AL (2009) were

[1] Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, E-Mail: rihle@gwdg.de

able to show volatility spillovers from crude oil to corn prices in the US using a stochastic volatility model. Multivariate GARCH models were used by BEKKERMAN AND PELLETIER (2009) who study the effect of ethanol demand on corn and soybean in the US using a dynamic conditional correlation model (DCC). TEJEDA AND GOODWIN (2009) used similar data applying a regime switching dynamic correlation model. They found positive dynamic correlation between corn and soybeans, and discussed the impact of ethanol demand. KANAMURA (2008) used a DCC model and found changing correlation between petroleum and agricultural commodity prices.

The methods commonly used to analyze volatilities in time series are General Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models (GARCH- Models). These allow for rich insights into the volatility structure of time series. The multivariate versions additionally provide information about conditional correlation between the volatilities of different price series (for a survey on this model class see BAUWENS ET AL 2006). The strongest drawback of multivariate GARCH models (MGARCH) is their data requirement since they demand a number of observations which is usually hard to obtain for agricultural commodities.

We contribute to this literature with an analysis of the volatility developments in the European market. Rapeseed prices quoted at the Marché A Terme International de France (MATIF) in Paris are used and their volatility structure is compared to commodity spot market prices of vegetable oil at trading place in Rotterdam and Brent crude oil prices. The MATIF is nowadays the most important trading place for rapeseed but the volatility behavior of these prices during and after the food crisis has up to now not been analyzed in detail. We aim to fill this gap and provide some insights into the volatility behavior. This should help understand price developments, and especially volatility developments, during the past years. Furthermore, correlation in the price volatility of the different commodities as well as their development over time is investigated. This allows for conclusions about how closely different price pairs follow the same market information and, hence, how closely volatilities in different markets are related. The DCC model is chosen since it yields the dynamic correlation in volatilities between different series and, hence, allows for conclusions about changes of these.

The following chapter describes the market development during the last years and outlines the role of the MATIF. The third chapter gives the model theory and the following chapter, the empirical results. These will be discussed in detail in the fifth chapter before conclusions close the paper.

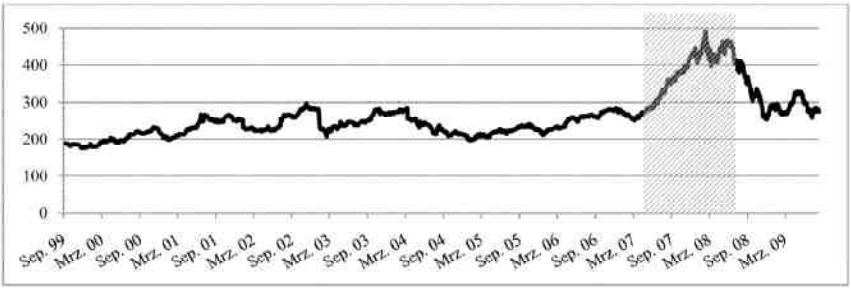
Market overview

Although, the cultivation of rapeseed has a long tradition in Europe, the crop especially gained importance with the rise of the biofuel industry in the first decade of the new millennium. Biodiesel developed during this time and was transformed from being a niche product into an important player in the rapeseed oil market. The rapeseed area as well as production within the European Union (EU) increased strongly from 4.4 million ha (1998) to 8.1 (2007), raising production from 12.0 to 20.4 Mt. On the global scale, the rapeseed production area increased from 25.8 million ha to 30.8 million ha, production rose during this period from 35.7 to 50.6 Mt. While rapeseed is the most important oilseed in the EU, it plays a much smaller role on the world market. Globally, soybean (90 million ha / 221 Mt) is the most important oilseed but was outperformed by palm oil in terms of vegetable oil quantity produced some years ago (FAOSTAT 2009).

Figure 1 shows the rapeseed price development over the past decade. In the food crisis of 2007/08, rapeseed prices, as most other agricultural commodity prices, increased strongly reaching a peak in early 2008. The price level was the highest within this decade and the peak price of 500 €/t reflects a doubling of prices within a year's time. The data shown here was obtained from the MATIF which is the most important stock exchange for rapeseed world-

wide (for details see www.euronext.com). Figure 2 shows the increase in volume traded at the MATIF during the past ten years. The MATIF offers different contracts with the expiration dates of February, May, August and November for six consecutive contract months. The most important, and, hence, those with the highest volume are the nearest (first) and the second nearest front month which are plotted in Figure 2. The series are constructed in such a way that with the expiration of one contract, the system is shifted towards the next date. The same principle will be used later on for constructing the price series.

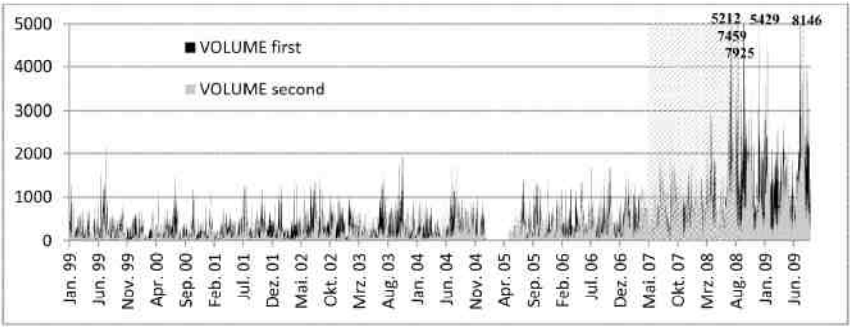
Figure 1: Rapeseed price notation at the MATIF in €/t, food crisis period (shaded area)



Source: Authors' elaboration based on MATIF (2009)

The MATIF's increasing importance is illustrated by the increasing volume reaching a level of up to 8,000 contracts per day. The average daily volume of the nearest contract was 1,562 contracts in 2008/09 compared to 945 during the food crisis in 2007/08 and 536 in the pre-crisis period (2006/07). The average daily volume in 2008/09 is almost six times higher than in 1999/2000. The maximum observed volume on the first contract represents about 0.73 %, all six contracts combined almost 1 % of annual world rapeseed production traded on a single day. This rise in volume is not solely a phenomenon for rapeseed at the MATIF but was observed also for other agricultural commodities at stock exchanges around the world (ROBLES ET AL. 2009). The importance of rapeseed price notation at the MATIF grew not only for global traders but also for wholesalers and framers. These do not necessarily participate at the MATIF but use these price trends for their own production and trading decisions.

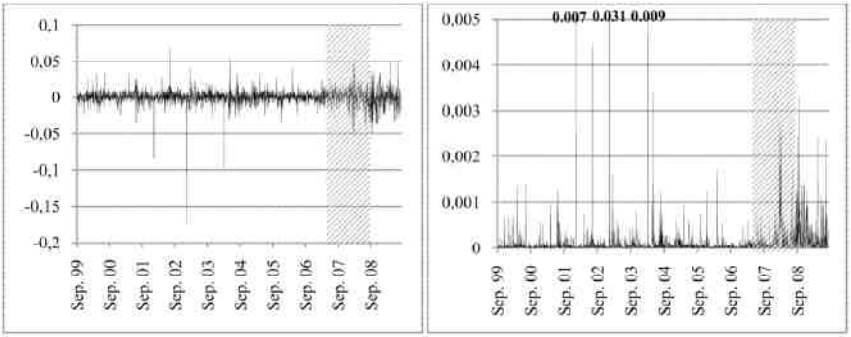
Figure 2: Volume of contracts traded during one day at the MATIF nearest (first) and second nearest expiration (truncated)



Source: Authors' elaboration based on MATIF (2009)

The price increase in 2007/08 was, in many markets, accompanied by strong price fluctuations. The daily returns in rapeseed prices, calculated as $ln(p_{t+1}/p_t)$, are shown in the left part of Figure 3. The right part shows the squared returns in order to give a clearer picture of the development of volatility over time. A change in volatility over time can be observed here. More important than the range of the price changes, is the volatility persistency. The right panel shows clearly a much higher persistency of price fluctuations in 2008, compared to e.g. 2006. It should be noted that the price increase in 2007 was obviously not accompanied by increased volatility but rather took place steadily. The volatility rose as late as in December 2007 and became especially high in summer 2008. The most interesting point to note is that volatility in rapeseed prices did not decrease substantially during the months after the food crisis. A more detailed analysis of this behavior will be provided when discussing the empirical results of the estimated model.

Figure 3: Returns (left Fig.) and squared returns (right Fig./ truncated) of rapeseed prices



Source: Authors' elaboration based on MATIF (2009)

Methods and data

Theoretical framework

The model used to analyze the price behavior belongs to the class of multivariate GARCH models. MGARCH models allow for investigation of volatilities in markets as well as the correlation of volatilities between markets. These can occur as certain news might affect not only the price volatility on a specific market but might affect the volatility of different commodity prices simultaneously. The model used in this analysis is the Dynamic Conditional Correlation model (DCC) in the specification of ENGLE (2002) which BAUWENS ET AL (2006) categorized as a nonlinear combination of univariate GARCH models. It can be seen as a generalization of the Constant Conditional Correlation model (CCC) model proposed by BOLLERSLEV (1990).

The data used is calculated in "returns" and r_t describes the return of one commodity at time index t. The conditional mean (μ_t) and conditional variance ($\sigma^2{}_t$) of the series r_t given the information set available at time $t-1$ denoted by F_{t-1} with:

$$\mu_t = E(r_t|F_{t-1}) \quad (1)$$

$$\sigma^2{}_t = Var(r_t|F_{t-1}) = E[(r_t - \mu_t)^2|F_{t-1}] \quad (2)$$

It is assumed that r_t follows an ARMA(p,q) process so that:

$$r_t = \mu_t + a_t \quad (3)$$

$\mu_t = \phi_0 + \sum_{i=1}^{k} \beta_i x_{it} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i r_{t-i} - \sum_{i=1}^{q} \theta_i a_{t-1}$ (4)

k, p and *q* are non-negative integers and x_{it} are explanatory variables. a_t is the innovation of the commodities return at time *t.* In the context of GARCH models, this equation is often referred to as the *mean equation* for r_t. Combining (2) and (3) gives,

$\sigma^2{}_t = Var(r_t|F_{t-1}) = Var(a_t|F_{t-1})$ (5)

The analysis focuses on the evolution of $\sigma^2{}_t$ in the so called *volatility equation* for r_t.

A GARCH(1,1) process can be described as

$a_t = \sigma_t \epsilon_t$ (6)

$\sigma^2{}_t = a_0 + a_1 a^2{}_{t-1} + \beta_1 \sigma^2{}_{t-1}$ (7)

with

$0 \leq \alpha_1, \beta_1 \leq 1, (\alpha_1 + \beta_1) < 1$ (8) (TSAY, 2005).

We are using the ENGLE (2002) specification, where the single univariate processes are estimated in the first step and the multivariate part in the second step. ENGLE (2002) uses h_t to denote the conditional variance. $h_{i,t}$ is therefore described as:

$h_{iit} = \omega_i + \alpha_i \varepsilon^2{}_{i,t-1} + \beta_i h_{ii,t-1} \quad i = 1, \ldots, N$ (9)

The α-coefficient represents here the influence of the lagged error, and hence, the role of shocks to the market. The β-coefficient indicates the impact of lagged volatility and therefore the persistency of volatility in the market. $\varepsilon^2{}_{i,t-1}$ are the residuals of the ARMA(*p,q*) process which are assumed to be *iid*.

ENGLE (2002) defines the covariance matrix of the DCC model as:

$H_t = D_t R_t D_t$, (10)

where $D_t = diag\{\sqrt{h_{i,t}}\}$, (11)

R_t is the correlation matrix containing the conditional correlations. The correlation estimators $\rho_{i,j,t}$ in this matrix are allowed to be time varying. R_t can be described by

$R_t = diag\{Q_t\}^{-1} Q_t \{Q_t\}^{-1}$ (12)

where

$Q_t = S(1 - \alpha - \beta) + \alpha(u_{t-1} u'_{t-1}) + \beta Q_{t-1}$ (13)

S is the unconditional correlation matrix of *u* which is defined as

$u_t = D_t^{-1} r_t$ (14)

α and β have to be non-negative and satisfy the condition $\alpha + \beta < 1$ (ENGLE 2002). If this latter condition is violated, the correlation is not mean-reverting. Of particular interest are the conditional correlation estimates ($\rho_{i,j,t}$) which can take values between plus and minus one.

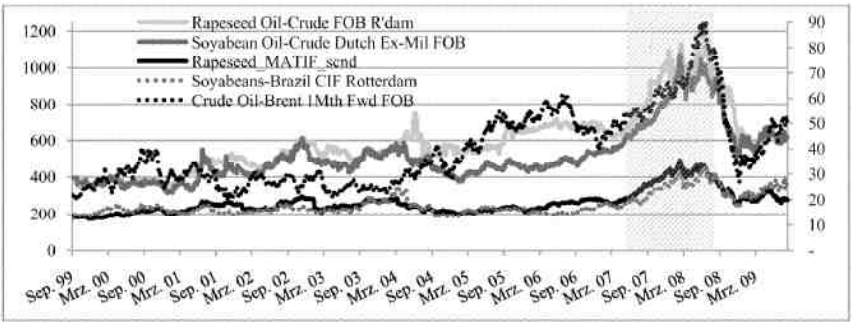
Data

The data used in this analysis are daily observations (5 obs./week) of commodity prices over the period 1999 to 2009 (2,537 obs.). Rapeseed prices were obtained from the MATIF in Paris, nowadays the most important stock exchange for rapeseed worldwide. Prices of the second nearest contract are used since prices of the nearest contract tend to fluctuate heavily when the contract expires. Later contracts show a substantially lower level of activity. The other commodity prices were obtained from THE PUBLIC LEDGER (2010). Soybean oil and rapeseed oil prices are collected in Rotterdam (Netherlands) as FOB (Free on board) prices for crude vegetable oil. The soybean prices are import prices CIF (cost, insurance and freight)

Rotterdam for beans imported from Brazil[2]. All agricultural prices presented in Figure 4 are in Euros per ton without VAT. The crude oil prices are Brent prices one month forward for crude oil FOB (presented in Euros per barrel).

The dataset has been chosen in order to obtain comparability. Rotterdam is currently the most important trading place for agricultural commodities in Europe. Vegetable oil prices from Rotterdam are assumed to represent EU prices. Import prices for soybeans are chosen since almost no soybeans are grown within the EU. Rapeseeds as well as soybeans are crushed within the EU and very little extra-European trade of soybean oil and rapeseed oil takes place. Palm oil and sunflower oil prices are not used for the analysis since the latter has a small market share and serves a specific segment of the food oil market. Palm oil is usually crushed in the exporter countries and imported as oil. While a competition to rapeseed oil appears on the food oil market, the competition on fuel oil markets is much lower and no competition to rapeseed appears in the processing industry. In favor of a more parsimonious model setup, the focus is laid on the most important commodities in relation to rapeseed.

Figure 4: Price development 1999- 2009 in €/t (crude oil €/ barrel)



Source: Authors' elaboration

Empirical results

For the empirical analysis, the prices are used as daily returns to ensure stationarity. The ADF test reveals non-stationarity in levels where the null hypothesis of the existence of a unit root cannot be rejected for any series (Table 1). However, the returns series show stationarity. From Table 2 it can be seen that all series show excess kurtosis in levels as well as returns. The standard deviation of crude oil prices in levels is much higher than that of the agriculture commodities, where it is approximately one quarter of the average value.

[2] The usage of CIF and FOB prices in one model has the disadvantage that developments of e.g. transportation costs are not taken into account. However, we argue that these prices best reflect the market prices and determine the crushers and buyers choice in the EU market.

Table 1: ADF test for unit roots in levels and returns

	levels		returns	
	Test statistic	lags	Test statistic	lags
Rapeseed	-1.62	1	-47.55***	0
Soybeans	-1.98	1	-52.60***	0
Rapeseed oil	-1.64	5	-42.17***	1
Soybean oil	-1.54	8	-42.17***	1
Crude oil	-1.63	0	-21.13***	5

Note: (*) indicates 10 % significance level, (**) 5 % and (***) 1 %; lags according to AIC

Source: Authors' calculations

Next, the DCC model (ENGLE, 2002) is estimates in two steps. The univariate part is defined as a ARMA(1,1)-GARCH(1,1) process including a constant in the mean and variance equations. The underlying ARMA(1,1) process captures serial correlation in the residuals, while the GARCH(1,1) process accounts for serial correlation in squared residuals. The second step consists of a maximum likelihood estimate based on the assumption of a t-distribution. The model specification is chosen according to the Akaike information criteria and to the residual behavior, i.e. correlation in residuals and squared residuals. The results of the univariate models are displayed in Table 3. The rapeseed as well as crude oil model seems over specified since none of these shows significant autoregressive or moving average behavior in the returns series. However, both show a significant positive drift indicated by the constant in the mean equation. Since the other three models show significant autoregressive and moving average behavior, the ARMA specification is maintained for all models in order to keep the residuals free from serial correlation.

Table 2: Distribution characteristics

	levels	returns	levels	returns	levels	returns
	Mean (Standard deviation)		Skewness		Kurtosis	
Rapeseed	261.58 (62.57)	0.00015 (0.0107)	1.51	-2.19	5.02	37.66
Soybeans	250.39 (56.21)	0.00029 (0.0188)	1.42	-0.29	4.20	14.06
Rapeseed oil	595.19 (176.20)	0.00017 (0.0159)	1.04	0.51	3.92	30.52
Soybean oil	517.49 (150.98)	0.00018 (0.0177)	1.52	0.44	5.03	15.88
Crude oil	39.41 (15.14)	0.00031 (0.0226)	0.98	-0.12	3.45	5.31

Source: Authors' calculations

The GARCH estimates α and β appear to be significant at the 1 % level in nearly all equations. The conditions on α and β holds for all processes, hence, all GARCH processes show mean reverting tendencies. The sum of α and β is close to unity, a phenomenon commonly observed when using high frequency data. This implies a high volatility persistency after shocks to the prices since the sum of α and β defines the decay factor of the exponentially declining auto correlation function. High β's furthermore indicate a strong impact of own variance on the volatility development. This can be interpreted as the general volatility development in the market. Rapeseed prices show a comparatively low volatility persistency (β) and a high sensitivity to external shocks (α). A large α combined with a low β as observed here for rapeseed prices, indicates the tendency to overreact in volatile phases.

Table 3: Estimation results for the univariate part of the MGARCH model

	Rapeseed	Soybeans	Rapeseed oil	Soybean oil	Crude oil
Cst (M)	0.0007 (0.0002)***	0.0003 (0.0002)	0.0003 (0.0003)	0.0005 (0.0002)**	0.0007 (0.0004)*
AR (1)	0.161 (0.316)	0.773 (0.102)***	-0.846 (0.044)***	0.371 (0.078)***	0.110 (0.178)
MA (1)	-0.014 (0.324)	-0.838 (0.089)***	0.828 (0.039)***	-0.495 (0.073)***	-0.149 (0.143)
Cst (V)	0.000019 (0.000007)***	0.000001 (0.000004)	0.000002 (0.000001)*	0.000001 (0.000002)	0.000007 (0.000003)**
ARCH (α)	0.368 (0.147)***	0.018 (0.024)	0.022 (0.009)***	0.028 (0.011)***	0.041 (0.011)***
GARCH (β)	0.551 (0.082)***	0.978 (0.036)***	0.972 (0.010)***	0.968 (0.016)***	0.944 (0.016)***
$\alpha + \beta$	0.918	0.996	0.994	0.997	0.986
Log like	8142.82	6580.63	7135.74	6842.12	6144.09

Note: (*) indicates a 10 % significance level, (**) a 5 % level and (***) a 1 % level.

Source: Authors' calculations

Table 4 displays the estimated conditional correlations of the DCC model. Furthermore, an α of 0.0025 (0.0004) and a β of 0.9973 (0.0005) are estimated. The high β coefficient indicates that the conditional correlation between the residuals is highly persistent. Although the conditional correlation is time-varying, the coefficients presented in Table 4 are often interpreted as their average. At first glance, soybeans show a comparatively high correlation with rapeseed, rapeseed oil and soybean oil while all commodities show a low correlation with crude oil. Our focus will lie on rapeseed price volatilities and these show, as expected, highest correlation with soybeans and rapeseed oil. The correlation between rapeseed and crude oil is not significant. This is due to the dynamics in correlation, which will later be discussed when analyzing the development over time.

Table 4: Estimated conditional correlations

	Rapeseed	Soybeans	Rapeseed oil	Soybean oil
Soybeans	0.386 (0.098)***			
Rapeseed oil	0.255 (0.087)***	0.400 (0.092)***		
Soybean oil	0.141 (0.070)***	0.371 (0.085)***	0.107 (0.068)***	
Crude oil	0.095 (0.065)	0.152 (0.069)***	0.097 (0.049)***	0.005 (0.080)

Note: (*) indicates 10 % significance level, (**) 5 % and (***) 1 %

Source: Authors' calculations

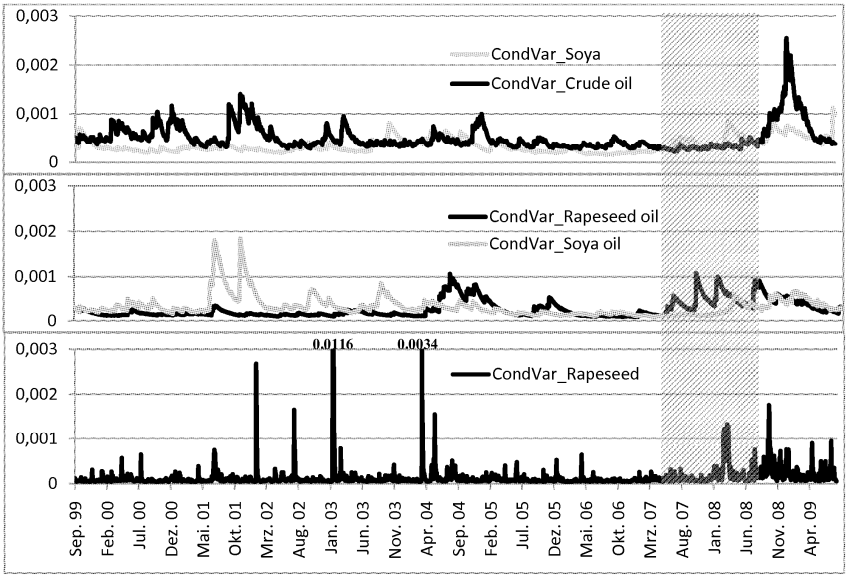
Discussion

The empirical results will now be discussed in detail with a focus on rapeseed price volatilities. Figure 5 shows the development of the conditional variances over time. The figure had to be truncated since the variance of rapeseed price returns peaked at 0.012 in January 2003. Rapeseed prices exhibited a lower conditional variance during most of the period studied in comparison to the other series; and all series besides rapeseed show a relatively high persistency in the conditional variance.

The variance in soya oil was higher than that of other agricultural commodities during most of the first half of the sample period but was in line with the others thereafter. All series show a comparatively low conditional variance between summer 2005 and summer 2007 but the appearance of volatility also clusters. The agricultural raw materials show similar patterns except that for the soybean price, variance is on a higher level. This might be due to the fact that soybeans are imported from more unregulated countries. The vegetable oil prices show comparable variances in levels, however frequently increased variances appear to be more pronounced for soya oil in the first half of the sample period. Until 2008, rapeseed prices show a very low level of variance. The variance of the crude oil price also increased the most in 2008. Both prices were at their lower levels throughout the year 2007 while soybean and rapeseed oil prices had already started displaying increased variance. During this period agricultural prices started increasing sharply.

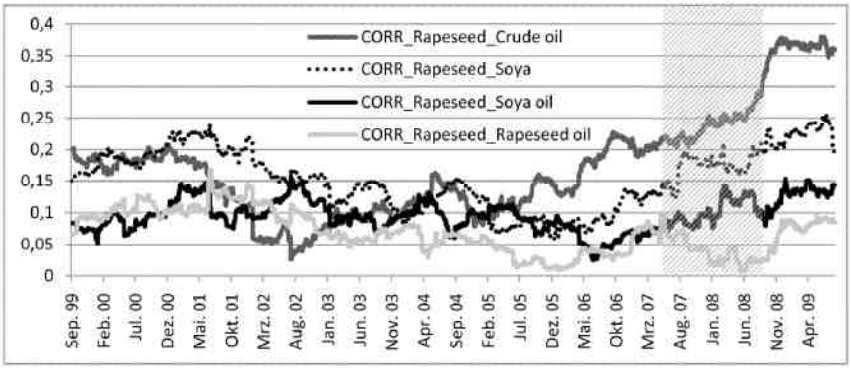
The conditional covariances should show a similar pattern if constant ratios to the variances are assumed. Instead of discussing the issue of covariances, we proceed directly to discuss the topic of conditional correlation estimates. These display the ratio between the covariances and the variances of price pairs. Most of the conditional correlations presented in Figure 6 show a significant time varying behavior. While the correlation of rapeseed with rapeseed oil was decreasing, the correlation with crude oil reached a level that had not been observed before during the sample period. This indicates strong structural changes in the pricing behavior as both prices do increasingly react to the same market signals and their volatility develops concurrently. The model neither allows for conclusions about causal mechanisms of volatility spillovers nor measures the effect of influence of one market on the other. Correlations in volatility can occur from similar impacts of market signals but also from direct transmission. Since the role of crude oil in the world economy is disproportionally higher than that of any agricultural commodity and gained importance for many agricultural commodities, it can be assumed that a part of this correlation is due to reactions in rapeseed prices to volatilities in crude oil prices.

Figure 5: Conditional variance of different commodity price returns



Source: Authors' elaboration

Figure 6: Dynamic conditional correlation of rapeseed price returns and other commodities



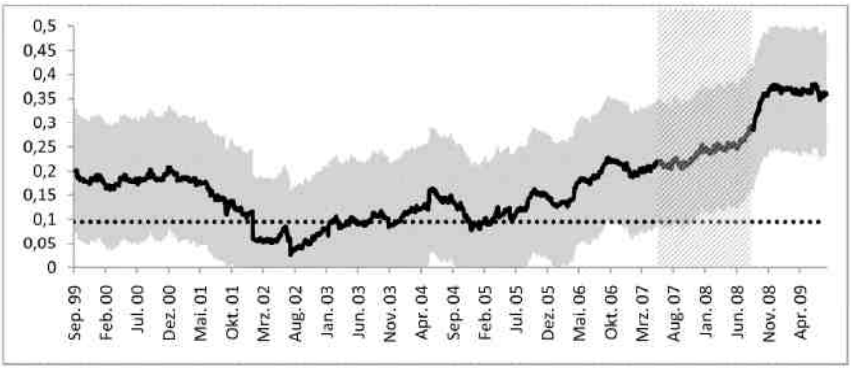
Source: Authors' elaboration

Crude oil prices showed higher volatility during most of the sample period compared to rapeseed. Furthermore, rapeseed prices at the MATIF are shown to be very sensitive to external shocks and tend to overreact if shocks occur in volatile phases. The conditional correlation is higher with crude oil prices than with the corresponding spot market prices. This shows that rapeseed price volatilities do not follow the same market signals as those of the commodities on the spot markets, but rather follow the same market signals as crude oil.

Figure 7 shows this development over time separately and also highlights the dynamics of the conditional correlation. The dotted line represents the average correlation where the shaded

area indicates the 95 % confidence interval. The conditional correlation estimate was not significantly different from zero under most of the period between 2001 and 2005. Furthermore, it moved around the average until the end of 2007. In 2006 and 2007 the correlation reached the level of the pre 2001 period. Most notably is, however, the strong increase after the food crisis in summer 2008. A conditional correlation between 0.35 and 0.40 is observed in 2008/09 which is considerably higher than during the crisis and significantly different from the estimated average correlation. The high persistency which was estimated for the conditional correlations can be seen here. This further indicates that this correlation will not reduce quickly in the future.

Figure 7: Conditional correlation rapeseed and crude oil, straight line indicates constant correlation, shaded area +/- 2 standard deviations



Source: Authors' elaboration

Price fluctuations alone are not problematic since they display market adjustments to changes in supply and demand. However, overreactions and high volatilities in the short-run might not only represent market adjustments but also speculation. If market signals are blurred by those effects, it becomes difficult to distinguish the effects from another. It is therefore difficult to adjust production and processing processes in an appropriate way. Furthermore, market actors have to adjust their behavior in order to cope with the increased price risk. The observation that rapeseed prices react increasingly to the same signals as crude oil prices, and little to the same developments as commodities on spot markets, might be indicative of spillovers from investors behavior on oil markets.

This behavior might be mainly influenced by the expectations about biodiesel production and policy. Crude oil prices determine the profitability of biofuels and any increase (or decrease) in crude oil prices improves (worsens) the competitiveness of biofuels which leads to increasing (decreasing) demand for rapeseed as the main biofuel feedstock. Hence, volatility in crude oil prices might increasingly lead to volatility in rapeseed prices since prices are adjusted towards changing expectations caused by crude oil price changes. The reactions, hence, do not reflect actual changes in the markets but rather expectations towards changes in the medium-term. Whether, and to what extent, volatilities originate from changes in crude oil prices or from other market signals is difficult to distinguish from each other. Vegetable oil prices on the spot market seem thereby to be less affected by these market signals.

The MATIF has gained importance during the past years not only for traders but also as a price and trend indicator for farmers and wholesalers. Ambiguous price signals due to volatility make it more difficult not only for traders to define their business strategies but also for farmers to make their production decisions. Our empirical findings raise suspicion on how strongly returns of rapeseed prices at the MATIF reflect changes on agricultural markets. The

sensitivity of the rapeseed prices to shocks and the increased volatility correlation with crude oil prices points into another direction. However, it should be noted that we do not argue about whether the levels of the rapeseed prices are determined by crude oil prices. The market interdependencies seem to be restricted to volatility spillovers.

The variance of rapeseed price returns as well as that of crude oil price returns has increased substantially in 2008 and 2009 compared to previous years (+59 % for crude oil, +179 % for rapeseed). Furthermore, the variance in crude oil price returns was higher than that of the agricultural commodities, and in the case of rapeseed more than five times higher. Based on the increased and persistent conditional correlation with crude oil price returns, a higher volatility for rapeseed prices can be expected to also continue in the future. Since the analysis is conducted on price returns, and price levels are currently considerably lower than in 2008, the effects will become more apparent if prices start to increase again. The discussion about volatility in agricultural commodity prices and the influence of crude oil prices widened during the food crisis. It however calmed down in 2008 when agricultural prices returned to the levels which were observed before, even though the relative volatility did not decline. It becomes, hence, obvious that up to now, long-term price fluctuations were much more of concern than short-term changes, so long as these occur on a low price level. However, an inefficient utilization of production capacities and risk-averse behavior of market actors, which are caused by high (short-run) volatilities, might well contribute to more pronounced fluctuations of price levels in the long-run.

Conclusions

In this study we investigated the volatility behavior of rapeseed prices noted at the MATIF. We found an increasing correlation between the volatilities in rapeseed and crude oil prices. Furthermore, it could be shown that the rapeseed prices at the MATIF are sensitive to shocks and show tendencies to overreact in volatile phases. The correlation in returns of MATIF rapeseed prices with vegetable oil and soybean price on the spot market is much lower than that with crude oil and did only increase moderately. This indicates that rapeseed price volatilities react increasingly to the same market signals as crude oil prices, if not even directly to these. Since the MATIF gained importance for the rapeseed market during the past years, our findings concern not only participants at the stock exchange but also traders and farmers who follow these price signals. Since volatilities, if they do not reflect market adjustments, blur the signals of supply and demand changes, the optimization of production schemes at each stage of the processing chain becomes more difficult.

We argue that the increased rapeseed price volatilities are influenced by speculation. Additionally, the increased correlation with crude oil indicates that these are not based on market adjustments. The potential for a further increase in volatilities in the future is therefore high. The concerns about agricultural price levels and the influence of crude oil prices on these were much larger than those concerning short-term fluctuations. The impact of the latter on the former should, however, not be underestimated. Our findings further imply that in the discussion on how to deal with increased volatilities, the role of the stock exchange should not be neglected. The volume increase at the MATIF shows how its importance for the global agricultural markets rose during the past years.

References

BALCOMBE K and G RAPSOMANIKIS (2008): Bayesian Estimation and Selection of Nonlinear Vector Error Correction Models: the Case of the Sugar-Ethanol-Oil Nexus in Brazil. American Journal of Agricultural Economics Volume 90; 3; 658 - 668.

BAUWENS L, LAURENT S and J V K ROMBOUTS (2006): Multivariate GARCH Models: A Survey, Journal of applied econometrics, 21: 79-109.

BEKKERMANM A and D PELLETIER (2009): Basis Volatilities of Corn and Soybeans in Spatially Separated Markets: The Effect of Ethanol Demand, Paper presented at the 2009 AAEA &ACCI Joint Annual Meeting, Milwaukee, WI, July 26- 28, 2009.

BOLLERSLEV T (1990): Modelling the coherence in short-run nominal exchange rates: a multivariate generalized ARCH model, Review of Economics and Statistics 72: 498- 505.

DE GORTER H and D R JUST (2008): The Law of Unintended Consequences: How the U.S. Biofuel Tax Credit with a Mandate Subsidizes Oil Consumption and Has No Impact on Ethanol Consumption, Working Paper, Department of Applied Economics and Management, Cornell University, Ithaca, New York; 2008.

DU X, YU C L and D J HAYES (2009): Speculation and Volatility Spillover in the Crude Oil and Agricultural Commodity Markets: A Bayesian Analysis, Working Paper 09-WP 491, Iowa State University, May 2009.

ENGLE R (2002): Dynamic Conditional Correlation: A Simple Class of Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models, Journal of Business Economic Statistics, Vol. 20, No. 3 pp. 339-350.

FAO (2009): The State of Agricultural Commodity Markets, High food prices and the food crisis – experiences and lessons learned.

FAOstat (2009): Database of the Food and Agriculture Organization of the United Nations: http://faostat.fao.org/

KANANMURA T (2008): Monitoring the Upsurge of Biofuels in Commodity Futures Markets, Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=1290006

MATIF (2009): Data from the Marché A Terme International de France: http://www.matif.fr/

MEYERS W H and MEYER S (2008): Causes and Implications of the Food Price Surge, FAPRIMU REPORT #1208, Food and Agricultural Policy Research Institut, University of Missouri, December 2008.

ROBLES M, TORERO M and J VON BRAUN (2009): When Speculation matters, IFPRI Brief 57, February 2009.

SERRA T, ZILBERMAN D, GIL J M and B K GOODWIN (2008): Nonlinearities in the US corn-ethanol-oil price system, Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Orlando, Florida; 2008.

TEJDA H A and B GOODWIN (2009): Price Volatility, Nonlinearity and Asymmetric Adjustments in Corn, Soybean and Cattle Markets: Implication of Ethanol-driven Shocks, Proceedings of the NCCC-134 Conference on Applied Commodity Price Analysis, Forecasting, and Market Risk Management. St. Louis, MO.

THE PUBLIC LEDGER (2010): The Public Ledger, http://www.agra-net.com

TSAY R S (2005): Analysis of Financial time Series, Second Edition, John Wiley Sons, Inc. Publication, Hoboken, New Jersey, 2005.

WORLD BANK (2009): Issue Briefs, Global Food Crisis: At a Glance, http://go.worldbank.org/F28Z012480

BETRIEBLICHER STRUKTURWANDEL

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 291 – 304

GEWINNENTWICKLUNG UND BETRIEBSAUFGABE IN DER LANDWIRTSCHAFT: ANGEBOTSEFFEKTE, NACHFRAGEEFFEKTE UND REGIONALE HETEROGENITÄT

Anne Margarian[1]

Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit besteht in der Bestimmung der Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit verschiedener Betriebstypen im Westen Deutschlands in Abhängigkeit von Gewinnniveau und Gewinnentwicklung. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Reaktion der Betriebe auch von der erwarteten Nachhaltigkeit der Gewinnschwankungen sowie von der Betroffenheit anderer Betriebe abhängt. Die Annahmen bezüglich der differenzierten Wirkungen betrieblicher Gewinnschwankungen auf die Betriebsaufgabeentscheidung werden weitgehend bestätigt, die Ergebnisse zeigen betrieblich und regional differenzierte Reaktionen auf konjunkturelle Veränderungen. Zentrale Fragen für die zukünftige Forschung mit längeren Zeitreihen werden identifiziert.

Keywords

Structural change, farm-exits, propensity, proximity effect

1 Einleitung

Die Entwicklung der Produktion im landwirtschaftlichen Sektor wird nicht nur durch kurzfristige marginale Anpassungen der Produktion in den einzelnen Betrieben bestimmt, sondern auch durch die Aufgabe ganzer Betriebe. Angesichts der Existenz von Status-quo-Renten und unbeobachtbaren Opportunitätskosten ist es aber oft nicht angemessen, die diskrete Einzelentscheidung zur Betriebsaufgabe mit ihren irreversiblen langfristigen Folgen für die Landwirtsfamilie in der Sektormodellierung im Rahmen einer Marginalbetrachtung endogen abzuleiten. Eine Alternative besteht in der exogenen Modellierung der Wahrscheinlichkeiten, mit denen bestimmte Betriebe unter den jeweiligen Rahmenbedingungen aus der Produktion ausscheiden.

Die Berechnung dieser Wahrscheinlichkeiten für verschiedene Betriebsgruppen unter sich wandelnden Rahmenbedingungen war das Ziel der vorliegenden Arbeit. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Wahrscheinlichkeit der Betriebsaufgabe von der Konstellation der Merkmale des Betriebes und seiner Umgebung abhängt. In der vorliegenden Arbeit werden die Wahrscheinlichkeiten entsprechend dem korrespondierenden Konzept der Propensität (POPPER, 2000, S. 185ff) als „Neigungen" von Betrieben in spezifischen Situationen interpretiert.

Dabei kann aufgrund der komplexen Bedingungen langfristiger Betriebsentscheidungen nicht von einem linearen und räumlich stationären Einfluss der relevanten Bestimmungsgründe der Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit ausgegangen werden. Die prinzipielle Ursache dieser Komplexität liegt in der Unvollkommenheit insbesondere der Faktormärkte des Sektors, die etwa versunkene Kosten bedingen. Landwirtschaftliche Unternehmer realisieren mit ihren Betrieben oft auch nicht handelbare Vorteile (z.B. KEY und ROBERTS, 2009). Daraus ergeben sich auf den Produkt und Faktormärkten lokale Preisinformationen und in Abhängigkeit von den individuellen Erwartungen unterschiedliche mögliche Strategien (MAKOWSKI und OSTROY,

[1] Institut für Ländliche Räume des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI), Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig,
E-Mail: anne.margarian@vti.bund.de

1995). In Märkten mit begrenzter Teilnehmerzahl hängt die Vorzüglichkeit einer Strategie dann auch von der erwarteten Strategiewahl der anderen Unternehmen ab. In der Landwirtschaft führt die Produktion auf dem immobilen und unvermehrbaren Faktor Boden so zu direkten Interdependenzen zwischen den Entscheidungen benachbarter Betriebe (CHAVAS, 2001). Es kann nicht mehr mit den vereinfachenden Annahmen des komparativ statischen Paradigmas und mit der Fiktion des „repräsentativen Betriebes" gearbeitet werden. Vielmehr muss davon ausgegangen werden, dass unterschiedliche Betriebstypen gegensätzlich auf exogene Einkommensschocks reagieren (ROBERTS und KEY, 2002). HUETTEL und MARGARIAN (2009) zeigen darüber hinaus, dass auch vergleichbare Betriebe, die aber in unterschiedlichen Nachbarschaftssituationen zu anderen Betrieben existieren, gegebenenfalls unterschiedlich auf die gleichen exogenen Schocks reagieren.

Die differenzierte Wirkung konjunktureller Effekte erklärt sich vor allem durch Nachfrageeffekte auf dem Bodenmarkt. Wären alle Betriebe homogen und würden von Änderungen gleichermaßen betroffen, so gäbe es auf dem Bodenmarkt jederzeit entweder nur Nachfrager oder nur Anbieter. Ein Handel mit Fläche käme unter diesen Bedingungen nicht zustande (LEATHERS, 1992). Dieser Handel und der damit verbundene Strukturwandel kann nur statt finden, wenn die Betriebe unterschiedlich durch Veränderungen der Rahmenbedingungen betroffen sind. CHAVAS (1994) zeigt, wie unterschiedliche Einschätzungen zur Wahrscheinlichkeit der eigenen zukünftigen Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit in Gegenwart versunkener Kosten zu einer Differenzierung der betrieblichen Strategien führen können. Angesichts der Bedeutung des lokalen Bodenmarktes für die Betriebsentwicklung muss die Einschätzung zur Überlebensfähigkeit des eigenen Betriebes aber auch von den beobachteten Strategien der Nachbarbetriebe abhängen. CIAIAN uns SWINNEN (2009) zeigen, wie höhere Flächensubventionen aufgrund steigender Landnachfrage auch negative Auswirkungen auf Betriebe haben können. Ausmaß und Richtung der Wirkung hängen, wie die Autoren theoretisch zeigen, vom Ausmaß der jeweiligen betrieblichen Kreditrationierung ab. BALMANN (1994) zeigt, wie aufgrund von Status-quo-Renten, betrieblicher Heterogenität und unvollkommener Information je nach Ausgangssituation unterschiedliche lokale Optima in der Betriebsgrößenentwicklung über den Bodenmarkt erreicht werden können.

ROEDER und KILIAN (2008) beachten in ihrer Regressionsanalyse zur Erklärung der regionalen Entwicklung der Anzahl der Betriebe zwischen 1999 und 2007 neben einer großen Anzahl kontinuierlicher Variablen 30 unterschiedliche Regionen, die nach agrarstrukturellen und sozioökonomischen Indikatoren charakterisiert sind. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass die Produktionsintensität einen hochsignifikanten Einfluss auf den Verlauf des Strukturwandels hat. Die Richtung und die Signifikanz der anderen von den Autoren untersuchten Einflussgrößen hängen hingegen von den regionalen Charakteristiken ab, so dass die Ergebnisse aus einer Region sich nicht auf andere Regionen übertragen lassen (ibid.).

Um die Auswirkungen geänderter Rahmenbedingungen zu analysieren, ist also die Beachtung „(1) der Heterogenität der Produktionsfaktoren (2) der Heterogenität der Betriebe und (3) der Interdependenz der Anpassungsstrategien erforderlich" (WEISS, 1999a). Zieht man diese Asymmetrien und die große Bedeutung von Erwartungen betreffend das zukünftige Handeln von Nachbarbetrieben in Betracht, so ergibt sich darüber hinaus die Möglichkeit, dass gleichgerichtete exogene Einkommensschocks unterschiedlicher Ursachen auch unterschiedliche Auswirkungen auf die Entscheidungen von Betriebsleitern haben können (Tabelle 1). Entsprechend der schematischen Darstellung wirkt ein kurzfristiger, betriebsspezifischer Schock je nach seiner Richtung eindeutig als Hindernis oder als Auslöser für die Umsetzung einer anstehenden Entscheidung. Bei betriebsunspezifischen Schocks hingegen besteht neben der direkten Einkommenswirkung auch noch die indirekte Wirkung über den Markt. Eine zunächst positive Entwicklung der Einkommenssituation führt zu einem erhöhten Angebot von Konkurrenten auf dem Markt und insbesondere zu einer erhöhten Nachfrage nach knappen Produktionsfaktoren wie Boden.

Tabelle 1: Mögliche Differenzierung von Einkommensschocks und ihren Wirkungen

Einkommensschocks		
	Betriebs(-gruppen)spezifisch	**Betriebs(-gruppen)unspezifisch**
kurzfristig	Eindeutige Wirkung auf die Umsetzung geplanter Entscheidungen	Ambivalente Wirkung auf die Umsetzung geplanter Entscheidungen
langfristig	Eindeutige Wirkung auf die Umsetzung geplanter und ungeplanter Entscheidungen	Ambivalente Wirkung auf die Umsetzung geplanter oder ungeplanter Entscheidungen

Quelle: Eigene Darstellung.

Im vollkommenen Wettbewerb sind alle Betriebe gleichermaßen von direkten wie indirekten Folgen des Schocks betroffen. In Abhängigkeit von Angebots-, Nachfrage- und Preiselastizitäten ergibt sich ein eindeutig vorhersagbarer negativer oder positiver Gesamteffekt für alle Betriebe. Im unvollkommenen Markt mit heterogenen Betriebsstrategien ist das nicht unbedingt der Fall. Der negative Einkommensschock mag hier zu einer verstärkten Betriebsaufgabe der kleinen Betriebe und dadurch aufgrund der bessern Flächenverfügbarkeit zu einem positiven Gesamteffekt für die großen Betriebe führen (ROBERTS und KEY, 2002). Andererseits kann eine kurzfristig negative Entwicklung auch zu einem Aufschieben der Betriebsaufgabe durch kleine Betriebe führen, um Zeiten einer höheren Zahlungsbereitschaft der weiter aktiven Betriebe abzuwarten. Es besteht ein indirekter Nachfrageeffekt der allgemeinen Gewinnänderung auf die Betriebaufgabeentscheidung. Dann wären die größeren Betriebe möglicherweise doppelt negativ betroffen und würden ihrerseits die Realisierung von Entscheidungen zu geplanten Betriebs(zweigs-)aufgaben vorziehen.

Es ist also von einer starken Differenzierung der Reaktionen von Betrieben in Abhängigkeit von der Art der Veränderungen ökonomischer Rahmenbedingungen, vom Betriebstyp und von der Situation der Nachbarbetriebe auszugehen. Es muss daher davon ausgegangen werden, dass konjunkturelle Veränderungen je nach Rahmenbedingungen und Betriebseigenschaften unterschiedlich auf die Wahrscheinlichkeit einer Betriebsaufgabe wirken. In der vorliegenden Arbeit wird dem Rechnung getragen, indem zum einen unterschiedliche Zusammenhänge für unterschiedliche Betriebstypen sowie für unterschiedliche Regionstypen und zum anderen eine mögliche nicht-lineare Wirkung von Gewinnänderungen auf die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit in Betracht gezogen werden.

2 Methodisches Vorgehen

Es existiert eine ganze Reihe von Untersuchungen zu den Determinanten der Betriebsaufgabe. In vielen dieser Arbeiten wird der Einfluss nicht primär ökonomischer oder betrieblicher (struktureller) Kennzahlen überprüft. Dazu gehören zum Beispiel die Familiengröße und das Alter oder das Ausbildungsniveau des Betriebsleiters (z.B. WEISS, 1999b). Das Ziel der vorliegenden Arbeit hingegen besteht darin, die durchschnittliche Neigung zur Betriebsaufgabe verschiedener vorab definierter Betriebstypen zu ermitteln. Andere Arbeiten gehen von regional aggregierten Durchschnittswerten aus (z.B. GLAUBEN et al., 2006). Die Schwierigkeit dieses Ansatzes liegt darin, dass aufgrund der Heterogenität und der Interaktion der zugrunde liegenden Einzelbeobachtungen der Zusammenhang zwischen den aggregierten Merkmalen dem Einfluss des Merkmals auf der individuellen Ebene entgegengesetzt sein kann („ecological fallacy“, ROBINSON, 1950). In der vorliegenden Arbeit werden einzelbetriebliche Daten genutzt, um die direkten Wirkungen geänderter Rahmenbedingungen von den indirekten Wir-

kungen zu unterscheiden und die differenzierte Reaktion verschiedener Betriebe nachzuvollziehen. Die Schätzung der jeweiligen Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit erfolgt in einem logistischen Modell. Die Berechnung der Wahrscheinlichkeiten der Betriebsaufgabe aus den Koeffizienten des logistischen Schätzmodells erfolgt diskret für definierte Betriebstypen.

2.1 Datengrundlage

Die flächendeckenden Paneldaten des AFiD-Panels Agrarstruktur (FDZ, 2007) enthalten die einzelbetrieblichen Informationen zur Struktur aller landwirtschaftlichen Betriebe Deutschlands aus den Agrarstrukturerhebungen. Die Daten liegen für die Jahre 1999, 2003 und 2007 vor und ermöglichen somit die Berechnung der Ausstiegswahrscheinlichkeiten für zwei Perioden über je vier Jahre (1999 bis 2003 und 2003 bis 2007). Die Analyse beschränkt sich auf die westlichen („alten") Bundesländer, da die Betriebsdynamik seit der Transformation ab 1989 in den alten Bundesländern ganz anders ausgesehen hat. Informationen zur betriebswirtschaftlichen Situation der Betriebe sind aber in den Daten nicht enthalten. Die Gewinnentwicklung in Abhängigkeit von der Betriebsstruktur wird daher mit den Daten des landwirtschaftlichen Testbetriebsnetzes extern geschätzt. Die erwarteten Gewinne und Gewinnerwartungen der Betriebe des AFiD-Panels können mit den so ermittelten Schätzkoeffizienten für die drei Jahre 1999, 2003 und 2007 berechnet werden. Nicht bekannt sind aufgrund dieser Vorgehensweise die individuellen Abweichungen der einzelnen Betriebe vom erwarteten Gewinn und seiner Entwicklung etwa aufgrund persönlicher Besonderheiten von Betriebsleiter und Familie. Da aber auch für die Schätzung der Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit nur die strukturellen Determinanten herangezogen werden, ist dieser Nachteil weniger gravierend als es zunächst erscheint. Allerdings wird es Schwierigkeiten dabei geben, die Wirkung betriebsspezifischer Einkommensschocks von allgemeinen Schocks zu unterscheiden.

Ein größeres Problem für die Beantwortung der Forschungsfrage nach den differenzierten Auswirkungen einer konjunkturell bedingten Gewinnänderung ist im Lichte der Vorüberlegungen die Beschränkung auf nur zwei Untersuchungsperioden. Diese Beschränkung erlaubt keine Differenzierung zwischen dem Einfluss kurzfristiger konjunktureller Veränderungen einerseits und Veränderungen mit nachhaltiger Wirkung andererseits. Da im Untersuchungszeitraum sowohl starke konjunkturelle Preisschwankungen als auch Veränderungen der Einkommenssituation von Landwirten aufgrund politischer Änderungen existierten, kann mit der vorliegenden Arbeit nicht differenziert beantwortet werden, wie die Landwirte auf kurz- und langfristige Veränderungen reagieren.

2.2 Ermittlung der erwarteten Gewinne und Gewinnänderungen

Die erwartete Änderung des ordentlichen Gewinns wurde mithilfe der strukturellen Daten des landwirtschaftlichen Testbetriebsnetzes der Jahre 1998 bis 2007 geschätzt. Mithilfe der ermittelten Schätzkoeffizienten konnte dann der Erwartungsgewinn jedes Betriebes in der Agrarstrukturerhebung berechnet werden. Das Ziel der Schätzung war es, den Gewinn und die Gewinnentwicklung durch die ursprüngliche Faktorausstattung der Betriebe zu erklären. Geschätzt wurde ein Panel-Modell mit zufälligen Effekten, das die Autokorrelation der Beobachtungen eines Betriebes beachtet. Eine genauere Beschreibung der genutzten Variablen und des Schätzmodells findet sich in MARGARIAN (2010).

Geschätzt wird zum einen das Gewinnniveau der Betriebe in der Ausgangssituation, also in den Jahren 1999 und 2003 und zum anderen die erwartete Gewinnentwicklung, also der Gewinnunterschied zwischen 1999 und 2003 und zwischen 2003 und 2007. Da es sich um Schätzwerte handelt, kann die erwartete Gewinnentwicklung im Strukturdatensatz mithilfe der Koeffizienten jeweils auch für die Betriebe ausgewiesen werden, die in der Folgeperiode ausscheiden. Die folgende Tabelle 2 zeigt die Statistiken zu den entsprechenden mithilfe der Daten der Agrarstrukturerhebung für die Betriebe berechneten Kennziffern.

Tabelle 2: Verteilung von Gewinnniveau (1999 und 2003) und Gewinnänderung (1999-2003 und 2003-2007) zwischen den landwirtschaftlichen Betrieben

	Jahr	Mean	Std.abw.	Quantile 99%	95%	90%	75%	Median	25%	10%	5%	1%
Gewinn (in tsd.)	1999	22	19	76	51	43	31	18	10	5	3	-1
	2003	24	19	76	53	44	33	22	11	4	1	-4
Erwartete Gewinn-	99 auf 03	0	8	26	12	8	3	0	-3	-7	-10	-19
änderung (in tsd.)	03 auf 07	8	17	34	20	16	11	8	4	2	1	-6
N in 1999	311,263											
N in 2003	266,373											

Quelle: Eigene Darstellung.

In der Zeit zwischen 1999 und 2003 wird für die eine Hälfte der Betriebe eine positive und für die andere Hälfte eine negative Gewinnänderung erwartet. In der Zeit zwischen 2003 und 2007 hingegen erfahren die wenigsten Betriebe eine negative Gewinnänderung. Die Gewinnniveaus unterscheiden sich zwischen 1999 und 2003 im Schnitt nur geringfügig. Im Modell wird auch die durchschnittliche Gewinnänderung auf Landkreisebene als erklärende Variable verwendet. Die entsprechenden Durchschnittswerte weisen in ihrer Verteilung zwischen den Landkreisen ein ganz ähnliches Muster auf, wie die erwarteten betrieblichen Gewinnänderungen (Tabelle 3).

Tabelle 3: Durchschnittliche Gewinnänderung in den Landkreisen von 1999 auf 2003 und von 2003 auf 2007

	Jahr	Mean	Std.abw.	Quantile N = 326 99%	95%	90%	75%	Median	25%	10%	5%	1%
Erwartete Gewinn-	99 auf 03	0	2	5	3	2	1	0	-2	-3	-4	-7
änderung (in tsd.)	03 auf 07	7	4	15	13	11	9	7	6	4	1	-5

Quelle: Eigene Darstellung.

Fast genau wie auch bei den einzelnen Betrieben steigt der erwartete Gewinn im regionalen Durchschnitt zwischen 1999 und 2003 im Mittel nicht, zwischen 2003 und 2007 aber um 7000 Euro. Auch hier gibt es in der zweiten Phase nur sehr wenige Landkreise, die im Schnitt eine negative Gewinnentwicklung aufweisen.

2.3 Klassifizierung von Betrieben und Regionen

Das Ziel der Arbeit ist es, die unterschiedliche Neigung zur Betriebsaufgabe verschiedener Betriebstypen zu ermitteln. Die Betriebe wurden dafür entlang dreier Dimensionen klassifiziert: (1) Ihre Produktionsrichtung, (2) ihre Größenklasse und (3) ihre geographische Lage.

Die Klassifizierung nach der Produktionsrichtung orientiert sich an der offiziellen Klassifizierung (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2003) entlang der Anteile der Standarddeckungsbeiträge (StDB), die verschiedene Produktionszweige zum Gesamtstandarddeckungsbeitrag des Betriebes beitragen. Die Anzahl und der Anteil der Betriebe in den entsprechenden Produktionsrichtungen in 1999 werden in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Anzahl und Anteil der Betriebe der verschiedenen Produktionsrichtungen

Klassenname	Offizielle Bezeichnung	Häufigkeit	Prozent
MF1	Spezialisierte Ackerbaubetriebe	66,025	23
VE1	Spezialisierte Veredlungsbetriebe	40,501	14
FB2Milch	Spezialisierte Milchviehbetriebe	47,899	17
FB1_oMilch	Spezialisierte Weideviehbetriebe außer Milch	49,557	17
Pflanzverb1	Pflanzenbauverbundbetriebe	7,195	3
Viehverb1	Viehhaltungsverbundbetriebe	36,607	13
Verb1	Pflanzenbau-Viehhaltungsbetriebe	40,372	14
	Summe	288,156	100

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf FDZ (1999).

Alle Betriebe wurden einer von drei Größenklassen zugewiesen: Klein, mittel oder groß. Die Größenklassen der Betriebe wurden für die Betriebe der verschiedenen Produktionsrichtungen unterschiedlich gebildet:

- Futterbaubetriebe ohne Schwerpunkt in der Milchproduktion sowie Veredlungs- und Verbundbetriebe gelten als klein mit einem Standarddeckungsbeitrag von 8 bis 40 tausend Euro; sie gelten als mittelgroß mit einem StDB von 40 bis 100 tausend Euro und als groß bei einem StDB von mehr als 100 tausend Euro.
- Spezialisierte Milchviehbetriebe gelten als klein, wenn sie weniger als 30 Milchkühe halten; sie werden als mittelgroß eingestuft, wenn sie zwischen 30 und 60 Milchkühe haben und als groß mit mehr als 60 Kühen.
- Spezialisierte Ackerbaubetriebe gehören zu den kleinen Betrieben, wenn sie weniger als 50 Hektar bewirtschaften; sie sind mittelgroß, wenn sie zwischen 50 und 100 Hektar bewirtschaften und groß mit mehr als 100 Hektar.

Die Verteilung aller Betriebe auf die drei Betriebsgrößenklassen wird in Tabelle 5 gezeigt.

Tabelle 5: Anzahl und Anteil der Betriebe der verschiedenen Produktionsrichtungen

Klassenname	Bedeutung	Häufigkeit	Prozent
FARMklein	Kleine Betriebe	179,035	62
FARMmittel	Mittlere Betriebe	60,941	21
FARMgross	Große Betriebe	48,180	17

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf FDZ (1999).

Schließlich mussten die Regionen, nach denen unterschieden werden sollte, abgegrenzt werden. Dabei wurde auf die 42 westdeutschen landwirtschaftlichen Wirtschaftgebiete nach DE HAEN (1979) zurück gegriffen. Hinzu kommt die Freie Hansestadt Hamburg als gesonderte Region. Die Wahl der regionalen Klassifizierung wurde durch pragmatische Gesichtspunkte geleitet: Zum einen sollten die Ergebnisse einer Verwendung im Bereich der Sektormodellierung finden. Zum anderen durfte die Anzahl der Klassen für die Schätzung nicht zu hoch sein. Die Landkreise der 42 Regionen wurden nach den Kriterien „natürliche Produktionsbedingungen“ gemessen an den durchschnittlichen Hektarerträgen und „Preis- bzw. Einkommens-

konstellationen auf den lokalen Produkt- und Faktormärkten“ zusammen gefasst (DE HAEN, 1979).[2]

In der Klassifizierung standen Betriebsgrößenstrukturen nicht im Zentrum des Interesses, während sie in der theoretischen Untermauerung der vorliegenden Arbeit eine große Rolle spielen (s. Kapitel 1). Die beobachteten regionalen Unterschiede in den Schätzkoeffizienten nach Regionen werden daher später zusätzlich in einer Metaanalyse erklärt. Die erklärenden Variablen, die die Regionen charakterisieren, sind dabei die regionalen Anteile von in verschiedenen Produktionsrichtungen spezialisierten Betrieben und der regionale Anteil an Betrieben mittlerer Betriebsgröße.

2.4 Die Schätzung der Neigung zur Betriebsaufgabe

Beobachtet wird für die Grundgesamtheit der in 1999 existierenden landwirtschaftlichen Betriebe im Westen Deutschlands, ob diese in den Jahren zwischen 2000 und 2003 oder in den Jahren von 2004 bis 2007 aus der Produktion ausscheiden. Genutzt wurden insgesamt 575 803 Beobachtungen, also alle Betriebe, die in 1999 und alle, die in 2003 in der Statistik existierten. Von den 311 263 Betrieben, die in 1999 existierten schieden bis 2007 61 196, also 20 %, aus. Durch die Analyse der Betriebe, die aus der Produktion ausscheiden, lässt sich in einem logistischen Regressionsmodell die Wahrscheinlichkeit zur Betriebsaufgabe spezifischer Betriebe schätzen. In diesen Modellen wird nicht die Wahrscheinlichkeit p, dass ein Ereignis eintritt, direkt erklärt; vielmehr wird diese Wahrscheinlichkeit zunächst durch die Funktion p/(1-p) in eine Chance („odd“) transformiert, die schließlich in ihren natürlichen Logarithmus überführt wird (ln(p/(1-p)) oder logit(p)). Es ist dieser Wert, der in der Regression erklärt wird. Um nach der Regression den Zusammenhang zwischen den Erklärenden und der Wahrscheinlichkeit einer Betriebsaufgabe zu ermitteln, müssen die Werte wieder zurück transformiert werden. Diese transformierten Werte stehen dann aber nicht mehr in einem linearen Verhältnis zueinander, was die Interpretation der Ergebnisse einer logistischen Regression erschwert. Das Vorgehen in der vorliegenden Arbeit, in der die Neigung vorab definierter Betriebstypen zur Betriebsaufgabe ermittelt werden soll, erleichtert unter diesen Bedingungen die Interpretation, da die Wahrscheinlichkeiten punktgenau für jeden Betriebstyp berechnet werden können.

Die Betriebstypen werden durch ihre Zugehörigkeit zu einer Produktionsrichtung, zu einer Größenklasse und zu einer Region charakterisiert. In die Regression geht jede Klasse dieser Dimensionen als eine eigene Dummivariable ein. Es wird also geschätzt, wie sich zum Beispiel die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit eines Betriebes der großen Betriebsgrößenklasse von der eines Betriebes der kleinen Betriebsgrößenklasse unterscheidet. Dabei muss ein Betriebstyp als Referenztyp bestimmt werden. Dessen Aufgabewahrscheinlichkeit wird durch den Achsenabschnitt abgebildet, da jeder Koeffizient für die Situation gilt, in der alle anderen Erklärenden gleich null sind. Der Referenzbetrieb ist im hier definierten Modell ein kleiner Milchviehbetrieb in der Schleswig-Holsteinischen Marsch (Region W01).[3] Die Neigung zur Betriebsaufgabe innerhalb eines der betrachteten 4-Jahreszeiträume berechnet sich aus dem Koeffizienten für den Achsenabschnitt (-2.13; s. Margarian, 2010) als

exp(-2.136))/(1+exp(-2.136) = 0.118/(1+0.118) = 0.11.

Die Wahrscheinlichkeit auszuscheiden betrug also für einen kleinen Milchviehbetrieb in der Schleswig-Holsteinischen Marsch mit mittlerem Gewinnniveau und bei erwarteter konstanter Gewinnentwicklung zwischen 1999 und 2003 11 %.

[2] Die Regionen mit zentralen Variablen zur Charakterisierung ihrer heutigen agrarstrukturellen Situation werden in Margarian (2010) zusammenfassend tabellarisch beschrieben.

[3] Aus Platzgründen werden die Ergebnistabellen der Schätzungen hier nicht präsentiert. Sie können in Margarian (2010) eingesehen werden.

Nach den Ergebnissen des einfachen Modells ist die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit in der zweiten Phase zwischen 2003 und 2007 höher als zwischen 1999 und 2003 und sie ist für alle anderen Produktionsrichtungen bei gegebenem Gewinnniveau signifikant höher als für die Milchproduktion. Sie ist für große und mittlere Betriebe signifikant niedriger als für kleine Betriebe, so dass die Ausstiegswahrscheinlichkeit eines mittleren Milchviehbetriebes im Vergleich zum Referenzbetrieb nur 5 statt 11 Prozent beträgt. In vielen, insbesondere süddeutschen, Regionen ist die Aufgabewahrscheinlichkeit deutlich geringer als in der Schleswig-Holsteinischen Marsch, aber in einigen norddeutschen Regionen ist sie auch höher. Ein höheres betriebliches Gewinnniveau senkt die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit des Referenzbetriebes signifikant. Eine positive betriebliche Gewinnänderung und eine negative betriebliche Gewinnänderung senken ebenfalls beide die Wahrscheinlichkeit einer Betriebsaufgabe. Die Änderung des durchschnittlichen regionalen Gewinns hat in diesem einfachen Modell keinen signifikanten Einfluss auf die Betriebsaufgabe. Der Globale Likelihood-Ratio- sowie der Wald-Test waren mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von unter 0.01 % in der Ablehnung der fehlenden Signifikanz der Schätzkoeffizienten sehr sicher.

Ausgehend von diesem einfachen Modell wurden durch die sukzessive Einführung von Interaktionstermen weitere, komplexere Modelle spezifiziert. Das sukzessive Vorgehen wurde gewählt, um die Signifikanz der hierarchisch geordneten („nested“) Modelle anhand verschiedener Signifikanzkriterien zu beurteilen. Insbesondere wurde der hierarchische Log-Likelihood-Test angewendet (vgl. JACCARD, 2001).[4] Die Interaktionsterme sind gemessen an der Log-Likelihood-Statistik hochsignifikant sind.

Die Schätzergebnisse des endgültigen Modells sind in ihrer Rohform aufgrund der Notwendigkeit, die verschiedenen Koeffizienten miteinander zu verrechnen, nur sehr schwer zu interpretieren.[5] Auch die Signifikanzen der einzelnen Koeffizienten sagen vergleichsweise wenig aus, da sie immer nur den Unterschied zur Referenzsituation im Modell und nicht zu allen anderen möglichen Vergleichswerten beurteilen. Die Ergebnisdarstellung und ihre Interpretation erfolgt daher im folgenden Abschnitt in anderer Form.

3 Ergebnisse

Zunächst wurden aus den Koeffizienten die Neigungen der jeweiligen Betriebstypen zur Betriebsaufgabe für alle Regionen berechnet. Sie wurden jeweils für folgende Szenarien berechnet:

(1) Durchschnittlicher Betriebsgewinn und keine regionale oder betriebliche Gewinnänderung;

(2) Betriebsgewinn um 10 000 Euro höher als im Schnitt und keine regionale oder betriebliche Gewinnänderung;

(3) Betriebsgewinn um 10 000 Euro höher als im Schnitt und eine durchschnittliche Gewinnsteigerung in der Region von 10 000 Euro aber keine betriebliche Gewinnänderung;

(4) Betriebsgewinn um 10 000 Euro höher als im Schnitt, eine durchschnittliche Gewinnsteigerung in der Region von 10 000 Euro und gleichzeitig eine betriebliche Gewinnsteigerung um 10 000 Euro;

(5) Betriebsgewinn um 10 000 Euro höher als im Schnitt, eine durchschnittliche Gewinnsteigerung in der Region von 10 000 Euro und gleichzeitig eine betriebliche Gewinnsenkung um 10 000 Euro.

Damit sind die Szenarien (1) bzw. (2) als Referenzszenarien für die Szenarien (2) bzw. (3) und das Szenario (3) als Referenzszenario für die Szenarien (4) und (5) anzusehen. Die Be-

[4] Die Modell-Anpassungsstatistiken der sukzessiven Modelle mit ihren jeweils zusätzlich eingeführten Interaktionstermen werden aus Platzgründen hier nicht dargestellt. Sie können in Margarian (2010) eingesehen werden.

[5] Die entsprechenden Tabellen finden sich in Margarian (2010).

triebsaufgabeneigung eines großen Marktfruchtbetriebs am Niederrhein (Region ‚W13') in **Szenario (1)** (Prob1) ergibt sich dann mithilfe der berechneten Koeffizienten (s. Margarian, 2010) zum Beispiel aus

Prob1 = exp(y1)/(1+exp(y1)) mit

y1 = -1.73 + 0.44*MF1 - 1.48*FARMGross
+ 0.08*MF1*FARMGross - 0.29*RegionW13
- 0.07*FARMGross*RegionW13 - 0.03*MF1*RegionW13

daraus folgt

Prob1 = exp(-3.08)/(1+ exp(-3.08)) = 0.05/(1+0.05) = **0.044.**

Die Betriebsaufgabeneigung des gleichen Betriebes unter **Szenario (2)** ergibt sich mit einer Abweichung vom mittleren betrieblichen Gewinn (mgewinn, in tausend Euro) von 10 mit

y2 = y1 – 0.02*mgewinn + 0.004*FARMgross*mgewinn
– 0.002*RegionW13*mgewinn

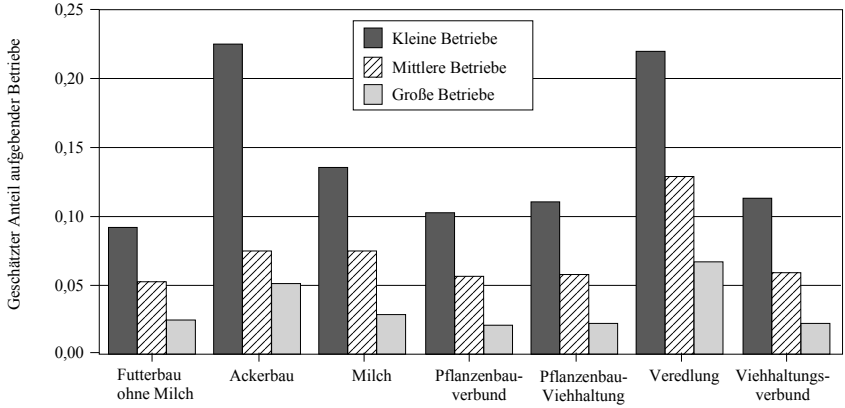
daraus folgt

Prob2 = exp(-3.23)/(1+ exp(-3.23)) = 0.04/(1+0.04) = **0.038**.

Die Wirkung eines um 10 000 Euro über dem Durchschnitt liegenden betrieblichen Gewinnniveaus auf die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit im Beobachtungszeitraum von vier Jahren lässt sich durch Subtraktion von Prob1 von Prob2 berechnen: Das höhere Gewinnniveau senkt die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit in diesem Fall um 0.006 oder knapp einen Prozentpunkt. Analog bewirkt eine erwartete Steigerung des regionalen Gewinnniveaus um 10 000 Euro eine Erhöhung der Aufgabewahrscheinlichkeit um 0.02 oder zwei Prozent. Die erwartete betriebliche Gewinnsteigerung von 10 000 Euro führt zu einer Reduktion der Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit um 0.014 oder gut ein Prozent. Die erwartete Gewinnsenkung um 10 000 Euro führt ebenfalls zu einer Reduktion der Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit und zwar um 0.006 oder knapp einen Prozentpunkt.

Im Durchschnitt über die Regionen ergibt sich ein relativ klares Bild zur Betriebsaufgabeneigung der verschiedenen Betriebstypen bei durchschnittlichem konstantem Gewinn (Szenario 1) (Abbildung 1). Die Abbildung zeigt, dass kleine Betriebe bei gegebenem Gewinn grundsätzlich eine höhere Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit haben als mittlere und mittlere Betriebe eine höhere als große Betriebe. Die Abbildung untermauert aber auch, dass bei unterstelltem gleichem durchschnittlichem Gewinnniveau Marktfrucht- und Veredlungsbetriebe eine höhere Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit aufweisen als die Betriebe anderer Produktionsrichtungen.

Abbildung 1: Neigung zur Betriebsaufgabe der unterschiedlichen Betriebstypen im Schnitt der Regionen bei durchschnittlichem stabilem Gewinn



Quelle: Eigene Darstellung.

Mittlere (große) Veredlungsbetriebe haben eine höhere Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit als kleine (mittlere) Weidevieh- und Mischbetriebe

4 Metaanalyse der Ergebnisse

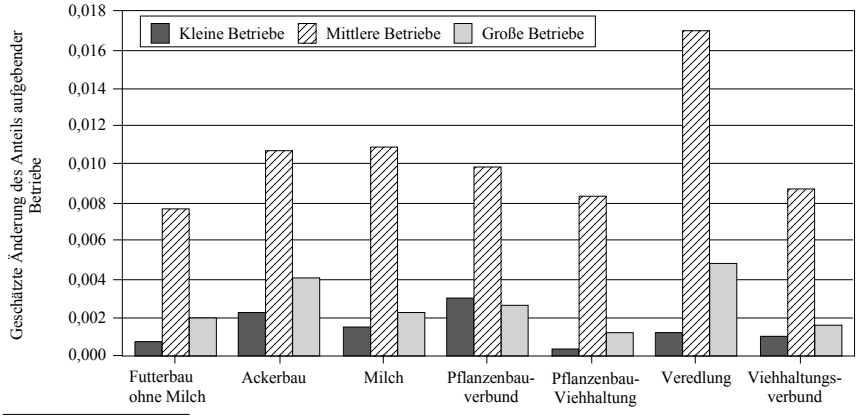
Von zentralem Interesse waren aber die erwarteten regionalen Unterschiede in der Reaktion der Betriebsaufgabe auf geänderte Gewinnsituationen. In einer Metaanalyse wurden die in der Schätzung ermittelten Unterschiede der regionalen Wirkungen der Gewinnszenarien in einer linearen Regression durch regionale Charakteristika erklärt. Für jede lineare Regression der Metaanalyse standen 43 Beobachtungen aus den 43 Regionen zur Verfügung. Die erklärenden Variablen der einfachen linearen Regression sind der Anteil kleiner, mittlerer und großer landwirtschaftlicher Betriebe und der Anteil der spezialisierten Betriebe der verschiedenen Produktionsrichtungen an allen Betrieben. Es wurden für alle Betriebsgruppen jeweils separate Modelle geschätzt. Die Struktur der Modelle war aber für die Erklärung jeder Gewinnkoeffizienten für jeden Betriebstyp gleich.[6] Beispielhaft vorgestellt wird hier die Analyse der Wirkung einer Steigerung des durchschnittlichen Gewinns aller Betriebe in einer Region um 10 000 Euro (Szenario 3 im Vergleich zu Szenario 2 in Kapitel 3).

Es wurde erwartet, dass Nachfrageeffekte existieren, die dazu führen, dass eine Gewinnentwicklung, die viele Betriebe einer Region betrifft, aufgrund der Interdependenzen über den Bodenmarkt nicht nur direkte sondern auch indirekte Effekte auf die Betriebe hat. In der Analyse wurde deshalb der Effekt einer betriebsspezifischen Gewinnänderung von der Wirkung einer Veränderung des mittleren Gewinns der Betriebe einer Region unterschieden. Die Entwicklung des betrieblichen Gewinns zeigt eine asymmetrische Wirkung auf die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit. Nur eine erwartete Steigerung des betrieblichen Gewinns führt erwartungsgemäß allgemein zu einer Reduzierung der Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit. Ein erwarteter betriebsspezifischer Gewinnverlust hingegen führt nicht allgemein zum erwarteten Anstieg der Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit. In jedem Fall aber reagieren vor allem die kleinen Betriebe auf erwartete betriebliche Gewinnänderungen. Im Gegensatz zu einer betriebsspezifischen Gewinnsteigerung wirkt eine Steigerung des durchschnittlichen Gewinns

[6] Die Ergebnisse der verschiedenen Modelle finden sich in Margarian (2010).

der Betriebe einer Region im Schnitt über die Regionen verstärkend auf die Betriebsaufgabeneigung (Abbildung 2).

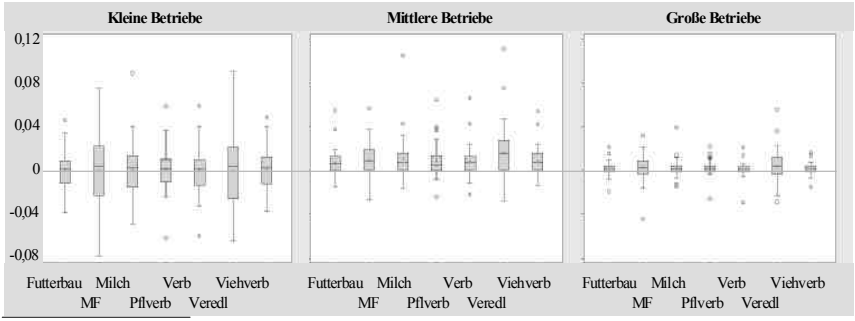
Abbildung 2: Wirkung einer positiven Veränderung des regionalen Gewinnniveaus auf die Betriebsaufgabe im Schnitt der Regionen (1999-2003)



Quelle: Eigene Darstellung.

Besonders ausgeprägt ist dieser Effekt für Veredlungsbetriebe. Im Durchschnitt der Regionen reagieren die mittleren Betriebe am stärksten. Die regional differenzierte Analyse zeigt allerdings, dass es für alle Produktionsrichtungen auch Regionen gibt, in denen eine höhere regionale Gewinnerwartung die Betriebsaufgabeneigung verringert (Abbildung 3). Von dieser gelegentlichen Erhöhung der Stabilität der Betriebe einer Region aufgrund einer regionalen Gewinnsteigerung sind vor allem die kleinen Betriebe betroffen. Diese Ambivalenz erklärt die geringe durchschnittliche Reaktion der kleinen Betriebe in Abbildung 2. Die unterschiedliche Betroffenheit kleiner und mittlerer Betriebe durch den Nachbarschaftseffekt lässt sich dadurch erklären, dass kleine Betriebe, die zum Beispiel auf eine Strategie der Erwerbskombination statt auf eine Wachstumsstrategie setzen, weniger unter negativen Konkurrenzeffekten auf dem Bodenmarkt leiden. Mittlere Betriebe hingegen sind auf stetiges Betriebswachstum angewiesen; sie unterliegen bei einem allgemein wachstumsfördernden Klima leicht dem Verdrängungswettbewerb.

Abbildung 3: Boxplots der Wirkung einer regionalen Gewinnsteigerung auf die Betriebsaufgabe nach Betriebsgrößenklassen im Schnitt der Produktionsrichtungen (1999-2003)



Quelle: Eigene Darstellung.

In Tabelle 6 werden die Ergebnisse der Modelle zur Untersuchung der Ursachen regionaler Unterschiede in der Wirkung einer positiven Entwicklung des durchschnittlichen Gewinns der Betriebe einer Region dargestellt.

Tabelle 6: Erklärung der regionalen Unterschiede der Wirkung einer erwarteten Steigerung des durchschnittlichen Gewinns der Betriebe einer Region auf die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit nach Betriebstypen

Erklärende Variable	Futterbau ohne Milch	Ackerbau	Milch	Pflanzenbau-verbund	Pflanzenbau-Viehhaltung	Veredlung	Viehhaltungs-verbund
Intercept	0.10 **	0.22 **	0.17 ***	0.10 **	0.12 **	0.22 **	0.12 **
	(0.03)	(0.07)	(0.05)	(0.04)	(0.04)	(0.07)	(0.04)
AntbebautFl	-0.01	0.00	-0.01	0.02	-0.02	-0.01	-0.01
	(0.01)	(0.03)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.03)	(0.02)
antbws306	0.00	-0.01	-0.04	-0.03	-0.01	-0.02	0.00
	(0.04)	(0.09)	(0.06)	(0.05)	(0.05)	(0.09)	(0.05)
antBWS106	-1.00 **	-1.80 **	-1.30 **	-0.72 °	-1.53 ***	-1.97 **	-1.25 **
	(0.32)	(0.67)	(0.45)	(0.37)	(0.40)	(0.66)	(0.37)
antNE	-0.09 **	-0.15 **	-0.15 ***	-0.09 **	-0.13 ***	-0.18 **	-0.11 ***
	(0.03)	(0.05)	(0.04)	(0.03)	(0.03)	(0.05)	(0.03)
Gini	-0.09 *	-0.24 **	-0.12 *	-0.06	-0.06	-0.19 *	-0.10 *
	(0.04)	(0.09)	(0.06)	(0.05)	(0.05)	(0.08)	(0.05)
Antmittel	-0.18 *	-0.33 *	-0.29 **	-0.20 *	-0.14	-0.33 *	-0.18 *
	(0.07)	(0.15)	(0.10)	(0.08)	(0.09)	(0.15)	(0.08)
AntMF1	0.10 ***	0.17 **	0.17 ***	0.09 **	0.10 **	0.19 **	0.11 **
	(0.03)	(0.06)	(0.04)	(0.03)	(0.04)	(0.06)	(0.03)
F-Test	0.000	0.001	<.0001	0.005	0.000	0.000	0.000
(Korr.) R-quadrat	0.55 (0.44)	0.52 (0.40)	0.61 (0.51)	0.46 (0.33)	0.58 (0.48)	0.56 (0.45)	0.57 (0.47)

Irrtumswahrscheinlichkeit nach t-Wert: ° <10%; * 1-5%; ** 0.1-1%; *** <0.1%.
Standardfehler in Klammern unter den Koeffizienten

Quelle: Eigene Darstellung. Berechnungen mit SAS, ProcReg.

Die Schätzkoeffizienten zur Erklärung der Wirkung auf die Betriebsaufgabewahrscheinlichkeit werden für die Modelle der unterschiedlichen Produktionsrichtungen im Vergleich präsentiert. Dargestellt sind nur die Ergebnisse der Schätzung zur Erklärung der regional unterschiedlichen Reaktion kleiner Betriebe. Die Ergebnisse der Modelle für die anderen Betriebsgrößen sind aber vergleichbar (s. a. Margarian, 2010). Die entsprechenden Modelle können die regionale Varianz in der Wirkung einer regionalen Gewinnänderung auf die Reaktion kleiner betriebe zu etwa 50 % erklären. Die Koeffizienten in Tabelle 6 zeigen, dass die Wahrscheinlichkeit zur Betriebsaufgabe durch eine regionale Gewinnsteigerung verstärkt erhöht wird, wenn der Anteil spezialisierter Betriebe in der Region hoch ist. Spezialisierte Betriebe haben ein besonders hohes Potential zur Realisierung positiver Skaleneffekte. Eine gleichzeitige positive Gewinnentwicklung bedeutet, dass das Wachstumsstreben durch die konjunkturelle Entwicklung koordiniert wird. Der Verdrängungswettbewerb verstärkt sich; gleichzeitig wird Wachstum teuer und die Betriebsaufgabe wird „rentabler“, weil Flächenpreise steigen. Der Nachbarschaftseffekt wirkt dem betriebsspezifischen Effekt entgegen.

5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Neigung verschiedener Betriebe in unterschiedlichen Regionen zur Betriebsaufgabe unter sich wandelnden Rahmenbedingungen wurde geschätzt. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass Betriebe ähnlicher Struktur in unterschiedlichen Regionen unterschiedlich auf die gleichen konjunkturellen Veränderungen reagieren. Erklärt wird diese Beobachtung durch die Existenz von Nachbarschaftseffekten, die sich aufgrund von Status-quo-Renten und der direkten Interaktion von Betrieben auf dem Bodenmarkt ergeben. Aus diesen Gründen reagieren Betriebe unterschiedlich auf Veränderungen in der Gewinnsituation, je nachdem ob diese kurz- oder langfristig, bzw. betriebsspezifisch oder allgemein sind.

Für die Planung und Bewertung von agrarstrukturell wirksamen Politiken stellen diese differenzierten Wirkungen auf die Betriebsaufgabe eine große Herausforderung dar. Die Auswirkungen von Politikänderungen, die die Betriebe nicht nur marginal betreffen, sondern starke Auswirkungen auf ihre wirtschaftliche Stabilität haben, können ex ante nur quantifiziert werden, wenn die Analysen die notwendige Differenziertheit aufweisen. Gezielte und effiziente Politiken mit agrarstrukturellen Zielen oder Allokationskosten müssten unter Umständen regions- und betriebsgruppenspezifisch ausgestaltet werden. Eine solche Anforderung aber würde einen hohen Planungs- und Verwaltungsaufwand nach sich ziehen. Möglicherweise wären entsprechende Interventionen auch rechtlich problematisch oder aufgrund der notwendigen Diskriminierung sogar ethisch bedenklich. Ein staatlicher Anspruch, die Strukturentwicklung gestalten zu wollen, würde so durch die Komplexität der Zusammenhänge in Frage gestellt.

Literatur

BALMANN, A. (1994): Ansätze zur Erklärung einer Dominanz und Persistenz "suboptimaler" Betriebsgrößenstrukturen in der Landwirtschaft. Agrarwirtschaft 43 (6): 227-236.

CHAVAS, J.P. (1994): Production and investment decisions under sunk costs and temporal uncertainty. American Journal of Agricultural Economics 76 (February): 114-127.

CHAVAS, J.P. (2001): Structural Change in Agricultural Production. In: B. Gardner und G. Rausser (Hrsg.): Handbook of Agricultural Economics Vol. 1: 263-285. Amsterdam.

CIAIAN, P. und J.F.M. SWINNEN (2009): Credit Market Imperfections and the Distribution of Policy Rents. American Journal of Agricultural Economics 91 (4): 1124-1139.

DE HAEN, H. (1979): Abgrenzung landwirtschaftlicher Wirtschaftsgebiete. In: F. Bauersachs und W. Henrichsmeyer (Hrsg.): Beiträge zur quantitativen Sektor- und Regionalanalyse im Agrarbereich Band 1. Agrarwirtschaft, Sonderheft 80: 113-132.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2003): Entscheidung der Kommission zur Errichtung eines gemeinschaftlichen Klassifizierungssystems der landwirtschaftlichen Betriebe. ABL. L 127 vom 23.5. 2003: 48.

GLAUBEN, T., H. TIETJE und C. WEISS (2006): Agriculture on the move: Exploring regional differences in farm exit rates in Western Germany. Review of Regional Research 26: 103-118.

HUETTEL, S. und A. MARGARIAN (2009): Structural Change in the West German Agricultural Sector. Agricultural Economics 40 supplement: 759-772.

JACCARD, J. (2001): Interaction Effects in Logistic Regression. Sage University Papers Series on Quantitative Applications in the Social Sciences No. 07-135. Thousand Oaks, CA: Sage.

KEY, N. und M.J. ROBERTS (2009): Nonpecuniary Benefits to Farming: Implications for Supply Response to Decoupled Payments. American Journal for Agricultural Economics 91(1): 118.

LEATHERS, H.D. (1992): The Market for Land and the Impact of Farm Programs on Farm Numbers. American Journal of Agricultural Economics 74(2): 291-298.

MAKOWSKI, L. und J.M. OSTROY (1995): Appropriation and Efficiency: A Revision of the First Theorem of Welfare Economics. The American Economic Review 85 (4): 808-827.

MARGARIAN, A. (2010): Gewinnentwicklung und Betriebsaufgabe in der Landwirtschaft: Angebotseffekte, Nachfrageeffekte und regionale Heterogenität. Arbeitsberichte aus der vTI-Agrarökonomie 11/2010. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig.

POPPER, K. (2000): Karl Popper Lesebuch. UTB, Mohr, Siebeck.

ROBERTS, M.J. und N. KEY (2002): Risk and Structural Change in Agriculture: How Income Shocks Influence Farm Size. Paper prepared for presentation at the Annual Meeting of the Applied and Agricultural Economics Association (AAEA), Long Beach, California, July 28-31.

ROBINSON, W.S. (1950): Ecological Correlations and the Behavior of Individuals. American Sociological Review 15: 351–357.

ROEDER, N. und S. KILIAN (2008): Which parameters determine farm development in Germany? Paper prepared for the 109th European Association's of Agricultural Economics (EAAE) Seminar, Viterbo, Italy, November 20-21st.

WEISS, Ch. (1999a): Die Reform der Agrarpolitik und die Anpassung der Arbeitsmärkte. In: S. Anwander Phan-huy und H. Wytrzens (Hrsg.): Auswirkungen der Liberalisierung im Agrar- und Ernährungssektor auf die Beschäftigung. Kiel: Wissenschaftsverlag Vauk: 23-40.

WEISS, Ch. (1999b): Farm Growth and Survival: Econometric Evidence for Individual Farms in Upper Austria. American Journal for Agricultural Economics 81: 103-116.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 305 – 321

TECHNOLOGIES AND LOCALIZED TECHNICAL CHANGE

Johannes Sauer[1], *Catherine Morrison-Paul*[2]

Abstract

This contribution is based on the notion that different technologies are present in an industry. These different technologies result in differential "drivers" of economic performance depending on the kind of technology used by the individual firm. In a first step different technologies are empirically distinguished. Subsequently, the associated production patterns are approximated and the respective change over time is estimated. A latent class modelling approach is used to distinguish different technologies for a representative sample of E.U. dairy producers as an industry exhibiting significant structural changes and differences in production systems in the past decades. The production technology is modelled and evaluated by using the flexible functional form of a transformation function and measures of first- and second-order elasticities. We find that overall (average) measures do not well reflect individual firms' production patterns if the technology of an industry is heterogeneous. If there is more than one type of production frontier embodied in the data, it should be recognized that different firms may exhibit very different output or input intensities and changes associated with different production systems. In particular, in the context of localized technical change, firms with different technologies can be expected to show different technical change patterns, both in terms of overall magnitudes and associated relative output and input mix changes. Assuming a homogenous technology would result in inefficient policy recommendations leading to suboptimal industry outcomes.

Keywords

Heterogenous Technologies, Transformation Function, Localized Technical Change

1 Introduction[3]

In most industries different firms operate with different technologies or production systems. Recognizing these differences is key to understanding structural change, which is likely to involve varying technical change patterns for different systems or movements toward different systems. That is, as an industry evolves, technical change does not just increase the amount of output possible from a given amount of inputs (productivity growth) and induce substitution among inputs (technical change biases), as is traditionally recognized in productivity analysis. It also involves new production systems with different characteristics in terms of output and input mix, which may be in the form of a continuum with discrete changes or may involve entirely different production frontiers. The presence of different technologies in an industry means that empirical analysis of technical change, and its drivers and effects, is more complex than is typically modeled by shifts and twists in a common production frontier or function. In fact, it will be misleading to assume that technology is the same for different firms, as estimated coefficients of a common technology will be biased (Griliches, 1957). This has been recognized in the literature on localized technical change, which posits differen-

[1] University of Manchester, Oxford Road, M139PL Manchester, UK. johannes.sauer@manchester.ac.uk
[2] University of California, Davis, USA.
[3] This research commenced when the second author was a visiting scholar in the ARE Department at UC Davis, California, USA. Funding for this research was provided by the British Academy (SG-48134). The authors are grateful to Jakob Vesterlund Olsen, Landscentret, Skejby, Denmark for making the data available and to Prof. Julian Alston for initial discussions. Senior authorship is equally shared.

tial "drivers" of economic performance depending on the kind of technology used by a firm (Atkinson and Stigliz, 1969). Modeling and measuring localized technical change in this context involves first characterizing the different technologies, and then distinguishing the production patterns associated with these technologies and how they change over time.[4]

In particular, the technological specification used for empirical analysis of production technologies and technical change should accommodate both different points on a production frontier and separate frontiers for different firms. Recognizing the presence of different output and input mixes and especially technologies may reduce apparent substitution elasticities, as substitution possibilities for a specific technology are likely more limited than implied by a single common production frontier that combines movements within and between production systems. It is also important to distinguish different technical patterns in terms of movements around versus between production frontiers, or changes in production systems, versus movements in the function itself, or technical change. That is, once different production systems or technological frontiers are recognized in the model, technical change involves an outward move at one point of the production function rather than a general shift of the function, or a shift in the technology-specific rather than common production frontier. Empirically analyzing productivity growth thus requires distinguishing different technical change patterns for the different production systems, including the rate of and input biases associated with technical change – differences in overall productivity growth and resulting input intensity.

One industry that has exhibited significant structural changes and production system differences in the past few decades, in both the U.S. and E.U. countries, is the dairy industry. To distinguish farms by their different technologies, researchers have sometimes categorized producers into, for example, organic versus conventional operations (e.g., Kumbhakar et al., 2009). However, such a grouping may be both arbitrary and incomplete. In this paper we instead use a latent class model (LCM) to group dairy producers into "classes" based on their probability of having a variety of characteristics that proxy different technologies or production systems, called separating variables or q-variables. For example, for dairy operations, one might use characteristics such as cows/hectare or fodder/cow to proxy the use of pasture or purchased feed (extensive vs. intensive production) and labor/cow or capital/cow to proxy input intensity (associated with different milking practices). The latent class model allows us to represent a variety of classes (with the number of classes determined empirically), based on a combination of differences in such variables as well as netput (output and input) variables. The technological differences are then summarized in terms of the estimated parameters of the underlying multinomial logit (MNL) model for each class, the summary statistics by class, and the estimates of the technology by class. Further, the posterior probabilities show the extent to which the important technological differences are distinguished by the model.

Because the LCM model distinguishes the classes while simultaneously estimating their technological structures as different production frontiers, the classification of producers by technology depends on both the parameters of the MNL on which the probabilities are based and the parameters of the technological specification. We model the production structure for each class by a flexible transformation function model with multiple outputs and inputs to recognize farms' different netput intensities.

In summary, our model distinguishes the technological structure from the probability of being in a class, defined by a MNL model with multiple separating variables. The posterior probabilities distinguishing the classes and technology depending on the parameters of both the technology (transformation function) and the probability (MNL) model. Our technical change measures for the different technologies can thus be compared to consider the most productive

[4] It also involves productive response to specific factors such as learning by doing and knowledge spillovers that may be technology-specific, which are beyond the scope of this study but will be addressed in subsequent work.

technologies, changes in specific technologies, and movements between technologies. We find that overall (average) measures do not well reflect individual firms' production patterns if the technology of an industry is heterogeneous. That is, if there is more than one type of production frontier embodied in the data, it should be recognized that different firms may exhibit very different output or input intensities and changes associated with different production systems. In particular, in the context of localized technical change, firms with different technologies can be expected to show different technical change patterns, both in terms of overall magnitudes and associated relative output and input mix changes.

2 The Technological Model

For our purposes, a transformation function is desirable for modeling technological processes because multiple outputs are produced by Danish dairy farms (milk, livestock and crops), precluding estimation of the production technology by a production function, yet we wish to avoid the disadvantages of normalizing by one input or output as is required for a distance function. That is, imposing linear homogeneity on an input (output) distance function requires normalizing the inputs (outputs) by the input (output) appearing on the left hand side of the estimating equation. This raises issues not only about what variable should be chosen as the numeraire, but also about econometric endogeneity because the right hand side variables are expressed as ratios with respect to the left hand side variable. Although a common approach in input distance function-based agricultural studies is to normalize by land (e.g., Paul and Nehring, 2005), to express the function in input-per-acre terms, this is questionable when a key issue to be addressed is whether different kinds of farms with potentially different productivity use land more or less intensively.

We thus rely on a transformation function model representing the most output producible from a given input base and existing conditions, which also represents the feasible production set. This function in general form can be written as $0=F(\mathbf{Y},\mathbf{X},\mathbf{T})$, where $\mathbf{Y}$ is a vector of outputs, $\mathbf{X}$ is a vector of inputs, and $\mathbf{T}$ is a vector of (external) shift variables, which reflects the maximum amount of outputs producible from a given input vector and external conditions. By the implicit function theorem, if $F(\mathbf{Y},\mathbf{X},\mathbf{T})$ is continuously differentiable and has non-zero first derivatives with respect to one of its arguments, it may be specified (in explicit form) with that argument on the left hand side of the equation. Accordingly, we estimate the transformation function $Y_1 = G(\mathbf{Y}_{-1},\mathbf{X},\mathbf{T})$, where, Y_1 is the primary output of dairy farms (milk) and $\mathbf{Y}_{-1}$ the vector of other outputs, to represent the technological relationships for the dairy farms in our data sample. Note that this specification does not reflect any endogeneity of output and input choices, but simply represents the technologically most Y_1 that can be produced given the levels of the other arguments of the F(•) function. We approximate the transformation function by a flexible functional form (second order approximation to the general function), to accommodate various interactions among the arguments of the function including non-constant returns to scale and technical change biases. A flexible functional form can be expressed in terms of logarithms (translog), levels (quadratic), or square roots (generalized linear, sometimes erroneously called generalized Leontief for a primal function). We use the generalized linear functional form suggested by Diewert (1973) to avoid any mathematical transformations of the original data (e.g. taking logs of variables which would lead to modelling problems based on zero values).

$$
\begin{aligned}
(1)\ Y_{M,it} &= F(Y_{NMQ,it},\mathbf{X}_{it},T) \\
&= a_0 + 2a_{0NMQ}Y_{NMQ}^{0.5} + \sum 2a_{0k}X_k^{0.5} + a_{NMQNMQ}Y_{NMQ} + a_{kk}X_k + \sum a_{kl}X_k^{0.5}X_l^{0.5} \\
&\quad + \sum a_{kNMQ}X_k^{0.5}Y_{NMQ}^{0.5} + b_T T + b_{TT}TT + \sum b_{kT}X_k^{0.5}T + b_{NMQT}Y_{NMQ}^{0.5}T,
\end{aligned}
$$

for farm i in time period t, where $Y_1=Y_M$=total quantity of milk, $Y_2= Y_{NMQ}$=non-milk outputs is the only component of $\mathbf{Y}_{-1}$, $\mathbf{X}$ is a vector of X_k inputs X_{LD}=land, X_{LAB}=labor, X_{KAP}=capital,

X_{COW}=cows, X_{FOD}= fodder, X_{EN}= energy, X_{CHM}=chemicals, and X_{VET}=veterinarian services, and a time trend T is the only component of the **T** vector.

When estimating the technology for a group of observations, if the firms (farms) in the sample are using different technologies estimating a "common" technological frontier is misleading. With a flexible functional form, even when assuming a common technology, differences among observations are at least partly accommodated because a different netput mix is allowed for in the production structure estimates that depend on all the other arguments of the function. For example, estimated output elasticities with respect to a particular input will depend on the levels of that input, all other inputs and current technical conditions, and so will differ by observation. Unobserved technological heterogeneity is also partially accommodated by a standard error term for econometric estimation, but then the factors underlying the heterogeneity cannot be directly represented and will bias parameter estimates if they are correlated with the explanatory variables (Griliches, 1957). To more fully recognize and evaluate heterogeneity among production systems, we thus explicitly distinguish technologies by estimating the technology separately for different groups or "classes" of farms. This is particularly important in order to explore technical change specific to a particular technology type. To group firms or farms with different technologies, researchers sometimes group their observations by exogenous classifications, such as farms that define themselves as "organic," or by a particular input threshold such as hectares per animal (to define a pasture-based or extensive operation). However, such divisions are at least somewhat arbitrary, and also usually rely on only one distinguishing factor. It seems preferable to group observations by their probability of exhibiting certain characteristics that differ among technologies, especially if multiple characteristics may distinguish production systems, as well as to estimate the groups and the technology in a one-step framework to allow for differences also in netput levels and mix. To accomplish this, we combine the estimation of our transformation function with a latent class structure (Greene, 2002, 2005), as explained further in the next section.

3 The Latent Class Model

Various methods to explicitly allow for heterogeneity in a production model have been used in the production literature. Some researchers have chosen their data sample based on some criterion of homogeneous production, such as Tauer and Belbase (1987) who delete farms in their sample with technologies too different from the norm[5] and Felthoven et al. (2009) who focus on a portion of a fishing fleet with specific characteristics (catcher-processors). Some have chosen particular characteristic to divide the sample and estimate different frontiers, such as Hoch (1962) who separates Minnesota dairy farms by location, Bravo-Ureta (1986) who separates new England dairy farms based on breed, Newman and Matthews (2006) and Tauer (1998) who separate Irish and New York dairy farms by production process (stanchion versus parlor milking and specialist and non-specialist farms, respectively), and Kumbhakar et al. (2009) and Gillespie et al. (2009) who separate Finnish and U.S. dairy farms, respectively, into conventional and organic farms. Researchers such as Maudos et al. (2002) and Alvarez et al. (2008) instead accommodate multiple criteria for separating farms using cluster analysis based on output and input ratios, which divides the sample according to similarities in specific characteristics by maximizing the variance between groups and minimizing the variance within groups. Further, studies such as Kalirajan and Obwona (1994), Huang (2004), and Greene (2005) rely on random coefficient models that essentially model each farm as a separate technology in the form of continuous parameter variation.

[5] Tauer and Belbase (1987) deleted dairy farms from their data sample that participated in a particular (dairy diversion) program, that purchased most of their feed or replacement livestock, or that had a large proportion of non-milk sales.

It has increasingly been recognized, however, particularly in the stochastic frontier (technical inefficiency) context that is the focus of most of these studies, that latent class models are desirable for representing heterogeneity (Greene, 2002, 2005, Orea and Kumbhakar, 2004). This approach separates the data into multiple technological "classes" according to estimated probabilities of class membership based on multiple specified characteristics. Each firm/farm can then be assigned to a specific class based on the probabilities. This method distinguishes the classes based on homogeneity among firms/farms in terms of both the estimated technological and probability (multinominal logit, MNL) relationships, rather than looking for similarity in specific variables. The LCM model estimates a MNL model in one stage with the estimation of the overall technological structure (although the number of parameters that may be estimated simultaneously by LIMDEP is limited by degrees of freedom for multiple output/input specifications). Statistical tests can be done to choose the number of classes or technologies that should be distinguished. A random effects model assuming firm-specific random terms along with the technological groupings can be incorporated to further capture firm heterogeneity, as developed by Greene (2005) and Cameron and Trivedi (2005) and applied by Abdulai and Tietje (2007) for stochastic frontier analysis of German dairy farms and Alvarez and del Corral (2009) for Spanish dairy farms. For our analysis we focus on the technological structure and technical change rather than on unobserved "inefficiency," so we do not include a one-sided error as in a stochastic frontier model. Our specification of multiple technologies based on multiple characteristics, outputs and inputs, along with random effects and a flexible functional form, however, accommodate heterogeneity in our sample of Danish dairy farms.

More specifically, we can write our latent class model in general form as equation (1) for class j:

(2) $Y_{M,it} = F(Y_{NMQ,it}, \mathbf{X}_{it}, T) |_j$

where j denotes the class or group containing farm i and the vertical bar means a different function for each class j. As we are assuming that the error term for this function is normally distributed, the likelihood function for farm i at time t for group j, LF_{ijt}, has the standard OLS form. In addition, as in Greene (2005), the unconditional likelihood function for farm i in group j, LF_{ij}, is the product of the likelihood functions in each period t, and the likelihood function for each farm, LFi, is the weighted sum of the likelihood functions for each group j (with the prior probabilities of class j membership as the weights): $LF_i = \Sigma j\ P_{ij}\ LF_{ij}$ The prior probabilities P_{ij} must, by definition, fall between zero and one and sum to one for each farm. They are therefore typically parameterized as a multinomial logit (MNL) model, based on the farm-specific characteristics used to distinguish the technologies or determine the probabilities of class membership, called separating- or q-variables (q_i), and the parameters of the MNL to be estimated for each class (relative to one group chosen as numeraire), δ_j. That is,

(3) $P_{ij} = \exp(\delta_j q_i)/[\Sigma_j \exp(\delta_j q_i)]$, or,

(4) $P_{ij}=\exp(\delta_{0j} + \Sigma_n\ \delta_{nj}\ q_{nit})/[\Sigma_j \exp\ (\delta_{0j} + \Sigma_n\ \delta_{nj}\ q_{nit})]$,

where the q_{nit} are the N q-variables for farm i in time period t. For our application we include four types of features that are key to distinguishing technologies and may be represented by alternative ratios.[6] One important feature of dairy farms is the intensive or extensive nature of production, which may be reflected by pasture versus purchased feed; two variables that could capture this are thus $q_{COW,HA}$=cows/hectare and $q_{FOD,COW}$=fodder/cow. The extent of organic production may be captured by $q_{CHM,HA}$=chemicals/hectare or $q_{ORG,TOT}$= organic milk reve-

[6] Variables in levels such as the numbers of cows or hectares could also be included. However, as they are essentially "size" variables that are already included as production structure arguments, and thus are also taken into account in the LCM model, we only included the ratio measures. In preliminary investigation when we did try including such variables, however, their estimated coefficients tended to be quite significant.

nue/total revenue.[7] The input intensity of production may be represented by $q_{LAB\text{-}COW}$=labor/cow or $q_{KAP,COW}$=capital/cow.[8] Finally, production diversity or specialization is reflected in the ratio of outputs, $q_{M,TOT}$=milk/total output. These separating variables are specific technological indicators distinguishing farms with different technologies. We chose our preferred q-variables by trying different combinations of the four types of indicators and evaluating the latent class model (LCM) q-variable coefficient's estimates' significance and the resulting posterior probabilities for the individual classes. The number of classes is determined by AIC/SBIC tests suggested by Greene (2002, 2005) that "test down" to show whether fewer classes are statistically supported. Further, the base model incorporates a panel data specification where each farm is recognized as a separate entity that is assigned to a particular class.

(5) $y_{M,it}|_j = a_0 + 2a_{0NMQ,j}\, y_{NMQ,it}^{0.5} + \sum 2a_{0k,j}\, x_{k,it}^{0.5} + a_{NMQNMQ,j}\, y_{NMQ,it}$
$+ a_{kk,j}\, x_{k,it} + \sum a_{kl,j} x_{k,it}^{0.5} x_{l.it}^{0.5} + \sum a_{kNMQ,j}\, x_{k,it}^{0.5}\, y_{NMQ,it}^{0.5} + b_{T,j}\, t_{it} + b_{TT,j}\, t_{it} t_{it}$
$+ \sum b_{kT,j}\, x_{k,it}^{0.5}\, t_{it} + b_{NMQT,j}\, y_{NMQ,it}^{0.5}\, t_{it} + e_{it}|_j,$

for farm i in time period t and class j, with e denoting an iid standard error term and the indezes as explained above. However, as an alternative specification we allow each observation to be a separate entity, allowing farms to switch between classes to identify changes in production systems over time (i.e. a cross-sectional specification):

(6) $y_{M,i}|_j = a_0 + 2a_{0NMQ,j}\, y_{NMQ,i}^{0.5} + \sum 2a_{0k,j}\, x_{k,i}^{0.5} + a_{NMQNMQ,j}\, y_{NMQ,i} + a_{kk,j}\, x_{k,i}$
$+ \sum a_{kl,j} x_{k,i}^{0.5} x_{l.i}^{0.5} + \sum a_{kNMQ,j}\, x_{k,i}^{0.5}\, y_{NMQ,i}^{0.5} + b_{T,j}\, t_i + b_{TT,j}\, t_i t_i + \sum b_{kT,j}\, x_{k,i}^{0.5}\, t_i$
$+ b_{NMQT,j}\, y_{NMQ,i}^{0.5}\, t_i + e_i|_j,$

for observation i and class j, with e and the indezes as explained above.

The probabilities P_{ij} are therefore functions of the parameters of the MNL model, and the likelihoods LF_{ij} are functions of the parameters of the technology for class j farms, so the likelihood function for firm i is a function of both these sets of parameters. The overall log-likelihood function for our model, defined as the sum of the individual log-likelihood functions LF_i, can be maximized using standard econometric methods. Further, the posterior probabilities of class members can be computed from the resulting parameter estimates using Bayes Theorem:

(7) $P(j/i) = P_{ij}LF_{ij}/\Sigma j\ P_{ij}LF_{ij}$.

The posterior probabilities thus also depend on both the parameters of the technology (arguments of L_{ij}), and the parameters of the MNL model (arguments of P_{ij}). As noted by Orea and Kumbhakar (2004), this means that the LCM model can group the firms/farms into classes based on goodness of fit of the technological frontier even if other "sample-separating' information (q-variables) is not provided.

For purposes of our analysis, due to degree of freedom problems for the LCM model from the many outputs and inputs in our data, we initially characterize our classes based on an approximation to the GL transformation function that does not include cross-effects. This is equivalent to using a Cobb-Douglas function – it is essentially a first-order approximation allowing for appropriate curvature of the overall marginal product and transformation curves for each input and output but not for second-order interaction terms among these variables. The resulting first-order elasticities represent the contributions of each output and input to production, as well as overall technical change and returns to scale, for each class. To accommodate and measure the second order effects involving output and input technical change

[7] We initially used a organic subsidies/total subsidies variable but it had many missing values as there is only limited information for these categories of farms before 1990, and is also quite highly correlated with the chemicals ratios.

[8] A measure of labor per total output rather than labor per cow was also tried in preliminary estimations.

biases and substitution, we then estimate the full GL form for the full sample and the separate classes. If the distinctions among classes capture key differences in technology, the average first-order elasticities for the constrained and fully flexible functional forms will be comparable, but incorporating the interaction terms will allow assessment of cross effects.

4 The Measures

More specifically, to represent and evaluate the technological or production structure, the primary measures we wish to compute are first- and second-order elasticities of the transformation function. The first-order elasticities of the transformation function in terms of milk output Y_M represent the (proportional) shape of the production possibility frontier (given inputs) for output Y_{NMQ}, and the shape of the production function (given other inputs and Y_{NMQ}) for input X_k – or output trade-offs and input contributions to milk output respectively. That is, the estimated output elasticity with respect to the "other" (non-milk) output, $\varepsilon_{M,NMQ}=\partial \ln Y_M/\partial \ln Y_{NMQ}= \partial Y_M/\partial Y_{NMQ}\bullet(Y_{NMQ}/Y_M)$, would be expected to be negative as it reflects the slope of the production possibility frontier, with its magnitude capturing the (proportional) marginal trade-off. The estimated output elasticity with respect to input k, $\varepsilon_{M,k}=\partial \ln Y_M/\partial \ln X_k= \partial Y_M/\partial X_k\bullet(X_k/Y_M)$, would be expected to be positive, with its magnitude representing the (proportional) marginal productivity of X_k.

Second-order own-elasticities may also be computed to confirm that the curvature of these functions satisfies regularity conditions; the marginal productivity would be expected to be increasing at a decreasing rate, and the output trade-off decreasing at an increasing rate, so second derivatives with respect to both Y_{NMQ} and X_k would be negative (concavity with respect to both outputs and inputs). Returns to scale may be computed as a combination of the Y_M elasticities with respect to the non-milk output(s) and inputs. For example, for a production function returns to scale is defined as the sum of the input elasticities to reflect in a sense the distance between isoquants. Similarly for a transformation function such a measure must control for the other output(s). Formally, returns to scale are defined for the transformation function similarly to the treatment for the distance function in Caves, Christensen and Diewert (1982) – for our purposes as $\varepsilon_{M,X}=\Sigma_k\ \varepsilon_{M,k}/(1 - \varepsilon_{M,NMQ})$.[9] Technical change is measured by shifts in the overall production frontier over time. As our only technical change variable is the trend term T, productivity/technical change is estimated as the output elasticity with respect to T, $\varepsilon_{M,T}=\partial \ln Y_M/\partial T= \partial Y_M/\partial T\bullet(1/Y_M)$. This represents how much more milk may be produced on an annual basis in proportional terms, given the levels of the inputs and other output(s).

These measures may be computed for each observation and presented as an average over a subset of observations (such as for the full sample, a farm, a time period or a particular class), or may be computed for the average values of the data for a subset of observations. The latter approach is called the delta method; it evaluates the elasticities at one point that represents the average value of the elasticity for a particular set of observations, allowing standard errors to be computed for inference even though the elasticity computation involves a combination of

[9] The adaptation of this treatment for the transformation function was outlined by W. Erwin Diewert in private correspondence. Essentially, given the transformation function defined in equation (1), if all inputs are increased by a scale factor S, and one looks for another scalar factor (US) such that U times the initial vector of outputs **Y** is still on the transformation function, U(S) is implicitly defined by: $U(S)Y_1=F(U(S)Y_2,S\mathbf{X},T)$. The implicit function rule can then be used to calculate the derivative U'(S) evaluated at S=1: $U'(1) = (\Sigma_k \text{dlnF}(Y_2,\mathbf{X})/\text{dln}X_k)/(1\text{-dlnF}(Y_2,\mathbf{X})/\text{dln}Y_2)$. If this measure exceeds one, it implies increasing returns to scale.

econometric estimates and data[10,11] In addition to computing technical change in terms of relative *shifts* in production frontiers, we can compute the relative *levels* of productivity among different groups or classes. This requires determining whether one frontier is above the other, in terms of predicted output levels for a given amount of inputs, as in Kumbhakar et al. (2009) and Alvarez and del Corral (2009). Further, we can compute second order or cross elasticities to evaluate output and input substitution as well as output and input-using or -saving technical change (technical change biases) if a flexible functional form is estimated. These elasticities involve second-order derivatives such as, for input substitution, $\varepsilon_{k,l} = \partial^2 Y_M/\partial X_k \partial X_l \bullet [X_l/(\partial Y_M/\partial X_k)]$. If one thinks of $MP_{M,k}=\partial Y_M/\partial X_k$ as the marginal product of Y_M with respect to X_k (holding all other arguments of the function, including Y_{NMQ}, constant), this elasticity can be written as $\varepsilon_{k,l} = \partial MP_{M,k}/\partial X_l \bullet (X_l/MP_{M,k})$. Such an elasticity represents the extent to which the marginal product of X_k changes when X_l changes, or substitutability among the inputs. Similarly, for technical change, $\varepsilon_{k,T} = \partial^2 Y_M/\partial X_k \partial T \bullet [1/(\partial Y_M/\partial X_k)] = \partial MP_{M,k}/\partial T \bullet (1/MP_{M,k})$ represents whether technical change is input k-using or -saving – or tends to increase or decrease the input-intensity of input k – as $\varepsilon_{K,T}$ is positive or negative. We can also measure whether returns to scale is increasing or decreasing over time (with technical change) for each class by computing $\varepsilon_{Y,X,T}= \partial \varepsilon_{Y,X}/\partial T$.

5 The Data

The data used for our illustration are for milk (total and organic) and non-milk outputs, and land, labor, capital, cow, fodder, energy, veterinary and chemicals inputs, as well as deflators (producer price indexes for milk and dairy products, agricultural materials, and machinery and buildings). The data are taken from Landscentret, Denmark ("Regnskabsdatabase": economic farm account database collected for various years) and Danmark Statistic (various agricultural price indezes). Summary statistics for the data by the final preferred (3) classes can be obtained from the authors upon request due to space limitations. Overall, milk was about two-thirds of total production for these farms, which averaged about 77 hectares with about 68 cows, 4300 labor hours/year, 6.2 million Danish Kronor in capital, and about 5600 Kronor in feed/cow/year, with revenue of about 1,800,000 Kronor/year (in 1986 monetary units). When divided into classes, Class 1 farms tend to be larger operations with about 2,500,000 Kroner/year in revenue, more cows and land (about 93 cows and 109 hectares), less labor and more capital input per cow, and more organic production and fodder/cow on average – although the range for all of the variables is very large. Class 3 is the reverse – seemingly more traditional farms that are smaller, somewhat more diversified, with more labor and less land, capital and fodder per cow. Class 2 is in the middle in terms of size, with the least milk/total revenue (more diversification) and organic/total production. Differences over time for the data for the first and last years of the sample show a dramatic increase in milk production per farm (nearly three-fold) and proportion of organic milk while non-milk output was dropping, combined with much more capital and land, less chemicals use, more than twice as many cows, and less labor and fodder per cow. These trends are consistent with those for dairy farms in

[10] The "delta method" computes standard errors using a generalization of the Central Limit Theorem, derived using Taylor series approximations, which is useful when one is interested in some function of a random variable rather than the random variable itself (Gallant and Holly, 1980, Oehlert, 1992). For our application, this method uses the parameter estimates from our model and the corresponding variance covariance matrix to evaluate the elasticities at average values of the arguments of the function.

[11] Such computations for a particular "Class" are based on using the highest posterior probability to assign farms to a particular group. If some farms have a reasonable probability of being in another class, it may be misleading to choose one reference technology. One way to deal with this is instead to compute a posterior-probability-weighted sum of the measures (Orea and Kumbhakar, 2004, Greene, 2002). However, if these probabilities are very high this is not likely to be a problem. As our average posterior probabilities range from 0.97 to 0.99 for the different classes, it does not make a substantive difference.

the U.S. and other EU countries toward larger more specialized farms and more capital-intensive production systems.

6 The Results

We estimated our LCM model by Maximum Likelihood (ML) methods using LIMDEP 9.0. As noted, our base LCM model includes all first order and own second order terms, to allow for appropriate curvature of the function, but it does not include any cross-terms between outputs and inputs as there were too many parameters to distinguish classes with the fully flexible general linear model in LIMDEP (i.e. insufficient degrees of freedom). The overall first-order elasticities representing output and input composition and technical change would be expected, however, to be well approximated by such estimates (as we will see below), so the fundamental characteristics of the different farms will be taken into account for the separation of the farms into classes. The parameter estimates for this model can be obtained from the authors upon request due to space limitations. As discussed above, the measures of interest for our analysis are, however, computed as combinations of these parameters rather than based directly on the estimated coefficients. The first measures to evaluate are thus the elasticity measures for the full data sample. As discussed above, these first order output (milk, Y_M) elasticity estimates for our constrained (no cross-terms) model reflect output tradeoffs, input contributions, returns to scale and technical change, evaluated at the mean values of the variables for all farms in our data.

The (proportional) tradeoffs between the outputs are given by the $\varepsilon_{M,NMQ}$ elasticity, where M denotes Y_M and NMQ denotes Y_{NMQ}. The estimate for this elasticity of approximately -0.17 shows that producing one percent more milk, given input use, on average requires reducing other outputs by about 17 percent for the farms in our data. The (proportional) productive contributions of the inputs are given by the $\varepsilon_{M,k}$ elasticities (k= LD, LAB, KAP, COW, FOD, EN, VET, CHM). These output elasticities with respect to the inputs, which can be interpreted similarly to more familiar Cobb-Douglas production function coefficient estimates, show that the livestock input (X_{COW}) comprises the largest marginal input "share" or contribution to output at about 50 percent, fodder is about 21 percent, capital is next at about 16 percent, and land and veterinary care follow at about 12-13 percent. Labor has a small productive contribution of about 6 percent and chemicals and energy even less at about 2 percent. In combination, these estimates result in a slightly increasing returns to scale ($\varepsilon_{Y,X}$) estimate of 1.04; a one percent increase in all netputs generates an increase in milk production of about 1.04 percent.

In turn, our technical change measure reflects changes in potential output (milk) production over time holding input use and non-milk production constant, is statistically as well as economically significant at about 0.013; output per unit of input has increased about 1.3 percent per year on average for the farms in our sample. Note also that the reported second order own-elasticity estimates confirm the appropriate curvature on the relationships represented by our first order output elasticities; as non-milk production Y_{NMQ} increases the opportunity cost in terms of milk production increases on the margin, and the (proportional) marginal products of all inputs are (positive but) diminishing. The rate of technical change is also decreasing over time. A fundamental premise of our study, however, is that such overall (average) measures do not well reflect individual firms'/farms' production patterns if the technology is heterogeneous. That is, if there is more than one type of production frontier embodied in the data, it should be recognized that different farms may exhibit very different output or input intensities and changes associated with different production systems. In particular, in the context of localized technical change, farms with different technologies would be expected to have different technical change patterns, both in terms of overall magnitudes and associated relative output and input mix changes.

To distinguish and evaluate such technologies and associated technical change, we need to specify the q- or separating-variables underlying the different technologies, and determine the number of different technologies or classes in which to group our data. For the first of these problems, we used different combinations of possible variables reflecting four distinctions among farm technologies we believe to be important for dairy farms – extensive/intensive, organic/conventional, input (labor and capital) intensity, and diversification/specialization. Although the models using different subsets of these potential q-variables are not nested and thus cannot be directly tested, we evaluated their relevance based on the significance of the resulting MNL coefficient (ε_{nj}) estimates. These experiments suggested that the most relevant grouping was $q_{FOD,COW}$=fodder/cow, $q_{ORG,TOT}$= organic revenue/total revenue, $q_{LAB,COW}$=labor/cow and $q_{M,TOT}$=milk/total output. The δ_o and δ_n estimates for this q-variable specification based on two, three, and four classes in the LCM model are presented in Table A1. All of the constant terms for the 2 and 3 class models are statistically significant at the 1 percent level, suggesting that even without the q-variables the different farm production factors show significantly distinct technologies. However, the q-variables identify additional distinguishing or separating characteristics.

A key distinguishing factor among these farms – in terms of statistical significance holding other production factors constant – appears to be their diversity versus specialization (the amount of milk relative to total output), although the average summary statistics did not appear that different. For the two class specification, the farms in Class I (with prior probability of 80 percent being in that class) appear more specialized (with a positive and significant $\varepsilon_{M/TOT}$ coefficient) than those in Class 2. When three classes are distinguished, Class 3 becomes the base class with the highest prior probability, and farms in other classes have a lower milk share – especially Class 2, as was evident from the summary statistics. Farms in both Class 1 and Class 2 also use less labor/cow than those in Class 3, and those in Class 1 also sell relatively more organic milk and in Class 2 (with a less than 10 percent prior probability of being in this class) purchase less fodder/cow, consistent with the summary statistics. When four classes are distinguished, the significance of the q-variables is somewhat lower overall (than for the 3-class case), but farms in Classes 1-3 still have a significantly lower milk share relative to the base (and largest prior probability) class, while those in Class 1 also have more organic production and labor intensity, and in Class 3 have greater labor intensity. In this case fodder/cow seems not to be as significant a separating variable, perhaps as it is instead captured in a combination of the other q-variables when this many combinations are allowed for.

To determine how many classes are statistically supported, it is now recognized in the literature that one should "test down" from the most classes to determine whether restricting classes is justified by statistical tests. Although likelihood ratio tests may be used, Greene (2005) showed that it is preferable to use AIC and SBIC tests – in this case to test down from four classes. Such tests showed for our specification that three classes were statistically supported but two classes were not. Also note that the prior probabilities for our preferred three class model are about 0.39. 0.08 and 0.54 for classes 1-3 but the average posterior probabilities for the farms *within* each of these classes are about 0.99, 0.97 and 0.98 (for the 110, 74 and 120 farms in those categories), respectively, indicating a very good "fit" for our classification scheme. Given the division of classes into three groups based on the chosen q-variables and first order technological specification, the next step is representing the full production technology for the separate classes. First, however, it is important to consider whether the base production structure (transformation function) model without cross-effects, used for separating the classes, reflects the primary characteristics of the overall production technology.

To evaluate the desirability of including additional cross-terms, as well as the appropriateness of using the base constrained (first order) model for distinguishing the classes, we estimated a fully flexible version of equation (1) for comparison. The parameter estimates for this model can be obtained from the authors upon request due to space limitations. Tests of the joint significance of the cross-effects relative to constraining them to zero showed that a fully flexible form is statistically supported. Tests for setting subsets of cross-terms, including all input-cross terms, all T-cross terms, and all Y_{NMQ}-X_K cross-terms, to zero also showed the joint significance of these cross-effects. For our full analysis of the production structure, therefore, we wish to use the fully flexible model. As already noted, the fact that the LIMDEP LCM algorithm does not have enough degrees of freedom to estimate the fully flexible model for the classes precludes using such a model for the first step. However, the validity of using the base model for distinguishing classes, but the flexible model for evaluating the full production structure for the classes, may be inferred by comparing the elasticities for the constrained and unconstrained model to determine whether they reflect sufficiently similar overall average contributions of the outputs and inputs. Comparing these elasticity estimates shows that, although the cross-terms will provide us with additional insights about underlying relationships, the overall patterns are effectively captured by the constrained model. On balance, therefore, the use of the constrained model to do the initial division into classes seems justifiable, particularly as the heterogeneity of the farms in terms of their output mix is taken into account in the division into classes by including the $q_{M,TOT}$ q-variable, and can be explored more completely with the fully flexible model. That is, first consider the different productivity levels implied by the different production technologies. One way to consider whether different technologies are more or less productive is to evaluate the fitted output levels (milk quantity – left hand side variable) for the data for the different classes based on the parameters of the other classes (Kumbhakar et al., 2009, Alvarez and del Corral, 2009). To pursue this, we used the average data for the variables for each class, as reported in Table 1.

Table 1: Fitted Productivity Levels, average data for different groups

sample technology	full sample	class 1 sample	class 2 sample	class 3 sample
1st class	497.19	**717.31**	459.62	354.59
2nd class	403.03	540.29	**381.60**	301.86
3rd class	483.22	643.77	387.49	**316.02**

For example, for the average data for the full sample, the fitted value of Y_M is highest for farms in Class 1 and lowest for those in Class 2, suggesting that the Class 1 technology is generally the most productive. The fitted values for the different classes support this conclusion; for example, the fitted values for Class 1 farms using their own estimated technological parameters is 717.31, but using those for the other classes is lower and for Class 2 is the lowest. For the data for the other classes, in reverse, using the Class 1 parameters gives a higher fitted output level than using the parameters for their own class. This roughly confirms the notion from our discussion of the descriptive statistics and q-variable parameters that Class 1 farms are more efficient.[12,13] Next consider the first order and own second order elasticities for the separate classes and the fully flexible model, presented in Table A2, which represent the production characteristics of each technology. Note that, as the first order elasticities reflect

[12] Note that this might underestimate the efficiency of class 2 farms as they are more diversified and this only represents the milk production rather than total production.

[13] If these fitted values are based on less aggregated data the results are roughly the same, although for class 3 the fitted values for either the class 1 or class 3 technology is virtually equivalent, potentially because the smaller farms' characteristics are not commensurate with taking advantage of the scale economies of the larger farms in class 1. This is true both when the fitted values are computed by observation and then averaged (this also results in a virtually identical fitted value for each own-class compared to the descriptive statistics) and when the results are fitted for the average values for each farm and then averaged.

each output's and input's marginal product weighted "share" (e.g., $\varepsilon_{M,k} = [(\partial Y_M/\partial X_k) \bullet X_k]/Y_M$), high values of these elasticities may arise either from a large marginal product or a large amount of input X_k. Note also that the primary interpretation of the second order elasticities is in terms of curvature; all the estimates are negative, consistent with the concavity requirements of the transformation function.

The first order elasticities for non-milk outputs for all classes are negative, as they should be, and the larger (in absolute value) estimate for Class 1 suggests that with that technology an increase in milk production on the margin involves more decrease in other outputs. This is consistent with the summary statistics that suggest milk relative to non-milk output is higher for these farms, even though the average $q_{M,TOT}$ ratios are not very different than those for Class 3. The marginal contributions of cows, and especially land and chemicals are larger for Class 1 than the other classes. This appears consistent with high marginal products for each of these inputs, as their levels are comparable (relative to milk production) or lower (for chemicals) for this class relative to the other classes, again suggesting that these farms are somewhat more efficient than those in Classes 2 and 3. In reverse, the marginal contribution of capital is higher for Classes 2 and 3, suggesting that more capital investment might enhance productivity. Further, for Class 2 the marginal contribution of labor is higher and for fodder is lower than for the other classes. In turn, returns to scale are essentially constant for Class 3, even though they are somewhat smaller farms, suggesting that the production systems of these farms must be adapted to take advantage of returns to scale as they grow – for example to become more capital and less labor intensive. Increasing returns to scale are evident for the other two technologies – especially for Class 2. Note that the overall returns to scale estimate for the GL model, therefore, overestimates returns to scale for Class 1 and especially Class 3 farms, and underestimates it for Class 2 farms.

Further, technical progress is evident for all the technologies, but the most for the farms in Class 1; output given non-milk production and input use is growing at about three percent per year for farms in Class 1 and roughly half that for the other two kinds of farms. It is also increasing at a decreasing rate, as is evident from the second order elasticity, but at similar rates for all classes. The overall technical change measure for the full sample and GL model therefore under-estimates technical change for Class 1 but over-estimates it for the other classes. Further, without the cross terms the measure under-estimates technical change for *all* classes relative to the fully flexible model and class distinctions.

The fully flexible model also provides insights about the input- and output-specific patterns of technical change, which underlie the overall technical change elasticity reflecting how much milk production per unit of input (or given input use) has increased over time. This can be seen from the cross elasticities for the full sample. The elasticities of $\varepsilon_{M,NMQ}$ and each $\varepsilon_{M,k}$ elasticity with respect to T are primarily significant. These elasticities show that on average for the full sample milk production growth over time has been associated with: (i) a greater trade-off between milk and non-milk production (consistent with a trend toward more specialization) ; (ii) a slightly greater marginal contribution of land (while land has been increasing slightly faster on average than cows, (iii) greater marginal contributions of both labor and capital (while labor and capital use per cow have been falling and rising, respectively); (iv) a smaller marginal contribution of cows (as cows per farm has expanded); (v) a greater marginal contribution of fodder while fodder purchases have not increased on average as much as cows; (vi) a smaller contribution of energy (with no apparent underlying intuition but it is a small proportion); and (vii) essentially the same contributions of chemical and vet use (while chemical use per hectare has been decreasing substantially and vet services per cow have stayed approximately stable). Note also that returns to scale have been increasing over time even while farm size has been increasing.

When these elasticities are presented for the different classes, in Table A2, it is clear that different technical change patterns are occurring for the different technologies. In particular, for Class 1 the marginal contribution of labor is larger and of capital is smaller and less significant – apparently due to a larger marginal product of labor with its lower levels and a marginal product of capital that has fallen somewhat with higher capital levels. Returns to scale are also increasing even faster than on average, even though these farms tend to be the largest farms. By contrast, both the marginal contributions of labor and capital are smaller for both other classes (although that for capital is statistically significant for Class 2). The changes in the contributions of land and cows are also smaller but generally insignificant, and the rising returns to scale over time evident for Class 1 farms is less so for Class 2 and negligible for Class 3. In reverse, the marginal contribution of chemicals is significantly increasing for Class 2, which is the class with the smallest share of organic milk production.

Another question about technical change is the extent to which (and which) farms switch between classes (move to different production systems) or exit the industry. Our "preferred" estimates with random effects for each farm and based on a panel data specification, however, group the observations into class by farm rather than by observation, precluding consideration of such changes. To address this question we thus must categorize the observations rather than the farms into classes. This model is not nested and thus not directly comparable to the random effects farm-based specification, and in fact would be expected to yield biased estimates without the panel related random effects. Estimating the model allows us, however, to generally consider whether the results are comparable and assess farm switching and exit patterns. Although exploring such a model in detail is beyond the scope of this paper, note that the classification into categories by observation is roughly consistent with the farm random effects model. 1099 of the observations fell into Class 1, 693 into Class 2, and 1396 into Class 3. Class 1 again contained the largest, most specialized and most organic-oriented farms – even larger in terms of land and cows than for the farm model (which might be expected as the industry was evolving toward such a farm structure). Class 2 observations were again the least specialized farms, in between Class 1 and 3 in size, with the most labor and fodder per cow. In terms of switches, 344 farms moved from Class 3 into other classes – 226 of them to Class 1 – over the time period. 172 farms moved from Class 2, but most of these moved to Class 3 (165) rather than Class 1. The majority of the farms that switched away from Class 1 also moved to Class 3 – 91 of the 106 in this category. There is therefore a general trend from Classes 2 to 3 and 3 to 1, as would be expected by their measured productivities. Note also that 26 of the 30 farms that exited the industry were categorized as Class 2 farms in their last year by this model; the remaining four included one in Class 1 and three in Class 3. However, the farm classifications were nearly evenly divided among the different classes in the random effects farm model, suggesting that farms that became less productive over time tended to transition into Class 2 farms before they left the industry. Thus, the categorization of farms into classes over 20 years could be misleading in terms of which will exit the industry, as they may initially have been relatively productive farms that fell behind over time.

Finally, we can consider general substitutability patterns from the estimated cross-elasticities (these estimates can be obtained from the authors upon request). Overall, the cross-terms that reflect substitutability among inputs are largely significant. For the full sample, interesting patterns found are that more non-milk production is associated with a higher contribution of labor and lower contribution of fodder, as one would expect for more pasture-based farms. More land and more fodder imply a greater, but more labor and cows a lower, contribution of chemicals – perhaps as the marginal product of chemicals is larger for larger farms. Further, more capital is associated with greater contributions of both cows and fodder, consistent with trends toward larger farms with more intensive production. When the sample is broken down into classes these patterns are quite different. For example, more non-milk production is not associated with labor contribution for any class, and only implies a lower fodder contribution

for Class 1. It is, however, associated with a greater marginal contribution of cows for Class 3, and of chemicals for both Class 2 and Class 3. More cows are also associated with a greater contribution of chemicals for Class 2 but both more cows and more land imply a lower contribution of chemicals for Class 3, while there is very little association of any other netput with chemicals use for Class 1. Distinguishing the technologies thus appears very important for representing substitutability, but seems to imply *different* substitutability rather than *lower* overall substitutability.

7 Concluding Remarks

The main finding of our study is that overall (average) measures do not well reflect individual firms' production patterns if the technology of an industry is heterogeneous. That is, if there is more than one type of production frontier embodied in the data, it should be recognized that different firms may exhibit very different output or input intensities and changes associated with different production systems. In particular, in the context of localized technical change, firms with different technologies can be expected to show different technical change patterns, both in terms of overall magnitudes and associated relative output and input mix changes. Assuming a uniform homogenous technology would result in inefficient policy recommendations leading to suboptimal industry outcomes. This seems to be especially relevant for environmentally motivated policy measures aiming to support less intensive production systems. Future research should consider localized technical change using more specific measures of technical change. This could be done by direct measures related to learning by doing and/or geographical proximity both as arguments of the technology function as well as potential factors for a deviation from the relevant technological frontier.

8 References

Abdulai, A. and H. Tietje. 2007. "Estimating Technical Efficiency under Unobserved Heterogeneity with Stochastic Frontier Models: Application to Northern German Dairy Farms." *European Review of Agricultural Economics* 34: 393-416.

Alvarez, A., J. del Corral, D. Solis, and J.A. Perez, "Does Intensification Improve the Economic Efficiency of Dairy Farms?" *Journal of Dairy Science* 91:3693-3698.

Alvarez, A. and J. del Corral. 2009. "Identifying Different Technologies Within a Sample Using a Latent Class Model: Extensive Versus Intensive Dairy Farms." Forthcoming, *European Review of Agricultural Economics*.

Alvarez, A., J. del Corral, and L.W. Tauer. 2009. "Detecting Technological Heterogeneity in New York Dairy Farms." Cornell University Working Paper.

Antonelli C. 1995. *The Economics of Localized Technological Change and Industrial Dynamics*. Dordrecht:Kluwer.

Atkinson, B.A. and J. Stiglitz. 1969. "A New View of Technological Change." *The Economic Journal* 79:573-578.

Battese, G., P. Rao, and C. O'Donnell. 2004. "A Metafrontier Production Function for Estimation of Technical Efficiencies and Technology Gaps for Firms Operating under Different Technologies." *Journal of Productivity Analysis* 21: 91-103.

Cameron, C. and P.K. Trivedi. 2005. *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge University Press, New York.

Caves, D.W., L.R. Christensen and W.E. Diewert. 1982. "The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output and Productivity." *Econometrica* 50:1393-1414.

Diewert, W.E., 1973. "Functional Forms for Profit and Transformation Functions." *Journal of Economic Theory* 6:284-316.

Felthoven, R.G., M. Torres and C.J.M Paul. 2009. "Measuring Productivity Change and its Components for Fisheries: The Case of the Alaskan Pollock Fishery, 1994-2003" *Natural Resource Modeling* 22(1):105-136.

Gallant, A.R. and A. Holly. 1980. "Statistical Inference in an Implicit, Nonlinear, Simultaneous Equation Model in the Context of Maximum Likelihood Estimation." *Econometrica* 48:697–720.

Gillespie, J., R. Nehring, C. Hallahan, C. J. Morrison Paul and C. Sandretto, 2009. "Economics and Productivity of Organic versus Non-organic Dairy Farms in the United States." Manuscript, ERS/USDA.

Greene, W. 2002. "Alternative Panel Data Estimators for Stochastic Frontier Models." Working Paper, Department of Economics, Stern School of Business, NYU.

Greene, W. 2005. "Reconsidering Heterogeneity in Panel Data Estimators of the Stochastic Frontier Model." *Journal of Econometrics* 126(2):269-303.

Griliches, Z. 1957. "Specification Bias in Estimates of Production Functions." *Journal of Farm Economic*s 49:8-20.

Hoch, I. 1962. "Estimation of Production Function Parameters Combining Time-Series and Cross-Section Data." *Econometrica* 30: 34-53.

Huang, H. 2004. "Estimation of Technical Inefficiencies with Heterogeneous Technologies." *Journal of Productivity Analysis* 21: 277-296.

Kalirajan, K.P. and M.B. Obwona. 1994. "Frontier Production Function: The Stochastic Coefficients Approach." *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 56: 87-96.

Kumbhakar, S., E. Tsionas and T. Sipiläinen. 2009. "Joint Estimation of Technology Choice and Technical Efficiency: an Application to Organic and Conventional Dairy Farming." Forthcoming, *Journal of Productivity Analysis*.

Maudos, J., J. Pastor, and F. Pérez. 2002. "Competition and Efficiency in the Spanish Banking Sector: the Importance of Specialization.: *Applied Financial Economics* 12: 505-516.

Newman, C. and A. Matthews. 2006. "The Productivity Performance of Irish Dairy Farms 1984-2000: a Multiple Output Distance Function Approach." *Journal of Productivity Analysis* 26: 191-205.

Nicholson, W., and C. Snyder. 2008. "Microeconomic Theory." 10th ed., Thomson South-Western Publishers, Ohio.

Oehlert, G.W. 1992. "A Note on the Delta Method." *American Statistician* 46:27-29.

Orea, L. and S.C. Kumbhakar. 2004. "Efficiency Measurement Using a Latent Class Stochastic Frontier Model." *Empirical Economics*. 29:169-183

Paul, C.J.M. and R. Nehring. 2005. "Product Diversification, Production Systems, and Economic Performance in U.S. Agricultural Production." *Journal of Econometrics* 126:525-548

Tauer, L.W., and K. Belbase. 1987. "Technical Efficiency of New York Dairy Farms." *Northeastern Journal of Agricultural and Resource Economics* 16:10-16.

Tauer, L.W., 1998. "Cost of Production for Stanchion versus Parlor Milking in New York." *Journal of Dairy Science* 81:567-569.

9 Appendix

Table A1: Q-Variable Coefficients for Technology Classes

Two Classes			*Three Classes*			*Four Classes*		
class 1	estimate	t-stat	class 1	estimate	t-stat	class 1	estimate	t-stat
δ_0	-5.250	*-2.50*	δ_0	4.851	*2.60*	δ_0	2.184	*1.88*
$\delta_{FOD/COW}$	-0.034	*-0.35*	$\delta_{FOD/COW}$	0.049	*0.66*	$\delta_{FOD/COW}$	-0.046	*-0.38*
$\delta_{ORG/TOT}$	-0.478	*-0.55*	$\delta_{ORG/TOT}$	2.434	*3.16*	$\delta_{ORG/TOT}$	1.280	*1.78*
$\delta_{LAB/COW}$	8.319	*0.80*	$\delta_{LAB/COW}$	-32.173	*-3.79*	$\delta_{LAB/COW}$	-34.710	*-2.80*
$\delta_{MLK/TOT}$	25.370	*3.65*	$\delta_{MLK/TOT}$	-13.445	*-2.12*	$\delta_{MLK/TOT}$	-13.824	*-2.75*
class 2	estimate	t-stat	class 2	estimate	t-stat	class 2	estimate	t-stat
δ_0	0		δ_0	15.369	*5.38*	δ_0	-1.706	*-1.89*
$\delta_{FOD/COW}$	0		$\delta_{FOD/COW}$	-0.176	*-1.82*	$\delta_{FOD/COW}$	0.126	*1.27*
$\delta_{ORG/TOT}$	0		$\delta_{ORG/TOT}$	-0.027	*-0.01*	$\delta_{ORG/TOT}$	0.630	*0.48*
$\delta_{LAB/COW}$	0		$\delta_{LAB/COW}$	-51.947	*-3.94*	$\delta_{LAB/COW}$	1.572	*0.13*
$\delta_{MLK/TOT}$	0		$\delta_{MLK/TOT}$	-51.116	*-5.52*	$\delta_{MLK/TOT}$	-40.234	*-3.43*
			class 3	estimate	t-stat	class 3	estimate	t-stat
			δ_0	0		δ_0	-1.575	*-1.69*
			$\delta_{FOD/COW}$	0		$\delta_{FOD/COW}$	-0.063	*-0.69*
			$\delta_{ORG/TOT}$	0		$\delta_{ORG/TOT}$	-1.514	*-0.66*
			$\delta_{LAB/COW}$	0		$\delta_{LAB/COW}$	18.008	*1.84*
			$\delta_{MLK/TOT}$	0		$\delta_{MLK/TOT}$	-27.342	*-6.26*
						class 4	estimate	t-stat
						δ_0	0	
						$\delta_{FOD/COW}$	0	
						$\delta_{ORG/TOT}$	0	
						$\delta_{LAB/COW}$	0	
						$\delta_{MLK/TOT}$	0	

Prior Class Probabilities			
Class 1	Class 2	Class 3	Class 4
Two Class Model			
0.800	0.197		
Three Class Model			
0.388	0.077	0.535	
Four Class Model			
0.251	0.169	0.186	0.394

Posterior Probabilities (average for each class grouping)			
Three Class Model			
0.987	0.974	0.978	

Table A2: 1st Order Elasticities for Different Classes - *Full Generalized Linear Model*

	Class 1			*Class 2*			*Class 3*	
elasticity	estimate	t-stat	elasticity	estimate	t-stat	elasticity	estimate	t-stat
$\varepsilon_{M,NMQ}$	-0.184	*-10.19*	$\varepsilon_{M,NMQ}$	-0.080	*-4.68*	$\varepsilon_{M,NMQ}$	-0.058	*-5.33*
$\varepsilon_{M,LD}$	0.138	*6.32*	$\varepsilon_{M,LD}$	0.032	*1.46*	$\varepsilon_{M,LD}$	0.029	*2.47*
$\varepsilon_{M,LAB}$	0.109	*3.96*	$\varepsilon_{M,LAB}$	0.245	*8.85*	$\varepsilon_{M,LAB}$	0.089	*5.80*
$\varepsilon_{M,KAP}$	0.124	*5.40*	$\varepsilon_{M,KAP}$	0.196	*9.16*	$\varepsilon_{M,KAP}$	0.208	*15.64*
$\varepsilon_{M,COW}$	0.523	*18.57*	$\varepsilon_{M,COW}$	0.451	*16.79*	$\varepsilon_{M,COW}$	0.463	*25.81*
$\varepsilon_{M,FOD}$	0.203	*11.39*	$\varepsilon_{M,FOD}$	0.144	*8.16*	$\varepsilon_{M,FOD}$	0.201	*17.09*
$\varepsilon_{M,EN}$	0.023	*2.43*	$\varepsilon_{M,EN}$	0.055	*4.06*	$\varepsilon_{M,EN}$	0.012	*1.64*
$\varepsilon_{M,VET}$	0.087	*8.61*	$\varepsilon_{M,VET}$	0.041	*4.15*	$\varepsilon_{M,VET}$	0.057	*9.40*
$\varepsilon_{M,CHM}$	0.029	*3.23*	$\varepsilon_{M,CHM}$	0.001	*0.06*	$\varepsilon_{M,CHM}$	0.006	*1.16*
$\varepsilon_{M,T}$	0.029	*3.07*	$\varepsilon_{M,T}$	0.013	*1.90*	$\varepsilon_{M,T}$	0.016	*2.63*
$\varepsilon_{Y,X}$	1.043	*65.63*	$\varepsilon_{Y,X}$	1.079	*63.04*	$\varepsilon_{Y,X}$	1.008	*97.27*

(own second order elasticities are all negative, estimates upon request)

UMWELTÖKONOMISCHE ANALYSEN

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 325 – 335

MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN DER WISSENSCHAFTLICHEN POLITIKANALYSE ZUR UMSETZUNG DER WASSERRAHMENRICHTLINIE – ANWENDUNG EINES HYDRO-ÖKONOMISCHEN MODELLVERBUNDES FÜR DAS WESER EINZUGSGEBIET

Peter Kreins[1], Claudia Heidecke[1], Horst Gömann[1], Ulrike Hirt[2] und Frank Wendland[3]

Zusammenfassung

Landwirtschaftliche Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerschutzes gewinnen zunehmend an Bedeutung, da die Bewirtschaftungsziele der Wasserrahmenrichtlinie in vielen Regionen nicht erfüllt werden können und alle Sektoren aufgefordert sind, weitere Handlungen zu tätigen. Die Möglichkeiten und Grenzen von Politikanalysen im landwirtschaftlichen Gewässerschutz werden am Beispiel eines interdisziplinären Modellverbundes diskutiert. Dabei wird ein Ansatz vorgestellt, der ausgehend von der Nährstoffbilanzierung unter Berücksichtigung der Nährstoffabbauprozesse im Boden den Handlungsbedarf zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele der Wasserrahmenrichtlinie und mögliche Maßnahmenpakete mit Hilfe eines hydro-ökonomischen Modellverbundes untersucht. Durch die Kopplung hydrologischer (MONERIS und GROWA/WEKU) und ökonomischer Modelle (RAUMIS) ist eine umfassendere Darstellung von Verursachern und Gefährdungen im Gewässerschutz möglich. Gleichzeitig birgt die Modellierung aber auch Grenzen für die Politikberatung, vor Allem im Bezug auf standortbezogene Analysen von Wirkungen und Kosten, Abbildungsbereich sowie die Kosten des Ansatzes, die in diesem Artikel diskutiert werden.

Keywords

EU-Wasserrahmenrichtlinie, landwirtschaftliche Einträge in die Gewässer, hydro-ökonomische Modellierung, RAUMIS, kosteneffiziente Maßnahmen

1 Einleitung

Hydro-ökonomische Modelle gewinnen zunehmend an Bedeutung, da sie die Komplexität und die steigende Anzahl von Nutzern und Akteuren in den Flussgebietseinheiten (FGE) abbilden können. Dabei sind bisher jedoch nur wenige Ansätze für realitätsnahe Wassermanagementanalysen und zur Politikberatung zur Anwendung gekommen, da die gesamte Komplexität der Interaktionen zwischen natürlichen, sozioökonomischen und politischen Prozessen oft die Modellanalysemöglichkeiten übersteigt (HEINZ ET AL., 2007). Die Anwendung von hydro-ökonomischen Modellverbünden bietet jedoch Möglichkeiten, einen Teil der Komplexität im landwirtschaftlichen Gewässerschutz, insbesondere im Hinblick auf die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), besser abzubilden und damit Maßnahmen kosteneffizienter zu gestalten. Ein möglicher hydro-ökonomischer Ansatz soll im Folgenden am Beispiel des Wesereinzugsgebietes in Deutschland untersucht werden.

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EUROPEAN COMMISSION, 2000) (WRRL) trat 2000 in Kraft mit dem Ziel ein gutes ökologisches Potenzial und einen guten chemischen Zustand

[1] Institut für Ländliche Räume des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI), Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig. E-Mail: claudia.heidecke@vti.bund.de

[2] Leibniz-Institut fuer Gewaesseroekologie und Binnenfischerei im Forschungsverbund Berlin e.V., Abt. Limnologie von Flussseen, Dept. of Lowland Rivers and Shallow Lakes), Justus-von-Liebig-Str. 7, 12489 Berlin.

[3] Forschungszentrum Jülich (FZJ), Institut für Chemie und Dynamik der Geosphäre - Agrosphäre (ICG-4), 52425 Jülich.

für alle Oberflächengewässer sowie des guten mengenmäßigen und chemischen Zustand für alle Grundwasser bis zum Jahr 2015 zu erreichen. Der Gewässerzustand hat sich durch Gewässerschutzmaßnahmen in den vergangenen Jahrzehnten deutlich verbessert. Gleichwohl gilt, dass nach wie vor viele Gewässer anthropogen belastet sind. Bei den Oberflächengewässern stehen hierbei Belastungen aus punktförmigen und diffusen Quellen sowie Wasserentnahmen, Abflussregulierungen und morphologischen Veränderungen im Vordergrund. Beim Grundwasser kommt der Belastung aus diffusen Quellen eine besondere Bedeutung zu. Zumeist handelt es sich um Nährstoffeinträge aus diffusen, landwirtschaftlich genutzten Flächen, die z.B. in der Flussgebietseinheit Weser (FGE Weser) mit über 60 % die größte Flächennutzung einnehmen (FGG WESER, 2005). Dafür mussten bis 2009 länder- bzw. nationalstaatenübergreifende koordinierte Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme zur Erreichung eines guten Gewässerzustandes für ganze Flusseinzugsgebiete erstellt werden, um damit Maßnahmen bis 2012 umzusetzen.

Ziel dieses Beitrages ist es, die Möglichkeiten und die Grenzen von hydro-ökonomischen Modellverbünden zur Umsetzung der WRRL anhand bisheriger Ansätze und anhand eines Fallbeispiels für die FGE Weser zu analysieren. Es wird ein Ansatz vorgestellt, der es ermöglicht integrative Status Quo- und Maßnahmenanalysen durchzuführen, der alle wesentlichen naturwissenschaftlichen und sozioökonomischen Einflussfaktoren berücksichtigt. Auf dieser Grundlage lassen sich dann Strategien bzw. Maßnahmenprogramme für einen nachhaltigen landwirtschaftlichen Gewässerschutz entwickeln und hinsichtlich der Umsetzungseffizienz begleiten. Dafür werden bestehende ökonomische und hydrologische Modelle miteinander verknüpft. Im Einzelnen handelt es sich um das Regionalisierte Agrar- und Umweltinformationssystem RAUMIS, dass mit dem großräumigen Wasserhaushaltsmodell GROWA und dem hydrogeologischen Modell WEKU sowie dem Modell MONERIS gekoppelt wird. Darauf aufbauend werden modellgestützte Wirkungsanalysen und Maßnahmen zur Reduktion der Belastung der Oberflächengewässer und des Grundwassers durch diffuse Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft durchgeführt und am Ende des Beitrags die Möglichkeiten und die Grenzen dieses Ansatzes für die Analyse und Bewertung von landwirtschaftlichen Gewässerschutzmaßnahmen für die Politikberatung diskutiert.

2 Bisherige Arbeiten zur Umsetzung der WRRL

Für Analysen zur Umsetzung der WRRL werden in den europäischen Ländern verschiedene Ansätze entwickelt und verwendet. HEINZ ET AL. (2007) geben einen Überblick über einige entwickelte Ansätze in der Europäischen Union. Dabei unterscheiden sich die Ansätze zu Analysen zur Wasserquantität zum Beispiel für Griechenland (ASSIMACOPOULOS, 2006) oder für Italien (BAZZANI et al., 2004), ein Thema, welches vor Allem in südlichen europäischen Ländern eine große Rolle spielt, und zu Untersuchungen der Wasserqualität (wie zum Beispiel VAN DER VEEREN UND TOL, 2001 und GÖMANN ET AL., 2005). Spezielle Untersuchungen zur Kosteneffizienz von Maßnahmen im landwirtschaftlichen Gewässerschutz wurden unter Anderem von AFTAB UND HANLEY (2004) und FEZZI ET AL. (2010) vorgenommen. In Deutschland spielen besonders Aspekte der Wasserqualität bei der Umsetzung der WRRL eine Rolle. Hier wurden bislang unterschiedliche, im allgemeinen länderspezifische Methoden, Datengrundlagen und Bewertungsansätze zur Beschreibung der diffusen und punktförmigen Nährstoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässer eingesetzt, sodass eine Vergleichbarkeit der Ist-Zustandsbeschreibungen über die Ländergrenzen hinaus nur eingeschränkt möglich ist. Das Problem der räumlichen Vergleichbarkeit und Integration der WRRL über Ländergrenzen in Deutschland wird auch von MOSS (2004) diskutiert. Integrierte Analysen zu den Wirkungen von Maßnahmen zur Erreichung der genannten Umweltziele sowie ihrer wirtschaftlichen Konsequenzen wurden bisher für gesamte Flusseinzugsgebiete nicht durchgeführt. Darüber hinaus müssten Maßnahmen regional und flächendifferenziert entwickelt werden, da sie in Bezug auf die Umweltgüter und Einkommen unterschiedlich wirken. Die Identifikation rele-

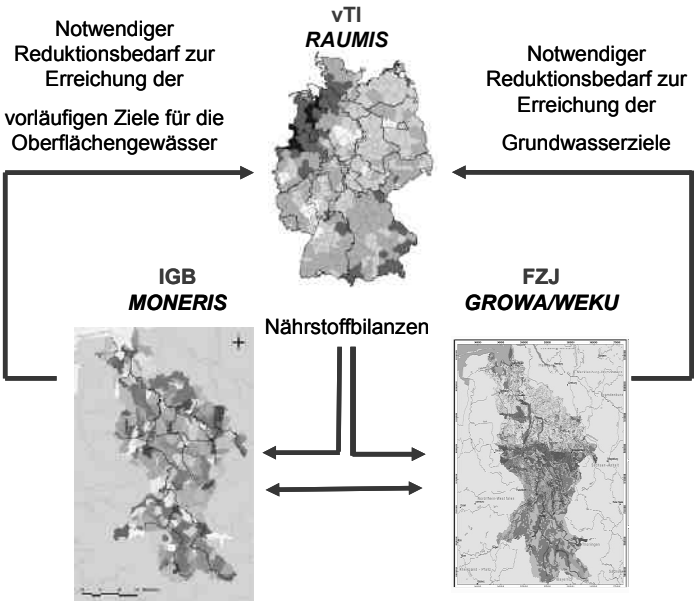
vanter Regionen ist für den effizienten und zielgerichteten Einsatz von Mitteln z. B. im Rahmen der ELER- Verordnung (2. Säule der Agrarpolitik) im Hinblick auf eine Kompensation maßnahmebedingter Einkommenseinbußen von besonderer Bedeutung.

Dabei erfordert die Abschätzung von Anpassungsreaktionen in der Landwirtschaft die simultane Berücksichtigung vielfältiger, komplexer Wechselwirkungen unter Einbeziehung hydrologischer und hydrogeologischer Zusammenhänge. Aufgrund dieser Anforderungen ergibt sich die Notwendigkeit nach Analysewerkzeugen zur Umsetzung der WRRL, die dem kombinierten Ansatz von punktförmigen und diffusen Quellen in Verbindung mit Wirtschaftlichkeitsanalysen Rechnung tragen. Einer Studie der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser zufolge (KUNST ET AL., 2004) war bisher keines der für Deutschland entwickelten Modelle alleine in der Lage, den oben genannten Anforderungen gerecht zu werden. Vielmehr ist zur Erreichung der oben genannten Ziele der Einsatz eines hydro-ökonomischen Modellverbundes notwendig.

3 Möglichkeiten am Fallbeispiel AGRUM-Weser

Im Folgenden soll die Anwendung eines hydro-ökonomischen Modellverbundes am Fallbeispiel für die FGE Weser vorgestellt werden, welcher im Rahmen des AGRUM Weser Projektes (KREINS ET AL., 2010) entwickelt worden ist. Dabei wird das agrarökonomische Modell RAUMIS mit zwei hydrologischen Modellen, GROWA/WEKU und MONERIS gekoppelt. Die Struktur dieses Modellverbundes wird in Abbildung 1 deutlich und soll im Folgenden näher erläutert werden.

Abbildung 1: Modellverbund



Das Modell RAUMIS ist ein partielles Angebotsmodell für den landwirtschaftlichen Sektor Deutschlands (HENRICHSMEYER ET AL., 1996) mit dem Ziel den Agrarsektor in Deutschland geschlossen regional differenziert ex-post abzubilden und mittel- bis langfristige Wirkungs-

analysen alternativer Agrar- und Umweltpolitiken durchzuführen. RAUMIS ist in enger Anlehnung an die offizielle landwirtschaftliche Gesamtrechung (LGR) konzipiert und entspricht den Regeln und Definitionen des „Europäischen Systems Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen“ (ESVG)[4]. Die Abbildung der gesamten Produktion des Agrarsektors erfolgt in über 50 landwirtschaftlichen Produkten, die mit einer Positivliste der LGR übereinstimmen. Ebenso wird im Modell der gesamte Input erfasst, der zur Erzeugung dieser landwirtschaftlichen Produktion notwendig ist. Die Anpassung der landwirtschaftlichen Produktion, die durch eine Veränderung der Allgemeinen Agrarpoltischen Bedingungen induziert wird, wird mit Hilfe der nicht-linearen Zielfunktion, die landwirtschaftliches Einkommen in den Regionen maximiert, abgebildet. Die nicht-linearen Kostenterme der Zielfunktion, die die marginalen Kosten der Aktivitäten wiedergeben und damit das Angebotsverhalten repräsentieren, werden durch die Kalibrierung des Modells mit dem Ansatz der positiv-mathematischen Programmierung ermittelt (HOWITT, 1995; CYPRIS, 2000).

In der Vergangenheit wurden mehrere Analysen mit RAUMIS zu den Entwicklungen der landwirtschaftlichen Produktion in Deutschland (GÖMANN ET AL. 2007; 2008) und zu den Auswirkungen auf Gewässer und Klima (GÖMANN ET AL. 2004; 2009) durchgeführt.

Ziel des hydrologisch/hydrogeologischen Modellsystems GROWA und DENUZ/WEKU (WENDLAND ET AL., 2002, 2004) ist die flächendeckende und zugleich räumlich hoch aufgelöste Analyse und Bewertung der diffusen Nitrateinträge ins Grundwasser und die Oberflächengewässer. Die Modellierungen erfolgen flächendifferenziert in einem 100 m-Raster für das gesamte Flusseinzugsgebiet der Weser, wodurch Modellrechnungen für jeweils ca. 4,9 Mio. Rasterzellen durchgeführt werden.

Das Modell MONERIS (BEHRENDT ET AL., 2003, HIRT ET AL., 2008) ist ein empirisch-konzeptionelles Modell, welches eine räumliche und nach Eintragspfaden differenzierte Quantifizierung von Nährstoffeinträgen in die Oberflächengewässer von Einzugsgebieten ermöglicht. Die räumliche Diskretisierung erfolgt auf Ebene von Teileinzugsgebieten und kann bis zu einer Untergrenze von 1 km² erfolgen. MONERIS berücksichtigt die diffusen Eintragspfade Erosion, Abschwemmung, Grundwasser/Interflow, Dränagen, atmosphärische Deposition und versiegelte urbane Flächen sowie die punktuellen Einträge aus kommunalen Kläranlagen und durch industrielle Direkteinleiter. Weiterhin wurde eine Methode zur Berücksichtigung der Nährstoffrückhalte und -verluste in den Oberflächengewässern in Abhängigkeit von der hydraulischen Belastung bzw. den spezifischen Abflussspenden des Flusssystems entwickelt, sodass ein direkter Vergleich mit den Frachten ermöglicht wird.

Für die Kopplung des ökonomischen Modells RAUMIS mit den hydrologischen Modellen GROWA/WEKU und MONERIS werden die aufgrund der landwirtschaftlichen Flächennutzung ermittelten Nährstoffüberschüsse aus RAUMIS an die hydrologischen Modelle übergeben. Dort werden dann die Einträge in die Grund- und Oberflächengewässer errechnet, sowie die notwendige Minderung der Einträge zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele der Wasserrahmenrichtlinie ermittelt. Dieser Reduktionsbedarf gilt dann als Basis, um notwenige landwirtschaftliche Maßnahmen für die Zielreichung im Jahr 2015 zusammenzustellen (vergleiche Abbildung 1).

Ein zentraler Aspekt der Kopplung ist die Interaktion von Modellen mit unterschiedlicher räumlicher Auflösung. Zum Beispiel ist das Modell RAUMIS an administrative Einheiten gegliedert, die hydrologischen Modelle basieren aber auf Rasterebene bzw. Teileinzugsgebietsebene. Daher werden die räumlichen Einheiten von RAUMIS von der NUTS III auf die NUTS IV Ebene runtergebrochen, um den Aggregationsfehler bei den Nährstoffbilanzüberschüssen als zentraler Austauschparameter zu verkleinern. Hierfür wurden im Rahmen des

[4] Vgl. EUROSTAT (1989): Handbuch zur landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung, Luxemburg.

Projektes Verfahrensumfänge auf Gemeindeebene für 2003 (teilweise vor Geheimhaltung) zur Verfügung gestellt und auf Basis dieser Daten die Stickstoffbilanzierung für 2003 mit einheitlichen Erträgen der Kreisebene berechnet. Die Veränderung der RAUMIS Bilanz im Jahr 2015 zu 2003 auf der NUTS III Ebene wurde auf die Bilanz von 2003 auf der NUTS IV Ebene angerechnet, um die Stickstoffbilanz im Jahre 2015 auf NUTS IV Ebene zu erhalten. In einem zweiten Schritt wird ein räumliches Allokationsmodell entwickelt, um die beobachtete Flächennutzung, z.B. Anteile der Kulturen und Anbauintensitäten auf die hydrologischen Einheiten mit GIS zu verteilen. Hier gehen Fernerkundungsdaten mit einer Einteilung in Acker-, Gründland und Forst ein. Eine Sensitivitätsanalyse mit verschiedenen Landnutzungsdaten zeigt, dass sich je nach Datensatz die N-Überschüsse um 0- 2 Prozent verschieben können. Die zeitliche Auflösung der hydrologischen Modelle basiert auf langjährigen hydrologischen Perioden (1961 bis 1990 für das Modell GROWA, 1983 bis 2002 für MONERIS), um die mittlere langjährige - und damit regional typische - hydrologische Situation abzubilden.

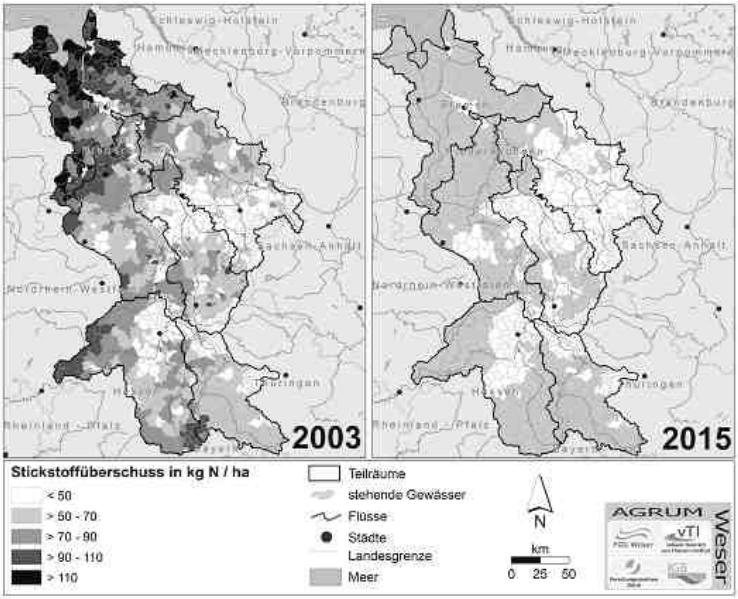
4 Annahmen und Ergebnisse

Eine Vielzahl von Faktoren bestimmt die Entwicklung in der Landwirtschaft und damit die Auswirkungen auf die Nährstoffbilanzüberschüsse und den weiteren Handlungsbedarf im Gewässerschutz. Mit dem agrarökonomischen Modell RAUMIS wird eine Baseline Projektion bis zum Jahr 2015 aufgestellt. Insgesamt lassen die aktuellen Entwicklungen in der Agrar- und Agrarumweltpolitik eine weitere Entlastung bei den diffusen Nährstoffeinträgen erwarten. Während eine durch den prognostizierten Agrarpreisanstieg induzierte Steigerung der Produktionsintensität, Aufhebung der Flächenstilllegung sowie Zunahme des Energiemaisanbaus zu einer Erhöhung des Nährstoffbilanzsaldos führen, bewirkt der durch die Entkopplung der Tierprämien bedingte Abbau der Rinderbestände einen Rückgang der Nährstoffüberschüsse. Die Auswirkungen der geplanten Veränderungen bei den Umfängen von gewässerrelevanten Agrarumweltmaßnahmen von der Förderperiode 2000-2006 zur Förderperiode 2007-2013 auf die Nährstoffbilanzsalden wurden durch eine Bewertung einzelner Maßnahmen abgeschätzt und in die Baseline integriert. Insgesamt liegt die Wirkung der geänderten Anbauumfänge von Agrarumweltmaßnahmen auf die N-Bilanzüberschüsse im Durchschnitt in den untersuchten Bundesländern bei +1,5 bis -1,5 kg/ha

Insgesamt führen die agrarpolitischen Entwicklungen zu einer Reduzierung der Nährstoffbilanzüberschüsse, wodurch sich der Anpassungsdruck auf die Landwirtschaft, die im Rahmen der Düngeverordnung festgelegten Nährstoffbilanzobergrenzen einzuhalten, teilweise verringert. Angesichts vielfältiger Anpassungsmöglichkeiten zur Einhaltung der Düngeverordnung wird eine Gesamtreduktion des sektoralen Stickstoffbilanzüberschusses durch die aktuelle Agrarpolitik und sonstige Einflüsse bis 2015 in Höhe von 10 – 15 kg N/ha LF erwartet. Dennoch bleibt insbesondere in Regionen mit intensiver Viehhaltung und dadurch bedingten hohen Nährstoffbilanzüberschüssen weiterer Handlungsdruck bestehen.

Um die Einträge in die Gewässer abzuschätzen, werden im Folgenden vor Allem die Stickstoffbilanzüberschüsse untersucht. Derzeit liegen die Stickstoffbilanzüberschüsse bei ungefähr 79 kg pro ha landwirtschaftlich genutzter Fläche im Durchschnitt für Gesamtdeutschland; diese werden nach RAUMIS Abschätzungen bis 2015 um 10 kg /ha durchschnittlich zurückgehen. Abbildung 2 zeigt die Ergebnisse für die N-Bilanzüberschüsse für das Wesereinzugsgebiet auf Basis der aktuellen und zukünftigen agrarpolitischen Entwicklungen. Diese Nährstoffbilanzüberschüsse werden von den Modellen MONERIS und GROWA/WEKU verwendet, um den Handlungsbedarf zu ermitteln, der notwendig wäre, die Bewirtschaftungsziele der WRRL bis 2015 zu erfüllen.

Abbildung 2: Stickstoffbilanzüberschüsse im Wesereinzugsgebiet im Jahr 2003 und berechnete Stickstoffüberschüsse im Jahr 2015



Quelle: KREINS ET AL. 2010

Nach Berechnungen mit dem Modell GROWA/WEKU führt das Baseline-Szenario zu einer Reduzierung der Nitrateinträge ins Grundwasser. Vor allem in den Grundwasserneubildungsregionen, d. h. im Norden des Einzugsgebiets der FGE Weser, liegt diese Verminderung der Nitrateinträge häufig im Bereich zwischen 10 kg/ha und 25 kg/ha pro Jahr. Als ein Maß für die maximal tolerierbaren N-Überschüsse, die nicht überschritten werden dürfen, wenn eine Nitratkonzentration im Grundwasser von unter 50 mg/l nachhaltig garantiert werden soll, wurde eine mittlere langjährige Nitratkonzentration im Sickerwasser von 50 mg/l festgelegt. Bei diesem Wert ist sichergestellt, dass der EU-Schwellenwert für Nitrat in allen Fällen eingehalten werden kann. Unter der Prämisse einer konstanten mittleren Sickerwasserrate und einem konstanten Denitrifikationspotenzial im Boden ist die Nitratkonzentration im Sickerwasser direkt durch die Höhe der N-Überschüsse bestimmt. Durch eine Rückwärtsrechnung wurde der maximale N-Überschuss aus der Landwirtschaft berechnet, der unter Berücksichtigung der atmosphärischen N-Deposition, der N-Einträge in nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen und der Denitrifikation im Boden im Jahr 2015 zu einer Nitratkonzentration im Sickerwasser von 50 mg/l führt. Durch einen Vergleich mit dem ausgewiesenen N-Überschuss 2015 wurde daraus der Minderungsbedarf bestimmt. Der notwendige Reduktionsbedarf der N-Bilanzen zur Erreichung der Grundwasserziele beläuft sich auf mehr als 20.000 Tonnen N. Dies entspricht einer durchschnittlichen Reduktion der N-Bilanzüberschüsse von rund 19 % im Vergleich zur Baseline, wobei diese Reduktion regional sehr unterschiedlich ausfällt. Rund 72% des Reduktionsbedarfs entfällt auf den niedersächsischen Teil der FGE-Weser, etwa 17% auf NRW und rund 10% auf den hessischen Teil der FGE-Weser. Nur rund 1,5 % fallen auf die neuen Bundesländer der FGE-Weser.

Es gibt eine Vielzahl von Maßnahmen, die grundsätzlich geeignet sind, die landwirtschaftlichen Nährstoffeinträge in das Grundwasser oder die Oberflächengewässer zu reduzieren. Da-

bei unterscheiden sich die Maßnahmen bezüglich der Wasserschutzwirkung und der damit verbundenen Kosten erheblich. Eine systematische Erfassung aller in Frage kommender Maßnahmen wurde von OSTERBURG UND RUNGE (2007) vorgenommen, die hier verwendet wird, um kosteneffiziente Maßnahmenkombinationen zu entwickeln. Für das Wesereinzugsgebiet wurden nach dem Grad der Akzeptanz acht Maßnahmen ausgewählt, die mit ihren Wirkungen und Kosten in Tabelle 1 zusammen gefasst sind.

Tabelle 1: Ausgewählte Maßnahmen für den Gewässerschutz

Maßnahme	Durchschnittliche Reduzierung des N-Überschuss (kg N/Ha)	Durchschnittliche Kosten (€/Ha)
Keine Wirtschaftsdüngerausbringung nach der Ernte	15	15
Zwischenfruchtanbau	20	80
Grundwasser schonende Ausbringungs-technik von Gülle und Festmist	15	30
Grünlandextensivierung	30	100
Förderung von Extensivkulturen	40	70
Reduzierte Mineraldüngung in Getreide	30	80
Anbau von Winterrübsen	10	60
Ökologischer Landbau	60	170

Quelle: Auswahl von Maßnahmen auf Basis von OSTERBURG AND RUNGE, 2007

Die Berechnung der notwendigen Maßnahmenkombination erfolgt in zwei Schritten. Das Ergebnis der Berechnungen ist eine mögliche Maßnahmenkombination, die geeignet ist, die notwendigen Reduzierungen der landwirtschaftlichen N-Einträge zu erreichen. Zunächst wird das maximal mögliche Reduktionspotenzial einer jeden Maßnahme regional differenziert in Abhängigkeit der maßnahmenspezifischen Anforderungen abgeschätzt. So wird beispielsweise die Maßnahme Grünlandextensivierung nur in den Regionen zugelassen, deren Rinderviehbesatzdichte kleiner 1,4 RGV pro ha Grünland liegt bzw. die Maßnahme Zwischenfruchtanbau nur nach dem Getreide- und Ölsaatenanbau zugelassen. In einem zweiten Schritt wird dem maximal möglichem Reduktionsumfang aller Maßnahmen der notwendige N-Reduktionsumfang gegenübergestellt und somit der notwendige regionale Maßnahmenumfang ermittelt, wobei alle Maßnahmen im gleichen Maße ihres Reduktionspotenzials zur Zielerreichung beitragen. Bei dieser Vorgehensweise werden alle Maßnahmen, die in der Tabelle 1 aufgeführt sind, mit Ausnahme des ökologischen Landbaus berücksichtigt. Der ökologische Landbau wird zunächst nicht mit einbezogen, weil sich die Ausdehnung dieser Bewirtschaftungsweise nicht einfach realisieren lässt und wird nur dann hinzugezogen, wenn alle anderen Maßnahmen zur Zielerreichung nicht ausreichen.

Als erstes werden die Maßnahmen zur Erreichung einer guten Grundwasserqualität ermittelt, da diese indirekt auch die Oberflächengewässer beeinflussen. Danach werden die dadurch reduzierten N-Überschüsse zusätzlich in das MONERIS Model integriert, um die Wirkung für Oberflächengewässer abzuschätzen und den restlichen Reduktionsbedarf zu ermitteln.

Die ermittelten notwendigen Maßnahmen zur Erreichung einer guten Grundwasserqualität haben in dieser Kombination einem Gesamtumfang von rund 1,1 Mio. Hektar. Die damit verbundenen jährlichen Kosten, die nach den Angaben in Tabelle 1 errechnet werden, belaufen sich insgesamt auf rund 74 Mio. Euro. Die Zusammensetzung der Maßnahmenkombination unterscheidet sich dabei zwischen den Regionen erheblich, in Abhängigkeit der regionalen landwirtschaftlichen Produktionsstruktur und des damit verbundenen regionalen Potenzials der einzelnen Maßnahmen. In den Hot-Spot Regionen, die durch eine hohe Viehbesatzdichte

gekennzeichnet sind, sind teilweise mehrere Maßnahmen auf derselben Fläche notwendig, um die Grundwasserziele zu erreichen. Die Flächenumfänge und die entstehenden Kosten der einzelnen Maßnahmen sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Gesamte Umfänge und Kosten der Maßnahmen zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele der Wasserrahmenrichtlinie für die FGE Weser

	Grundwasser		Oberflächenwasser	
	Umfang ('000 Hektar)	Gesamtkosten ('000 Euro)	Umfang ('000 Hektar)	Gesamtkosten ('000 Euro)
Keine Wirtschaftsdüngerausbringung nach der Ernte	103	1,543	3	43
Zwischenfruchtanbau	350	27,966	96	7,670
Grundwasser schonende Ausbringungstechnik von Gülle und Festmist	98	2,950	26	790
Grünlandextensivierung	86	655	19	764
Förderung von Extensivkulturen	75	5,280	31	2,163
Reduzierte Mineraldüngung in Getreide	165	13,217	44	3,517
Anbau von Winterrübsen	141	8,449	38	2,280
Ökologischer Landbau	83	14,046	16	2,707
Gesamt	1,101	74,106	273	19,934

Quelle: Eigene Berechnungen aufgrund der projizierten RAUMIS Flächennutzung im Jahr 2015

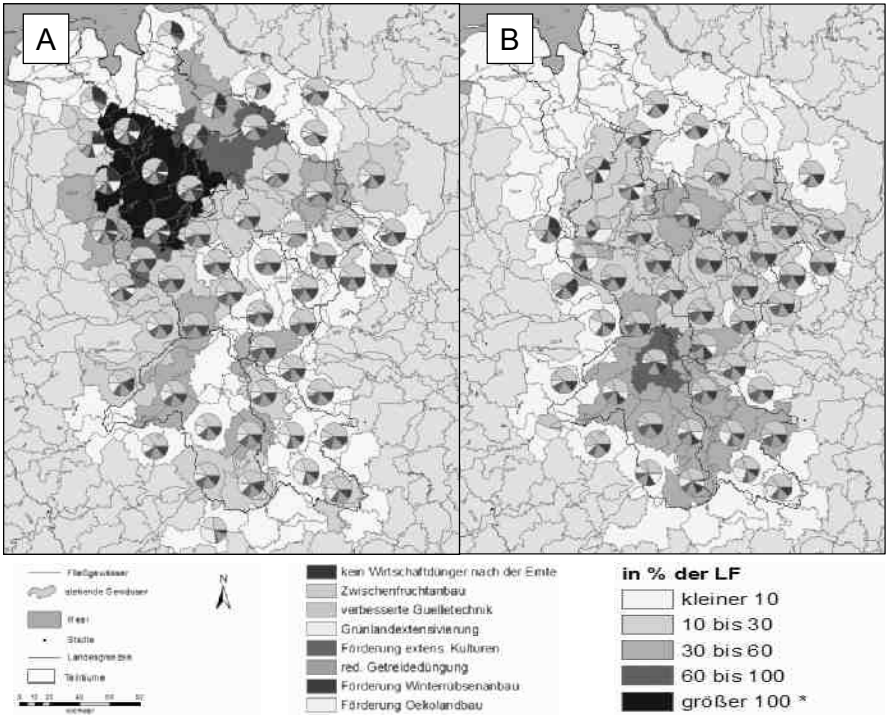
Nach Berechnungen mit MONERIS betragen die Stickstoffeinträge in die Oberflächengewässer der FGE Weser im Baseline Szenario 2015 rund 75.700 t/a. Aufgrund der verminderten landwirtschaftlichen N-Einträge reduzieren sich die N-Einträge in die Oberflächengewässer vor allem über den Dränage- (-25%) und Grundwasserpfad (-17%). Die Einträge über den Pfad Abschwemmung werden aufgrund der geringeren Werte der Deposition um 17% reduziert. Die Stickstoffkonzentration im Oberflächengewässer reduzieren sich dabei um durchschnittlich 4,46 mg N/l (2003) in Hemelingen auf 3,87 mg N/l (Reithörne 2003: 7,8 mg N/l, Baseline-Szenarios 2015 5,89 mg N/l). Bei einer Senkung der N-Bilanzüberschüsse zum Erreichen einer guten Grundwasserqualität wie oben beschrieben reduzieren sich die Stickstoffeinträge auf 72.200 N t /a.

Da weder die Reduzierung der N-Einträge, die im Baseline-Szenario 2015 berechnet werden, noch die N-Einträge, die zum Erreichen eines guten Grundwasserzustands kalkuliert wurden, ausreichen, um das vorläufige Bewirtschaftungsziel der FGG Weser von 3 mg/l am Pegel Hemelingen zu erreichen, wird zusätzlich die notwendige Reduzierung jedes Teileinzugsgebietes zur Erreichung der 3 mg/l N berechnet.

Wird unterstellt, dass die Landwirtschaft entsprechend ihres Anteils an den Gesamteinträgen weitere Reduktionen vornehmen soll, so sind über zusätzliche Maßnahmen weitere rund 5.000 Tonnen N zu reduzieren. Hierzu müssten Maßnahmen in einem Umfang von etwa 270.000 ha realisiert werden. Die damit verbundenen Kosten würden sich auf ca. 20 Mio. Euro belaufen.

Nicht in allen Regionen können durch eine Ausdehnung der „konventionellen" N-Minderungsmaßnahmen die Ziele der Grundwasserkörper und die Ziele des Oberflächengewässers erreicht werden (siehe Abbildung 3). In 6-8 % der Regionen muss zusätzlich der ökologische Anbau ausgedehnt werden, um den Gesamtminderungsbedarf zu erreichen.

Abbildung 3: Umfänge der Maßnahmen und vorgeschlagene Maßnahmenkombinationen zum Erreichen der Bewirtschaftungsziele für Grundwasser (A) und Oberflächenwasser (B) der Wasserrahmenrichtlinie



Quelle: KREINS ET AL., 2010

Anmerkung: Die Fläche zeigt den Anteil der Fläche mit Maßnahmen an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche. Dieser Anteil kann in einigen Regionen auch über 100 % des jeweiligen LF-Umfangs liegen, weil bei den Berechnungen der Maßnahmenkombinationen zugelassen wurde, dass auf einer Fläche mehrere Maßnahmen realisiert werden, sofern sie dafür geeignet sind. Die Tortendiagramme weisen den prozentualen Anteil jeder Maßnahme aus.

5 Schlussfolgerungen zu den Möglichkeiten und Grenzen des Modellverbundes

Im Unterschied zu anderen bisherigen Modellierungen und Ansätzen in den Bewirtschaftungsplänen für die Wasserrahmenrichtlinie werden in diesem vorgestellten Ansatz hydrologische und ökonomische Modelle iterativ miteinander verknüpft, die derzeitige Situation der Gewässereinträge auf Teileinzugsgebiete und auf Rasterebene abgebildet, und die Entwicklung der diffusen Einträge aus der Landwirtschaft bis 2015 mit Hilfe des Agrarsektor Modells RAUMIS projiziert. Der weitere Handlungsbedarf zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele der Wasserrahmenrichtlinie wird für Oberflächen- und Grundwasser ermittelt. Dadurch können Maßnahmenkombinationen erstellt werden, die regionsspezifisch und effektiv ausgewählt und kombiniert werden. Dies bietet die Möglichkeit, effektive Maßnahmenkombinationen für die Bewirtschaftungspläne zu erstellen, die von der Politik im Rahmen der Umsetzung der WRRL abverlangt werden sowie die Gesamtkosten pro Kreis oder Bundesland zu ermitteln. Die ermittelte Maßnahmenkombination für jede Region ist dabei nur eine mögliche Beispielkombination. Zusätzlich sind andere Gewässerschutzmaßnahmen oder Regelungen wie eine

Reduzierung der Viehzahlen oder der Mineraldüngermenge oder der Transport von Wirtschaftsdünger über Regionen hinaus denkbar.

Um eine fundierte und anwendbare Politikanalyse durchzuführen, ist es besonders wichtig, die Grenzen der wissenschaftlichen Analyse zu diskutieren. Besonders in der agrarökonomischen und hydrologischen Modellierung, wie in diesem Fallbeispiel für das Einzugsgebiet der Weser, gibt es Grenzen der Regionalisierung, der Durchführbarkeit von Politikanalysen, und des Abbildungsbereichs der Agrar- und Ernährungswirtschaft in der Modellierung.

Bei der Regionalisierung besteht ein Problem darin, dass Kosten und Wirkungen von Maßnahmen in der Realität standortspezifisch sind. In dieser Fallstudie werden Kosten und Wirkungen von Maßnahmen und von Maßnahmenkombinationen bisher entlang den Annahmen der Maßnahmenzusammenstellung von OSTERBURG UND RUNGE (2007) abgebildet. Das bedeutet, dass die Annahmen des Wirkungsgrads und der Kosten der Maßnahmen für jede Region gleich angenommen werden. Für diesen Ansatz mag diese Vorgehensweise gerechtfertigt sein, da Ergebnisse als Mittel für die Gemeindeebene berechnet werden. Weitere standortbezogene Differenzierungen unter der Einbeziehung von Bodendaten oder topographischen Analysen würden den Aggregationsfehler bei den Wirkungen verkleinern können und bessere kosteneffiziente Maßnahmenkombinationen zulassen.

Der Einsatz des vorgeschlagenen Modellverbundes für die Politikberatung ist nur durch entsprechende Wissenschaftler möglich, da jede Analyse Fachwissen der komplexen Modelle erfordert. Damit sind die Kosten für den Einsatz der Modelle nicht unerheblich und die Flexibilität des Einsatzes eingeschränkt.

Der Abbildungsbereich in dieser Studie bezieht sich vor Allem auf den landwirtschaftlichen Sektor und hier speziell auf die Flächennutzung. Punktuelle Einträge in die Gewässer werden mit Hilfe des Modells MONERIS abgebildet und könnten zukünftig für Maßnahmen im Gewässerschutz stärker diskutiert werden. Der vor- und nachgelagerte Bereich in der Landwirtschaft wird in dieser Analyse nicht mit abgebildet, könnte aber eine Rolle für den Gewässerschutz spielen und sollte in weitere Analysen integriert werden.

Literatur

AFTAB, A., HANLEY, N. (2004): Combining economic instruments with regulation to achieve dual environmental targets: nitrate pollution and minimum river flows. Applied environmental economic conference 2004, ENVECON 2004.

ASSIMACOPOULOS, D. (2006): Allocation of water resources and cost under scarcity: A case study. Proceedings of the International Workshop on Hydro-Economic Modelling and Tools for implementation of the European Water Framework Directive. Valencia, Spain. January 2006.

BAZZANI, G. M., DI PASQUALE, S., GALLERANI, V., VIAGGI, D. (2004): Irrigated agriculture in Italy and water regulation under the European water framework directive. Water Resources Research 40. W07S04, doi:10.1029/2003WR002201.

HIRT, U., VENOHR, M., KREINS, P. AND BEHRENDT, H. (2008): Modelling nutrient emissions and the impact of nutrient reduction measures in the Weser river basin, Germany. Water Science and Technologie 58/11, 2251-2258.

BEHRENDT, H., BACH, M., KUNKEL, R., OPITZ, D., PAGENKOPF, W.-G., SCHOLZ, G., WENDLAND, F. (2003): Quantifizierung der Nährstoffeinträge der Flussgebiete Deutschlands auf der Grundlage eines harmonisierten Vorgehens. UBA-Texte 82, 201 p.

CYPRIS, C. (2000): Positive mathematische Programmierung (PMP) im Agrarsektormodell RAUMIS. Schriftenreihe der Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie e.V. Bd. 313, zugl. Dissertation Universität Bonn, Bonn.

EUROPEAN COMMISSION (2000): WFD (Water Framework Directive). European Commission Directive 2000/60/EC. Official Journal, 22(2000).

FEZZI, C., HUTCHINS, M., RIGBY, D., BATEMAN, I.J., POSEN, P., HADLEY, D., (2010): Integrated assessment of water framework directive nitrate reduction measures. Agricultural Economics 41: 123-134.

FGG WESER (2005): Bewirtschaftungsplan Flussgebietseinheit Weser - Bestandsaufnahme. http://www.fgg-weser.de/wrrl/bericht_2005.html.

GÖMANN, H., KREINS, P., MOELLER, C. (2004): Impact of nitrogen reduction measures on nitrogen surplus, income and production of German agriculture. Water science and technology 49 (3): 81-90.

GÖMANN, H., KREINS, P., KUNKEL, R., WENDLAND, F. (2005): Model based impact analysis of policy options aiming at reducing diffuse pollution by agriculture- a case study for the river Ems and a sub-catchment of the Rhine. Environmental Model Software 20 (2): 261-271.

GÖMANN H., KREINS P., BREUER T. (2007): Deutschland – Energie-Corn-Belt Europas? *Agrarwirtschaft* 55 (5/6).

GÖMANN, H., HEIDEN, M., KLEINHANß, W., KREINS, P., VON LEDEBUR, O., OFFERMANN, F., OSTERBURG. B., SALAMON, P. (2008): Health Check der EU-Agrarpolitik - Auswirkungen der Legislativvorschläge: Studie im Auftrag des BMELV. Braunschweig, Arbeitsberichte des Bereichs Agrarökonomie (vTI) 12, 90 p.

GÖMANN H., KREINS P., JULIUS, C. (2009): Possible effects of global change in the Elbe basin: policy and citizens' scenario; perspectives for agriculture in the German Elbe basin - results from an interdisciplinary model network.In: Wechsung, F., Kaden S., Behrendt H., Klöcking B. (Hrsg): Integrated analysis of the impacts of global change on environment and society in the Elbe basin. Berlin. Weissensee-Verlag, 115-123.

HEINZ, I, PULIDO-VELAZQUEZ, M., LUND, J.R., ANDREU, J. (2007): Hydro-economic modeling in river basin management: implications and applications for the European Water Framework Directive. Water resources Management 21:1103-1125.

HENRICHSMEYER, W., CYPRIS, C., LÖHE, W., MEUDT, M., SANDER, R., SOTHEN, F. VON, ISERMEYER, F., SCHEFSKI, A., SCHLEEF, K.H., NEANDER, E., FASTERDING, F., HELMKE, B., NEUMANN, M., NIEBERG, H., MANEGOLD, D., MEIER, T. (1996): Entwicklung des gesamtdeutschen Agrarsektormodells RAUMIS96. Endbericht zum Kooperationsprojekt. Forschungsbericht für das BML (94 HS 021). Vervielfältigtes Manuskript, Bonn/Braunschweig.

HOWITT, R.E. (1995): Positive Mathematical Programming. American Journal of Agricultural Economics 77: 329-342.

KREINS, P., BEHRENDT, H., GÖMANN, H., HEIDECKE, C., HIRT, U., KUNKEL, R., SEIDEL, K., TETZLAFF, B., WENDLAND, F. (2010): Analyse von Agrar- und Umweltmaßnahmen im Bereich des landwirtschaftlichen Gewässerschutzes vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie in der Flussgebietsgemeinschaft Weser. Endbericht des AGRUM Weser Projektes. Landbauforschung, Sonderheft Nr. 336. 308 Seiten.

KUNST, S., SCHEER, C. UND PANCKOW, N. (2004): Signifikante Nährstoffeinträge aus der Fläche. ATV-DVWK-Themen, Hennef.

MOSS, T. (2004): The governance of land use in river basins: prospects for overcoming problems of institutional interplay with the EU Water framework directive. Land Use Policy 21: 85-94.

OSTERBURG, B., RUNGE, T. (2007): Maßnahmen zur Reduzierung von Stickstoffeinträgen in Gewässer – eine wasserschutzorientierte Landwirtschaft zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. 2007, Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 307.

VAN DER VEEREN, R.J.H.M., TOL, R.S.J. (2001): Benefits of a Reallocation of Nitrate Emission Reductions in the Rhine River Basin. Environmental and Resource Economics 18: 19–41.

WENDLAND, F., KUNKEL, R., GRIMVALL, A., KRONVANG, B., MÜLLER-WOHLFEIL, D. I. (2002): The SOIL-N/WEKU model system - a GIS-supported tool for the assessment and management of diffuse nitrogen leaching at the scale of river basins. Water Science and Technology 45 (9): 285-292.

WENDLAND, F., KUNKEL, R., VOIGT, H.-J. (2004): Assessment of groundwater residence times in the pore aquifers of the River Elbe Basin. Environmental Geology 46: 1-9.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 337 – 352

THE MARGINAL COST OF AGRI-ENVIRONMENTAL SERVICES

Johannes Sauer and Ada Wossink[1]

Abstract

We provide a new approach for assessing the cost of marginal ecosystem changes and the effectiveness of agri-environmental schemes. The approach is based on a theoretical and empirical analysis of the bio-economic production interactions between marketed outputs and non-marketed ecosystem services at the micro level. To frame the economic nature of the problem, we employ a generalized joint production model in combination with cost minimization. The generalized joint production framework allows for the consideration of complementary, substitutive and competitive relationships between agricultural production and non-marketed ecosystem services generation and avoids double counting. From this theoretical model we distinguish three theoretical cases depending on the imposed minimum acceptable level of the non-marketed ecosystem services. We employ farm level panel data for the UK to empirically investigate these cases. More specifically, to represent and evaluate the production structure, we estimate first- and second-order elasticities derived from a flexible transformation function. Results show that the majority of farms produce agricultural output and ecosystem services in a complementary relationship. Generation of multiple ecosystem services on the same farm showed either a substitutive or competitive relationship. A change in the composition of the ecosystem services output would have very different implications for individual farms.

Keywords

Agri-environmental services, bio-economic modelling; economies of scale and scope

1 Introduction

Farmland plays a critical role in the provision of many ecosystem services (ES) in addition to providing traditional consumptive benefits (food, fiber and fuel). The list of ES that agriculture envelopes has grow to include such things as carbon sequestration, energy conservation, wildlife habitats of various kinds, scenic views and cultural heritage, along with water and air quality. Whereas the ES per unit area might be lower than that of unmanaged ecosystems such as wetlands and forests, the fact that some 40 % of the Earth land area is used for farming purposes emphasises the potential total contribution (Foley *et al*., 2005). In recognition of the value associated with the non-marketed ES services, agri-environmental agreements are receiving increasing attention as a means to enhancing (reducing) the supply of environmental public goods (bads) associated with agricultural activities. Such schemes offer "green" payments (incentive payments and /or cost share) or to encourage agricultural producers to voluntarily adopt farming methods that enhance (reduce) the supply of environmental public goods (bads). However there is an increasing debate as to whether programs as currently implemented actually deliver the expected outcomes (*e.g*., Kleijn and Sutherland, 2003; 2006; Pullin and Knight, 2009; Hodge and Reader, 2010).

We see three main challenges: how to make the concept of non-marketed ES operational, how to take into account that many non-marketed ES are produced jointly or simultaneously with agricultural goods, and how to derive detailed supply (marginal cost) functions for the non-marketed ES across a heterogeneous landscape. In the recent literature most attention has been

[1] University of Manchester, Oxford Road, M139PL Manchester, UK. johannes.sauer@manchester.ac.uk

focussed, and progress made, with the first issue. For example, Boyd and Banzhaf (2007) and Fisher *et al*. (2009) define and classify ecosystem services in a way useful for environmental decision making and policy. In addition, both theoretical and normative studies have investigated the second issue of the interrelation of ES and agricultural commodities (Havlík *et al*., 2005; Wossink and Swinton, 2007). Absent however are studies for the third issue, that is empirical work on the supply and opportunity costs of ES associated with agro-ecosystems (except for Peerlings and Polman, 2005). The dearth of marginal cost and supply studies is in sharp contrast in particular to the growing literature on the societal relevance and valuation of these same ES (e.g., Porter *et al*., 2009). Although knowledge of how ES affect human well-being is important, understanding and modelling the underlying processes leading to service *provision* is essential for predicting and managing change in ES (Nicholson *et al*., 2009).

The provision of ES in agricultural ecosystems depends on both the biophysical heterogeneity across the landscape and on farm management but how these factors interact to affect ES output and composition is still poorly understood. The general understanding is that a further integration of ecological and social sciences research into policy relevant decision modelling would allow 'better' choices to be made. Here 'better' means cost-efficient, so targets set by public demand are met at minimum cost — efficient environmental management maximises the benefits gained for the money spend given a limited budget (Rashford and Adams, 2007; Fisher *et al*., 2008).

Against this background the overall research question of our paper is as a follows: How to determine the cost of marginal ecosystem changes and the effectiveness of green payments based on a theoretical and empirical analysis of the bio-economic production relationships at the micro (farm) level. Identification of ES supply functions of agro-ecosystems depends on the knowledge of the relationships between marketed and non-marketed ES, and assessment of direct cost and opportunity costs at the margin. These opportunity costs vary by the green things considered and across farms, reflecting local and farm–specific conditions. Thus supply curves should be estimated at a low level of aggregation accounting for biophysical and socio-economic variability.

Our paper contributes to the literature as follows. First, the approach in our paper is based on several non-marketed ecosystem services simultaneously and in conjunction with agricultural production. To gain insights into the nature of the problem, we employ a generalized joint production model in combination with cost minimization. The generalised joint production framework allows for the consideration of complementary, substitutive and competitive relationships between marketed and non-marketed benefits generated by agro-ecosystem services. We implement the generalised joint production framework empirically as a transformation function. To the best of our knowledge, no similar empirical study in the context of agricultural ES has been reported in the economics literature. Our paper is also different from Omer *et al*. (1997) who address whether technology change over time has contributed to ES from agro-ecoystems.

Second, we include farm/farmer specific impacts and use panel data analysis. Armsworth *et al*. (2009) emphasise how panel data analysis in particular could serve as an analytical bridge between ecology and the social sciences. Whereas this statistical method is common in applied micro economics and also in other areas (such as evidence based medicine) it has not been taken up by ecologists. Panel data modelling offers a solution to the problem of bias caused by unobserved heterogeneity, a common problem in the fitting of models with cross-sectional data sets from non experimental settings. This means that our approach differs from standard work on the evaluation of conservation practices. Ecological studies that address farmland ES commonly use controlled experiments and parsimonious models. The focus is typically on the response to one conservation activity under specific environmental conditions and much of this experimental work has been undertaken to investigate the response of biodi-

versity to changes in land use activity. Because of resource and design constraints, ecological field programs can only cover a limited amount of environmental variation. Meta-analysis of the results of several of such experiments has been suggested but such methods are still premature in practice (Ferraro and Pattanayak, 2006; but see Kleijn *et al*., 2009). In addition and importantly, ecological experiments typically address only the ecological effects and do not look at the opportunity costs of the conservation activity.

Third, as an empirical example we apply our approach to farm level panel data for the U.K., a country where an ecosystem approach to land use is being widely discussed and promoted by governmental and non-governmental agencies (Sutherland et al., 2006). We consider the Environmental Stewardship Scheme (ESS) and the Hill Farm Allowance (HFA). Main objective of both ESS and HFA is to secure ES benefits at levels above those of the minimum acceptable cross-compliance conditions applying for income-support payments through the Single Payment Scheme under the EU's Common Agricultural Policy.[2] The ESS seeks to bring a large proportion of farmland across the country under agri-environmental agreements by offering a wide range of management options from which farmers 'earn' points towards a minimum per farm (based on size). In contrast the HFA is spatially targeted and has a fixed set of management regimes.

The results of the random effects estimation of the flexible transformation function reveal that the majority of farms in our sample produce agricultural output and ecosystem services in a complementary relationship. The combined generation of different ecosystem services on the same farm show either a substitutive or competitive relationship. We also find that a change in the composition of the ecosystem services output would have very different implications for individual farms. This corresponds well with the concerns and debate about the proposed reformulation of the HFA program as an ESS program for the Uplands in the UK.

We proceed as follows. The next two sections introduce the theory and hypotheses followed by the empirical method and the data, after which we report the results of the statistical analysis and discuss our findings. In the conclusion, we elaborate on the implications of our findings for policy analysis and for further research on agri- environmental regulation.

2 Ecosystem Services and Agriculture

We limit our analysis to the role of ES in agro-ecological systems. Specifically we look at the role of these ES in the decision context of agri-environmental schemes. In line with Boyd and Banzhaf (2007), we treat ES as ecological phenomena. An important distinction is that services and benefits are not identical — services only generate benefits in a situation of demand. Thus ES are the aspects of agro-ecological systems utilised (actively or passively) to produce human well-being. These services do not have to be directly utilised. We agree with Fisher *et al*., (2009) that delineating between intermediate services, final services and benefits might be the best we can. It is unlikely we will have the capacity or knowledge to measure of all the interactions and dependencies between ecosystem components and processes.

Farm practices vary widely in the level of public and private externalities they generate. Although properly managed lands can have beneficial effects on ecosystem functioning, many studies have documented the substantial negatives impacts of agriculture on various ecosystem services. Thus the combination in which ES and marketable outputs are generated is not fixed but depends on the specific farm practices used. Figure A1 in the appendix shows to two sets of practices (production possibility frontiers) in profit and ES space. When visualised as a production possibility frontier the ES-dimension of agricultural production exist both in the negative and the positive quadrant (Chouinard *et al*., 2008). Whether a certain profit is ob-

[2] The single-farm payments that replace commodity price support are tied to the condition of maintaining land in good agricultural condition based on national standards of 'Good farming practice'. This condition is commonly known as 'cross- compliance'.

tained with positive or negative public ES is an empirical question depending on farming practices available and local conditions.

In agro-ecosystems some final ES are produced with marketed outputs as accidental by-products or externalities. This latter category includes regulatory ES like water quality (which could be a beneficial ES or a harmful disservice, in the instance of water pollution), landscape appearance, net carbon sequestration, or wildlife habitat provision. In addition, certain ES provide intermediate products in the agricultural production process that have market value because they contribute directly to output of marketable farm products. This category includes such ES as soil nitrogen fixation, soil aeration, pollination by wild pollinators, and pest control by natural enemies. Most of these essential services have parallel input markets, and they have monetary value to farmers that can be calculated from the marketed input replacement cost. Multiple ES can represent different facets of the same underlying ecosystem, and hence treating them independently can lead to potential double counting of benefits or the overlooking of synergy in ES provision. Because some ES are produced with agricultural goods or have a intermediate role in agricultural production, ES provision by agriculture does not neatly fit the standard wisdom that non-marketed ES will fail to be produced (Wossink and Swinton, 2007; Nicholson *et al*., 2009).

In summary: agriculture offers special opportunities for ES provision and management because of economies of scale and scope. It follows that only those farm practices that generate net positive public ES should be rewarded by positive policy incentives. In addition, positive incentives should not be used, or reduced accordingly, when farmers employ specific land use practices because of the associated immediate effects on agricultural production (see Pannell, 2008, p. 228-229). This means that a reference line of 'reasonable practice' needs to be set up. The reference line would indicate where the Polluter Pays Principle ends and the Beneficiary Pays Principle starts. This reference line depends critically on the available farming practices and the given biophysical conditions in which these are used.

3 Theoretical Model

To gain additional insights into the nature of the problem, we employ a generalised joint production model in combination with cost minimization. This theoretical model serves three purposes: to further formalise in economic terms the interaction of private production activities and ES, to formulate testable hypotheses, and to motivate an empirical approach.

The relationship among outputs discussed in section 2 above should dictate the economic model to describe ES generation. It follows that a joint production framework is inadequate. This type of analysis assumes the two outputs (ES and agricultural production) are inseparable and share all inputs. This provides too little flexibility to describe accurately the externalities from production. On the other hand, a multi-product specification with independent production functions provides too much flexibility to be useful in analysing the interaction of agricultural production activities and ES.

The positive/negative externality (ES) interacts with agricultural production which emphasises the importance of allowing for weak separability (Archibald, 1988; Weaver, 1996; De Koeijer et al., 1999). The two outputs are produced simultaneously but since these are multiple outputs a separate production function is used for each output. This leads to a generalised joint production model. First applied to externalities by Buchanan (1966) this model allows for joint inputs and the possibility of varying the proportion of agricultural output and ES. Omitting the time aspect, for a specific location with given biophysical and geographical characteristics D the model can be written in implicit form as:

(1) $F(Y,X,Z;D) \leq 0$

(2) $G(Z,X;D) \leq 0$

where Y is the vector of agricultural outputs (e.g., food provisioning), Z is the vector of final agro-ecosystem services and $F(.)$ and $G(.)$ are their production functions. X denotes a vector of inputs, contributing simultaneously to Y and Z. Combinations of Z and Y are site specific due to the physical environment as reflected in D, the vector of the a-biotic and biotic factors beyond a farmer's control. In addition, the combination in which the Y and Z are generated is not fixed but depends on the farmer's production decisions about X and Y. The equations enable the integration of two alternative perspectives, one where ecosystem services are associated with input use and the other were they take the form of outputs. The generalized joint production framework permits consideration of complementary, substitute and competitive relationships between marketed output and non-marketed ES. To assess these economic trade-offs, equations (1) and (2) are extended to a cost minimization framework. This also allows determination of the required level of incentives to be offered in order to stimulate the provision of ES by the individual farmer. Cost-minimization is less restrictive in terms of mathematical conditions than profit-maximization. For profit-maximization, the production functions of the two outputs must be strictly concave downwards; else a profit maximizing point cannot ever be reached. Strict concavity is not necessary for cost-minimization and this in turn allows for inferior inputs (see Silberberg and Suen, 2000, Chapter 8). These are important advantages as will be shown below. In addition, no adjustment is required to a free-market level of the price of the agricultural output.[3]

In order to establish the marginal cost of trading-off Y for Z, it will be necessary to impose a constraint on the level of ecosystem services, Z_{min} , which can be imagined to have been imposed by a benevolent social planner. Summarizing the aspects above, the economic solution is found through minimizing the direct cost function subject to the constraint on the ecosystem services, Z_{min}:

(3) $Min_X \quad \{C = pX - c\}$

(4) $s.t. \quad F(X,Z;D) \geq Y$

(5) $G(X,D) \geq Z_{\min}$

where the fixed costs of the fixes factors of production are denoted as c and the price of the inputs is denoted as p. Y is a parametric value of marketable agricultural outputs, that is we derive the solution that minimizes total cost for arbitrary levels of the agricultural output without deciding what output level will be chosen by the farmer on the basis of profit maximization (Silberberg and Suen, 2001). Assuming the existence of an interior solution, the first order conditions for an optimal solution are given by:

(6) $-p + \lambda_1 F_X + \lambda_2 G_X = 0$

(7) $F(X,Z;D) - Y = 0$

(8) $G(X;D) - Z_{\min} = 0$

where λ_1 is the Lagrange multiplier for the technology constraints (4) and λ_2 is the Lagrange multiplier for the constraint on ecosystems services (5). In eqn. (4), the marginal effect of input use on agricultural output, F_X , is composed as follows:

(9) $F_X = \frac{\mathrm{d}F}{\mathrm{d}X} = \frac{\partial F}{\partial X} + \frac{\partial F}{\partial Z}\frac{\partial Z}{\partial X}$

[3] Where agricultural policy supports prices foregone revenue will be larger than under free market conditions. Hence, in order to analyze payment for ecosystem services as an alternative to agricultural price support policies, the opportunity cost should be based on the free market.

where $\partial F/\partial X$ denotes the direct effect of input use and $\partial F/\partial Z$ *($\partial Z/\partial X$) denotes the indirect effect of input use on marketable output Y by way of the ecosystem services. Input bundle X contributes to both agricultural output and to ecosystem services, $\partial F/\partial X \geq 0$ and $\partial G/\partial X \geq 0$. Based on the discussion in section 2 and Figure A1, we assume that Z becomes an inferior input for the production of the agricultural output once a specific level Z_1 of ES has been reached. Thus $\partial F/\partial Z \geq 0$ for $Z \leq Z_1$ and $\partial F/\partial Z < 0$ for $Z > Z_1$.

Under the assumption that the functions F and G are sufficiently well behaved so that the second order conditions for a constrained minimum are satisfied, the solutions of the first order conditions yield the indirect cost function:

(10) $C^*(Y, Z_{\min}) = pX^* + c$

We are particularly interested in how this minimum cost function will respond to a change in the minimal acceptable level of ecosystems services. Using the envelope theorem and the first order conditions above, this shadow price can be formulated as:

(11) $$\frac{\partial C^*}{\partial Z_{\min}} = \lambda_2^* = \frac{p - \lambda_1^* F_{X*}}{G_{X*}}$$

Eqn. (9) shows how the generation of ES and agricultural production is connected through technical interdependencies and non-allocatable inputs. When the optimal amount of input X^* yields insufficient ES to satisfy $Z_{\min}$, a rearrangement in input use, ∂X^*, is required to generate more ES, see Eqn. (9). This rearrangement in input use, ∂X^*, affects output Y, see Eqn. (10). We can now distinguish three cases:

- *Case 1* (Complementary). Both the direct yield effect, $\partial F/\partial X$, and the indirect yield effect, $\partial F/\partial Z$ *($\partial Z/\partial X$), from the change in input use are positive (but decreasing). Thus a marginal increase in Z will enhance commodity output Y. In this situation the shadow price of the constraint on ES is nil, $\lambda^*_2 = 0$. This situation is represented by $Z_{min} < Z_2$ in Figure A1.
- *Case 2* (Substitutive). Either the direct yield effect, $\partial F/\partial X$, , or the indirect yield effect, $\partial F/\partial Z$ *($\partial Z/\partial X$), is non-positive but the net yield effect of the rearrangement of input X is positive, see Eqs. (9) and (11). The shadow price of the constraint on ES remains nil, $\lambda^*_2 = 0$. In figure A1, this would be $Z_2 \leq Z_{min} \leq Z_1$.
- *Case 3* (Competitive). Further reallocation of inputs X is not possible without a net loss in yield. The direct yield effect of reallocating X is nil and there are yield losses caused by the required increase in Z needed to satisfy the constraint on the ecosystem services. In this case there is a shadow price of the constraint on ES, $\lambda^*_2 > 0$, made up of the expenditures for the additional inputs X and the net loss in yield. This situation is represented by $Z_{min} > Z_2$ in Figure A1.

From the theoretical discussion it follows that the prevalence of Cases 1-3 is an empirical matter that depends on: (a) the site-specific physical environment, (b) the type of agricultural production as reflected in the production function F, and on (c) the specific level of $Z_{\min}$ that is imposed.

Practitioners, farmer and the policy maker alike, can be expected to be interested in the extent of Case 1 and 2 where the supply of ES incurs no cost. This trajectory is subject to heterogeneity — it will vary by type of farms and by biophysical and geographical characteristics.

4 Empirical Application

Agri-environmental policies that pursue non-marketed ES are a combination of incentive-based policies and command and control. Payments are offered for a number of approved farm practices (options) that can be easily monitored and that aim at an increase in specific final agro-ecological system services. The European Rural Development Regulation dictates

that payment for these practices must be no more than the income forgone plus the additional costs incurred from undertaking environmental management. In practice, scheme payments are calculated using national average gross-margin figures with average commodity/input price forecasts for the next 5 year. The use of national averages inevitably means that the payments may over or under compensate an agreement holder which obviously is inefficient.

Our empirical analysis considers two agri-environmental programs: the Environmental Stewardship Scheme (ESS) and the Hill Farm Allowance (HFA). The ESS is a voluntary, non-competitive, 'whole-farm' scheme to encourage farmers across a wide area of farmland to deliver simple environmental management. The ESS was launched in 2005 and comprises Entry Level Stewardship (ELS) and Higher Level Stewardship. Organic farms are eligible for Organic Entry Level Stewardship and Organic Higher Level Stewardship. The ESS is an example of the 'wide-and-shallow' approach replacing the more targeted schemes that were in place since the mid eighties (Dobbs and Pretty, 2008). By September 2007, more than 47% of the total farmed area in England was enrolled in the entry level ESS. The area under the organic stewardship entry level is small, some 6% relative to the area under ELS (DEFRA, 2008). Thus most relevant in practise is the ELS in which participants can choose from a wide range of over 50 management options. These options include for example hedgerow management, stone wall maintenance, low input grassland, buffer strips, and arable options. ELS payment is £30 per ha for all the land entered into the scheme. In return participants are required to deliver 30 points (8 points in Less Favoured Areas) worth of management options per ha of land in the scheme. There is no minimum holding size for entry into ESS and agreements are five year minimum which is an EU requirement.

The Hill Farm Allowance (HFA) is also voluntary and non-competitive and rewards hill farmers and land managers in Severely Disadvantaged Areas (SDAs) for the delivery of environmental and landscape benefits, through a series of specially designed upland options. The HFA scheme recognises the difficulties that farmers face in the English uplands which are highly valued for their biodiversity, contribution to drinking water quality and flood mitigation and as a part of the natural cultural heritage. Participants must have a minimum of 10 hectares of eligible SDA forage land, and agree to keep it in agricultural production, continuously. They also need to keep eligible breeds of sheep and/or cows at a minimum of 0.15 livestock units per hectare across the LFA area of the holding. HFA is based on area payments (£/ha), which are made at different rates for different types of land and size of holding. For example in 2006, the payment for SDA Non-Moorland was £24.82 per ha for 0-350 ha and £12.41 for 350-700 ha. The Hill Farm Allowance is currently in flux and will likely be replaced by an Uplands ESS . The form this should take is subject to debate.

There are considerable differences between the ESS and the HFA that we expect will bear out in our empirical evaluation. Most of the 50+ management options included in the ELS part of the ESS are generic and the scope for variation from the average of £30 of income foregone and additional costs are therefore considerable. There is a low uptake of certain options and a significant proportion of agreement holders choose a limited number of options. The choice of options often does not match well with policy priority options for a given area (Chaplin, 2009). In addition, there is significant sectoral and associated geographical variations in the level of ELS agreement uptake. In contrast, the HFA is targeted geographically and prescriptive in terms of management.

The empirical analysis employs farm level data based on the Farm Business Survey annually collected by DEFRA, UK. Our extracted sample consisted of all farms participating in the ESS scheme across England and Wales in the years 2005 to 2007. Data for 2008 and 2009 was not yet available at the time we completed this study. Our final sample consisted of 393 observations relating to 251 farms. Each farm is in the sample for at least 2 years with the majority of observations for 2007 (214). The sample farms are located all over England and

Wales and about 5% is organic. The average farmer is 52 years of age, is male and has at least a college or national diploma certificate.

Descriptive statistics can be obtained from the authors upon request. The average farm in the sample generates about 64% of its annual total output from agricultural activities, income from ecosystem services accounts for about 7% (ranging from about 0.4 to 30%). Cultivated area is 175 ha with 150 units of livestock. The variable EES covers payments received for participation in the Environmental Stewardship Scheme, our dataset does not distinguish between Entry Level Stewardship, Organic Entry level of Higher Level Stewardship.[4] Following Peerlings and Polman (2004) we used the ESS payments and HFA payments received as a proxy measure of the production of ecosystem services on the individual farm. Thus our outputs include: agricultural output (YAO), two types of ecosystem services (ZESS and ZHFA) and other non-agricultural output (YNAO). Inputs are land, labor, capital, lifestock, machinery, fertilizers, pesticides, purchased feed and veterinary services. Capital covers landlord type capital exclusive of agricultural land. All agricultural monetary variables, including the agri-environmental payments were deflated applying the appropriate PPI published by UK National Statistics. We used 2005 as the base year.

Our empirical analysis considers both agricultural outputs and environmental services and a transformation function is desirable for modeling the production process. The consideration of multiple outputs (i.e. agricultural output, output from environmental services as the Environmental Stewardship Scheme and the Hill Farm Allowance Scheme, non-agricultural and non-environmental service related output) precludes the estimation of a production function. In addition, we wish to avoid the disadvantages of normalizing by one input or output as would be required for a distance function. Imposing linear homogeneity on an input (output) distance function requires normalizing the inputs (outputs) by the input (output) appearing on the left hand side of the estimating equation. This raises issues about what variable to choose as the numeraire and about econometric endogeneity because the right hand side variables are expressed as ratios with respect to the left hand side variable (Coelli, 2000). A common approach in input distance function-based agricultural studies is to normalize by land that is to express the function in input-per-acre terms (*e.g.*, Paul and Nehring, 2005). However this procedure is ill suited for our application where biophysical variation of the land on the individual farm can be expected to be important.

We thus rely on a transformation function model representing the output producible from a given input base and existing conditions, which also represents the feasible production set. This function in general form can be written as $0 = F(\mathbf{Y},\mathbf{X},\mathbf{T})$, where $\mathbf{Y}$ is a vector of outputs, $\mathbf{X}$ is a vector of inputs and $\mathbf{T}$ is a vector of (external) shift variables. The function reflects the maximum amount of outputs producible from a given input vector and external conditions. By the implicit function theorem, if $F(\mathbf{Y},\mathbf{X},\mathbf{T})$ is continuously differentiable and has non-zero first derivatives with respect to one of its arguments, it may be specified (in explicit form) with that argument on the left hand side of the equation. Accordingly, we estimate the transformation function $Y_1 = G(\mathbf{Y}_{-1},\mathbf{X},\mathbf{T})$, where, Y_1 is the agricultural output of the farms (mainly livestock and crops) and Y_{-1} the vector of other outputs (including ecosystem services related outputs $\mathbf{Z}$, and non-agricultural output Y_{NAO}), 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 $F(\bullet)$ function. We approximate the transformation function by a flexible functional form (second order approximation to the gen-

[4] Hodge and Reader (2010) present a detailed analysis of the extent and types of practices that have been adopted using DEFRA's GENESIS GIS system. This material cannot be linked to DEFRA's annual Farm Business Survey used in our study. Neither the GENESIS data nor our data set contains information on the actual environmental impacts.

eral function), to accommodate various interactions among the arguments of the function including non-constant returns to scale and technical change biases.

A flexible functional form can be expressed in terms of logarithms (translog), levels (quadratic), or square roots (generalized linear). We used the generalized linear functional form suggested by Diewert (1973) to avoid any problem with mathematical transformations of the original data (e.g. taking logs of variables which would lead to modelling problems with zero values):

$$
\begin{aligned}
(12)\quad Y_{AO} &= F(\mathbf{Z}, Y_{NAO}, \mathbf{X}, \mathbf{T}) \\
&= a_0 + 2a_{0ESS} Z_{ESS}^{0.5} + 2a_{0HFA} Z_{HFA}^{0.5} + 2a_{0NAO} Y_{NAO}^{0.5} + \sum_{k=1}^{K} 2a_{0k} X_k^{0.5} + a_{ESSESS} Z_{ESS} \\
&+ a_{HFAHFA} Z_{HFA} + a_{NAONAO} Y_{NAO} + a_{kk} X_k + \sum_{k=1}^{K} \sum_{\ell=1}^{K} a_{k\ell} X_k^{0.5} X_\ell^{0.5} + \sum_{k=1}^{K} a_{kESS} X_k^{0.5} Z_{ESS}^{0.5} \\
&+ \sum_{k=1}^{K} a_{kHFA} X_k^{0.5} Z_{HFA}^{0.5} + \sum_{k=1}^{K} a_{kNAO} X_k^{0.5} Y_{NAO}^{0.5} + b_T T + b_{TT} TT + \sum_{k=1}^{K} b_{kT} X_k^{0.5} T \\
&+ b_{ESST} Z_{ESS}^{0.5} T + b_{HFAT} Z_{HFA}^{0.5} T + b_{NAOT} Y_{NAO}^{0.5} T \ ,
\end{aligned}
$$

where Y_{AO} is the total agricultural output (identical to Y_1 above); Z_{ESS} denotes total output under the environmental stewardship scheme (ESS), Z_{HFA} is total output under the hill farm allowance (HFA) and Y_{NAO} denotes total non-agricultural output as the components of Y_{-1}. X denotes inputs with X_{LAND}=land, X_{LAB}=labor, X_{CAP} = capital, X_{LU} = livestock units, X_{MACH} = machinery, X_{FERT} = fertiliser, X_{CHEM} = pesticides and X_{FODV} = fodder and veterinarian services. Finally, a time trend is the only component of the **T** vector. The estimated model recognizes each farm i in time period t is as a separate entity and incorporates the following random effects specification:

$$
\begin{aligned}
& y_{AO,\,it} = a_0 + 2a_{0ESS} z_{ESS,\,it}^{0.5} + 2a_{0HFA} z_{HFA,\,it}^{0.5} + 2a_{0NAO} y_{NAO,\,it}^{0.5} + \sum_{k=1}^{K} 2a_{0k} x_{k,\,it}^{0.5} \\
& + a_{ESSESS} z_{ESS,\,it} + a_{HFAHFA} z_{HFA,\,it} + a_{NAONAO} y_{NAO,\,it} + a_{kk} x_{k,\,it} + \sum_{k=1}^{K} \sum_{\ell=1}^{K} a_{k\ell} x_{k,\,it}^{0.5} x_{\ell,\,it}^{0.5} \\
(13)\quad & + \sum_{k=1}^{K} a_{kESS} x_{k,\,it}^{0.5} z_{ESS,\,it}^{0.5} + \sum_{k=1}^{K} a_{kHFA} x_{k,\,it}^{0.5} z_{HFA,\,it}^{0.5} + \sum_{k=1}^{K} a_{kNAO} x_{k,\,it}^{0.5} y_{AO,\,it}^{0.5} \\
& + b_T t_{it} + b_T t_{it} t_{it} + \sum_{k=1}^{K} b_{kT} x_{it}^{0.5} t_{it} + b_{ESST} z_{ESS,\,ti}^{0.5} t_{it} + b_{HFAT} z_{HFA,\,it}^{0.5} t_{it} \\
& + b_{NAOT} y_{NAO,\,it} t_{it} + u_{it} \qquad \text{with} \quad u_{it} = \phi_i + e_{it} \ ,
\end{aligned}
$$

The error term $u_{i\,t}$ in the random effects model (12) has a composite structure. The unobservable farm-specific factors are represented by the random variable ϕ_i which is assumed to be distributed with mean zero and standard deviation σ_ϕ; $e_{i\,t}$ is assumed to be distributed with mean zero and standard deviation σ_e. In addition it is assumed that ϕ_i is independent of $e_{i\,t}$ (Baltagi, 1995).

To represent and evaluate the technological or production structure, we are primarily interested in the first- and second-order elasticities of the transformation function. The first-order elasticities (i.e. direct effects) of the transformation function in terms of agricultural output Y_{AO} represent the (proportional) shape of the production possibility frontier (given inputs) for outputs Y_{NAO}, Z_{ESS} and Z_{HFA} and the shape of the production function (given other inputs and Y_{NAO}, Z_{ESS} and Z_{HFA}) for input X_k – or output trade-offs and input contributions to agricultural output respectively. That is, the estimated output elasticity with respect to the "other" outputs: $\varepsilon_{AO,ESS}=\partial \ln Y_{AO}/\partial \ln Y_{ESS}= \partial Y_{AO}/\partial Y_{ESS}*(Y_{ESS}/Y_{AO})$; $\varepsilon_{AO,HFA}= \partial \ln Y_{AO}/\partial \ln Y_{HFA}= Y_{AO}/\partial Y_{HFA}*(Y_{HFA}/Y_{AO})$, and $\varepsilon_{AO,NAO}= \partial \ln Y_{AO}/\partial \ln Y_{NAO}= \partial Y_{AO}/\partial Y_{NAO}*(Y_{NAO}/Y_{AO})$ are expected to be negative as they reflect the slope of the production possibility frontier, with its

magnitude capturing the (proportional) marginal trade-off.. The estimated output elasticity with respect to input k, $\varepsilon_{AO,k}=\partial \ln Y_{AO}/\partial \ln X_k = \partial Y_{AO}/\partial X_k * (X_k/Y_{AO})$, are expected to be positive, with its magnitude representing the (proportional) marginal productivity of X_k. Second-order own-elasticities may also be computed to confirm that the curvature of these functions satisfies regularity conditions; the marginal productivity would be expected to be increasing at a decreasing rate, and the output trade-off decreasing at an increasing rate, so second derivatives with respect to Y_{NAO}, Z_{ESS}, Z_{HFA} and X_k would be negative (concavity with respect to both outputs and inputs).

Returns to scale may be computed as a combination of the Y_{AO} elasticities with respect to Y_{NAO}, Z_{ESS}, Z_{HFA} and the inputs. For the situation of a production function (single output), returns to scale is defined as the sum of the input elasticities to reflect in a sense the distance between isoquants. Similarly for a transformation function such a measure must control for the other outputs. Formally, returns to scale are defined for the transformation function similarly to the treatment for the distance function in Caves et al. (1982) – for our purposes as $\varepsilon_{AO,X}=\sum_k \varepsilon_{AO,k} /(1 - \varepsilon_{AO,ESS} - \varepsilon_{AO,HFA} - \varepsilon_{AO,NAO})$. Technical change is measured by shifts in the overall production frontier over time. As our only technical change variable is the trend term T, productivity/technical change is estimated as the output elasticity with respect to T, $\varepsilon_{AO,T}=\partial \ln Y_{AO}/\partial T = \partial Y_{AO}/\partial T * (1/Y_{AO})$. This represents how much more agricultural output may be produced on an annual basis in proportional terms, given the levels of the inputs and other outputs. Returns to scale and technical change measures may be computed for each observation and presented as an average over a subset of observations (such as for the full sample, a farm, a time period or a particular class of spatially clustered farms), or may be computed for the average values of the data for a subset of observations. The latter approach is known as the delta method; it evaluates the elasticities at one point that represents the average value of the elasticity for a particular set of observations, allowing standard errors to be computed for inference even though the elasticity computation involves a combination of econometric estimates and data.[5]

Based on our theoretical model outlined above the following measures are particularly relevant for our analysis: The direct yield or output effect dF/dx as the marginal product or marginal physical product is the extra output produced by one more unit of an input. Assuming that no other input to production changes, the marginal product of a given input k, MP_k, is captured by the estimated first derivative with respect to input k:

(14) $MP_k = \partial Y_{AO}/\partial X_k$,

The total direct yield or output effect, MP_X , as the total marginal product or total marginal physical product is the extra output produced by one more unit of all inputs;

(15) $MP_X = \partial Y_{AO}/\partial X = \sum_k (\partial Y_{AO}/\partial X_k)$.

The estimated marginal effects on Y_{AO} with respect to the "other" outputs are:

(16) $ME_{AO,ESS} = \partial Y_{AO}/\partial Z_{ESS}$

(17) $ME_{AO,HFA} = \partial Y_{AO}/\partial Z_{HFA}$

(18) $ME_{AO,NAO} = \partial Y_{AO}/\partial Y_{NAO}$,

whereas the total direct yield or output effect dF/dY-1 is the extra output produced by one more unit of all "other" outputs:

(19) $TME_{Y-1} = \partial Y_{AO}/\partial Y_{-1} = \partial Y_{AO}/\partial Z_{ESS} + \partial Y_{AO}/\partial Z_{HFA} + \partial Y_{AO}/\partial Y_{NAO}$

[5] The "delta method" computes standard errors using a generalization of the Central Limit Theorem, derived using Taylor series approximations, which is useful when one is interested in some function of a random variable rather than the random variable itself (Gallant and Holly, 1980). For our application, this method uses the parameter estimates from our model and the corresponding variance covariance matrix to evaluate the elasticities at average values of the arguments of the function.

Further we are interested in the indirect yield or output effect with respect to the "other" outputs given marginal changes in input k:

(20) $IME_{AO,ESS,k} = ME_{AO,ESS}\,(\partial Z_{ESS}/\partial X_k) = (\partial Y_{AO}/\partial Z_{ESS})(\partial Z_{ESS}/\partial X_k)$

(21) $IME_{AO,HFA,k} = ME_{AO,HFA}\,(\partial Z_{HFA}/\partial X_k) = (\partial Y_{AO}/\partial Z_{HFA})(\partial Z_{HFA}/\partial X_k)$

(22) $IME_{AO,NAO,k} = ME_{AO,NAO}\,(\partial Y_{NAO}/\partial X_k) = (\partial Y_{AO}/\partial Y_{NAO})(\partial Y_{NAO}/\partial X_k)$

with the total indirect yield or output effect per "other" output (dF/dY-1)(dY-1/dX) caused by the use of one more unit of all inputs as:

(23) $\Sigma IME_{AO,Y\text{-}1,X} = \sum_k (\partial Y_{AO}/\partial Y_{-1})(\partial Y_{-1}/\partial X_k)$

Given the signs and values of the estimated marginal measures defined by (14) to (23), the following three cases can be distinguished in line with our theoretical outline above: Case I, where the total direct effect, given by (19), is positive and the total indirect effect, given by (23) is also positive; Case II, where either the total direct effect or the total indirect effect is negative but the total net effect is positive (i.e. $\sum_k(\partial Y_{AO}/\partial X_k) + \sum_k(\partial Y_{AO}/\partial Y_{-1})(\partial Y_{-1}/\partial X_k) > 0$); Case III, where both effects are negative and hence the total net effect is negative (i.e. $\sum_k(\partial Y_{AO}/\partial X_k) + \sum_k(\partial Y_{AO}/\partial Y_{-1})(\partial Y_{-1}/\partial X_k) < 0$).

5 Results and Discussion

The estimated generalized linear transformation function in a random effects specification showed a satisfactory overall model performance (estimates and standard quality measures can be obtained from the authors upon request). Additional diagnostic tests show that the random effects estimation is superior to the ordinary cross-sectional estimation (see LM test value). More than 50% of the estimated parameters are significant at least at the 10% level. Table A1 reports the estimated first order elasticities at the sample means. As required by theory these estimates are positive for the non-primary outputs and negative for all inputs. Further, the own second order elasticities are all negative confirming the curvature correctness of the transformation function estimated. The calculated direct and indirect effects are summarized in Table A2. Note that these values represent the simple statistical means based on the effects calculated for each individual observation in the sample. Next, we used the estimation results to assess which of the three product relationships (complementary, substitutive or competitive) prevails in our dataset based on the procedure outlined in section 4 above. We assessed this relationship for: agricultural output, two types of ecosystem services and other, non-agricultural output. The assessment of these product relationships are based on the individual direct and indirect effects at each observation values for outputs and inputs. The results of this assessment are reported in Table A3 with an interpretation of the various cases in Table A4.

Table A3 shows that a majority of 314 (80%) of the 393 farms in our sample produce agricultural output and ecosystem services (either ESS or HFA oriented) in a complementary relationship. A minority of the farms produced these outputs in a competitive relationship (79 observations). We did not find substitutive relationship between the production of ecosystem services and agricultural production. Hence, for most of the farms (80%) the production of agricultural output and the provision of ecosystem services is complementary and so both could be increased further (at the margin) by changing the input allocation. These farms operate on the upward sloping part of the production possibility frontier up to Z_2 in Figure A1.

From the estimation results it follows that current ESS and HFA programs are formulated in such a way that they lead to opportunity costs for only 20% of the farms participating in one of these schemes. This implies the requirements in these schemes could be further increased at no initial cost for 80% of the farms. It would be important to identify and analyse the latter group of farms in terms of location and main activities. The results in Table A3 further reveal that the production of multiple ecosystem services (ZHFA and ZESS) on the same farms

shows either a substitutive relationship (121 and 202 observations, respectively) or a competitive relationship (272 and 191 observations, respectively). Thus there is no evidence of complementary relationship for the production of different ecosystem services (ZHFA and ZESS).

The effect of a change in the composition of the generation of different ecosystem services on the same farm is complex.. A change in favour of HFA output would have negative effects for 69% of the farmers. A change in favour of ESS outputs has less clear cut economic effects: for 51 % this would be advantageous and for 49 % negative. This result is interesting in particular in the context of the current reformulation of the HFA scheme. Likely this will take the form of an Upland Higher Level ESS. There is a real concern among farmers and researchers how this change in regulation will play out (Hodge and Reader 2010). The empirical results in Table A3 justify this concern.

Further the results show that agricultural and non-agricultural output are substitutive for the majority of farms in the sample (314) and competitive for only a minority of farms (79 observations). We also found that the nature of the production relationship between ecosystem services and non agricultural output depends on the type of ecosystem service provided: substitutive (202 observations) or competitive (191 observations) for ESS, and complementary (121 observation) or competitive (272 observations) for HFA. Thus for 69 % of the farmers more HFA output combines well with non-agricultural activities but the opposite applies to the remaining 31 %. The interaction between ESS activities and non-farm activities shows a very different pattern — for 51% of the farms this relationship is substitutive.

6 Conclusions

As ecosystem managers, farmers' decisions drive the mix of ecosystem services and agricultural goods that is produced. Agri-environmental schemes that pursue ecosystem service provision are a combination of incentive-based policies and command and control. Payments are offered for a number of approved farm practices (options) that can be easily monitored. For agri-environmental schemes to be effective and cost-efficient, decision makers need to know how these options interact with agricultural production decisions which means taking into account the heterogeneity in farms and in farming conditions. Spatial heterogeneity, the "where" issue, matters both economically and ecologically. Economically, spatial heterogeneity matters because the economic landscape varies as much as the biophysical landscape. Both these spatial factors affect the marginal costs of producing ecosystem services and thus where changing farming practices is most effective and least costly (selective control).

We provide a new approach for assessing the cost of marginal ecosystem service provision and the effectiveness of green payment schemes based on a theoretical and empirical analysis of the bio-economic production interactions at the farm level. The generalized joint production framework allows for the consideration of complementary, substitutive and competitive relationships between agricultural production and non-marketed ecosystem services generation and avoids double counting. From this theoretical model we distinguish three theoretical cases depending on the imposed minimum acceptable level of the ecosystem services.

Next, we employ farm level panel data for the UK to empirically investigate these cases. More specifically, to represent and evaluate the technological or production structure, we estimate first- and second-order elasticities derived from a flexible transformation function.

Results showed that the majority of farms produce agricultural output and ecosystem services in a complementary relationship but that the nature of the production relationship depends distinctly on the type of ecosystem services provided; a change in the composition of the ecosystem services output would have very different implications for individual farms. There was no evidence of a complementary relationship for the production of different ecosystem services. Generation of different ecosystem services on the same farm showed either a substitutive or competitive relationship.

In further work we aim to investigate significant characteristics of the farms being part of the classes I-III as estimated in our paper. A multivariate (ordered) probit modeling approach could be used to relate the three classes to spatial, socioeconomic, financial, and other individual farm/farmer characteristics. More sophisticated models (mixed-effects logistic) could also be explored. Finally, other modelling alternatives to the two-part model could be used, *e.g.* Generalized Methods of Moments.

References

ARCHIBALD, S.O., 1988. Incorporating externalities into agricultural productivity analysis. In: Capalbo, S.M., Antle, J.M. (Eds.), Agricultural Productivity Analysis: Measurement and Explanation. Resources for the Future, Washington.

ARMSWORTH, P.R., GASTON, K.J., HANLEY, N.D., RUFFELL, R.J. (2009). Contrasting approaches to statistical regression in ecology and economics. *Journal of Applied Ecology* 46(2): 265-268.

BALTAGI, B.H. (1995). *Econometric Analysis of Panel Data*. Wiley, Chichester U.K.

BOYD, J. AND BANZHAF, S. (2006). What are Ecosystem Services? Discussion paper 06-02, Washington, Resource for the Future.

BUCHANAN, J.M. (1966) Joint supply, Externalities and Optimality, *Economica* 33(132): 404-415.

CHAPLIN, S. (2009). Differentiated AES Payments. Presentation AES Symposium, AES Annual Meetings 2009. Dublin.

CHOUINARD, H.H., T. PATERSON, P.R. WANDSCHNEIDER, AND A.M. OHLER (2008). Will Farmers trade Profits for Stewardship? Heterogeneous Motivations for Farm Practice Selection. *Land Economics* 84: 66-82.

COELLI, T. (2000). On the Econometric Estimation of the Distance Function Representation of a Production Technology. Working Paper, CORE Louvain-la-Neuve, Belgium. http://ideas.repec.org/p/cor/louvco/2000042.html

DEFRA (2008). Environmental Stewardship: Review of Progress. Department for Environment, Food and Rural Affairs & Natural England.

DEFRA (2009). Hill Farm Allowance, Explanatory Booklet 2009, Department for Environment, Food and Rural Affairs. http://www.defra.gov.uk/corporate/docs/ forms/erdp /hfas/ hfaguide-2009.pdf

DOBBS, T.L. AND PRETTY, J. (2008). Case study of agri-environmental payments: The United Kingdom. *Ecological Economics*, 65(4): 765 – 775.

DE KOEIJER, T.J., G.A.A. WOSSINK, M.K. VAN ITTERSUM, P.C. STRUIK, J.A. RENKEMA (1999) A conceptual model for analysing input-output coefficients in arable farming systems: from diagnosis towards design, Agricultural Systems 61: 33-44.

DIEWERT. W.E. (1973). Functional Form for Profit and Transformation Functions. *Journal of Economic Theory* 6(3): 284-316.

FERRARO, P.J. AND PATTANAYAK, S.K. (2006). Money for nothing? A call for empirical evaluation of biodiversity conservation investments. *PLOS Biology* 4: 482-488.

FISHER, B., TURNER, K., ZYLSTRA, M., BROUWER, R., ET AL. (2008). Ecosystem services and economic theory: Integration for policy-relevant, *Ecological Applications* 18(8): 2050-2067.

FISHER, B., TURNER, R.K. AND MORLING, P. (2009). Defining and classifying Ecosystem Services, *Ecological Economics* 68: 643-653.

FOLEY, J.A., DEFRIES, R., ASNER, G.P., BARFORD, C., ET AL. (2005). Global consequences of land use, *Science* 309: 570-574.

GALLANT, A.R., HOLLY, A. (1980). Statistical-inference in an implicit, non-linear, simultaneous equation model in the context of maximum-likelihood estimation, *Econometrica* 48(3): 697-720.

HODGE, I. (2000). Agri-environmental Relationships and the Choice of Policy Mechanism. The *World Economy* 23 (2): 257-273.

HODGE, I., READER, M. (2010). The introduction of Entry Level Stewardship in England: Extension or dilution in agri-environment policy? *Land Use Policy* 27(2): 270-282.

KLEIJN, D., KOHLER, F, BALDI, A., BATARY, P., ET AL. (2009) On the relationship between farmland biodiversity and land-use intensity in Europe. *Proceedings of the Royal Society B - Biological Sciences* 276(1658): 903-909.

MORRISON, C.J. AND SAUER, J. (2009). Distinguishing Different Industry Technologies and Localized Technical Change. *Manuscript.*

NICHOLSON, E., MACE, G.M., ARMSWORTH, P.R., ATKINSON, G. ET AL. (2009) Priority research areas for ecosystem services in a changing world, *Journal of Applied Ecology* 47: 1139-1144.

OMER, A., PASCUAL, U., RUSSELL N.P. (2007) Biodiversity conservation and productivity in intensive agricultural systems, *Journal of Agricultural Economics* 58(2): 308-329.

PANNELL, D.J. (2008). Public benefits, private benefits, and policy mechanism choice for land-use change for environmental benefits. *Land Economics* 84(2): 225-240.

PAUL C.J.M. AND NEHRING, R. (2005). Product diversification, production systems, and economic performance in U.S. agricultural production, Journal of Econometric 126 (2): 525-548.

PEERLINGS, K., AND N. POLMAN (2004). Wildlife and Landscape Services Production in Dutch Dairy Farming: Jointness and Production Costs. *European Review of Agricultural Economics* 31: 427-449.

PORTER, J., COSTANZA, R., SANDHU, H., SIGSGAARD, L. AND WRATTEN, S. (2009). The Value of Producing Food, Energy, and Ecosystem Services within an Agro-Ecosystem. *Ambio* 38(4): 186-193.

PULLIN, A.S., KNIGHT, T.M. (2009). Title: Doing more good than harm - Building an evidence-base for conservation and environmental management. *Biological Conservation* 142(5): 931-934.

RASHFORD, B.S., ADAMS, R.M. (2007). Improving the cost-effectiveness of ecosystem management: An application to waterfowl production, *American Journal of Agricultural Economics* 89(3): 755-768.

SUTHERLAND, W.J., ARMSTRONG-BROWN, S., ARMSWORTH, P.R., BRERETON, T., ET AL. (2006) The identification of 100 ecological questions of high policy relevance in the UK, *Journal of Applied Ecology* 43 (4): 617-627.

SILBERBERG, E. AND SUEN, W. (2001). The Structure of Economics: A Mathematical Analysis. 3rd Edition, New York: McGraw-Hill.

TILMAN, D., CASSMAN, K.G., MATSON, P.A., NAYLOR, R. AND POLASKY, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices, *Nature* 418: 671-677.

WEAVER, R.D. (1996) Pro-social behavior: Private contributions to agriculture's impact on the environment. *Land Economics* 72(2): 231-247.

WOSSINK, G.A.A. AND SWINTON, S. (2007). Jointness in Production and Farmers' Willingness to Supply Non-Marketed Ecosystem Services, *Ecological Economics* 64: 297-303.

Appendix

Figure A1 – Production possibility frontiers with farm profit and ES

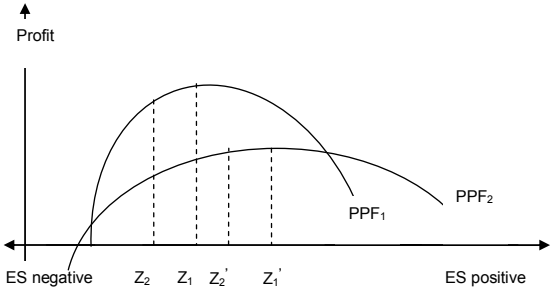


Table A1 – Estimated 1st Order Elasticities

Output/Input	*est*[1]	*se*
ESS	-.011***	.005
HFA	-.232***	.043
NAO	-.151**	.079
LAND	.068***	.007
LAB	.281***	.071
CAP	.024***	.003
LU	.638***	.092
MACH	.152***	.064
FERT	.036**	.016
CHEM	.147***	.028
FODVET	.175***	.057
T	.134***	.043
RTS	1.039***	.053

(Delta Method at Sample Means)
[1] : *,**,*** : significance at 10%- , 5%- , or 1%-level.
The own 2nd order elasticities are all negative, the estimates can be obtained from the authors upon request.

Table A2 - Descriptive Statistics for Direct and Indirect Effects

Effect evaluated	*Mean*	*Std. Dev.*[1]	*Min*	*Max*
dYAO/dX	173.978	259.197	-440.066	1591.110
dYAO/dZESS	.372	2.887	-8.233	12.288
dYAO/dZHFA	-2.529	6.310	-39.071	23.947
(dYAO/dZESS)(dZESS/dX)	0.065	0.032	0.006	0.192
(dYAO/dZHFA)(dZHFA/dX)	0.071	0.058	0.007	0.438
(dYAO/dZESS)(dZESS/dZHFA) = (dYAO/dZHFA)(dZHFA/dZESS)	-6.61e-04	5.61e-04	-0.004	-7.01e-05
(dYAO/dYNAO)(dYNAO/dZHFA)	9.03e-05	7.74E-05	1.21e-05	5.83e-04
(dYAO/dYNAO)(dYNAO/dZESS)	-5.03e-05	3.09E-05	-2.24e-04	5.24e-06
(dYAO/dYNAO)(dYNAO/dX)	-0.008	0.005	-0.043	-7.11e-04

[1] calculated at individual observations.

Table A3 - Estimated Cases and number of observations per case for various Product-Product Relationships[a]

	Relationship considered between the following two variables:						
Effect	Agric. output ESS	Agric. output HFA	HFA ESS	ESS HFA	HFA non agric. output	ESS non agric. output	agric. output non agric. output
Direct effect	dYAO/dX	dYAO/dX	dYAO/dZHFA	dYAO/dZESS	dYAO/dZHFA	dYAO/dZESS	dYAO/dX
Indirect effect	(dYAO/dZESS)* (dESS/dX)	(dYAO/dZHFA)* (dZHFA/dX)	(dYAO/dZESS)* (dZESS/dZHFA)	(dYAO/dZHFA)* (dZHFA/dZESS)	(dYAO/dYNAO)* (dY-NAO/dZHFA)	(dYAO/dYNAO)* (dY-NAO/dZESS)	(dYAO/dYNAO)* (dYNAO/dX)
Case I	**314**	**314**	0	0	121	0	0
Case II	0	0	121	**202**	0	**202**	**314**
Case III	79	79	**272**	191	**272**	191	79
Total Obs.	393	393	**393**	393	**393**	393	393

[a] For variable definition see Table 1. Case I – direct effect and indirect effect are positive (complementary). Case II - direct effect or indirect effect is positive, net effect is positive (substitutive). Case III - direct effect <= 0 and indirect effect is negative (competitive).

Table A4 - Options for Efficient Production Schedule Rearrangements

	Relationship considered between:						
Effect	Agric. output ESS	Agric. output HFA	HFA ESS	ESS HFA	HFA non agric. output	ESS non agric. output	agric. output non agric. output
Case I	**produce more agric. and more ESS output**	**produce more agri and more hfa**	produce more HFA and more ESS	produce more ESS and more HFA	produce more HFA and more non agric.	produce more ESS and more non agric.	produce more agri and more non agri
Case II	produce more agric. or more ESS (depending on effects)	produce more agric. output or more HFA (depending on effects)	produce more HFA or more ESS (depending on effects)	**produce more ESS or more HFA (depending on effects)**	produce more HFA or more non agric. (depending on effects)	**produce more ESS or more non agric. (depending on effects)**	**produce more agri or more non agri (depending on effects)**
Case III	produce more ESS	produce more HFA	**produce more ESS**	produce more HFA	**produce more non agric**.	produce more non agric.	produce more non agric.

GAP-ANALYSEN

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 355 – 368

ASSESSING ECOLOGICAL AND ECONOMIC IMPACTS OF POLICY SCENARIOS ON THE FARM LEVEL

Markus Ehrmann[1]

Abstract

The paper deals with policy assessments on economic and ecological impacts of different policy scenarios. The existing farm group model FARMIS currently being used for the analysis of Common Agricultural Policy reforms (LEDEBUR et al., 2008; GÖMANN et al., 2009), has been extended to include policy analysis in the area of integrated assessment. This paper is based on modelling work realised within the EU research project "Sustainable Value Analysis of Policy and Performance in the Agricultural Sector" (SVAPPAS[2]). FARMIS is a comparative static model which uses Farm Accountancy Data (FADN) as the main data source (BERTELSMEIER, 2004; OFFERMANN et al., 2005). Further adaptation possibilities for farmers with regard to intensity classes of crop production and indicators were implemented. The economic and environmental indicators which can be derived from underlying farm accounting data considered here will be briefly described.

The policy analysis based on FARMIS includes the following policy areas: a) environmental policy measures (fertilizer taxes and restrictions); b) direct payments (reduction of their level) and variation of input and output prices. Results are briefly summarized: A fertilizer tax mainly affects arable crop production, it influences which oilseeds and cereals will be reduced in favour of fodder crops and set-aside. A high reduction of income can be observed in this scenario. Restrictions on nitrogen surpluses mainly affect livestock production due to higher surplus figures. In terms of crop production, oilseeds will be reduced in favour of cereals and set-aside. Low intensity variants of crops increase whereas high intensity crop variants are reduced. The reduction of direct payments by 50 % induces negative income effects. Farm Net Value Added decreases, especially in crop farms by 23 %, in other cattle farms by 25 % and in mixed farms by 26 %. Crop production is reduced in favour of set aside. Positive income effects are induced by higher product price levels; however the environmental performance will become lower. Effects are the reverse for low product prices.

Keywords

Indicators, policy assessment

1 Introduction

Agricultural policy has economic and ecological goals. Since the beginning of the Common Agricultural Policy (CAP) various policy measures were established to support famers' income. In the last decade, the importance of also considering the ecological effects of agriculture increased, and environmental effects and public goods play an important role in the discussion of the reform of the CAP after 2013 (BUREAU AND MAHE', 2008). Consequently, in the analy-

[1] Institut für Betriebswirtschaft des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI), Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, E-Mail: markus.ehrmann@vti.bund.de

[2] This document presents results obtained within the EU project SSPE-CT-2006-44215 on Sustainable Value Analysis of Policy and Performance in the Agricultural Sector (http://www.svappas.ugent.be). It does not necessarily reflect the view of the European Union and in no way anticipates the Commission's future policy in this area.

sis of scenarios and policy options it is important to consider economic as well as ecological impacts to show the effects and interaction of both areas.

The use of quantitative scenario analysis for policy advice has become quite common. In vTI, the farm group model FARMIS (**FAR**m **M**odelling and **I**nformation **S**ystem), representing the German agricultural sector (OFFERMANN et al., 2005), was used for the analysis of various policy options (LEDEBUR, et al., 2008; GÖMANN et al., 2009). The model is based on German and European farm accountancy data. The economic situation of the farms can be modelled in detail, while information with regard to ecological criteria of farms is rather limited. Consequently the indicator set is limited due to a) a shortage of information, especially regarding ecological indicators and b) the necessity that indicators depend on model variables to show effects of different scenarios. Additional indicators were implemented in the model to analyse the effects and interactions between ecological and economic effects.

In this paper, the indicators implemented will be briefly described. For field crops fixed input/output relations (Leontief-Technology) are assumed in FARMIS. To improve the adoption behaviour of farms, further intensity-variants for field crops are implemented in the model. In a scenario analysis the impacts of policy measures, price fluctuations and reduction of direct payments will be shown.

2 Overview on the use of economic and ecological indicators

Indicators are used by lots of different organisations and institutions (EUROPEAN COMMISSION, 2000; EUROPEAN COMMISSION, 2001; OECD, 1997). GALLOPIN (1997) describes the main tasks of indicators as follows: 1) analysis of changes and conditions, 2) comparisons on regional and sector level, 3) comparison between goals and the actual situation, 4) early-warning signal and estimation of future developments. It is possible that different indicators provide information for the same area (e.g., consumption of fossil sources of energy, CO_2-emissions) (HÜLSBERGEN, 2003). Various classification schemes for indicators exist, e.g., the Pressure-State-Response (PSR) scheme proposed by OECD, (1993) or its development into Driving-Pressure-State-Impact-Response (DPISR) realised by SMEETS et al. (1999). The objective of these approaches is to structure and guide the selection of indicators.

Furthermore the political and social relevance of the indicators or the area represented should be given. Indicators in this analysis are used in a modelling system to assess various policy scenarios. For this reason, they must be dependent on at least one of following criteria: 1) extension of the animal or crop activities, 2) used technology or 3) level of yields or inputs. Beside the calculation of indicators, some measurement concepts were developed to assess and combine individual indicator values. A great number of indicator approaches exist in the EU. One example is IRENA (Indicator Reporting on the Integration of Environmental Concerns into Agriculture Policy) which was developed to monitor and assess environmental concerns regarding agricultural policy in the EU (EEA, 2006). Various approaches e.g. the German Agricultural Society (DLG)-sustainability certificate (SCHAFFNER and HÖVELMANN, 2007), Response Inducing Sustainability Evaluation (RISE) (KTBL, 2008), Criteria of sustainable farming (KSNL) (BREITSCHUH et al., 2008) exist in Germany. These approaches aim to compare different farms and indicators with each other and with predefined target values. Some approaches focus purely on ecological indicators, whereas others consider economic and social indicators, too.

Environmental indicators are implemented in various modelling approaches to cover impacts regarding environmental conditions; only a few examples are outlined in the following: In the SEAMLESS project the farm model FSSIM was developed which contains environmental constraints, e.g., nitrogen leaching, nitrogen runoff, soil erosion, water use, potential risks of pesticide use, etc. The model is linked to the biophysical model APES which is used to assess environmental externalities of considered agricultural activities (LOUHICHI et al., 2005).

RAUMIS (Regional Agricultural and Environmental Information System) is a mathematical programming model and represents the German agricultural sector on a regional scale. The model contains ecological indicators such as fertiliser surplus, pesticide expenditures, biodiversity index and greenhouse gas emissions (GÖMANN et al., 2009). With CAPRI (Common Agricultural Policy Regionalised Impact) analysis, EU wide analysis is possible on the national and sub-national level. Indicators such as ammonia emissions, greenhouse gases, and water- and nutrient balances are considered in the modelling system. Moreover landscape and energy indicators are evaluated in the post model module (BRITZ et al., 2007). SENSOR aims to evaluate land use changes at 1 km² grids for different land use classes (e.g., rainfeed arable area, bio fuel area, grassland, etc.) (HELMING et al., 2007). Indicators are selected based on the European Commission (2005), guidelines for impact assessment.

3 Description of the modelling system FARMIS and its further development

3.1 Characteristic of FARMIS

This application will build on an extended version of the FARMIS model (BERTELSMEIER, 2005; OFFERMANN et al., 2005), a comparative-static process-analytical programming model based on information from farm accountancy data networks (FADN). Production is differentiated for 27 crops and 15 livestock activities. The matrix restrictions cover the areas of feeding (energy and nutrient requirements, calibrated feed rations), intermediate use of young stock, fertiliser use (organic and mineral), labour (seasonally differentiated), crop rotations, and policy instruments (e.g., set-aside, quotas). Key characteristics of FARMIS are the use of improved aggregation factors[3] that allow a better representation of the sector's production and income, input/output (I/O)-coefficients which are consistent to farm accounts, and the use of a positive mathematical programming procedure (PMP) to calibrate the model to the observed base year levels. FARMIS is regularly used for policy advice to the German Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection.

FARMIS uses farm groups rather than single farms to ensure confidentiality of individual farm data, but also to increase manageability and the robustness of the model system in face of data errors. Homogenous farm groups are generated by the aggregation of single farm data. Stratification criteria for the selection of farm groups are flexible, e.g., region, farm type and farm size and can be adjusted depending on the specific policy to be analysed. A positive PMP procedure (HOWITT, 1995; HECKELEI, 2002) is used to calibrate the model to the observed base year levels. For the calculation of the non-linear cost function, external information about supply elasticities is used. In the so-called standard PMP approach, a two-step procedure is applied. First, an LP model is solved, where, in addition to the set of resource constraints, a set of calibration constraints is added. In a second step these dual values are used to derive a new objective function with a quadratic cost term which implies increasing marginal costs. The slope of the marginal cost function is derived from exogenous supply elasticities[4] (BERTELSMEIER, 2005).

Using the standard PMP approach, with all non-diagonal elements of the quadratic cost matrix equal to zero, it is implicitly assumed that all crops have separate and independent cost functions. However, it seems reasonable that substitution of similar production activities should be easier than substitution of completely different ones. This is especially the case if activities differ only with respect to intensity of production or with respect to selected environmental restrictions. In this context ROEHM and DABBERT (2003) proposed an approach to differentiate between separate activities and variants. Based on these ideas FARMIS is extended by the inclusion of production variants (KÜPKER, 2007).

[3] In FADN, each farm has only a simple aggregation factor where income and size of farms is considered.

[4] This elasticity takes into account changes of the own price and changes of the level of coupled subsidies.

3.2 Implementation of intensity classes

A main objective of policy assessment based on farm models is to predict reactions of farmers to different policy scenarios. Possible reactions of farmers include changing the production program, adjusting the intensity of production, reformulating investment strategies, enlarging the farm or exiting from farming (LÖHE, 1998). In FARMIS farm groups are used for the analysis. This has the advantage that effects of outliers in the database can be reduced and that the model run is more robust and less time-consuming. On the other hand, information is lost when working with aggregates, since only one intensity (the average intensity) exists for each activity. Consequently, the model farms can change their production program, but not the intensity of activities in response to policy scenarios. To overcome this we developed an approach to include individual farm data for the definition of different intensities for field crops in the base situation and for scenarios using the approach proposed by ROEHM and DABBERT (2003).

Three intensity classes were defined for most field crops based on nitrogen use[5]. The shares of the three intensity classes in the farm groups should represent the variation of single farms included in the referring groups. Therefore variances based on single farm data were calculated which can be linked to farm groups according to stratification criteria. The I/O-coefficients of considered activities are adopted according to single farm data to ensure a close link to real farms. The implementation of intensity classes is necessary to achieve a better adaptation behaviour of farms with respect to (wrt) price changes and environmental policy instruments like restrictions and taxes on inputs. For some policy measures (e.g., reduction of N-surplus), some farms are not feasible without the possibility to adapt production intensities of crops. Further information is provided in EHRMANN et al. (2010).

3.3 Description of considered indicators

Ecological indicators are calculated in the post model analysis in each scenario run based on the FARMIS results. As outlined in Chapter 1 only a selection of indicators can be considered due to data limitations. Thereby some indicators are more relevant regarding ecological impacts and political importance (e.g., nitrogen balance), others are less important (e.g., potash balance). For some indicators only rough proxies are available in FADN (e.g., monetary expenditures for pesticides). In the following section an overview will be provided on the indicators used in this application.[6]

Nitrogen balance

The nitrogen balance is one of the most important environmental indicators in Germany. In the sustainability report of the Federal Government – beside the share of organic agriculture – it has been taken as an indicator for the agricultural sector (DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG, 2008). A well-balanced nitrogen household is necessary to guarantee soil fertility and the fertilisation of plants. Nevertheless, a high N-surplus leads to environmental problems, e.g., nitrate leaching in ground- and surface water, soil acidification and negative impacts on biodiversity as a result of the change of the habitats (BERGSCHMIDT, 2004).

In the model, the mineral fertiliser uses are calculated with the help of maximum entropy, because in the accountancy data only one monetary value exists for all fertiliser expenditures (OFFERMANN et al., 2005). A pre-setting of the mineral equivalents for organic fertilizer is necessary, as well as relations to other nutrients (P and K); this information is drawn according to management handbooks (LBP, 1997)

[5] Intensity classes can be defined on various criteria; nitrogen is used in this example, but a complex criterion might be better.

[6] Only indicators which are considered in this analysis are described, further indicators, e.g., CH_4 emissions are implemented in the model, too.

The following sources are considered in the N-balance (Field-balance) ($S_{"N"}$) as outlined in Equation 1: Total nitrogen from mineral fertilizer (N_M), total nitrogen from animal (N_A), nitrogen entry by the seed (N_S), fixation of nitrogen by legumes ($N_{L.}$) and atmospheric and symbiotic nitrogen entry (N_T).

$$S_{"N"} = N_M + N_A + N_S + N_L + N_T - N_R - (N_{NH3} - N_V) \quad \textbf{(1)}$$

The nitrogen removal (N_R) contains the complete nitrogen which is carried away from the field with harvested products. Emissions into the air include ammonia (N_{NH3}) and other gaseous losses (N_V). Part of these nitrogen losses return via atmospheric N-entry. In the gross N-balance these gaseous N-losses are not considered. If only the gross balance is displayed, it comes to a double counting. However, in interpretation of results we use gross N-balance for assessment methods. N-balance must be calculated during the model run (SM) to implement policy measures regarding targets of mineral fertilizer use and reductions of inputs. The nitrogen balance in the model is calculated as follows (Equation 2):

$$SM_{"N"} = \frac{N_M + N_A + N_L + N_T - N_R}{L} \quad \textbf{(2)}$$

As carrying capacity of nitrogen surplus is attached to area, total N-surplus of the farm is divided by the level of utilised land (L). Taxes, targets or premiums can be modelled based on the mineral surplus (SM).

Phosphorus and potash balance

Phosphorus (P) and potash (K) are important nutrients for crops, too. In comparison to nitrogen, the potential losses are far lower. However, a high surplus, especially of phosphorus, leads to eutrophication of waters (BREITSCHUH et al., 2008). The calculation of the phosphorus and potash balance is analogous to the N-balance.

The following nutrient sources and outputs are considered (Equation 3): Total nutrients from mineral fertiliser (PK_M), total nutrients provided by animals (PK_A) and phosphorus and potash entry by seed ($PK_{S.}$). The removal equates to the nutrients of harvested products (PK_R)

$$S_{"PK"} = PK_M + PK_A + PK_S - PK_R \quad \textbf{(3)}$$

Ammonia emissions

Ammonia emissions contribute to the acidification and eutrophication of forests and other ecosystems. High concentrations are harmful to people, animals and plants (BUNDESAMT FÜR ERNÄHRUNG UND FORSTWIRTSCHAFT, 1989). Upper limits of ammonia emissions are defined for all member states (EUROPÄISCHES PARLAMENT and EUROPÄISCHER RAT, 2001). Strategies regarding the reduction of ammonia emissions are worked out for Germany by OSTERBURG (2002) and DÖHLER et al. (2002).

NH_3 emissions depend highly on the used technology, housing systems, manure storage- and spreading technology; none of this information is available in FADN. A detailed calculation of the single areas is necessary to carry out scenario analyses. Therefore, farm data should be complemented with information available on the regional or national level.

Detailed and simple calculation of NH_3 emissions is implemented in FARMIS. The manner of calculations is based on the National Emission Inventory (NIR, 2007). Emission factors are calculated for livestock activities, fertilised UAA and legumes. In the simple calculation procedure, emission factors are attached to each activity. In the detailed calculation procedure, the partial processes (pasture, stable, manure storage and manure spreading) are considered,

too. Different shares of technologies with regard to animal housing systems, manure spreading systems, etc., are assigned to farm groups according to national averages.[7]

Humus balance

The humus content of soils is an important indicator of soil fertility. A well-balanced humus content is one criterion within the scope of Cross Compliance obligations (DIREKTZAHLVERPFL, 2004). High humus contents show a high mineralization and conversion potential regarding CO_2, therefore high positive humus balances cause negative effects, too (BREITSCHUH et al., 2008).

In this paper, humus balance is calculated based on the carbon fixed in organic matter (kg C ha^{-1} a^{-1}) (VDLUFA, 2004). The following factors are considered in the humus balance: 1) humus equivalents of different crops, 2) crop residues, 3) inter-tillage crops and 4) manure from livestock. Thereby humus contribution of livestock is calculated based on N-content in manure. The humus delivery by straw and sugar beet leaves is considered according to the mentioned fertilization regulation (BMELV, 2007).

Shannon Weaver index

An important goal of the rural development policy is the maintenance of the cultural landscape. The heterogeneity and diversity of various agricultural crops contributes to this diversified goal. In crop rotations, the diversity of the accompanying flora and fauna increases (BREITSCHUH et al., 2008). In some German federal states Pillar-II subsidies are provided according to an appointed level of crop diversity (MELR, 2008).

Not only the number of arable crops is important for the level of diversity, but also their respective quantities. The Shannon-Weaver-Index (SWI) (Equation 4) indicates the heterogeneity of a system and considers the number as well as the share (p) of the single crops (i).

$$SWI = -\sum (p_i * \ln p_i) \quad \textbf{(4)}$$

Similar crops were aggregated for the calculation in the model. The share of grassland has to be considered for the interpretation of this indicator, too, because the Shannon – Weaver Index (Shannon- Index) refers merely to arable land. For aggregation of results the index can be shown for crop diversity of a whole region (e.g., federal state, sector) and as an average value of considered farm groups.

Economic indicators

The objective of the economic analysis is to show the economic situation of farms. The analysis of economic sustainability is mostly structured in three areas: 1) analysis of profitability, 2) liquidity and 3) stability. The DLG describes important economic indicators and their calculation on basis of FADN data (DLG, 2006).

The strengths of FARMIS are rather in the economic area; therefore, the following economic indicators are already implemented: Production Value (of the whole farm or different production lines), use of intermediate products, subsidies, income indicators (profit, net added value and gross value, etc.) (BERTELSMEIER, 2004).

Further economic indicators were included in the model to achieve a more comprehensive picture regarding the economic situation of farms. For some indicators, especially in the area of liquidity and stability, parameters are necessary which are not considered in the model analysis (e.g., withdrawals). These indicators can only be used for the ex post analysis referring to the base year. Dual values or standard values are used for opportunity costs of factors. The following economic indicators are calculated[8]: Cash Flow1 (Income minus depreciation),

[7] Further differentiation of crop livestock activities will lead to more reliable results and should be implemented, later.

[8] Further information regarding the calculation of the indicators is given in DLG (2006).

Change of the owner's capital (based on withdrawals and contributed capital), Profit rate (income in relation to operation income), and Farm capital profitability (remuneration of used production factors <> opportunity costs).

3.4 Database and scenarios

Database

Farm accounting data of farms included in the German Farm Accountancy Network (FADN) were used. Based on accounting years 2005/06 to 2007/08, a balanced panel of farms was selected: it includes 8,566 single farms. These farms were stratified by region, type and size which results in 630 farm groups[9] representing about 227.6 Thousand (T) farms in Germany.

Scenarios

The Baseline refers to projected framework conditions (CAP, Health Check, etc.) for the target year 2019. Optimal solutions of the farm groups are used as reference for the comparison of the following policy scenarios:

- N-SurpTax: Tax on nitrogen surplus (Gross N-balance) of 0.5 €/kgN is implemented in this scenario. Discussions regarding a tax on nitrogen input have been going on for a long time (SRU, 1985). A tax on nitrogen input shows a low correlation with the N-surplus (OSTERBURG et al., 2007), therefore a tax on the surplus is chosen which is a more efficient way to reduce eutrophication (HELMING, 1998).
- RedN15: Reduction of nitrogen surplus by 15 % for farms whose N surplus is greater than 50 kgN/ha (RedN15).
- DP-50: reductions of the current direct payments are proposed by various authors (BUREAU and MAHE', 2008). In this scenario direct payments for arable and grassland are reduced by 50 % according to the level in the year 2013.
- High_P and Low_P: In the last decade high price fluctuations could be observed for agricultural products (EUROPEAN COMMISSION, 2008). The effects of increasing prices (High_P and low prices (Low_P) are analysed in these two scenarios. In the years 2005 to 2008, prices of most products fluctuated by more than 100 %. Prices in scenario High_P are increased equal to the ratio from the three years average to the highest price in this period. Prices in scenario Low_P are decreased according to the ratio of three year average to the lowest price in this period for all crop and animal products as well as for feed. Other variable inputs do not change in this scenario.

The main objective of this analysis is to show the effects of different policy scenarios. In the vTI Baseline changes of the target year (Baseline) in comparison to the initial situation are described (OFFERMANN et al., 2009). In this paper different farm groups are used compared to the vTI Baseline and structural change is not considered. The land market is taken into account by solving all farm groups in the same region[10] simultaneously.

4 Scenarios and Results

4.1 Impacts of scenarios on sector level

In Table 1 results of different scenarios relative to reference scenario (Baseline) are displayed for total German farm sector.

[9] Farm groups which are not feasible in one of the scenarios were not considered at all.

[10] Regions are aggregated wrt to homogeneity of natural and economic conditions (Haen, 1979; FARMIS, 2010).

Impacts of fertilizer taxes or restrictions

If farms are forced to reduce their nitrogen surplus by 15 %, and/or taxed on nitrogen surplus, a significant reduction of Production Value (PV) can be observed, especially in RedN15 scenario (-8.1 %). The highest impact on Farm Net Value Added (FNVA) can be observed in the N-SurpTax scenario, as tax reduces the income figures. In the RedN15 scenario cereal production increases, whereas protein crops and grassland decrease. Areas of crops with a low N-surplus are expanded, whereas crops with high N-surplus are reduced. The level of fallow increases in all scenarios, especially in scenario N-SurpTax, because prices are relatively low in the Baseline scenarios and due to the lack of adaptation possibilities (especially in areas with low soil quality). Farms change their production intensity towards lower intensive variants in both scenarios. In scenario RedN15 the high intensity is reduced by 24 % whereas the low intensity increases by 19 % (Table 1). The impact on the livestock sector is quite high. In scenario RedN15 especially, total livestock units are reduced by 13.6 %. This is due to lower utilisation of nitrogen from manure and the lack of adaptation possibilities regarding intensity or technology of livestock production.

The highest reduction of N-balance can be observed in scenario RedN15 (-12 %), in scenario N-SurpTax it is 5.1 %. The phosphorus balance increases slightly in each scenario. A reduction of pesticide use and an increase of humus balance can be observed in both scenarios. In scenario N-SurpTax and RedN15, a higher Shannon Index, and thus a higher diversity is reached. In Scenario N-SurpTax the most negative effects regarding economic indicators can be observed. FNVA per Agricultural Working Unit (AWU) decreases by 18.6 % and FFI+wages per AWU decrease by 12.5 %. In Scenario RedN15 only minor reduction of income figures per AWU can be observed, but in this scenario total labour use is with 296 T. AWU about 5 % lower than in scenario N-SurpTax.

Impacts of reduction of direct payments

The reduction of direct payments (DP-50) has the goal of saving public money. This scenario has only minor effects on Production Value, although the Production Value of livestock decreases by 0.4 % and of crops by 4.4 %. Total subsidies decrease by about 40 % which has distinctive effects on income: Reducing direct payments by half induces a reduction of FNVA by almost 20 %. The area of field crops is reduced whilst fallow increases. Thereby the reduction of arable land is more pronounced than that of grassland. The different levels of direct payments do not have a significant influence on the production program as direct payments are decoupled from production; the ecological and economic indicators are almost constant. The reduction of direct payments induces an increase of N-surplus per hectare by 1.3 % (Table 2). The reduction of direct payments lead to reductions of FNVA per AWU of 17.6 %, also Cash Flow 1 and Profit rate declines by 11.0 % and 13.9 % compared to the Baseline.

Table 1: Aggregated results of income, land use and livestock of total sector in considered scenarios

		Baseline	*N-SurpTax*	*RedN15*	*DP-50*	*High_P*	*Low_P*
			% to Baseline				
Income							
Production Value (PV)	Bn* €	33,6	*-3,6*	*-8,1*	*-1,9*	*19,3*	*-16,0*
PV Crops	Bn €	12,5	*-5,6*	*-3,3*	*-4,4*	*27,4*	*-16,9*
PV Livestock	Bn €	21,2	*-2,4*	*-10,8*	*-0,4*	*14,5*	*-15,4*
Total subsidies	Bn €	6,5	*-4,0*	*-3,5*	*-40,4*	*0,2*	*-2,8*
Direct payments	Bn €	5,1	*-3,8*	*-2,8*	*-51,2*	*0,3*	*-3,1*
Farm Net Value Added	Bn €	13,4	*-21,0*	*-8,0*	*-19,3*	*30,8*	*-25,2*
Land and factor use							
Cereals	M** ha	6,9	*-3,9*	*7,7*	*-6,5*	*5,2*	*-8,9*
Oilseeds	M ha	1,4	*-27,3*	*-42,3*	*-9,9*	*9,8*	*-5,4*
Protein crops	M ha	0,1	*-8,3*	*-16,3*	*-19,0*	*-19,7*	*2,3*
Fodder crops	M ha	1,5	*1,5*	*-3,8*	*-6,1*	*-16,0*	*-2,8*
Set aside	M ha	0,3	*60,0*	*78,9*	*-21,8*	*-82,9*	*57,5*
Fallow (abs.)	M ha	0,1	*(0.9)*	*(0.6)*	*(0.9)*	*(0.1)*	*(0.7)*
Arable land	M ha	11,4	*-4,4*	*0,2*	*-6,9*	*0,5*	*-5,3*
Grassland	M ha	4,7	*-5,3*	*-11,5*	*-0,6*	*0,0*	*0,0*
Crops high intensity	M ha	3,4	*-15,1*	*-23,6*	*-5,3*	*14,4*	*-12,1*
Crops medium intensity	M ha	1,9	*-6,4*	*9,2*	*-9,5*	*10,8*	*-13,3*
Crops low intensity	M ha	3,4	*0,8*	*18,7*	*-5,6*	*-4,7*	*-1,5*
Livestock							
Dairy cows	M units	4,2	*-1,2*	*-10,2*	*-0,6*	*5,9*	*-13,0*
Suckler cows	M units	0,5	*-10,9*	*-8,0*	*-4,6*	*-21,5*	*7,9*
Pigs	M units	19,2	*-3,7*	*-10,3*	*0,0*	*0,1*	*5,0*
Livestock units	M units	16,7	*-3,4*	*-13,6*	*-0,5*	*-1,5*	*0,2*

* Bn = Billion
** M = Million

Source: Own calculations based on FARMIS (2010).

Impact of variations of product prices

The fluctuation of prices as observed in the three base years lead to significant effects regarding Production Value and income. The high price scenario leads to an increase of crop area by 5.2 % and of oilseeds by 2.6 %. Fodder crop area is reduced by 16 % due to a reduction of LU by 1.5 %. Low prices, on the other hand, result in an increase of protein crops, whereas other field crops are reduced (Table 1). In case of high prices farms also increase their production intensity whereas low prices induce lower production intensities. The increase of milk price leads to an increase of dairy cows by 5.2 %, whereas suckler cows are reduced by 21.5 %. Low milk prices lead to a decreasing number of dairy cows, the number of pigs increases by 5.0 % and suckler cows by 7.9 %. In the low price scenario the level of arable land is reduced by 5.3 % whereas the level of grassland is constant.

In the high price scenario almost all ecological indicators change in the direction of lower performance, whereas low prices induce a higher ecological performance. Due to higher production intensity induced by higher prices, the use of pesticides is, with 6.3 % in scenario High_P, greater than in the Baseline; the opposite effect can be observed in the low price scenario (-2.1 %). Also the Shannon-Index is lower in the high price scenario than in the Baseline whereas it increases by 5.1 % in scenario Low_P because of changes in the production program of farms. The economic indicators of farms increase between 19.9 % (Cash Flow1)

and 41.1 % (FFI+labour costs/AWU) in scenario High_P. On the other hand lower prices induce a reduction of FNVA/AWU by 22.1 % and of FFI+wages/AWU of 36.7 %.

Table 2: Ecological and economic indicators of total sector

		Baseline	*N-SurpTax*	*RedN15*	*DP-50*	*High_P*	*Low_P*
			% to Baseline				
Ecological indicators							
Nitrogen balance	kg/ha	97	*-5,1*	*-12,1*	*1,3*	*1,9*	*-0,1*
Phosphorus balance	kg/ha	10	*3,4*	*5,1*	*3,4*	*2,2*	*-0,9*
Potash balance	kg/ha	23	*2,0*	*-0,5*	*4,1*	*-0,2*	*0,5*
Pesticide use	€/ha	132	*-4,7*	*-9,6*	*1,7*	*6,3*	*-2,1*
Humus balance	kg/ha	94	*13,3*	*14,6*	*-2,2*	*-13,0*	*2,3*
NH3 emissions per hectare	kg/ha	28	*0,5*	*-11,4*	*3,8*	*-0,6*	*-0,3*
Shannon Index (total sector)	Index	2,25	*4,6*	*1,3*	*5,9*	*-1,1*	*5,1*
Economic indicators							
FNVA per AWU*	T €	41,6	*-18,6*	*-0,1*	*-17,6*	*29,7*	*-22,1*
Cash Flow 1 (farm average)	T €	53,0	*-12,6*	*-8,1*	*-11,0*	*19,9*	*-20,4*
Profit rate (farm average)	%	21,4	*-20,9*	*1,9*	*-13,9*	*20,8*	*-22,8*
Family farm income (FFI) per family AWU	T €/AWU	34,1	*-22,0*	*-1,4*	*-22,3*	*41,1*	*-36,7*
FFI + wages per total AWU	T €/AWU	32,9	*-12,5*	*-2,3*	*-11,3*	*21,9*	*-21,3*

* AWU = Agricultural Working Unit

Source: Own calculations based on FARMIS (2010).

4.2 Results differentiated by type of farms

A main advantage of applying farm group models is to show effects differentiated by farm types and sizes. Only a selection of scenarios is described in this chapter. In Table 3 results of selected indicators and scenarios are displayed for farm types

Scenario RedN15

The highest reduction of Production Value, FNVA and livestock units as well as changes of the production program can be observed in dairy farms in scenario RedN15. Cereal areas are increased by 44.8 % whereas oilseeds are reduced by 68.4 % in this farm type. The highest reduction of total utilised area can be observed in crop farms with 4.5 %. Pig farms increase their total utilised area by 3.0 % to reduce their N-surplus per hectare.

In all farm types a similar reduction of N-surplus can be observed (between 11.6 and 12.9 %). An increase of the Shannon Index by 13.6 % can be observed in dairy farms, whereas a decrease of 2.0 % in crop farms and 5.6 % in pig farms. The humus balance increases in all farm types but other cattle farms. The highest reduction of Cash Flow 1 can be observed in pig farms (-10.0 %) whereas in mixed and other cattle farms Cash Flow 1 is higher than in the Baseline situation due to a reduction of hired labour.

Table 3: Selected indicators and scenarios by farm type

		Total	*Crops*	*Dairy*	*Other cattle*	*Mixed*	*Pigs*
				Scenario RedN15 in % to Baseline			
Production Value (total)	€	*-8.1*	*-6.7*	*-10.9*	*-8.9*	*-5.3*	*-7.2*
Farm Net Value Added	€	*-8.0*	*-3.5*	*-17.3*	*-6.6*	*-3.4*	*-3.7*
Cereals	ha	*7.7*	*0.3*	*44.8*	*23.2*	*6.5*	*5.9*
Oilseeds	ha	*-42.3*	*-35.7*	*-68.4*	*-60.2*	*-47.7*	*-51.6*
Livestock units	LU	*-13.6*	*-10.0*	*-21.4*	*-16.6*	*-6.0*	*-9.2*
Total utilsed area (UAA)	ha	*-3.2*	*-4.5*	*-4.2*	*-1.5*	*-3.3*	*3.0*
Nitrogen balance	kgN/ha	*-12.1*	*-11.6*	*-12.8*	*-12.4*	*-13.6*	*-12.9*
Pesticide use	€/ha	*-9.6*	*-5.2*	*-15.2*	*-13.1*	*-12.0*	*-9.8*
Shannon Index	Index	*1.3*	*-2.0*	*13.6*	*8.4*	*0.4*	*-5.6*
Humus balance	kg/ha	*14.6*	*38.8*	*2.9*	*-10.2*	*33.0*	*0.9*
Cash Flow 1	€/farm	*-8.1*	*-3.6*	*-15.7*	*2.1*	*3.6*	*-10.0*
				Scenario DP-50 in % to Baseline			
Production Value (total)	€	*-1.9*	*-2.6*	*-1.0*	*-1.8*	*-4.0*	*-1.1*
Farm Net Value Added	€	*-19.3*	*-22.9*	*-15.7*	*-25.1*	*-25.7*	*-12.4*
Cereals	ha	*-6.5*	*-5.6*	*-8.5*	*-7.8*	*-9.4*	*-4.8*
Oilseeds	ha	*-9.9*	*-8.3*	*-14.3*	*-14.9*	*-13.8*	*-8.7*
Livestock units	LU	*-0.5*	*-0.3*	*-0.7*	*-1.2*	*-1.6*	*-0.1*
Total utilsed area (UAA)	ha	*-5.1*	*-5.9*	*-2.6*	*-4.7*	*-7.7*	*-5.1*
Nitrogen balance	kgN/ha	*1.3*	*0.6*	*0.9*	*1.2*	*0.9*	*1.9*
Pesticide use	€/ha	*1.7*	*2.0*	*0.5*	*2.1*	*1.2*	*0.8*
Shannon Index	Index	*5.9*	*5.3*	*6.4*	*8.6*	*7.6*	*3.6*
Humus balance	kg/ha	*-2.2*	*-18.5*	*-2.0*	*-2.1*	*-0.9*	*4.9*
Cash Flow 1	€/farm	*-11.0*	*-15.0*	*-7.3*	*-13.6*	*-20.1*	*-6.7*

Source: Own calculations based on FARMIS (2010).

Scenario DP-50

The reduction of direct payments causes the highest effects in mixed and arable farms because direct payments are linked to land. The contribution of crops on total Production Value is about 71 % in crop farms and 44 % in mixed farms whereas the contribution of crops on total PV is only at 9 % in dairy farms (Baseline). On average about 6.4 million ha are farmed by crop farms. In scenario DP-50 Production Value is reduced by 4.0 % in mixed farms and 2.6 % in crop farms, and FNVA decreases by about one quarter whereas in pig farms FNVA is only 12.4 % lower than in the Baseline. Reduction of N-surplus is rather low (-1.9 %) in pig farms. In all farm types the Shannon Index increases in this scenario, especially in other cattle farms (8.6 %). Humus balance is reduced by 18.5 % in crop farms whereas it increases by 4.9 % in pig farms.

5 Conclusions

The policy analysis based on FARMIS covers different policy areas and types of scenarios: a) environmental policy measures (fertilizer taxes), b) direct payments (reduction of its level) and variation of input and output prices. Results are briefly summarized:

- Fertilizer taxes mainly affect arable crop production, which will be farmed more extensive and for which oilseeds will be reduced in favour of cereals and set-aside.
- Restrictions on nitrogen surpluses mainly affect livestock production due to higher surplus figures. Extensive variants of crops increase whereas high intensity crop variants are reduced.
- The reduction of direct payments by 50 % induces negative income effects, especially in crop and mixed farms. Most environmental indicators change a little bit towards a lower performance, but crop diversity increases.
- Positive income effects are induced by higher product price levels; however the environmental performance will be lower. The effects are the reverse in the low price scenario.

In its present state of development, FARMIS allows the analysis of various policy instruments, i.e., burdens, incentives or restrictions. Different intensity steps are included in the model. However, the most important impact on indicators values is still determined by the activity levels. Further modelling work is necessary to improve the adaptation possibilities of farms in the model.

However, some strong assumptions must be drawn due to limited information, especially regarding production technology and resource use when only proxy variables are derived from FADN. Further indicators as energy balance or CH_4 emissions should be considered to reach a more holistic assessment. In this paper single indicators are presented, further classifications regarding the impacts and the area represented by the indicators is necessary, too.

If drastical restrictions or targets are considered, the adjustment options of the model should be extended towards inter-farms changes. The latter is always implemented wrt land market, but adjustment should be extended i.e., towards tradable permits and waste redistribution.

References

BERGSCHMIDT, A. (2004): Indikatoren für die internationale und nationale Umweltberichterstattung im Agrarbereich. Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Braunschweig.

BERTELSMEIER, M. (2004): Analyse der Wirkungen unterschiedlicher Systeme von direkten Transferzahlungen unter besonderer Berücksichtigung von Bodenpacht- und Quotenmärkten. Angewandte Wissenschaften, Heft 519. Münster-Hiltrup.

BMELV (2007): DüV - Düngeverordnung Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2007 Teil 1 Nr. 7, Bonn.

BREITSCHUH, G., ECKERT, H., MATTHES, I. und J. STRÜMPFEL (2008): Kriteriensystem nachhaltige Landwirtschaft (KSNL) : Ein Verfahren zur Nachhaltigkeitsanalyse und Bewertung von Landwirtschaftsbetrieben. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL), Darmstadt.

BRITZ, W., HECKELEI, T. and M. KEMPEN (2007): Description of the CAPRI Modeling System, Final report of the CAPRI-Dynaspat Project.

BUNDESAMT FÜR ERNÄHRUNG UND FORSTWIRTSCHAFT (1989): Emissionen von Ammoniak : Quellen, Verbleib, Wirkungen, Schutzmaßnahmen. Frankfurt/Main.

DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG (2008): Fortschrittsbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie - Für ein nachhaltiges Deutschland. Berlin.

BUREAU, J.C. and L.-P. MAHE' (2008): CAP reform beyond 2013: An idea for a longer view. Notre-Europe. URL (10.06.2010): http://cap2020.ieep.eu/assets/2009/1/29/Notre_Europe__2008__CAP_Reform_Beyond_2013.pdf

DIREKTZAHLVERPFL (2004): Verordnung über die Grundsätze der Erhaltung landwirtschaftlicher Flächen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (Direktzahlungen-Verpflichtungsverordnung-DirektZahlVerpfl). Bonn.

DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) (2006): Effiziente Jahresabschlussanalyse: Einheitliche Erfolgskennzahlen für landwirtschaftliche Betriebe aller Rechtsformen. 2. vollständig überarbeitete Neuauflage. Arbeiten der DLG, Band 194. DLG-Verlag, Frankfurt am Main.

DÖHLER, H., EURICH-MENDEN, B., DÄMMGEN, U., OSTERBURG, B., LÜTTICH, M., BERGSCHMIDT, A., BERG, W. and R. BRUNSCH (2002): Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) und Umweltbundesamt (UBA)-Ammoniak-Emissionsinventar der deutschen Landwirtschaft und Minderungsszenarien bis zum Jahre 2010. Texte 05/02. Berlin.

EEA (2006): Integration of environment into EU agriculture policy- the IRENA indicator-based assessment report. European Environmental Agency (EEA), Copenhagen.

EHRMANN, M., OFFERMANN, F. and W. KLEINHANSS (2010): Modelling and application of production intensities in the PMP based farm group model FARMIS. Not yet published. Braunschweig.

EUROPÄISCHES PARLAMENT, DER EUROPÄISCHE RAT (2001): Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe. Brüssel.

EUROPEAN COMMISSION (2000): Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament: Indikatoren für die Integration von Umweltbelangen in die Gemeinsame Agrarpolitik, KOM(2000)20. Brüssel.

EUROPEAN COMMISSION (2001): Ein Konzept für Indikatoren der wirtschaftlichen und sozialen Dimensionen einer nachhaltigen Landwirtschaft und Entwicklung des ländlichen Raums. Brüssel.

EUROPEAN COMMISSION (2005): Impact assessment guidelines SEC (2005) 791.

GALLOPÍN, G. (1997): Indicators and their use: information for decision making. Sustainability Indicators. Report on the Project on Indicators of Sustainable Development.

GÖMANN, H., KREINS, P. and A. RICHMANN: Beschreibung des Regionalisierten Agrar- und Umweltinformationssystems RAUMIS im Rahmen des Projektes „Nachwachsende Rohstoffe und Landnutzung. Integration der Bioenergie in ein nachhaltiges Energiekonzept (NaRoLa)". URL (10.12.2009): http://www.narola.ifw-kiel.de/narola-modelle/raumis/raumis_description_dt. pdf.

GÖMANN, H., KLEINHANSS,W., KREINS, P., LEDEBUR, E.-O. VON, OFFERMANN, F., OSTERBURG, B. and P. SALAMON (2009): Health Check der EU-Agrarpolitik : Auswirkungen der Beschlüsse. Institut für Ländliche Räume, Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Braunschweig.

HAEN, H. (1979): Abgrenzung landwirtschaftlicher Wirtschaftsgebiete. In: Henrichsmeyer / Bauersachs (Hg.): Beiträge zur quantitativen Sektor- und Regionalanalyse im Agrarbereich, Bd. 1, Agrarwirtschaft, Sh. 80, Alfred Strothe Verlag, Hannover, S. 113-131.

HECKELEI, T. (2002): Calibration and Estimation of Programming Models for Agricultural SUPPLY ANALYSIS. HABILITATION THESIS, UNIVERSITY OF BONN, GERMANY.

HELMING, J.F.M. (1998): Effects of nitrogen input and nitrogen surplus taxes in Dutch agriculture. Cahiers d'économie et sociologie rurales, no 49: 5-31.

HELMING, K., TSCHERNING, K., KÖNIG, B., SIEBER, S., WIGGERING, H., KUHLMAN, T., WASCHER, D.M., PÉREZ-SOBA, M., SMEETS, P.J.A.M., TABBUSH, P., DILLY, O., HÜTTL, R.F and H. BACH (2008): Ex ante impact assessment of land use changes in European regions - The SENSOR approach. In: Sustainability Impact Assessment of Land Use Changes/Helming, K., Perez-Soba, M. and P. Tabbush, Berlin [etc.]: Springer, 2008 - ISBN 9783540786474.

HOWITT, R.E. (1995): Positive Mathematical Programming. American Journal of Agricultural Economics 77, p. 329-342.

HÜLSBERGEN, K.J. (2003): Entwicklung und Anwendung eines Bilanzierungsmodells zur Bewertung der Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Systeme. Shaker, Verlag Aachen.

KTBL (2008) RISE: Maßnahmenorientierte Nachhaltigkeitsanalyse landwirtschaftlicher Betriebe; weltweit anwendbares Instrument für standardisierte Nachhaltigkeitsevaluation sowie für nachhaltigkeitsbetonte Betriebsführung und Umfeldplanung. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL), Darmstadt.

KÜPKER, B. (2007): Assessing the impact of decoupling on farmers' acceptance of environmental measures to reduce nitrogen input in cotton production: a case study for the region Thessaly, Greece. In Jayet, P.A. and W. Kleinhanss (2007): Possible options and impacts of decoupling

within Pillar–II of CAP
http://www.grignon.inra.fr/economie-publique/genedec/publi/deliv/D8_3.pdf: 43-62.

LBP (1997): Leitfaden für die Düngung von Acker- und Grünland. Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau (LBP), Freising- München.

LEDEBUR, E.-O. VON, EHRMANN, M., OFFERMANN, F. and W. KLEINHANSS (2008): Analyse von Handlungsoptionen in der EU-Getreidemarktpolitik. vTI.

LÖHE, W. (1998): Extensivierungspotentiale in der Landwirtschaft : regional differenzierte Simulationsanalysen unter alternativen agrar- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft in Nordrhein-Westfalen. Shaker, Aachen.

LOUHICHI, K., BLANCO FONSECA, M., FLICHMAN, G., JANSSEN, S. and H. HENGSDIJK (2005): A Generic Template for FSSIM, SEAMLESS Report No.4, SEAMLESS integrated project, EU 6th Framework Programme, contract no. 010036-2, www.SEAMLESS-IP.org, 39 pp.

MELR (2008): Richtlinie zur Förderung der Erhaltung und Pflege der Kulturlandschaft und von Erzeugungspraktiken, die der Marktentlastung dienen (Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich - MEKA 3). p. 211-229. In Staatsanzeiger für Baden Württemberg (ed.) Gemeinsames Amtsblatt des Landes Baden Württemberg, 56. 6. Jahrgang.

NIR (2007): Calculations of emissions from German agriculture - National Emission Inventory Report (NIR 2007 for 2005: introduction, methods and data (GAS-EM). Berechnungen der Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft - Nationaler Emissionsbericht (NIR) 2007 für 2005 : Einführung, Methoden und Daten (GAS-EM). Landbauforschung Völkenrode. Sonderheft, Band 304.

OECD (1993): Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews: A Synthesis Report by the group on the State of the Environment. Paris.

OECD (1997): Environmental indicators for agriculture. Paris: OECD 1997.

OECD, EUROSTAT (2007): Gross Nitrogen Balances- Handbook.
(URL 20.06.2010): http://www.oecd.org/dataoecd/2/37/40820234.pdf.

OFFERMANN, F., GÖMANN, H., KLEINHANSS, W., KREINS, P., LEDEBUR, E.-O. VON, OSTERBURG, B., PELIKAN, J., SALAMON, P. and J. SANDERS (2009): vTI-Baseline 2009 - 2019: Agrarökonomische Projektionen für Deutschland. vTI, Braunschweig.

OFFERMANN, F., KLEINHANSS, W., HUETTEL, S. and B. KUEPKER (2005): Assessing the 2003 CAP reform impacts on German Agriculture using the farm group model FARMIS. In Modelling Agricultural Policies: State of the art and new challenges. Proceedings of 89th European Seminar of European Association of Agricultural Economists (EAAE) Federal Agricultural Research Centre, Braunschweig.

OSTERBURG, B. (2002): Rechnerische Abschätzung der Wirkungen möglicher politischer Maßnahmen auf die Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft in Deutschland im Jahr 2010. Braunschweig.

RÖHM, O. and S. DABBERT (2003): Integrating agri-environmental programs into regional production models: An extension of positive mathematical programming. American Journal of Agricultural Economics 85, 254-265.

SCHAFFNER, A. and L. HÖVELMANN (2007): Der DLG-Nachhaltigkeitsstandard „Nachhaltige Landwirtschaft-zukunftsfähig". Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) Frankfurt.

SMEETS, E., WETERINGS, R., BOSCH, P., BÜCHELE, M. and G. GEE (1999): Environmental indicators: Typology and overview. European Environment Agency (EEA), Copenhagen.

VDLUFA (2004): Standpunkte Humusbilanzierung, Methode zur Beurteilung und Bemessung der Humusversorgung von Ackerland. Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA), Bonn.

WEITERENTWICKLUNG VON POLITIKANALYSEMODELLEN

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 371 – 383

EFFEKTE EINER EU-AGRARMARKTLIBERALISIERUNG AUF BETRIEBSEBENE: SIMULATIONEN ANHAND EINES EUROPÄISCHEN AGRARSEKTORMODELLS UND EINES ANGEBOTSMODELLS FÜR DEN DEUTSCHEN AGRARSEKTOR

Andre Deppermann[1], Harald Grethe[1], Frank Offermann[2]

Zusammenfassung

Analysen der Politikfolgeabschätzung stoßen häufig auf großes politisches und öffentliches Interesse und sind zugleich eine wissenschaftliche Herausforderung. Der Einsatz einzelner Modelle zur Politikfolgenabschätzung stößt oft dann an seine Grenzen, wenn wechselseitige Auswirkungen unterschiedlicher Aggregationsebenen Gegenstand der Betrachtung sind. In diesem Beitrag entwickeln wir eine konsistente Schnittstelle zwischen dem europäischen Agrarsektormodell ESIM (European Simulation Model) und dem Angebotsmodell für den deutschen Agrarsektor FARMIS (Farm Modelling Information System). Die Kopplung wird durch einen Iterationsprozess vorgenommen, der konsistente Ergebnisse der beiden Modelle sicherstellt. Vorausgehend wird eine detaillierte Analyse der unabhängig voneinander erzeugten Modellergebnisse durchgeführt. Ziel dabei ist es, einen möglichst hohen Grad an Analogie in den Modellreaktionen zu erreichen, gleichzeitig Unterschiede zu reflektieren und diese, wenn möglich, anzugleichen. Im Vergleich zu einem gemeinsamen Referenzszenario werden verschiedene Liberalisierungsszenarien insbesondere bezüglich der Auswirkungen auf die Einkommensverteilung deutscher Landwirte ausgewertet. In Bezug auf die Ergebnisse der gemeinsamen Szenarien kann geschlussfolgert werden, dass der Iterationsprozess nicht für alle Produkte von gleicher Bedeutung ist. Rückkopplungen ergeben sich in der Hauptsache für nicht handelbare Produkte und solche Produkte, für die der analysierte Mitgliedstaat ein großes Land ist und Mengenänderungen folglich Preisänderungen nach sich ziehen.

Keywords

Verlinkung von Modellen, Politikfolgenabschätzung, Einkommenswirkung

1 Einleitung

Folgenabschätzungen von sektoralen oder wirtschaftsübergreifenden Politikänderungen, wie beispielsweise WTO-Abkommen oder Reformen der GAP (Gemeinsame Agrarpolitik der Europäischen Union), stoßen häufig auf großes politisches und öffentliches Interesse und sind gleichzeitig eine wissenschaftliche Herausforderung. Der Einsatz einzelner Modelle zur Politikfolgenabschätzung stößt oft dann an seine Grenzen, wenn wechselseitige Auswirkungen unterschiedlicher Aggregationsebenen Gegenstand der Betrachtung sind. Aufgrund dessen hat die Verlinkung von Einzelmodellen zur Politikanalyse in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen, ermöglicht durch eine stetige Verbesserung von Hard- und Softwarekapazitäten (BROCKMEIER, KLEINHANSS und OFFERMANN 2008; BRITZ 2008; BANSE und GRETHE 2008). Die meisten dieser Kopplungen sind jedoch eher Ad-hoc-Ansätze (OFFERMANN, 2008).

In den meisten Fällen wird bei der Verlinkung von Simulationsmodellen auf einen von zwei unterschiedlichen Ansätzen zurückgegriffen. Entweder geht die Verknüpfung aufgrund von Schwierigkeiten einer simultanen und konsistenten Verwendung unterschiedlicher Modelltypen nicht darüber hinaus, dass Ergebnisse der höheren Aggregationsebene in dem Modell der

[1] Institut für Agrarpolitik und landwirtschaftliche Marktlehre (420), Fakultät Agrarwissenschaften, Universität Hohenheim, 70593 Stuttgart, E-Mail: andre.deppermann@uni-hohenheim.de

[2] Institut für Betriebswirtschaft des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI), Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig

niedrigeren Aggregationsebene für die Analyse verwendet werden. Beispielsweise können Ergebnisse eines Marktmodells in einem Angebotsmodell des Agrarsektors verwendet werden (z.B. CYPRIS et al., 1997; MANEGOLD et al., 1998). Diese Methode wird auch in BANSE und GRETHE (2008) und der Scenar 2020 Studie (NOWICKI et al., 2007) zur Kopplung eines allgemeinen mit einem partiellen Gleichgewichtsmodell verwendet. Ein anderer Ansatz zielt auf volle Konsistenz der gemeinsamen Lösungsvariablen durch eine iterative Verknüpfung der Modelle ab. Dieser wird allerdings zumeist nur für die Kopplung zwischen Programmierungs- und Marktmodellen verwendet (HELMING et al., 2006; KUHLMANN et al., 2006; BRITZ, 2008; BÖHRINGER und RUTHERFORD, 2006). Hierbei wird die relative Angebotsreaktion im Marktmodell durch diejenige des Programmierungsmodells ersetzt. In CAPRI (BRITZ, 2008) ist das Marktmodell ein partielles Gleichgewichtsmodell, in den Arbeiten von HELMING et al. (2006) und KUHLMANN et al. (2006) eine modifizierte Version des GTAP Modells. Eine vollständige Integration zwischen einem partiellen Gleichgewichtsmodell für Milchprodukte und einem allgemeinen Gleichgewichtsmodell wurde von GRANT et al. (2006) durchgeführt. JANSSON et al. (2008) präsentieren eine vollständige Integration zwischen CAPRI und einem allgemeinen Gleichgewichtsmodell.

In dieser Arbeit entwickeln wir eine konsistente Schnittstelle zwischen dem European Simulation Model (ESIM) und dem Farm Modelling Information System (FARMIS). ESIM dient der Quantifizierung von Effekten, die durch Änderungen der Agrarpolitik auf europäischer Ebene entstehen, kann Auswirkungen auf die intra-sektorale Einkommensverteilung zwischen Betriebsgruppen aber nicht abbilden. Zur Bestimmung dieser wichtigen Determinanten des Strukturwandels ist FARMIS ein geeignetes Modell, welches wiederum Auswirkungen auf europäischer Ebene nicht abbildet. Die gemeinsame Nutzung der Modelle erlaubt eine Abschätzung von Anpassungsprozessen sowohl auf sektoraler als auch auf Ebene von Betriebsgruppen des deutschen Agrarsektors.

In Kapitel 2 wird neben den Modellen ESIM und FARMIS auch die entwickelte Schnittstelle zur Modellverknüpfung beschrieben. In Kapitel 3 werden verschiedene Szenarien formuliert. Ergebnisse des Referenzszenarios und der vier Politikszenarien werden im Kapitel 4 vorgestellt. Zum Abschluss wird in Kapitel 5 ein Fazit bezüglich der Kopplung gezogen und ein Ausblick auf folgende Arbeiten gegeben.

2 Modelle und Modellverbund

2.1 ESIM

ESIM (BANSE et al., 2010) ist ein komparativ-statisches, partielles Gleichgewichtsmodell mit Schwerpunkt auf dem europäischen Agrarsektor. Außenhandel wird als Nettohandel modelliert. Die Mitgliedsstaaten und Beitrittskandidaten der Europäischen Union sowie die USA sind als einzelne Regionen abgebildet, während der Rest der Welt in einem Aggregat zusammengeschlossen ist. Insgesamt enthält ESIM 31 Regionen, 47 Produkte und eine detaillierte Abbildung der Instrumente der Gemeinsamen Agrarpolitik.

Alle Verhaltensgleichungen in ESIM sind isoelastisch. Auf Betriebsebene wird ein Angebot für 15 pflanzliche und sechs tierische Produkte sowie für Grundfutter und Stilllegungsfläche definiert. Konsumnachfrage besteht für pflanzliche, tierische und weiterverarbeitete Produkte, ausgenommen Raps, Futter, Stilllegungsflächen und Rohmilch. Zur Weiterverarbeitung wird Rohmilch zunächst in Fett und Eiweiß zerlegt. Ölsaaten werden in Öle umgewandelt und dann zur Herstellung von Biokraftstoffen verwendet.

Innerhalb der Europäischen Union bilden sich Preise auf einem Punktmarkt, d.h. es wird von Transportkosten abstrahiert. Ausgenommen sind nicht handelbare Güter, deren Preise sich als Gleichgewichtspreise auf nationalstaatlicher Ebene bildet (Rohmilch, Kartoffeln, Maissilage,

Gras und Ackerfutter). EU-Preise sind abhängig von Weltmarktpreisen, europäischen Markt- und Preispolitiken sowie der Nettohandelsposition der EU (BANSE und GRETHE, 2006).

2.2 FARMIS

FARMIS ist ein komparativ-statisches, nicht-lineares Programmierungsmodell, das landwirtschaftliche Aktivitäten auf Betriebsgruppenebene detailliert abbildet (OSTERBURG et al., 2001; BERTELSMEIER, 2005; OFFERMANN et al., 2005). Die Aggregation der Ergebnisse auf Sektorebene erfolgt mit Hilfe von Hochrechnungsfaktoren. Den Kern des Modells bildet eine Standard-Optimierungsmatrix, die in ihrer gegenwärtigen Form 27 ackerbauliche und 15 Tierhaltungsaktivitäten beinhaltet. Die Nebenbedingungen umfassen unter anderem die Bereiche Futter, Düngung, Arbeit und die politischen Instrumente. Eine Kalibrierung erfolgt nach dem Prinzip der positiven mathematischen Programmierung (PMP). FARMIS ist ein Angebotsmodell, dementsprechend sind Preise grundsätzlich modellexogen. Für die Analyse der Szenarien werden Preisprojektionen von Marktmodellen verwendet. Eine Ausnahme stellen spezifische landwirtschaftliche Produktionsfaktoren (Boden, Quoten, Jungtiere) dar, für die eine (vereinfachte) Abbildung der Märkte im Modell erfolgt, um so Veränderungen in den Gleichgewichtspreisen unter verschiedenen Politikszenarien berücksichtigen zu können. Hauptdatengrundlage für die Spezifierung des Modell ist das deutsche Testbetriebsnetz, ergänzt um Informationen aus den KTBL-Datensammlungen zur Betriebsplanung. Für diese Studie wurde das Modell auf der Basis von Buchführungsdaten für die Wirtschaftsjahre 2003/04 und 2004/05 spezifiziert. Aus der Schichtung nach Wirtschaftsregion, Hauptproduktionsrichtung, Bewirtschaftungsform und Größenklassen ergaben sich 597 Betriebsgruppen.

2.3 ESIM – FARMIS Interface

2.3.1 Allgemeiner Ansatz

Ziel ist es, ESIM und FARMIS durch den gegenseitigen Austausch von Ergebnisvariablen (Vektoren mit Preis- und Ertragsänderungen von ESIM für FARMIS und in die Gegenrichtung Vektoren mit Mengenänderungen) zu verlinken, bis die Ergebnisse beider Modelle in gemeinsamen Szenarien konvergieren. Dieser eher mechanische Ablauf ist allerdings erst der letzte Schritt der Modellkopplung und erfordert weitere wichtige Vorarbeiten.

1. Eine gemeinsame Festlegung einer Vielzahl von Politikparametern für die Basisperiode der Modelle (2004/2005 in ESIM, 2003/2005 in FARMIS). Hierzu zählen bspw. der Entkopplungsgrad der Direktzahlungen und die Höhe der Modulationsrate.
2. Die Harmonisierung von Annahmen über die Entwicklung von Politikparametern (siehe Kapitel 3) und weiteren Parametern, die für beide Modelle exogen bestimmt werden (Technischer Fortschritt, Entwicklung von Arbeits- und Kapitalkosten), für den Lauf eines Referenzszenarios.
3. In manchen Fällen gab es Unterschiede hinsichtlich der Aggregation von Produkten. Hierfür wurden konsistente Zuordnungen definiert.
4. Für den Lauf eines ersten unabhängigen Referenzszenarios mit beiden Modellen für das Jahr 2015 wurde ein Vektor mit Preis- und Ertragsänderungen von ESIM erzeugt und exogen in FARMIS implementiert. Als nächste Schritte folgten eine Analyse der Ergebnisse und ein detaillierter Abgleich der Reaktionen der beiden Modelle auf die gleichen Preisänderungen hinsichtlich Flächenallokation bei pflanzlichen und Angebotsreaktion bei tierischen Produkten. Für die meisten Produkte ergaben sich vergleichbare Reaktionen. Nichtsdestotrotz traten in einigen Fällen Divergenzen auf, die auf nicht abgestimmt Annahmen oder unterschiedliche Modellspezifikationen hindeuteten. Die Ursachen der Divergenzen wurden in der Folge analysiert und, wenn möglich, die Modelle weiter harmonisiert (siehe Kapitel 2.3.2).

5. Im letzten Schritt wurde dann der Iterationsprozess gestartet. Auf Basis eines mit ESIM erzeugten Preis- und Ertragsänderungsvektors wurden in FARMIS Änderungen der Flächenallokation bei pflanzlichen Produkten und Produktionsänderungen bei tierischen Produkten errechnet. Diese Änderungen wurden dann wiederum in ESIM durch eine Fixierung auf die entsprechenden Werte in 2015 implementiert und neue Preisänderungen für FARMIS kreiert. Insgesamt waren drei Iterationsschritte notwendig, um Konvergenz[3] zwischen den Modellen für das Referenzszenario zu erreichen. Die deutsche Angebotskomponente in ESIM wurde so durch das Angebotsmodell FARMIS ersetzt.

2.3.2 Modellangleichung

Um bestehende Unterschiede in der Angebotsreaktion zwischen den Modellen zu verstehen und die Qualität der zugrunde liegenden Annahmen zu überprüfen, wurde eine detaillierte exante Analyse (dem Iterationsprozess vorausgehend) der unabhängig voneinander erzeugten Modellergebnisse durchgeführt. Ziel war es, einen möglichst hohen Grad an Analogie in den Modellreaktionen zu erreichen und gleichzeitig Unterschiede zu reflektieren und diese, wenn möglich, anzugleichen. Bei den meisten Produkten ergaben sich schon bei der ersten, noch unmodifizierten Version übereinstimmende Ergebnisse. In einigen Fällen führte die Analyse unterschiedlicher Reaktionen jedoch zu einem Erkenntnisgewinn und Angleichungspotentialen, welche im Folgenden erläutert werden.

Bezüglich unterschiedlicher Reaktionen im Bereich der intensiven Tierhaltung (Schweine- und Geflügelfleischproduktion) stellte sich heraus, dass verschiedene Angebotselastizitäten verwendet wurden. In diesem Fall führten Plausibilitätsüberlegungen zu der Entscheidung, die Elastizitäten aus ESIM in FARMIS zu übertragen.

Auswirkungen der Abschaffung der obligatorischen Flächenstilllegung werden in den Modellen unterschiedlich dargestellt. In FARMIS kann auf der gesamten ehemals stillgelegten Fläche produziert werden. In ESIM wird angenommen, dass im Basisjahr stillgelegte Fläche nach Abschaffung der Stilllegungspflicht nur zur Hälfte in den Produktionsprozess aufgenommen werden kann. Dadurch soll berücksichtigt werden, dass unter die Stilllegung zu großen Teilen marginale Flächen fallen. Um den davon ausgehenden Effekt auf die Gesamtproduktion bei der Modellkopplung zu berücksichtigen, wurden die mit ESIM generierten Ertragsänderungen pro Fläche nach unten korrigiert, bevor sie in FARMIS implementiert wurden. Dies trägt der Tatsache Rechnung, dass nach Abschaffung der Stilllegungspflicht mehrheitlich marginale Flächen mit unterdurchschnittlichen Erträgen zusätzlich für die Produktion zur Verfügung stehen.

Eine weitere Divergenz ergab sich in der Reaktion des Rindfleischangebots durch in FARMIS implementierte biophysikalische Beschränkungen: Die angenommene Rate der Milchleistungssteigerung führt in FARMIS zu einem Rückgang der Kälberbestände, da das Milchangebot durch die EU-Milchquote nach oben hin begrenzt ist. Bei einer Steigerung der produzierten Milch pro Tier werden folglich weniger Tiere benötigt und somit werden weniger Kälber geboren und die Rindfleischproduktion geht deutlich zurück. In ESIM sind Milch und Rindfleisch als komplementäre Güter durch Kreuzpreiselastizitäten verbunden. Zwar führte ein weltmarktinduzierter Preisrückgang bei Molkereiprodukten „zufällig“ zu einer moderaten Reduktion des Rindfleischangebotes, eine technische Verbindung zwischen Milchleistungssteigerung pro Tier und Rindfleischproduktion war jedoch nicht gegeben. Diese wurde in ESIM implementiert: Im Falle einer bindenden Milchquote wird das Angebot für Rindfleisch in Abhängigkeit der Höhe der jährlichen Milchleistungssteigerung reduziert.

[3] Konvergenz: Abweichung bei Preis-/Mengenänderungen zwischen zwei Iterationsschritten kleiner als 1%; für Kartoffeln kleiner als 5%.

Weitere Unterschiede traten in Szenarien mit Abschaffung der EU-Milchquote auf. In FARMIS führte die neue Situation zu einer 15%-igen Ausweitung des Milchangebots im Jahr 2015 (im Vergleich zum Referenzszenario), in ESIM stieg die Menge nur um 3%. Diese Differenz konnte vor dem Iterationsprozess nur partiell durch die Angleichung der Rate des technischen Fortschritts in der Futterverwendung reduziert werden. Gründe für die verbleibenden Unterschiede sind modellinhärent: In FARMIS endogen bestimmte relative Vorzüglichkeit des Grundfutters reagiert stärker auf eine Entkopplung der Direktzahlungen. Dadurch steigt der Deckungsbeitrag der Milchproduktion in FARMIS. Außerdem reagiert FARMIS stärker auf Milchleistungssteigerungen als ESIM. Durch eine angenommene Milchleistungssteigerung von 2,1% im Referenzszenario steigen Bruttogewinne und Quotenrenten in FARMIS erheblich. In diesem Fall wurde Konvergenz erst durch den Iterationsprozess erreicht.

3 Szenarien

Im Folgenden werden ein Referenzszenario und vier Politikszenarien für das Jahr 2015 definiert. Im Referenzszenario sind die GAP-Reformen des „Health Checks" mit Ausnahme der Abschaffung der Milchquote vollständig implementiert. Die Darstellung der Milchquotenregelung bezieht sich auf Beschlüsse der Agenda 2000, einschließlich der 2% Quotenerhöhung im Jahr 2008 und der Anpassung der Fettkorrektur ab 2009/10. Insgesamt ergibt sich im Referenzszenario eine Ausweitung der Quote um 4,75% im Vergleich zum Basisjahr. Die Biokraftstoffziele der EUROPÄISCHEN KOMMISSION (2009) dienen als Grundlage für die Annahme, dass der Anteil von Biokraftstoffen im Jahr 2015 bei 6% des gesamten europäischen Kraftstoffverbrauchs im Transportsektor liegt. Des Weiteren sind die Reformen der europäischen Zuckermarktordnung vollständig implementiert. Die obligatorische Flächenstilllegung wird im Jahr 2008 abgeschafft. Es wird angenommen, dass die 2005er Entkopplung der Direktzahlungen zum ersten Mal Auswirkungen auf die Produktionsentscheidung der Landwirte im darauf folgenden Jahr 2006 hat. Im Basisjahr implementierte Zölle, Exportsubventionen und Zollkontingente werden im Referenzszenario konstant beibehalten (mit Ausnahme für Zucker) und aktuelle Interventionspreise werden berücksichtigt[4].

Weitere Variablen wie die demografische Entwicklung und das Wirtschaftswachstum gehen exogen in die Modelle ein (EUROSTAT, 2009; U.S. CENSUS BUREAU, 2009; USDA, 2009). Annahmen über technische Fortschrittsraten werden auf Basis einer Trendschätzung historischer Ertragsdaten getroffen (FAO, 2009). Im internationalen Kontext werden die Modelle auf FAPRI Weltmarktpreisprojektionen kalibriert (FAPRI, 2009) und keine Änderungen der Außenhandelspolitiken der EU angenommen.

Neben dem Referenzszenario werden vier Liberalisierungsszenarien definiert: eine vollständige Liberalisierung des europäischen Agrarsektors, d.h. die Abschaffung aller Preispolitiken und eine Halbierung der Direktzahlungen („MP & 50 DZ") sowie zur Unterscheidung der Effekte verschiedener Politikinstrumente eine alleinige Abschaffung der Preispolitiken unter Beibehaltung der Direktzahlungen („MP") und eine alleinige Kürzung der Direktzahlungen um 50% („50% DZ"). Die Abschaffung aller Preispolitiken beinhaltet die Abschaffung aller Interventionspreise, Zölle, Quoten und Subventionen. Folglich sind im Jahr 2015 alle europäischen Preise gleich den Weltmarktpreisen. Direktzahlungen werden nicht vollständig abgeschafft, weil sich dadurch starke Angebotsänderungen in FARMIS ergäben, die in der Realität durch Strukturwandel im Agrarsektor und weitere Einflüsse der Wertschöpfungskette gedämpft würden und diese in den aktuellen Modellversionen nicht abgebildet werden können. Ein weiteres Szenario bezieht sich auf die alleinige Abschaffung der Milchquotenbestimmungen („QA") unter Beibehaltung aller anderen Politiken und Beachtung der maximalen Ausfuhrmenge subventionierter Milchprodukte.

[4] Interventionspreise für Mais, Gerste und Hartweizen werden im Jahr 2009 abgeschafft.

4 Ergebnisse

4.1 Gemeinsames Referenzszenario

Die Weltmarktpreisentwicklung des Referenzszenarios geht zurück auf Preisprojektionen des FOOD AND AGRICULTURAL POLICY INSTITUTES (FAPRI, 2009). Zwischen 2004/2005 und 2015 kommt es zu einer divergierenden Entwicklung zwischen realen Preisen für pflanzliche und tierische Produkte. Während für pflanzliche Produkte eine durchschnittliche reale Preissteigerung von fast 30% im Vergleich zum Basisjahr angenommen wird, sinken die realen Preise für tierische Produkte um ca. 15%.[5] Auf europäischer Ebene[6] ergibt sich ein ähnliches Bild. Der mengengewichtete Preisindex für pflanzliche Produkte steigt um 8% verglichen mit dem Basisjahr, während der Preisindex für tierische Produkte in ähnlicher Größenordnung fällt. Im Vergleich zum Weltmarkt ändern die europäischen Preise sich aufgrund der abschwächenden Wirkung der EU-Preispolitiken weniger stark.

In Tabelle 1 sind Preisänderungen und daraus resultierende Mengenänderungen einzelner Produkte dargestellt. Die ersten drei Spalten beziehen sich auf die jeweiligen Ergebnisse der unabhängig voneinander (vor dem Iterationsprozess) laufenden Modelle für das Referenzszenario. Die realen Preise für pflanzliche Produkte folgen dem Weltmarkttrend und steigen erheblich an zwischen 2005 und 2015. Dieser Trend und die im Jahr 2008 wegfallende verpflichtende Flächenstilllegung sorgen für eine starke Flächenausdehnung bei den Grand Cultures. In FARMIS kommt dieser Effekt noch stärker zur Geltung als in ESIM.

Das Milchangebot steigt in beiden Modellen um 5%, was genau der Ausweitung der Milchquote in dem Zeitraum entspricht. Gleichzeitig fallen die Milchpreise um 24% verglichen mit 2005. Neben der leichten Ausweitung der Milchquote sind hier hauptsächlich der fallende Weltmarktpreis für Milchprodukte und die angenommene Leistungssteigerung in der Milchproduktion die treibenden Kräfte dieser Entwicklung. Letztere sorgt auch für den Rückgang in der Rindfleischproduktion, da mit einem erhöhten Milchertrag pro Kuh weniger Tiere für die Ausfüllung der Milchquote benötigt werden und somit die Kälberproduktion zurückgefahren wird.

Die bestehenden Unterschiede werden im Iterationsprozess angeglichen (siehe Kapitel 2.3). Nach drei Iterationsschritten wird Konvergenz zwischen den Modellen erreicht. Die Ergebnisse sind in den letzten beiden Spalten von Tabelle 1 zu finden. Für einen Großteil der Produkte ist Deutschland ein kleines Land innerhalb der EU und Preise reagieren kaum auf relativ kleine Änderungen im deutschen Angebot. Konvergenz wird hier schon nach einer Iteration erreicht. Die Modellkopplung ist relevant für nicht handelbare Produkte oder solche, bei denen Deutschland einen relativ großen Anteil am Gesamtangebot der EU produziert. Letzteres trifft beispielsweise auf Roggen zu. Eine Ausweitung der Anbaufläche von 4% geht einher mit einem Preisrückgang von 2%. Kartoffeln und Rohmilch sind die einzigen für die Kopplung relevanten Produkte, die als nicht handelbar in den Modellen abgebildet sind. Während es bei Kartoffeln zu großen Preiseffekten kommt, bleibt der Milchpreis konstant. Dies liegt an der Produktionsbeschränkung durch die Milchquotenregelung. Im Falle einer nicht bindenden Quote würde der Iterationsprozess auch für Rohmilch relevant.

Im gemeinsamen Referenzszenario wird viel Fläche aus der Stilllegung abgezogen und in Produktion genommen (sogar mehr Fläche als für die verpflichtende Stilllegung vor ihrer Ab-

[5] Die divergierende Preisentwicklung zwischen pflanzlichen und tierischen Produkten ist auf die Wahl des Basisjahres zurückzuführen. Wegen tierseuchenbedingter Handelsrestriktionen waren tierische Produkte in den Jahren 2004 und 2005 knapp und führten vorübergehend zu deutlichen Weltmarktpreissteigerungen. Da die Modelle auf die Preisentwicklung 2015 zu 2004/2005 kalibriert sind, sieht es aufgrund des kurzzeitigen Preishochs im Basisjahr bei tierischen Produkten so aus, als ob nur die Preise für pflanzl. Produkte steigen.

[6] Die beiden jüngsten Mitgliedstaaten – Rumänien und Bulgarien – konnten in dieser Analyse nicht berücksichtigt werden, da ihr Beitritt erst nach dem ersten Jahr des Referenzszenarios (2005) vollzogen wurde.

schaffung 2008 genutzt wurde). In der Rindfleischproduktion sind biophysikalische Restriktionen entscheidend für den Rückgang der Angebotsmenge.

Tabelle 1: Preis- und Flächen-/Mengenänderungen (in %) im Referenzszenario (2015 i.V. mit 2005) für Deutschland vor und nach Iteration

Produkte	vor Iteration			nach Iteration			
	Preisänderung	Flächen-/Mengenänderung ESIM	Flächen-/Mengenänderung FARMIS	Preisänderung		Flächen-/Mengenänderung	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	% zu 2005	% zu 2005	% zu 2005	% zu 2005	% Punkte Unterschied zu (1)	% zu 2005	% Punkte Unterschied zu (2)
Flächenänderungen (pflanzl. Produkte)							
Weizen	18	4	3	18	0	3	1
Gerste	44	15	21	44	0	20	5
Mais	26	10	21	26	0	21	11
Raps	33	28	36	32	1	36	8
Roggen	47	12	19	45	2	16	4
Zucker [a]	-7	-35	-40	-7	0		
Anderes Getreide [b]	32	9	2	32	0	3	6
Kartoffeln	-22	-14	-4	-30	8	-11	3
Futter [c]	-	2	8	-	-	9	7
Maissilage	-	-17	-23	-	-	-22	5
Gras	-	0	0	-	-	0	0
Stilllegung	-	-73	-90	-	-	-90	17
Angebotsänderungen (tierische Produkte)							
Schweinefleisch	2	-1	2	1	1	2	3
Rindfleisch	8	-9	-11	8	0	-11	2
Milch	-24	5	5	-24	0	5	0

[a] Zucker wurde vom Iterationsprozess aufgrund von unterschiedlichen Implementierungsweisen der Zuckermarktreform in den Modellen ausgenommen. - [b] Anderes Getreide: Triticale und Hafer. - [c] Futter: Anderes Futter außer Maissilage und Gras.

Quelle: Eigene Berechnungen.

4.2 Politikszenarien im Vergleich zum Referenzszenario

4.2.1 Liberalisierungsszenarien

Im folgenden Kapitel werden Ergebnisse von vier unterschiedlichen Szenarien präsentiert und mit dem Referenzszenario verglichen. Wir simulieren dabei eine vollständige Liberalisierung des europäischen Agrarsektors inklusive einer Halbierung der Direktzahlungen („MP & 50% DZ“). Des Weiteren werden Effekte einer Liberalisierung unter Beibehaltung der Direktzahlungen herausgearbeitet („MP“) und drittens wird ein Szenario untersucht, in dem nur die Direktzahlungen um 50% gekürzt werden („50% DZ) Zusätzlich wird ein Szenario definiert, das als einzige Änderung im Vergleich mit dem Referenzszenario eine Abschaffung der EU-Milchquoten annimmt („QA“) (siehe Kapitel 3).

Auf europäischer Ebene hat eine Abschaffung der Preispolitiken erheblich größere Effekte als eine Kürzung der Direktzahlungen. Durchschnittlich sinken die Produzentenpreise um fast 30%, das Angebot von pflanzlichen Produkten geht um 14% und das Angebot tierischer Produkte um 19% zurück. Eine alleinige Halbierung der Direktzahlungen hat, verglichen mit dem Referenzszenario kaum Auswirkungen (maximal 1% i.V. zum Referenzszenario). Da eine alleinige Abschaffung der Preispolitiken und eine zusätzliche Kürzung der Direktzahlungen

zu fast gleichen Ergebnissen führen (Unterschiede kleiner als 1%), gelangt man zu dem Schluss, dass eine Kürzung der Direktzahlungen die Liberalisierungseffekte kaum verstärkt.

In Tabelle 2 werden die Ergebnisse des Szenarios "MP & 50% DZ" für Deutschland präsentiert. Die ersten drei Spalten zeigen wieder die Ergebnisse unabhängiger Modellläufe von ESIM und FARMIS und die hinteren beiden Spalten die Ergebnisse nach Iteration. Dieses Mal beziehen sich die Änderungen allerdings nicht wie in Tabelle 1 auf das Basisjahr, sondern auf das Referenzszenario in 2015.

Bei pflanzlichen Produkten fällt auf, dass die Raufutterfläche in ESIM stärker zurückgeht als im Referenzszenario, während die Flächenreduktion in FARMIS zwischen den Produkten (ausgenommen Mais) ausgeglichener verteilt ist. Bei tierischen Produkten kommt es zu einem starken Preisrückgang. Beispielsweise fällt der Rindfleischpreis um mehr als 50% aufgrund der Abschaffung der Preispolitiken und führt zu einem enormen Rückgang im Angebot. Dies wiederum erklärt die großen Änderungen der Raufutterfläche in ESIM. Die Abschaffung der Milchquote führt in ESIM zu einem geringeren Angebot, während in FARMIS die Angebotsmenge um 5% ausgedehnt wird. Für diese Entwicklung ist die hohe Milchleistungssteigerung von jährlich angenommenen 2,1% pro Tier verantwortlich, die sich in steigenden Deckungsbeiträgen in FARMIS widerspiegelt. Nach Iteration ergibt sich keine Änderung im Milchangebot, verglichen mit dem Referenzszenario.

Tabelle 2: Preis- und Flächen-/Mengenänderungen (in %) im Szenario „MP & 50% DZ" (2015 i.V. zum Referenzszenario) für Deutschland vor und nach Iteration

Produkte	vor Iteration			nach Iteration			
	Preisänderung	Flächen-/Mengenänderung ESIM	Flächen-/Mengenänderung FARMIS	Preisänderung		Flächen-/Mengenänderung	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	%	%	%	%	% Punkte Unterschied zu (1)	%	% Punkte Unterschied zu (2)
Flächenänderungen (pflanzl. Produkte)							
Weizen	-8	0	-3	-8	0	-2	2
Gerste	-8	0	-3	-7	1	-3	3
Mais	0	5	6	0	0	6	1
Raps	-6	6	-4	-6	0	-3	9
Roggen	-9	0	-5	-7	2	-3	3
Zucker [d]	-70	-100	4	-70	0		
Stilllegung	-	-4	34	-	-	30	34
Futter	-	-21	-4	-	-	-7	14
Maissilage	-	-22	-7	-	-	-9	13
Angebotsänderungen (tierische Produkte)							
Schweinefleisch	-16	-20	-6	-16	0	-7	13
Rindfleisch	-55	-50	-27	-55	0	-27	23
Milch	-21	-7	5	-27	6	0	7

[d] Nach Abschaffung der Preispolitiken gibt es laut ESIM in 2015 kein Zuckerangebot mehr in Deutschland. (Das Angebot von Zucker ist als Ausnahme in ESIM nicht isoelastisch abgebildet. Somit wird eine Produktion von null möglich.) In FARMIS kann aufgrund von Modellspezifikationen ein Produkt, das im Basisjahr produziert wurde, nicht vollständig aus der Produktion genommen werden. Daher wird auch in 2015 noch Zucker produziert.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die meisten anderen Produktpreise (ausgenommen Roggen) werden durch den gemeinsamen EU-Markt determiniert. In diesem Szenario konnte keine vollständige Konsistenz bezüglich der Produktion tierischer Produkte erreicht werden. Trotz eines in FARMIS angenommenen Kälberpreises von null ist die Nachfrage nach Kälbern aufgrund des niedrigen Rindfleisch-

preises geringer als das Angebot. Das könnte Exporte von Kälbern in EU-Nachbarstaaten implizieren (was aufgrund des EU-weiten Rückgangs der Rindfleischproduktion unrealistisch erscheint) oder aber eine „Beseitigung" der Kälber.

In Tabelle 3 werden zwei weitere Szenarien präsentiert. Im Szenario „MP" werden nur Preispolitiken abgeschafft und Direktzahlungen beibehalten. Auch hier ist zu erkennen, dass eine Halbierung der Direktzahlungen nur geringe Effekte nach sich zieht. Verglichen mit dem Szenario „MP & 50% DZ" wird jedoch mehr Fläche in der Produktion gehalten und weniger stillgelegt. Auffällig ist das relativ starke Absinken des Preisniveaus pflanzlicher Produkte nach Aufhebung des Außenschutzes trotz relativ hoher Weltmarktpreise im Referenzszenario und geringer Zollsätze bei Ölsaaten. Zurückzuführen ist diese Entwicklung auf den erheblichen Preisrückgang beim Zucker, der den gesamten Indexwert maßgeblich beeinflusst.

Wenn ausschließlich eine Kürzung der Direktzahlungen vorgenommen wird („50% DZ") sind die resultierenden Effekte geringer als bei gleichzeitiger Abschaffung von Preispolitiken, da bei hohen Deckungsbeiträgen Direktzahlungen nicht produktionsentscheidend sind. Das Milchangebot ändert sich in keinem der drei Szenarien verglichen mit dem Referenzszenario. Im Fall der Szenarien mit Abschaffung der Preispolitiken ist der neue Marktpreis zufällig so hoch, wie der vorher ausschlaggebende Schattenpreis, was zu diesem Ergebnis führt.

Tabelle 3: Änderungen (in %) i.V. zum Referenzszenario für verschiedene Liberalisierungsszenarien für Deutschland - Integriertes FARMIS-ESIM Modell

	MP & 50% DZ	MP	50% DZ
	(1)	(2)	(3)
Pflanzliche Produktion [e]	%	%	%
Fläche	-3.0	-1.0	0
Preis	-22.4	-22.9	-0.5
Produktionswert	-20.6	-19.5	-0.5
Stilllegung	30.0	58.0	0
Raufutterfläche	-3.0	-2.0	0
Tierische Produktion			
Produktionsmenge	-7.9	-7.9	-1.3
Preis	-28.5	-28.6	0.3
Produktionswert	-27.1	-26.6	-0.8
Rindfleischmenge	-27.0	-27.0	0
Milchmenge	0	0	0

[e] Alle Szenarien wurden unter der FARMIS-Annahme gerechnet, dass Zucker im Jahr 2015 noch produziert wird. Andernfalls käme es zu Inkonsistenzen beim Vergleich von Fläche und Produktionswert.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Zusätzlich zu den drei bisher dargestellten Szenarien wurde ein Szenario definiert, das als einzige Änderung im Vergleich mit dem Referenzszenario eine Abschaffung der EU-Milchquoten annimmt („QA"). Dieses Szenario führt zu keinen nennenswerten Änderungen in der Flächenallokation auf EU-25-Ebene (weniger als 1% für alle Produkte). Einzig bei der Angebotsmenge von Molkereiprodukten ergaben sich größere Abweichungen (Rohmilch: +3,4%; Butter: +8,9%; Magermilchpulver: +10,6%).

In Deutschland wird die Milchquote im Referenzszenario im Jahr 2015 ausgefüllt. Bei einer Abschaffung dehnt die Produktionsmenge sich aus. ESIM prognostiziert einen Anstieg von 2,6% i.V. zum Referenzszenario und einen Preisrückgang von 4%. Für den gleichen Preis kommt FARMIS zu einer Produktionssteigerung von 16%. Dieser Effekt ist auf die hohen angenommenen Raten der Milchleistungssteigerung (2,1% jährlich pro Tier) zurückzuführen. Nach dem Iterationsprozess ergeben sich eine Steigerung des Angebots von 8,5% und ein Preisrückgang von 8,8%. Aufgrund dieser starken Effekte wurde eine Sensitivitätsanalyse

durchgeführt. Bei einer Milchleistungssteigerung von 1,1% ergibt sich ein Rückgang der Produktion von 2,7% i.V. zum Referenzszenario. Dadurch wird klar, wie stark die Modellergebnisse von den Annahmen zur Milchleistungssteigerung abhängen.

4.2.2 Auswirkungen auf die Einkommensverteilung

Für eine Folgenabschätzung der verschiedenen Szenarien bezüglich des landwirtschaftlichen Einkommen werden zwei Indikatoren verwendet: Das Betriebseinkommen (BEK) ist ein Maß für das durch den Einsatz von Land, Arbeit und Kapital erzielte Faktoreinkommen. Da die Arbeitsintensität zwischen den Betrieben und Szenarien stark variiert, wird das BEK pro Arbeitskrafteinheit (AK) ausgewiesen. Eine weitere wichtige Erfolgsgröße in der Landwirtschaft ist der Gewinn. Im Unterschied zum Betriebseinkommen sind für seine Berechnung die Aufwendungen für die Produktionsfaktoren Boden (Pacht), Arbeit (Personalaufwendungen) sowie Kapital (Zinsen) berücksichtigt. Um eine Gegenüberstellung der wirtschaftlichen Entwicklung von Betrieben unterschiedlicher Rechtsform zu ermöglichen, wurde in Anlehnung an die Vorgehensweise im Agrarbericht der Bundesregierung der Erfolgsmaßstab „Gewinn plus Personalaufwand pro AK“ gewählt.

Im Allgemeinen steigt das durchschnittliche Einkommen im Referenzszenario substanziell (siehe Tabelle 4). Dies ist zurückzuführen auf steigende Preise für pflanzliche Produkte, den technischen Fortschritt und insbesondere auf statistische Effekte. Letztere ergeben sich für die Durchschnittszahlen, weil viele kleine Betriebe aus der Produktion aussteigen.

Tabelle 4: Betriebseinkommen pro Arbeitskraft in verschiedenen Szenarien

	Basisjahr	**Referenz-sz.**	**Referenz-sz.[f]**	**MP & 50% DZ**	**MP**	**50% DZ**	**QA**
	€ / AK	% Änderung z. Basisjahr	€ / AK*	% Änderung zum Referenzszenario			
Alle Betriebe	28066	30%	36379	-55%	-41%	-14%	-4%
Ackerbau	32574	35%	44100	-50%	-33%	-16%	1%
Futterbau	25241	33%	33451	-73%	-58%	-15%	-11%
Gemischt	24328	38%	33543	-55%	-35%	-19%	-6%
Veredlung	34749	33%	46119	-40%	-31%	-10%	-1%
Ackerbaubetriebe							
klein	12761	37%	17468	-60%	-34%	-25%	1%
mittel	35044	21%	42321	-48%	-31%	-17%	1%
groß	46475	26%	58486	-43%	-25%	-18%	0%
Milchviehbetriebe							
klein	14751	50%	22079	-77%	-58%	-19%	-15%
mittel	29725	27%	37706	-74%	-59%	-15%	-15%
groß	37925	21%	45860	-68%	-56%	-14%	-15%
Sonstige Futterbaubetriebe	21594	19%	25716	-78%	-48%	-27%	9%

[f] in Preisen von 2004

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Halbierung der Direktzahlungen (50% DZ) reduziert das BEK/AK im Durchschnitt um 14% (Tabelle 4). Stärkere Effekte ergeben sich für kleine Ackerbaubetriebe und sonstige Futterbaubetriebe, für die Direktzahlungen einen großen Anteil am Einkommen ausmachen. Auswirkungen auf den Gewinn plus Personalaufwand pro AK sind tendenziell geringer (Tabelle 5), da durch die Kürzung der Direktzahlungen auch die Pachtpreise sinken. Ein Ausstieg aus der Milchquote (QA) betrifft hauptsächlich Milchviehbetriebe, wobei unabhängig von

Größe und Lage alle Betriebsgruppen Einkommenseinbußen hinnehmen müssen. Daraus folgt, dass die negativen Einkommenseffekte eines sinkenden Milchpreises nicht ohne weiteres durch den Wegfall der Quotenkosten und eine Produktionsausweitung kompensiert werden können.

Die Abschaffung der Preispolitiken führt zu starken Einkommenseinbußen, insbesondere wenn zusätzlich Direktzahlungen gekürzt werden (MP & 50% DZ). Das geringe absolute Niveau des Arbeitseinkommens, vor allem in Futterbaubetrieben, lässt unter den Annahmen der analysierten Szenarien allerdings erhebliche Änderungen in der Betriebsstruktur sowie im Vorleistungssektor erwarten. Die mittelfristigen Angebotsprognosen von ESIM und FARMIS für diese Szenarien sollten vor diesem Hintergrund entsprechend vorsichtig interpretiert werden, da der zu erwartende Strukturwandel mit den gegenwärtigen Modellspezifikationen nicht abgebildet wird.

Tabelle 5: Gewinn plus Personalaufwand pro Arbeitskraft in verschiedenen Szenarien

	Basisjahr	Referenz-sz.	Referenz-sz.[g]	MP & 50% DZ	MP	50% DZ	QA
	€ / AK	% Änderung z. Basisjahr	€ / AK	% Änderung zum Referenzszenario			
Alle Betriebe	20512	25%	25598	-50%	-42%	-7%	-6%
Ackerbau	22100	37%	30293	-40%	-30%	-8%	-1%
Futterbau	18676	19%	22199	-80%	-70%	-9%	-13%
Gemischt	16504	29%	21371	-56%	-45%	-8%	-13%
Veredlung	25516	37%	35029	-40%	-35%	-4%	-2%
Ackerbaubetriebe							
klein	7744	47%	11372	-64%	-42%	-19%	0%
mittel	24338	25%	30494	-45%	-35%	-8%	0%
groß	31918	24%	39700	-34%	-27%	-6%	-1%
Milchviehbetriebe							
klein	11215	46%	16403	-82%	-67%	-13%	-18%
mittel	22079	16%	25613	-81%	-73%	-8%	-17%
groß	28380	3%	29230	-74%	-70%	-5%	-16%
Sonstige Futterbaubetriebe	14630	1%	14819	-95%	-73%	-17%	14%

[g] in Preisen von 2004

Quelle: Eigene Berechnungen.

5 Fazit und Ausblick

In dieser Arbeit ersetzen wir die deutsche Angebotskomponente des Agrarsektormodells ESIM durch das Angebotsmodell für den deutschen Agrarsektor FARMIS. Die Kopplung wird durch einen Iterationsprozess vorgenommen, der konsistente Ergebnisse der beiden Modelle sicherstellt. Der wichtigste Schritt im Kopplungsprozess war die ex ante Analyse (vor der Iteration) der Modellreaktionen auf ein gemeinsames Szenario. Dabei konnten viele Details und Spezifikationen der Modelle verdeutlicht und angepasst werden, welches eine konsistente Verwendung im weiteren Verlauf möglich machte.

In Bezug auf die Ergebnisse des gemeinsamen Referenzszenarios kann geschlussfolgert werden, dass der Iterationsprozess nicht für alle Produkte von gleicher Bedeutung ist. Rückkopplungen ergeben sich in der Hauptsache für nicht handelbare Produkte und solche Produkte, für

die der analysierte Mitgliedstaat ein großes Land ist und Mengenänderungen folglich Preisänderungen nach sich ziehen. Für Deutschland bergen Szenarien bezüglich der Abschaffung der EU-Milchquotenregelung ein großes Analysepotential. Ein weiterer Vorteil der Kopplung ist die Möglichkeit, Forschungsfragen, die gleichzeitig mehrere Aggregationsebenen betreffen, konsistent bearbeiten zu können.

Die durchgeführte Kopplung der Modelle ESIM und FARMIS eröffnet ein weites Feld neuer Forschungsfragen. Analysen bezüglich der Wirkungen auf die Einkommensverteilung zwischen deutschen Landwirten können weiter differenziert werden (nach Spezialisierung, Größe und Region). Außerdem sind weitere Kopplungen mit Modellen anderer Aggregationsstufen vorstellbar. Eine Erweiterung der Modelle in Bezug auf eine explizite und endogene Berücksichtigung von Betriebsaufgaben und Strukturwandel erscheint ratsam für die Analyse von Szenarien mit starken Einkommenswirkungen.

Literatur

BANSE, M., H. GRETHE, S. NOLTE und A. DEPPERMANN (2010): European Simulation Model (ESIM) in the General Algebraic Modelling System (GAMS): Documentation of the Model Code. Hohenheim and Braunschweig.

BANSE, M. und H. GRETHE (2008): Top down, and a little bottom up: modelling EU agricultural policy liberalization with LEITAP and ESIM. Contributed paper at the 11th Annual Conference on Global Economic Analysis, Helsinki, Finland.

BANSE, M., und H. GRETHE (2006), Using the Logistic Functional Form for Modelling International Price Transmission in Net Trade Simulation Models. Poster Paper at the 26th Conference of the International Association of Agricultural Economists "Contributions of Agricultural Economics to Critical Policy Issues", 12-18 August 2006, Brisbane, Australia.

BERTELSMEIER, M. (2005): Analyse der Wirkungen unterschiedlicher Systeme von direkten Transferzahlungen unter besonderer Berücksichtigung von Bodenpacht- und Quotenmärkten. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Angewandte Wissenschaft 510.

BÖHRINGER, C. und T.F. RUTHERFORD (2006), Combining Top-Down and Bottom-Up in Energy Policy Analysis: A Decomposition Approach. ZEW Discussion Paper 06-007.

BRITZ, W. (2008): Automated model linkages: the example of CAPRI. Agrarwirtschaft 57: 363-367.

BROCKMEIER, M., W. KLEINHANNS und F. OFFERMANN (2008): The challenges of model based policy advice. Agrarwirtschaft 57: 386-390.

CYPRIS, C., W. KLEINHANß, P. KREINS, D. MANEGOLD, M. MEUDT und R. SANDER (1997): Modellrechnungen zur Weiterentwicklung des Systems der Preisausgleichszahlungen. Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie e.V., Bonn, Arbeitsmaterial Nr. 1.

KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN UNION (2009): Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the Promotion of the Use of Energy from Renewable Sources and Amending and Subsequently Repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC. Brüssel.

EUROSTAT (2009):http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database.

FAOSTAT (2009): http://faostat.fao.org/.

FAPRI (Food and Agricultural Policy Research Institute) (2009): U.S. and World Agricultural Outlook,http://www.fapri.iastate.edu/outlook/2009/.

GRANT, J.H., T.W. HERTEL und T.F. RUTHERFORD (2006): Extending General Equilibrium to the Tariff Line: U.S. Diary in the Doha Development Agenda. Paper presented on the 9th Conference on Global Economic Analysis, June, 15-17 2006, Addis Abeba.

HELMING, J., A. TABEAU, T. KUHLMANN und F. VAN TONGEREN (2006), Linkage of GTAP and DRAM for Scenario Assessment: Methodology, Application and some Selected Results. 9. Paper presented on the 9th Conference on Global Economic Analysis, June, 15-17 2006, Addis Abeba.

JANSSON, T., M. KUIPER, M. BANSE, T. HECKELEI und M. ADENÄUER (2008), Getting the best of both worlds? Linking CAPRI and GTAP for an economy-wide assessment of agriculture. Paper presented on the 11th Annual GTAP Conference, June 11-14, 2008, Helsinki, Finland.

KUHLMANN, T., F. VAN TONGEREN, A. HELMING, A. TABEAU, A. GAAFF, R. GROENEVELD, B. KOOLE. und D. VERHOOG (2006), Future Land-Use Change in the Netherlands: An Analysis based on a Chain of Models. Agrarwirtschaft, Vol. 55, No. 5/6: 238-247.

MANEGOLD, D., W. KLEINHANß, B. KREINS, B. OSTERBURG und K. SEIFERT (1998), Interaktive Anwendung von Markt-, Regional- und Betriebsmodellen zur Beurteilung von Politikalternativen. In: Berg, E., Henrichsmeyer, W. and G. Schiefer (Eds.), Agrarwirtschaft in der Informationsgesellschaft. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V., Bd. 35, Münster-Hiltrup: 147-157.

NOWICKI, P., H. VAN MEIJL, A. KNIERIM, M. BANSE, J. HELMING, O. MARGRAF, B. MATZDORF. R. MNATSAKANIAN, M. REUTTER, I. TERLUIN, K. OVERMARS, D. VERHOOG, C. WEEGER UND H. WESTHOEK (2007): Scenar 2020 - Scenario Study on Agriculture and the Rural World. Contract No. 30 - CE - 0040087/00-08. European Commission, Directorate-General Agriculture and Rural Development, Brussels.

OFFERMANN, F. (2008): Key issues of linking models for policy impact assessment in agriculture. Agrarwirtschaft 57: 361-362.

OFFERMANN, F., W. KLEINHANß, S. HÜTTEL und B. KÜPKER (2005): Assessing the 2003 CAP Reform Impacts on German Agriculture Using the Farm Group Model FARMIS. In: Arfini, F. (ed.) Modelling Agricultural Policies: State of the Art and New Challenges. Proceedings of the 89th European Seminar of the EAAE, Parma, Italy, February 3-5, 2005. Parma: Monte Universita Parma Editore: 546-564.

OSTERBURG, B., F. OFFERMANN und W. KLEINHANß (2001): A Sector Consistent Farm Group Model for German Agriculture. In: Heckelei, T.; Witzke, H.P.; Henrichsmeyer, W. (eds.): Agricultural Sector Modelling and Policy Information Systems. Verlag Vauk Kiel: 152-160.

U.S. CENSUS BUREAU (2009): http://www.census.gov/population/www/projections/index.html.

USDA (2009): http://www.ers.usda.gov.

POSTERBEITRÄGE – LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 387 – 389

RESSOURCENEFFIZIENZ DER DEUTSCHEN AGRARWIRTSCHAFT - EINE INPUT-OUTPUT-ANALYSE

Thomas G. Schmidt und Bernhard Osterburg[1]

1 Einleitung

Die weltweit steigende Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten fordert einen effizienten Einsatz knapper Ressourcen, wie z.B. Fläche und Energie. Sowohl betriebswirtschaftlich, als auch volkswirtschaftlich betrachtet, steht die Ressourceneffizienz in Zusammenhang mit der ökonomischen Effizienz, da den Ressourcen ein positiver monetärer Wert zugewiesen werden kann. Aber nicht alle Umweltkosten der Ressourcenverwendung und produktionsbedingter Emissionen sind internalisiert. Deshalb ist aus umweltökonomischer und volkswirtschaftlicher Sicht davon auszugehen, dass die Produktionsaktivitäten nicht im Optimum liegen. Vor diesem Hintergrund sind die kumulierten Ressourcenansprüche und Emissionen der Produktion in den Fokus des öffentlichen und politischen Interesses gerückt. Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, eine Input-Output-analytische Methode zur Beschreibung von Ressourcenansprüchen und Emissionen und ihre Anwendung auf den deutschen Agrarsektor vorzustellen. Das daraus entstehende Gesamtbild der Stoffflüsse im Agrarbereich, gekoppelt mit monetären Größen wie Produktionswerten und Wertschöpfung, wird in den größeren gesamtwirtschaftlichen Kontext der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) eingebunden. Die UGR des Statistischen Bundesamtes (DESTATIS, 2009) bildet die Interdependenz aller Wirtschaftszweige und der Umwelt ab. Sie ist die deutsche Adaptation des ´System of Integrated Environmental and Economic Accounting´ (SEEA), das 1993 von den Vereinten Nationen eingeführt wurde (UN ET AL., 2003).

2 Material und Methoden

Der Mehrwert, den die UGR liefert, liegt in der Zusammenstellung und Weiterverarbeitung von umfangreichem Datenmaterial aus wirtschaftlichen und umweltrelevanten Statistiken. Da die monetären Beziehungen und Stoffflüsse im deutschen Agrarsektor sehr komplex sind, werden sie mit Hilfe von Modellen simuliert. Das UGR-Berichtsmodul ´Landwirtschaft und Umwelt´ besteht im Wesentlichen aus zwei Tools: Erstens berechnet das agrarökonomische Modell RAUMIS (Regionalisiertes Agrar- und. Umweltinformationssystem, HENRICHSMEYER ET AL., 1996) jahresspezifische Werte für 45 Produktionsverfahren und aggregiert diese Daten für den gesamten deutschen Agrarsektor. Zweitens werden diese Ergebnisse in eine Input-Output-Tabelle integriert und invertiert (SCHMIDT UND OSTERBURG, 2004). Die Simulation basiert auf Daten der Agrarstrukturerhebung und weiteren Fachstatistiken von Destatis und des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) sowie auf Ableitungen betriebs- und verfahrensspezifischer Kennwerte. Zusätzlich werden Normdaten des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) hinzugezogen, die über die Verteilung der Ressourcenansprüche innerhalb der Landwirtschaft Aufschluss geben. Ein ebenso wichtiger Teil wie die Fachstatistiken sind die internationalen Berichtspflichten, die sektorale Rahmendaten zu Gasemissionen (DÄMMGEN, 2009) und Stickstoffbilanzen (OECD, 2001) liefern.

Zentrales Element der Input-Output-Analyse ist die quadratische Matrix, die 45 landwirtschaftliche Produktionsverfahren sowohl in der Vorspalte (liefernde Verfahren) als auch in der Kopfzeile (belieferte Verfahren) aufführt. Die landwirtschaftliche Input-Output-Tabelle

[1] Institut für Ländliche Räume des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI), Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, E-Mail: thomas.schmidt@vti.bund.de

(IOT) listet alle Vorleistungen aus der Landwirtschaft und weiteren Sektoren, sowohl in physischen, als auch in monetären Einheiten (Tonne bzw. Euro). Die daraus invertierte Matrix der meist als ´Leontief-Inversen´ bezeichneten Input-Output-Tabelle zeigt, welche direkten und indirekten Input-Güter von allen anderen Produzenten für eine Output-Einheit bereitgestellt werden müssen. Unter Verwendung der Leontief-Inversen der monetären Verflechtungsmatrix und einer anschließenden Multiplikation mit einem Belastungsvektor erhält man die produktspezifischen Belastungen (Emission, Ressourcenverbrauch), die einem Endprodukt wie z.B. Rohmilch und Fleisch anzulasten sind. Belastungsvektoren sind so genannte Satelliten-Systeme, die die monetäre IOT durch physische Einheiten ergänzen. Durch eine Division der absoluten Werte mit der Produktionsmenge erhält man die spezifische Belastung je Einheit (z.B. CO_2/kg).

Durch die hier angewandte monetäre Allokation werden alle Belastungen entsprechend dem monetären Wert eines transferierten Produktes dem aufnehmenden Verfahren angerechnet, z.B. werden die Emissionen der Kälberaufzucht auf die Endprodukte Milch und Fleisch von Kühen und Bullen umgebucht. Die Berechnungen erfolgen entsprechend der agrarstatistischen Vollerhebung im 4-jährigen Turnus. Bisher liegen Ergebnisse für die Jahre 1991, 1995, 1999, 2003 und 2007 vor.

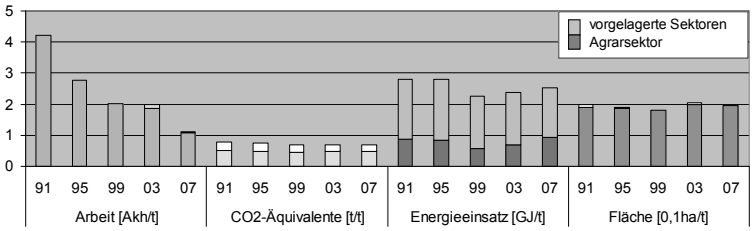
3 Ergebnisse

Das UGR-Berichtsmodul liefert monetäre Ergebnistabellen, die -analog zur LGR- die Wertschöpfung, Produktionswerte sowie den Arbeitskräfteeinsatz abbilden. Parallel dazu werden physische Ergebnistabellen zu Ressourcennutzung und Emissionen (Umweltbelastungen) erzeugt:

- Direkte Belastung der landwirtschaftlichen Produktionsverfahren (Flächennutzung, Nährstoffe, Gasemissionen, Energieverbrauch, Risiko der Pflanzenschutzmittelanwendung)
- Kumulierte Belastungen der landwirtschaftlichen Produkte für alle Ausprägungen

Nachfolgend werden ausgewählte Ergebnisse zur Getreideproduktion vorgestellt, die sich auf jeweils eine Produkteinheit (Tonne) beziehen (s. Abb. 1).

Abbildung 1: Direkte und indirekte Belastungen der Getreideproduktion (1991-2007)



Quelle: Eigene Darstellung.

Die Anzahl der Beschäftigten im Agrarbereich sinkt seit 1991 kontinuierlich und entsprechend steigt die Arbeitsproduktivität (bei durchschnittlich höheren Erntemengen und mit steigendem Kapitaleinsatz). Der Arbeitseinsatz ging von 4,5 Arbeitskraftstunden (AKh) je Tonne Getreide im Jahr 1991 auf 0,9 AKh in 2007 zurück. Dies entspricht einer Effizienzsteigerung von durchschnittlich ca. 5 % pro Jahr, wobei die größten Effekte aus den frühen 90er Jahren auf die Veränderungen in der ostdeutschen Landwirtschaft zurück zu führen sind. Direkte CO_2-Emissionen entstehen durch die Verbrennung von Treibstoffen und bei der Trocknung von Erntegut, sofern keine elektrische Energie verwendet wird. Der Strombedarf führt zu indi-

rekten CO_2-Emissionen aus dem (vorgelagerten) Energiesektor. Der Stickstoff im Boden wird teilweise mikrobiell in Lachgas (N_2O) umgesetzt und erreicht somit in gasförmigem Aggregatzustand die Atmosphäre. N_2O hat ein CO_2-Äquivalent von 310, d.h. es ist 310 mal klimaschädlicher als CO_2 und fällt dementsprechend stärker ins Gewicht. Terrestrische Böden sind Methansenken und führen somit zu einer geringfügigen Reduktion der hier ausgewiesenen CO_2-Äquivalente der Getreideproduktion. Beim Energieeinsatz spielt der vorgelagerte Bereich durch die Produktion von Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel sowie durch den Einsatz von Maschinen und Gebäuden eine dominierende Rolle. Der Flächenanspruch je Gewichtseinheit erklärt sich aus dem jährlich erzielten Ertragsniveau, d.h. bei durchschnittlich hohen Erträgen ist der Flächenbedarf je produzierte Tonne Getreide entsprechend geringer im Vergleich zu Jahren mit niedrigem Ernteniveau. Dies zeigt sich insbesondere in den Jahren 2003 und 2007, die entgegen des positiven Trends in den 90er Jahren eine Verschlechterung ausweisen. Ursache hierfür waren ungünstige Witterungsverhältnisse in den Sommermonaten.

5 Fazit und Ausblick

Die vorgestellte Methodik hat den Vorteil, dass sie den nationalen Durchschnitt einer Produktbelastung relativ genau berechnet, und die Summe aller den Produkten zugeordneter Ressourcenansprüche und Emissionen den sektoralen Datenaggregaten aus der Offizialstatistik und der Umweltberichterstattung entspricht. Für eine Detailbetrachtung bezüglich Variationen von einzelnen Produktionsverfahren oder betriebliche Betrachtungen ist dieser Ansatz dagegen nicht geeignet. Um die Vorteile einer größeren Detailschärfe mit den Vorzügen der UGR, der Datenkonstenz und Vollständigkeit, zu verbinden, bedarf es einer Kombination von IOA und Life Cycle Assessment (LCA) zu einem so genannten Hybrid-LCA-Ansatz. Trotz einer klaren Präferenz zugunsten einer monetären Allokation in der hier vorgestellten Analyse, kann für Spezialfragen durchaus eine abweichende Lösung vorteilhaft sein. Ergänzend zu diesem landwirtschaftlichen Modul sollen zukünftig der Ernährungssektor, der Einzelhandel und die privaten Haushalte bis hin zur Entsorgungswirtschaft in die Betrachtungen eingebunden werden.

Literatur

DÄMMGEN, U. [HRSG.] (2009): Berechnungen der Emissionen aus der Deutschen Landwirtschaft - Nationaler Inventarbericht 2009 für 2007. Hefte 324/324A, Landbauforschung, Braunschweig.

DESTATIS- STATISTISCHES BUNDESAMT (2009): Umweltnutzung und Wirtschaft - Bericht und Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Wiesbaden.

HENRICHSMEYER, W., ISERMEYER, F., CYPRIS, C., LHE, W., MEUDT, M., SANDER, R., SOTHEN, F., SCHEFSKI, A. UND SCHLEEF, K.H. (1996): Entwicklung des gesamtdeutschen Agrarsektormodells RAUMIS96. Forschungsbericht (94 HS 021), Bonn und Braunschweig.

OECD- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (2001): Nitrogen balance database. Paris.

SCHMIDT, T.G. UND OSTERBURG, B. (2004): Berichtsmodul 'Landwirtschaft und Umwelt' in den umweltökonomischen Gesamtrechnungen: Konzept und beispielhafte Darstellung erster Ergebnisse. [04/01], S. III, 85. Arbeitsbericht Bereich Agrarökonomie. FAL, Braunschweig; Wiesbaden.

SCHMIDT, T.G. UND OSTERBURG, B. (2009): Berichtsmodul 'Landwirtschaft und Umwelt' in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen: Projektbericht II, vTI, Braunschweig.

UN, EC, IMF, OECD UND WB- UNITED NATIONS, EUROPEAN COMMISSION, INTERNATIONAL MONETARY FUND, ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, WORLD BANK (2003): Integrated Environmental and Economic Accounting 2003 - Handbook of National Accounting.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 391 – 392

TRANSAKTIONSKOSTEN IN AGRARUMWELTMAßNAHMEN: NOTWENDIGKEIT ODER NOTWENDIGES ÜBEL?

Anja Weber[1]

Zusammenfassung

Agrarumweltmaßnahmen (AUM) erfordern Transaktionskosten (TAK). Dieser Beitrag zeigt die Notwendigkeit dieses Aufwandes: Am Beispiel einer hessischen AUM wird verdeutlicht, dass eine landesweit standardisierte Konzeption zur Reduzierung von öffentlichen TAK mit dem Verlust von Information einhergeht, der bei der Durchführung auf Kreisebene erneut Transaktionskosten bedingt.

Keywords

Agrarumweltmaßnahmen, Transaktionskosten, Prinzipal-Agenten-Theorie, Hessen

1 Problemstellung und Zielsetzung

Agrarumweltmaßnahmen (AUM) nach VO (EG) 1698/2005 werden in Hessen auf der Grundlage von Bewirtschaftungsverträgen durchgeführt, zu deren Anbahnung, Abschluss und Durchführung Transaktionskosten (TAK) aufgewendet werden müssen. Sinkende Budgets haben zur Einführung weitgehend standardisierter Vertragsvorgaben geführt, um die öffentlichen TAK zu reduzieren. Dabei wird ein möglicher Ertragsverlust aus dem reduzierten Aufwand vernachlässigt. Am Beispiel einer hessischen AUM wird gezeigt, welche Allokationsverzerrungen in der Vertragsdurchführung entstehen. Weiter wird dargestellt, welche Informationen und damit verbundene Kosten notwendig sind, um diese Verzerrungen zu mindern. Dabei wird deutlich, dass durch Standardisierung auf Landesebene TAK auf die Ebene der durchführenden Behörde (Landkreis) verlagert werden, und eine tatsächliche Reduzierung der öffentlichen TAK fraglich ist.

2 Methodik und theoretischer Rahmen

Die Analyse erfolgt als Literaturrecherche. Ergänzend werden vorläufige Ergebnisse aus Expertengesprächen mit den Mitarbeitern der Landwirtschaftsämter einbezogen.

DAHLMAN (1979:148) definiert TAK als „Ressourcenverluste entstanden durch unvollkommene Information“: In einem Markt mit Anbieter (Landwirt) und Nachfrager (Behörde) kommt es durch Informationsaufwand zu einem veränderten Preis-Mengen-Gleichgewicht mit reduziertem Output zu einem höheren Preis. Die Prinzipal-Agenten-Theorie (BOLTON und DEWATRIPONT, 2005) zeigt die Notwendigkeit des Informationsaufwands: Informationsasymmetrie zwischen Prinzipal (Agrarbehörde) und Agent (Landwirt) führt zu Problemen vor und nach Vertragsabschluss. Der Landwirt kann eine Rente generieren, da er höhere Kosten, als zur Erfüllung des Vertrags notwendig sind, angeben kann (adverse Selektion). Ferner ist es ihm möglich, sich nicht an den Vertrag zu halten, ohne entdeckt zu werden (moral hazard). Beides führt zur Fehlallokation öffentlicher Gelder.

[1] Institut für Agrarpolitik und Marktforschung an der Justus-Liebig-Universität Giessen, Senckenbergstraße 3, 35390 Gießen, E-Mail: anja.weber@agrar.uni-giessen.de

3 Ergebnisse

Die AUM „standortspezifische Grünlandextensivierung“ dient dem Erhalt von FFH-Gebieten. *Suchkosten* entstehen, weil die Behörde Teilnehmer gewinnen muss. Die Suche erfolgt in den einzelnen Landkreisen. Es werden in erster Linie standardisierte Informationen über das Programm angeboten (landesweite Broschüren, Infoabende). Dies senkt zwar die öffentlichen Suchkosten, erhöht aber gleichzeitig den individuellen Beratungsbedarf der Landwirte, so dass erneute TAK für die Behörde entstehen. Individualisierte Suche/Beratung könnte die Suchkosten insgesamt senken und möglicherweise weniger Verhandlungsaufwand bedingen.

Verhandlungs- und Abschlusskosten dienen der Vermeidung adverser Selektion durch eine adäquate Prämie. Die marginalen Verhandlungskosten müssen den marginalen Rentenvermeidungskosten (Verhandlungsertrag) gegenüber gestellt werden (BOLTON und DEWATRIPONT, 2005). Auf Landesebene angeboten wird eine pauschal kalkulierte fixe Prämie und die Vereinbarung von limitierten Zusatzleistungen (HMULV 2007). Dies senkt TAK auf Landesebene. Auf Kreisebene werden jedoch Verhandlungen über den Umfang der Zusatzleistungen nötig, so dass eine Verlagerung von TAK von Landesebene auf die Kreisebene vermutet werden kann. Gleiches gilt für die landesweit vorgegebenen Bewirtschaftungsauflagen: Hier kommt es - zum Erhalt spezifischer Flächen - auf Kreisebene zu Sondervereinbarungen. Die Heterogenität von Betrieben und Flächen stellt somit einen maßgeblichen Einflussfaktor für Informationsbedarf und damit von TAK dar. Ein regionalisierter bzw. individualisierter Ansatz könnte TAK optimierend sein.

Die Vermeidung von moral hazard bedingt *Kontrollkosten:* Landesweite, standardisierte Kontrollmaßnahmen sind vorgesehen (HMULV 2007). Die Entscheidung zur Compliance wird jedoch aufgrund eines Optimierungskalküls getroffen (BECKER, 1968): Ob der Landwirt betrügt, hängt von seiner Risikoaversität, der Entdeckungswahrscheinlichkeit und der Höhe der erwarteten Strafe, sowie von der Preis- und Marktentwicklung ab (FRASER 2002). Die Risikoaversion der Landwirte ist aufgrund der Heterogenität der Betriebe vermutlich ebenfalls heterogen. In Gunstlagen ist das Anreizpotential zur Non-Compliance aufgrund der höheren Marktpreis/Prämie-Relation möglicherweise höher. Ein individualisierter Kontrollansatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Risikoaversion könnte kostengünstiger sein.

4 Schlussfolgerungen

Der Aufwand von TAK ist notwendig. Verringerungen gehen mit einem Verlust an Information und steigender Allokationsverzerrung einher. Höhe und Ausmaß von der landesweiten Heterogenität der einzelnen Betriebe ab. Auf Kreisebene kommt es, als Reaktion auf landesweite standardisierte Programmvorgaben, zu erhöhtem Informationsbedarf. Dies relativiert mögliche Einsparungen von TAK auf Landesebene. So greift eine Interpretation von TAK als ‚notwendiges Übel’ zu kurz.

Literatur

BECKER, G. S. (1968): Crime and Punishment: An Economic Approach. In: The Journal of Political Economy 76 (2): 169-217.

BOLTON, P. und M. DEWATRIPONT (2005): Contract theory. MIT Press, Cambridge, Mass. [u.a.].

DAHLMAN C.J. (1979): The problem of externality. In: Journal of Law and Economics 22 (1): 141-162.

FRASER, R. (2002): Moral hazard and Risk Management in Agri-environmental Policy. In: Journal of Agricultural Economics 53 (3): 475-487.

HMULV (2007):Beihilferichtlinien für die nachhaltige Bewirtschaftung landwirtschaftlicher und naturschutzfachlich wertvoller Flächen in Hessen. Wiesbaden.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 393 – 394

IMPROVING WATER USE EFFICIENCY THROUGH OPTIMAL ALLOCATION OF WATER: THE CASE OF THE MIDDLE OLIFANTS SUB-BASIN OF SOUTH AFRICA

Teresa Linz, Julia Kloos, Daniel Tsegai[1]

Summary

The fall of the Apartheid regime in 1994 was accompanied by policy changes in the entire government structure, including water resource management. The following reform processes in the water sector were a necessary step towards a better and more equitable water supply system, especially for the poor rural populations. New water regulations such as the National Water Act (NWA) of 1998 constitute the prerequisites for profound changes in the water sector at the institutional and administrative levels. Water is recognized as an economic (Dublin principles) but also social good; so access to water has to be granted for all households (NWA, 1998).

This paper analyzes the competing uses of water in the Middle Olifants for the major water user sectors - agriculture, mining and domestic uses- also considering ecological requirements as well as basic human needs. We optimize water use in order to generate a maximum economic return from water through the interaction of a hydrological Water Resources Model (WRM) and an Optimal Allocation Model (OAM) using a non-linear model, which consists of defined inverse water demand functions for each water-using sector[2]. The OAM presents the main constituents for the determination of optimal allocation levels by modeling different scenarios and simulations. Figure 1 shows the conceptual framework of the whole modeling process. Setting water supply levels as output of the Water Resources Model (WRM)[3] together with water demand coefficients for irrigation, mining and the domestic sector provide OAM with the necessary parameters. In the following analysis two models are simulated. The first model is unconstrained and current water uses provide available supply levels in the OAM. This implies unsustainable water use, neglecting basic human and ecological needs and thus also neglecting the terms described under the NWA ("without NWA"). In Scenario 1 and Scenario 2 water reallocations within and between tertiary catchments are respectively modeled. The second model ("with NWA") analyses water allocation levels under Scenario 1 and 2 if available water is reduced to NWA levels. The sustainable water supply levels obtained through the WRM are modeled in such a way that it gives priority to environmental flows and basic human needs.

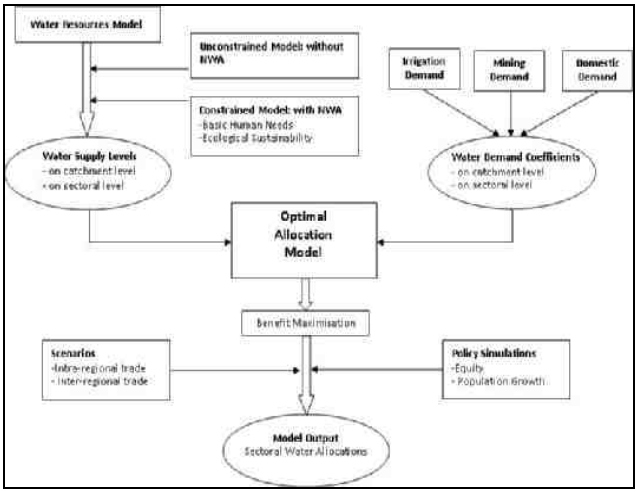
Results provide optimal allocation quantities under constrained but sustainable supply levels. The whole purpose of the modeling process is to improve water use efficiency - based on a quantitative understanding of the water resources situation in the Middle Olifants - through optimal allocation of water in the context of the NWA.

[1] Center for Development Research (ZEF), Walter-Flex-Str. 3, 53113 Bonn, Germany, E-Mail: dtsegai@uni-bonn.de

[2] Detailed information on methodologies used for the determination of water demand functions is available from the authors on request. The OAM model directly uses the different sectoral demand function following the approach suggested by Mahan et al. (2002).

[3] The WRM was provided by DWAF and updated by the project partners at the University of Witten/Herdecke, GmbH, Germany. Further details are available on request from Markus Bombeck (in http://www.uni-wh-utm.de/).

Figure 1: Framework of the study



Source: own presentation

Missing or enforcing prices do not currently ensure an efficient water use in accordance to the requirements of the NWA, implying the need for improved water management. The output expected from the final model is the efficient use of water among the five tertiary catchments in the Middle Olifants sub-basin and the three economic sectors therein. The results will provide support for future water management and decision making alternatives regarding water allocation by exploring several scenarios applicable to future circumstances pertaining South Africa.

If not properly allocated, sustainable available water resources are insufficient to meet the economic and socio-political objectives of the country. The "without NWA" results of the study suggest that in order to maximize the benefits from water use, and thus meet the socio-economic objectives, water should be transferred from irrigation to mining, while domestic water use should stay relatively unchanged. This is a reflection of the growing importance of the mining sector and its highest economic return from water. The "with NWA" results suggest an overall reduction of water use in all sectors, with the highest decreases in irrigation and the lowest in the domestic sector. From the government's point of view, in order to address the equity issue, water should be taken away from irrigation farmers (mostly rich and white) and given to the domestic sector (mostly black and poor in the rural areas). Thus the model results show that the government policy of capping water for irrigation does not only meet the socio-political objective but is economically rationale, especially when transferred to mining.

References

NWA (1998): Water Services Act. Republic of South Africa.

MAHAN, R. C., HORBULYK, TH. M. and ROWSE, J. G. (2002). Market Mechanisms and the Efficient Allocation of Surface Water Resources in Southern Alberta, Socio-Ec.onomic Planning Sciences, 25-49.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 395 – 397

DER WIRKUNGSPFADANSATZ – EINE METHODE ZUR BEWERTUNG VON UMWELTSCHUTZMAßNAHMEN IN DER LANDWIRTSCHAFT AM BEISPIEL AMMONIAK

Susanne Wagner[1], Olga Beletskaya[2], Balendra Thiruchittampalam[1], Jochen Theloke[1], Elisabeth Angenendt[2], Rainer Friedrich[1], Jürgen Zeddies [2]

Ammoniak (NH_3) führt zu Eutrophierung und Versauerung von Böden und Gewässern (FANGMEIER et al., 1994). Zusätzlich wirkt NH_3 im Zusammenspiel mit Stick- und Schwefeloxiden als Aerosolvorläufer und trägt so zur Feinstaubbelastung bei (KRUPA, 2003). Die entstehenden Partikel verursachen Atemwegserkrankungen beim Menschen und führen teilweise zu einer Verringerung der Lebenszeit (BRUNEKREEF und HOLGATE, 2002). Etwa 95 % aller NH_3-Emissionen werden in Deutschland durch die Landwirtschaft verursacht. Der größte Anteil stammt aus der Anwendung von Wirtschaftsdünger (UBA, 2009).

Die Minderung der NH_3-Emissionen ist daher von großer Bedeutung. Aus wohlfahrtstheoretischer Sicht müssen aus verschiedenen Minderungsmaßnahmen die kosteneffizienten ausgewählt werden. Dazu werden nicht nur die Minderungskosten, sondern auch der Nutzen, d.h. die vermiedenen Schadenskosten, betrachtet.

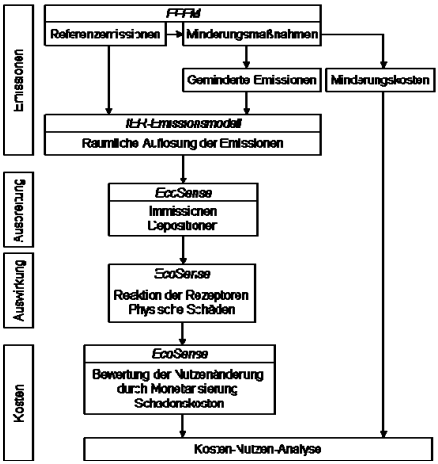


Abbildung 1: Bewertung mit dem Wirkungspfadansatz und Vergleich von Kosten und Nutzen

Eine Methode zur Ermittlung des Nutzens einer Minderungsmaßnahme, hier die vermiedenen Umwelt- und Gesundheitsschäden, ist der Wirkungspfadansatz (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2005). Er folgt den Emissionen von der Quelle über ihre räumliche und zeitliche Ausbreitung und ggf. auch chemischen Reaktionen in den Umweltmedien bis zur Wirkung auf verschiedene Rezeptoren (Ökosysteme, Menschen, Materialien) und führt zu einer monetären Bewertung der Schäden. Er wird hier am Beispiel einer Maßnahme erläutert. Abb. 1 verdeutlicht die Vorgehensweise. Als Minderungsmaßnahme wurde eine **Kombination aus emissionsreduzierenden Verfahren der Abdeckung von Wirtschaftsdüngerlagern und der Wirtschaftsdüngerausbringung** betrachtet. Dabei wurde zwischen einfacher Technik (Abdeckung mit Granulat, Ausbringung mit Schleppschlauch), mittlerer Technik (Schwimmfolie, Schleppschuh) und bester Technik (Betondecke, Güllegrubber auf Ackerland und Schlitztechnik auf Grünland) unterschieden. Für Festmist wurde immer das Verfahren Festmiststreuer durchgeführt. Als Referenz wurde eine Situation ohne Lagerabdeckung und die Ausbringung mit Prallteller gewählt. Es wurde angenommen, dass alle Betriebe in Niedersachsen die Maßnahme bis zum Jahr 2015 umsetzen.

[1] Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Universität Stuttgart, Heßbrühlstraße 49a, 70565 Stuttgart, E-Mail: susanne.wagner@ier.uni-stuttgart.de
[2] Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410), Universität Hohenheim, Schloß, Osthof-Süd, 70599 Stuttgart.

Mit dem ökonomisch-ökologischen landwirtschaftlichen Betriebsmodell EFEM (**E**conomic **F**arm **E**mission **M**odel) wurden die Referenzemissionen und die durch die Maßnahme geminderten Emissionen sowie die Minderungskosten für das Zieljahr 2015 auf Regierungsbezirksebene für Niedersachsen berechnet. Der explizite räumliche Bezug auf Landnutzungsebene wurde mit dem IER-Emissionsmodell in einer Auflösung von 5x5 km² hergestellt. Die atmosphärische Ausbreitung, die physischen Schäden sowie die Schadenskosten wurden mit dem integrierten Bewertungsmodell EcoSense ermittelt. Abschließend wurden in einer Kosten-Nutzen-Analyse die betrieblichen Minderungskosten dem volkswirtschaftlichen Nutzen aus vermiedenen Schadenskosten gegenübergestellt.

Der ermittelte Wert der Ökosystemschäden beläuft sich auf etwa 8.300 Euro je Tonne NH_3. Die Gesundheitsschäden betragen etwa 11.100 Euro je emittierter Tonne NH_3 (PREISS et al., 2008). Insgesamt ergeben sich Schadenskosten je Tonne NH_3 von durchschnittlich rund 19.400 Euro. Dieser Wert wird bei der Minderung um eine Tonne NH_3 eingespart.

Die mit EFEM berechneten betrieblichen Minderungskosten liegen zwischen 7.400 und 9.400 Euro je Tonne NH_3 (Tab. 1). Der Vergleich mit den vermiedenen Schadenskosten zeigt, dass die Minderungskosten je Tonne NH_3 deutlich unter den Schadenskosten liegen. Da die Minderung der NH_3-Emissionen um eine Tonne wesentlich mehr an Schäden einspart als sie kostet, übertrifft der gesellschaftliche Nutzen die betrieblichen Kosten. Somit ist die Minderungsmaßnahme kosteneffizient. Am kostengünstigsten erweist sich die beste Technik. Da die Schadenskosten mehr als doppelt so hoch sind wie die Minderungskosten, kann das Ergebnis als robust angesehen werden.

Tabelle 1: Minderungskosten für Lagerabdeckung und Ausbringung

Minderungsmaßnahme	**Minderungskosten (€/t NH_3)**
Einfache Technik	9.400
Mittlere Technik	8.500
Beste Technik	7.400

Der Wirkungspfadansatz folgt der Wirkungskette der Schadensentstehung von der Emissionsquelle bis zum Schadensort. Dadurch ist die Zuordnung von Ursache und Schaden eindeutig, und die Wirkungen einer Minderungsmaßnahme können eindeutig analysiert werden. Weiterhin ist es möglich, die entstandenen physischen Schäden explizit auszudrücken (z. B. als zusätzliche Fälle von chronischer Bronchitis) und eine monetäre Bewertung getrennt vorzunehmen. Dies trägt wesentlich zur Transparenz der ermittelten externen Kosten bei.

Durch die monetäre Bewertung ermöglicht der Wirkungspfadansatz den Vergleich unterschiedlicher Umweltschäden, die durch die Emissionen unterschiedlicher Schadstoffe aus verschiedenen Quellen entstanden sind. Deshalb eignet er sich gut zur Analyse und Bewertung von schadstoff- und medienübergreifenden Minderungsmaßnahmen und macht unterschiedliche Schäden vergleichbar. Er ist ein wichtiger und funktionierender Baustein für Kosten-Nutzen-Analysen und für die Bewertung von Umweltschutz- und Politikmaßnahmen.

Literatur

BRUNEKREEF, B. und S.T. HOLGATE (2002): Air pollution and health. Lancet 2002; 360, S. 1233-42.

Europäische Kommission (2005): ExternE - Externalities of Energy: Methodology 2005 update, Bickel, P. und R. Friedrich (Hrsg.), Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER), Universität Stuttgart, Stuttgart. EUR 21951.

FANGMEIER, A., A. HADWIGER-FANGMEIER, L. VAN DER EERDEN und H.-J. JÄGER (1994): Effects of atmospheric ammonia on vegetation - A review. Environmental Pollution, Jg. 86, Bd. 1, 1994, S. 43-82.

KRUPA, S.V. (2003): Effects of atmospheric ammonia (NH3) on terrestrial vegetation: a review. Environmental Pollution, Jg. 124, Bd. 2, 2003, S. 179-221.

PREISS, P., R. FRIEDRICH und V. KLOTZ (2008): Report on the procedure and data to generate averaged/aggregated data. Deliverable n°1.1 - RS 3a, NEEDS Project, Project no: 502687, FP 6. Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Universität Stuttgart, 2008, Stuttgart. http://www.needs-project.org

UBA (2009): Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990. Tabelle Emissionsentwicklung 1990-2007, klassische Luftschadstoffe. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, Stand 20.02.2009
http://www.umweltbundesamt.de/emissionen/publikationen.htm

POSTERBEITRÄGE – LANDWIRTSCHAFTLICHE UNTERNEHMEN

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 401 – 402

VERHANDLUNGSMANAGEMENT IN DER LANDWIRTSCHAFT

Christiane Ness[1]

1 Einführung

Verhandeln ist für Landwirte eine alltägliche Managementtätigkeit, die den Unternehmenserfolg unmittelbar bestimmt. In der landwirtschaftlichen Forschung sind Verhandlungen bisher jedoch nur ansatzweise behandelt worden, so dass kein systematisches Wissen über Verhandlungen in der Landwirtschaft vorhanden ist.

2 Problemstellung und Forschungsfragen

Verhandlungen sind Teil von Transaktionen und verursachen Kosten, die je nach Verhandlungsintensität und -verlauf unterschiedlich hoch ausfallen. Wird eine Verhandlung von einem Landwirt ineffektiv gestaltet, bleiben Handelsgewinne unausgeschöpft und führen zu Preisen, die die Knappheit der gehandelten Güter nur unvollkommen wiedergeben. Somit ist die Informationsfunktion von Märkten eingeschränkt. Repräsentative empirische Untersuchungen zur Effektivität der Verhandlungsführung von Landwirten in Deutschland sind uns nicht bekannt. Aus dieser Problemstellung lassen sich folgende Forschungsfragen ableiten:

- Wie gestalten Landwirte Kauf- und Verkaufsverhandlungen?
- Lässt sich das Verhandlungsverhalten von Landwirten durch ein oder mehrere bereits bestehende Verhandlungsmodelle beschreiben?
- Lässt sich auf der Basis des Wissenstandes ein normatives Verhandlungsmodell für die Landwirtschaft aufstellen?

3 Empirische Methoden und Vorgehensweise

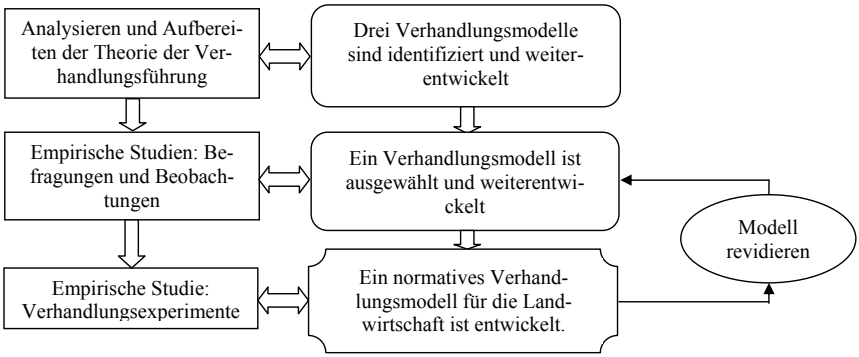
In einem ersten Schritt wurde die Literatur zur Theorie der Verhandlungsführung ausgewertet und für die Zwecke des Forschungsvorhabens aufbereitet. Es wurden drei relevante Verhandlungsmodelle für die landwirtschaftliche Praxis identifiziert und weiterentwickelt. Das „Rahmenmodell bilateraler Kauf- und Verkaufsverhandlungen" ist in Anlehnung an das Harvard-Konzept (FISHER und URY, 1981) und den Weiterentwicklungen der Forschungsgruppe der Harvard-Universität um Bazerman entwickelt worden. In Anlehnung an die spieltheoretische Notation von SMITH (2003) wurde der „Spielbaum einer bilateralen Kaufverhandlung" erarbeitet. Das Modell einer Verhandlungs-Toolbox nach GIGERENZER (2007) basiert auf den Forschungsergebnissen der verhaltenspsychologisch fundierten Ökonomie.

Durch qualitative Befragungen und natürliche Beobachtungen wird die Praxis der Verhandlungsführung von Landwirten in Schleswig-Holstein erfasst. Es wurden 50 Landwirte vor und nach Verhandlungen anhand eines Leitfadeninterviews schriftlich (Brief, Fax, E-Mail) oder mündlich (Telefon, direkt) befragt und beim Verhandeln strukturiert beobachtet. Am häufigsten verhandelt wurde über Bedarfsmittel (Futtermittel, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel), gefolgt von Landmaschinen, bzw. Landmaschinentechnik.

Die drei Modelle bilateraler Verhandlungen wurden durch die Ergebnisse der empirischen Studien mit statistischen Verfahren auf ihren Erklärungsgehalt überprüft. Das zweckdienlichste Modell bilateraler Verhandlungen wurde identifiziert und mit den empirisch gewonnenen Erkenntnissen abgeglichen.

[1] Department of Agricultural Economics, Christian-Albrechts-Universität Kiel, Olshausenstraße 40, 24118 Kiel, E-Mail: cness@ae.uni-kiel.de

Abbildung 1: Vorgehensweise der Entwicklung eines Verhandlungsmodells für die Landwirtschaft



3 Ergebnisse

Das Rahmenmodell bilateraler Verhandlungen stimmt am besten von den drei Verhandlungsmodellen mit dem Verhandlungsverhalten von Landwirten überein.

Unsere empirischen Untersuchungen gaben deutliche Hinweise, dass Landwirte erfolgreicher verhandeln könnten, wenn sie ihre Vorgehensweise und ihre Strategien besser planen würden. Eine systematische Informationsgewinnung, bei der Informationen zweckmäßig beurteilt und ausgewertet werden, findet nicht ausreichend statt. Die langjährigen Geschäftsbeziehungen weisen häufig freundschaftliche Züge auf, so dass eine strategische Nutzung einer Verhandlungsalternative meistens unterbleibt. Landwirten fehlt eine systematische Auswertung und Beurteilung ihrer Verhandlungsergebnisse und ihrer Verhandlungsfertigkeiten. Stattdessen ist ein Feedback nach einer Verhandlung nur in geringem Umfang möglich, etwa durch Familienangehörige oder enge Geschäftspartner. Der landwirtschaftliche Unternehmer handelt demzufolge ohne Rückmeldung, so dass Lernen und eine stetige Verbesserung der Fähigkeiten nur begrenzt möglich sind.

4 Ausblick

In dem noch folgenden Abschnitt des Vorhabens, den Verhandlungsexperimenten, wird das Rahmenmodell Verhandlungen getestet und bewertet. Es ist vorgesehen 36 Verhandlungsexperimente nach dem Salomon-Vier-Gruppen-Design durchzuführen und die Daten durch Beobachtungen und Befragungen vor und nach den Experimenten zu ergänzen. Bei einem negativen Befund der Modellprüfung wird das „Rahmenmodell bilateraler Kauf- und Verkaufsverhandlungen“ revidiert und erneut getestet. Bei einem positiven Befund wird es für die Weiterentwicklung zu einem normativen Modell bilateraler Verhandlungen genutzt und als Instrument zur Wissensvermittlung und Schulung von Landwirten eingesetzt.

Literatur

FISHER, R.; W. URY und B. PATTON (1981): Getting to Yes. Houghton Mifflin & Co. Boston, Massachusetts.

GIGERENZER, G. und R. SELTEN (2002): Bounded Rationality. The Adaptive Toolbox. MIT Press, Cambridge.

SMITH, V. L. (2003): Constructivist and Ecological Rationality in Economics. American Economic Review, 93 (3): 465-508.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 403 – 404

PERSPEKTIVE DER BIOGASPRODUKTION ALS EINKOMMENSALTERNATIVE VOR DEM HINTERGRUND DES MILCHQUOTENAUSSTIEGS

Arlette Ostermeyer, Franziska Appel und Alfons Balmann[1]

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird mit Hilfe des agentenbasierten Modells AgriPoliS untersucht, ob die Biogasproduktion in der Altmark (Sachsen-Anhalt) zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung beiträgt und welche einzelbetrieblichen Auswirkungen es gibt. Dazu werden drei Szenarien, ein Referenzszenario und zwei Biogasszenarien mit unterschiedlichen Substratmischungen, implementiert. Ergebnisse zeigen, dass die Biogasproduktion eine Einkommensalternative sein kann. Mehrerlöse werden aber oftmals an die Grundbesitzer weitergegeben, weil die Nachfrage nach Boden enorm ansteigt.

Keywords

Biogas, Milchquotenausstieg, Strukturwandel

1 Einleitung

Der Bau von Biogasanlagen in Deutschland boomt. Nach der zweiten Novelle des Erneuerbaren Energien Gesetzes (EEG) 2005 stieg die Zahl von 665 auf ca. 4500 Anlagen im Jahr 2009 (FNR, 2010). Eine von insgesamt 25 sog. „Bioenergie-Regionen" ist die Altmark im Norden Sachsen-Anhalts. Langfristig soll dort innerhalb dieses bundesweiten Projektes durch den Ausbau der Bioenergieproduktion u.a. regionale Wertschöpfung generiert werden (Regionale Planungsgemeinschaft Altmark, 2010). Die Milchproduktion spielt in der Altmark auf Grund des vergleichsweise hohen Grünlandanteils eine bedeutendere Rolle als in anderen Teilen des Bundeslandes. Seitdem das Ende der Milchquotenregelung bekannt ist und niedrige Milchauszahlungspreise Milchviehhalter existenziell bedrohen, suchen Landwirte nach Einkommensalternativen. Da Biogas neben Energiepflanzen auch aus Gülle gewonnen werden kann, ist dieser Betriebszweig vor allem für Milchviehhalter interessant. In diesem Beitrag soll der Frage nachgegangen werden, ob die Biogasproduktion in der Altmark zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung beiträgt und wie sie sich einzelbetrieblich auswirkt.

2 Methode und Datengrundlage

Um dies zu beantworten, wird das agentenbasierte Modell AgriPoliS (Agricultural Policy Simulator: HAPPE et al., 2006; vgl. auch BALMANN, 1995) verwendet. AgriPoliS dient als experimentelles Labor, um den Agrarstrukturwandel zu analysieren. Die Agenten haben das Ziel, unter vorgegebener Faktorausstattung ihr Haushaltseinkommen bzw. ihren Gewinn (juristische Personen) zu maximieren. Eine detaillierte Beschreibung ist in KELLERMANN et al. (2008) zu finden.

Auf Grundlage von Testbetriebsauswertungen wurden für die Untersuchungsregion Modellbetriebe abgeleitet. Die Produktionsverfahren des Marktfruchtbaus orientieren sich an Normdaten aus Sachsen-Anhalt (LLFG, 2009), Futterbau und Tierproduktion basieren auf Daten aus Brandenburg (MLUV, 2008).

[1] Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa (IAMO), Theodor-Lieser-Str. 2, 06120 Halle, E-Mail: ostermeyer@iamo.de

3 Szenarien

Um Auswirkungen der Biogasproduktion zu analysieren, wird zunächst ein Referenzszenario ohne Investitionsmöglichkeiten in Biogasanlagen entwickelt. Berücksichtigt werden die Quotenabschaffung in 2015 sowie ein Soft Landing-Prozess. Von 2006-09 wird ein durchschnittlicher Milchpreis von 29 ct/kg angenommen. Die Milchpreisentwicklung von 2010-30 ist an die Projektionen der vTi-Baseline (OFFERMANN et al., 2010) angelehnt. Das Referenzszenario bildet die Grundlage für zwei Biogasszenarien. In diesen stehen den Betrieben zusätzlich zu den Investitionsmöglichkeiten des Referenzszenarios drei Biogasanlagen in den Größen 150, 450 und 800 kW zur Wahl. Die Investitions- und Produktionsdaten dazu wurden aus KTBL (2010) entnommen. Betrachtet werden zwei unterschiedliche Substratmischungen: Mix I besteht aus 60% Rindergülle und je 20% Mais- und Grassilage, Mix II enthält 60% Mais-, 10% Grassilage und 30% Rindergülle. In beiden Varianten wird der Güllebonus gewährt; es findet keine Wärmenutzung statt.

4 Zusammengefasste Ergebnisse

In der Region kommt es zu einem starken Anstieg der Nettowertschöpfung (NWS) durch die Produktion von Biogas. Wird überwiegend Maissilage (Mix II) verwendet, erhöht sich die NWS sogar noch stärker. Einzelbetrieblich können die Gewinneffekte bis zum Jahr 2020 im Biogas- und im Referenzszenario sehr unterschiedlich sein. Biogasproduzenten sind in der Lage, überwiegend höhere Gewinne zu erzielen als im Referenzszenario. Es gibt aber auch einige Biogas produzierende Betriebe, die einen leicht niedrigeren Gewinn haben. Grund dafür ist der erhöhte Wettbewerb, der zu einem enormen Anstieg der Pachtpreise führt. Ist eine Biogasanlage erst gebaut, muss sie auch mit Substrat versorgt werden, um Biogas zu erzeugen und Kosten zu decken. Die Nachfrage nach Boden steigt und folglich erhöhen sich auch die Pachtgebote. Generell gilt der Wettbewerbsdruck für alle Betriebe. Können beim Bietverfahren diese Preise nicht gezahlt werden, müssen Flächen beim Auslaufen der Pachtverträge Konkurrenten überlassen werden. Dadurch können diese Betriebe langfristig insgesamt nur einen geringeren Gewinn erreichen. Außerdem nimmt der Strukturwandel stark zu, vor allem, wenn der Substratmix II eingesetzt wird. Zusammengefasst kann Biogas in der Altmark eine lohnenswerte Einkommensalternative sein. Ein Großteil der Mehrerlöse wird aber an die Bodeneigentümer weitergegeben und nicht alle Betriebe gewinnen.

Literatur

BALMANN, A. (1995): Pfadabhängigkeiten in Agrarstrukturentwicklungen - Begriff, Ursachen und Konsequenzen. Duncker und Humblot, Berlin.

FNR (2010): Biogasanlagen in Deutschland. http://www.bio-energie.de/biogas.html, Zugriff 04/2010

HAPPE, K., K. KELLERMANN und A. BALMANN (2006): Agent-based Analysis of Agricultural Policies: An Illustration of the Agricultural Policy Simulator AgriPoliS, its adaptation and behaviour. In: Ecology and Society (11/1): 49.

KELLERMANN, K., HAPPE, K., SAHRBACHER, C., BALMANN, A., BRADY, M., SCHNICKE, H., OSUCH, A. (2008): AgriPoliS 2.1 – Model documentation.

KTBL (2010): Wirtschaftlichkeitsrechner Biogas. http://daten.ktbl.de/biogas/. (Zugriff 04/2010)

LLFG SACHSEN-ANHALT (2009): Prozesskosten im Ackerbau in Sachsen-Anhalt.

MLUV BRANDENBURG (2008): Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg.

OFFERMANN, F. et al. (2010): vTI-Baseline 2009 – 2019: Agrarökonomische Projektionen für Deutschland. Sonderheft 333. vTi, Braunschweig.

REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT ALTMARK (2010): Wieder erfolgreich im Bundeswettbewerb: Die Altmark ist Bioenergie-Region! http://altmark.eu/bioenergie-region/, Zugriff 04/2010

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 405 – 406

BÜROKRATIEBELASTUNG IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEBEN – ERGEBNISSE EINER BEFRAGUNG BADEN-WÜRTTEMBERGISCHER MILCHERZEUGER

Kathrin Rotfuß[1]

Zusammenfassung

Da Bürokratie als eine Belastung für Landwirte gilt (SIMKIN et al. 1998), zeigt dieser Beitrag, welche einzelnen bürokratischen Tätigkeiten dabei eine besonders große Rolle für Milchviehhalter in Baden-Württemberg spielen. Eine vergleichende Darstellung der staatlichen und der privatwirtschaftlichen Standards analysiert außerdem die verschiedenen Treiber der Bürokratiebelastung.

Keywords

Bürokratie, Belastung, Dokumentation, Management, Zertifizierungssysteme, Qualitätssicherungssysteme

1 Einleitung

Die starke politische Reglementierung der Landwirtschaft bewirkt unter anderem, dass der Sektor Landwirtschaft sowie jeder einzelne Betrieb stark durch Bürokratie belastet ist. Bürokratische Pflichten sind nicht mehr nur eine Folge von – aus dem politischen Prozess entstandenen – staatlichen Regelungen, sondern auch Folge einer wachsenden Zahl von Qualitäts- und Zertifizierungssystem. Daher betrachtet die in diesem Beitrag dargestellte Studie einen Katalog von Informationspflichten (45 Tätigkeiten), der umgangssprachlich das Etikett „Papierkram" erhält. Die Zusammenstellung des Katalogs trägt dabei außerdem der Tatsache Rechnung, dass bürokratische Tätigkeiten in wachsenden Betrieben auch ein Teil der Betriebsführung bzw. des Managements sind. Um staatliche oder einzelbetriebliche Maßnahmen gegen die monetären, wie auch mentalen Belastungen der Bürokratie ergreifen zu können, sollten die bürokratischen Pflichten identifiziert werden, welche die größte Belastung verursachen. Die Daten liefern gleichzeitig die Basis, um verschiedene Standards (gesetzliche sowie Qualitätsstandards) hinsichtlich ihrer bürokratischen Belastung zu vergleichen.

Im weiteren Verlauf der Studie ist darüber hinaus das Ziel, den Einfluss der Betriebsstruktur sowie der Betriebsleitercharakteristik auf die empfundene Bürokratiebelastung zu messen.

2 Methode

Zunächst wurden die entscheidenden bürokratischen Tätigkeiten durch eine Gesetzes- und Dokumentenanalyse identifiziert. Der daraus entstandene Katalog ist Teil einer schriftlichen Befragung von baden-württembergischen Milchviehhaltern. 487 beantwortete Fragebögen können in die Analysen miteinbezogen werden. Der Rücklauf beträgt somit knapp 46%. Die Milchviehhalter bewerteten die einzelnen bürokratischen Pflichten mit Hilfe einer Sechser-Skala mit 5= sehr große Belastung und 0= keine Belastung.

3 Ergebnisse

Die antwortenden Betriebe bewirtschaften im Durchschnitt 77 ha und halten knapp 56 Kühe. Fast die Hälfte der Befragten (47%) empfindet Bürokratie als „sehr große" Belastung. Mit

[1] Universität Hohenheim, Fg. Agrarinformatik und Unternehmensführung (410c), Schloß, Osthof Süd, 70593 Stuttgart, E-Mail: kathrin.rothfuss@uni-hohenheim.de

einem Mittelwert von > 4 führt der Gemeinsame Antrag die Rangliste der belastendsten bürokratischen Pflichten an (Tabelle 1). Die Aufzeichnungen zum Tierarztkombibeleg sind die einzige tierhaltungsspezifische Tätigkeit in den TOP-10, dies steht im Gegensatz zu den hohen Bürokratiekosten der Rinderregistrierung (ROTHFUß u. DOLUSCHITZ, 2010). Die Versicherungsverwaltung auf Rang 9 zeigt, dass auch betrieblich erforderliche Bürokratie eine große Belastung verursachen kann.

Ein Teil der Tätigkeiten (7 von 45) muss für alle Standards erfüllt werden, deshalb erfolgt der Vergleich der Standards sowohl anhand der Anzahl der gültigen Tätigkeiten, als auch durch die Durchschnittliche Bürokratiebelastung. Beide Zahlen können nur gemeinsam interpretiert werden. So sind die meisten Tätigkeiten (29 von 45) staatlich bedingt, aber die für Cross Compliance erforderlichen Tätigkeiten sind besonders belastend.

Tabelle 1: Rangfolge der belastendsten bürokratischen Tätigkeiten und beispielhaft deren Berücksichtigung bei der Berechnung der Durchschnittsbelastung der Standards

Rangliste Bürokratiebelastung				Anforderungen des "Standards" am Beispiel der TOP- 10			
Rang	Tätigkeit	Mittelwert	σ	CC	staatlich bedingt	QM	QS
1	Gemeinsamen Antrag ausfertigen	4,06	0,95	x	x		
2	Ergänzende Aufzeichnungen zum Tierarztkombibeleg	3,96	1,1	x	x	x	x
3	Aufzeichnung zu Anwendung von Pflanzenschutzmitteln	3,9	1,02	(x)	(x)	(x)	
4	Schlagkartei führen	3,79	1,06				
5	Meldungen an das Statist. Landesamt	3,75	1,13		x		
6	Bodenproben ziehen	3,64	1,04	x	x		
7	Buchführung	3,6	0,95		(x)		
8	Nährstoffvergleich erstellen und aufbewahren	3,47	1,09	x	x	x	x
9	Versicherungsverwaltung	3,36	1,04				
10	Betriebskontrollen im Rinderstall	3,33	1,28	x	x	x	x
Anzahl der für alle Milchviehhalter gültigen verpflichtenden Tätigkeiten				8	15	11	16
Anzahl der für Milchviehhalter unter Voraussetzungen gültigen Tätigkeiten				3	14	3	2
Durchschnittliche Bürokratiebelastung				3,63	2,99*	2,8	2,71

CC = Cross Compliance; QM= Qualitätsmanagement Milch; QS =Qualität und Sicherheit GmbH Landwirtschaft/ Rindfleisch
x = betrifft alle Milchviehhalter (x) =betrifft Milchviehhalter unter bestimmten Voraussetzungen
* Bewertung Besamungsmeldungen nach den gültigen Antworten gewichtet und zusammengefasst ((317*2,54+228*1,68)/(317+228))

Quelle: Eigene Darstellung

Literatur

ROTHFUß, K. und DOLUSCHITZ R. (2010): Methoden zur Erhebung der Bürokratiebelastung in landwirtschaftlichen Betrieben. In: Claupein, W., Theuvsen, L., Kämpf, A. u. M. Morgenstern: Precision Agriculture Reloaded – Informationsgestützte Landwirtschaft. Tagungsband der 30. GIL Jahrestagung 2010, 155-158.

SIMKIN, S., HAWTON, K., FAGG, J. and MALMBERG A. (1998): Stress in farmers: A survey of farmers in England and Wales. Occupational and Environmental Medicine 55 729-34.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 407 – 408

STELLENWERT DER EIGENSCHAFTEN VON ARBEITSKRÄFTEN AUS SICHT LANDWIRTSCHAFTLICHER ARBEITGEBER – WELCHE ROLLE SPIELEN GENERISCHE UND BERUFSSPEZIFISCHE KOMPETENZEN?

Marcel Gerds[1] und Axel Poehls[2]

1 Problemstellung und Zielsetzung

Die landwirtschaftliche Produktion ist längst ein Arbeitsfeld mit modernem Berufsprofil und hohen Anforderungen an die Arbeitskräfte. Die tatsächlichen Anforderungen, die die Betriebsleiter an Arbeitnehmer haben, sind jedoch aus Sicht der Autoren nur unzureichend erforscht. Ziel der vorliegenden Untersuchung sollte es sein, den Stellenwert verschiedener Eigenschaften und Kompetenzen von landwirtschaftlichen Arbeitskräften aus der Bewertung durch landwirtschaftliche Betriebsleiter in Mecklenburg-Vorpommern zu ermitteln. Hierbei wurde eine Unterteilung in generische (vor allem überfachliche Kompetenzen) und berufsspezifische (spezialisierte Fähigkeiten für das jeweilige Berufsfeld) Eigenschaften vorgenommen.

2 Methodik

Um die für landwirtschaftliche Arbeitgeber wichtigen Eigenschaften und Kompetenzen bei entsprechenden Arbeitskräften identifizieren zu können, wurden diese Merkmale mithilfe der direkten Elicitation-Technik erhoben. Mit (1) (JACCARD et al., 1986: 464) können die einzelnen Punktwerte in Abhängigkeit von den Gesamtnennungen des Probanden sowie der Rangreihenfolge berechnet werden, wobei $i \in I$ und $n \in N$.

$$(1) \qquad I_{ni} = \frac{N_i - r_{ni} + 1}{N_i}$$

mit

I_{ni} Wichtigkeit der *n*-ten Eigenschaft für den *i*-ten Probanden,

r_{ni} Rang der *n*-ten Eigenschaft bei der Nennung durch den *i*-ten Probanden,

N_i Gesamtzahl der vom *i*-ten Probanden genannten Eigenschaften.

Weiterhin wurde der jeweilige Quotient *Q* aus dem Wichtigkeitswert der jeweiligen Kompetenzart (I_g für generisch, I_b für berufsspezifisch) mit dem Wichtigkeitswert aller Eigenschaften gebildet, um die Überlegung in die Berechnung mit einzubeziehen, dass eventuell zu beobachtende Zusammenhänge maßgeblich das Ergebnis eines generell niedrigeren Wichtigkeitswertes für beide Kompetenzarten bei größeren Betrieben ist (siehe (2) und (3)).

$$(2)\ Q_g = \frac{I_g}{I_{Gesamt}} \text{ bzw. } (3)\ Q_b = \frac{I_b}{I_{Gesamt}}$$

Die Erhebung im Rahmen der Untersuchung erfolgte mithilfe eines per Fax übermittelten Fragebogens. Neben zwei betriebsspezifischen Fragen, die der Überprüfung gewisser Zusammenhänge dienen sollten, wurden die angeschriebenen Landwirtschaftsbetriebe aufgefordert, alle Eigenschaften zu nennen, die ihnen bei landwirtschaftlichen Arbeitskräften als rele-

[1] M.Sc. Marcel Gerds, Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Department für Agrarökonomie, Philippstr. 13, 10115 Berlin, E-Mail: marcel.gerds@agrar.hu-berlin.de
[2] Prof. Dr. habil. Axel Poehls, Hochschule Neubrandenburg, Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften, Brodaer Straße 2, 17033 Neubrandenburg, E-Mail: poehls@hs-nb.de

vant erscheinen. 218 Fragebögen wurden erfolgreich übermittelt, 44 beantwortete Fragebögen zurückgesandt, was einer Rücklaufquote von 20,2 % entspricht. Inhaltlich übereinstimmende Merkmale wurden zusammengefasst. Alle genannten Eigenschaften wurden auf insgesamt 36 Eigenschaften reduziert. Mithilfe von (1) wurde für jede Eigenschaft ein Wichtigkeitswert *I* berechnet. Nichtgenannte Eigenschaften erhielten generell den Punktwert 0.

Der Bravais-Pearson-Korrelationskoeffizient bzw. die einfaktorielle ANOVA (Varianzanalyse) wurden angewandt, um zu prüfen, ob sich die Mittelwerte der Wichtigkeitswerte hinsichtlich der Betriebsgröße bzw. zwischen den Landkreisen in Mecklenburg-Vorpommern signifikant voneinander unterscheiden.

3 Ergebnisse

Die Eigenschaften mit den höchsten Wichtigkeitswerten sind in Tabelle 2 dargstellt.

Tabelle 2: Vergleich der Wichtigkeitswerte der Eigenschaften mit I > 0,17

Eigenschaft	Wichtigkeitswert *I*
Fachwissen	0,3631
Interesse	0,3157
Zuverlässigkeit	0,2832
Selbstständigkeit	0,2231
Flexibilität	0,1966
Leistungsbereitschaft	0,1756

Im nächsten Schritt wurden die gebildeten Eigenschaftsblöcke in generische und berufsspezifische Eigenschaften unterteilt. Auffällig ist hierbei die ausgeprägte Dominanz generischer Eigenschaften. Zwar ist mit „Fachwissen“ eine berufsspezifische Kompetenz in vorderster Stellung, die restlichen vorderen Ränge werden jedoch von generischen Eigenschaften dominiert.

Die einfaktorielle ANOVA des Wichtigkeitswertes berufsspezifischer Eigenschaften und des Landkreises resultierte in einem F-Wert von 1,9349. Bei den generischen Eigenschaften konnte ein F-Wert von 0,4665 ermittelt werden. Beide Analysen führten nicht zu signifikanten Ergebnissen ($p = 0{,}0718$ für Q_g bzw. 0,9102 für Q_b). Hinsichtlich der Größe der befragten Betriebe ergaben die Berechnungen des Korrelationskoeffizienten zwischen den Mittelwerten von Q_g ($r = -0{,}3224$) bzw. Q_b ($r = 0{,}3772$) und der Variable Betriebsgröße statistisch signifikante Ergebnisse ($p = 0{,}0328$ bzw. 0,0333).

4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse zeigen, dass Fachwissen als wichtigste Eigenschaft einer Arbeitskraft identifiziert wird, gefolgt von Interesse und Zuverlässigkeit. Auffällig ist die Dominanz generischer Merkmale. Weiterhin kann gezeigt werden, dass es statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen der Betriebsgröße und der Bedeutung generischer bzw. berufsspezifischer Eigenschaften von Arbeitskräften gibt, sodass tendenziell die Wichtigkeit generischer Eigenschaftsarten mit wachsender Betriebsgröße sinkt bzw. die Wichtigkeit berufsspezifischer Eigenschaftsarten steigt.

Literatur

JACCARD, J., BRINBERG, D. und ACKERMAN, L.J. (1986): Assessing Attribute Importance: A Comparison of Six Methods. In: The Journal of Consumer Research, 12(4): 463-468.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 409 – 411

PRICE TRANSMISSION FOR JOINT PRODUCTS

Maria. Antonova[1], Jens-Peter Loy and Zhanna Kapsalyamova

Agricultural prices have displayed extreme fluctuations over the last two years, reaching exceptional levels in the second half of 2007 and the first months of 2008 before falling sharply in the wake of the economic crisis (Commission of the EU, 2009a). Since then prices of many commodities have come down to levels comparable to or even lower than before the crisis. However, consumer food prices continued to increase and only started to decline in May 2009, which raised concerns about the functioning of the food supply chain and to what extent producers and consumers are deprived by food processors and/or retailers (Commission of the EU, 2009b).

Many studies have empirically analysed (incomplete) price transmission for various agricultural markets (see Houck (1977); Kinnukan and Forker (1987); Griffith and Piggott (1994); Zhang et al., (1995); Punyawadee et al. (1991); Traill and Henson (1994); Worth(2000); Parrot et al. (2001); Sanjuan and Gil (2001); Ben-Kaabia and Gil (2007); etc.). However, in order to correctly interpret the market-based relationships between the stakeholders of the food chain it is necessary to theoretically model vertical price relationships such as in Gardner, 1975; Heien, 1980; Wohlgenent, 1989; McCorriston et al., 1989; Holloway 1991; Schroeter and Azzam, 1991; McCorriston et al., 2001, etc. Many of these studies focus on a single output case. Gardner (1975), Heien (1980), Wohlgenant (1989), Holloway (1991) and McCorriston *et al* (1989; 2001) use the two inputs and one output framework; Schroeter and Azzam note that a "single" output could potentially represent a set of multiple outputs produced in fixed proportions. Multiple outputs are not addressed. In agriculture, however, jointly produced goods such as butter and skim milk powder are very common. Prices of such goods are based on the unit of measure of these products while the global cost is based on the unit of global production, which may be of the same kind as the unit of measure of finished products, but which may also be different (Fanno, 1974).

In this paper we extend the model of McCorriston *et al.* (2001) by considering the case of two jointly produced products and follow the conceptual framework in which the impact of perfect and imperfect competition as well as economies of scale on price transmission elasticities are analysed. Figure 1 below represents the set-up of the partial adjustment model constructed especially for the case of joint production. The clearing conditions given on the right hand side form a system of equations which allow us to solve for the price transmission elasticities for the two joint products.

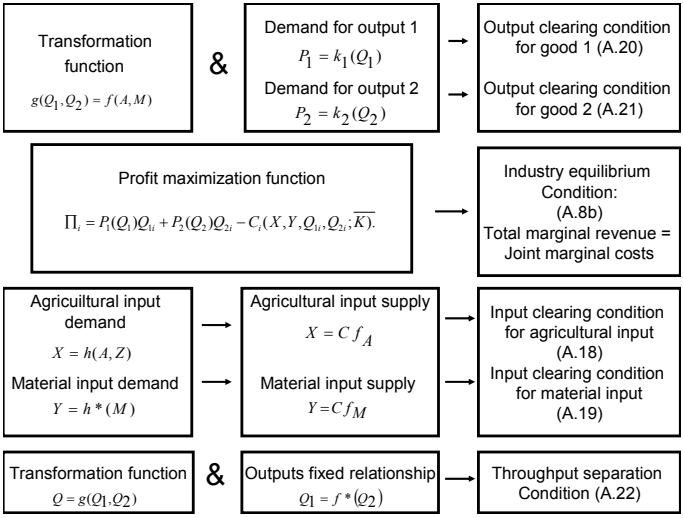
The model results show that price transmission elasticity of a jointly produced output is lower than of a single output (see Table 1 below). Also, whenever the elasticity of demand for one joint output differs from one for other, price transmissions of these joint outputs will also differ from each other. Moreover, the change in the elasticity of demand for each output will not only impact price transmission of the corresponding output, but as well of a joint output. An increase in market power or returns to scale will in relative terms identically affect the joint products price transmission.

The results show that a comparison of empirical price transmission elasticities for joint products needs to consider technical coefficients in the production process and demand parameters on the respective markets. We expect this interpretation to become even more complex when multiple output show fixed and variable proportions. The latter needs to be investigated in

[1] Institut für Agrarökonomie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Abteilung Marktlehre, Olshausenstraße 40, 24118 Kiel. E-Mail: Maria.Antonova@ae.uni-kiel.de

future research before conclusions from bivariate price relationships, for instance, in the dairy sector are drawn.

Figure 1: The framework of the price transmission model



Source: Own

Table 1: Price transmission elasticity of a single vs. joint outputs

	PT of a single output	PT of joint outputs	
		PT of 1st output	PT of 2nd output
Perfect competition	0.51	0.35	0.35
Imperfect competition	0.47	0.33	0.33

Source: Model results. For more explanation contact the authors.

References

Ben-Kaabia M., Gil J., (2007), Asymmetric price transmission in the Spanish lamb sector, European Review of Agricultural Economics, Vol. 34(1), pp. 53-80.

Commission of the EU, (2009a), A better functioning food supply chain in Europe, Commission of the European Communities, Brussels, COM 591.

Commission of the EU, (2009b), Analysis of price transmission along the food supply chain in the EU, Commission of the European Communities, Brussels, SEC 1450.

Fanno M., (1974), A contribution to the theory of supply at joint costs, Instituto Italiano per Gli Studi Filosofici, Naples, Italy, p.11.

Gardner B., (1975), The farm-retail price spread in a competitive industry, American Journal of Agricultural Economics, Vol. 57, pp. 399-409.

Griffith G., Piggott N., (1994), Asymmetry in beef, lamb and pork farm-retail price transmission in Australia, Agricultural Economics, Vol. 10, pp. 307-316.

Heien D., (1980), Markup pricing in a dynamic model of the food industry, American Journal of Agricultural Economics, Vol. 62, Issue 1, pp. 10-18.

Holloway G., (1991), The farm-retail price spread in an imperfectly competitive food industry, American Journal of Agricultural Economics, Vol. 73, Issue 4, pp. 979-89.

Houck J., (1977), An approach to specifying and estimating nonreversible functions, American Journal of Agricultural Economics, Vol. 59, Issue 3, pp. 570-72.

Kinnukan H., Forker O., (1987), Asymmetry in farm-retail price transmission for major dairy products, American Journal of Agricultural Economics, Vol. 69, Issue 2, pp. 285-92.

McCorriston S., Morgan C.W. and Rayner A.J., (1998), Processing technology, market power and price transmission, Journal of Agricultural Economics, Vol. 49, pp. 185-201.

McCorriston S., Morgan C.W. and Rayner A.J., (2001), Price transmission: the interaction between market power and returns to scale, European Review of Agricultural Economics, Vol. 28(2), pp. 143-159.

Parrot S., Estwood D., Brooker J., (2001), Testing for symmetry in price transmission: an extension of the Shiller lag structure with an application to fresh tomatoes, Journal of Agribusiness, Vol. 19, pp. 35-49.

Punyawadee V., Boyd M., Faminow M., (1991), Testing for asymmetric pricing in the Alberta pork market, Canadian Journal of Agricultural Economics, Vol. 39, Issue 3, pp. 493-501.

Sanjuan A., Gil J., (2001), Price transmission analysis: a flexible methodological approach applied to European pork and lamb markets, Applied Economics, Vol. 33, pp. 123-131.

Schroeter J., Azzam A., (1991), Marketing margins, market power, and price uncertainty, American Journal of Agricultural Economics, V. 73, Issue. 4, pp. 990-99.

Traill W., Henson S., (1994), Price Transmission in the United Kingdom Yellow Fats Market in the Presence of Imperfect Competition Journal of Agricultural Economics, Vol. 45, Issue 1, pp. 123-31.

Wohlgenant M., (1989), Demand for farm output in a complete system of demand functions, American Journal of Agricultural Economics, v. 71, Issue. 2, pp. 241-52.

Worth T., (2000), The FOB-retail price relationship for selected fresh vegetables, (http://www.ers.usda.gov/briefing/foodmarketstructures/conferencepapers/worth.pdf)

Zhang P., Pletcher S., Carley D., (1995), Peanut price transmission asymmetry in peanut butter, Agribusiness, Vol. 11, pp. 13-20.

POSTERBEITRÄGE – LÄNDLICHER RAUM UND INSTITUTIONEN

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 415 – 416

E-RURALNET – NETZWERK ZUR FÖRDERUNG VON E-LEARNING ZUGUNSTEN DER LÄNDLICHEN ENTWICKLUNG

Emel Abu Mugheisib[1]

1 Einleitung

Lebenslanges Lernen und die Förderung von Qualifikationen und Kompetenzen sind entscheidende Rahmenbedingungen für die wirtschaftliche Entwicklung und nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Im Zuge des Globalisierungsprozesses, der zunehmenden Entwicklung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien und steigenden Dynamik der Märkte, gekennzeichnet durch kürzer werdende Produktlebens- und Innovationszyklen, werden neue Anforderungen an die Wissensvermittlung gestellt. Insbesondere wird der Nutzung von E-Learning, ein auf neuen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) gestütztes Lernen, in der Bildung besondere Bedeutung beigemessen. E-Learning wird aufgrund der Zeit- und Ortsunabhängigkeit des Lernens als eine Möglichkeit betrachtet, räumliche Disparitäten insbesondere zwischen urbanen und ländlichen Regionen im Wissensmanagement zu überwinden (LASCHEWSKI, 2007: 4). Vor allem die Flexibilität und eine höhere Effizienz des Lernprozesses sind von Vorteil. „E-Ruralnet", ein von der Europäischen Kommission gefördertes Projekt im Rahmen des „Programms für Lebenslanges Lernen" in elf europäischen Ländern (Projektkoordinator Griechenland) befasst sich mit den Perspektiven von E-Learning für den ländlichen Raum und stellt dabei insbesondere die Bedürfnisse von kleinen und mittleren Unternehmen sowie Kleinstunternehmen, Selbständigen aber auch Arbeitssuchenden in den Mittelpunkt des Interesses. Einen Schwerpunkt der Projekttätigkeit stellt die Analyse des derzeitigen E-Learning-Marktes dar, sowohl das Angebot an als auch die Nachfrage nach E-Learning (www.e-ruralnet.eu). Die Studie richtet sich vor allem an Praktiker aus diesem Bereich sowie Sozialpartner und politische Entscheidungsträger. In diesem Bericht werden die ersten Ergebnisse der Angebotsseite des E-Learning-Marktes vorgestellt.

2 Methodik

Eine deutschlandweite Befragung von E-Learning-Anbietern wurde durchgeführt, um den Einsatz von E-Learning im Bereich der Weiterbildung zu untersuchen. Dabei richtete sich der Fokus auf nicht-formale und informelle Lernkonzepte. Auf der Basis von qualitativen Recherchen und einer quantitativen Befragung war es Ziel dieser Erhebung, das Angebot auf dem E-Learning-Markt zu ermitteln.

Im Rahmen der quantitativen Untersuchung wurde ein onlinebasierter Fragebogen über eine Internet-Plattform zur Verfügung gestellt. Die Vorteile dieser Form der Befragung sind in den Zeit- und Kostenvorteilen zu sehen, sowie einer schnellen Verfügbarkeit der Daten und in der zeitlichen Flexibilität des Respondenten (BATINIC, 2001: 12). Innerhalb eines sehr kurzen Zeitrahmens kann eine Vielzahl von E-Learning-Anbietern ohne großen finanziellen Aufwand befragt werden. Hinzu kommt, dass der Bearbeitungsaufwand reduziert und eine hohe Datenqualität erzeugt werden kann, da die Daten in elektronischer Form vorliegen (JANSEN, CORLEY ET AL. 2007: 1-5; SCHNELL, HILL ET AL. 2005: 377). Die Vorteile wurden jedoch durch eine geringe Kooperationsbereitschaft der Befragten relativiert, die zu einer geringen Rücklaufquote bzw. hohen Abbruchquote führte. Insgesamt kann auf eine Datenbasis von 194 E-Learning-Anbietern zurückgegriffen werden.

[1] Universität Rostock, Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Institut für Management ländlicher Räume, Justus-von-Liebig Weg 7, 18051 Rostock, E-Mail: emel.abu-mugheisib@uni-rostock.de

3 Ergebnisse

Die Befragung soll die Vielfalt verfügbarer Lernprodukte unter anderem im Hinblick auf Inhalte, (pädagogische) Methoden, Tools, notwendige technische Infrastruktur und Finanzierung aufzeigen mit dem Schwerpunkt in der Erfassung von Innovationen und Kreativität. Es werden erste ausgewählte Ergebnisse mit besonderer Relevanz für den ländlichen Raum im Rahmen der quantitativen Befragung vorgestellt.

Mit etwa 80,9% sind die privaten Organisationen in dieser Befragung sehr stark vertreten. Davon haben die kommerziellen Unternehmen den größten Anteil (80,1%), gefolgt von nichtgewinnorientierten Organisationen (14,7%) und Stiftungen (1,3%). Mit ca. 14,4% finden sich öffentliche Einrichtungen. Im Hinblick auf das Themengebiet dominieren vor allem betriebswirtschaftliche Themen (23,7%) und Themen aus dem IKT-Bereich (22,6%) das Kursangebot. Nur ein kleiner Prozentsatz der E-Learning-Anbieter (16%) zielt speziell auf ländliche Räume und verfügt über ein entsprechend fokussiertes Dienstleistungs- und Produktportfolio. Als Hauptprobleme für den Zugang von E-Learning im ländlichen Raum werden aus Sicht der E-Learning-Anbieter primär eine unzureichende technische Infrastruktur (35,2%) und mangelnde Computerkenntnisse der Teilnehmer bzw. unzureichende Fähigkeiten im Umgang mit den (neuen) Technologien (20,9%) angegeben. Eine weitergehende Analyse des E-Learning-Marktes, in der auch die Nachfrageseite mitberücksichtigt wird, steht noch aus. In dieser sollen insbesondere die Bedürfnisse, Schwierigkeiten und Probleme der Lernenden identifiziert werden. Für eine abschließende Bewertung müssen die noch ausstehenden Ergebnisse der Gesamtstudie einbezogen werden.

Literatur

BATINIC, B. (2001): Fragebogenuntersuchungen im Internet. Aachen: Shaker Verlag.

JANSEN, K.J.; CORLEY, K.G. et al. (2007): E-Survey Methodology. URL: http://ist.psu.edu/faculty_pages/jjansen/academic/pubs/esurvey_chapter_jansen.pdf. Zugriff am 29.08.2010.

LASCHEWSKI, L. et al. (2007): A European Observatory of the use of ICT-supported lifelong learning by SMEs, micro-enterprises and the self-employed in rural areas. WP3.1 National Report, Germany. URL: http://www.euracademy-observatory.org/themedia/File/Reports/WP3_1GermanyNat_Report(DE).pdf. Zugriff am 29.08.2010.

SCHNELL, R.; HILL, P.B. et al. (2005): Methoden der Empirischen Sozialforschung. 7. Auflage. München: R.Oldenbourg Verlag.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 417 – 419

PoNa – Politiken der Naturgestaltung Nachhaltigkeitsverständnis als Grundlage für die Analyse der Politikfelder Ländliche Entwicklung und Agro-Gentechnik

Beate Friedrich, Daniela Gottschlich, Annemarie Lindner, Tanja Mölders, Yen Sulmowski, Anna Szumelda[1], [2]

Keywords

Nachhaltigkeit, Agrarpolitik, Ländliche Entwicklung, Agro-Gentechnik, sozial-ökologische Forschung, gesellschaftliche Naturverhältnisse

1 Das Projekt

Die interdisziplinäre Forschungsnachwuchsgruppe „PoNa – Politiken der Naturgestaltung" beschäftigt sich mit der Frage, wie Natur bzw. die vielfältigen Beziehungen zwischen Natur und Gesellschaft durch Politik gestaltet werden. Ausgehend vom Konzept der gesellschaftlichen Naturverhältnisse geht es der Forschungsnachwuchsgruppe darum, sozial-ökologische Krisen zu verstehen und Transformationswissen für eine nachhaltige Entwicklung zu erarbeiten. Ziel von PoNa ist es, Inhalte, Strukturen und Prozesse zu beschreiben, die für eine nachhaltige Gestaltung gesellschaftlicher Naturverhältnisse geeignet sind. PoNa analysiert exemplarisch die beiden Politikfelder Ländliche Entwicklungen und Agro-Gentechnik und führt dazu empirische Untersuchungen in Deutschland und Polen durch. Zentrale Forschungsfragen sind:

- Welche Politiken der Naturgestaltung liegen den zentralen politischen Dokumenten und Gesetzen zu Ländlicher Entwicklung und zu Agro-Gentechnik auf EU- und nationaler Ebene (Deutschland und Polen) zugrunde?
- Welche Positionen lassen sich in Bezug auf das von PoNa zugrunde gelegte Nachhaltigkeitsverständnis herausarbeiten?
- Welche Konflikte ergeben sich für die ländliche Entwicklung aus unterschiedlichen und widersprüchlichen Positionierungen? Welche Zielkonflikte ergeben sich aus dem Nebeneinander von gentechnikfreier und Gentechnik anwendender Landwirtschaft? Wie wird mit diesen Konflikten umgegangen?
- Welche Ansätze und Maßnahmen ermöglichen die nachhaltige Erhaltung und Gestaltung von Natur als Teil der sozio-ökonomischen Entwicklungen der ländlichen Räume?

2 Das Nachhaltigkeitsverständnis

Um Aussagen darüber machen zu können, ob und inwieweit Politiken der Naturgestaltung als nachhaltig zu qualifizieren sind, wurde in einer ersten Arbeitsphase ein gemeinsames Nachhaltigkeitsverständnis erarbeitet. Den paradigmatischen Zugang dafür bildeten kritisch-emanzipatorische Konzepte und Ansätze. Neben der interdisziplinären Verständigung innerhalb der Forschungsnachwuchsgruppe erfüllt das Nachhaltigkeitsverständnis zwei Funktionen:

[1] Institut für Nachhaltigkeitssteuerung, Fachgebiet Umweltplanung, Leuphana Universität Lüneburg, Scharnhorststraße 1, 21335 Lüneburg, E-Mail: pona@uni.leuphana.de

[2] Unter Mithilfe von Tobias Maurer und Janina Paszkowska.

1. Inhaltlich und normativ: Es bildet als Zielwissen den Bezugspunkt für die folgenden Arbeits- und Analyseschritte und ermöglicht Bewertungen im Hinblick auf die nachhaltige Gestaltung gesellschaftlicher Naturverhältnisse.
2. Methodisch und analytisch: Über die Formulierung von Kategorien und Subkategorien entsteht ein Analyseraster, das die folgenden Arbeiten in den Teilprojekten sowie den individuellen Qualifizierungsarbeiten anleitet und strukturiert (siehe Abb. 1).

Abbildung 1: Kategorien des Nachhaltigkeitsverständnisses mit erkenntnis- und interpretationsleitenden Fragen

Quelle: eigene Darstellung

3 Die Teilprojekte: Ländliche Entwicklung und Agro-Gentechnik

Ländliche Räume unterliegen verschiedenen sozial-ökologischen Transformationsprozessen. Von den unterschiedlichen raumwirksamen Politiken ist für die Entwicklung ländlicher Räume insbesondere die EU-Agrarpolitik relevant. Sie bewegt sich zwischen einem wettbewerbsorientierten Ansatz und einer multifunktionalen Landwirtschaft, die Kulturlandschaften und typische ländliche Lebens- und Arbeitsweisen zu erhalten versucht.

Agro-Gentechnik ist in Europa ein kontrovers diskutiertes Thema. Dabei werden grundsätzliche, konfliktträchtige Fragen aufgeworfen, welche Landwirtschaft, welche Natur, welche Lebensmittel-, Futtermittel- und Energieproduktion eine Gesellschaft mit Hilfe welcher Technik gestalten will. Wie über diese Fragen debattiert und entschieden wird, hängt nicht zuletzt davon ab, ob Aushandlungsräume geschaffen werden, an denen es derzeit auf fast allen politischen Ebenen mangelt.

4 Das weitere Vorgehen: Dokumentenanalyse

Im weiteren Forschungsprozess kommt dem erarbeiteten Nachhaltigkeitsverständnis eine methodische Funktion zu. Die neun Kategorien und die damit zusammenhängenden Fragen bilden den erkenntnisleitenden Zugang für die nun folgende Phase der Dokumentenanalyse, die sich in vier Arbeitsschritte unterteilt:

1. Auswahl der zu analysierenden Dokumente, die Politiken der Naturgestaltung formulieren;
2. Deskriptive Analyse anhand der neun Kategorien und offenes Codieren;

3. Interpretative Analyse durch das Aufzeigen von Widersprüchen und Zielkonflikten innerhalb der Dokumente und ins Verhältnis setzen zum PoNa-Nachhaltigkeitsverständnis;
4. Schlussfolgerungen und Ausblicke für Politiken der Naturgestaltung.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 421 – 423

NEBENERWERBSLANDWIRTSCHAFT IM REGIONALEN KONTEXT - EINE PANELDATENANALYSE DER AGRARSTRUKTURDATEN VON 1999-2007

Marion Pitsch[1], Klaus Klare, Andreas Tietz

Keywords

Nebenerwerb, Agrarstatistik, Paneldaten, Stabilitätsanalyse

1 Problemstellung, Zielsetzung und Methodik

Mehr als jeder zweite der beständig abnehmenden Zahl landwirtschaftlicher Betriebe gilt als Nebenerwerbsbetrieb. Dennoch gibt es bis auf wenige Ausnahmen (BAUDOUX et al. 1997, FOCK und MÜLLER 2001, STREIFFELER 2009) kaum aktuelle Literatur zur Darstellung der regionalen Verbreitung, Entwicklung oder strukturellen Ausstattung von Nebenerwerbsbetrieben. Umfassende Analysen zu Stabilität und deren Einflussfaktoren fehlen vollständig.

Diese Lücke soll das Projekt auf der Basis von Paneldaten aus den Agrarstrukturerhebungen (ASE) 1999 bis 2007 füllen. Entsprechend hat es drei Schwerpunkte:

- Die umfassende Darstellung der aktuellen Situation der Nebenerwerbslandwirtschaft in Form einer Querschnitts- und Längsschnittanalyse,
- Stabilitätsanalysen anhand identischer Betriebsvergleiche sowie die
- Untersuchung des regionalen Kontextes und des Einflusses außerlandwirtschaftlicher Faktoren.

2 Ergebnisse

2.1 Die Abgrenzung der Nebenerwerbslandwirtschaft in Deutschland

Die Abgrenzung der Nebenerwerbs- von der Haupterwerbslandwirtschaft erfolgt in der Statistik primär anhand der eingesetzten Arbeitskräfte und erst zweitrangig anhand der Herkunft des Einkommens. Schon bei einer leichten Veränderung der aktuellen Abgrenzung – bspw. die alleinige Berücksichtigung des außerlandwirtschaftlichen Erwerbseinkommens – würden beinahe 30.000 Betriebe der jeweils anderen Gruppe zugehören. Eine Abgrenzung nach der Definition der Testbetriebsbuchführung[2] würde die Zahl der Einzelunternehmen in der Statistik um fast 139.000 Betriebe reduzieren, knapp 34.000 bisherige Nebenerwerbsbetriebe würden zu den Haupterwerbsbetrieben zählen, während rund 11.700 Haupterwerbs- zu Nebenerwerbsbetrieben würden. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass statistische Nebenerwerbsbetriebe keineswegs – wie meist angenommen – uneingeschränkt als Betriebe von Landwirten „in zwei Welten" (SCHWENNINGER ET AL. 2003) zu verstehen sind.

2.2 Auswertung struktureller Unterschiede zwischen Haupt- und Nebenerwerbsbetrieben

Die Auswertung verdeutlicht den zahlenmäßig großen Anteil der Nebenerwerbsbetriebe an den landwirtschaftlichen Betrieben insgesamt. Regional ist dabei ihr Anteil in benachteiligten

[1] Institut für Ländliche Räume des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI), Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, E-Mail: marion.pitsch@vti.bund.de.

[2] Es gelten alle Betriebe zwischen 8 und 16 EGE als „Klein- und Nebenerwerbsbetriebe", während Betriebe unter 8 EGE gar nicht erfasst sind.

Gebieten – insbesondere auf den Gründlandstandorten der westdeutschen Mittelgebirge – und in den traditionellen Realteilungsgebieten überdurchschnittlich hoch. Ihre Bedeutung für die Agrarproduktion ist jedoch aufgrund der geringeren Faktorausstattung und Produktionsintensität sowie einer arbeitsextensiveren Wirtschaftsweise im Vergleich zu den Haupterwerbsbetrieben wesentlich geringer.

2.3 Stabilitätsanalyse identischer Betriebsgruppen

Die Querschnittanalyse über alle Betriebe zeigt, dass sich die Zahl der Haupterwerbsbetriebe zwischen 1999 und 2007 um rund ein Fünftel, die der Nebenerwerbsbetriebe um etwa ein Viertel reduziert hat, woraus sich jährliche Rückgangsraten von 2,5 % respektive 3 % ergeben. Detaillierte Aussagen über die tatsächliche Dynamik des agrarstrukturellen Wandels lassen sich aus Längsschnittanalysen getrennt betrachteter identischer typstabiler, stabiler und instabiler Betriebsgruppen treffen. Tabelle 1 zeigt die Zahl nach Erwerbsform differenzierter Betriebe im Jahr 1999 sowie die Entwicklung dieser Gruppen bis zum Jahr 2007. Dabei zeigen sich Abgänge in Höhe von 27.492 (14 %) Haupterwerbs- und 95.244 (37 %) Nebenerwerbsbetrieben. Die sich hieraus ergebenden jährlichen Abnahmeraten vermitteln mit 1,8 % bzw. 4,7 % ein deutlich anderes Bild über den Strukturwandel.

Tabelle 1: Wanderung der landwirtschaftlichen Betriebe von Einzelunternehmen nach dem Erwerbscharakter im Zeitraum 1999 bis 2007

Erwerbstyp	Anzahl der Betriebe im Jahr 1999	Abgänge im Zeitraum 1999 bis 2007[1]	Übergang in einen anderen Erwerbstyp[2]		Erwerbstyp unverändert	Übergang aus einem anderen Erwerbstyp		Zugänge im Zeitraum 1999 bis 2007[3]	Anzahl der Betriebe im Jahr 2007
			Haupt- bzw. Nebenerwerb	Andere Rechtform		Haupt- bzw. Nebenerwerb	Andere Rechtform		
		Entwicklung der Betriebe seit 1999				*Herkunft der Betriebe bis 2007*			
Haupterwerb	196.092	27.492	33.018	6.635	128.947	19.776	4.232	4.547	157.502
Nebenerwerb	254.301	95.244	19.776	2.173	137.108	33.018	1.066	21.440	192.632
Andere Rechtsform	21.567	3.586	5.298	.	12.683	8.808	.	2.889	24.380
Summe	471.960	126.322	58.092	8.808	278.738	61.602	5.298	28.876	374.514

1) Ausgeschiedene oder unter die Erfassungsgrenze verkleinerte Betriebe.
2) Betriebe, die weiter existierten, jedoch den Erwerbstyp oder die Rechtsform wechselten.
3) Neu gegründete, durch Betriebsteilung entstandene sowie erstmals erfasste Betriebe.

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, AfID-Panel, 1999-2007, eigene Berechnungen.

Die Verlaufsanalyse bestätigt, dass sich die Nebenerwerbslandwirtschaft tatsächlich – zumindest bundesweit – in einem „Fließgleichgewicht" (vgl. SCHMITT 1990) befindet, ihr hoher Anteil sich also dadurch stabil hält, dass ausscheidende Betriebe durch ehemalige Haupterwerbsbetriebe „ersetzt" werden. Weitere Analysen nach betriebsstrukturellen und – soweit erfasst – sozioökonomischen Faktoren zeigen zudem, dass

- die meisten Betriebsaufgaben zwischen 1999 und 2007 bei Nebenerwerbsbetrieben ohne gesicherten Nachfolger zu verzeichnen sind, und die Häufigkeit mit zunehmendem Alter des Betriebsinhabers steigt,
- Stabilität und Typstabilität stark von der Produktionskapazität des Betriebes abhängen und mit steigender Betriebsgröße zunehmen,
- die Häufigkeit des Wechsels vom Haupt- in den Nebenerwerb in der Altersgruppe der 60-65-Jährigen am größten, der 45-55-Jährigen am geringsten ist.

Neben den „Wechslern" aus dem Haupterwerb und potenziellen „Aufgebern" gibt es eine weitere Gruppe an Nebenerwerbsbetrieben mit jungen Inhabern, die aufgrund der Betriebsstruktur und -größe eine hohe Stabilität erwarten lassen.

3 Erstes Fazit und weitere Schritte

Es bestätigte sich, dass eine Verlaufsanalyse zu aussagekräftigeren Ergebnissen führt als eine reine Querschnittsanalyse. Die Stärke von Paneldaten für die Untersuchung von Zusammenhängen und Entwicklungen sollte deshalb auch zukünftig verstärkt genutzt werden, zumal das verwendete AfID-Panel mit der Integration der ASE 2010 noch an Wert gewinnen wird.

Weitere Untersuchungen der Arbeit werden sich insbesondere mit Fragen der regionalen Ausprägungen und Entwicklungen der Nebenerwerbslandwirtschaft beschäftigen und landwirtschaftliche und außerlandwirtschaftliche Einflussfaktoren anhand verschiedener Modelle überprüfen. Die Arbeit wird 2011 beendet und als Arbeitsbericht des vTI publiziert werden.

Literatur

BAUDOUX, P.; MÜLLER, M.; DOLUSCHITZ, R.; FOCK, T. (1997): Nebenerwerbslandwirtschaft in den alten und neuen Bundesländern – ein empirischer Vergleich. Schriftenreihe der Fachhochschule Neubrandenburg, Band 5. Neubrandenburg.

FOCK, T., MÜLLER, M. (2001): Nebenerwerbslandwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern. Schriftenreihe der Fachhochschule Neubrandenburg, Band 16. Neubrandenburg.

SCHMITT, G. (1990): Die Bedeutung der Erwerbskombinationen für die Lebensverhältnisse der landwirtschaftlichen Bevölkerung und den strukturellen Anpassungsbedarf der Landwirtschaft. In: BMELF (Hrsg.), Erwerbskombinationen in der Landwirtschaft. S.191-226.

SCHWENNINGER, R. UND DOLUSCHITZ, R. (2003): Bedeutung und Entwicklung der Nebenerwerbslandwirtschaft – dargestellt am Beispiel Baden-Württembergs. In: Berichte über Landwirtschaft, S. 416-436.

STREIFFELER, F. (2009): Motive und Merkmale von Nebenerwerbslandwirten in Brandenburg. In: Landberichte. Sozialwissenschaftliches Journal, Jahrgang XII, Heft 1/2009. Aachen. S. 66-80.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 425 – 427

MITGLIEDERSTRUKTUR UND KOOPERATIVE DIFFUSIONSPROZESSE IM AGRIBUSINESS

Tim Voigt und Anne Piper[1]

Innovationen entstehen immer seltener innerhalb einzelner Unternehmen, sondern werden vor allem im Bereich der KMU zunehmend stärker im Rahmen von Kooperationen oder Netzwerken generiert. Ein Innovationsnetzwerk, das im Allgemeinen nicht als solches wahrgenommen wird, ist die Genossenschaft. Die Mitglieder einer Genossenschaft weisen in der Regel eine hohe Heterogenität auf und verfügen als Spezialisten in ihrem Tätigkeitsbereich über ausgeprägtes Fachwissen. Da sie zugleich als Kunden und Eigentümer der Genossenschaft agieren, besteht verminderter Konkurrenzdruck, durch welchen die Bereitschaft des Einzelnen steigt, das individuelle Wissen bereitzustellen. Folglich schafft eine Genossenschaft besonders gut geeignete Rahmenbedingungen für die Realisierung eines intensiven Wissensaustauschs, wodurch sich ihr hohes innovatives Potential ergibt.

Das Ziel dieses Forschungsprojektes besteht darin, herauszufinden, wodurch die Innovationsfähigkeit einer Genossenschaft determiniert wird und welche Rolle die Mitgliederstruktur in diesem Zusammenhang spielt. Um die für die Beantwortung dieser Forschungsfrage notwendige empirische Basis zu generieren, wurde eine schriftliche Befragung der Mitglieder einer deutschen Tierzuchtgenossenschaft durchgeführt. Hierbei konnten 1008 Fälle und eine Rücklaufquote von 37,3% erzielt werden. Bei der Analyse der Daten lag der Fokus zunächst auf der Mitgliederstruktur. Als zentrale Einflussfaktoren der Bereitschaft eines Mitglieds zur Beteiligung an genossenschaftlichen Innovationsprozessen wurden zum einen die eigene Experimentierfreudigkeit und zum anderen das Vertrauen in die Innovationsfähigkeit der Genossenschaft identifiziert. Anhand dieser zwei Kriterien lassen sich im Innovationskontext vier verschiedene Mitgliederrollen identifizieren, denen die Befragten gemäß ihrer mittels einer fünfstufigen Likert-Skala gemessenen Zustimmung zu entsprechenden Aussagen zuzuordnen sind (vgl. Tabelle 1).

[1] Institut für Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft, Senckenbergstraße 3, 35390 Gießen, E-Mail: Anne.Piper@agrar.uni-giessen.de

Tabelle 1: Mitgliederrollen im Innovationskontext

		Experimentierfreudigkeit der Mitglieder	
		hoch	niedrig
Vertrauen in die Innovations-fähigkeit der eG	hoch	„Treiber-Mitglied“ (Innovator) 54,6%*	„Mitläufer-Mitglied“ (Adressat) 36,3%*
	niedrig	„Kunden-Mitglied“ (Innovationsverweigerer) 5,6%*	„Bremser-Mitglied“ (Diffusionsbremse) 3,5%*

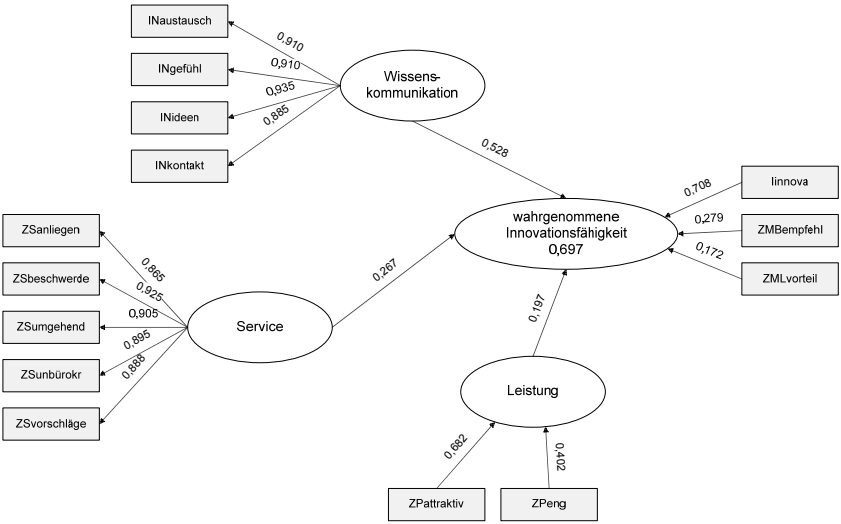
Quelle: Eigene Darstellung.

Da die individuelle Experimentierfreudigkeit als konstanter Faktor anzunehmen ist, finden Rollenwechsel nur zwischen Treiber-Mitgliedern und Kunden-Mitgliedern statt. Eine Änderung der Mitgliederstruktur kann dementsprechend durch Maßnahmen erreicht werden, die das Vertrauen in die Innovationsfähigkeit der Genossenschaft erhöhen.

Entsprechende Stellschrauben lassen sich bei Kenntnis der zentralen Einflussfaktoren der wahrgenommenen Innovationsfähigkeit der Genossenschaft ableiten. Um diese zu identifizieren wurde ein Strukturgleichungsmodell entwickelt (vgl. Abbildung 1).

Die Ergebnisse der Parameterschätzung zeigen, dass sowohl die Zufriedenheit mit den Leistungen, mit dem Service und der Wissenskommunikation einen signifikanten Einfluss auf die wahrgenommene Innovationsfähigkeit haben, wobei die Intensität der Wissenskommunikation mit Abstand von größter Bedeutung ist.

Abbildung 1: Determinanten der wahrgenommenen Innovationsfähigkeit – Ergebnisse einer Strukturgleichungsanalyse



Quelle: Eigene Darstellung

Strebt eine Genossenschaft eine Erhöhung der von ihren Mitgliedern wahrgenommenen Innovationsfähigkeit an, empfiehlt es sich somit, insbesondere in verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung der Wissenskommunikation zu investieren und den Gedankenaustausch mit den Mitgliedern zu intensivieren, um deren innovatives Potential maximal auszuschöpfen.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 429 – 430

BEWERTUNG VON GESUNDHEITSWIRKUNGEN DER ENERGETISCHEN NUTZUNG VON BIOMASSE IN DER EUROPÄISCHEN UNION

Susanne Wagner[1], Markus Blesl, Philipp Preiss, Balendra Thiruchittampalam, Rainer Friedrich, Harald Grethe

Die Energie- und Klimapolitik der Europäischen Union (EU) (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2006) hat zum Ziel, die energetische Nutzung von Biomasse aus der Landwirtschaft zu fördern. Verschiedene Nutzungspfade stehen zur Verfügung. Bei der Bewertung der Nutzungsformen stehen die kostengünstigsten Möglichkeiten zur Minderung der Treibhausgasemissionen und zur Substitution fossiler Brennstoffe im Mittelpunkt. Mögliche Wirkungen auf die menschliche Gesundheit wurden bei der Bewertung der unterschiedlichen Nutzungsformen bislang vernachlässigt. Zielkonflikte zwischen Klimaschutz und Energieeffizienz einerseits und Gesundheitswirkungen andererseits sind jedoch nicht auszuschließen. Um diese zu vermeiden, benötigen politische Entscheidungsträger diesbezüglich mehr Informationen.

Ziel dieser Studie ist es, die durch die Klima- und Energiepolitik in der EU geförderte Zunahme an Biomasseproduktion in der Landwirtschaft und deren energetische Nutzung hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu bewerten. Der Fokus liegt dabei auf Feinstaubemissionen, die aus Primärpartikeln und Ammoniak entstehen und beim Menschen zu Erkrankungen der Atemwege und zur Verkürzung der Lebenszeit führen können (BRUNEKREEF und HOLGATE, 2002). Im Rahmen einer monetären Bewertung der Schäden werden die Gesundheitswirkungen der Biomassenutzung den Wirkungen auf das Klima gegenübergestellt und gegeneinander abgewogen.

Die in der Studie angewandte Methode folgt dem Wirkungspfadansatz (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2005). Er untersucht den Lauf der Emissionen von der Quelle über ihre räumliche und zeitliche Ausbreitung in den Umweltmedien bis zur Wirkung auf den Menschen. Schließlich werden die Auswirkungen und Schäden ermittelt, die in Form von monetären Werten ausgedrückt werden können.

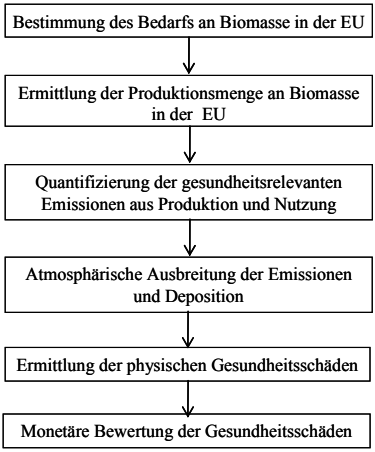


Abbildung 1: Methodisches Vorgehen

Gegenstand der Analyse sind die Prozessketten der Nutzung von Biomasse in Form von flüssigen Kraftstoffen für den Verkehrssektor und von Festbrennstoffen für die Wärme- und Stromerzeugung. Verschiedene Szenarien für die Jahre 2020 und 2030 werden untersucht.

Abbildung 1 zeigt die methodische Vorgehensweise. Die durch die EU-Energiepolitik induzierte Nachfrage nach Energie aus Biomasse aus der Landwirtschaft wird mit dem Energiemodell TIMES ermittelt. Mittels technischer Konversionskoeffizienten werden aus der nachgefragten Energiemenge die benötigten Mengen an ölhaltigen, zuckerhaltigen und holzartigen landwirtschaftlichen Produkten berechnet. Basierend

[1] Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Universität Stuttgart, Heßbrühlstraße 49a, 70565 Stuttgart, E-Mail: susanne.wagner@ier.uni-stuttgart.de

auf dieser zusätzlich nachgefragten Menge an Pflanzen zur energetischen Nutzung werden mit dem partiellen Gleichgewichtsmodell des Agrarsektors ESIM die Produktionsmenge und der Flächenbedarf unter Berücksichtigung von Teilimporten innerhalb der EU ermittelt. Bei der Ermittlung der Flächenansprüche ist es angebracht, auch die Koppelprodukte aus der Biomassenutzung pflanzlichen Produktion zu berücksichtigen (ÖZDEMIR et al., 2009).

Im nächsten Schritt werden die primären Feinstaub- und Ammoniakemissionen aus dem Anbau und der energetischen Nutzung der Biomasse auf nationaler Ebene ermittelt. Mit einem Top-Down-Ansatz werden die Emissionen räumlich disaggregiert. Ausgehend von diesen Daten werden die atmosphärische Ausbreitung und chemische Umwandlung der Emissionen und die anschließende Deposition modelliert. Anschließend werden die durch eine erhöhte Feinstaubkonzentration in der Luft verursachten physischen Gesundheitsschäden ermittelt. Im letzten Schritt werden die entstandenen Schäden bewertet. Die Kosten für Gesundheitsschäden je emittierter Tonne NH_3 liegen in einer Größenordnung von etwa 10.000 Euro (PREISS et al., 2008). Die Gesundheitsschäden werden den durch die Biomassenutzung verminderten Treibhausgasen im Vergleich zur fossilen Referenz gegenübergestellt. Die geschätzten Schadenskosten je emittierter Tonne CO_2 liegen zwischen 14 und 300 Euro je Tonne, wobei ein Wert von 70 Euro je Tonne als angemessen betrachtet wird (UBA, 2007).

Erste Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Gesundheitseffekte genauso wichtig bei der Beurteilung von Biomassenutzungspfaden sind wie die Klimaeffekte. Insbesondere die Nutzung von holzartiger Biomasse als Festbrennstoff zur Wärmegewinnung, die hinsichtlich der Energieeffizienz und ihres Einsparpotenzials von Treibhausgasemissionen positiv bewertet wird, verursacht nicht zu vernachlässigende Gesundheitsschäden durch Feinstaubemissionen, die bei der Verbrennung entstehen.

Literatur

BRUNEKREEF, B. UND S.T. HOLGATE (2002): Air pollution and health. Lancet 2002; 360, S. 1233-42.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2005): ExternE-Pol - Final Report on Work Package 6 - Release 2 - Contract No. ENG1-CT-2002-00609, Dones R., Heck T., Bauer C., Hirschberg S., Bickel P., Preiss P., Panis L., De Vlieger I.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2006): Fahrplan für Erneuerbare Energien. Erneuerbare Energien im 21. Jahrhundert: Größere Nachhaltigkeit in der Zukunft. Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament, 848 endgültig. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Brüssel.

ÖZDEMIR, E.D., HÄRDTLEIN, M., ELTROP, L. (2009): Land substitution effects of biofuel side products and implications on the land area requirements for EU 2020 biofuel targets. Energy Policy 2009; 37, S. 2986-2996.

PREISS, P., R. FRIEDRICH UND V. KLOTZ (2008): Report on the procedure and data to generate averaged/aggregated data. Deliverable n°1.1 - RS 3a, NEEDS Project, Project no: 502687, FP 6. Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Universität Stuttgart, 2008, Stuttgart. http://www.needs-project.org

UBA (2007): Methodenkonvention zur Schätzung externer Umweltkosten. Umweltbundesamt, , April 2007, Dessau-Roßlau. http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3193.pdf

POSTERBEITRÄGE - ÖKOLANDBAU

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 433 – 434

AGGLOMERATIONSEFFEKTE IM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU

Eva Schmidtner, Christian Lippert und Stephan Dabbert[1]

1 Einleitung und Zielsetzung

Der ökologische Landbau ist in Deutschland räumlich ungleichmäßig verteilt und lässt Schwerpunkte erkennen. Diese unterschiedliche räumliche Verteilung lässt sich durch eine Kombination klassischer Standortfaktoren wie Boden und Klima sowie durch das Konzept der räumlichen Abhängigkeit (Agglomerationseffekte) erklären. Für den ökologischen Landbau wird angenommen, dass Agglomerationseffekte aufgrund lokaler Beziehungen zwischen Akteuren und wegen der Existenz lokaler Institutionen von Bedeutung sind (LIPPERT, 2006). BICHLER et al. (2005) fanden, dass Nachbarschaftseffekte die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus in Deutschland beeinflussen könnten.

Ziel der hier vorgestellten Studie ist es, zu untersuchen, ob ein messbarer und signifikanter Einfluss von klassischen Standortfaktoren und Agglomerationseffekten auf die räumliche Verteilung des ökologischen Landbaus in Deutschland besteht.

2 Datengrundlage und Methode

Als Datengrundlage standen Sekundärstatistiken auf Stadt- und Landkreisebene zur Verfügung. Es flossen sowohl Daten aus der Agrarstrukturerhebung 2007 und Ergebnisse der Bundestagswahl 2005 als auch Informationen über die Bodenklimazahl, den Anteil der Naturschutzgebiete und die Erreichbarkeit von Agglomerationszentren in die Studie ein. Als zu erklärende Variable dient der prozentuale Anteil ökologisch bewirtschafteter Fläche an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche. Basierend auf einer Systematik der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft wurden sehr kleine Regionen in benachbarte Kreise integriert, um eine ähnliche Größe der Untersuchungsgebiete zu erhalten. Diese aggregierten Daten wurden anhand der globalen und lokalen Moran Teststatistik und mit Hilfe eines ökonometrischen Modells, das die räumliche Autokorrelation berücksichtigt (spatial lag model), analysiert.

3 Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse des globalen Moran Tests deuten auf eine hoch signifikante und positive räumliche Abhängigkeit des ökologischen Landbaus hin. Indikatoren der lokalen räumlichen Beziehung des ökologischen Landbaus in Deutschland (lokaler Moran Test) zeigen ebenfalls ein hoch signifikantes Ergebnis: Regionen mit hohem Anteil ökologisch bewirtschafteter Fläche tendieren dazu, in der Nähe von Regionen mit ebenfalls hohem Öko-Landbau-Anteil zu liegen. In Gebieten im Nord-Osten, Süden und in der Mitte Deutschlands findet sich solch ein relativ hoher Anteil ökologisch bewirtschafteter Fläche. Im Nord-Westen zeigt sich ein entgegengesetztes Bild.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse des lokalen Moran Tests wurde eine Dummy Variable „Nordwestdeutschland“ in das ökonometrische Modell aufgenommen, die ein zu erwartendes negatives Vorzeichen aufweist (Tabelle 1). Bis auf drei Variablen zeigen alle im Modell getesteten Variablen einen signifikanten Einfluss auf den Anteil des ökologischen Landbaus. Die Ergebnisse deuten an, dass sich ökologische Flächen oftmals in extensiv bewirtschafteten Gebieten mit hohem Grünlandanteil und geringer Viehdichte finden.

[1] Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre (410a), Universität Hohenheim, 70593 Stuttgart, E-Mail: eva.schmidtner@uni-hohenheim.de

Tabelle 1: Ergebnisse des räumlichen Modells

	Spatial lag model	
	y	*ln y*
Erreichbarkeit von Agglomerationszentren (in Min. mit dem PKW)	n.s.	n.s.
Bodenklimazahl	-0.062 ***	-0.014 ***
Anzahl der Großvieheinheiten (je ha LF)	-1.92 ***	-0.51 ***
Anteil von Dauergrünland (an der LF)	0.050 ***	0.012 ***
Stimmanteil der Partei Bündnis 90/Die Grünen	n.s.	0.053 ***
Anteil von Naturschutzgebieten (an der Gesamtfläche)	0.10 *	0.019 *
Dummy Nordwestdeutschland (Nord-Westen=1)	n.s.	-0.24 **
ρ	0.4174 ***	0.3050 ***
R^2	0.324	0.408
Likelihood Ratio chi^2	32.86	17.41
Prob > chi^2	0.00	0.00

Signifikanzniveau: * $p \leq 0{,}1$; ** $p \leq 0{,}05$; *** $p \leq 0{,}01$; n.s. nicht signifikant
y = abhängige Variable „Anteil ökologisch bewirtschafteter Fläche (an der gesamten LF)"
ln y = logarithmische Transformation von *y*
LF = landwirtschaftliche Nutzfläche

Quelle: Eigene Berechnungen

Der Parameter der räumlichen Abhängigkeit zeigt ebenfalls einen hoch signifikanten positiven Einfluss im Modell. Der Parameter ρ gibt die Existenz von Agglomerationseffekten zwischen Regionen wieder und ist (etwa im Falle ρ=0,42) folgendermaßen zu interpretieren: Wenn die durchschnittliche ökologisch bewirtschaftete Fläche in direkt angrenzenden Landkreisen um einen Prozentpunkt steigt, steigt der geschätzte Anteil der ökologischen Fläche in dem betreffenden Kreis um 0,42 Prozentpunkte. Da sich jedoch die Größe der untersuchten Kreise unterscheidet, sind Agglomerationseffekte möglicherweise in vergleichsweise kleinen Regionen von größerer Bedeutung.

Im Vergleich zu BICHLER et al. (2005) basiert diese Studie auf aktuelleren Datensätzen mit zusätzlichen Variablen sowie einem erweiterten methodischen Ansatz. Die hier vorgestellte Studie legt ebenfalls nahe, dass Nachbarschaftseffekte einen Einfluss auf die räumliche Verteilung des Öko-Landbaus haben und bekräftigt somit die Ergebnisse aus BICHLER et al. (2005).

4 Relevanz für die Agrarpolitik

Basierend auf diesem Ergebnis könnte es für die Politik interessant sein, den ökologischen Landbau gezielt in Regionen zu fördern, in denen bereits ökologisch wirtschaftende Betriebe angesiedelt sind, da dort eingesetzte Fördermittel eine besonders hohe Ausdehnung des ökologischen Landbaus zur Folge haben.

Literatur

BICHLER, B., LIPPERT, C., HÄRING, A. M. und S. DABBERT (2005): Die Bestimmungsgründe der räumlichen Verteilung des ökologischen Landbaus in Deutschland. Berichte über Landwirtschaft 83(1): 50-75.

LIPPERT, C. (2006): Zur Relevanz der „Neuen Wirtschaftsgeographie" für den deutschen Agrarsektor. Schriftenreihe der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus (Gewisola) 41: 483-492.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 435 – 437

EINFLUSSFAKTOREN DES KAUFVERHALTENS BEI ÖKO-LEBENSMITTELN

Fabian Buder, Ulrich Hamm[1]

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird der Frage nach den psychographischen und soziodemographischen Einflussfaktoren des Kaufverhaltens bei Öko-Lebensmitteln nachgegangen. Auf Basis der bisher vorliegenden Literatur zum Kaufverhalten bei Öko-Lebensmitteln wurde ein Kausalmodell der Einflussfaktoren erarbeitet. Dieses wurde mittels der Methode der Strukturgleichungsanalyse auf Basis von Daten aus Haushaltspanels der Gesellschaft für Konsumforschung empirisch geprüft. Auf die Kaufentscheidung wirken in erster Linie Einstellungen, die durch egozentrische Werte geprägt sind: Verbraucher kaufen Öko-Produkte, weil sie als rückstandsärmer und allgemein als gesünder angesehen werden.

Keywords

Marktforschung, Öko-Lebensmittel, Haushaltspanel, Strukturgleichungsanalyse

1 Einleitung

Die Kenntnis multipler Einflussgrößen, die das Entscheidungsverhalten von Konsumenten bestimmen, erlaubt das Verhalten von Verbrauchern zu antizipieren und bei der Planung und dem Einsatz von Marketinginstrumenten zu berücksichtigen. Ein großer Teil der Forschung zu Einflussfaktoren des Kaufverhaltens stützt sich auf Konsumentenbefragungen zu Einstellungen und Kaufmotiven. Studien haben jedoch gezeigt, dass Befragungen zur Erfassung der Nachfrage nach Öko-Produkten nur ein sehr verzerrtes Bild des tatsächlichen Verhaltens ergeben, wobei der Konsum ökologischer Nahrungsmittel zumeist deutlich überschätzt wird (MICHELS ET AL., 2004). Ziel dieses Beitrags war es, den Stand der Forschung zu psychographischen und soziodemographischen Einflussfaktoren des Kaufverhaltens bei Öko-Lebensmitteln mittels eines Kausalmodells auf Basis von Paneldaten zu operationalisieren und empirisch zu prüfen.

2 Empirische Methoden und Analyserahmen

Die Datengrundlage des Beitrags wurde von der Gesellschaft für Konsumforschung (GfK) aus bestehenden Verbraucherpanels generiert. Enthalten sind die mittels Handscanner (*inhome scanning*) erfassten Aufzeichnungen der Einkäufe von konventionellen und ökologischen Lebensmitteln aus allen für den Öko-Markt bedeutsamen Warengruppen ohne Getränke aller Art. In Befragungen wurden Daten zu soziodemographischen Merkmalen und Einstellungen der Haushalte erhoben. Grundlage des vorliegenden Beitrags waren 9330 Haushalte, die in 2008 durchgehend ihre Einkäufe erfasst haben und von denen vollständige Befragungsdaten vorlagen.

Die empirische Prüfung des Kausalmodells der Einflussfaktoren des Kaufverhaltens erfolgte mittels einer Strukturgleichungsanalyse mit dem Programmpaket LISREL. Verwendet wurde der für die Analyse ordinaler Daten empfohlene Weighted-Least-Squares-(WLS)-Algorithmus auf Basis polychorischer, polyserieller und Produkt-Moment-Korrelationen (Jöreskog, 2005). Insgesamt wurden 13 Einstellungskonstrukte zu den Bereichen Gesundheit, Umweltschutz, Genuss, Ernährungsweisen, Preisverhalten, Regionalität, Öko-Produktion und Variablen zu

[1] Fachgebiet Agrar- und Lebensmittelmarketing, FB Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel, Steinstraße 19, 37213 Witzenhausen, E-Mail: f.buder@uni-kassel.de

soziodemographischen Merkmalen (Alter, Einkommen, Bildung, Kinder im Haushalt) in das Modell einbezogen. Modelliert wurde jeweils der direkte Einfluss auf die Kaufintensität[2] bei Öko-Lebensmitteln. Das Modell erreichte eine gute Anpassung an die empirischen Daten[3] und eine recht hohe Varianzaufklärung von 50%.

3 Wichtige Ergebnisse

Eine Übersicht über die Ergebnisse der Parameterschätzung zeigt Abbildung 1. Aus Platzgründen werden lediglich die signifikanten Parameterschätzungen aufgeführt.

Abbildung 1: Standardisierte Parameterschätzung des Strukturmodells

Konstrukt	Standardisierte Parameter*
Ablehnung von Zusatzstoffen und schädlichen Stoffen aus der Umwelt in Lebensmitteln	**0,39**
Präferenz für Fastfood als Bestandteil der alltäglichen Ernährung	**-0,36**
Annahme besserer Produktqualität von Öko-Lebensmitteln im Vergleich zu konventionellen Lebensmitteln	**0,31**
Präferenz für Sonderangebotspreise	**-0,20**
Präferenz für einfache, schnelle Küche	**0,15**
Präferenz für deutsche und regional erzeugte Produkte	**-0,10**
Bedeutung von Entdeckung und Genuss beim Essen	**-0,09**
Alter	**-0,57**
Anzahl Kinder unter 6 Jahren im HH	**0,19**
Anzahl Kinder 6 bis unter 14 Jahren im HH	**-0,40**

(* = Signifikanz min. auf 5%-Signifikanzniveau)

Quelle: Eigene Berechnungen

Der stärkste psychographische Treiber der Kaufintensität bei Öko-Lebensmitteln ist der Wunsch, Nahrungsmittel mit verringerten Schadstoffrückständen und Umweltbelastungen sowie ohne Zusatzstoffe zu konsumieren. Den zweitstärksten Einfluss auf die Kaufintensität hat die Einstellung zu Fastfood und Snacks: Je positiver diese ausgeprägt ist, desto geringer ist die Kaufintensität bei Öko-Produkten. Die positive Wirkung von Einstellungen zur Produktqualität von Öko-Produkten zeigt, dass einmal überzeugte Konsumenten tendenziell häufiger zu Öko-Produkten greifen. Dagegen haben Konsumenten mit ausgeprägter Präferenz für Sonderangebotspreise tendenziell eine geringere Kaufintensität. Die in das Modell eingeschlossenen altruistischen Einstellungen mit einer hohen Bewertung des Umweltschutzes haben keinen signifikanten Einfluss auf den Kauf von Öko-Produkten und sind daher in Abbildung 1 nicht aufgeführt. Dies gilt analog auch für die klassischen Segmentierungskriterien Einkommen und Bildung. Ein relativ starker Einfluss auf die Kaufintensität geht vom Alter des Hauptverdieners aus: je älter der Hauptverdiener desto geringer die Kaufintensität. Haushalte mit kleinen Kindern haben eine höhere Kaufintensität bei Öko-Produkten, während die Anwesenheit älterer Kinder (ab etwa 6 Jahren) negativ auf die Kaufintensität wirkt.

Literatur

BUDER, F. und HAMM, U. (2010): Dynamik des Kaufverhaltens im Bio-Sortiment. Abschlussbericht für das Projekt 09OE014 im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau. URL: http://orgprints.org/15931/

[2] Berechnet als Anteil der Öko-Ausgaben an den gesamten Lebensmittelausgaben 2008 über alle Warengruppen.

[3] Das Gütemaß CFI hat einen Wert von 0,90 und das Gütemaß RMSEA einen Wert von 0,042.

JÖRESKOG, K. (2005): Structural Equation Modeling with Ordinal Variables using LISREL. URL: http://www.ssicentral.com/lisrel/techdocs/ordinal.pdf (Stand 15.09.2009).

MICHELS, P., MÜLLER, H. und SCHMANKE, A. (2004): Strukturen der Nachfrage nach ökologischen Nahrungsmitteln in Deutschland - Materialien zur Marktberichterstattung 53, ZMP, Bonn.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 439 – 441

ORGANIC CERTIFICATION SCHEMES FROM THE CONSUMER PERSPECTIVE: A COMPARISON BETWEEN SEVEN EUROPEAN COUNTRIES

Meike Janssen, Ulrich Hamm[1], [2]

Abstract

The introduction of the new mandatory EU logo for organic food represents a challenge to the various existing organic certification schemes in the European market: Additional organic logos might only be displayed on product packages if consumers perceive differences between these logos and the EU logo in terms of the underlying certification schemes. To date, little is known about this question. The present study analyses whether and why consumers prefer particular certification schemes over others by exploring consumer awareness and perception of different organic standards and logos in seven European countries. The results show that consumer knowledge of organic standards is generally poor, in particular in Italy, Turkey and the United Kingdom. In the Czech Republic, Denmark, Germany and Switzerland, several participants perceived certain standards to be stricter than others, however, without knowing the actual differences. The following aspects could be identified as potential 'added values' for standard owners to distinguish their scheme from the EU scheme: Stricter production standards, stricter control, domestic origin and fair prices.

Keywords

Organic food, consumer views, organic certification

1 Introduction

Since July 2010, all prepacked organic products produced within the EU must carry the new mandatory EU logo for organic food (Regulation (EC) No 834/2007). In all European countries, voluntary organic certification logos have been on the market for many years: Besides the old voluntary EU logo, numerous governmental as well as private logos[3] are currently found across Europe. Most organic certification logos target the final consumer. The key function of organic certification logos is to communicate that the product complies with the organic production standards of the underlying certification scheme (JAHN et al. 2005). The use of other organic logos in addition to the mandatory EU logo seems reasonable only if consumers associate an 'added value' with the additional logo. In this contribution, we investigate how consumers in the seven European countries perceive different organic certification schemes and the corresponding standards and logos.

2 Methods

In a qualitative research approach, focus group discussions with consumers of organic food were conducted in the countries Czech Republic, Denmark, Germany, Italy, Switzerland, Tur-

[1] Fachgebiet Agrar- und Lebensmittelmarketing, FB Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel, Steinstraße 19, 37213 Witzenhausen, E-Mail: m.janssen@uni-kassel.de

[2] Disclaimer: This publication was generated as part of the CERTCOST Project, agreement no. 207727 (http://www.certcost.org), with financial support from the European Community under the 7th Framework Programme. The publication reflects the views of the authors and not those of the European Community, who is not to be held liable for any use that may be made of the information contained. The authors gratefully acknowledge funding from the European Community.

[3] The term 'private logos' covers the logos of farmers' associations (e.g. Demeter), their umbrella organisations (e.g. Bio Suisse), certification bodies (e.g. Ecocert) and other private organisations.

key and United Kingdom in May and June 2009. The discussion guideline contained two main sections: 1. Awareness of different organic *logos* and preferences for products with particular organic logos and 2. Awareness of different organic *standards* and preferences for products with particular organic standards. The group size ranged from 8 to 15 participants. Altogether, 218 consumers participated in the study. Quota sampling for the age and gender distribution of the focus groups was applied. The data was analysed in a two-stage process of qualitative content analysis.

3 Results

In all study countries, the focus group discussions show that consumer knowledge of organic standards is generally poor. Hardly any participant could name actual differences between different organic standards. Nevertheless, consumer preferences for products of particular organic certification schemes differ across the countries. While in the Czech Republic and Denmark, the majority of participants clearly preferred products with the governmental logo, most participants in Italy, Turkey and the United Kingdom had no preferences in this respect. Yet in Germany and Switzerland, several participants clearly preferred products of particular organic certification schemes, whereas others were undecided. The findings show that consumers associate different aspects with the preferred organic certification scheme and its logo: Perceived stricter production standards, perceived stricter control, domestic origin of the product, mere recognition of the logo, and greater trust.

4 Discussion and Conclusions

With the introduction of the new mandatory EU logo, it is currently unclear which role the existing organic logos might play in the future. Based on our results, the following recommendations for agrarian decision-makers can be made. In the Czech Republic, Denmark, consumer trust in products with the governmental logo is very high. Therefore, it seems advisable to continue the use of the governmental logos in the future. In Germany, the Bio-Siegel is widely known, but trust in the governmental logo is less pronounced than in the Czech Republic and Denmark. However, given the Bio-Siegel's high awareness level, it is advisable to display the governmental logo in addition to the EU logo in a transition period, since consumer trust in the EU logo still needs to be built (Janssen and Hamm 2010).

According to our findings, consumer perception of the farmers' associations and the private certification bodies in the EU countries is rather low. With the introduction of the new mandatory EU logo, the private standard owners therefore need to raise their profiles. Based on the focus group discussions, three potential 'added values' can be identified: perceived stricter production standards, perceived stricter control and domestic origin. A study by ZANDER and HAMM (2010) on additional ethical attributes of organic food provides a further differentiation strategy for private standard owners: Organic consumers are particularly interested in '*fair prices for farmers*'. Translating fair prices into a certification scheme could thus be a promising niche strategy for selected private standard owners.

References

Council Regulation (EC) No. 834/2007 of 28 June 2007 on Organic Production and Labelling of Organic Products and Repealing Regulation (EEC) No. 2092/91. Official Journal of the European Communities, L189 (20.07.2007), p. 1-122.

JAHN, G., SCHRAMM, M. and SPILLER, A. (2005): The Reliability of Certification: Quality Labels as a Consumer Policy Tool. Journal of Consumer Policy 28(1):53-73.

JANSSEN, M. and HAMM, U. (2010): Standards und Kennzeichen für Öko-Lebensmittel aus Verbrauchersicht: Empfehlungen für agrar-politische Entscheidungsträger. In: Berichte über Landwirtschaft Band 88(1):86-102.

ZANDER, K. and HAMM, U. (2010): Consumer Preferences for Additional Ethical Attributes of Organic Food. Food Quality and Preference 21(5):495-503.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 443 – 445

FÖRDERUNG DES ÖKOLANDBAU AUF DER BASIS DES 'INFANT INDUSTRY' ARGUMENTS – MÖGLICHE KRITERIEN

Sebastian Lakner[1]

Zusammenfassung

In dem vorliegenden Beitrag soll überprüft werden, ob das Infant-Industry Argument auf die Förderung des Ökolandbaus anwendbar ist. Hierzu wird der Stand der Theorieentwicklung zum Infant-Industry Argument dargestellt und Kriterien für das Vorliegen einer Infant-Industry entwickelt. Im Ergebnis wird deutlich, dass das Infant-Industry Argument für eine Förderung des Ökolandbaus unter Mitteleuropäischen Verhältnissen nicht (mehr) anwendbar ist. Allerdings ist eine Anwendung in weniger entwickelten Öko-Sektoren anderer Länder und Regionen grundsätzlich und unter Beachtung der dargestellten Kriterien denkbar.

Keywords

Theorie, Förderung Ökolandbau, Infant-Industry Argument

1 Einleitung

Das „*Infant Industry-Argument*" wurde bereits im 19.Jahrundert von ALEXANDER HAMILTON und FRIEDRICH LIST in die Diskussion gebracht. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass die zeitlich begrenzte Einführung von sog. „*Erziehungszöllen*" für wachsende Sektoren als Ausnahme vom Prinzip des Freihandels von Vorteil für den Nationalstaat sein kann. Nach dieser Theorie haben Entwicklungsländer häufig komparative Vorteile in bestimmten Produktionszweigen, die sich allerdings aufgrund der bereits existierenden Konkurrenzunternehmen in anderen Staaten nicht entwickeln können, da sie ohne Außenschutz bereits im Anfangsstadium mit wettbewerbsfähigen Unternehmen konkurrieren müssen. Abseits der Außenhandelstheorie wird das Infant-Industry Argument in der praktischen Politik gerne für die Subventionierung von potenziell wettbewerbsfähigen, allerdings häufig auch umstrittenen Technologien genutzt, auch für den Ökolandbau wurde das Argument bereits diskutiert (DABBERT und HÄRING 2003). Im vorliegenden Beitrag soll überprüft werden, ob dieses Argument für eine Förderung der Umstellung auf Ökolandbau anwendbar ist.

2 Theorie

Folgende Kriterien werden für das Vorliegen einer Infant-Industry und deren Schutz genannt (vgl. WEILER1996):

1.) **Mill-Kriterium:** Das **erstes Kriterium** wurde von JOHN STUART MILL benannt und besagt, dass die einer Infant Industry zu Grunde liegende Technologie *neu* sein muss[2] und mittelfristig die Aussicht haben sollte, im *Wettbewerb bestehen zu können*.

2.) **Bastable-Kriterium:** Daneben muss sichergestellt werden, dass die durch die Schutzmaßnahmen entstandenen Kosten durch zukünftigen Nutzen kompensiert werden.

3.) **Kemp-Kriterium 3:** KEMP (1960) weist darauf hin, dass ein Markteingriff nur bei zusätzlichem Vorliegen eines Marktversagens gerechtfertigt ist:

[1] Lehrstuhl für Agrarpolitik, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, E-Mail: slakner@gwdg.de

[2] Dies bedeutet auch, dass es sich in der Regel um Sektoren mit *wissensintensiven* Technologien handelt.

a.) Das Vorliegen eines **Marktversagen auf dem heimischen Kapitalmarkt** ist eine Voraussetzung für einen Eingriff.

b.) Daneben wird das Vorliegen von **externen Effekten** im Bereich Infrastruktur als Markteintritts-Hemmnis genannt.

4.) Baldwin-Kriterium: Schließlich sollte laut Baldwin (1969) der Markteingriff mit angemessenen Instrumenten erfolgen, die das Marktversagen heilen können.

Ein wichtiger Schwachpunkt des Infant-Industry Argumentes besteht darin, dass sich für die Beurteilung einer Infant Industry *„kaum allgemeine Regeln aufstellen"* lassen (TAUSSIG 1931, zitiert nach HABERLER 1970: S. 207). Trotz dieses grundlegenden Einwandes wird das Argument in der praktischen Politik häufig verwendet.

3 Ergebnis und Diskussion

Neuheit des Ökolandbaus: Die Methode des ökologischen Landbau ist nicht neu, sondern existiert bereits seit Beginn des 20. Jahrhunderts. Allerdings muss beachtet werden, dass der Ökolandbau nicht auf eine Art Museumslandwirtschaft reduziert werden darf. Für die Weiterentwicklung von neuen Anbaupraktiken fehlte vielen Pionieren des Ökolandbaus das Erfahrungswissen. Viel Wissen um traditionelle Anbaupraktiken ging im Zuge der Intensivierung der Landwirtschaft seit 1945 verloren, sodass umstellende Landwirte sich diese Anbaupraktiken wieder neu aneignen bzw. weiterentwickeln mussten. Investitionen in die Adaption und Entwicklung von ökologischen Anbaupraktiken können einem Lock-In unterliegen (LATACZ-LOHMANN et al. 2001).

Beurteilung des zukünftigen Nutzens des Ökolandbaus: Bei aller Skepsis zur objektiven Beurteilung des zukünftigen Nutzens einer Technologie könnte der zukünftige Nutzen des Systems Ökolandbau in folgenden Bereichen gesehen werden, wobei dieser Nutzen von der Politik im Einzelfall bei einem Eingriff in den Markt zu belegen und kommunizieren ist:

- In der Umweltwirkung
- Im Klimaschutz
- In der Entwicklungspolitik

Es ist relativ unstrittig, dass der zukünftige Nutzen der ökologischen Landwirtschaft im europäischen Kontext zunächst und hauptsächlich in der **Umweltfreundlichkeit** des Anbausystems liegt. Für das Vorliegen eines **Marktversagens am Kapitalmarkt** müsste belegt werden, dass bei der Vergabe von Krediten Ökobetriebe systematisch benachteiligt werden. Ein solcher Nachweis kann vermutlich aufgrund fehlender Offenlegung von Kreditverträgen kaum gelingen. Außerhalb von Europa ist allerdings denkbar, dass bei wenig entwickelten Öko-Sektoren die für eine **Entwicklung des Sektors notwendige Infrastruktur** fehlt, in Deutschland existiert inzwischen eine solche Infrastruktur.

Insgesamt erscheint eine Förderung des Ökolandbaus außerhalb Europas auf der Basis des Infant-Industry Argumentes bei aller Skepsis grundsätzlich denkbar. Allerdings sind die skizzierten Kriterien zu beachten. Daneben sollte die Politik grundsätzlich überlegen, ob sie in der Lage ist eine auf dem Infant-Industry Argument basierende Förderung ggf. zu korrigieren bzw. bei vorliegender Wettbewerbsfähigkeit zu beenden. Die Erfahrung aus anderen Politikbereichen zeigt in diesem Zusammenhang die Gefahr, dass an die Stelle des Marktversagens ein Politikversagen tritt und eine so begründete Förderung verstetigt wird.

Literatur

BALDWIN, R.E. (1969): The Case against Infant Industry Tariff Protection, J Political Economy, 77, 295-305

DABBERT, S. & A.M. HÄRING (2003): Vom Aschenputtel zum Lieblingskind – Zur politischen Förderung des Ökolandbaus, Gaia, Vol. 12, 2, 100-106

HABERLER, G. (1970): Der internationale Handel, Berlin, Springer Verlag

KEMP, M.C. (1960): The Mill-Bastable Infant Industry Dogma, J Political Economy, 68, 65-67

LATACZ-LOHMANN, U., RECKE, G. & H. WOLFF (2001): Die Wettbewerbsfähigkeit des ökologischen Landbau: Eine Analyse mit dem Konzept der Pfadabhängigkeit, Agrarwirtschaft 50, 7, 433-438

WEILER, F. (1996): Das „Infant Industry"-Argument für protektionistische Maßnahmen - Theoretische Einordnung und wirtschaftspolitische Relevanz, Marburg, Metropolis

POSTERBEITRÄGE - POLITIKANALYSE

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 449 – 450

POLITIKANALYSE UNTER RISIKO MIT ENTSCHEIDUNGSNETZEN

Guido Recke[1]

Zusammenfassung

Die Entscheidungstheorie als Teil der Risikoanalyse wird in einigen Bereichen der Politikanalyse eine zunehmende Bedeutung bekommen, da durch neue Gesetzgebung in der Agrarstatistik die Datenlage bei einigen Merkmalen auf regionaler Ebene sich deutlich verschlechtern wird. Politikanalyse und Beratung wird dann nur noch unter großer Unsicherheit möglich sein. Rekursive Ansätze aber auch ein hier vorgestellter Ansatz über Entscheidungsnetze, können zur deskriptiven und normativen Analyse unterstützend eingesetzt werden. Anhand von Kenngrößen wie Erwartungswerten und bedingten Erwartungswerten sowie einer speziellen Varianzanalyse sind auch komplexe Strukturen varianzanalytisch analysierbar.

Keywords

Risikoanalyse, Entscheidungsnetze, Politikanalyse, ANOVA

1 Einleitung

Durch das neue Agrarstatistikgesetz, in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Dezember 2009 (BGBL. I S. 3886), werden in wichtigen Viehbestandskategorien (z.B. Schweine) unterhalb der NUTS-2 Ebene zukünftig keine regelmäßigen differenzierten Politikanalysen mehr möglich sein. Das wird selbst auch Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen, die beiden Bundesländer, die die größten Schweinebestände aufweisen, betreffen. Politikanalysen können dann nur noch mit größerer Unsicherheit durchgeführt werden. Zur Analyse können rekursive Ansätze eingesetzt werden, die aber auf Grenzen stoßen, wenn in einer netzartigen Entscheidungsstruktur ein multifaktorielles Entscheidungsproblem vorliegt und dadurch z.B. mehrere Faktoren auf eine Zielgröße wirken. In einem solchen Problem bietet der Entscheidungsnetzansatz erweiterte Analysemöglichkeiten. Für diesen Ansatz können neben deskriptiven auch präskriptive Kenngrößen für die Entscheidungshilfe berechnet werden, die sowohl eine beschreibende als auch eine wertende Analyse erlauben.

2 Methode und Ergebnisse

Entscheidungsnetze sind ein Analyseansatz mit dem neben einer deskriptiven auch eine normative Analyse möglich ist. Ferner können im Gegensatz zur Analyse mit Entscheidungsbäumen mit der Entscheidungsnetzanalyse simultan mehrere exogene Einflüsse mit einer besonderen Varianzanalyse (ANOVA) analysiert werden. Im Rahmen einer vergleichenden Untersuchung konnte gezeigt werden, dass Entscheidungsnetze zu anderen Ergebnissen als Entscheidungsbäume führen können (RECKE/LESERER 2001). Komplexe Entscheidungsstrukturen unter Risiko und Unsicherheit können nach diesem Ansatz in eine gemeinsame Wahrscheinlichkeitsmaßfunktion (WMF) überführt werden (FISZ 1963; RECKE 2004; ROHATGI (1984)) aus der dann eine Vielzahl Kenngrößen zur Entscheidungs-unterstützung herangezogen werden können. Ein wichtiger Parameter ist der bedingte Erwartungswert, der die mittlere Reaktion des Vektors der unbedingten Zufallsvariablen **X** auf die bedingte Zufallsvariable *Y* misst:

$$(1) \qquad E(Y \mid \mathbf{X}) = \sum_j y_j \, p(y_j \mid \mathbf{X})$$

[1] Landwirtschaftliche Betriebswirtschaftslehre, Hochschule Osnabrück, Oldenburger Landstraße 24, 49090 Osnabrück, E-Mail: g.recke@hs-osnabrueck.de

Der Wert für die bedingte Varianz

$$(2) \qquad Var(Y \mid \mathbf{X}) = \sum_j (y_j - E(Y \mid \mathbf{X}))^2 \, p(y_j \mid \mathbf{X})$$

wird niedrig ausfallen, wenn die Werte der Zufallsvariablen Y in der Nähe des zugehörigen bedingten Erwartungswertes liegen. Dann können aber auch die Werte der Zufallsvariablen Y anhand der Ausprägungen des Zufallsvektors **X** umso genauer vorausgesagt werden. Die Varianz von Y kann als Summe aus dem Erwartungswert der bedingten Varianz und der Varianz des bedingten Erwartungswertes berechnet werden:

$$(3) \qquad Var(Y) = E(Var(Y \mid \mathbf{X})) + Var(E(Y \mid \mathbf{X})) .$$

Der Erwartungswert der bedingten Varianz, auch Streuung um die mittlere Reaktion genannt, ist durch folgende Gleichung definiert:

$$(4) \qquad E(Var(Y \mid \mathbf{X})) = E(Y)^2 - E((E(Y \mid \mathbf{X}))^2) .$$

Dieser kann auch im multivariaten Fall als der durch **X** nicht erklärte Varianzanteil interpretiert werden und steht somit nicht unter dem Einfluss von **X**. Die Varianz des bedingten Erwartungswertes kann auch als Streuung der mittleren Reaktion beschrieben werden. Diese Streuung der mittleren Reaktion (durch **X** erklärte Varianz) ist durch folgende Gleichung definiert:

$$(5) \qquad Var(E(Y \mid \mathbf{X})) = E((E(Y \mid \mathbf{X}))^2) - (E(Y))^2 .$$

Dieser Varianzanteil von Y steht unter dem Einfluss von **X**. Er kann für weitere Kontrollanalysen wichtige Hinweise liefern. Da die Varianz des bedingten Erwartungswertes den Varianzanteil von Y misst, der durch **X** erklärt wird, kann ein Verhältnis zwischen der durch die bedingenden Größen erklärte Varianz und der Varianz von Y gebildet werden.

$$(6) \qquad \eta_{Y|\mathbf{X}} = \frac{Var(E(Y \mid \mathbf{X}))}{Var(Y)}$$

Das Bestimmtheitsmaß kann als erklärbarer Streuungsanteil im Rahmen einer Regression erster Art interpretiert werden und nimmt Werte von 0 (Y ist von **X** nicht beeinflusst) bis 1 (Y ist von **X** vollständig beeinflusst) an. Damit ist im Rahmen einer Entscheidungsnetzanalyse für Entscheidungsprobleme unter Risiko und Unsicherheit eine vollständige Varianzanalyse (ANOVA) möglich, die die Analyse mittels Lageparametern, wie Erwartungswerte oder bedingte Erwartungswerte, erweitert. Beispiele für die Berechnung der Kennzahlen und ihrer Interpretation finden sich auf dem Poster zu diesem Beitrag und in den Veröffentlichungen RECKE/LESERER (2001) sowie RECKE (2004).

Literatur

BGBL (BUNDESGESETZBLATT) (Agrarstatistikgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Dezember 2009) BGBl I S. 3886.

FISZ, M. (1963): Probability Theory and Mathematical Statistics. 3. Auflage, John Wiley & Sons, Inc., New York.

RECKE, G. (2004): Entscheidungsanalyse unter Risiko und Unsicherheit – Entscheidungscharakteristika in ökonomischen Netzen. Göttinger Beiträge zur Betriebswirtschaft – Band 4. Duehrkohp und Radicke, Göttingen.

RECKE, G. und M. LESERER (2001): Investitionsentscheidungen mit Zustandsnetzen. In: Kögl, H., Spilke, J. und U. Birkner (Hrsg.): Referate der 22. GIL-Jahrestagung, Rostock, S. 117 - 221.

ROHATGI, V. K. (1984): Statistical Inference. John Wiley & Sons, New York.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 451 – 452

POSSIBILITIES AND LIMITATIONS OF SCIENTIFIC POLICY ADVICE IN AGRICULTURE: THE CASE OF THE NORWEGIAN AGRICULTURAL SECTOR MODEL JORDMOD

Klaus Mittenzwei[1]

1 Introduction

Policy advice based on quantitative modeling systems seems to be an integrated activity of the decision-making process in the EU, but to a far lesser extent so in Norway. What is the reason, and how could the situation be improved?

2 Description of Jordmod

The partial, static and spatial price endogenous equilibrium model for Norwegian agriculture, Jordmod, was established in the mid 1980s through a research grant at the University of Bergen (UiB). It has ever since been maintained and developed by grants from the Research Council of Norway (NFR) in collaboration with UiB and NILF.

The model system consists of four interconnected modules. The supply model consists of more than 500 model farms differentiated by region, type of production and farm size. There are two modules for dairy and meat, respectively, that minimize processing costs taking into account the number of plants, their location and size. Finally, the market module employs the results from the other modules to calculate equilibrium prices and quantities in the agricultural markets by maximizing social welfare for the agricultural sector. Model results focus on welfare measures, production and factor use (especially labor and land use). Agri-environmental or multifunctional indicators are currently developed and about to be implemented in the model. Data are taken from the Economic Accounts, the farm data network, the direct payment data base and from the food industry.

Model applications are financed by NFR, private and public clients (Ministry of Agriculture and Food, Ministry of Finance, Farmers' Union, Food industry) regarding EU-membership (1994), Uruguay-round agreement (1995) and WTO Doha-round negotiations (since 2001).

3 The institutional structure of Norwegian agricultural policy decision-making

The current system of agricultural policy formation was established in 1950, and lies the foundation for annual negotiations between the government and the two farmer organizations on direct payments, administrative prices and other regulation. Thus the farmers are legal actors in the decision-making process, while farmers' organizations in other countries usually try to influence policy makers through lobbying. The negotiations may end in agreement or failure. Any result is approved by the parliament which does not change the outcome.

4 Examples of applications

EU-membership debate (1994): Model results indicated that claims made by both the farmers' organizations and the government would not hold. The farmers had argued that Norwegian agriculture would not survive EU-membership, while the government put forward that the expected changes from entering the EU would not be greater than what could be expected

[1] Norwegian Agricultural Economics Research Institute, PO Box 8024 Dep, Storgata 2/4/6, 0030 Oslo, Norway, E-Mail: klaus.mittenzwei@nilf.no

otherwise. The model indicated a situation in between the two positions, thus bringing more rationale into the public debate.

WTO Doha-round proposals (2001-2005): Model results rejected claims made by the farmers' organizations and the Ministry of Agriculture and Food (LMD) to strongly oppose EU, G20 and US proposals. Model results indicated that the activity level in agriculture could remain high, but that policies would need to be adjusted in order to utilize the room for action in a new agreement. This is another example of balancing two extreme positions, thus bringing more rationale into the debate.

Parliamentary elections (2009): The model was used to assess the effects of the parties' election programs on agriculture in 2009. The study revealed some inconsistence and seemingly unintended effects starting a broad discussion in the (agricultural) media.

5 Discussion

The models' justification lies in enlightening the public discussion on agricultural policy matters by providing a consistent quantitative assessment of the validity of arguments and claims made by stakeholders in the sector (politicians, government officials, farm representatives, industry representatives) on the anticipated effects of policy reforms.

Still, there remain severe limitations from alleged oversimplifying from reality, limited and poor data, and lacking the multifunctional objectives of Norwegian agriculture. Moreover, the model cannot be said to be close to the research frontier of modeling.

The lack of competitive alternative model system reduces incentives for model development, but generates applications. Jordmod is an important "milking cow" for NILF.

The peculiar agricultural policy decision-making process in Norway complicates the regular use of the model for policy advice. Applications are not requested on a regular basis, but only in the light of "big" policy changes.

Moreover, it seems important to "install" former modelers at key positions in the policy process in order to create the interest for model-based policy advice in general and the willingness to pay for applications with Jordmod in particular.

International references on Jordmod

BRUNSTAD, R.J., I. GAASLAND og E. VÅRDAL (2005): Multifunctionality of agriculture: the complementarity between landscape preservation and food security. *European Review of Agicultural Economics* 32(4) (2005): 469-488.

BRUNSTAD, R.J., I. GAASLAND og E. VÅRDAL (1999): Agricultural production and the optimal level of landscape preservation. *Land Economics* 4 (1999): 538-546.

BRUNSTAD, R.J., I. GAASLAND og E. VÅRDAL (1995): Agriculture as a provider of public goods: a case study for Norway. *Agricultural Economics* 13 (1995): 39-49.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 453 – 455

EINE WOHLFAHRTSBEWERTUNG DER PROGRAMME DER ZWEITEN SÄULE DER GEMEINSAMEN AGRARPOLITIK AM BEISPIEL DER AUSGLEICHSZAHLUNGEN FÜR BENACHTEILIGTE GEBIETE (AGZ)

Rüdiger Elsholz[1]

Zusammenfassung

In den Agrarreformen 2003 und 2008 wurde entschieden, dass die Förderprogramme der zweiten Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) zunehmen mehr Gewicht erhalten sollen. Im vorliegenden Beitrag werden einige theoretische Überlegungen für eine regionale Wohlfahrtsbewertung der Förderprogramme der zweiten Säule der GAP am Beispiel der Ausgleichszahlungen für benachteiligte Gebiete dargestellt. Zu diesem Zweck werden anhand eines klassischen Marktdiagramms die Effekte der Ausgleichszahlung für benachteiligte Gebiete untersucht. Die Analyse zeigt, dass die Einführung der AGZ zu einer Segmentierung der Produzenten führt und Wohlfahrtseffekte von den Produktionskosten abhängen.

Keywords

Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP), Theoretische Wohlfahrtsanalyse, Zweite Säule

1 Einleitung

Mit der Reform der EU-Agrarpolitik im Jahre 1999, der *Agenda 2000*, wurde die Verordnung (EG) Nr. 1257/2000 zur Entwicklung der ländlichen Räume verabschiedet und damit die so genannte zweite Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) eingeführt. Die zweite Säule sollte die GAP neu ausrichten, um für zukünftige Herausforderungen wie die anstehenden Verhandlungen zur Welthandelsliberalisierung, die EU-Erweiterung sowie die Begrenzung des EU-Agrarbudgets gerüstet zu sein (LOWE et al. 2002). Ein weiteres Argument für die Stärkung der zweiten Säule ist deren bessere Legitimation im Gegensatz zu den Marktpreispolitiken und den Zahlungen der ersten Säule bei Steuerzahlern und Konsumenten (DWYER et al. 2007). Die Beschlüsse des *Mid-Term-Review* und des *Health Check* führen dazu, dass mehr und mehr Mittel aus der ersten Säule der Agrarpolitik abfließen und damit die zweite Säule aufstocken werden (KELLERMANN et al. 2009). Vor diesem Hintergrund wird in dem vorliegenden Beitrag eine Wohlfahrtsbewertung der Förderprogramme der zweiten Säule am Beispiel der Ausgleichszahlungen für benachteiligte Gebiete präsentiert, um zu einem besseren Verständnis der Wirkung einzelner Förderprogramme beizutragen.

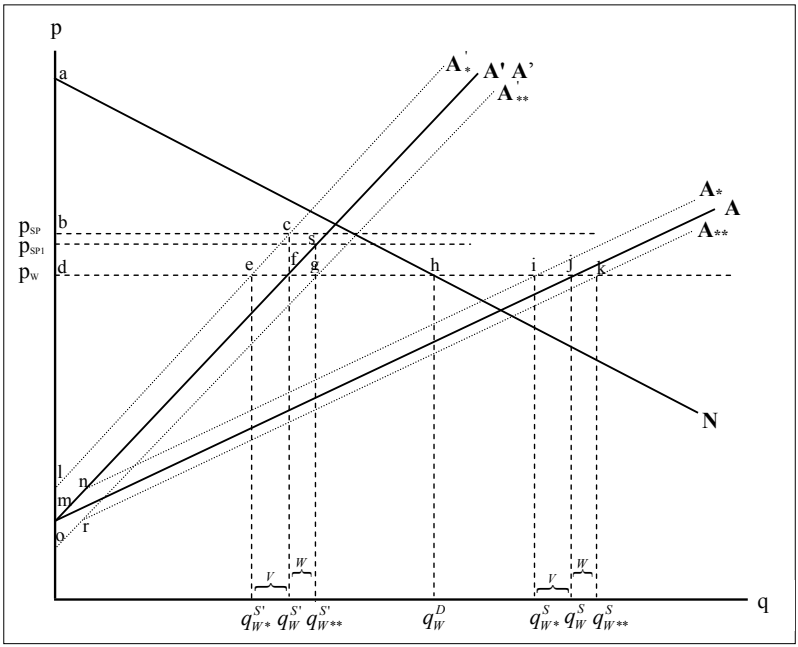
2 Theoretische Überlegungen

Bei der Betrachtung wird die Annahme eines kleinen Landes zu Grunde gelegt, das keine Weltmarkteffekte auslöst. In Abbildung 1 sei der Markt für ein Agrargut dargestellt. Die Nachfragekurve sei durch N gegeben und die Angebotskurve durch A. Die Angebotkurve A bildet sich durch die horizontale Aggregation der Angebotskurven, der Produzenten die an dem Förderprogramm teilnehmen (A') und der Produzenten, die nicht am dem Programm (A') teilnehmen.[2]

[1] Institut für Agrarpolitik und Marktforschung, Justus-Liebig-Universität Gießen, Senckenbergstr. 3, 35390 gießen, ruediger.elsholz@agrar.uni-giessen.de

[2] Präziser müsste an dieser Stelle zwischen optionalen und selektiven Förderprogrammen der zweiten Säule unterschieden werden.

Abbildung 1: Wohlfahrtseffekte der AGZ



Quelle: Eigene Darstellung.

Vereinfacht sei angenommen, dass Produzenten nur Flächen in benachteiligten Gebieten oder außerhalb der benachteiligten Gebiete bewirtschaften. Für die Untersuchung der Ausgleichszahlungen ist es eine wesentliche Frage, ob die Produktionskosten für die Produzenten in benachteiligten Gebieten höher sind als den anderen Gebieten oder nicht.

3 Wohlfahrtseffekte der AGZ

Im ersten Fall liegen die Produktionskosten in benachteiligten Gebieten höher. Somit gilt die Angebotskurve A_*. A_* ergibt sich aus **A'** für die Produzenten, die nicht am Programm teilnehmen und A'_* für die teilnehmenden Produzenten. A'_* gilt aufgrund der höheren Kosten für die Produzenten in benachteiligten Gebieten. Der Preis des Agrargutes liegt bei p_w, die nachgefragte Menge bei q_W^D, die produzierte Menge bei q_{W*}^S. Die Wohlfahrt der Konsumenten entspricht dem Dreieck *ahd*. Die Wohlfahrt der Produzenten ist gleich der Fläche *dinm*, die sich aus den Flächen *del* (Wohlfahrt der Produzenten in benachteiligten Gebieten) und *dfm* (Wohlfahrt der Produzenten außerhalb der benachteiligten Gebiete) zusammensetzt.

Durch Einführung der AGZ erhalten die Produzenten in benachteiligten Gebieten eine Zahlung in Höhe von *bcfd*, ihre Produktion steigt um V an. Dieser Produktionsanstieg in benachteiligten Gebieten ergibt sich durch den impliziten Preis p_{SP}, den die Produzenten in benachteiligten Gebieten erhalten, wenn sie die Ausgleichszahlungen als Preisanstieg auffassen. Vereinfacht verschiebt sich durch die Ausgleichszahlungen die Angebotsfunktion der Produzenten in benachteiligten Gebieten von A'_* auf **A'**. Die Produktion außerhalb der benachteiligten Gebiete ändert sich durch das Förderprogramm nicht. Die Produktion der beiden Produzentengruppen steigt von q_{W*}^S auf q_W^S (V). Die Wohlfahrt der Konsumenten der Produzenten

außerhalb der benachteiligten Gebiete bleibt unverändert. Die Wohlfahrt der Produzenten in benachteiligten Gebieten wird nun durch das Dreieck *bcl* abgebildet. Damit ergibt sich als Wohlfahrt beider Produzentengruppen die Fläche *bceinm*. Der Staat bzw. die Steuerzahler verlieren die Fläche *bcfd*. Es ergibt sich ein Nettowohlfahrtsverlust aller Marktteilnehmer von *cfe*.

Unterstellt man, dass die Produktionskosten in benachteiligten Gebieten nicht höher liegen als außerhalb, weil beispielsweise die Bodenpreise aufgrund der kleineren Bodenproduktivität geringer ausfallen, ändern sich die diskutierten Wohlfahrtseffekte. In der Ausgangssituation gilt nun die Angebotskurve A. Die produzierte Menge ist q_W^S ($q_W^{S'}$ und $q_W^{S''}$), die konsumierte Menge ist q_W^D. Die Wohlfahrt der Konsumenten entspricht der Fläche *ahd*. Die Wohlfahrt der Produzenten in benachteiligten Gebieten ist mit *dfm* gleich jener der Produzenten außerhalb der benachteiligten Gebiete. Als Summe für beide Produzentengruppen ergibt sich *djm*.

Werden in dieser Situation die AGZ eingeführt, steigt für die Produzenten in ländlichen Gebieten der implizite Preis des Agrargutes auf p_{SP} an. Die Höhe der Ausgleichszahlungen ist an die Fläche in benachteiligten Gebieten gebunden und nicht an die Produktion, daher wird der implizite Preis von p_{SP} mit jeder zusätzlich produzierten Einheit jenseits der Menge $q_W^{S'}$ sinken. Dies wird mit Hilfe der Linie A'_{**} deutlich: Da sich die Ausgleichszahlungen nun auf die Menge $q_{W**}^{S'}$ verteilen, liegt der implizite Preis hier unter p_{SP} auf p_{SP1}. Die Produktionsmenge beider Produzentengruppe beträgt q_{W**}^S, die nachgefragte Menge bleibt bei q_W^D und die Exporte steigen um W. Die Wohlfahrt der Konsumenten (*ahd*) und der Produzenten außerhalb der benachteiligten Gebiete bleibt von den AGZ unberührt bei *dfm*. Die Wohlfahrt der Produzenten in ländlichen Gebieten steigt um *bcfd* an, wovon das Dreieck *sgf* abgezogen werden muss. Der Staat bzw. die Steuerzahler verlieren die Fläche *bcfd*. Es ergibt sich ein Nettowohlfahrtsverlust aller Marktteilnehmer von *sgf*.

5 Fazit

Abschließend lässt sich festhalten, dass sich die theoretisch dargestellten Wohlfahrtsüberlegungen zur Bewertung der Förderprogramme der zweiten Säule der GAP eignen. Eine Segmentierung der Produzenten durch die Programmteilnahme verdeutlicht die abgeleiteten Effekte. Die Wohlfahrtseffekte hängen stark von den Annahmen über die Kostenfunktion der Produzenten in benachteiligten Gebieten ab. Werden die Produktionskosten nicht richtig eingeschätzt, kann es durch die Förderung zu unerwünschten Produktionseffekten kommen.

Literatur

DWYER, J., N. WARD, P. LOWE and D. BALDOCK (2007), European Rural Development under the Common Agricultural Policy's 'Second Pillar': Institutional Conservatism and Innovation. *Regional Studies*, Vol. 41, S. 873-887.

EUROPEAN COMMISSION (2003), Overview of the Implementation of Rural Development Policy 2000-2006: Some Facts and Figures. Luxembourg, 2003.

Kellermann, K., A. Sahrbacher, C. Sahrbacher and A. Balmann (2009), Consequences of a Progressive Reduction of Direct Payments in Germany: Paving the Way for post-2013? *Agrarwirtschaft*, Vol. 58, S. 198-208.

LOWE, P., H. BULLER and N. WARD (2002), Setting the Next Agenda? British and French Approaches to the Second Pillar of the Common Agricultural Policy. *Journal of Rural Studies*, Vol. 18, S. 1-17.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 457 – 459

DAS LABYRINTH DER INLÄNDISCHEN STÜTZUNG: EINE GTAP-ANALYSE DER WTO-VERHANDLUNGEN

Hans G. Jensen[1], Kirsten Urban[2] und Martina Brockmeier[2]

1 Einleitung und Zielsetzung

Bisherige Analysen der WTO-Verhandlungen decken überwiegend die Effekte des Marktzugangs sowie der Exporterstattung ab, während der inländischen Stützung bislang nur wenig Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Dies liegt an der Diversität der Förderinstrumente, da die Stützungsprogramme von Land zu Land stark variieren können. Dieser Aspekt erfordert nicht nur eine länderspezifische Erfassung der inländischen Stützung in der Datenbasis, sondern auch eine dementsprechende Modellierung. Reformen der Agrarpolitik im Zuge der Anpassung an die WTO Forderungen wie bspw. die gemeinsame Agrarpolitik (GAP) der EU, führen zu einer wachsenden Diversität der Politikinstrumente. Im Rahmen der Doha Runde wurde der Begriff „Overall Trade-Distorting Domestic Support" (OTDS) neu eingeführt, um die Höhe der inländischen Stützung zu messen. Dieser setzt sich aus dem AMS, der *de minimis* Zahlungen und der Blue-Box-Zahlungen zusammen.

Ziel dieses Beitrags ist die Vorstellung eines ersten Erweiterungsansatzes für die Modellierung der inländischen Stützung im GTAP-Modell und der GTAP-Datenbasis. Das erweiterte GTAP-Modell wird eingesetzt, um eine Baseline und eine Simulation basierend auf dem WTO-Vorschlag vom Dezember 2008 zu berechnen. Die Ergebnisse dienen zur Bewertung der Repräsentation der inländischen Stützung in der GTAP-Datenbasis und dem GTAP-Modell.

2 Modellierung der inländischen Stützung

Ausgangspunkt dieser Analyse ist die GTAP-Datenbasis mit dem Basisjahr 2004 (Version 7), die auf 16 Regionen und 25 Produkte aggregiert wurde. Schwerpunkt ist die Analyse der inländischen Stützung des Agrarsektors in der EU 25. Daher wurden die 25 EU-Mitgliedsstaaten zu einer Region zusammengefasst. Die primären und sekundären landwirtschaftlichen Produkte wurden so disaggregiert wie möglich gehalten. Die inländische Stützung in der GTAP-Datenbasis Version 7 basiert auf den PSE-Tabellen des Jahres 2004 der OECD. In 2007 wurde das PSE-Konzept überarbeitet und beinhaltet neue Kategorien, die zur Berechnung der inländischen Stützung im GTAP-Modell verwendet werden. Eine detaillierte Darstellung der vorgenommenen Aktualisierung der GTAP-Datenbasis, bestehend aus der Implementierung des neuen PSE-Konzepts, der Umsetzung der GAP sowie der Allokation der Zahlungen gemäß der WTO-Klassifizierung, ist in JENSEN et al. (2009) gegeben.

Die Analysen basieren auf dem komparativ statischen multiregionalen allgemeinen Gleichgewichtsmodell GTAP. Die Struktur des Modells wird in HERTEL (1997) ausführlich abgeleitet und dokumentiert und ist im Internet verfügbar (www.gtap.agecon.purdue.edu). Die inländische Stützung wird landwirtschaftlichen Produzenten durch eine Vielzahl von Instrumenten zur Verfügung gestellt. Die GTAP-Datenbasis bildet diese verschiedenen Formen der Stützung durch fünf Preisverhältnisse ab, die Transaktionen der Produzenten für Output, interme-

[1] Institute of Food and Resource Economics, University of Copenhagen, Rolighedsvej 25, DK-1958 Frederiksberg C

[2] Institut für Agrar- und Sozialökonomie in den Tropen und Subtropen, Fachgebiet Internationaler Agrarhandel und Welternährungswirtschaft (490b), Universität Hohenheim, 70593 Stuttgart, E-Mail: kirsten.urban@uni-hohenheim.de

diäre Inputs, Land, Kapital und Arbeit zu Agenten oder Marktpreisen bewerten. Jedes dieser Preisverhältnisse enthält Zahlungen, die zur Amber-, Blue- oder Green-Box gehören. Daher ist die aktuelle Unterteilung der Politikinstrumente in GTAP nicht detailliert genug, um die Diversität der inländischen Stützung in den WTO-Verhandlungen widerzuspiegeln. Vor diesem Hintergrund wird das GTAP-Modell um drei Politikinstrumente (Variablen) erweitert, die die Amber, Blue und Green-Box in jedem der Preisverhältnisse repräsentieren.

Darüber hinaus wird das GTAP-Modell um eine weitere Variable und Gleichung erweitert, die es ermöglicht den Wert des „Other Transfer to Producers" (OTP) zu ändern. In diese Kategorie hat die OECD die Betriebsprämie eingeordnet, die gemäß der EU den Green-Box-Zahlungen angehört. Die OTP-Zahlungen werden als eine homogene Faktorinputsubventionsrate modelliert, die auf Land, Kapital und Arbeit verteilt wird. Die OTP-Zahlungen werden ebenfalls als eine Änderungsvariable für Faktorinput-Subventionen definiert und als weitere lineare Preisgleichungen in das Modell integriert.

4 Simulationen und Ergebnisse

Die empirische Analyse beschränkt sich auf grundlegende illustrative Szenarien, deren Schwerpunkt die inländische Stützung in der GTAP-Datenbasis und im GTAP-Modell ist. Zunächst wird in zwei Basisläufen die GTAP-Datenbasis in das Jahr 2020 projiziert, um das Standard-GTAP-Modell mit dem modifizierten Model zu vergleichen. Der Basislauf zeigt deutlich, dass eine Projektion der Datenbasis ohne Fixierung der inländischen Stützung zu einer immensen, unrealistischen Ausdehnung der Budgetausgaben der EU führt. In der zweiten Baseline Projektion wird die Standard Closure des Modells verändert, indem die neu implementierten Änderungsvariablen exogenisiert werden. Hierdurch werden die EU-Budgetausgaben kontrollierbar. Diese Änderung der Standard Closure führt sowohl zu einem Rückgang der wertmäßigen Ausgaben für die inländische Stützung als auch im Verhältnis zum BIP. Dieses Ergebnis lässt sich nicht nur auf die Änderung der Closure zurückführen, sondern auch auf einen verringerten real fixierten Betrag der inländischen Stützung.

Zusätzlich zu den zwei Basisläufen, wird ein Politikszenario entwickelt, indem die WTO-Vorschläge vom Dezember 2008 berücksichtigt werden. Dieses Politikszenario nutzt die aktualisierte Datenbasis mit fixierter inländischer Stützung. Ebenfalls berücksichtigt ist die Umverteilung der Direkthilfen in der EU 25 zum „single farm payment", wodurch eine Umschichtung von Amber- und insbesondere Blue-Box-Zahlungen zur Green-Box gemäß der WTO-Klassifizierung erzielt wird. Die Ergebnisse des Doha-Szenarios zeigen, dass es möglich ist die Verschiebung spezifischer Zahlungen in den PSE-Tabellen und der GTAP-Datenbasis zu modellieren und diese Zahlungen derart umzuverteilen, dass diese weniger handelsverzerrend wirken. Dieses kann jedoch nicht mit der Modellierung des OTDS gleichgesetzt werden, da das OTDS sowohl das AMS als auch die damit verbundenen *de minimis* Zahlungen enthält, die bislang im Modell nicht abgebildet werden können. In diesem Beitrag wird das AMS daher in einem Sub-Modul berechnet. In diesem Modul werden neben den Ergebnissen der GTAP Simulationen auch die WTO-Notifikationstabellen und die gemeinsamen Marktordnungen mit in die Kalkulation einbezogen.

5 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass eine Berücksichtigung der Entwicklung der inländischen Stützung im gesamtwirtschaftlichen Kontext erforderlich ist. Die Simulation des Doha Szenarios zeigt die Möglichkeit, die Verschiebung von Zahlungen zu modellieren und diese Zahlungen in einer weniger handelsverzerrenden Art umzuverteilen. Der mit Hilfe des Sub-Moduls erzielte Post-Simulationswert des AMS kann bedingt durch die höhere Aggregation der GTAP-Struktur nur als eine grobe Abschätzung betrachtet werden. Dennoch liefert dieser

Wert einen brauchbaren Einblick in die Entwicklung der inländischen Stützung gemäß der WTO Definiton, der bislang so nicht zur Verfügung stand.

Literatur

HERTEL, T. (Hrsg.) (1997): Global Trade Analysis: Modeling and Applications. Cambridge: University Press.

JENSEN, H. G., URBAN, K. und M. BROCKMEIER (2009): OTDS Modelling in the GTAP-Database und Model: What can be done and how? Papier präsentiert auf der 12. Annual Conference of the Global Trade Analysis Project (GTAP), Santiago de Chile 10.-12. Juni 2009. In: https://www.gtap.agecon. purdue.edu/resources/down-load/4499.pdf

POSTERBEITRÄGE – VERBRAUCHER UND LEBENSMITTEL

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 463 – 464

VERBRAUCHERAKZEPTANZ VON ALTERNATIVEN ZUR BETÄUBUNGSLOSEN FERKELKASTRATION

Astrid Heid und Ulrich Hamm[1]

1 Problemstellung

In Europa werden routinemäßig fast alle männlichen Ferkel kastriert. Dieser Eingriff erfolgt in den ersten sieben Lebenstagen und wird in der Regel ohne Betäubung durchgeführt. Die Kastration ist ein sehr schmerzhafter Vorgang. Daher geriet die gängige Praxis in den letzten Jahren in die Kritik der Tierschützer. Dies hatte zur Folge, dass in verschiedenen europäischen Ländern ein Verbot der betäubungslosen Kastration beschlossen wurde. In Deutschland gilt noch kein allgemeines Verbot. Im Ökologischen Landbau ist die betäubungslose Kastration ab 2012 EU-weit verboten. Da bei unkastrierten männlichen Schweinen die Gefahr besteht, dass das Fleisch mit dem sogenannten Ebergeruch eine geruchliche und geschmackliche Abweichung aufweist, müssen Alternativen zur betäubungslosen Kastration gefunden werden, mit denen die sensorische Fleischqualität sichergestellt werden kann. Diskutiert werden hier vor allem die Kastration mit Betäubung und/oder Schmerznachbehandlung, die Impfung gegen Ebergeruch (Immunokastration) und die Mast unkastrierter männlicher Schweine (Ebermast) verbunden mit Maßnahmen zur Erkennung und Reduktion des Ebergeruchs. Diese Alternativen weisen verschiedene Vor- und Nachteile auf, die bei der Bewertung der Umsetzbarkeit in die Praxis berücksichtigt werden müssen. Ein wichtiger Faktor ist hierbei die Akzeptanz der verschiedenen Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration durch die Verbraucher. Die bisherige Verbraucherforschung zu diesem Thema konzentrierte sich vor allem auf die Wahrnehmung und Akzeptanz von Eberfleisch, während die Akzeptanz der anderen Alternativen relativ wenig untersucht wurde. Aufgrund der fehlenden Informationen ist eine abschließende Bewertung der Verbraucherakzeptanz der Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration noch nicht möglich (HEID und HAMM 2009). In dem vorliegenden Forschungsprojekt wird die Akzeptanz der Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration durch Käufer von Öko-Schweinefleisch analysiert. Die Untersuchung konzentriert sich auf den Öko-Landbau, da hier ein Verbot der betäubungslosen Ferkelkastration bereits beschlossen wurde und Öko-Fleischkonsumenten als besonders sensibel bezüglich Qualität und Tierschutz gelten (HUGHNER et al. 2007).

2 Methoden

Bei der Datenerhebung wurden qualitative und quantitative Methoden kombiniert. Die Einstellungen zur betäubungslosen Ferkelkastration und den möglichen Alternativen wurden mit Fokusgruppendiskussionen erhoben. Zu Beginn jeder Fokusgruppendiskussion erhielten die Teilnehmer standardisierte Informationen zur betäubungslosen Ferkelkastration und zu den Alternativen, um eine Diskussionsgrundlage zu schaffen, da das Thema bisher kaum in der breiten Öffentlichkeit bekannt ist. Im Anschluss an die Fokusgruppendiskussionen fand jeweils eine sogenannte Vickrey-Auktion (sealed bid second price auction) statt, um die Zahlungsbereitschaft der Teilnehmer für die Alternativen zu ermitteln (VÖLCKNER 2006). Die Teilnehmer sollten ihre Zahlungsbereitschaft für vier Varianten von geräucherter Öko-Salami angeben. Die Varianten unterschieden sich nur durch die Hinweise auf die Kastrationsmethode bzw. durch den Hinweis auf die Verwendung von Eberfleisch. Falls die Teilnehmer eine der Salamivarianten auf keinen Fall kaufen wollten, bestand die Möglichkeit ein Gebot von

[1] Fachgebiet Agrar- und Lebensmittelmarketing, Universität Kassel, Steinstraße 19, 37213 Witzenhausen, E-Mail: a.heid@uni-kassel.de

Null Euro abzugeben. Insgesamt nahmen 89 Verbraucher von Öko-Schweinefleisch an der Untersuchung teil.

3 Ergebnisse

46 % der Teilnehmer gaben vor Beginn der Fokusgruppendiskussionen auf einem Fragebogen an zu wissen, dass männliche Ferkel für die Mast kastriert werden. In den anschließenden Diskussionen wurde aber deutlich, dass kaum einem Teilnehmer bewusst war, dass die Kastration ohne Betäubung vorgenommen wird. Diese Information löste deutlich negative Reaktionen aus, viele Teilnehmer äußerten Entsetzen und auch Enttäuschung darüber, dass diese Praxis auch in der Ökologischen Landwirtschaft üblich ist. Bei der Diskussion der einzelnen Alternativen kristallisierten sich verschiedene für die Verbraucher besonders wichtige Themen heraus. Einerseits spielte der Tierschutzaspekt bei der Bewertung der Alternativen eine große Rolle, andererseits aber auch die Diskussion um mögliche Hormon- und Arzneimittelrückstände im Fleisch vor allem bei der Immunokastration, aber auch bei der Kastration mit Betäubung und Schmerznachbehandlung. Bei der Ebermast war der (vermutete) Fleischgeschmack ein wichtiges Bewertungskriterium. Diese Aspekte wurden von den Verbrauchern durchaus unterschiedlich beurteilt und gewichtet, so dass sich keine eindeutige Präferenz für eine Alternative abzeichnete. Insgesamt wünschten sich viele Verbraucher mehr Informationen, um sich eine eindeutige Meinung bilden zu können.

Bei der Analyse der Zahlungsbereitschaft lag ein Fokus auf den Null-Euro-Geboten. Durch die Angabe einer Zahlungsbereitschaft von Null Euro konnten die Teilnehmer deutlich machen, dass sie die mit einer bestimmten Alternative gekennzeichnete Salami auf keinen Fall kaufen wollten. Den geringsten Anteil an Null-Euro-Geboten hatte die Alternative Kastration mit Betäubung und Schmerznachbehandlung (14 %), gefolgt von der Ebermast mit 21 %. Dieser Anteil erhöhte sich bei der Ebermast nach der Verkostung der Ebersalami auf 27 %. Bei der bisher üblichen Kastration ohne Betäubung hatten 41 % der Verbraucher eine Zahlungsbereitschaft von Null Euro. Den höchsten Anteil an Null-Euro-Geboten gab es bei der Immunokastration mit 48 %. Dies könnte auf die teilweise recht intensive Diskussion über mögliche Hormonrückstände im Zusammenhang mit dieser Methode und eine dadurch entstandene Verunsicherung der Verbraucher zurückzuführen sein.

Die Ergebnisse weisen auf für die Verbraucher besonders wichtige Aspekte hin: Tierschutz, Gesundheit/Lebensmittelsicherheit und Geschmack. Diese müssen bei Kommunikationsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Einführung der Alternativen zu betäubungslosen Ferkelkastration berücksichtigt werden. Um unnötige Verunsicherung und Verwirrung der Verbraucher zu vermeiden, sollte die Kommunikation innerhalb der Öko-Branche möglichst einheitlich und eindeutig erfolgen.

Literatur

HEID, A. und HAMM, U. (2009): Alternativen zur betäubungslosen Ferkelkastration - Stand der Forschung zur Verbraucherakzeptanz der Alternativen. Fleischwirtschaft 12/2009, 93-98.

HUGHNER, R. S., MCDONAGH, P., PROTHERO, A., SHULTZ II, C. J. und STANTON, J. (2007): Who are organic food consumers? A compilation and review of why people purchase organic food. Journal of Consumer Behaviour 6 (2/3), 94-110.

VÖLCKNER, F. (2006): Methoden zur Messung individueller Zahlungsbereitschaften: Ein Überblick zum State of the Art. Journal für Betriebswirtschaft 56 (1), 33-60.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 465 – 467

KANN DURCH VERÖFFENTLICHUNG DER LEBENSMITTELKONTROLLEN DIE LEBENSMITTELSICHERHEIT ERHÖHT WERDEN?

Miroslava Bavorová[1]*, Michaela Richter*

Keywords

Transparenz, Lebensmittelkontrollen, Lebensmittelsicherheit

1 Problemstellung

Im Lebensmittelbereich besteht das Hauptinteresse des Staats im Schutz der Verbraucher (LFGB, 2008). Dazu hat er Normen erlassen, die sichere Lebensmittel garantieren sollen. Um die Unternehmer zu erhöhten Anstrengungen in der Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Vorschriften zu bewegen wird zurzeit die Möglichkeit diskutiert, die Lebensmittelkontrollergebnisse zu veröffentlichen. Es laufen schon die ersten Pilotprojekte in Deutschland wie z.B. in Berlin Pankow. In der vorgestellten Arbeit wird untersucht, auf welche Weise eine erhöhte Transparenz der Lebensmittelkontrollergebnisse den Verbraucher (Informationsempfänger) sowie den Unternehmer (Informationsgeber) in seinem Verhalten beeinflussen kann. Zudem werden Faktoren identifiziert, die die Effektivität der Transparenz bei Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit bestimmen. Darüber hinaus werden unerwünschten Effekte, die bei der Gestaltung der Veröffentlichungspolitik zu berücksichtigen sind, diskutiert. Den theoretischen Rahmen bilden die Informationsökonomie und die Prinzipal-Agent-Theorie. Die Erklärungsansätze zu der Gestaltung und Bewertung der Konsumentenpolitik werden zusätzlich der Theorie der Rechtswissenschaften und der Kriminologie entnommen.

2 Transparenz der Kontrollergebnisse

Transparenz bedeutet Informationen bereitzustellen, die eine Überbrückung von Informationslücken zwischen Prinzipal und Agent ermöglichen. Regulierung durch Transparenz (regulatory transparency) ist eine innovative Maßnahme, die vermehrt in der Praxis der öffentlichen Verwaltung genutzt wird. WEIL et al. (2006) definieren regulatory transparency als „the mandatory disclosure of structured factual information by private or public institutions in order to advance a clear regulatory goal."

Der Verbraucher kann bei Transparenz der Kontrollergebnisse die Eigenschaft „Sicherheit des Lebensmittels" überprüfen und kann sich auf die Glaubwürdigkeit der Information verlassen, da sie der Staat als objektiver Kontrolleur bereitstellt. Der Verbraucher kann das Fehlverhalten der Anbieter sanktionieren, in dem er für die Produkte des „Sünders" eine geringe bis gar keine Zahlungsbereitschaft besitzt. Im Gegenzug werden Unternehmen, die sich an die Normen halten von Verbrauchern bevorzugt. Somit werden durch Veröffentlichung der Kontrollergebnisse mehr Markttransparenz erreicht und die Sanktionen des Marktes selbst genutzt.

Auch ist die soziale Sanktionierung eine effektive Möglichkeit zum Erreichen von mehr Regelkonformität, da es die moralischen Aspekte des Verstoßes sowie die unwiederbringlichen finanziellen Einbüßen durch Reputationsverlust zur Abschreckung nutzt (LIPPERT, 2002, VAN ERP, 2007, MEIJER, 2007). Der Reputationseffekt wird durch den Verbreitungsgrad der Information wesentlich beeinflusst. Wie viele Konsumenten die Information erfahren wird durch die Veröffentlichungsart beeinflusst, da die Suchkosten (Transaktionskosten) bei verschiedenen Veröffentlichungsarten unterschiedlich sind. So muss ein Konsument beispiels-

[1] Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Professur Unternehmensführung im Agribusiness, 06099 Halle, E-Mail: miroslava.bavorova@landw.uni-halle.de

weise bei einem Smiley, das am Geschäft platziert ist, vergleichsweise niedrige Kosten aufwenden im Vergleich zu der Suche der Information im Internet oder bei einer Anfrage im Amt. Zudem steht die Information, die direkt am Restaurant zu erkennen ist, dem Verbraucher zu dem Zeitpunkt zur Verfügung wenn er die Entscheidung trifft, ob er in das Restaurant hineingeht oder nicht. Die Informationen in Form von Smileys, macht die komplexe Information schnell verständlich.

3 Empirische Untersuchungen zur Transparenz der Lebensmittelkontrollen

Eine Untersuchung von WEIL et al. (2006), in der sie die Effizienz von Transparenzpolitik in den USA verglichen ergab, dass die Veröffentlichung der Hygienekontrollen bei Restaurants sehr effektiv ist. Dabei haben sie die Systeme als sehr effektiv bewertet, bei denen „Research indicates that the transparency policy has changed behavior of most users and disclosers in a significant way and in the direction intended by policy makers". JIN and LESLIE (2003) stellten bei einer Untersuchung in Los Angeles fest, dass das Einkommen der Restaurants mit guter Bewertung signifikant höher war als das Einkommen solchen mit schlechter Bewertung. Darüber hinaus konnten die Autoren eine Verbesserung der Hygiene und den Rückgang von Ernährung bedingten Krankenhauseinweisungen feststellen. Die unerwünschten Effekte wurden in diese Studie nicht untersucht. In Dänemark hat seit dem das Smiley-System im Jahre 2001 eingeführt wurde die Anzahl von Betrieben, die positiv bewertet wurden von 70% auf 83% in 2008 zugenommen (DVFA, 2010).

4 Unerwünschte Effekte der Transparenz der Kontrollergebnisse

Das Praktizieren von Transparenz durch Veröffentlichung von Kontrollergebnissen birgt auch unerwünschte Effekte in sich. So können z.B. Behörden den Ausgang ihrer Veröffentlichungspolitik nicht vollständig beeinflussen, da die Gefahr besteht, dass *Medien* die Informationen sensationalisieren, was zu unverhältnismäßigen Schäden des jeweiligen Unternehmen führen kann (VAN ERP, 2007). Außerdem kann diese Politik zu *Anfeindungen* von Seiten der Unternehmen führen. So kann eine Veröffentlichung der Kontrollergebnisse feindliche Reaktion der kontrollierten Unternehmen gegenüber der Aufsichtsbehörde bis hin zur körperlichen Gewalt nach sich ziehen. Diese Erfahrungen mussten die dänischen Kontrolleure nach Einführung des Smiley-Systems machen (NIELSEN, 2008). Weiter kann das öffentliche Anprangern der Verstöße zu *Missachtung* anstelle der Förderung der Regelkonformität führen. Wenn Opportunismus nicht die Ursache des Regelverstoßes ist, kann das Problem nicht durch die Veröffentlichung gelöst werden, vor allem wenn das Unternehmen selbst nicht fähig ist, die Missstände zu beheben. Unter Umständen kann der Kontrollbehörde Willkür und Unfairness unterstellt werden, da ihr durch die Veröffentlichungspolitik mehr Macht verliehen wird (VAN ERP, 2007). Es muss seitens des Staats gesichert sein, dass die Kontrolleure, die eine erhöhte Macht erfahren, diese nicht ausnutzen. Bei der Veröffentlichung der Ergebnisse der Kontrollen werden Urteile gefällt ohne dem „Sünder" die Möglichkeit zur Verteidigung zu gewährleisten. Sie basieren lediglich auf dem Urteil des Kontrolleurs. Dies entspricht nicht der Unschuldsvermutung, die in dem deutschen Rechtsystem jedem bis er gerichtlich verurteilt wird zusteht. Da die Reputationseffekte einen hohen wirtschaftlichen Effekt nach sich ziehen und den Ruf des Unternehmens ruinieren können, muss die Frage der Gerechtigkeit in diesem Zusammenhang verstärkt in die Diskussion einbezogen werden. Es wäre z.B. denkbar, dass es verstärkt zu *Bestechungsversuchen* von Seiten der negativ bewerteten Unternehmen oder der Konkurrenten kommen könnte. Die Veröffentlichungspolitik muss auch berücksichtigen, dass die Veröffentlichung von Ergebnissen einer Kontrolle lediglich eine *Zeitpunktbetrachtung* darstellt und die Ergebnisse, die über einen längeren Zeitraum erfasst wurden eher dem Realzustand entsprechen. Somit trägt die Veröffentlichung der Ergebnisse von mehreren Kontrollen zur Objektivität des Systems bei. Die Information sollte klar und eindeutig dargestellt sein, damit es keinen Raum zu *Fehlinterpretation* auf Seiten der Verbraucher gibt. Es muss

gesichert sein, dass die Konsumenten die Botschaft verstehen. Ansonsten könnten falsche Unternehmen bestraft oder entlohnt werden. Das Ziel der Transparenz ist es, die Regelbefolgung zu fördern, keinesfalls jedoch die potentiellen gegenteiligen Effekte des *Anprangerns* auszulösen. Der Unternehmer soll für sein Fehlverhalten bestraft werden, aber er soll auch die Möglichkeit zur Reintegration erhalten. So kann dem Unternehmen z.B. die Möglichkeit gegeben werden, eine baldige Kontrolle auf eigene Kosten durchführen zu lassen wie es im dänischen System der Fall ist.

Literatur

DVFA (Danish Veterinary and Food Administration) (2008): Smileys keep food safety high in Denmark.

JIN, G.Z. und P. LESLIE (2003): The effect of information on product quality: Evidence from restaurant hygiene grade cards. In: Quarterly Journal of Economics 118: 409-451.

LFGB (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch).

LIPPERT, C. (2002): Zur Ökonomik der Kontrollmaßnahmen bei Lebensmitteln und Futtermitteln. In: Agrarwirtschaft 51 (3): 142-155.

MEIJER, A. (2007): Does transparency lead to more compliance? In: European Food and Feed Law Review 2 (5), 264-269.

NIELSEN, K. A. (2008): The Danish Smiley Scheme secures Transparent Food Control - and raises Food Safety. In: European Food and Feed Law Review 2 (5): 307-311.

VAN ERP, J. (2007): Effects of disclosure on business compliance: a framework for the Analysis of disclosure regimes. In: European Food and Feed Law Review 2 (5): 255-263.

WEIL, D., FUNG, A., GRAHAM, M. and FAGOTTO, E. (2006): The Effectiveness of Regulatory Disclosure Policies. In: Journal of Policy Analysis and Management 25: 155-181.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 469 – 471

WIRKUNG EINER LEBENSMITTELKENNZEICHNUNG FÜR EIN VERRINGERTES MYKOTOXINRISIKO AUF DIE KAUFENTSCHEIDUNG BEI WEIZENMEHL - EINFLUSS VON INFORMATION UND MARKE

Inga Spornhauer, Claudia Freese und Ulrich Enneking[1]

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag[**] überprüft anhand der Ergebnisse eines Discrete-Choice-Experimentes die Wirkung eines noch unbekannten „Mykotoxin frei"-Zeichens auf die Kaufentscheidung des Verbrauchers bei Weizenmehl. Da anzunehmen ist, dass ein Großteil der Verbraucher mit der Mykotoxinproblematik wenig vertraut ist, wird weitergehend der Einfluss von Zusatzinformationen, die das Mykotoxinrisiko in verharmlosender oder verschlimmernder Weise darstellen, getestet. Um weitere Handlungsempfehlungen zur Etablierung eines „Mykotoxin frei"-Zeichens geben zu können, werden darüber hinaus Wechselwirkungen zwischen dem Label und verschiedenen Marken (Herstellermarke, Handelsmarke, Bioland-Marke) untersucht.

Keywords

Lebensmittelkennzeichnung, Mykotoxine, Discrete-Choice-Experiment

1 Problemstellung und Zielsetzung

Schimmelpilze in Getreide können Mykotoxine (Giftstoffe) bilden und über den Verzehr von Getreideprodukten ein Gesundheitsrisiko für den Menschen darstellen (GAREIS 1999). Die bekanntesten Vertreter Deoxynivalenol (DON) und Zearalenon (ZEA) gehören zu der Pilzgattung *Fusarium*. Für den Verbraucherschutz wurde mit der EG-Verordnung Nr. 1881/2006 ein Regelwerk geschaffen, welches für Mykotoxine in Lebensmitteln gesetzliche Höchstmengen vorschreibt. Lebensmittel, deren Mykotoxingehalt die gesetzliche Grenze überschreitet, dürfen demnach nicht in den Verkehr gebracht werden. Je nach Ernährungsverhalten oder beispielsweise durch ungünstige Witterungsverhältnisse, die im Getreide zu erhöhten Mykotoxingehalten führen, kann es jedoch zu Überschreitungen der Höchstmenge kommen. Aus Sicht der Verbraucherpolitik ist unter diesen Bedingungen eine Lebensmittelkennzeichnung wünschenswert, welche die Lebensmittel auszeichnet, in denen keine Mykotoxine nachgewiesen werden können. Neben nützlichen Informationen für den Verbraucher, würde ein „Mykotoxin frei"-Zeichen, wobei der Ausdruck „frei" hier im Sinne von „nicht nachweisbar" zu verstehen ist, auch den Herstellern von Lebensmitteln Möglichkeiten zur Marktdifferenzierung bieten.

Vor diesem Hintergrund wurde zur Beantwortung folgender Fragen, ein Discrete-Choice-Experiment mit Verbrauchern aus Niedersachsen durchgeführt:

1. Welchen Effekt hat ein noch unbekanntes „Mykotoxin frei"-Zeichen auf die Kaufentscheidung?
2. Wie wirken sich Zusatzinformationen aus, die den Verbraucher für die Mykotoxinproblematik sensibilisieren?

[1] Hochschule Osnabrück, Fakultät für Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur, Fachgebiet Agrarmarketing, Postfach 19 40, 49009 Osnabrück, E-Mail: I.Spornhauer@hs-osnabrueck.de

[**] Die Arbeit wird im Rahmen des dritten Forschungsverbundes Agrar- und Ernährungswissenschaften Niedersachsen (FAEN 3) über das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur aus Mitteln des Niedersächsischen vorab der Volkswagenstiftung gefördert.

3. Welche Wechselwirkungen gibt es zwischen dem „Mykotoxin frei“-Zeichen und einer Marke?

2 Empirische Studie

Datengrundlage ist ein Kaufexperiment (EDEKA-Supermärkte n=376, Haustür-Befragungen n=200, Innenstadt-Befragungen n=111) mit insgesamt 687 Teilnehmern, welches von April 2009 bis Juli 2009 im Großraum Osnabrück durchgeführt wurde. Als Objekt für das Kaufexperiment wurde mit einem handelsüblichen Weizenmehl Type 405 ein typisches Low-Involvement-Produkt gewählt. Bei den ausgewählten Marken handelte es sich um die Herstellermarken Diamant und Aurora, die Bioland-Marke „Mühle Erks“ sowie die Herstellermarke von EDEKA bzw. Aldi. Als Produktstimuli wurden den Teilnehmern Fotos verschiedener Mehltüten gezeigt. Neben der Produkteigenschaft Marke wurde im Kaufexperiment des Weiteren der Preis, das Biosiegel und das Vorhandensein des „Mykotoxin frei“-Zeichens variiert. Das Experimentaldesign wurde, wie bei CHRZAN & ORME (2000) beschrieben, mittels eines Mix & Match-Verfahren erstellt. Als „Mykotoxin frei“-Zeichen ist ein für die Studie entworfenes zweiseitiges Label, mit einer Kennzeichnung auf der Produktvorderseite und einer Erklärung des Zeichens auf der Produktrückseite, verwendet worden. Die Präsentation zusätzlicher Informationen zu Mykotoxinen, entweder in verharmlosender oder in verschlimmernder Weise, erfolgte durch einen Text im Layout eines Zeitungsartikels und wurde der Hälfte der Befragten während des Experimentes vorgelegt.

3 Ergebnisse

Sowohl für die Frage bezüglich einer Interaktion zwischen dem „Mykotoxin frei“-Zeichen und dem Vorhandensein einer Zusatzinformation als auch nach dem Effekt durch die Aussage der Information (Verharmlosung bzw. Verschlimmerung der Mykotoxinproblematik) ergaben die Schätzungen einen schwach signifikanten positiven Koeffizienten. Eine Sensibilisierung des Verbrauchers durch Zusatzinformationen scheint folglich in der Tendenz dazu zu führen, dass Produkte mit dem „Mykotoxin frei“-Zeichen eher zum Kauf ausgesucht werden. Weiterhin zeigen die Ergebnisse, dass eine negative Information zusammen mit dem „Mykotoxin frei“-Zeichen auf der Verpackung im Vergleich zu einer verharmlosenden Information eine Kaufentscheidung tendenziell begünstigt. In Wechselwirkung mit allen Marken zeigt das „Mykotoxin frei“-Zeichen einen positiven Effekt auf die Kaufentscheidung. Dieser Effekt ist bei der Marke Aurora am deutlichsten und bei der Bioland-Marke am geringsten ausgeprägt. Auch ohne eine vorherige Verbrauchersensibilisierung durch eine Zusatzinformation über die Mykotoxinproblematik wird die Wahrscheinlichkeit, dass ein Weizenmehl im Kaufexperiment ausgesucht wird, durch das „Mykotoxin frei“-Zeichen erhöht.

4 Fazit

Anhand des Kaufexperimentes konnte nachgewiesen werden, dass eine Lebensmittelkennzeichnung für ein verringertes Mykotoxinrisiko – auch ohne Verbrauchersensibilisierung durch eine Zusatzinformation - einen positiven Einfluss auf die Kaufentscheidung bei Weizenmehl hat. Gleiches gilt auch in Bezug auf die Wechselwirkung aller hier betrachteten Marken im Zusammenspiel mit dem neuen „Mykotoxin frei“-Zeichen. Diese Erkenntnisse sollten jedoch in weiteren Studien, idealerweise anhand realer Kaufbeobachtungen, überprüft werden, da die hier konstruierte Kaufsituation nicht der Realität eines Einkaufs entspricht. Desweiteren sollte die Effizienz der Produktkennzeichnung einen weiteren Ansatz für zusätzliche Forschungsarbeiten darstellen. Vor allem die Frage nach der kritischen Informationsmenge wie auch nach Art und Stärke der Informationsaussage sollten zukünftig weiter verfolgt werden.

Literatur

CHRZAN, K. und B. ORME (2000): An overview and comparison of design strategies for choice-based conjoint analysis. In: Sawtooth Software Research Paper Series.

GAREIS, M. (1999): Mykotoxine und Schimmelpilze. ForschungsReport 2/1999: 4-5.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 46, 2011: 473 – 475

SCHULMILCHANBIETER – WELCHEN EINFLUSS HABEN SIE AUF DIE NACHFRAGE NACH SCHULMILCH IN NORDRHEIN-WESTFALEN?

Daniela Weible[1]

1 Einleitung

Kinder an schulischen Einrichtungen in Deutschland können täglich bis zu 250 ml Schulmilch zu einem subventionierten Preis erhalten. Aktuell beläuft sich die Beihilfe für Schulmilch auf 18,15 €/100 kg Milchäquivalent. Um zu gewährleisten, dass diese Beihilfe den Konsumenten erreicht, gelten Höchstabgabepreise für Schulmilcherzeugnisse (VO (EWG) 1080/1977).

Da der Schulmilchabsatz in Deutschland stark rückläufig ist, hat das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz in Zusammenarbeit mit weiteren Trägern das Bundesmodellvorhaben „Schulmilch im Fokus" initiiert. Im Rahmen dieses Projekts soll die Relevanz einzelner Faktoren für die Nachfrage nach Schulmilch ermittelt werden. Das Projektdesign ist detailliert in SALAMON et al. (2010) dargestellt.

In einer solchen Betrachtung können die Anbieter von Schulmilch nicht vernachlässigt werden. Die Situation der Anbieter zeichnet sich einerseits durch den speziellen Vertrieb der Schulmilch und andererseits durch den engen Kontakt zur Nachfrageseite (den Schulen) aus. Aufgrund von verhältnismäßig hohen Logistikkosten in Kombination mit der abnehmenden Nachfrage ist die Durchführung des Schulmilchgeschäfts von Herausforderungen gekennzeichnet. Dieser Beitrag beschreibt zunächst kurz das Verhalten der Anbieter auf dem Schulmilchmarkt sowie die Beziehung zwischen Anbieter und Nachfrager. Darauf aufbauend wird der Frage nachgegangen, inwieweit Unterschiede zwischen den Anbietern einen Einfluss auf die Nachfrage nach Schulmilch haben.

2 Analyse des Anbieterverhaltens

In Nordrhein-Westfalen sind im untersuchten Schuljahr 2008/09 insgesamt 24 Anbieter als Schulmilchlieferanten registriert. Diese Unternehmen sind in der Wertschöpfungskette das unmittelbare Kettenglied vor den schulischen Einrichtungen. Mittels einer Online-Befragung dieser Anbieter wurden wesentliche Charakteristika, Problempunkte und Entwicklungen im Schulmilchgeschäft ermittelt.

Aus dem Stichprobenumfang von n=22 wurde eine Rücklaufquote von 15 (68 %) Teilnehmern erzielt. Zunächst lassen sich die 15 teilnehmenden Anbieter nach Art des Unternehmens in 7 Direktvermarkter, 5 Händler und 3 Molkereien unterteilen. Alle Unternehmen bieten pure Milch an, wie es in der VO (EG) Nr. 657/2008 vorgeschrieben ist. In Bezug auf die verschiedenen Geschmacksrichtungen sind Kakao (80 %), Vanille- (80 %) und Erdbeermilch (73 %) am häufigsten vertreten.

Die Befragung der Anbieter macht deutlich, dass sich einige wesentliche Unterschiede zwischen den Schulmilchlieferanten auf den Anbietertyp zurückführen lassen. Dazu zählen Unterschiede in der Durchführung der Belieferung (eigenes Fahrzeug vs. Spediteur), der zugrunde liegenden Motivation und dem Umsatzanteil des Schulmilchgeschäfts am Gesamtumsatz. Weitere Unterschiede, welche jedoch unabhängig vom Anbietertyp sind, zeigen sich in der Zahl der belieferten Schulen (zwischen ‚4' und ‚über 5000'), beim Angebot weiterer Produkte (Nicht-Milchgetränke, Snacks) und zusätzlicher Leistungen (Kühlschrank, Werbemittel).

[1] Institut für Marktanalyse und Agrarhandelspolitik des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI), Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, E-Mail: daniela.weible@vti.bund.de.

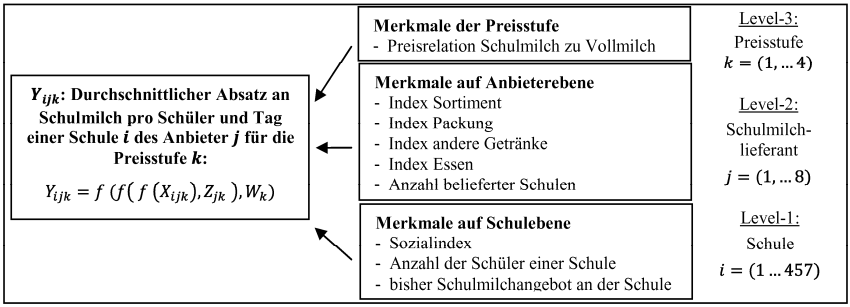
3 Multilevel-Analyse

Die Multilevel-Analyse basiert auf den Ansätzen der Regressionsanalyse, berücksichtigt jedoch die Interaktionen zwischen den exogenen Individual- und Kontextmerkmalen, indem sie mehrere Ebenen (Levels) eines Datensatzes unterscheidet (HECK und THOMAS, 2009).

Im Fall der Schulmilch können die anbieterspezifischen Merkmale nicht alleine zur Erklärung des Schulmilchkonsums herangezogen werden, sondern diese müssen im Kontext weiterer relevanter Ebenen und der damit verbundenen Erklärungsfaktoren in die Analyse mit einbezogen werden. Dadurch können Interaktionen zwischen den Betrachtungseinheiten berücksichtigt und ihre Stärke bzw. ihr Zusammenhang quantifiziert werden (HOX, 2002: 3). Ob Kinder Schulmilch in Schulen konsumieren, hängt in erster Linie von dem Preis der Schulmilch, individuellen Gegebenheiten, dem Umfeld der jeweiligen Schule und Klasse sowie dem Verhalten des jeweiligen Anbieters ab.

Im Modell wird der durchschnittliche Schulmilchabsatz der Schüler einer Schule anhand von Eigenschaften der Schule, des Anbieters und des Preises erklärt. Die Daten beinhalten schulweise erfasste Absatzzahlen der Anbieter. Abbildung 1 veranschaulicht die dreistufige Struktur des Schätzmodells und fasst die einbezogenen Variablen zusammen.

Abbildung 1: Die Ebenen im Schätzmodell



Quelle: Eigene Darstellung.

4 Bewertung der Analysen und Schlussfolgerung

Der Multilevel-Ansatz zur Analyse der vorliegenden Problemstellung erweist sich für die Daten, die sich durch unterschiedliche Betrachtungsebenen auszeichnen, als eine geeignete Methode. Sowohl der Preis als auch Merkmale der Schulmilchlieferanten und der Schulen spielen eine Rolle bei der Erklärung des Schulmilchabsatzes. Dabei ist der Preis ein sehr wichtiger Einflussfaktor der Schulmilchnachfrage. Wie zu erwarten, steigt die Nachfrage mit sinkendem Schulmilchpreis. Auf Anbieterebene hat die Variable „Index Sortiment“ einen Einfluss. Weiterhin ist die Größe der Schule entscheidend. Dabei wird an Schulen mit einer größeren Anzahl an Schülern, weniger Schulmilch pro Schüler und Schultag abgesetzt. Das Modell macht zudem deutlich, dass es einer größeren Auswahl an erklärenden Variablen Bedarf, um den Absatz besser beschreiben zu können.

Literatur

HECK, R.H. und S.L. THOMAS (2009): An Introduction to Multilevel Modeling Techniques. 2. Aufl., Routledge, New York.

HOX, J. (2002): Multilevel Analysis: Techniques and Applications. Mahwah, Lawrence Erlbaum Associate, New Jersey.

SALAMON, P., C. PFAU, M. GRILLENBERGER, I.B. CHRISTOPH, A. STRAßBURG, S.A. WEBER, G. PETER, A. GONZALEZ, J. BONFIG und D. WEIBLE (2010): School Milk Demand: Design and First Results of the German Federal Research Project 'Schulmilch im Fokus'. In: Landbauforschung, Vol. 60, Heft 2, S. 1-10.

ANHANG

AUTORENVERZEICHNIS

Albersmeier, F. 85
Angenendt, E. 177, 395
Antonova, M. 409
Appel, F. 403
Artavia, M. 259
Ayala, T. 61
Bahrs, E. 97, 177
Balmann, A. 403
Bavorová, M. 465
Beletskaya, O. 395
Blanck, N. 97
Blesl, M. 429
Brockmeier, M. 457
Brümmer, B. 151, 275
Bryden, J. 205
Buder, F. 435
Burrell, A. 221, 233
Busse, S. 275
Christoph, I. B. 47
Cramon-Taubadel, S. von 137
Dabbert, S. 433
de Haen, H. 9
Delzeit, R. 189
Deppermann, A. 259, 371
Doluschitz, R. 71
Ehrmann, M. 355
Elsholz, R. 453
Enneking, U. 469
Ferjani, A. 61
Filler, G. 259
Freese, C. 469
Friedrich, B. 417
Friedrich, R. 395, 429
Gagalyuk, T. 123
Gay, S. H. 233
Gerds, M. 407
Gömann, H. 189, 325
Gonzalez-Mellado, A. A. 47
Gottschlich, D. 417
Grethe, H. 259, 371, 429
Häger, A. 259
Hamm, U. 435, 439, 463
Hanf, J. H. 123
Heid, A. 463
Heidecke, C. 325
Hirt, U. 325
Hoffmann, Ch. 71
Holm, T. 163
Holst, C. 137
Ihle, R. 151, 275
Isermeyer, F. 31
Janssen, M. 439
Jensen, H. G. 457
Jooß, R. 177
Kapsalyamova, Zh. 409
Kirschke, D. 259
Klare, K. 421
Kloos, J. 393
Konold, A. 177
Kreins, P. 189, 325
Lakner, S. 443
Lentsch, J. 17
Lindner, A. 417
Linz, T. 393
Lippert, Ch. 433
Liu, X. 245
Loy, J.-P. 163, 409
M'Barek, R. 233
Maart, S. Ch. 109
Mann, S. 61
Margarian, A. 291
Mittenzwei, K. 205, 451
Mölders, T. 417
Morrison-Paul, C. 305
Mugheisib, E. A. 415
Münch, J. 189
Mußhoff, O. 109
Ness, Ch. 401
Odening, M. 109, 245, 259
Offermann, F. 371
Osterburg, B. 387
Ostermeyer, A. 403
Peter, G. 47
Piper, A. 425
Pitsch, M. 421
Plumeyer, C-H. 85
Poehls, A. 407
Preiss, Ph. 429
Recke, G. 449
Reissig, L. 61
Richter, M. 465
Rothfuß, K. 405
Salamon, P. 47
Sauer, J. 305, 337
Schade, Ch. 109
Schmidt, T. G. 387
Schmidtner, E. 433
Schulze, B. 85
Seegers, T. 5
Spornhauer, I. 469
Steinhagen, C. 163
Sulmowski, Y. 417
Szumelda, A. 417
Theloke, J. 395
Theuvsen, L. 85
Thiruchittampalam, B. 395, 429
Thompson, St. R. 151
Tietz, A. 421
Tsegai, D. 393
Urban, K. 457
Voigt, T. 425
Wagner, S. 395, 429
Weber, A. 391
Weber, S. A. 47
Weible, D. 47, 473
Wendland, F. 325
Wossink, A. 337
Xu, W. 245
Zeddies, J. 177, 395

GUTACHTERVERZEICHNIS

Dr. Friederike Albersmeier, Göttingen
Dr. Elisabeth Angenendt, Hohenheim
Prof. Dr. Enno Bahrs, Hohenheim
Prof. Dr. Alfons Balmann, IAMO Halle
Prof. Dr. Siegfried Bauer, Gießen
Prof. Dr. Tilman Becker, Hohenheim
Dr. Volker Beckmann, Berlin
Prof. Dr. Ernst Berg, Bonn
Dr. Gunnar Breustedt, Kiel
Dr. Wolfgang Britz, Bonn
Prof. Dr. Martina Brockmeier, Hohenheim
Dr. Stephan Brosig, IAMO Halle
Prof. Dr. Bernhard Brümmer, Göttingen
Prof. Dr. Stephan Dabbert, Hohenheim
Prof. Dr. Reiner Doluschitz, Hohenheim
Dipl.-Ing. agr. Bernhard Forstner, vTI Braunschweig
PD Dr. Melanie Fritz, Bonn
Prof. Dr. Klaus Frohberg, Bonn
Prof. Dr. Thomas Glauben, IAMO Halle
Dr. Thilo Glebe, Weihenstephan
Dr. Horst Gömann, vTI Braunschweig
Dr. Carola Grebitus, Bonn
Prof. Dr. Harald Grethe, Hohenheim
Prof. Dr. Michael Grings, Halle
Prof. Dr. Dr.h.c. Konrad Hagedorn, Berlin
Prof. Dr. Ulrich Hamm, Kassel
Prof. Dr. Jon H. Hanf, IAMO Halle
Prof. Dr. Markus Hanisch, Berlin
Dr. Heiko Hansen, vTI Braunschweig
Dr. Kathrin Happe, Leopoldina Halle
Prof. Dr. Monika Hartmann, Bonn
Prof. Dr. Thomas Heckelei, Bonn
Dr. Claudia Heidecke, vTI Braunschweig
Prof. Dr. Dr. h.c. Alois Heißenhuber, TU München
Dr. Meike Henseleit, Gießen
Prof. Dr. Dr. Christian Henning, Kiel
Prof. Dr. Roland Herrmann, Gießen
Prof. Dr. Norbert Hirschauer, Halle
Prof. Dr. Heinrich Hockmann, IAMO Halle
Prof. Dr. Dieter Hoffmann, Geisenheim
Prof. Dr. Helmut Hoffmann, TU München
Prof. Dr. Karin Holm-Müller, Bonn
Prof. Dr. Harald Kächele, ZALF Müncheberg
Prof. Dr. Jochen Kantelhardt, TU München
Prof. Dr. Dr. h.c. Dieter Kirschke, Berlin
Dr. Werner Kleinhanß, vTI Braunschweig
Prof. Dr. Dr. h.c. Ulrich Koester, Kiel
Dr. Gerd Kraus, vTI Braunschweig
Dr. Tatjana Krimly, Hohenheim
Prof. Dr. Rainer Kühl, Gießen
Prof. Dr. Dr. h.c. Friedrich Kuhlmann, Gießen
Prof. Dr. Uwe Latacz-Lohmann, Kiel
Prof. Dr. Christian Lippert, Hohenheim
Prof. Dr. Jens-Peter Loy, Kiel
Dr. Anne Margarian, vTI Braunschweig
Prof. Dr. Rainer Marggraf, Göttingen
Dr. Peter Mehl, vTI Braunschweig
Prof. Dr. Detlev Möller, Kassel
Prof. Dr. Klaus Müller, ZALF Müncheberg
Prof. Dr. Ernst-August Nuppenau, Gießen
Prof. Dr. Martin Odening, Berlin
Dr. Frank Offermann, vTI Braunschweig
Dipl.-Ing. agr. Bernhard Osterburg, vTI Braunschweig
Dr. Günter Peter, vTI Braunschweig
Dr. Martin Petrick, IAMO Halle
Dr. Frauke Pirscher, Halle
Prof. Dr. Matin Qaim, Göttingen
Dr. Petra Salamon, vTI Braunschweig
Prof. Dr. Klaus Salhofer, TU München
Dr. Jürn Sanders, vTI Braunschweig
Dr. Johannes Sauer, Manchester
Prof. Dr. Günter Schade, Berlin
Prof. Dr. Günter Schamel, Bozen
Prof. Dr. Gerhard Schiefer, Bonn
Dr. Johannes Simons, Bonn
Prof. Dr. Achim Spiller, Göttingen
Prof. Dr. Stefan Tangermann, Göttingen
Prof. Dr. Ludwig Theuvsen, Göttingen
Prof. Dr. Thore Toews, FH Bingen
Dr. Ernst-Oliver von Ledebur, vTI Braunschweig
Prof. Dr. Dr. h.c. Harald von Witzke, Berlin
Dr. Sascha Alexander Weber, vTI Braunschweig
Prof. Dr. Hannes Weindlmaier, TU München
Dr. Heinz-Peter Witzke, Bonn
Dr. Katrin Zander, Kassel
Prof. Dr. Jürgen Zeddies, Hohenheim
Dr. Yelto Zimmer, vTI Braunschweig

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

(Stand: Januar 2011)

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 4th 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/ HEIßENHUBER	Land- und Ernährungswirtschaft in einer erweiterten EU
1998	Bonn	BERG/ HENRICHSMEYER/ SCHIEFER	Agrarwirtschaft in der Informationsgesellschaft
1999	Kiel	LANGBEHN/ VON ALVENSLEBEN/ KOESTER	Wettbewerbsfähigkeit und Unternehmertum in der Agrar- und Ernährungswirtschaft

2000	Berlin	IAAE-Teilnahme	
2001	Braunschweig	BROCKMEYER/ 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

ANSCHRIFTEN DER MITGLIEDER DES VORSTANDES UND DER GESCHÄFTSSTELLE DER GESELLSCHAFT FÜR WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN DES LANDBAUES E.V.

(Wahlperiode 01.01.2008 - 31.12.2010, Stand: Dezember 2010)

Vorsitzender:	Prof. Dr. Stephan Dabbert Produktionstheorie und Ressourcenökonomik im Agrarbereich Universität Hohenheim (410A) Postfach 70 05 62 70593 Stuttgart-Hohenheim E-Mail: dabbert@uni-hohenheim.de Tel.: 0711-45922541
Geschäftsführer:	Prof. Dr. Peter Weingarten Institut für Ländliche Räume des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI) Bundesallee 50 38116 Braunschweig E-Mail: gewisola@vti.bund.de Tel.: 0531-5965501
Stellvertretender Vorsitzender:	Prof. Dr. Ernst Berg Professur für Produktions- und Umweltökonomie Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik Universität Bonn Meckenheimer Allee 174 53115 Bonn E-Mail: e.berg@uni-bonn.de Tel.: 0228-732890
Beisitzer:	Prof. Dr. Martina Brockmeier Institut für Agrar- und Sozialökonomie in den Tropen und Subtropen Fachgebiet Internationaler Agrarhandel und Welternährungswirtschaft (490b) Universität Hohenheim 70593 Suttgart E-Mail: martina.brockmeier@uni-hohenheim.de Tel.: 0711-45922784
	MinDirig Dr. Rainer Gießübel Bundesministerium f. Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Wilhelmstr. 54 10117 Berlin E-Mail: rainer.giessuebel@bmelv.bund.de Tel.: 030-185293254
Geschäftsstelle:	c/o Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) Institut für Ländliche Räume Bundesallee 50 38116 Braunschweig E-Mail: gewisola@vti.bund.de Tel.: 0531-5965501 www.gewisola.de

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

(Stand: 1. Oktober 2009)

Name	Ort	Ehrenmitglied seit
Prof. Dr. Dr. h.c. Georg Blohm †	Kiel	11. Oktober 1977
Pro.f 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 Pfleiderer †	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

ISBN 978-3-7843-5176-6

32,00 €