Schriften der Gesellschaft für
Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.
Band 57

2022

Transformationsprozesse im Agrar- und Ernährungssystem: Herausforderungen für die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Mit Beiträgen von

E. Angarita, I. Antoni-Komar, J. Aurbacher, S.Y. Bakhsh, M. Banse, T. Becker, J. Berkes, V. Bitsch, T. Bittmann, C.L. Braun, I. Bunker, C. Chibanda, I. Christoph-Schulz, M. Danne, J. Dauber, E. Debuschewitz, V. Dietze, W. Dirksmeyer, S.E. Domptail, M. Erler, I. Faletar, J.-H. Feil, P.H. Feindt, F. Fensl, F. Freund, J. Friedrich, J.G.F. Gabela, B. Gebhardt, G. Glawischnig, A. Gocht, M. Göser, P. Grohmann, C. Grothkopf, A. Häger, J.H. Hanf, R. Hansen, A.M. Häring, C. Heidecke, C. Hempel, F. Hermans, C. Herzig, S. Hess, J. Hirsch, S. Höcherl, J. Höhler, F. Hunger, M. Isaak, I. Joormann, T. Jorissen, M. Kabirigi, J. Kaminski, I. Kan, A. Kimhi, L. Kirner, E.A. Kissi, S. Klages, C. Kloeckner, C. Krämer, R. Küchler, S. Lankheit, F. Lichti, P. Löw, S. Ludwig-Ohm, L. Meißner, M. Mergenthaler, M. Michels, M. Möck, S. Mohr, S. Mohrmann, O. Mußhoff, W. Nowack, F. Nürnberger, C. Ollier, B. Osterburg, N. Paech, J. Pelikan, T.R. Popp, D. Posse, A. Pufahl, P. Rabenau, G. Recke, A. Reznik, B. Richter, J. Rieger, N. Röder, W. Roggendorf, M. Rommel, T. Runge, A. Sander, J. Sanders, Y. Sarfo, J. Sauer, C. Schaper, J. Scharnhop, S. Schrader, H. Schulze, S. Schwarze, M. Söder, L. Spahn, A. Spiegel, A. Steins, D. Stepanyan, Z. Sun, S. Tappendorf, C. Ume, C. van Capelle, P. von Gall, M. von Meyer-Höfer, R. Weber, S. Wimmer, M. Wittkamp, O. Zamani, F. Zimmert, A. Zorn, J. Zscheischler

Im Auftrag der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. herausgegeben von Harald Grethe, Peter Feindt, Sarah Hackfort, Dagmar Mithöfer, Martin Odening, Matthias Ritter und Khalid Siddig.

61. Jahrestagung der
Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V.
vom 22. bis 24.09.2021

Erstellung der Druckvorlage und Redaktion:

Humboldt-Universität zu Berlin
Lebenswissenschaftliche Fakultät
Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften
Invalidenstr. 42
10099 Berlin

1. Auflage 2022

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:

Verkaufspreis € 32,-

VORWORT

Im Agrar- und Ernährungssystem vollziehen sich vielfältige und grundlegende Transformationsprozesse. Insbesondere bestehen aufgrund des globalen Bevölkerungs- und Einkommenswachstums sowie der Entwicklung der Bioökonomie wachsende Ansprüche an die Produktionsleistung des Agrar- und Ernährungssystems bei gleichzeitiger Verknappung zentraler Produktionsfaktoren. Hinzu kommen wachsende Ansprüche an andere Funktionen des Agrar- und Ernährungssystems: Schutz und Förderung der Biodiversität, Schutz der Umweltmedien, Kohlenstoffspeicherung, verminderte Treibhausgasemissionen und eine Erhöhung des Tierwohls. Auch die Ansprüche an die sozialen Bedingungen entlang von Wertschöpfungsketten bis hin zu einem gerechten Zugang zu nachhaltigen Nahrungsmitteln wachsen. Konzentrationsprozesse in der in der Landwirtschaft, aber noch stärker in den vor- und nachgelagerten Bereichen werden hinterfragt. Die zunehmende Bedeutung transnationaler Wertschöpfungsketten wirft neue Fragen der Regulierung auf. Schließlich wird der Agrarsektor zunehmend als Teil eines Ernährungssystems betrachtet und es stellen sich Fragen sowohl nach dem Zusammenspiel von Agrar- und Ernährungspolitik wie auch verschiedener staatlicher, privatwirtschaftlicher und zivilgesellschaftlicher Akteure in der Gestaltung der Rahmenbedingungen des Agrar- und Ernährungssystems. Diese Entwicklungen beinhalten zahlreiche Herausforderungen für die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. So erfordern die komplexen Problemlagen und vielfältigen Ziele sowie Zielkonflikte zunehmend interdisziplinäre und häufig auch transdisziplinäre Forschungskonzepte.

Vor diesem Hintergrund widmete sich die Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. (GEWISOLA) auf ihrer 61. Jahrestagung, die vom 22. bis 24. September 2021 als Videokonferenz stattgefunden hat, dem Thema „Transformationsprozesse im Agrar- und Ernährungssystem: Herausforderungen für die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften“. Vor Tagungsbeginn fanden zwei Präkonferenzworkshops zu den Ergebnissen der p-Wert-Arbeitsgruppe der GEWISOLA und Erfahrungen aus der digitalen Lehre statt. In der Eröffnungsveranstaltung der Jahrestagung analysierten Joachim von Braun (Universität Bonn) die Herausforderungen der Transformation für die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften und Nathalie Chaze (Europäische Kommission) die Herausforderungen und Implikationen einer Transformation der EU-Agrar- und Ernährungspolitik. In der anschließenden Plenarsitzung sprachen Robert Finger (ETH-Zürich) über die Gestaltung der Agrarpolitik und Jutta Roosen (TU München) über den Wandel der Ernährung und den daraus resultierenden Herausforderungen für die Forschung. Zum Abschluss der Tagung diskutierten Anna Maria Häring (Sprecherin der Deutschen Agrarforschungsallianz), Doris Heberle (Leiterin der Unterabteilung Ernährung im Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft), Iris Lewandowski (Vorsitzende des Bioökonomierats), Hubertus Paetow (Präsident der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft), Achim Spiller (Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim BMEL) und Peter Strohschneider (Vorsitzender der Zukunftskommission Landwirtschaft) die Frage, wie effizient und effektiv der Beitrag der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften zur Transformation des Agrar- und Ernährungssystems sei.

Viele der 42 Arbeitsgruppenvorträge und 26 „Short and sharp-Präsentationen“ sowie der Vorträge in zwei organisierten Arbeitsgruppensitzungen setzten sich ebenfalls mit dem Hauptthema der Tagung auseinander, allerdings wurden auch darüber hinausgehende Themenfelder abgedeckt. Der vorliegende 61. Tagungsband der Schriftenreihe der GEWISOLA enthält eine Auswahl von Vorträgen und Posterbeiträgen der Jahrestagung 2021.

Die Organisatoren der Tagung und Herausgeber des Tagungsbandes danken dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft für die finanzielle Unterstützung der Tagung und der Landwirtschaftlichen Rentenbank für die Übernahme der Kosten für den Druck

des Tagungsbandes. Schließlich danken wir Ulrike Marschinke, Kerstin Oertel und Gabriele Würth für die organisatorische Vorbereitung und Durchführung der Tagung, Günther Filler, Felix Kütz, Lorenz Schmidt und Jan-Philip Uhlemann für die Betreuung der Technik, Kerstin Oertel für die technische Erstellung des vorliegenden Tagungsbandes sowie all jenen, die darüber hinaus in unterschiedlichster Weise zum Gelingen der Tagung beigetragen haben.

Berlin, im Mai 2022

Die Mitglieder des lokalen Organisations- und Programmkomitees der GEWISOLA-Jahrestagung 2021: Harald Grethe, Peter H. Feindt, Sarah Hackfort, Dagmar Mithöfer, Martin Odening, Matthias Ritter, Khalid Siddig

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort I

NEW TECHNOLOGIES 1

Understanding the Adoption Timing of Smartphones in Agriculture
Marius Michels, Oliver Mußhoff 3

Media Coverage of Digitalization in Agriculture – An Analysis of Media Content
Svenja Mohr, Julia Höhler 15

LAND MARKETS 27

The Intrinsic Value of Soil Quality in Farmland Prices: Is the German Soil Quality Index a Stable Indicator?
Luise Meißner, Oliver Mußhoff 29

PRICE FORMATION 39

Price Premiums for Private Labelled Milk in German Retail: A Hedonic Price Analysis
Thomas Bittmann, Johann Scharnhop 41

GOVERNANCE DEBATES 49

Agroecology as an Ontology to Guide Agricultural and Food Systems?
Stéphanie Eileen Domptail, Jennifer Hirsch, Chukwuma Ume 51

FARM MANAGEMENT AND CONTRACTUAL DESIGN 63

Potential of Using Mobile Phones for Crop Diseases Management Among Heterogeneous Farmers in Rwanda
Michel Kabirigi, Zhanli Sun, Frans Hermans 65

Farmers' Willingness to Pay for Digital and Conventional Credit: Evidence from a Discrete Choice Experiment in Madagascar
Yaw Sarfo, Oliver Mußhoff, Ron Weber, Michael Danne 77

GOVERNANCE OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT AND FOOD SECURITY 89

Typology of Small-Scale Farmers in Southern Africa and Implications for Policy Design
Sara Yazdan Bakhsh, Jan-Henning Feil 91

Governance of Decent Work in Ghana's Cocoa Industry: Implications for Economic and Social Upgrading
Evans Appiah Kissi, Christian Herzig 107

FOOD DEMAND AND TRADE 117

Farm Supply and Grain Elevator Businesses in a Changing Environment: A Mixed Methods Investigation of Past and Future Strategies
Laurin Spahn, Julia Höhler 119

A Q Study on Changes in Food Choices and Consumption during the COVID-19 Pandemic
Sophie Lankheit, Corinna Hempel 131

To Ban or not to Ban? Implications of the Recent Ban on Poultry Imports by Ghana
Omid Zamani, Craig Chibanda, Janine Pelikan 143

ADVANCED QUANTITATIVE METHODS 155

Direct Payments and On-Farm Employment: Evidence from a Spatial Regression Discontinuity Design
Franziska Zimmert, Alexander Zorn 157

Interactive Modelling with Agricultural Stakeholders Using Bayesian Networks
Joachim Aurbacher, Philip Rabenau *169*

GOVERNANCE AND TRANSFORMATION **189**

Gremien zur Transformation der landwirtschaftlichen Tierhaltung: Welche Ansätze versprechen Erfolg?
Philipp von Gall, Marie von Meyer-Höfer *191*
Die Bedürfnisse landwirtschaftlicher Akteure in der Grünlandbewirtschaftung in Deutschland: Ergebnisse einer qualitativen Befragung
Malte Möck, Talea Becker, Peter H. Feindt *201*
Post-Exzeptionalismus statt Transformation? Die Legislativvorschläge und ihre nationale Umsetzung im Lichte einer Expertenbefragung zur Ausgestaltung der GAP nach 2022
Pascal Grohmann, Peter H. Feindt, Christine Krämer, Astrid Häger *213*

ANALYSEN ZUR VERMARKTUNG AGRARISCHER PRODUKTE **231**

Integrale Analyse der Wirtschaftlichkeit und der subjektiven Erfahrungen in der Direktvermarktung am Beispiel von Milchviehbetrieben in Österreich
Leopold Kirner, Franz Fensl, Gudrun Glawischnig, Franz Hunger *233*
Vermarkten Winzergenossenschaften weniger erfolgreich als andere Unternehmensformen? Hedonische Preisanalysen im Modellvergleich
Rebecca Hansen, Sebastian Hess *245*

ALTERNATIVE PRODUKTIONSSYSTEME **257**

Institutioneller Rahmen für modulare bio-basierte Produktionssysteme im urbanen Raum. Hemmnisse und Förderfaktoren für die Entwicklung und Implementierung
Victoria Dietze, Peter H. Feindt *259*
Bio-Wertschöpfungsketten in Entwicklung: Lernende Systeme zwischen Exploration und Exploitation
Charis Linda Braun, Vera Bitsch, Anna Maria Häring *275*
Bewertung der Umweltwirkungen des ökologischen Landbaus im Kontext der kontroversen wissenschaftlichen Diskurse
Emil Debuschewitz, Jürn Sanders *287*

MILCHERZEUGUNG UND BIOGAS **299**

Empirische Analyse der Einflussfaktoren auf die Digitalisierung der Milchviehhaltung
Carina Grothkopf, Holger Schulze *301*
Erfolgsfaktoren und Zukunftsaussichten für eine wirtschaftliche Biogasproduktion in Deutschland – Ergebnisse einer qualitativen Inhaltsanalyse
Sören Mohrmann, Aaron Steins, Christian Schaper *313*

POLICY ADVICE, REGULATORY CHANGE AND INCENTIVES **329**

Research Excellence or Scientific Advisory Boards – Investigating German and US Agri-Environmental Boards
Maya Göser, Stefan Wimmer, Johannes Sauer *331*

ORGANISATIONSSTRUKTUREN UND LÄNDLICHE ENTWICKLUNG **343**

Stable Schools in der Solidarischen Landwirtschaft: Ein transdisziplinäres Setting zur Förderung organisationaler Stabilität
Irene Antoni-Komar, Marius Rommel, Dirk Posse, Moritz Wittkamp, Niko Paech *345*
Wirksamkeit der ELER-Förderung für Umwelt- und Klimaschutz
Andrea Pufahl, Stefan Schwarze, Wolfgang Roggendorf, Achim Sander *357*

SHORT & SHARP: SUSTAINABLE VALUE CHAINS 371

Re-Thinking Strategy: Competitive Parity in Chain Management
Barbara Richter, Jon H. Hanf *373*

A Food Manufacturing Perspective on Frameworks for Sustainability Assessment and Reporting
Rebekka Küchler, Christian Herzig *377*

The German Wine Queen: Opportunities and Challenges of a Product Ambassador Format between Tradition and Modernity
Beate Gebhardt, Carolin Kloeckner *379*

Nachhaltiges Wirtschaften im Kontext deutscher Winzergenossenschaften
Barbara Richter, Jon H. Hanf *383*

SHORT & SHARP: NACHHALTIGE TIERPRODUKTION 387

Kritisch hinterfragt: Bedeutung von Tierwohl in der landwirtschaftlichen Schweinehaltung in Eins-zu-Eins-Gesprächen mit Tierhaltender und allgemeiner Bevölkerung
Jessica Berkes, Carla Ollier, Ivica Faletar, Inken Christoph-Schulz, Marcus Mergenthaler *389*

Milchviehhaltung im Fokus von Zweierinterviews: Kritikpunkte von BürgerInnen und MilchviehhalterInnen im direkten Gespräch
Ivica Faletar, Mirka Erler, Jessica Berkes, Carla Ollier, Marcus Mergenthaler, Inken Christoph-Schulz *391*

Wie bewerten LandwirtInnen und BürgerIinnen die Geflügelhaltung? – Sichtweisen aus Eins-zu-Eins-Gesprächen
Carla Ollier, Jessica Berkes, Ivica Faletar, Inken Christoph-Schulz, Marcus Mergenthaler *395*

Contesting Bioeconomic Imaginations of "Manure Futures": Preservation, Modernization, and Transformation
Jonathan Friedrich, Jana Zscheischler *397*

Societal Acceptability of Using Insects as Animal Feed in the Context of a Sustainability-Oriented Bioeconomy
Ingrid Bunker, Jana Zscheischler *401*

SHORT & SHARP: UMWELT, BIODIVERSITÄT UND KLIMAWANDEL 405

Ammoniakvermeidungskosten bei der Ausbringung angesäuerter flüssiger Wirtschaftsdünger in Winterweizen
Tobias Jorissen, Susanne Höcherl, Guido Recke, Fabian Lichti *407*

Vergleich regulatorischer Ansätze zur Begrenzung der Stickstoffdüngung in Deutschland
Philipp Löw, Bernhard Osterburg, Susanne Klages *409*

Umweltaspekte als Bewirtschaftungskriterien für Landwirtinnen und Landwirte und ihre Akzeptanz von Biodiversitätsmaßnahmen – eine qualitative Analyse
Ineke Joormann, Norbert Röder *413*

Die ökonomische Bedeutung von Bodenbiodiversität – Entwicklungspfade bis 2050 am Beispiel des Weizenanbaus
Tania Runge, Martin Banse, Christine van Capelle, Stefan Schrader *415*

The Impacts of Climate Change on Cropland Allocation, Crop Production, Output Prices and Social Welfare in Israel: A Structural Econometric Framework
Iddo Kan, Ayal Kimhi, Ami Reznik, Jonathan Kaminski *419*

Border Carbon Adjustment in Agriculture: Theoretical Thoughts
Alisa Spiegel, Julio G. Fournier Gabela, Claudia Heidecke, Mareike Söder, Florian Freund, Alexander Gocht, Martin Banse, Davit Stepanyan, Jörg Rieger, Bernhard Osterburg *421*

SHORT & SHARP: ERNÄHRUNG, SOZIALE FUNKTIONEN UND TRANSFORMATION DER LANDWIRTSCHAFT 425

The Double Burden of Malnutrition: Do we Know the Impact of Obesity Interventions on Undernutrition?
Sandra Tappendorf 427

ATP-AgriLandLab: A Tool for Analysing Transformation Processes within Landscape Labs
Erika Angarita, Fabian Nürnberger, Jens Dauber, Jürn Sanders 431

Soziale Funktionen von Landwirtschaft – Eine explorative Fallstudie in Norddeutschland
Wiebke Nowack, Thies R. Popp 435

HortiCo 4.0: Vernetzung, Wissenstransfer und Öffentlichkeitsarbeit im BMEL-Förderschwerpunkt Gartenbau 4.0
Marike Isaak, Sabine Ludwig-Ohm, Walter Dirksmeyer 439

ANHANG 443

Autorenverzeichnis 445
Gutachterverzeichnis 447
Jahrestagungen der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. 449
Anschriften der Mitglieder des Vorstandes und der Geschäftsstelle der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. 453
Ehrenmitglieder der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. 455

NEW TECHNOLOGIES

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 3-14

UNDERSTANDING THE ADOPTION TIMING OF SMARTPHONES IN AGRICULTURE

Marius Michels[1], Oliver Mußhoff

Abstract

While the adoption of smartphones and apps are already investigated, no study has yet focused on factors affecting the timing of smartphone adoption in agriculture. Understanding the timing of a technology adoption and identifying characteristics of early and late adopters is important to further anticipate and foster the diffusion process. The aim of this study is therefore to analyse the timing of smartphone adoption for agricultural purposes by applying a tobit regression model to a data set of 207 German farmers, which was collected in 2019. Results show that among other factors, farmers' age, risk attitude and gender as well as farm size and farm location affect the timing of smartphone adoption for agricultural purposes. The results are of interest for several groups of interest like agricultural policy makers, agricultural extension services, providers and sellers of smartphones.

Keywords

Smartphone, German farmers, technology adoption, timing of adoption, tobit regression

1 Introduction

Smartphones can be described as intelligent mobile devices with computer-like computing capacities, access to mobile internet as well as being equipped with several sensors and cameras. Furthermore, software in form of apps can be (de-)installed according to the users' needs (HÜBLER and HARTJE 2016). Due to their technological advances like independence of landline data networks, HÜBLER and HARTJE (2016) argue that smartphones can contribute to rural technological and economic development. Unsurprisingly, HÜBLER and HARTJE (2016) proposed to foster the spread of smartphones in rural regions by development policies.

Farmers still represent the core of rural economies and communities in many countries (JEFFCOAT et al. 2012). The use of smartphones is not only of interest when connecting these regions digitally via mobile internet, but also when improving farmers' businesses (MICHELS et al. 2020c). In this vein, LANDMANN et al. (2020) emphasize that smartphones offer the opportunity to develop farmers' management capacities by providing constant access to updated and reliable information to make proper and in-time decisions at different stages of the agricultural production. In addition, smartphones are very well suited to farmers' daily working routine due to their mobility, built-in sensors, access to mobile internet and multifunctionality via agricultural apps (PONGNUMKUL et al. 2015; BONKE et al. 2018). The application of apps as decision support tools (DST) in several areas of agricultural production like crop protection (MICHELS et al. 2020a) is already possible and used by some farmer. Furthermore, smartphones are able to be integrated with precision agricultural technologies (PAT) and sensors used on the farms (MICHELS et al. 2020b) to facilitate and mediate data collection and processing (FULTON and PORT 2018). In this vein, smartphones can contribute to a more environmentally friendly and animal-welfare orientated agricultural production since they can be considered as a key instrument in providing access to several stakeholders and disseminate necessary knowledge for each individual farmer irrespective of their country setting.

[1] Georg-August-University Goettingen, Farm Management Group, Department of Agricultural Economics and Rural Development, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, marius.michels@agr.uni-goettingen.de

However, literature on smartphone adoption and use in agriculture is scarce. While the smartphone adoption decision (MICHELS et al. 2020b) has already been investigated, no study has yet focused on the timing of adoption. The timing of adoption is of great importance for a farmer since the decision to be among the early adopters or to delay the adoption to a later date comes with (dis)advantages. Earlier adopters may benefit first from the advantages a new technology offers but simultaneously may face trouble using a new immature technology and having need for assistance. Late adopters may face lower costs and experience a more mature technology, but cannot benefit as much as the early adopter from the use of a new technology.

Timing of adoption or diffusion of agricultural technologies can be understood as a gradual process (JAFFE et al. 2002), which depends on farm and farmers' characteristics (FUGLIE and KASCAK 2001). In line with this, WATCHARAANANTAPONG et al. (2014) showed that farmers and farm characteristics affect timing of PAT adoption. Likewise, MICHELS et al. (2020b) provided empirical evidence that these factors also play a role in the smartphone adoption decision. Consequently, the aim of this study is to identify factors affecting the timing of smartphone adoption. In specific, the objective of this paper is to investigate farm and farmers' characteristics which influence the timing of smartphone adoption in agriculture. Understanding the timing of adoption is crucial to anticipate the process of diffusion by identifying early adopters and farmers, who delay the adoption decision. Furthermore, combining existing knowledge of who is most likely a smartphone adopter with an understanding of the timing of smartphone adoption allows providers and sellers of smartphones, agricultural apps and complementing technologies to target their marketing activities more precisely. In line with this, knowledge from early adopters in terms of barriers and difficulties using a smartphone and agricultural apps could be used to remove barriers and help to improve the user experience. Identifying later adopting farmers could help policy makers and agricultural extension services to develop programs that tackle barriers faced in the adoption of smartphones, agricultural apps and complementing technologies. Consequently, understanding the timing of adoption can also be used to anticipate the process of smartphone diffusion and develop more need-based educational programs tailored to the late adopters probably facing barriers in the adoption. Ultimately, this knowledge can then be used to foster the diffusion of smartphones among farmers by development policy and several other stakeholders.

The article contributes to the literature as follows: This article focuses on factors affecting the timing of smartphone adoption for agricultural purposes. In specific, this study identifies features of farmers and farms that characterize early adopters and the type of farmers who delay the adoption. Timing of adoption is explored using a left-censored tobit regression model applied to a data set of 207 German farmers collected via an online-survey in the first quarter of 2019. The results are of interest for several groups of stakeholders.

2 Hypotheses

As smartphones share characteristics of mobile phones, computers and PAT (PONGNUMKUL et al. 2015) and can also integrate with PAT (MICHELS et al. 2020b), the classification of factors affecting the adoption of PAT by PIERPAOLI et al. (2013) is adopted. Based on that classification, the considered farmers and farm characteristics are subdivided in socio-demographic factors (**H1**, **H2**, **H3**, **H4**, **H5**), financial resources (**H6**, **H7**, **H8**) as well as competitive and contingent factors (**H9**, **H10**, **H11**, **H12**), which are most likely to affect the timing of smartphone adoption.

MICHELS et al. (2020b) showed that younger farmers have a higher likelihood of being a smartphone user than older farmers. They reasoned their findings, among others, that younger farmers have higher skills to work with digital ICTs. Hence, the following hypothesis will be tested:

H1: Farmers' age delays the timing of smartphone adoption (*Age*)

Farmers with a university degree are expected to have better skills in using digital technologies (PAUSTIAN and THEUVSEN 2017). MICHELS et al. (2020b) suggest that using the smartphone as a device for information retrieval is a reason why a farmer with a university degree has a higher likelihood of being a smartphone user. Taking both consideration into account, the following is hypothesized:

H2: Holding a university degree fosters the timing of smartphone adoption (*Education*)

With respect to smartphones, MICHELS et al. (2020b) showed that male and female farmers have the same chances of being a smartphone owner. However, in terms of smartphone use intensity, MICHELS and MUSSHOFF (2020) showed that male farmers use statistically significant more agricultural apps. Despite the mixed results in the literature, it is also expected that male farmer adopts a smartphone at an earlier stage than female farmers, which is also shown in the following hypothesis to be tested:

H3: Being a male farmer fosters the timing of smartphone adoption (*Gender*)

Several studies showed that computer literacy facilitates the adoption of PAT (e. g. PAXTON et al. 2011; TEY and BRINDAL 2012) since these farmers have achieved digital skills which facilitates working with PAT. Likewise, it can be expected that a farmer who is familiar in working with a computer perceives the use of a smartphone easier and therefore adopts a mobile device at an earlier stage than a farmer without computer literacy. This relationship is displayed in the following hypothesis:

H4: Having a laptop or PC fosters the timing of smartphone adoption (*Laptop, PC*)

Farmers' risk attitude is considered to be as an important factor in technology adoption decision processes. A new technology comes with many risks, for instance, farmers may not be sure if the investment would pay off (BAUMGART-GETZ et al. 2012). Likewise, usage of new digital technology like smartphones for business purposes might be risky as this technology might not be fully developed yet. Early adopters tend to be more risk-seeking, while late adopters are more likely to be risk averse. Hence, it can also be expected that earlier smartphone adopters are more willing to take a risk. Therefore, the following hypothesis will be tested:

H5: A less risk-averse attitude fosters the timing of smartphone adoption (*RiskAtt*)

Agricultural contractors are service providers who perform various operational tasks for farmers, e.g. fertilization or harvest. Hence, contractors are in contact with several customers and also have to organize several jobs besides their own farm business for which a smartphone can be more useful than a common mobile phone. The study therefore suggests that agricultural contract farming in addition to individual arable farming fosters an early smartphone adoption as shown in the following hypothesis:

H6: Being an agricultural contractor fosters the timing of smartphone adoption (*Contractor*)

Full-time farmers can be expected to be fully involved with their farm business and therefore have less competition for time than part-time farmer having another job (BATTE, 2005). Furthermore, a full-time farmer might search for several opportunities to support and improve his or her farm business and decisions. As smartphones offer several features which can support the farmer in several on-farm operations, for instance providing constant access to farm related news and agricultural prices (HOFFMANN et al. 2013), the following is hypothesized:

H7: Being a full-time farmer has a positive effect on the timing of adoption (*FullTime*)

Obviously, a farm manager is responsible for every on-farm decision. Considering smartphones and agricultural apps as DST, a farm manager might be more inclined to adopt a smartphone at

an earlier stage than, for instance, an employee. The following hypothesis displays these thoughts:

H8: Being the farm manager fosters the timing of smartphone adoption (*Position*)

Some farms serve as locations for trainees in agriculture. Young trainees in agricultural can be expected to be highly interested in ICTs. Hence, a farmer who is in constant contact with young trainees through the training, might also become aware of and interested in smartphone technology for agricultural purposes as shown in the following hypothesis:

H9: A farm serving as a training location for agricultural apprentices fosters the timing of smartphone adoption (*Apprentice*)

MICHELS and MUSSHOFF (2020) showed that conventional farmers have a higher smartphone use intensity than organic farmers in terms of used agricultural apps. They reasoned their findings with the fact that available agricultural apps are more suited for conventional farming. Hence, it can be expected that a conventional farmer therefore adopts a smartphone earlier than an organic farmer, which is displayed in the following hypothesis:

H10: Managing a conventional farm fosters the timing of smartphone adoption (*Conv*)

Literature argues that adoption of PAT is positively correlated with farm size due to high investment costs (TEY and BRINDAL 2012). However, smartphones are less costly than PAT (PONGNUMKUL et al. 2015), still Michels et al. (2020b) find a positive effect on farm size on smartphone adoption since smartphones can be used for organizational purposes which is higher in larger farms compared to smaller farms. Hence, the following hypothesis will be tested:

H11: Farm size in hectares arable land fosters the timing of smartphone adoption (*FarmSize*)

In order to get the full potential out of a smartphone sufficient mobile internet coverage is needed. In this vein, MICHELS et al. (2020b) have shown that smartphone adoption is less likely for farmers living in the southern Federal states of Germany compared to rest of the country. They reasoned their finding with relatively less-developed LTE net coverage. Hence, it can also be expected that the timing of adoption is affected by the farm location which is expressed in the following hypothesis:

H12: Location of the farm in the southern region of Germany with less mobile internet coverage delays the timing of smartphone adoption (*Region*)

3 Material and methods

3.1 Survey design

In the first quarter of 2019, an online survey addressed to German farmers was conducted. Farmers were invited to participate in the survey using various groups on social media platforms, agricultural online forums and newsletters. Being active in arable farming was a precondition to take part in the survey. The survey was divided into two parts: In the first part, farmers were asked to enter information on socio-demographic and farm related characteristics as presented in the section on hypotheses generation. In the second part of the survey the farmers were asked if they use a computer, laptop, mobile phone and smartphone. With respect to the use of smartphones, farmers were also asked since which year they used it for agricultural purposes. The collected variables and their descriptive statistics are presented in the results section.

3.2 Conceptual and theoretical framework

Following WATCHARAANANTAPONG et al. (2014), it can be assumed the survey was conducted in year t_s and farmer i reported his or her smartphone adoption in year t_a. Hence, the

smartphone experience of farmer i in years ($SmExp_i$) as a measure for the timing of adoption can be estimated as follows:

$$SmExp_i = t_s - t_a \tag{1}$$

Hence, if a farmer i did not adopt a smartphone before t_s, the farmer would not report a year of adoption t_a which means $SmExp_i = 0$. If a farmer i adopted a smartphone in year t_a before t_s then $SmExp_i > 0$. A large value for $SmExp$ indicates an early timing of adoption since the difference between the year the survey was conducted and the year of smartphone adoption differs to a greater extent. For a tobit model it is assumed that the dependent variable Y_j for the observations $j = 1, \dots, n$ satisfy (GREENE, 2018):

$$Y_j = \max(Y_j^*, 0) \tag{2}$$

which means that Y is observed for values greater than 0 but not values of 0 or less. Taking these considerations into account, it is suggested to use a tobit model (TOBIN, 1958) to estimate timing of smartphone adoption in German agriculture. Hence, a tobit regression model for the timing of smartphone adoption can be defined as follows (GREENE, 2018):

$$SmExp_i^* = x_i'\beta + \varepsilon_i, \qquad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2) \tag{3}$$

$$SmExp_i = \begin{cases} SmExp_i^* & if\ SmExp_i^* > 0 \\ 0 & if\ SmExp_i^* \leq 0 \end{cases}$$

where $SmExp_i^*$ is a latent variable, which can be observed if, and only if, the values are greater than 0. β is the vector of explanatory variables (e.g. farmer and farm characteristics (**H1** – **H12**)) and ε_i is a normally distributed error term. By conducting the survey in the first quarter of 2019 the study reduced the chance a farmer reports the start of using a smartphone in 2019 which would also result in $SmExp_i = 0$ according to equation 1 and be therefore censored in the estimation of the tobit regression according to equation 3. The estimation was carried out using STATA 14.2.

4 Results and discussion

4.1 Descriptive results

207 fully completed questionnaires remained as usable records after removing incomplete surveys. Table 1 shows the descriptive statistics for smartphone ownership as well as the years of smartphone use. Furthermore, the considered socio-demographic factors (**H1 – H5**), financial resources (**H6 – H8**) as well as competitive and contingent factors (**H9 – H12**) included in the econometric analysis are also shown in Table 1. 95 % of the farmer in the sample have a smartphone[2] which exceeds the German average of 62 % (AGRIDIRECT DEUTSCHLAND GMBH, 2016). Smartphone users in the sample reported the use of smartphones for 7.62 years on average for agricultural purposes. The average farmer in the sample is 39 years old (**H1**) which is younger than the average German farmer (53 years old). With respect to education, 52 % of the farmer in the sample report holding a university degree (**H2**). In German agriculture, 12 % of the farmer hold a university degree. 6 % of the farmer are female (**H3**), which does not exactly correspond to the German average of 10 % (GERMAN FARMERS FEDERATION, 2020). 79 % of the farmer in the sample report having a PC and 66 % state they have a laptop (**H4**). Risk attitude was measured using the 11-point scale developed by (DOHMEN et al. 2011). A value of 5 on the scale indicates a risk neutral individuum (0 – < 5 = risk averse, 5 = risk-neutral, > 5 –10 = risk-seeking). The average farmer of the sample can be considered to be slightly risk neutral with an average value on the scale of 5.42 (**H5**). 27 % of the farmers work as agricultural contractors beside arable farming (**H6**).

[2] 16 % of the farmers in the sample stated they also have a mobile phone. By asking for mobile phones it was ensured that farmers were aware of the difference between smartphones and mobile phones.

Table 1. Descriptive statistics (N = 207)

H_0	Variable	Description	Mean	SD	Min	Max	Ger. Avg.[c]
	Smartphone	1, if the farmer has a smartphone for agricultural purposes; 0 otherwise	0.95	-	0	1	0.62
	SmExp [a]	Smartphone experience in years	7.62	2.47	1 [d]	11	n. a.
Socio-demographic factors							
H1	*Age*	Farmers' age in years	39.13	11.90	19	67	53
H2	*Education*	1, if the farmer has a university degree; 0, otherwise	0.52	-	0	1	0.12
H3	*Gender*	1, if the farmer is male; 0, otherwise	0.94	-	0	1	0.90
H4	*Laptop*	1, if the famer uses a laptop; 0, otherwise	0.66	-	0	1	n. a.
	PC	1, if the farmer uses a PC; 0, otherwise	0.79	-	0	1	n. a.
H5	*RiskAtt* [b]	Farmers' risk attitude	5.42	1.75	1	10	n. a.
Financial resources							
H6	*Contractor*	1, if the farmer is an agricultural contractor; 0, otherwise	0.27	-	0	1	n. a.
H7	*FullTime*	1, if the farmer is a full-time farmer; 0, otherwise	0.90	-	0	1	0.48
H9	*Position*	Farmers' position on the farm					
	Farm Manager	1, if the farmer is the farm manager; 0, otherwise	0.66	-	0	1	n. a.
	Farm successor	1, if the farmer is the farm successor; 0, otherwise	0.26	-	0	1	n. a.
	Other	1, if the farmer is a family member or employee on the farm; 0. otherwise	0.08	-	0	1	n. a.
Competitive and contingent factors							
H9	*Apprentice*	1, if the farm is a training location for agricultural apprentices; 0, otherwise	0.66	-	0	1	n. a.
H10	*Conv*	1, if the farm is farmed conventionally; 0, otherwise	0.85	-	0	1	0.89
H11	*FarmSize*	Farm size in hectares of arable land	297.90	486.67	4	3,800	65
H12	*Region*	Farm location in Germany					
	North	Schleswig-Holstein, Lower Saxony or Mecklenburg Western Pomerania	0.37	-	0	1	0.21
	West	North Rhine-Westphalia, Hesse, Rhineland Palatinate or Saarland	0.20	-	0	1	0.24
	East	Brandenburg, Saxony, Saxony-Anhalt or Thuringia	0.31	-	0	1	0.07
	South	Baden-Württemberg or Bavaria	0.12	-	0	1	0.48

[a] Dependent variable, Mean and standard deviation shown for *Smartphone* = 1 (N = 198)
[b] Risk attitude measure on the scale developed by DOHMEN et al. (2011) with 0 – < 5 = risk-averse, 5 = risk neutral, > 5 – 10 = risk-seeking.
[c] GERMAN FARMERS FEDERATION (2020), AGRIDIRECT DEUTSCHLAND GMBH (2016)
[d] No farmer reported the start of using a smartphone for agricultural purposes in the beginning of 2019
SD = Standard deviation; Ger. Avg. = German average; n. a. = not available

Most farmer in the sample (90 %) work as full-time farmers (**H7**) which also exceeds the German average of 48 % full-time farmer (GERMAN FARMERS FEDERATION, 2020). 66 % of the participants were the actual farm manager followed by the farm successors with a share of 27 % in the sample. Only 8 % were labeled as other (family member or employee) in Table 1 (**H8**). 66 % of the farms were training location for agricultural apprentices (**H9**). Furthermore,

85 % of the farms were farmed as conventional farms (**H10**) which is close to the German average of 89 % conventional farms. Farm size (**H11**) amounts on average to 297.90 hectares of arable land which exceeds the German average of 65 hectares of arable land. Most farms in the sample were located in the northern region (37 %) followed by southern region (31 %) and western region (20 %). The least proportion of participants have their farm located in the eastern region (12 %), which does not correspond to the German average (**H12**) (GERMAN FARMERS FEDERATION, 2020).

4.2 Regression results

To control for multicollinearity, VIFs were estimated before running the tobit model. VIFs < 5 indicate that multicollinearity is no threat to the model. None of the estimated VIFs exceed the value of 5 (mean VIF = 1.19, max. 1.55). The statistically significant *F*-statistic (5.89, $p < 0.001$) reveals that at least one coefficient is statistically significant different from zero. Nagelkerke Pseudo R^2 takes a value of 0.306. The coefficients, robust standard errors (SE) as well as marginal effects (ME) in years and corresponding significance levels are given in Table 2. Further goodness-of-fit characteristics and explanations are given below Table 2. The results parallel the observations of PIERPAOLI et al. (2013) that sociodemographic factors, financial resources as well as competitive and contingent factors play a role in the timing of smartphone adoption of agricultural purposes.

Table 2. Tobit results for the timing of smartphone adoption (N = 207) [a]

H_0	Variable	Coefficient	Robust SE	ME	p-Level	Support H_0?
Socio-demographic factors						
H1	*Age*	-0.107	0.021	-0.102***	<0.001	Yes
H2	*Education*	-0.532	0.410	-0.511	0.194	No
H3	*Gender*	1.941	0.944	1.863**	0.040	Yes
H4	*Laptop*	0.336	0.396	0.323	0.397	No
	PC	0.006	0.405	0.005	0.988	
H5	*RiskAtt* [b]	0.236	0.107	0.226**	0.028	Yes
Financial resources						
H6	*Contractor*	0.819	0.389	0.786**	0.036	Yes
H7	*Full-time*	-1.584	0.686	-1.520**	0.020	No
H8	*Position* [c]					No
	FarmSuccessor	0.427	0.510	0.412	0.404	
	Other	-0.770	0.672	-0.730	0.246	
Competitive and contingent factors						
H9	*Apprentice*	0.847	0.466	0.813*	0.069	Yes
H10	*Conv*	0.794	0.539	0.762	0.142	No
H11	*FarmSize*	<0.001	<0.001	<0.001*	0.070	Yes
H12	*Region* [d]					Yes
	North	0.890	0.430	0.857**	0.038	
	West	-0.069	0.486	-0.065	0.887	
	East	0.356	0.731	0.340	0.627	

[a] Dependent variable *SmExp*; F (17, 190) = 5.67, $p < 0.001$; Log pseudolikelihood = -474.27; Nagelkerke Pseudo R^2 = 0.306, Cox-Snell Pseudo R^2 = 0.304, McFadden Pseudo R^2 = 0.073; 0 right-censored observations, 198 uncensored observations, 9 left-censored observations at *SmExp* <= 0 according to equation (3).
[b] Risk attitude measure on the scale developed by DOHMEN et al. (2011) with 0 – < 5 = risk-averse, 5 = risk neutral, > 5 – 10 = risk-seeking
[c] Farm manager was set as the base category
[d] South was set as the base category
*p < 0.1, **p < 0.05, ***p < 0.01, SE = Standard errors, ME = Marginal effects

H1: Farmers' age delays the timing of smartphone adoption (*Age*)

The model supports **H1** since the marginal effect for the variable *Age* is statistically significant and has the expected negative sign (ME = -0.102, $p < 0.001$). The results suggest that older farmers adopt a smartphone later than younger farmers. According to the marginal effect, an additional year of farmers' age delayed smartphone adoption by 0.102 years. On a larger scale, a ten-year gap delayed the smartphone adoption decision by one year. D'ANTONI et al. (2012) concluded that younger farmers have a higher interest in using PATs. Likewise, TAMIRAT et al. (2018) suggested that younger farmers are more inclined in using a new technology. With respect to the research question, it can also be concluded that younger farmers have a higher interest in adopting a smartphone at an earlier stage than older farmers. The result also suggests that older farmers may face barriers in the adoption and use of smartphones since they may have fewer digital skills to work properly with smartphones than their younger counterparts. This should be considered by agricultural extension services in development of training programs for farmers.

H2: Holding a university degree fosters the timing of smartphone adoption (*Education*)

The variable *Education* has no statistically significant effect on the timing of adoption and the marginal effect has not the expected positive sign (ME = -0.511, $p = 0.194$). Hence, **H2** is given no support by the model. The results suggest that among the smartphone adopter, education has no statistically significant effect on the timing of smartphone adoption.

H3: Being a male farmer fosters the timing of smartphone adoption (*Gender*)

H3 is supported by the model since the marginal effect for the variable *Gender* is statistically significant and has the expected positive sign (ME = 1.863, $p = 0.040$). According to the results, a male farmer adopts a smartphone two years earlier than his female counterpart. The results are in contrast to MICHELS et al. (2020b) who found no statistically significant effect on farmers' gender on the general adoption decision. However, the findings are in accordance with MICHELS and MUSSHOFF (2020) who showed that male farmers have a higher smartphone use intensity in terms of applied agricultural apps than female farmers. Hence, women may face no barrier in the adoption decision, but they may face barriers in the timing of smartphone adoption. A possible explanation could be that female farmers tend to be more risk averse (JIANJUN et al. 2015) and therefore delay smartphone adoption for agricultural purposes. Policies targeted to promote technology adoption for female farmers should also consider this result. Nevertheless, it should be clearly stated that the share of female participants in this case study is small. Hence, the resilience of the results should be treated with caution.

H4: Having a laptop or PC fosters the timing of smartphone adoption (*Laptop, PC*)

The model shows no support for **H4**. While the marginal effects for the variables *Laptop* and *PC* have the expected positive signs, the marginal effects for the variable *Laptop* (ME = 0.323, $p = 0.397$) and *PC* (ME = 0.005, $p = 0.988$) are not statistically significant. PAUSTIAN and THEUVSEN (2017) suggested that nowadays farmers have a high literacy concerning computers. Hence, skills to work with a computer and/or a laptop might be ubiquitous among farmers and therefore no statistically significant effect was found in this study.

H5: A less risk-averse attitude has a positive effect on the timing of adoption (*RiskAtt*)

Results of the tobit model suggest that a more risk-seeking behavior of the farmer is positively correlated with an early smartphone adoption. The marginal effect of the variable *RiskAtt* is statistically significant and has the expected positive sign (ME = 0.226, $p = 0.028$). Hence, **H5** is supported. An increase of one-point on the scale increases an earlier smartphone adoption by 0.226 years. Adoption of new technology like smartphones at an earlier stage comes with several risks, for instance, unknown compatibility to the expected field of application or not com

prehensively covered issues with data security and safety. Therefore, a risk-seeking farmer is more inclined to adopt a smartphone at an earlier stage. While it can be expected that the effect of the risk attitude on the general decision to adopt a smartphone might diminish with further spread of smartphones, one can assume that risk attitude will still play a role for several areas of applications, for instance, the use of finance and accounting apps due to data security concerns as suggested by MICHELS and MUSSHOFF (2020). Hence, agricultural extension services should consider that some farmers are reluctant to use smartphones for some applications and should strive for clarification of risk associated with the use of smartphones and associated technologies. This applies equally to providers and sellers of smartphones and agricultural apps.

H6: Being an agricultural contractor fosters the timing of smartphone adoption (*Contractor*)

H6 is supported by the model. The statistically significant marginal effect with the expected positive sign for the variable *Contractor* (ME = 0.786, p = 0.036) suggests that if a farmer is an agricultural contractor besides arable farming, he or she adopts a smartphone almost one year earlier than a farmer who is not an agricultural contractor. The result is plausible since this farmer is maybe in contact with several customers and also maybe has to organize his or her employees for which a smartphone can be used to a greater extent than a normal mobile phone (FECKE et al. 2018). Likewise, all contacts, customer orders and locations can be stored in a smartphone.

H7: Being a full-time farmer has a positive effect on the timing of adoption (*FullTime*)

The marginal effect of the variable *FullTime* is statistically significant but has not the expected positive sign (ME = -1.520, p = 0.020). Therefore, no support can be given to **H7**. A positive effect was expected, since a full-time farmer has less competition for his time and might benefit the most from several smartphone functions during day-to-day farming operations. However, the results implicate that a full-time farmer adopts a smartphone one and a half year later than a part-time farmer. This is in line with BATTE (2005), who showed that part-time farmer has a higher likelihood of computer adoption. Considering the fact, that a part-time farmer works outside agriculture, and therefore is more in contact with smartphone adopters or digital technologies in general, might explain the finding. Aspects of digitalization and PAT are not a common in the schooling of farmers (REICHARDT and JÜRGENS 2009). While the study found no effect of education on the timing of adoption (**H3**), this result suggests that in order not to exclude full-time farmers from the advantages of digitalization due to fewer points of contact, teaching content on digitalization should be given greater consideration in agricultural education and training programs.

H8: Being the farm manager fosters the timing of smartphone adoption (*Position*)

To analyse the effect of farmers' position in the agricultural holding on the timing of smartphone adoption, being the farm manager was set as the base category in the econometric analysis. Therefore, results of the marginal effects have to be interpreted in relationship to the position as a farm manager. However, the marginal effects for the variables *FarmSuccessor* (ME = 0.412, p = 0.404), and *Other* (ME = -0.730, p = 0.246) are not statistically significant, while the variable *Other* still has the expected negative sign. Hence, **H8** can be given no support by the model. Nevertheless, it should be clearly stated that the share of participants who are employees or family members in this case study is small. Hence, the resilience of the results should be treated with caution.

H9: A farm serving as a training location for agricultural apprentices fosters the timing of smartphone adoption (*Apprentice*)

H9 is given support by the results for the tobit model. The marginal effect of the variable *Apprentice* has the expected positive sign and is statistically significant (ME = 0.813, p = 0.069).

Hence, farmers who are training apprentices adopt a smartphone one year earlier than farmers who are not participating in the training of young farmers. An agricultural trainer might become aware of smartphone technology for agricultural purposes and therefore adopt them earlier than other farmers. Furthermore, agricultural trainer may also perceive that agricultural trainees expect that they are familiar with technological innovations and therefore are more inclined to adopt a smartphone for agricultural purposes.

H10: Managing a conventional farm fosters the timing of smartphone adoption (*Conv*)

The model does not support **H10**. The marginal effect of the variable *Conv* is not statistically significant despite having the expected positive sign (ME = 0.762, p = 0.142). Although MICHELS and Musshoff (2020) have shown that conventional farmers use statistically significant more agricultural smartphone apps than organic farmers, the results suggest that a conventional and an organic farmer show no statistically significant differences in the timing of smartphone adoption. Hence, smartphone use might differ between conventional and organic farmer while the timing of adoption does not show statistically significant differences.

H11: Farm size in hectares arable land fosters the timing of smartphone adoption (*FarmSize*)

H11 is supported by the model since the marginal effect for the variable *FarmSize* is statistically significant and has the expected positive sign (ME = <0.001, p = 0.070). However, it should be clearly stated that the marginal effect on the timing of adoption is very small. On a larger scale, an increase in 1,000 hectares of arable land only results in earlier smartphone adoption by less than one year. Smartphones are less expensive than PAT (PONGNUMKUL et al. 2015), why economies of scale cannot be used as an explanation. However, PAT adoption is also more common on larger farms to which smartphones can used as a complement (MICHELS et al. 2020b). Furthermore, a larger farm size also means a higher degree of organizational complexity that can be managed with the help of smartphones.

H12: Location of the farm in the southern region of Germany with less mobile internet coverage delays the timing of smartphone adoption (*Region*)

The results show that farmers living in the northern region of Germany adopt a smartphone 0.857 years earlier than a farmer residing in the southern regions (base category). The marginal effect in this case is statistically significant and has the expected positive sign (ME = 0.857, p = 0.038). No statistically significant differences are found between southern and eastern as well as southern and western German farmers since the marginal effects for the variable *West* (ME = -0.065, p = 0.887) and *East* (ME = 0.340, p = 0.627) are not statistically significant. The results confirm the observations of MICHELS et al. (2020c)[3] who have shown that mobile device and mobile internet adoption is more likely in the northern Federal states of Germany due to better mobile internet coverage. Hence, it can be expected that farm location as a proxy of (mobile) internet infrastructure also affects timing of smartphone adoption. Without a sufficient net coverage, a farmer might hesitate to adopt a smartphone at an earlier stage since he or she cannot use the mobile device to its full potential. Policy makers are advised to place more of an emphasis on the mobile network expansion.

5 Concluding remarks

The main goal of this study was to gain knowledge about factors influencing the timing of smartphone adoption in agriculture. For this purpose, a sample of 207 German farmers was collected in 2019. A left-censored tobit regression model was estimated to identify farmer and farm characteristics affecting the timing of adoption. Understanding the timing of smartphone

[3] In the appendix of MICHELS et al (2020c) the net coverage (LTE and 3G) for each federal state is shown.

adoption is of importance to anticipate the process of diffusion by characterizing farmers who are early adopters and farmers who delay the adoption. The results show that young, male, less risk-averse farmers from larger farms are the early adopters of smartphones. Moreover, taking part in the training of young farmers and the performance of agricultural contract work have a statistically significant positive effect on the timing of adoption. Furthermore, being a full-time farmer has a negative effect on the timing of adoption according to the results of this study. Results also show that location of the farm as proxy of mobile internet coverage plays a statistically significant role for the timing of adoption in Germany. Finally, no statistically significant effects were found for farmers' education, position on the farm and usage of a PC or Laptop. Several implications for agricultural policy makers, agricultural extension services as well as providers and sellers in terms of marketing activities of smartphone could are given.

While the study was conducted in a specific developed country, the results can, to a certain extent, be used to anticipate the diffusion of smartphones in other countries. Since smartphones are of high interest in developing countries due to their low investment costs and mobile internet connection, and the adoption lags behind developed countries, the implications derived from the results could prove to be even more relevant. Although not all adoption barriers will be exactly the same, tendencies will be similar, thus providing a starting point to facilitate smartphone adoption in developing countries at an earlier stage in the technology diffusion process. However, as the technological infrastructure and needs of farmers vary between different countries, future research should/could validate the results in different country settings.

Literature

AGRIDIRECT DEUTSCHLAND GMBH (2016): App-Nutzung unter den deutschen Landwirten liegt bei mehr als fünfzig Prozent. Online available at: https://www.agridirect.de/neuigkeiten/app-nutzung-unter-den-deutschen-landwirten-liegt-bei-mehr-als-funfzig-prozent, last checked on 20.03.2020.

BATTE, M. T. (2005): Changing computer use in agriculture: evidence from Ohio. In: Computers and Electronics in Agriculture, 47 (1): 1–13.

BAUMGART-GETZ, A., PROKOPY, L. S., FLORESS, K. (2012): Why farmers adopt best management practice in the United States: A meta-analysis of the adoption literature. In: Journal of Environmental Management, 96 (1): 17–25.

BONKE, V., FECKE, W., MICHELS, M., MUSSHOFF, O. (2018): Willingness to pay for smartphone apps facilitating sustainable crop protection. In: Agronomy for Sustainable Development, 38 (5), Article 51.

D'ANTONI, J. M., MISHRA, A. K., JOO, H. (2012): Farmers' perception of precision technology: The case of autosteer adoption by cotton farmers. In: Computers and Electronics in Agriculture, 87: 121–128.

DOHMEN, T., FALK, A., HUFFMAN, D., SUNDE, U., SCHUPP, J., WAGNER, G. G. (2011): Individual risk attitudes: Measurement, determinants, and behavioral consequences. In: Journal of the European Economic Association, 9 (3): 522–550.

FECKE, W., MICHELS, M., VON HOBE, C.-F., MUSSHOFF, O. (2018): Wie kommunizieren Landwirte in Zeiten der Digitalisierung? In: Berichte über Landwirtschaft - Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft, 96 (2).

FUGLIE, K. O., KASCAK, C. A. (2001): Adoption and diffusion of natural-resource-conserving agricultural technology. In: Applied Economic Perspectives and Policy, 23 (2): 386–403.

FULTON, J. P., PORT, K. (2018): Precision Agriculture Data Management. In: Shannon D. K., Clay, D. und Kitchen, N. R. (eds): Precision Agriculture Basics. Madison, WI: ACSESS Publications: 169–188.

GERMAN FARMERS FEDERATION (2020): Situationsbericht 2019/2020. Hg. v. Deutscher Bauernverband - German Farmers Federation. Online available at: https://www.bauernverband.de/situationsbericht, last checked on 20.03.2020.

GREENE, W. H. (2018): Econometric Analysis. 8th Edition. Harlow: Pearson Education Limited.

HOFFMANN, C., GRETHLER, D., DOLUSCHITZ, R. (2013): Mobile Business: Good preconditions on farms. In: Agricultural Engineering, 68 (1): 18–21.

HÜBLER, M., HARTJE, R. (2016): Are smartphones smart for economic development? In: Economics Letters, 141: 130–133.

JAFFE, A. B., NEWELL, R. G., STAVINS, R. N. (2002): Environmental policy and technological change. In: Environmental and Resource Economics, 22 (1-2): 41–70.

JEFFCOAT, C., ALISON F. D., WUYANG, H. (2012): Willingness to pay for broadband access by Kentucky farmers. In: Journal of Agricultural and Applied Economics, 44: 323–334.

JIANJUN, J., YIWEI, G., XIAOMIN, W., NAM, P. K. (2015): Farmers' risk preferences and their climate change adaptation strategies in the Yongqiao District, China. In: Land Use Policy, 47: 365–372.

LANDMANN, D., LAGERKVIST, C.-J., OTTER, V. (2020): Determinants of Small-Scale Farmers' Intention to Use Smartphones for Generating Agricultural Knowledge in Developing Countries: Evidence from Rural India. In: The European Journal of Development Research.

MICHELS, M., BONKE, V., MUSSHOFF, O. (2020a): Understanding the adoption of smartphone apps in crop protection. Precision Agriculture 21, (6): 1209–1226.

MICHELS, M., FECKE, W., FEIL, J.-H., MUSSHOFF, O., PIGISCH, J., KRONE, S. (2020b): Smartphone adoption and use in agriculture: empirical evidence from Germany. In: Precision Agriculture 21, (2): 403–425.

MICHELS, M., FECKE, W., FEIL, J.-H., MUSSHOFF, O., LÜLFS-BADEN, F., KRONE, S. (2020c): "Anytime, anyplace, anywhere"—A sample selection model of mobile internet adoption in German agriculture. In: Agribusiness – An international Journal, 14 (1): 1–16.

MICHELS, M., MUSSHOFF, O. (2020): An empirical study of smartphone use intensity in German agriculture. In: German Journal of Agricultural Economics, 69 (2): 127–142.

PAUSTIAN, M., THEUVSEN, L. (2017): Adoption of precision agriculture technologies by German crop farmers. In: Precision Agriculture, 18 (5): 701–716.

PAXTON, K. W., MISHRA, A. K., CHINTAWAR, S., ROBERTS, R. K., LARSON, J. A., ENGLISH, B. C., LAMBERT, D. M., MARRA, M. C., LARKIN, L. S., REEVES, J. M., MARTIN, S. W. (2011): Intensity of precision agriculture technology adoption by cotton producers. In: Agricultural and Resource Economics Review, 40 (1): 133–144.

PIERPAOLI, E., CARLI, G., PIGNATTI, E., CANAVARI, M. (2013): Drivers of Precision Agriculture Technologies Adoption: A Literature Review. In: Procedia Technology, 8: 61–69.

PONGNUMKUL, S., CHAOVALIT, P., SURASVADI, N. (2015): Applications of smartphone-based sensors in agriculture: a systematic review of research. In: Journal of Sensors, Article ID 195308.

REICHARDT, M., JÜRGENS, C. (2009): Adoption and future perspective of precision farming in Germany: results of several surveys among different agricultural target groups. In: Precision Agriculture, 10 (1): 73–94.

TAMIRAT, T. W., PEDERSEN, S. M., LIND, K. M. (2018): Farm and operator characteristics affecting adoption of precision agriculture in Denmark and Germany. In: Acta Agriculturae Scandinavica, Section B—Soil & Plant Science, 68 (4): 349–357.

TEY, Y. S., BRINDAL, M. (2012): Factors influencing the adoption of precision agricultural technologies: a review for policy implications. In: Precision Agriculture, 13 (6): 713–730.

TOBIN, J. (1958). Estimation of relationships for limited dependent variables. In: Econometrica: Journal of the Econometric Society, 26 (1): 24–36.

WATCHARAANANTAPONG, P., ROBERTS, R. K., LAMBERT, D. M., LARSON, J. A., VELANDIA, M., ENGLISH, B. C. et al. (2014): Timing of precision agriculture technology adoption in US cotton production. In: Precision Agriculture, 15 (4): 427–446.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 15-26

MEDIA COVERAGE OF DIGITALIZATION IN AGRICULTURE – AN ANALYSIS OF MEDIA CONTENT

Svenja Mohr[1], Julia Höhler[2]

Abstract

Digitalization in agriculture can play an important role in enhancing the sustainability of industrial agriculture. To realize sustainability potentials and execute the relevant technologies in agriculture, however, broad public support is necessary. The case of green genetic engineering as a technology illustrates how media coverage shapes public opinion. However, little is known about the media coverage of digitalization in agriculture. We examine the reporting on the topic using the German press as an example. In a content analysis of 88 print media articles, 629 arguments are coded and evaluated with a frequency analysis. The frequency analysis indicates the relevance of various topics of digitalization in agriculture. In addition, we examine the arguments of interest groups as well as the balance of the reporting. Pro arguments predominate in the media reports. Positive reports cover the facilitation of work, less use of fertilizers and pesticides as well as more environmental protection and sustainability through digitalization. Negative aspects include the insufficient network coverage and the great market power of providers. Our results contribute to the understanding of media coverage of new technologies in agriculture.

Keywords

Digitalization, agriculture, media analysis, content analysis, mixed methods analysis

1 Introduction

Agricultural processes are increasingly automated and data-driven (AUBERT et al., 2012; SHAMSHIRI et al., 2018). Digitalization in agriculture offers opportunities to increase efficiency, improve profitability and sustainability as well as food quality (BASSO and ANTLE, 2020; KERNECKER et al., 2020; WOLFERT et al., 2017). In order to fully exploit these opportunities, a broad acceptance of various interest groups is required. Obstacles in the introduction of the technologies could, for example, be concerns of farmers or lack of consumer acceptance (KERNECKER et al., 2020; PFEIFFER et al., 2021; REGAN, 2019; SIEGRIST and HARTMANN, 2020). By selecting and presenting topics, the media play an important role for both public opinion and consumer behavior (KALAITZANDONAKES et al., 2004). Studies on media coverage of biotechnology highlight the critical role of media in shaping public perceptions of new food and agricultural technologies (BAUER, 2002; MARKS et al., 2007; MCCLUSKEY and SWINNEN, 2004). MARKS et al. (2007) suspect that the negative media coverage of agricultural biotechnology applications has contributed to public skepticism. Parallel to their role as an influencing factor on public opinion, HODKINSON (2011) assumes that the media also act as a mirror of public opinion. Consequently, the way of media reporting is also of importance for political decisions (YUKSEL et al., 2016). SOROKA (2003) argues that the media represent the primary channel between the public and political decision-makers. While the public can use media to obtain information about decisions made by policymakers, policymakers use reports to obtain information about public opinion. Although the role of the media in the formation and reflection of public opinion is widely

[1] Justus-Liebig-Universität Giessen, Institut für Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft, Senckenbergstr. 3, 35390 Giessen, Svenja.Mohr@ernaehrung.uni-giessen.de

[2] Universität Wageningen, Business Economics Group, Hollandseweg 1, 6706 KN Wageningen (NL)

acknowledged, no studies have been found which investigate the media coverage of and public opinion on digitalization in agriculture.

Previous studies examine public opinion on agriculture in general (BOEHM et al., 2010; SPILLER et al., 2012) or survey only individual interest groups on the topic of digitalization in agriculture (KERNECKER et al., 2020; PFEIFFER et al., 2021). For example, an analysis of social media shows that productivity-oriented agriculture is generally perceived and evaluated negatively, while nature-oriented food production is perceived positively (BOEHM et al., 2010). In society, the predominant picture is that high-quality products are produced more by artisanal manufacturing processes and less by technical progress (SPILLER et al., 2012). However, it is expected that digitalization in agriculture increases both productivity and sustainability of farming, e.g., by reducing the use of pesticides and fertilizers (KERNECKER et al., 2020; WALTER et al., 2017). Therefore, it is unclear how public opinion on this issue looks like. Hence, it cannot be assumed that the advantages of digitalization in agriculture will be evaluated positively in society (see also CLAPP and RUDER, 2020). It is also not known how the newspapers report on digitalization in agriculture. Journalistic norms demand balanced reporting, in which various interest groups and viewpoints are considered (BOYKOFF and BOYKOFF, 2004). The bad news hypothesis, however, states that the media report specifically on negative aspects to maximize their own objectives (MCCLUSKEY and SWINNEN, 2004). Negative media coverage of digitalization in agriculture and negative public opinion could prevent society from taking advantage of the benefits associated with the technologies. There are two primary aims of our study: (1) To analyze arguments used in the media for and against digitalization in agriculture.[3] (2) To investigate the balance of reporting overall and by stakeholders.

For this purpose, we conduct a content analysis of German newspaper articles. Germany represents an interesting area for investigation, as previous research shows that the media tend to support new technologies (METAG and MARCINKOWSKI, 2014). Based on the results of the content analysis, the bad news hypothesis is tested. Our study provides new insights into public opinion on digitalization in agriculture and on reporting on agricultural issues (e.g., KALAITZANDONAKES et al., 2004; MCCLUSKEY and SWINNEN, 2004; VILLNOW et al., 2019). Our findings also contribute to the general question about the way future technologies are reported in German press (METAG and MARCINKOWSKI, 2014). In order to increase the transparency and comprehensibility of the content analysis, the analysis is based on the framework of GRODAL et al. (2020) to achieve rigor in qualitative analyses. Practical relevance of the results is given by the fact that argumentation patterns are shown which can be used in communication about digitalization in agriculture. The insights gained offer the possibility for producers and other supply chain actors to develop concrete actions to promote public acceptance and to fully realize the potentials of digitalization in agriculture.

In the following section, relevant background information on digitalization in agriculture and societal expectations is presented from the perspective of various interest groups. Next, the role of media in the formation of public opinion is discussed. Section 3 presents data collection, methodology, and results. The paper ends with discussion and conclusion.

2 Status Quo: Digitalization in Agriculture, Social Expectations, and Media

This section presents an overview of major interest groups with their different demands and perceptions of a digitalized agriculture. The different opinions and attitudes of the identified interest groups are retrieved from their communication channels and from previous research. The following descriptions provide the basis for assessing the balance of reporting.

[3] During content analysis, it turns out that some arguments cannot be explicitly assigned to the pro or contra categories. Therefore, a neutral category was added as a third category in the analysis process.

Branch associations: The first interest group consists of various associations from different areas such as farmers' associations or the association of the German information and telecommunications industry. The branch associations give the impression of a technologically advanced agriculture. Agriculture is described as a "driver of digitalization" and farmers are seen as "pioneers of digitalization" (BITKOM and DEUTSCHER BAUERNVERBAND[4], 2019). Not only agricultural production should become more sustainable, but also animal welfare on farms should increase, according to expectations of branch associations (BITKOM RESEARCH, 2020). Another branch association, the German Agricultural Society, describes digitalization as "greatest innovation in agriculture", while discussing related opportunities and risks (GERMAN AGRICULTURAL SOCIETY, 2020). The FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) aims to accelerate and scale digital technologies and services for agriculture worldwide (FAO 2020). In total, the branch associations seem to evaluate the possibilities of technology development in agriculture positively.

Policy: A similar picture is presented by German policy, the second interest group. The Federal Minister of Agriculture, Julia Klöckner, stated that agriculture is the pioneering sector in terms of digitalization and that field and barn are "high-tech" today (BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT[5] (BMEL), 2019). Currently, the German Federal Ministry of Food and Agriculture aims to increase the attractiveness of the agricultural industry, and is supporting digitalization in German agriculture with a total of 50 million euros. In this way, policymakers are pursuing the goal of improving the sustainability of crop production and animal farming (BMEL, 2020). There is a general agreement among parties in Germany that digitalization in agriculture requires support. Different parties set different priorities, e.g., sustainability or data privacy (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, 2019; FDP, 2020; DIE LINKE, 2019). In total, German policy supports, endorses, and promotes digitalization in agriculture.

Farmers: Previous studies in Germany show that between 10 and 30% of the farmers surveyed, use digital or precision farming applications. Farmers expect a more sustainable and efficient industry through the use of digital technologies. At the same time, farmers also expect challenges due to high investment costs, the error rates of machines, and lack of machine compatibility. Unresolved questions regarding data privacy and security arise (PAUSTIAN and THEUVSEN, 2017; REICHARDT and JÜRGENS, 2009). In total, farmers seem to recognize the advantages but also the challenges of a digitalized agriculture.

Consumers: Technical progress in the agri-food sector is often perceived negatively by consumers due to less naturalness and unfamiliarity (SIEGRIST and HARTMANN, 2020). PFEIFFER et al. (2021) conducted a representative survey in Germany and found that after explaining the potential of digital technologies for agriculture, participants rated them positively. The majority of the participants assess their knowledge of production processes in agriculture as rather limited. However, more than half of the respondents agree with the statements that digital technologies enable more environmentally friendly production and improve animal welfare. The respondents associate images of futuristic innovations with positive terms such as "efficiency" and "work facilitation", but also with negative terms such as "unnatural" and "suffering". A study by ZANDER et al. (2013) found a more negative attitude of respondents towards technology changes in agriculture. The transformation of agriculture towards more specialized farms is described with terms such as "mass production", "automation", and "specialized". The discussants prefer small-scale agriculture. It is shown that the image of a digitalized agriculture is differentiated among consumers, but is generally rather skeptical.

Scientists: In an opinion piece, WALTER et al. (2019) describe digitalization in agriculture as possible game-changer for the future. Digital farm management can increase production and sustainability and reduce costs and environmental impacts in the agricultural sector. BACCO et

[4] German Farmers' Association
[5] Federal Ministry of Food and Agriculture

al. (2019) provide an overview of scientific studies on smart farming in Europe and identify threats and concerns of a digitalized agriculture. Data security, data privacy, and network capabilities are identified as technical challenges. Non-technical challenges are the lack of financial incentives and innovative tools. The importance of big data, data sharing, and application infrastructures in a digitalized agriculture is also pointed out by WOLFERT et al. (2017). Further challenges such as planning algorithms, object identification, and sensor optimization are mentioned. According to SHAMSHIRI et al. (2018), available prototype robots are far from replacing human labor. Scientists tend to focus more on the challenges and difficulties of digital farming than the possibilities.

Agricultural machinery industry: Both established industrial companies and start-ups deal with digitalization in agriculture. Digital and innovative technologies such as big data, artificial intelligence, robotics, and sensor systems are discussed and applications are developed. For example, telemetry solutions (FENDT, 2020), smart autonomous weeding robots (JOHN DEERE, 2020), and data platforms are in progress. Agricultural technology start-ups try to revolutionize agriculture and to expand internationally with their innovations (NAÏO TECHNOLOGIES, 2020). Digitalized future farming is promising for the agricultural machinery industry.

Media and public opinion: The setting of priorities and selection of issues in media reporting is described as the agenda-setting function of the media (COHEN, 1963). The way the media report influences the way the public thinks about and likes several issues (MCCOMBS, 2018). Issues pass through an attention cycle: initial intensive reporting is followed by declining interest (DOWNS, 1972). MCCLUSKEY et al. (2016) show in a literature review that the media have an influence on both what people reflect on and the way they think about new food technologies. Newspapers, television, and radio decide which topics are reported on and how, as well as the format of reporting (SWINNEN et al. 2005). KALAITZANDONAKES et al. (2004) show for the topic "biotech foods" that reporting has an influence on the purchasing behavior of consumers. In general, the supply of information is not neutral. A biased supply of information in the media is caused by the fact that disclosure is not made by entities aiming to provide objective reporting. Media companies have incentives to provide only certain and selected information (MCCLUSKEY and SWINNEN, 2004). These incentives often conflict with journalistic norms that require balanced reporting (BOYKOFF and BOYKOFF, 2004). It is assumed that society is more interested in negative than positive reporting and thus pays greater attention to negative reports. In this context the so-called bad news hypothesis is mentioned (YUKSEL et al., 2016). Based on an analysis of information supply on food safety SWINNEN et al. (2005) conclude that there is a bias in favor of negative reporting.

The presentation of the status quo on digitalization in agriculture across different interest groups shows different opinions. By selecting, weighting, and presenting arguments, media contribute to public opinion and reflect it at the same time. Therefore, the following content analysis illustrates the way in which the topic of digitalization in agriculture is presented by the German press.

3 Content analysis

3.1 Data and Methodology

For the data collection, German daily and weekly newspapers as well as weekly news magazines were selected according to the highest coverage. In the respective databases, we searched for articles from January 01, 2016 to December 31, 2019 using the keywords "digitalization + farm*" and "digitalization + agriculture*". The articles originate from the media *Stern*, *Focus*, *Spiegel, Die Zeit, Die Welt, Bild, Bild am Sonntag, Süddeutsche Zeitung, Frankfurter Allgemeine Zeitung,* and *Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung*. A total of 106 articles were identified. The following analysis only considered the articles to which codes were assigned in the

content analysis. There was no information on digitalization in agriculture in 18 articles, thus reducing the sample size to 88 articles. The distribution of articles during the considered period is as follows: In 2016 and 2018, 16 articles were published on the topic respectively. In 2017, 24 articles were found. Most articles (32) were published on the topic in 2019. Across all newspaper articles the word digitalization appeared 195 times. The content analysis was conducted with MaxQDA. Since no scientific reports on the media agenda regarding digitalization in agriculture have been published yet, the categories were formed inductively, i.e., directly based on the material (MAYRING, 2004).

As category development is the most important and at the same time most obscure process in qualitative data analysis, it is described in detail and transparently below. The aim is to ensure rigor of qualitative content analysis; hence the development of the categories is based on the proposed approach of GRODAL et al. (2020). Their framework comprises eight steps to create, refine and stabilize categories. The following analytical framework describes our data analysis:

In the first step (1) "*asking questions*", the theoretical objective of the analysis is examined. Our aim is to investigate the media coverage of digitalization in agriculture and to identify arguments. The purpose of step 1 is to increase the probability that the categories created in the further process are of theoretical importance. Text segments which report on digitalization in agriculture were identified in the 88 selected articles. These text segments were then paraphrased with a concise code, which describes the argument. In total, 629 arguments were identified. To assess reliability of the coding, a random sample of text segments was coded by a second independent coder (LOMBARD et al., 2002; MAYRING, 2004). The second step (2) "*focusing on puzzles*" focuses on surprising or salient arguments. We discovered that numerous text passages deal with topics of sustainability, savings in operating resources, network coverage, and work facilitation. During the first two steps of data analysis, 48 different categories were generated.

The third step (3) "*dropping categories*" aims at removing categories. Since the topic of our analysis is already limited to the topic of digitalization in agriculture, no categories were dropped. This is followed by the fourth step (4) "*merging categories*". Several identified categories were merged into overarching categories, so-called superordinate categories. Arguments that expressed remarkably similar issues were thus summarized. This applied, for example, to the arguments "lack of interconnectivity between systems" and "lack of market maturity" which were combined into the superordinate category "lack of market maturity". The superordinate category "more environmental protection and sustainability" was developed by combining the two categories "digitalization for climate protection and resource conservation" and "digitalization for environment and sustainability". The fifth step (5) "*splitting categories*" reverses the procedure of the fourth step. In this step, we assigned our identified superordinate categories to three main categories, pro, neutral, and contra. The sixth step (6) "*relating and/or contrasting categories*" compares superordinate categories with each other to specify the relationships between them or to identify contrasting categories (GRODAL et al., 2020). In addition, each selected text segment was recoded to determine which interest group made the statement. The following interest groups were identified: branch associations, policymakers, farmers, scientists, and industrials. If a specific identification of an interest group was not possible, the code editorial was assigned. This approach enables the identification of deeper patterns in the next steps.

In the final two steps, the categories are stabilized. The seventh step (7) "*sequence coding*" examines interrelated consequences of the created categories. In our analysis, we examined whether the statements differed between the interest groups in terms of quantity and category assignment (pro, contra, neutral). Finally, the eighth step (8) "*developing and/or dropping working hypotheses*" attempts to create a theoretical framework based on the results. This step of stabilization intends to answer the initial research question. According to GRODAL et al.

(2020) hypotheses can be formulated and examined. A deeper understanding of the data is established. In our case, the media agenda for digitalization in agriculture was presented and the bad news hypothesis was tested.

3.2 Results

The distribution of the arguments across the three main categories pro, contra, and neutral shows that in reporting, positive arguments predominate with a share of 59.0% (371 text segments) of the assigned codes. Negative arguments account for 23.4% (147 text segments) of the codes, while neutral arguments account for 17.6% (111 text segments). Nearly a quarter of text segments were identified as contra-arguments, while almost 60% of the text segments were assigned to pro arguments. However, the bad news hypothesis is used to test whether there are significantly more contra arguments than pro arguments:

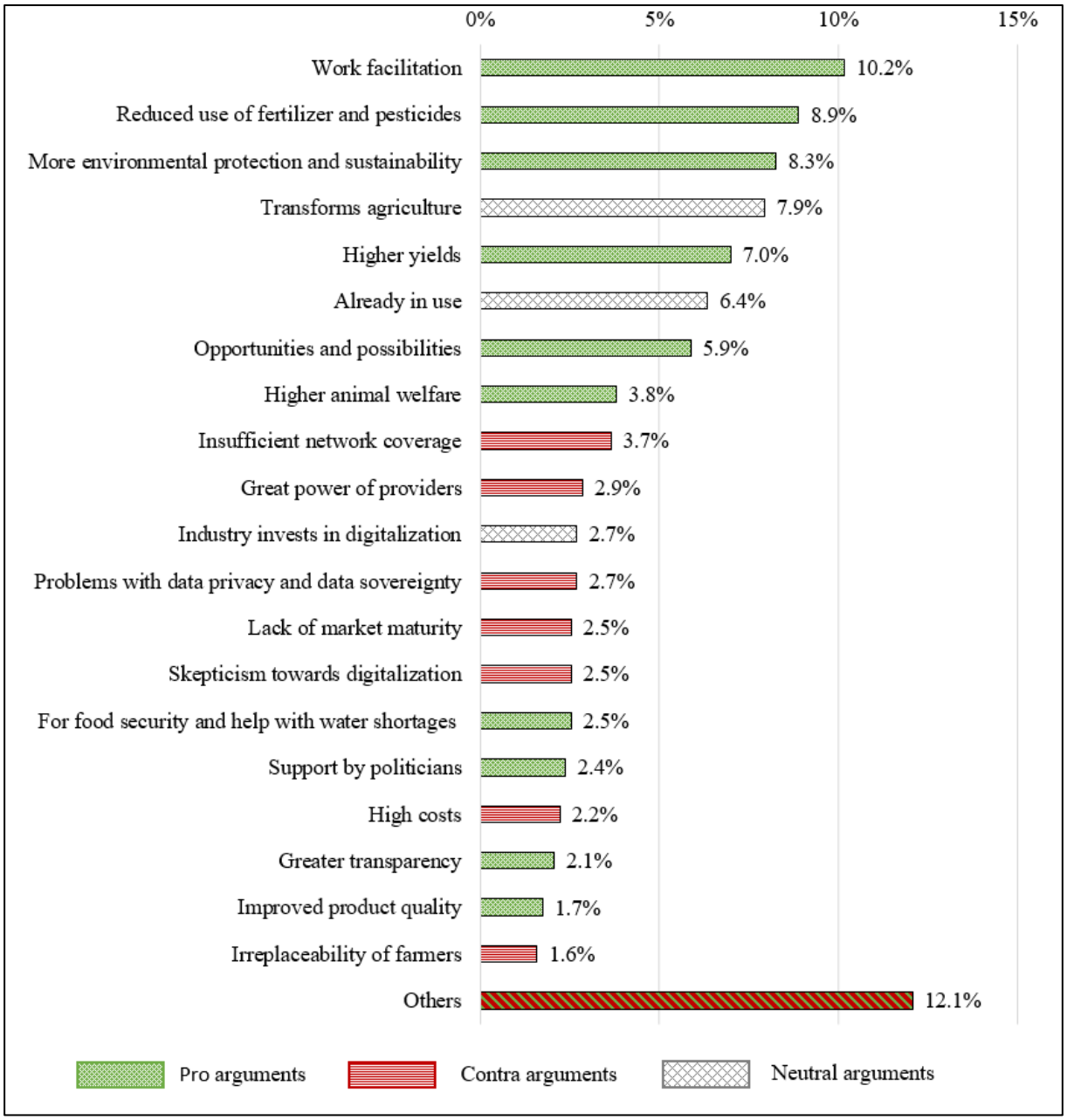
$H_{bad\ news}$: *The media use more contra arguments than pro arguments in their reporting about digitalization in agriculture.*

The chi-square test shows that the observed frequencies differ statistically significantly from the expected frequencies (Chi-square (df=1, n=518) λ^2= 95.865, p=0.000). Thus, the bad news hypothesis can be rejected. We find significantly more positive than negative arguments in the reportings on the topic of digitalization in agriculture in the media.

The three main categories contain superordinate categories that summarize the content of the coded text segments. Figure 1 shows the superordinate categories and their assignment to the main categories. Codes identified as pro arguments are shown as green bars, contra arguments as red bars, and neutral arguments as grey bars. Codes with ten or more citations are displayed. All other codes are summarized in the category "others", which accounts for 12.1% (n=76) of all text segments.

The most frequently cited positive arguments for digitalization in agriculture are work facilitation n=64 (10.2%), reduced use of fertilizer and pesticides n=56 (8.9%), and more environmental protection and sustainability n=52 (8.3%). Next is the neutral argument that digitalization is changing or will transform agriculture n=50 (7.9%). Furthermore, higher yields n=44 (7.0%) are mentioned as positive argument, and digitalization is already in use n=40 (6.4%) as neutral argument. The two positive arguments of opportunities and possibilities n=37 (5.9%) and higher animal welfare n=24 (3.6%) through digitalization follow. The first negative argument is listed in ninth place. Negative arguments are the insufficient network coverage n=23 (3.7%) and the great power of providers n=18 (2.9%). This is followed by the neutral argument that the industry is investing in digitalization n=17 (2.7 %). Further negative arguments are the problems with data privacy and data sovereignty n=17 (2.7%), the lack of market maturity of the applications n=16 (2.5%), and skepticism about digitalization n=16 (2.5%). The high costs n=14 (2.2%) and the irreplaceability of farmers through digitalization n=10 (1.6%) are also negative arguments. In addition, it is positively stated that digitalization contributes to food security and helps with water shortages n=16 (2.5%), politics encourages digitalization in agriculture n=15 (2.4%), transparency increases n=13 (2.1%), and products with better quality are produced n=11 (1.7%).

Figure 1. Share of most frequent arguments in total arguments (n=629)

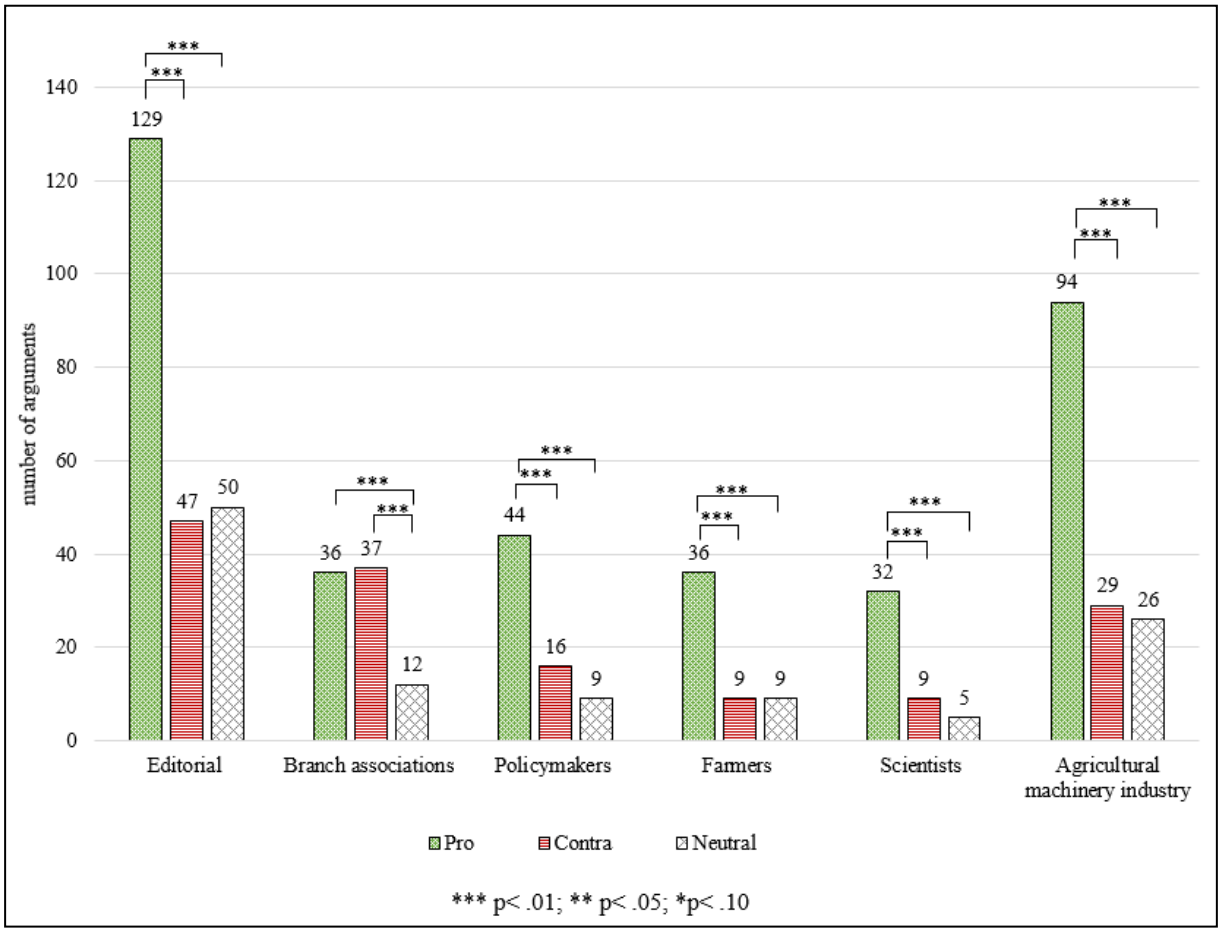


Source: Own presentation.

In a next step, a more detailed understanding is provided on how different interest groups communicate about digitalization in agriculture. In accordance with section 2, the group of branch associations covers a heterogeneous group of various associations such as farmers' associations, environmental organizations, and digital associations. All statements directly or indirectly made by members of a political party are assigned to the group of policymakers. The group of farmers includes reported arguments given by farmers. The group scientists includes media statements directly or indirectly (i.e., research reports) made by professors, other members of universities, and research institutes. The group agricultural machinery industry consists mainly of established (agricultural) companies, consulting firms, and start-ups. If none of these interest groups could be assigned to a text segment, it is assigned to the editorial group.

Figure 2 shows the frequencies of the pro, contra, and neutral arguments by interest group. It can be concluded that the positive text passages predominate among all groups except the branch associations.

Figure 2. Frequencies of arguments (n=629 codes) by interest groups and test for differences



Source: Own presentation.

Based on the analytical steps described by GRODAL et al. (2020), we stabilize our findings. We follow an explorative approach and test for statistically significant differences between reporting frequencies (pro, contra, neutral) within the groups. The test results of the chi-square tests among all groups and arguments are presented in Figure 2. When comparing the pro and contra arguments in Figure 2, we expect more positive than negative arguments in all interest groups except the group of branch associations. The chi-square tests support this assumption: The editorial group, scientists, farmers, agricultural machinery industry, and policymakers are statistically significant more associated with positive than negative arguments. Based on Figure 2, it can be assumed that in all groups significant more pro than neutral arguments are mentioned.

Furthermore, it is of interest which pro and contra arguments are of greatest importance to the various interest groups. In the pro category, the editorial (22.4%; n=29) and farmers (25.0%; n=9) indicate the work facilitation through digitalization most often. Scientists mention the issue of environmental protection and sustainability most frequently (25.0%; n=8). For the group of branch associations, higher animal welfare seems to be most relevant (25%; n=9). Industrial members (21.3%; n=20) refer to the reduced use of fertilizers and pesticides most frequently, whereas policymakers addressed their support for digitalization most often (25%; n=11). In the contra category, the importance of arguments is as follows: In the editorial group, the argument skepticism towards digitalization is mentioned most often (19.1%; n=9). Insufficient network coverage is the most important issue for agricultural machinery industry (20.7%; n=6) and policymakers (31.3%; n=5). For farmers, the arguments insufficient network coverage, irreplaceability of farmers, and skepticism towards digitalization are found with equal frequency (22.2%; n=2). The high power of the suppliers is addressed most often by the branch associations

(19.0%; n=7). Scientists mention the problems of data privacy and data sovereignty most frequently (44.4%; n=4).

4 Discussion

A bias in reporting on digitalized agriculture towards negative media coverage was not found. The bad news hypothesis was rejected: In contrast to previous analyses on agricultural and food-related topics such as biotechnology (KALAITZANDONAKES et al., 2004; MARKS et al., 2007), food safety (SWINNEN et al., 2005), and glyphosate (VILLNOW et al., 2019), positive arguments outweigh negative arguments. Our results reflect those of METAG and MARCINKOWSKI (2014) who found that German media are promoting new technologies. The predominantly positive reporting on digitalization in agriculture represent an opportunity for technology acceptance in society. Since media shape public opinion (MCCOMBS, 2018), the German press could contribute to a successful implementation of digital technologies in agriculture. The survey by PFEIFFER et al. (2021) shows that after the participants had received neutral information about new technologies in agriculture, the respondents were less critical of these technologies. However, the consumer opinion was not explicitly mentioned in the newspaper articles and is therefore not part of our analysis. Further research is needed to investigate the relationship between media reporting and consumer attitude towards digitalization in agriculture.

Different arguments about digitalization in agriculture were identified. The most frequent positive arguments concern work facilitation, reduced use of fertilizer and pesticides, and more environmental protection and sustainability. A comparison with the survey by PFEIFFER et al. (2021) shows that arguments of this analysis are also reflected in public opinion on digital technologies. Opportunities such as work facilitation and more environmentally friendly production are mentioned in both analyses. Certain arguments could not be explicitly assigned to the pro or contra categories. Therefore, we developed the third main category, named neutral. Identified neutral arguments are the following: digitalization transforms agriculture, digitalization is already in use, and industry invests in digitalization. It is not clear whether these arguments are for or against a digitalized agriculture. The positive arguments identified provide initial starting points for producers and agriculture to communicate the advantages of digitalization in a targeted manner and to further increase public acceptance. At the same time, it should be remembered that the media also deal with topics that are discussed in society and therefore serve as a platform for public concerns. The negative arguments identified indicate the areas of concern. It is expected that topics frequently mentioned in media reports will be considered as important by the public (MARKS et al., 2007). Since the pro arguments predominate, the results indicate a positive image of digital farming.

Furthermore, the content analysis enables a differentiated presentation of the media coverage of interest groups and their arguments on digitalization in agriculture. The analysis of the balance of arguments highlights differences in reporting between the groups. As expected from the status quo (section 2), more positive than negative arguments are identified for policymakers and agricultural machinery companies. Although farmers and scientists refer to advantages and challenges of a digitalized agriculture, the media report predominantly on positive arguments of both groups. A statistically significant difference between the pro and contra arguments was found for the four groups. Pro arguments outweigh negative arguments. One unexpected finding was that the pro and contra reporting of the branch associations on this topic was balanced. No statistically significant difference was found in the pro and contra arguments. However, the branch associations present mainly positive attitudes towards digitalization in agriculture through their communication (see section 2). There are several possible explanations for this result. The most frequently mentioned negative argument, lack of network coverage, is an important prerequisite for being able to use the positive advantages of digitalization in agriculture. Associations could use the media as a channel to convey this message to politicians. Another explanation is that the media have selected and reported negative arguments of the associations.

The group of branch associations is also quite heterogeneous. It includes farmers' associations, digital associations, but also associations such as the FAO. Our findings suggest that the media selects arguments and does not necessarily reflect the overall weighting of arguments by stakeholders.

5 Conclusion

The aim of our study was to analyze the arguments used in German media for and against digitalization in agriculture as well as the balance of the reporting overall and by stakeholders. A content analysis was conducted to identify how the leading German media report on the topic. By following the approach of GRODAL et al. (2020) to achieve rigor in content analysis, we provided a detailed and comprehensible insight into the analysis process. Our results show that between 2016 and 2019, the German media reported predominantly positive on digitalization in agriculture. In particular, the issues of work facilitation, reduced use of fertilizers and pesticides, more environmental protection and sustainability as well as higher yields were considered positively. Negative aspects include insufficient network coverage, the high market power of providers, and problems with data privacy and data sovereignty. An analysis of the identified interest groups shows that positive arguments predominate within the majority of groups. Since politicians express their support for a digitalized agriculture, farmers, scientists, and industry associations could form an alliance to further advance their main arguments and to take advantage of political support.

A limitation of this study is that a complete coverage of all articles on digitalization in agriculture in the selected period cannot be guaranteed. It was not possible to assess all articles because not every paid article was available. Therefore, a marginal shift of argumentation within the interest groups and the main categories cannot be excluded. However, the analysis provides a detailed overview of topics reported in the leading media on digitalization in agriculture. A further limitation relates to the method itself. Qualitative content analysis is a categorization process in which researchers attempt to organize their data in several processes (GRODAL et al. 2020). Although this content analysis strictly followed the procedure of GRODAL et al. (2020), it cannot be excluded that biases in the categorization process due to subjective perceptions occur. Finally, the investigation of reporting is limited to the analysis of media content. However, this content should be seen in a broader socio-cultural context, in which the media industry, the type of technologies, and users are also relevant (HODKINSON, 2011). Further research is required to establish these aspects. Notwithstanding the fact that the study area is limited to Germany, this work offers valuable insights into the media coverage of digitalization in agriculture.

References

AUBERT, B., A. SCHROEDER and J. GRIMAUDO (2012): IT as enabler of sustainable farming: An empirical analysis of farmers' adoption decision of precision agriculture technology. In: Decision support systems 54 (1): 510-520.

BACCO, M., BARSOCCHI, P., FERRO, E., GOTTA, A. and M. RUGGERI (2019): The Digitisation of Agriculture: a Survey of Research Activities on Smart Farming. In: Array 3: 100009.

BASSO, B. and J. ANTLE (2020): Digital agriculture to design sustainable agricultural systems. In: Nature Sustainability 3 (4): 254-256.

BAUER, M. W. (2002): Controversial medical and agri-food biotechnology: A cultivation analysis. In: Public understanding of science 11 (2): 93-111.

BITKOM RESEARCH (2020): Digitalisierung in der Landwirtschaft 2020. In: https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Schon-8-von-10-Landwirten-setzen-auf-digitale-Technologien. Accessed 11 June, 2020.

BITKOM and DEUTSCHER BAUERNVERBAND (2019): Landwirte bringen digitalen Fortschritt in den ländlichen Raum. Pressebereich. In: https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Landwirte-bringen-digitalen-Fortschritt-den-laendlichen-Raum. Accessed 06 February, 2020.

BOEHM, J., KAYSER, M. and A. SPILLER (2010): Two Sides of the Same Coin? Analysis of the Web-Based Social Media with Regard to the Image of the Agri-Food-Sector in Germany. In: International Journal on Foodsystem Dynamics 3: 264-278.

BOYKOFF, M.T. and J.M. BOYKOFF (2004): Balance as Bias: Global Warming and the US Prestige Press. In: Global Environmental Change 14 (2): 125-136.

BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMEL) (2019): Klöckner: Landwirtschaft ist Vorreiter-Branche bei Digitalisierung. In: https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2019/217-digitalgipfel.html. Accessed 29 October, 2019.

BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMEL) (2020): 14 digitale Experimentierfelder gestartet. In: https://www.bmel.de/DE/themen/digitalisierung/digitale-experimentierfelder.html. Accessed 27 June, 2020.

BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (2019): Digitalisierung in der Landwirtschaft (Ebner, H.). In: https://www.gruene-bundestag.de/parlament/bundestagsreden/harald-ebner-digitalisierung-in-der-landwirtschaft. Accessed 07 July, 2020.

CLAPP, J. and S.-L. RUDER (2020): Precision Technologies for Agriculture: Digital Farming, Gene-Edited Crops, and the Politics of Sustainability. In: Global Environmental Politics 20 (3): 49-69.

COHEN, B.C. (1963): Press and Foreign Policy. Princeton University Press, New York.

DIE LINKE (2019): Digitalisierung der Landwirtschaft im Zusammenhang denken. Fraktion (Sitte, P.) Im Bundestag. In: https://www.linksfraktion.de/nc/parlament/reden/detail/petra-sitte-digitalisierung-der-landwirtschaft-im-zusammenhang-denken/. Accessed 22 July, 2020.

DOWNS, A. (1972): Up and Down with Ecology: The "Issue-Attention-Cycle". In: PROTESS, D. and M.E. MCCOMBS (eds.): Agenda Setting: Readings on Media, Public Opinion, and Policymaking. Routledge, New York: 38-50.

FENDT (2020): Smart Farming. In: https://www.fendt.com/uk/smart-farming/fendt-connect-fendt-smart-connect Accessed. 22 July, 2020.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) (2020): Digital Agriculture. In: http://www.fao.org/digital-agriculture/en/. Accessed 02 July, 2020.

FDP (Freie Demokratische Partei e.V.) (2020): Digitale Landwirtschaft 4.0. In: https://www.fdp.de/forderung/digitale-landwirtschaft-40. Accessed 22 July, 2020.

GERMAN AGRICULTURAL SOCIETY (2020): Digital Agriculture – Opportunities. Risks. Acceptance. A DLG position paper. In: https://www.dlg.org/en/agriculture/topics/a-dlg-position-paper. Accessed 22 Mai, 2020.

GRODAL, S., ANTEBY, M. and A.L. HOLM (2020): Achieving Rigor in Qualitative Analysis: The Role of Active Categorization in Theory Building. In: Academy of Management Review (in Press).

HODKINSON, P. (2011): Media, culture and society: An introduction. Sage, London, UK.

JOHN DEERE (2020): Technology and Innovation. In: https://www.deere.com/en/our-company/technology-and-innovation/. Accessed 22. July, 2020.

KALAITZANDONAKES, N., MARKS, L.A. and S.S. VICKNER (2004): Media Coverage of Biotech Foods and Influence on Consumer Choice. In: American Journal of Agricultural Economics 86 (5): 1238-1246.

KERNECKER, M., KNIERIM, A., WURBS, A., KRAUS, T. and F. BORGES (2020): Experience versus expectation: farmers' perceptions of smart farming technologies for cropping systems across Europe. In: Precision Agriculture 21 (1): 34-50.

LOMBARD, M., SNYDER-DUCH, J. and C.C. BRACKEN (2002): Content analysis in mass communication: Assessment and reporting of intercoder reliability. In: Human communication research 28 (4): 587-604.

MARKS, L.A., KALAITZANDONAKES, N., WILKINS, L. and L. ZAKHAROVA (2007): Mass media framing of biotechnology news. In: Public Understanding of Science 16 (2): 183-203.

MAYRING, P. (2004): Qualitative content analysis. In: Forum qualitative social research 1 (2): 159-176.

MCCLUSKEY, J.J., KALAITZANDONAKES, N. and J.F. SWINNEN (2016): Media coverage, public perceptions, and consumer behavior: Insights from new food technologies. In: Annual Review of Resource Economics 8: 467-486.

MCCLUSKEY, J.J. and J.F. SWINNEN (2004): Economy of the Media and Consumer Perceptions of Biotechnology. In: American Journal of Agricultural Economics 86 (5): 1230-1237.

MCCOMBS, M. (2018): Setting the agenda: Mass media and public opinion. Polity Press, Cambridge and Malden.

METAG, J. and F. MARCINKOWSKI (2014): Technophobia towards emerging technologies? A comparative analysis of the media coverage of nanotechnology in Austria, Switzerland and Germany. In: Journalism 15 (4): 463-481.

NAÏO TECHNOLOGIES (2020): Autonomous robots for easier farming. In: https://www.naio-technologies.com/en/. Accessed 22 March, 2020.

PAUSTIAN, M. and L. THEUVSEN (2017): Adoption of precision agriculture technologies by German crop farmers. In: Precision Agriculture 18 (5): 701-716.

PFEIFFER, J., GABRIEL, A. and M. GANDORFER (2021). Understanding the public attitudinal acceptance of digital farming technologies: a nationwide survey in Germany. *Agriculture and Human Values*, *38*(1), 107-128.

REGAN, Á. (2019): 'Smart farming' in Ireland: A risk perception study with key governance actors. In: NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences 90: 100292.

REICHARDT, M. and C. JÜRGENS (2009): Adoption and future perspective of precision farming in Germany: results of several survey among different agricultural targets groups. In: Precision Agriculture 10 (1): 73-94.

SHAMSHIRI, R.R., WELTZIEN, C. HAMEED, I.A., YULE, I.J., GRIFT, T.E., BALASUNDRAM, S.K., PITONAKOVA, L., AHMAD, D and G. CHOWDHARY (2018): Research and development in agricultural robotics: a perspective of digital farming. In: International Journal of Agricultural and Biological Engineering 11 (4): 1-14.

SIEGRIST, M. and C. HARTMANN (2020): Consumer acceptance of novel food technologies. In: Nature Food 1 (6): 343-350.

SOROKA, S.N. (2003): Media, public opinion, and foreign policy. In: Harvard International Journal of Press/Politics 8 (1): 27-48.

SPILLER, A., KAYSER, M. and J. BÖHM (2012): Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Marktanforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen in Deutschland aus Sicht der Forschung. Proceedings. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts-und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. 47: 11-22.

SWINNEN, J.F., MCCLUSKEY, J.J. and N. FRANCKEN (2005): Food safety, the media, and the information market. In: Agricultural Economics 32: 175-188.

VILLNOW, V., ROMBACH, M. and V. BITSCH (2019): Examining German media coverage of the re-evaluation of glyphosate. In: Sustainability 11 (7): 1910.

WALTER, A., FINGER, R., HUBER, R. and N. BUCHMANN (2017): Opinion: Smart farming is key to developing sustainable agriculture. In: Proceedings of the National Academy of Sciences 114 (24): 6148-6150.

WOLFERT, S., GE, L., VERDOUW, C. and M.J. BOGAARDT (2017): Big data in smart farming–a review. In: Agricultural Systems 153: 69-80.

YUKSEL, H., KARANTININIS, K. and S. HESS (2016): Reconsidering Media Discourses on Food Crisis from a Quantitative Perspective. In: Journal of Food Products Marketing 34 (4): 398-415.

ZANDER, K., ISERMEYER, F., BÜRGELT, D., CHRISTOPH-SCHULZ, I., SALOMON, P. and D. WEIBLE (2013): Erwartungen der Gesellschaft an die Landwirtschaft. Gutachten im Auftrag der Stiftung Westfälische Landschaft in Münster.

LAND MARKETS

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 29-38

THE INTRINSIC VALUE OF SOIL QUALITY IN FARMLAND PRICES: IS THE GERMAN SOIL QUALITY INDEX A STABLE INDICATOR?

Luise Meißner[1], Oliver Mußhoff

Abstract

Soil quality is known as one of the main reasons for varying prices in farmland markets. In Germany, a very differentiated measure for soil quality is available. In this paper, we examine if this measure is a reliable indicator for a certain level of price variation in the farmland market over time, which could be justified by the intrinsic value of soil quality in farmland prices. We establish a standard hedonic pricing model as a theoretical framework, where farmland prices are dependent exclusively on this soil quality measure. We estimate the relative intrinsic value of soil quality in farmland prices with panel cointegration methods. We found that the German soil quality index is a highly reliable indicator for a certain intrinsic value. Hence, buyers and sellers of farmland can rely on the soil quality measure as a source of information.

Keywords

Soil quality index, farmland market, panel data analysis, panel cointegration, intrinsic value

1 Introduction

Varying sales prices between soil quality categories of farmland are one of the most discussed topics in farmland market research. In this manner, soil quality is seen as one of the main reasons for differing farmland sale prices (MIRANOWSKI & HAMMES, 1984). It is essential for the output a farmer can generate and thus will always be considered for farmland sales. Therefore, soil quality is often included as an explanatory variable for varying prices in the farmland market (HÜTTEL et al., 2013; MADDISON, 2000; MYRNA et al., 2019; RITTER et al., 2020; SEIFERT et al., 2020). This fact is also known in the wide public – many valuation portals in the internet and real estate consultants offer simple calculation recipes for land values, which are considering soil quality indices as the main valuation tool. Also, the appraisal and monetary valuation of agricultural land is taking those indices into account. This is not only because of the information about usage possibilities; farmland markets tent to be very illiquid, which makes a comparison to other offers difficult. This is especially relevant for the German land market. The German soil quality index (SQI), a number which counts from 1 to 120 in steps of 1, gives exact information about soil quality for each land parcel in Germany. This SQI has also been an object of interest in recent research due to its highly considerable relation to German farmland prices. Hence, it appears to be a "must-have" in several hedonic pricing models (HÜTTEL et al., 2015; RITTER et al., 2015; SEIFERT et al., 2020). The SQI is also used as an explanatory variable for agricultural yield possibilities (BROZIO et al., 2007), which might be an intuitive explanation for varying prices across soil quality categories.

Soil quality measurement is also practiced in other countries. For example, in Canada exists a national program to observe soil quality within a benchmark system. The United States use a Soil Management Assessment Framework to interpret and integrate indicators of soil quality into an index. France and the Netherlands do also have institutions to observe soil quality (BÜNEMANN et al., 2016). Nonetheless, the German SQI is particularly accurate and close-knit. It is composed by three criterions: soil type, condition level and origin. The soil type is self-

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

explanatory, the condition level includes humus content and root-ability and the origin how the soil was deposited (HERCHE, 2019).

Due to the assumption of for example real estate agencies that the German SQI is the main valuation tool for farmland prices, the question arises whether we can replicate this within a quantitative data analysis. Likewise, can we define stable farmland price difference parameters which represent the intrinsic value of soil quality in farmland prices, based on the German SQI? Since the relation of the German SQI to farmland prices is obvious, we want to contribute to the question, if it can reflect an intrinsic value of soil quality in farmland prices, which remains a stable share of the prices over time. We assume that this is reasonable for three points: First, the German SQI is able to give much more detailed information about expected soil quality than other measures. Second, the information is relatively easy to understand and to acquire: searching costs are low, since one can find the respective index without much efforts in the internet. Third, the SQI has a high rate of acceptance among potential farmland buyers. Therefore, we used a panel of aggregated land price data on state level for Germany. The panel offers average farmland sales prices and is separated by soil quality intervals and size of the sold parcel. The temporal dimension reveals, whether the price difference reflected by the SQI remains constant over time which could strengthen our hypothesis that a stable price parameter can be derived. Methodologically, a panel cointegration approach is used and after a short benchmark calculation the price differences are estimated with a Fully Modified Ordinary Least Squares (FMOLS) estimator by PHILLIPS and HANSEN (1990) first. Building on that a group mean estimator by PEDRONI (1996) is implemented. In the following, additionally the dynamic ordinary least squares (DOLS) estimator by KAO and CHIANG (2000) will be applied. BALTAGI (2013) has proposed this due to its better performance compared to the ordinary least squares (OLS) estimator and the FMOLS estimator. To our knowledge, we are the first to apply a panel cointegration approach upon this question.

The rest of this paper will be structured as follows: First, the theoretical framework is explained. Afterwards, the data is introduced. Within this, naïve benchmark estimates of the price differences over time caused by soil quality are carried out. In the next step, the time series models are set up and cointegration relationships are tested. In the following, a panel cointegration model will be set up to estimate this price difference more precisely. In the end, the illustration of the results and a conclusion will be made.

2 Theoretical framework

The theoretical framework for this analysis is a hedonic pricing model with the (1) assumption of full information and (2) assumption of heterogenous goods. Especially the assumption of full information needs further discussion, since asymmetric information about farmland valuation was brought into focus in recent research (SEIFERT et al., 2020). The assumption of asymmetric information captures the lack of knowledge of land sellers and buyers about recent market developments and the specific valuation attributes of their parcel of interest. Although this is very important for the valuation process as a whole, it might be not crucial for the SQI of a specific parcel. Buyers, which are mainly farmers, might have very specific knowledge about this index and use it as an important information about the usability of the respective farmland parcel. Sellers can engage estate agents in a certain share of transactions, who might have detailed knowledge about the SQI and use it as a sales argument. Additionally, the index is a simple number, which can be acquired with low information costs in the internet.

We use the analytical framework of MIRANOWSKI and HAMMES (1984), which has already been used for the investigation of implicit prices for soil characteristics in Iowa. Nonetheless, we are able to feed the model with more detailed data. Additionally, we use a panel cointegration approach to revise the topic. Therefore, the following additional standard neoclassical assumptions have to be fulfilled: Buyers have information about various characteristics and can thus

maximize their utility (3). Additionally, the market has to be in equilibrium (4). All individuals are utility-maximizing (5). At least, all individuals are able to choose their utility-maximizing land parcel (6).

Then, the general price equation can be expressed as

$$P = P(X) \tag{1}$$

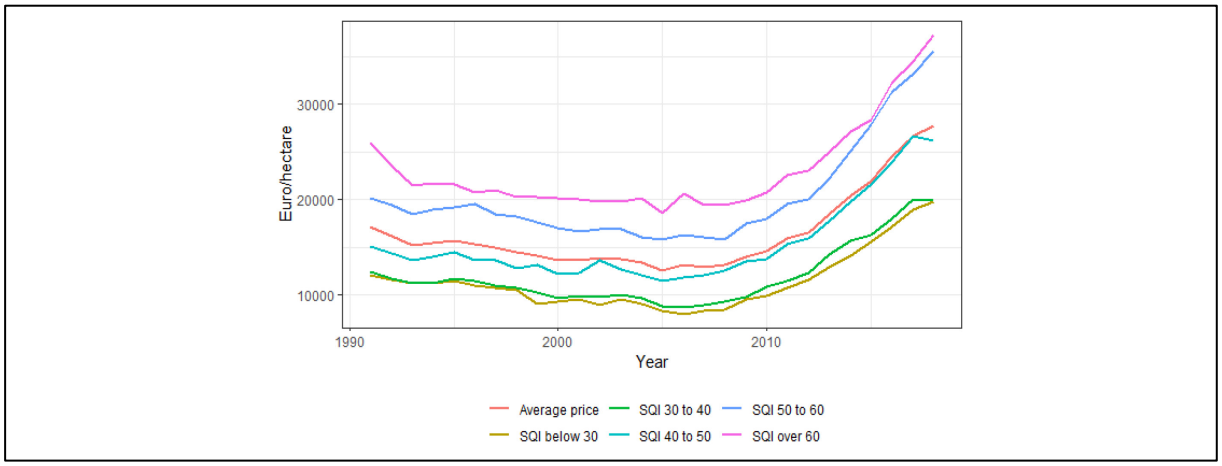
Where P is the price of farmland and X is a vector of the soil quality characteristics. Our model assumes further, that the price variation is completely dependent on the SQI X. This is plausible due to our specific data characteristics which are explained in the next section.

3 Data

The dataset is available from the GENESIS-Database of the German *Bundesamt für Statistik* (DeStatis, 2020). The dataset contains aggregated farmland price time series from 1991 to 2018 on a German state level. The dataset offers average land prices which are clustered by levels of soil quality and parcel size categories. Besides, it offers the overall average farmland price for Germany.

Other variables are not available for this dataset. Also, regional prices are not captured, which are frequently observed as different on the German farmland market (MYRNA et al., 2019; YANG et al., 2017). Nonetheless, the time series are showing a high degree of parallelism. Since the dataset controls for soil quality as well as for size, relatively accurate predictions of the role of soil quality in farmland prices can be expected within this dataset.

Figure 1. Average German farmland price time series from 1991 to 2018, separated by soil quality

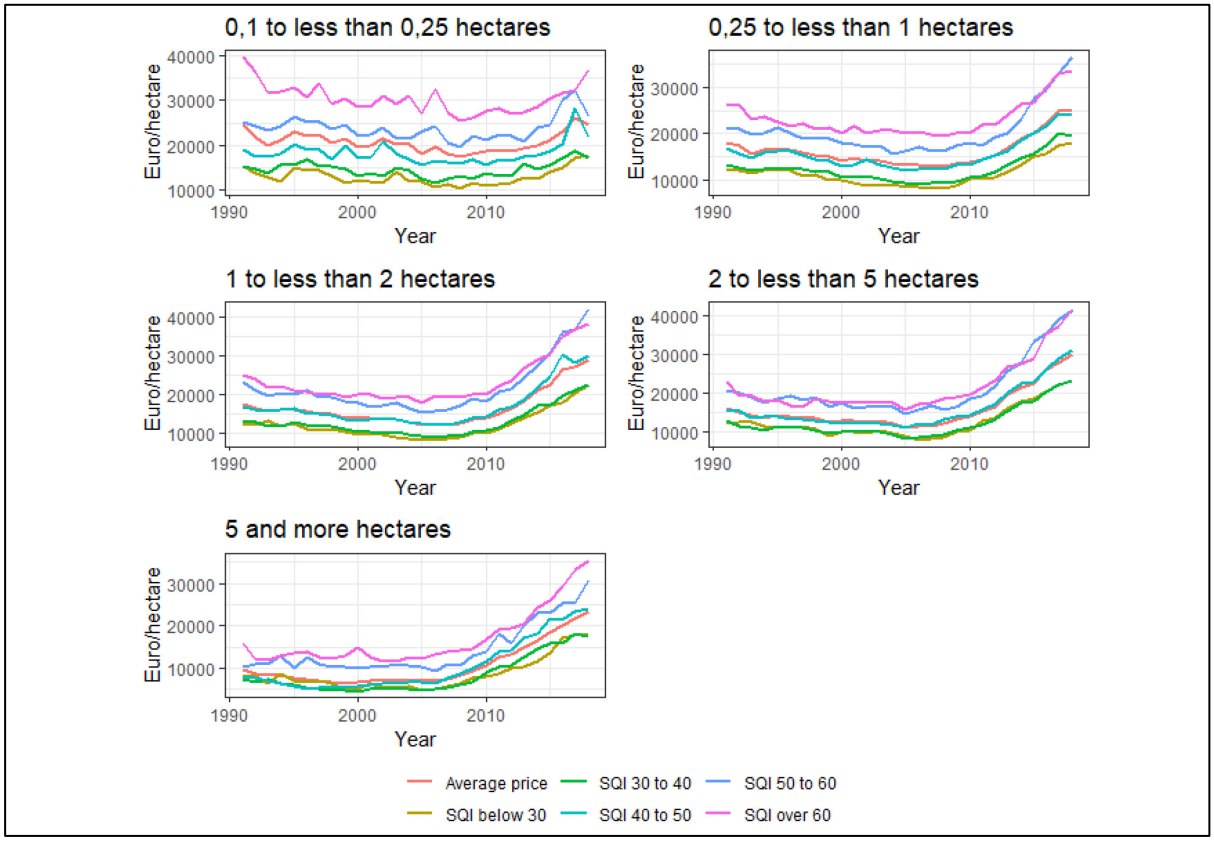


Since the focus of this work is on soil quality, the data has been aggregated over all parcel size categories first. In figure 1, the aggregated German farmland price time series for each soil quality cluster are shown. Intuitively, lower soil quality clusters, e.g. farmland with an index below 30 or between 30 and 40, are continuously on a lower price level than farmland with a quality index between 40 and 50. Farmland with an index over 60 shows continuously the highest prices. Remarkable is the fact that the overall average price is approximately in the middle, on a similar level as the cluster price between 40 and 50.

Looking at figure 1, a quite parallel development of clustered farmland values over time is visible. Hence, a strong cointegration relationship between the clustered time series seems to be given which would support our theoretical hypothesis of a stable price share based on the intrinsic value of soil quality.

Since the dataset contains a separation for parcel size categories, we decided to use this additional split-up as a robustness check. This has the advantage, that an additional separation of data can be included and the relation between price and soil quality index can be investigated more accurately. Additionally, the dataset has a panel structure. The spreading of the cross-section dimension is assumed to reduce potential biases (KAO & CHIANG, 2000). In Figure 2, the raw data is plotted with a separation by soil quality and parcel size categories. Except for the smallest parcel size category, the price development appears to be similar to figure 1. The exception for the smallest parcel sizes can be explained by the fact, that many transactions in this category are assumed to concern edge pieces that were not or are not used for agriculture. Additionally, those transactions are not restricted by the German land transaction law.

Figure 2. Average German farmland price time series, separated by soil quality and parcel size



4 Empirical approach

The aim of this paper is to investigate possible parameters, which define certain price differences caused by soil quality and are made visible by the SQI. For obtaining reliable results, methods from panel data analysis have been chosen. In the following, we treat our data as a panel dataset, with the parcel size categories as a cross section dimension. More methodological freedom and hence more robust results are important advantages. Therefore, we had to investigate the price difference between the farmland price time series described in section three. In time series analysis, long run relationships between time series can be described within cointegration analysis. Hence, an important building block of this work is to test for cointegration relationships within the panel. The existence of cointegration lead to the estimation of first parameters. The first approach is the introduction of a naïve benchmark estimation in section 4.1, which allows to gain a first impression of possible price variation parameters. In section 4.2, the fully modified least squares estimator by Phillips and Hansen (1990) is presented, which

estimates a beta parameter for the relation of two time series to refine our estimation. This beta parameter can be used to estimate a panel group mean after Pedroni (1996). In section 4.3, we introduce the DOLS estimator as a third estimation method. The use of several estimators is important, since an application show differing results for panel FMOLS and DOLS estimation methods (KAO et al., 1999). The reason for that lies in the different structure of the estimators: While the FMOLS estimator is based on the OLS estimator and corrects for endogeneity and serial correlation, the DOLS estimator captures additionally the temporal development of the regressor. The application of both approaches might supply additional insights.

4.1 Naïve estimation

As a first indicator, we made a naïve estimation of the price ratio between the overall average farmland price and each cluster. Therefore, we calculated the mean of the ratio *R* as follows:

$$R = \frac{\sum_{t=1}^{T}(\frac{x_t}{\bar{x}_t})}{T} \tag{2}$$

Where T indicates the number of years e.g. observation periods, x_t the average price in one soil quality cluster in a certain point in time and $\bar{x}_t$ the average price of all farmland sales in Germany for the same point in time.

We repeat our naïve estimation from equation (2), for each soil quality cluster price x_t and each parcel size category i to acquire more robust results:

$$R_i = \frac{\sum_{t=1}^{T}(\frac{x_{it}}{\bar{x}_t})}{T} \tag{3}$$

This naïve estimation gives a first insight about the meaningfulness of the SQI in relation to farmland prices, nonetheless it will just provide an intuitive reflection and not a sufficient estimation.

4.2 Philipps and Hansen (1990) fully modified ordinary least squares estimation and Pedroni (1996) group mean estimator

To improve the results, the cointegration regression with the FMOLS estimator of PHILLIPS and HANSEN (1990) has been used. The FMOLS estimator corrects for endogeneity, which describes the correlation of the regressor and the error term, and serial correlation. Endogeneity is tested within the Hausman specification test, serial correlation is tested with the Wooldridge test for panel data. Both issues are existing within our dataset. They are corrected by transforming the dependent variable, *y*. Serial correlation is corrected by the correction term $\hat{\Delta}_{eu}^{+}$. The estimator is defined as

$$\hat{\beta}_{FM} = \left[\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T}(x_{it} - \bar{x}_i)(x_{it} - \bar{x}_i)'\right]^{-1}\left[\sum_{i=1}^{N}\left(\sum_{t=1}^{T}(x_{it} - \bar{x}_i)\hat{y}_{it}^{+} - T\hat{\Delta}_{eu}^{+}\right)\right] \tag{4}$$

Where N describes the number of observations at T points in time, *x* is the independent variable, $\hat{y}_{it}^{+}$ is the transformed dependent variable and $\hat{\Delta}_{eu}^{+}$ is the serial correlation correction term.

Within the estimated FMOLS betas from PHILIPPS and HANSEN (1990), we were able to estimate a group mean estimator out of those with the method of PEDRONI (1996), which is basically a modified mean coefficient for all size categories. Put simply, we were able to generalize our estimations dependent on the size categories into one sufficient beta estimator. The group mean beta estimator is defined by PEDRONI (1996) as following:

$$\beta_{NT}^{*} = \left(\sum_{i=1}^{N} \hat{L}_{22i}^{-2} \sum_{t=1}^{T} (x_{it} - \bar{x}_i)^2 \right)^{-1} \sum_{i=1}^{N} \hat{L}_{11i}^{-1} \hat{L}_{22i}^{-1} \left(\sum_{t=1}^{T} (x_{it} - \bar{x}_i)\, y_{it}^{*} - T\hat{\gamma}_i \right) \tag{5}$$

where

$$y_{it}^{*} = (y_{it} - \bar{y}_i) - \frac{\hat{L}_{2li}}{\hat{L}_{22i}} \Delta x_{it} + \frac{\hat{L}_{11i} - \hat{L}_{22i}}{\hat{L}_{22i}} \beta (x_{it} - \bar{x}_i) \tag{6}$$

4.3 Dynamic ordinary least squares estimator

The DOLS estimator explained by KAO and CHIANG (2000), based on the procedure of STOCK and WATSON (1993) estimates the betas by running the following regression:

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta + \sum_{j=-q}^{q} c_{ij} \Delta x_{it+j} + \dot{v}_{it} \tag{7}$$

where

$$\dot{v}_{it} = \sum_{|j|>q}^{q} c_{ij} \varepsilon_{it+j} \tag{8}$$

with α_i as the individual-specific intercept, β as the *k x 1* slope parameters and $\dot{v}_{it}$ as a modified error term. Δx_{it+j} is the change of the regressor over time which is also covered by the DOLS estimation. This might be of special interest for farmland prices which show remarkable trend developments over time.

5 Results

In this section the results are described. The naïve benchmark estimates are described in section 5.1, in section 5.2 the cointegration relationships within the panel are explained to lay the foundation for further analysis. Section 5.3 continues with the panel group mean from the FMOLS method and section 5.4 lists the results from the DOLS estimation.

5.1 Benchmark estimation

The results of the naïve estimation are listed in Table 1.

Table 1. Naïve estimated R (ratios to average German farmland price) for each soil quality cluster

SQI	R
below 30	0.69
30 to 40	0.73
40 to 50	0.93
50 to 60	1.23
more than 60	1.42

The results show that lower soil quality values imply a lower ratio to the average farmland price. Our naïve estimation indicates that a soil quality index below 30 indicates for example a quality-based price which is the average farmland price multiplied by the factor 0.69 and so on. We see

that an SQI below 50 might justify a farmland price below the German average, while an SQI over 50 is an indicator for a price above the average. We can see, that our findings are robust when it comes to a separation by parcel size. In Table 2, all ratios *R* are listed for the respective SQI cluster as well as split by parcel size.

Table 2. Naïve estimated ratios R for each parcel size category and each soil quality cluster

Parcel size in hectar/SQI	below 30	30 to 40	40 to 50	50 to 60	more than 60
0.1 to under 0.25	0.62	0.70	0.88	1.15	1.47
0.25 to under 1	0.68	0.75	0.95	1.25	1.43
1 to under 2	0.72	0.76	1.01	1.31	1.42
2 to under 5	0.78	0.78	1.00	1.34	1.38
5 and more	0.81	0.76	0.95	1.39	1.66
average	0.69	0.73	0.93	1.23	1.42

Although several parameters are mainly stable over time, small differences between the parcel size categories are observable. For generating a reliable parameter, we need more advanced methods, which consider the possibility of a panel structure and check for cointegration, which indicates stability over time in our case and might make the use of special estimators necessary.

5.2 Cointegration relationships

For using cointegrated-panel-methods, the existence of cointegration has to be proved. Therefore, a panel unit root test and a panel cointegration test have been applied. A requirement for the existence of cointegration is the integration in the same order of all-time series. The order of integration is checked with the Levin-Lin-Chu test (LEVIN et al., 2002) for unit roots in panel datasets. The results in Table 3 indicate that all series are I(1)-processes at a significance level of 5%. Hence, the condition for the existence of cointegration relationships is fulfilled.

Table 3. Levin-Lin-Chu test results

SQI	p-value
average	0.000
below 30	0.000
EMZ 40 to 50	0.030
EMZ 50 to 60	0.040
EMZ over 60	0.000

In the next step, cointegration relationships between the time series have been tested. As visible in figure 1, one can assume a high degree of cointegration between the land price time series. The time series show a nearly constant price difference. This is a first indicator for the constant price difference caused by soil quality. The Pedroni test for panel cointegration (PEDRONI, 1999) underlines our impression of strong cointegration relationships. The test accepts the alternative hypothesis that all soil quality cluster prices are cointegrated at a very high level with the average price for farmland. The results are shown in table 4.

Table 4. Pedroni test for panel cointegration
(H_0: No cointegration, H_A: All panels cointegrated)

SQI	Phillips Perron p	ADF p
below 30	0.000	0.000
30 to 40	0.000	0.000
40 to 50	0.000	0.000
50 to 60	0.000	0.000
over 60	0.025	0.007

Since the tests for indicate a high level of cointegration, a stable price difference related to the soil quality level can be assumed. This result is not surprising, since soil quality is widely investigated as a price determinant in farmland price literature. What is remarkable here is the stability of those price differences over time, which is also visible in the raw data plots from Figure 1 and 2. These stable differences led to the main object of interest, the extraction of stable parameters, which describe the expected price difference caused by soil quality.

5.3 Group mean of panel cointegration

The results which are achieved with the panel group mean estimation of PEDRONI (1996) are listed in Table 5. The results can be interpreted as following: A beta of 0.69 means that an increase of the average farmland purchase price by 1 leads to an increase of the price for the respective soil quality cluster by 0.69. Put simply, the average farmland price multiplied by 0.69 gives an expected price for the soul quality cluster "below 30".

Table 5. Results of the Pedroni group mean estimation

SQI	group mean beta
below 30	0.69
30 to 40	0.76
40 to 50	0.96
50 to 60	1.27
over 60	1.42

Although the benchmark results in table 1 are calculated in a much more primitive procedure they are strengthening our group mean estimations after PEDRONI (1996), although small deviations exist. An SQI below 50 justifies a price below the German average, while an SQI over 50 implies a price over the average. Nonetheless, the outer cluster prices show identical values in both cases.

5.4 DOLS estimator

Finally, we calculated the DOLS estimator by KAO and CHIANG (2000). The DOLS results are listed in table 6.

Table 6. DOLS results

SQI	DOLS estimation	standard error	p-value
below 30	0.562	0.191	0.000
30 to 40	0.703	0.014	0.000
40 to 50	0.908	0.025	0.000
50 to 60	1.072	0.031	0.000
over 60	1.259	0.037	0.000

As in the Pedroni estimation, we can still relate an SQI of 50 to the average farmland price: An SQI below 50 might indicate a price below the average and vice versa. The estimated β's are continuously smaller than the estimated β's of the FMOLS estimation and the distances between the parameters are more even. Since several authors have highlighted the better performance of the DOLS estimator (BALTAGI, 2013; KAO & CHIANG, 2000) which is also proved by Monte-Carlo simulations in KAO and CHIANG (2000), the results might be not surprising. KAO and CHIANG (2000) named the non-negligible bias of the OLS estimator in finite samples and the lack of improvement through the FMOLS estimator. Since the dataset is finite, one can assume that the FMOLS estimator and the naïve estimation might overestimate the soil quality difference parameters. The results provide plausible valuation parameters, which are deposited

with quantitative data analysis. Hence, an additional instrument for a simple evaluation of farmland prices by buyers and sellers is provided on one hand and the usage of the SQI as a central pricing tool is occupied on the other hand. Since the average price of farmland is easy to acquire, buyers and sellers might use those parameters as a reliable indicator for a certain price variation. This price variation is underlined by the interpretation of the SQI: A higher number promises higher agricultural yield possibilities (BROZIO et al., 2007). Hence, a certain price variation is natural for smoothing the returns across different farmland investments. Anyhow, the stability of this variation across different average price developments is surprising.

6 Conclusion

The aim of this paper was to identify, whether the German SQI is a reliable indicator for a certain price-per-hectare difference of farmland transactions. A balanced panel of aggregated farmland purchase prices in Germany from 1991 to 2018 has been used, split by soil quality clusters and parcel size, to test for stable cointegration relationships which could give a hint for stable price differences. Beta parameters with FMOLS and DOLS methods have been estimated to describe the difference between the average farmland price and soil quality cluster prices. First, quite stable cointegration relationships between the average soil quality cluster price time series have been found, which underlines our hypothesis of a stable intrinsic value of soil quality in farmland prices described by the soil quality index. Second, we were able to calculate cointegrated panel betas with the named methods to quantify this difference.

The results suggest, that farmers who want to buy land can rely on the SQI as an indicator for a certain price variation in the farmland market. They can use this information, which can be easily collected online to appear as a better-informed potential buyer of farmland. These results might be expected, nonetheless it is interesting that this relative price difference remained stable over the last 20 years. Thus, one can assume that soil quality might have a stable intrinsic value which is indicated by the SQI. This is especially interesting since farmland showed a rapid price development, especially since the financial crisis in 2010. Nonetheless, the indicated SQI price difference remained stable. One possible implication is that the intrinsic value of soil quality is a stable price share but had no price driving effect. Another implication might be that one has to consider a possible backward effect: a stable price share for soil quality could lead to even higher trust in the SQI as a price determinant which appears to be problematic, taking soil transformation into account, for example through climate change. Furthermore, an overestimation of the soil quality price parameter in the case of the FMOLS estimation has been identified. The DOLS parameters were systematically smaller than the estimated FMOLS parameters. Since a bias in FMOLS estimations for small sample sizes has been investigated by KAO and CHIANG (2000). This might be important for further investigations. In future research, the SQI might keep its position as a very important farmland price determinant. Nonetheless, it would be interesting to deepen the knowledge about information asymmetries regarding the SQI, since non-agricultural sellers are maybe not informed properly about its enormous expressiveness regarding farmland prices. The SQI itself is also an object of interest. The price development indicates that trust in the indicator is quite high on the German farmland market. Hence, it is of interest how reliable the indicator is regarding climate change and soil improvements and deteriorations. Additionally, it might be interesting to apply further research on the stability of the intrinsic value of soil quality under a regional separation and under consideration of other price determinants.

Literature

BALTAGI, B. H. (2013): Econometric Analysis of Panel Data - Fifth Edition. John Wiley & Sons.

BROZIO, S., M. ZEIDLER, S. LAUFER, H.-P. PIORR, F. TORKLER, H. ZELLER, and K. LORENZ (2007): Modelling of regional specific bioenergy and bioethanol potential in Germany, Poland and Baltic States. In: Rural Development, Vol 3, Book 2.

BÜNEMANN, E. K., P. MÄDER, J. WOHLFAHRT, L. BRUSSAARD, G. BONGIORNO, R. DE GOEDE and T. CASPARI (2016): Concepts and indicators of soil quality–a review. In: Interactive Soil Quality Assessment in Europe and China for Agricultural Productivity and Environmental Resilience, 1–76.

DESTATIS (2021): Statistik. Kaufwerte für landwirtschaftliche Grundstücke. In: GENESIS Online. https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=statistic&levelindex=0&levelid=1628931297012&code=61521#abreadcrumb

HERCHE, V. (2019): Bodenschätzung in Deutschland - Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung. In: https://eprints.dbges.de/1819/1/Bodenschätzung in Deutschland Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung.pdf

HÜTTEL, S., M. ODENING, K. KATARIA AND A. BALMANN (2013): Price formation on land market auctions in east Germany - an empirical analysis. In: German Journal of Agricultural Economics.

KAO, C. AND M. H. CHIANG (2000): On the estimation and inference of a cointegrated regression in panel data. In: Advances in Econometrics. https://doi.org/10.1016/S0731-9053(00)15007-8

KAO, C., M. H. CHIANG and B. CHEN (1999): International R&D spillovers: An application of estimation and inference in panel cointegration. In: Oxford Bulletin of Economics and Statistics. https://doi.org/10.1111/1468-0084.0610s1691

LEVIN, A., C. F. LIN and C. S. J. CHU (2002): Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. In: Journal of Econometrics. https://doi.org/10.1016/S0304-4076(01)00098-7

MADDISON, D. (2000): A hedonic analysis of agricultural land prices in England and Wales. In: European Review of Agricultural Economics. https://doi.org/10.1093/erae/27.4.519

MIRANOWSKI, J. A. and B. D. HAMMES (1984): Implicit Prices of Soil Characteristics for Farmland in Iowa. In: American Journal of Agricultural Economics. https://doi.org/10.2307/1240990

MYRNA, O., M. ODENING and M. RITTER (2019): The influence of wind energy and biogas on farmland prices. In: Land. https://doi.org/10.3390/land8010019

PEDRONI, P. (1996): Fully modified OLS for heterogenous cointegrated panels and the case of purchasing power parity. Indiana University Working Papers in Economics.

PEDRONI, P. (1999): Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. In: Oxford Bulletin of Economics and Statistics. https://doi.org/10.1111/1468-0084.61.s1.14

PHILLIPS, P. C. B., and B. E. HANSEN (1990): Statistical inference in instrumental variables regression with i(1) processes. In: Review of Economic Studies. https://doi.org/10.2307/2297545

RITTER, M., S. HÜTTEL, M. ODENING, and S. SEIFERT (2020): Revisiting the relationship between land price and parcel size in agriculture. In: Land Use Policy. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104771

RITTER, M., S. HÜTTEL, M. WALTER, and M. ODENING (2015): Der Einfluss von Windkraftanlagen auf landwirtschaftliche Bodenpreise. In: Berichte über Landwirtschaft.

SEIFERT, S., C. KAHLE and S. HÜTTEL (2020): Price Dispersion in Farmland Markets: What Is the Role of Asymmetric Information? In: American Journal of Agricultural Economics. https://doi.org/10.1111/ajae.12153.

STOCK, J. H., and M. W. WATSON (1993): A Simple Estimator of Cointegrating Vectors in Higher Order Integrated Systems. In: Econometrica. https://doi.org/10.2307/2951763.

YANG, X., M. RITTER and M. ODENING (2017): Testing for regional convergence of agricultural land prices. In: Land Use Policy, 64, 64–75. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.02.030.

Acknowledgement

The authors gratefully acknowledge financial support from the German Research Foundation (within the DFG research unit FOR 2569).

PRICE FORMATION

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 41-48

PRICE PREMIUMS FOR PRIVATE LABELLED MILK IN GERMAN RETAIL: A HEDONIC PRICE ANALYSIS

Thomas Bittmann, Johann Scharnhop[1]

Abstract

Private labels are positioned at different price and quality levels. Premium private labels offer exceptional product benefits. The price premium a consumer is willing to pay over a standard private label depends on the perceived quality of the product. The objective of this paper is to investigate the size of these price premiums. The price premium can be interpreted as a measure of the retailer image and the extent to which each retailer is able to generate consumer loyalty through its own premium private label. To control for other product characteristics, we employ a hedonic price analysis. There is one hybrid premium label, which is sold at multiple retailers, that generates the highest premium among private labels. Among retailers, we find that major German discounters can achieve the highest price premiums for their premium brands. National brands still generate the highest average prices overall, but the introduction of premium labels reduces the gap. Packaging, fat content, and special product attributes like lactose free explain a significant part of the variation in retail prices. These price differences have also important implications for cost-pass through and the frequency of retail price adjustment.

Keywords

Retail, price premium, private label, hedonic price analysis, milk

JEL codes

D12, Q11, Q13

1 Introduction

High price sensitivity of consumers characterizes the German retail market. Dairy products play a central role in the purchasing decision. Private labels are positioned at different price and quality levels (PAUWELS and SRINIVASAN, 2008; AILAWADI and KELLER, 2004). Private labelled goods are brands created by the retailer and distributed exclusively and generally only in own sales outlets. In the 1970s, traditional food retailers first introduced private labels to compete with discounters (JONAS and ROOSEN, 2005). These are initially entry-level retail brands. Private labels in low price segment are bought especially by low-income consumers, and in economic downturns (LAMEY et al., 2007). In this segment, private labels follow closely wholesale price movements (BARSKY et al., 2003).

In contrast, the premium private label offers exceptional product benefits and quality (ROSCHK et al., 2015). AILAWADI and KELLER (2004) distinguish private labels of low, medium, and high quality. GEYSKENS et al. (2010) also distinguish between these quality levels. Further, we can assign organically produced foods to the premium private label category (SPILLER, 2000). The price premium a consumer is willing to pay over a standard private label depends on the perceived quality of the product (SETHURAMAN and COLE, 1999). The perception of premium private labels also correlates with store image and consumer loyalty (JONAS and ROOSEN, 2005).

[1] Christian-Albrechts University Kiel, Institute of Agricultural Economics, Department of Agricultural Market Analysis, Wilhelm-Seelig-Platz 7, 24118 Kiel, thomas.bittmann@ae.uni-kiel.de, jscharnhop@ae.uni-kiel.de

These price premiums also have implications for the retailer's ability to pass cost changes on to retail shelves. If we use the standard private labels as cost indicators, these premiums may be interpreted as a measure of market power, e.g. Lerner's Index. Market power leads to a reduced cost pass-through. The producer of a national brand also earns a premium over cost. This market structure may be modelled as a two-stage monopoly. Private labels are some forms of vertical integration, which may lead to a higher pass-through because of the elimination of double marginalization (WALTERS et al., 2014: 160). Thus, the difference in prices between standard, premium and national brands may be an indicator of cost-pass through. In the same line these price differences have implications for the frequency of retail price adjustment (HOLZER and BITTMANN, 2019).

The objective of this paper is to investigate the size of these price premiums. To control for product characteristics, we employ a hedonic price analysis. We express prices of products as the sum of product attributes and consumers maximize their utility based on the attribute space (LANCASTER, 1966). WAUGH (1928) uses this framework to analyse the influence of quality factors on the price of vegetables. Other food categories are for example wine (NERLOVE, 1995), yogurt (BIMBO et al., 2016a; BONANNO, 2016; EMPEN, 2011) and frozen fish (BRONNMANN and ASCHE, 2016). XIAO (2012) examines how labelling affects the milk retail price in Quebec, Canada. BIMBO et al. (2016b) explain price variations of UHT milk in Italy. Furthermore, KIESEL and VILLAS-BOAS (2007), LENZ et al. (1994), SMITH et al. (2009) and YANG and DHARMASENA (2020) use hedonic pricing to analyse the U.S. milk price at retail level.

While many studies focus primarily on product attributes such as package size, processing form, and other specific ingredients, a distinctive feature of our empirical strategy is that we quantify the retail store also as an important utility-influencing attribute valued by consumers. Our investigation is close to BRONNMANN and ASCHE (2016), who investigate the differential values of brands and private labels for frozen seafood in Germany. We go one step further and distinguish prices between standard private labels and premium private labels. To our knowledge, we are the first who investigate retailer specific differences in prices for premium private labels in German retail.

2 Data

The data set employed covers milk retail prices for fresh and long-life milk from eight different food retailers in Kiel, northern Germany. The composition of retail stores reflects the main players in German food retailing. By in-store visits we collected all available milk retail prices as well as product attributes by hand. The dataset was updated weekly between June 2019 and May 2020. 47 weeks add up to 12,124 observations in total. We state prices in Euro per litre. The relevant variables include fat content, package size, other attributes like organic, pasture milk, lactose free, returnable packages, and long-life milk.

Dummy variables mark simple (white label) and premium private labelled milk for the retailers Rewe, Aldi, Edeka, Penny, and Lidl. Finally, there is a hybrid brand, which is a private label but sold at multiple retailers (hybrid private label).

Table 1. Descriptive statistics

		Obs.	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Packaging size						
200 ml	0,3%	40	2,098	0,016	2,00	2,10
500 ml	9,2%	1128	1,625	0,231	0,65	2,18
1000 ml	90,4%	10956	1,203	0,297	0,50	1,89
returnable packaging	5,7%	603	1,445	0,199	0,99	2,18
Fat content						
whole milk	53,2%	6452	1,301	0,314	0,63	2,18
fat reduced	42,2%	5241	1,189	0,309	0,50	2,10
fat free	4,6%	431	1,09	0,341	0,63	1,78
Special product attributes						
no special product attributes	55,7%	6725	1,178	0,353	0,50	2,18
organic	28,5%	3594	1,343	0,256	0,85	1,98
pastured milk	15,8%	1805	1,299	0,227	0,75	1,94
lactose free	13,6%	1757	1,425	0,285	0,79	1,98
Durability						
fresh	61,3%	7553	1,284	0,307	0,53	2,18
long-life	38,7%	4571	1,179	0,328	0,50	2,10
national brand	75,3%	8917	1,382	0,233	0,65	2,18
promotional sale	1,7%	237	0,932	0,15	0,50	1,69
promotional sale of national brand	1,6%	222	0,939	0,143	0,70	1,69
discounter	14,8%	1394	0,883	0,186	0,53	1,29
white label	11,2%	1499	0,68	0,043	0,50	0,79
Premium private label						
Aldi premium	2,4%	325	1,007	0,046	0,95	1,09
Penny premium	1,0%	135	1,009	0,049	0,95	1,09
Lidl premium	1,7%	214	0,995	0,043	0,95	1,09
Rewe premium	3,4%	447	0,986	0,13	0,65	1,50
Edeka premium	1,7%	229	1,023	0,054	0,95	1,19
hybrid private label	3,2%	358	1,115	0,104	0,69	1,39

Source: Own representation based on 12,124 observations.

The rows in Table 1 show the relative frequency, the total number of observations, the average price, standard deviation, minimum and maximum values for the corresponding attribute. We observe that product attributes induce considerable heterogeneity in average prices across retailers.

3 Model

We express prices of products as the sum of product attributes and consumers maximize their utility based on the attribute space (LANCASTER, 1966). The empirical model predicts the price with some functional form of product attributes (ROSEN, 1974). We assume that the retail store is also an important utility-affecting attribute. Like in similar literature we compute a pooled regression.[2] To control for time effects, we add weekly dummies to the model. Assuming that unobserved product properties do not correlate with the observed attributes we formulate the following model for i=1,…N products and t=1,…,T weeks:

[2] As a robustness check we also estimated equation one as a random effects model with similar results.

(1) $p_{it} = \sum_{p=1}^{P} \beta_p^1 packaging\ size_i + \beta_{rp}\text{returnable packaging}_i + \sum_{f=1}^{F} \beta_f^2 fat\ conent_i + \sum_{s=1}^{S} \beta_s^3 \text{special product attributes}_i + \beta_{ll}\text{longlife milk}_\text{i} + \beta_{nb}\text{national brand}_\text{i} + \beta_{sa} sale_{it} + \beta_{nbsa}\text{national brand}_\text{i}\ sale_{it} + \beta_d \text{discounter}_\text{i} + \sum_{l=1}^{L} \beta_l^4 \text{premium private labels}_\text{i} + constant + \sum_{t=1}^{T-1} \beta_t time_t + e_{it}$

p_{it} is the price per litre for the *i*th milk product observed at time t. e_{it} is a stochastic error term with zero mean. Because package size does not vary over time, the attribute is not indexed with t. The explanatory variables include all feasible attributes as introduced in the data section. The constant reflects the average price for entry-level private labels that are not sold in discounters without any special product attributes. For example, β_{nb} quantifies the average difference in the price of the reference private label milk and a national brand. β_{sa} is the average sale depth of a private label and the coefficient for the interaction (β_{nbsa}) the difference in the average sale depths for national brands in comparison to private labels. The focus of the empirical investigation are the coefficients β_l^4, which reflect the average difference in retail prices for premium private label milk after accounting for all other product characteristics as listed in equation 1. While the price premiums generated through product attributes are interesting themselves, they serve us primarily as controls to compare premium private labelled milk across retailers. For example, one retailer may sell a bio, full-fat private label while another sells a premium low-fat private label. Then differences in average prices may stem from the different retailer's ability to generate a premium in their stores or from the differences in other product attributes.

4 Results

The test by BREUSCH and PAGAN (1979) rejects the null hypothesis of homoscedasticity (hettest). Therefore, the results show confidence intervals and test statistics that are robust to heteroscedasticity. Since the Variance Inflation Factor (VIF) for none of the variables is greater than 2.99, multicollinearity does not inflate standard errors. An exception is the promotional sale variable and the interaction term with national brands. The reason is that private labels are rarely on sale.[3]

We verify the assumption of the correct functional form with the reset test (RAMSEY, 1969). We reject the null; however, the explanatory power of the model under the alternative is marginal, which is why we retain the functional form as shown in equation 1. Additionally, we test all categories for significance with F-Statistics. All categories except time dummies add significantly additional explanatory power. Table 2 shows the estimated coefficients.

Here the model explains 80.1 percent of the variance in observed milk prices. The constant reflects the average price for entry-level private labels that are not sold in discounters without any special product attributes. On average, ceteris paribus, the average price for an undifferentiated one-litre private label with nonreturnable packaging and a standard fat content sold in a conventional retail store is 77 cents.

Size matters for packaged food, including dairy products (BIMBO et al., 2016b; EMPEN, 2011; SMITH et al., 2009). The reference package size here is one litre. The smallest size is 200 ml, which considerable increases the price per litre by 92 cents. The half-litre packaged product is still 33 cents more expensive than the reference packaged milk. Milk sold in returnable packaging is on average 9 cents more expensive.

[3] Following the comments of an anonymous reviewer we also tested some model specifications introducing additional interactions with the promotional sale variable. We found that sale depth is higher for Edeka and Aldi. The main results are robust to these modifications.

The fat content plays an important role in explaining price differences. On average, the reduced fat category sells for 8 cents and the fat free category sells for 11 cents less than the standard fat product.

The attributes organic and lactose-free result in price premiums of 15 cents and 23 cents, respectively. JONAS and ROOSEN (2005) discuss the importance of organic production to consumers. Lactose-free milk is an alternative to conventional milk for lactose intolerant people, which include about 10 percent of the German population (LECTURIO, 2018). The product attribute pastured milk is significant but the price premium of 2 cents is rather small in economic terms compared to the other product attributes. Long-life milk is 5 cents less expensive on average.

Table 2. Results of hedonic price analysis

	Price in € per litre	Confidence interval
Packaging size:	Base: 1000 ml	
200 ml	0.922***	[0.913,0.930]
500 ml	0.332***	[0.321,0.343]
returnable packaging	0.0924***	[0.0792,0.106]
Fat content:	Base: whole milk	
fat reduced	-0.0773***	[-0.0824,-0.0722]
fat free	-0.113***	[-0.133,-0.0928]
Special product attributes:	Base: none	
organic	0.149***	[0.142,0.156]
pastured milk	0.0199***	[0.0126,0.0272]
lactose free	0.233***	[0.222,0.243]
Durability:	Base: fresh milk	
long-life milk	-0.0508***	[-0.0570,-0.0446]
national brand	0.550***	[0.545,0.555]
promotional sale	-0.154***	[-0.214,-0.0946]
promotional sale of national brand	-0.195***	[-0.257,-0.133]
discounter	-0.0232***	[-0.0309,-0.0155]
Premium private labels:		
Aldi premium	0.205***	[0.195,0.214]
Penny premium	0.168***	[0.153,0.183]
Lidl premium	0.190***	[0.180,0.200]
Rewe premium	0.165***	[0.157,0.173]
Edeka premium	0.200***	[0.190,0.209]
hybrid private label	0.362***	[0.351,0.372]
constant	0.773***	[0.753,0.793]
Observations	12.124	
Adjusted R^2	0.801	
Hettest	1851.69***	
Reset-test	39.75***	
Link-test (adj. R^2)	0.8025	
F-Tests		
Fat content	465.21***	
Product size	25067.81***	
Special product attributes	1124.16***	
Premium private labels	649.25***	
Time dummies	0.68	

95% confidence intervals in brackets
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$,
Source: Own calculation with STATA 15.

There is a large difference in prices for national brands and private labels. A national brand is on average 55 cents more expensive. The average promotional sale depth for a national brand is 19.5 cents. Standard private labels are less on sale and the average promotional sale is 15 cents.

We tested for individual store effects. As it turns out there are only significant differences in the average price for standard private label products sold between discounters and traditional retailer outlets, which are marginal in economic terms, i.e. 2 cents. To test for price premiums of discounters we subtract the dummy discounter from the premium coefficients. Table 3 shows the estimated coefficients and confidence intervals.

Table 3. Price premiums of premium private labels

	Price in € per litre	Confidence interval
Aldi premium	0.228***	[0.213,0243]
Penny premium	0.191***	[0.172,0.211]
Lidl premium	0.213***	[0.198,0.229]
Rewe premium	0.165***	[0.157,0.173]
Edeka premium	0.200***	[0.190,0.209]

95% confidence intervals in brackets
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$
Source: Own calculation with STATA 15.

The price premium is largest for the hybrid private label, which is sold at multiple retailers. The discounters Aldi and Lidl earn the largest price premium for their private labels. The premium labelled milk of Aldi is on average ceteris paribus 23 cents more expensive than the standard private label sold in the same store. The difference compared to other retailers is significant because the estimated coefficient of Lidl and Aldi does not overlap with the confidence intervals of the other premiums. Price premiums of Edeka and Penny follow without being significantly different from each other. Rewe earns the lowest premium.

5 Summary and conclusion

Traditional food retailers first introduced entry-level retail brands to compete with discounters. These brands have evolved to compete also with national brands offering exceptional product benefits to consumers with increased mark-ups for retailers. This paper investigates the size of price premiums for premium private labels in German food retail. The price premium measures the retailer's image and quantifies to which extent each retailer can generate consumer loyalty through its own premium private label. To control for product characteristics that do not correlate with retailer image we employ a hedonic price analysis. Fat content and packaging explain considerable variation in prices. We find that major German discounters can generate the highest price premium for their premium brands. There is one other hybrid premium label that generates the highest premium, which is a private label sold at multiple retailers. National brands still generate the highest average prices overall, but the introduction of premium labels reduces the gap.

In the past, EU milk markets were regulated by the milk quota until 2015. Milk prices for producers and consumers are significantly influenced by global price trends for standard dairy products, and national brands can deviate from these trends (LOY and BITTMANN, 2020).

Temporarily low (raw) milk prices pose challenges to producers. Often, a highly concentrated retail sector and price-sensitive consumers are held responsible for the price pressure.

The estimated price premiums in this study have important implications for pass-through of cost changes along the value chain. Theory predicts that the pass-through of cost changes is highest for standard private label product. National brands are expected to have the lowest pass-

through. Premium private labels are expected to have price adjustment dynamics that are more similar to national brands compared to standard private labels.

This highlights opportunities for additional revenue throughout the value chain. Individual farmers are also able to establish their own brands or create direct marketing channels to final consumers. Strong premium brands in the hands of farmers can help dampen the impact of world market trends during times of low world market prices for standard dairy products.

References

AILAWADI, K. L. and K. L. KELLER (2004): Understanding retail branding: conceptual insights and research priorities. In: International Journal of Retailing 80 (4), 331-342.

BARSKY, R. B., M. BERGEN, S. DUTTA and D. LEVY (2003): What can the price gap between branded and private-label products tell us about markups? Pages 165-228 in Scanner data and price indexes. University of Chicago Press, Chicago.

BIMBO, F., A. BONANNO and R. VISCECCHIA (2016a): Do health claims add value? The role of functionality, effectiveness and brand. In: European Review of Agricultural Economics 43 (5), 761-780.

BIMBO, F., A. BONANNO, X. LIU and R. VISCECCHIA (2016b): Hedonic analysis of the price of UHT-treated milk in Italy. In: Journal of Dairy Science 99 (2), 1095-1102.

BONANNO, A. (2016): A Hedonic Valuation of Health and Nonhealth Attributes in the U.S. Yogurt Market. In: Agribusiness 32 (3), 299-313

BREUSCH, T. S. and A. R. PAGAN (1979): A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. In: Econometrica 47 (5), 1287-1294.

BRONNMANN, J. and F. ASCHE (2016): The value of product attributes, brands and private labels: An analysis of frozen seafood in Germany. In: Journal of Agricultural Economics 67 (1), 231-244.

EMPEN, J. (2011): Preissetzung auf dem deutschen Joghurtmarkt: Eine Hedonische Analyse. doi: 10.22004/ag.econ.115362

GEYSKENS, I., K. GIELENS and E. GIJSBRECHTS (2010): Proliferating private-label portfolios: How introducing economy and premium private labels influences brand choice. In: Journal of Marketing Research 47(5), 791-807.

HOLZER, P. S. and T. BITTMANN (2020): Regular Price Stickiness in German Food Retailing. In: Journal of Agricultural and Food Industrial Organization 18 (2), 17-

JONAS, A. and J. ROOSEN (2005): Private labels for premium products - the example of organic food. In: International Journal of Retail and Distribution Management 33 (8), 636-653.

KIESEL, K. and S. B. VILLAS-BOAS (2007): Got Organic Milk? Consumer Valuations of Milk Labels after the Implementation of the USDA Organic Seal. UC Berkeley: Department of Agricultural and Resource Economics. https://escholarship.org/uc/item/9sx3j5hv

LAMEY, L., B. DELEERSNYDER, M. G. DEKIMPE, and J.-B. E. M. STEENKAMP (2007): How business cycles contribute to private-label success: Evidence from the United States and Europe. In: Journal of Marketing 71 (1), 1–15.

LANCASTER, K. J. (1966): A new approach to consumer theory. In: Journal of Political Economy 74 (2), 132-157.

LECTURIO (editor) (2018): Laktoseintoleranz: „Volkskrankheit“ in Deutschland. Access: 14.07.2020 on https://www.lecturio.de/magazin/laktoseintoleranz/

LENZ, J. E., R. C. MITTELHAMMER and H. SHI (1994): Retail-Level Hedonics and the Valuation of Milk Components. In: American Journal of Agricultural Economics 76 (3), 492-503

LOY, J. P. and T. BITTMANN (2020): Preisdispersion, Preistransmission und Kostenweitergabe entlang der Wertschöpfungskette bei Milch und Butter in Deutschland. In: Die künftige Rolle des Lebensmitteleinzelhandels in der Wertschöpfungskette – Chancen, Perspektiven, Risiken; Schriftenreihe der Rentenbank Band 36. https://www.rentenbank.de/dokumente/ebook-ers/Rentenbank_148b210.html

NERLOVE, M. (1995): Hedonic price functions and the measurement of preferences: The case of Swedish wine consumers. In: European Economic Review 39 (9), 1697-1716.

PAUWELS, K. and S. SRINIVASAN (2008): Pricing of national brands versus store brands: Market power components, findings and research opportunities. In: Handbook of Pricing Research in Marketing, 258–282.

RAMSEY, J. B. (1969): Tests for specication errors in classical linear least-squares regression analysis. In: Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Statistical Methodology) 31 (2), 350-371.

ROSCHK, H., K. KOBLER and J. HAGEL (2015): Premiumhandelsmarken–Erkenntnisstand aus zehn Jahren Forschung im Lebensmitteleinzelhandel. In: Marketing: ZFP–Journal of Research and Management 37(4), 173-187.

ROSEN, S. (1974): Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition. In: Journal of Political Economy 82 (1), 34-55.

SETHURAMAN, R. and C. COLE (1999): Factors Influencing the Price Premiums that Consumers Pay for National Brands over Store Brands. In: Journal of Brand Management 8 (4), 340–351.

SMITH, T. A., C.L. HUANG and B.-H. LIN (2009): Estimating organic premiums in the US fluid milk market. In: Renewable Agriculture and Food Systems 24 (3), 197-204

SPILLER, A. (2000): Erfolgschancen mittelständischer Hersteller als Handelsmarkenspezialisten: Eine institutionenökonomische Analyse. Jahrbuch der KMU: 391-412. https://wopag.uni-goettingen.de/de/document/download/1d9e8b2d43d4 5e4f12211b065 2396a55.pdf/37red.pdf

WALTERS, C., I. WILLIAMS, B. DURAND, A. MAJUMDAR, N. ALVIM, R. ARMSTRONG, A. MANGANELLI, T. REUTER, V. SODANO, P. STODDART and C. WHELAN (2014): Cost pass-through: theory, measurement, and potential policy implications. Report prepared for the Office of Fair Trading, London. RBB Economics, London.

WAUGH, F. V. (1928): Quality factors influencing vegetable prices. In: Journal of Farm Economics 10 (2), 185-196.

XIAO, J. (2012): A hedonic analysis of retail milk and oatmeal attributes in Quebec. http://digitool.library.mcgill.ca/thesisfile107814.pdf

YANG, T. and S. DHARMASENA (2020): Consumers preferences on nutritional attributes of dairy-alternative beverages: hedonic pricing models. In: Food Science & Nutrition 8 (10), 5362-5378.

GOVERNANCE DEBATES

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 51-61

AGROECOLOGY AS AN ONTOLOGY TO GUIDE AGRICULTURAL AND FOOD SYSTEMS?

Stéphanie Eileen Domptail, Jennifer Hirsch, Chukwuma Ume[1]

Summary

Current agriculture and food systems worldwide jeopardize the ability of future generations to live a good life by contributing to major environmental and social crises: soil fertility and biodiversity loss, climate change, malnutrition and inequalities. These problems are, in part, related to how agricultural and food systems have developed into industrialized systems. These were built on a foundational Western worldview, characterized by the Cartesian divide between Man and Nature. The IPES 2016 report on food systems calls for a shift from low input traditional and industrial agricultural systems to diversified agro-ecological systems. More than a change in practice, such a shift implies a redefinition of the conceptualization of agricultural and food systems and their evaluation. The paper is built on the premise that such as shift in farming and food systems requires a new foundational worldview, a new mental model to guide their conceptualization and design. Inspired from a reading of farming through a political ecology and feminist economics lens, the paper proposes elements of an ontology for alternative food systems in the wider sense (incorporating farming systems) – namely, reproduction as the aim of the system's activities and egalitarian power relations within the system. It then confronts these ontological principles with observations of agroecological farmers in three case studies. The rise of agroecology raises questions about the values that shape agricultural and food systems and engenders a "new" target: the reproduction capacity of our societies.

Keywords

Agroecology, Feminist Economics, Power Relations, Reproduction, Socio-ecological Systems, Sustainable Food Systems, Worldviews

1 Introduction

Agriculture is at a crossroads (IAASTD, 2009). As José Graziano Da Silva summarized in the FAO symposium on agroecology in 2018: We have "to get out of the trap of conventional, high-resource input systems with increasing productivity at any social and ecological costs, still not leading out of hunger for over 800 million people". CAPRA (1984) understands the numerous environmental problems as the expression of a single crisis of perception. It "derives from the fact that we are trying to apply concepts of an outdated worldview – the mechanistic worldview of Cartesian-Newtonian science – to a reality that can no longer be understood in terms of these concepts." (CAPRA, 1984: 15-16). According to CALLICOTT (1988:3) a culture's agriculture reveals its "fundamental metaphysical beliefs and values. Thus, worldviews are fundamental in the transformation towards a sustainable agricultural and food system. Many actors of the food system, including large agencies such as the FAO (2018) or panels of experts such as the HLPE (2019), but also the former representative at the UN DE SCHUTTER (2017), the IAASTD group (2020), and a growing number of researchers, activists and civil society groups around the world consider agroecology as a very promising alternative to the mainstream farming and food systems.

[1] Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Agrarpolitik und Marktforschung, Senckenbergstrasse 3, 35390 Gießen, Stephanie.domptail@agrar.uni-giessen.de

Yet, if agroecology can become a paradigm or at least serve as boundary object for the realization of an alternative paradigm for agricultural and food systems, then some basic values, representations and aims, underlying all design principles and contributing to form the "agroecology ontology", may and should be identified.

The paper has both a theoretical and an empirical component. First, using a political ecology perspective and one concept from feminist economics (the *Oikonomia*), we propose a conceptual framework featuring two underlying principles for an alternative mental model enabling a shift away from the reductionist Cartesian industrialized worldview on farming systems. Second, the paper turns to empirical case studies as a source of observations for confirmation or further evidences of the egalitarian and reproductive grounding principles in the practice of agroecology. Thus, the paper presents three case studies of existing agroecology groups, confront the theoretical principles to observed mental models, discourses, or data, and empirically qualifies the principles.

Current dominant modern/Cartesian/Western worldview

The beliefs characterizing Western Culture are "the emblematic faith in technology, the doctrine of progress, the centrality of instrumental reason, the sanctity of individual freedom, the denial of the sacred", according to LITFIN (2003: 30; cited in DOMPTAIL et al., IN PREP.). A first consequence of the Western worldview is that we, humans, strive to reach an objective description of nature (MURACA, 2016), outside of ourselves. Second, the goal of scientific activity became to dominate and control nature (CAPRA, 1984:55-56; KIRSCHENMANN, 2005). The mechanistic view of nature, which still dominates today, enabled the rationalizing of agricultural production; that is transforming its conceptualization from a cyclical process into a linear sequence of production steps - some of which substituted by external inputs - disconnected from the functioning of the producing socio-ecological system (CALLICOTT, 1990). In this way, it became legitimate to focus on increasing agricultural yields and simplify production systems by rationalizing labor hours and financial capital within these linear production steps to realize economies of scales (PERS. COMM PROF. NUPPENAU, 2021). This view of farming systems held no consideration for work conditions, the meaning of work to humans, and the links of the production processes to the environment as sink, source and embedding system. It is nevertheless still presented as natural and unavoidable in the feed-the world-discourse (SANDFORD, 2011:289 in DOMPTAIL et al., in prep).

The problem is that the mechanistic worldview is too narrow. Science, as well as groups and networks from the practice in the field, are seeking new principles and paradigms for their organization (CAPRA, 1984). Several environmentally-friendly-farming currents have arisen in the last 25 years. Some are still anchored in a reductionist mechanistic worldview where production is to be maximized under additional environmental constraints. Other alternatives, such as agroecology, claim to be fundamentally different: they claim to develop on systems' thinking and based on a different worldview.

Defining agroecology

One of the difficulties in defining agroecology seems to lie in the fact that agroecology is not a tangible set of practices or criteria, contrary to what organic agriculture has become today (GUTHMAN, 2004). At the level of agricultural practices, agroecology designates a systems' thinking approach and an endeavor to manage the farming system so as to close ecological cycles (NICHOLLS et al., 2017). At the level of food systems, the FAO coined ten elements of agroecology, making agroecology an *approach* to agricultural and food systems rather than a *type* of agricultural or food system. The FAO elements describe food systems as complex socio-ecological systems including ecological and socio-cultural principles (FAO, KNOWLEDGE HUB).

The second difficulty in defining agroecology is precisely this extension of system thinking from the ecological sphere (ecology of farming systems) to a more complex and broader *socio*-ecological system, both at the farm and at food system levels. BARET (2017, cited by CERDAN et al., 2018) states that, originally, agroecology rested on both the management of ecological processes on the farm and on social dimensions. CERDAN et al. (2018) transfer the concepts of weak and strong sustainability, well-known to ecological economics (GOWDY, 2001), to the agroecology approach. They propose that 'weak' agroecology focuses on ecological processes and practices at the farm (or one can imagine, at the landscape) level. 'Strong' agroecology, on the other hand, would encompasses both ecological and socio-economic as well as political processes. According to CERDAN ET AL. (2018), the strong agroecology approach seeks to break from the current dominant model of agricultural and food production and organization, "as it relies on alternative food systems that are in opposition to the dominant model". 'Strong' agroecology goes beyond environmental friendliness to question the current structures of the food system, described as a global corporate food regime by MCMICHAEL (2009). 'Weak' agroecology does not, according to CERDAN et al. (2018), but rather seeks to improve the environmental outcome of the current system, without contesting the legitimacy of its economic and political structures nor worldview. Which underlying values and aims characterize the opposition given by strong agroecology to the current dominant food regime remains unstated, at any rate inexplicit, in most studies about agroecology. In the second section of this paper, we propose a conceptual framework to conceptualize farming systems in their political-economic context.

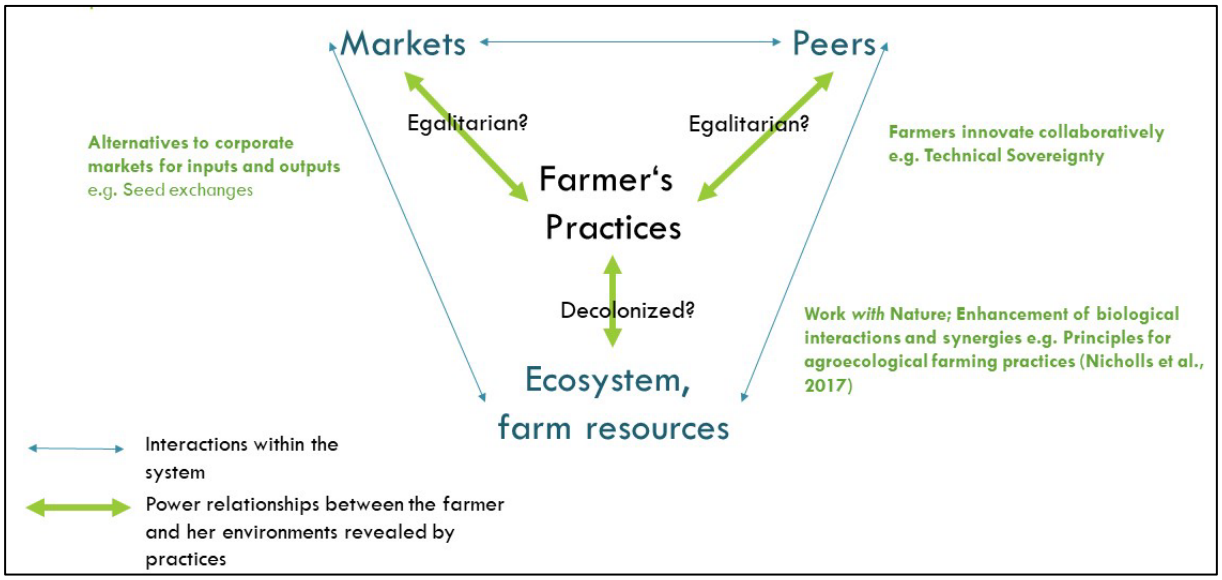
2 Conceptual framework: Identifying structures and aims of alternative ontologies for farming systems by reading agroecology through a political ecology lens

2.1 Agricultural systems as systems of (power) relationships

At first, I propose viewing the farmer as the center of the system she manages, deploying relations to all other elements of the farm and the embedding food system (Figure 1). In any system, of course, the farmer entertains relationships to the natural resource or ecosystem she manages and produces from, relationships to her peers, network and other social environments, as well as to her economic environment, put simply here the input and output markets. I see each practice as the enactment of these relationships. Each practice adopted has effects on multiple relationships. As in any system, one change triggers others. For instance, the purchase of seeds from a seed company establishes a relationship between the farmer and the company, where the company has some power over the farmer through its production and delivery of the manufactured seed. The choice and type of seed also has consequences on the way the land will be cultivated, and hence shapes the relationship of the farmer with her ecosystem (with nature). Finally, the farmer will not rely on seed exchange with her peers, but will rather depend on accumulating information about the purchased seeds. The seed choice thus also shapes the farmer's network and her relationship to her peers. Thus, all practices shape relationships within the ecological, social and economic environment. Power relations between the different entities involved characterize the relationships.

In the context of the current global corporate food regime, from which agroecology is said to break out, power relations are considered to be in favor of corporations (MCMICHAEL, 2009), leaving little space for manoeuver to farmers (VAN DER PLOEG, 2009). My proposition is thus that strong agroecology approaches would seek to redefine farmers' relationships with nature, with peers and with the market (input, outputs) to their political and ethical benefit and especially towards more even power relations (PATEL, 2009).

Figure 1. Farming systems as the enacting of farmer-environments relationships



Source: Authors.

The farmer-market interactions: Agroecology and food sovereignty

The Nieleny declaration claims that "agroecology does not exist without food sovereignty and food sovereignty cannot be accomplished without agroecology; these are two sides of the same coin". The statement depicts a 'strong' agroecology where socio-political aims of sovereignty appear inherent to agroecology. The inherent systems' behavior referred to in this quote illustrates that as both inputs and products affect their relationship to Nature, in which they constrain the farming practices, which have various impacts on the environments. Vice versa, certain practices rely on given inputs and markets for their doability. Thus, egalitarian power relationships with the market and corporate sphere of the food system may enable farmers to abandon practices, which do not represent agroecological farmers' values nor deep aims. They replace them by practices enabling them to enact their values and respond to their actual needs.

PATEL (2009) presents the struggle for sovereignty as the desire of farmers to gain more power in farming with crops and practices that make sense to them, helping them feel self-empowered to choose their farming practices, and beyond that the corresponding lifestyle. Food sovereignty reclaims power especially in relationships with other actors of the food system, such as retailers and input providers in order for farmers to gain more control over the type of inputs they want to use and products they want to sell. *In fine*, the outcome Patel points out (and questions) is one of egalitarian relationships among actors, farmers and corporations, beyond empowerment for farmers within the food system.

Relationship to peers: agroecology and solidarity

The collaboration among agroecology actors appears as essential to create an environment in which they can strive, since the state and, in general, the corporate food system as a embedding environment is seemingly not conducive to the adoption of agroecological practices.

For instance, farmers rely on the community and one another to generate knowledge. As knowledge stemming from the cooperate food regime does not sufficiently support agroecology (e.g. few agricultural school teach agroecology, and if then, only as a minor addition, except in a few specialized schools), farmers need a community in which knowledge is produced and exchanged (NICHOLLS ET ALTIERI, 2018) so as to develop practices which enact their values. A second example is the development of appropriate technologies. Some farmers design their own tools for special cultures (e.g. Poppy cultivation by Jung-Energy farm in Pohlheim, Germany),

or develop technology groups to develop and care for machines, aiming to reach what is called technical sovereignty. Building alliances can also of course be handy to reach (specific organic) markets or to access inputs, especially land, as is the case of the Bündnis für Junge Landwirte, a farmer Alliance in Brandenburg, Germany. Lastly, solidarity amond agroecological farmers is essential to reduce a feeling of isolation and sole fighter, leading some farmers to burn-out (Podium Discussion agroecology Forum, 2017, Lyon, France).

The farmer-nature interactions: power relationships and the Human-Nature divide

The third value domain, of course, is the relation to Nature. In Western Europe, farmers are embedded in a secular culture. This culture is characterized by a worldview where Man and Nature are separated and opposed, where the end production of food, rather than the process of food production, is central to current food systems. The dichotomy between Man and Nature is central in the exploitative and instrumental usage of nature, which characterizes the Man-Nature relationship today. This separation of Man and Nature and the ensuing instrumentalization of Nature remains intact (MURACA, 2016) in the forms of environmentalism that have developed as a response to the ecological degradation: exclosures such as natural parks from which humans are excluded is one of them. A second trend is precision agriculture, climate-smart agriculture, nutrition agriculture and the like (OEHEN et al., 2015), practices which aim at using resources more efficiently.

Yet, a third popular trend of environmentalism, termed Environmentalism of the poor by GUHA and MARTINEZ-ALIER (1997) refers to the struggles of small farmers, women and indigenous people to preserve their collective livelihoods as well as their vision of a self-determined and sustainable life in their community. Their language and narratives express a radically different understanding of the relation of people to their 'territory,' with all its inhabitants included in interconnections among the ecological, human and supernatural levels of the territory (MURACA, 2016, in DOMPTAIL et al., 2020). ESCOBAR (2008:154) considers this a decolonial view on nature that "calls for seeing the interrelatedness of ecological, economic, and cultural processes that come to produce what humans call nature" (quoted in MURACA, 2016: 35). In the decolonial view, Man does not attempt to control and use nature as a substrate but understands his activity as part of the ecological system, creating flows of material and energy, as other species do (MOORE, 2015). DE SCHUTTER (2017) and before him several environmental anthropologists such as LITFIN (2003), MURACA (2016), or CAPRA (1984) perceive the agroecological approach to be rooted in a newly defined and decolonized relationship with Nature. MURACA (2016) associates this worldview of people interconnected with the territory and being part of the territory with the practitioners of strong agroecology. Agroecological movements too claim that their practices are based on a holistic worldview of nature; these have not been explored yet.

2.2 Agroecology and feminist economics: the aim of reproduction

Feminist science offers a useful sociological lens applicable to a diverse range of fields and research topics (HARDING, 2016), including ecological economics and the Man-Nature relationship. JOCHIMSEN & KNOBLOCH (1997) make visible the contribution of the environment and of unpaid or invisible work as inputs to the economic activities. In their representation, the reproduction of the social sphere and of the environmental suprasystem appears elementary to the economic activity.

Reproduction activities can be conceptualized within the physical (environmental) domain, the social and the household domains (PALTASINGH & LINGAM, 2014). They include care for people, meaningful work, production and food choices, care for nature, maintenance of soil fertility, etc… . Reproduction activities englobe the administration of the whole economy (understand management) of the household, the farm and of their maintenance in time. They correspond to

the Aristotelian "*Oikonomia*" guiding the good life concept, and not the economy of the accumulation of wealth (MARTINEZ-ALIER, 2009).

Agroecology farmers (e.g. La Via Campesina) claim that they produce food and not commodities, that they support livelihoods and not markets. Could it be proposed that the primary aim of agroecological farming systems is to maintain, care and reproduce the farm and the household on the long term so that their functioning and economy sustainably "fulfills the food, health, education, housing" (MARTINEZ-ALIER et al., 2010) and environmental needs of the people? This thought, already present in de-growth literature, can serve to guide investigations of agroecology and its effect on the *oikonomia* (maintenance of the household) of the farms practicing it.

3 Case studies of agroecological farming initiatives

This section attempts to link our theoretical framework with field reality and evaluate whether existing agroecological farmers and their practices succeed in expressing and enacting the two main principles suggested, namely egalitarianism and reproduction. Table 1 presents the main characteristics of the farmer case studies. The first case study adopts a moral economy perspective to investigate the motivations of three farmers of the vicinity of Frankfurt (Germany) to enter and manage a Community-Supported-Agriculture scheme (CSA). The second one focusses on the Man-Nature relationship, and explores the worldviews of four agroecology farmers of central Hesse, Germany. The third case study investigates the relationship between the belonging to an agroecology group, household and social reproduction activities and food status, among farmers of one agroecology group in Imo state, Nigeria. The data was collected between 2018 in Germany and 2021 in Nigeria.

Table 1. Characteristics of three case studies of agroecological farmers in Germany and Nigeria

Case study	A	B	C
Country, region	Germany, Hesse	Germany, Hesse	Nigeria, Imo
Interviewed Actors	Farmers (men and women)	Farmers (men and women)	Women farmers
Income sources for the household	Farming	Farming	Farming and other activities of husbands
Embedding structure	Community-Supported Agriculture (CSA)	Working group of Peasant farmers (Arbeitsgemeinschaft Bäuerliche Landwirtschaft; ABL)	Agroecology Farmer Group
Farm size (trend)	Less than 100 ha	Less than 100 ha	Less than 5 ha
Main products	Horticulture	Meat, Cereals, Horticulture, Seeds, Education	Horticulture, self-subsistence
Main markets	CSA + retailers + own shop (1 farmer)	Crowing-butchering, organic retailers, local schools	Own household, neighbors, local town market
Form of data collection	Face to face Leitfaden-guided interviews	Face to face Narrative interviews	Key informants Survey
Sources	SCHILLING, 2019, SCHILLING et al., In review	DOMPTAIL et al., in prep., HIRSCH, in prep.	UME et al., 2021

Source: Authors.

Although none of the farmers interviewed in any of the case studies names herself agroecological farmer, we hold farmers as true agroecological practitioners on the following basis:

- The farmers follow agroecology farming principles as described by e.g. NICHOLLS et al. (2017),
- The farmers interact in a community of 'strong agroecology' interest
- The farmers practice agroecological farming to survive, improve their well-being and maintain their existence
- The farmers build alternative links to input and output actors in order to survive.

3.1 Case A: Agroecology: redefining dependency on the market

The three agroecological community-supported agricultural schemes (SOLAWIs, CSAs) in the vicinity of Frankfurt, Germany show that farmers have two major interests in CSAs: the first one is related to the structure of CSA. Through contracts fixed yearly, regular payments and risk sharing with a group of consumers, farmers gain an additional and less volatile pillar for their livelihoods. Second, and more strikingly, farmers engage in building such communities because it increases their agency in shaping a sphere of exchange; an economy, based on their own values, which they also share with their consumers. These include environmental friendliness and especially support for peasant structures. Finally, it enabled the farmers to increase their well-being by reducing the monotony of work through an increased crop diversity. All three aspects strengthen the farmers (and consumers') food sovereignty, that is, empowers them.

These results illustrate that the agroecological market is an attempt by farmers both to loosen the relationship to the main market, which was constraining the practices and to create relations, which are closer to their values and more egalitarian between them and the workers, or the consumers.

3.2 Case B: Agroecology and a decolonized relationship to nature

Our empirical investigation of the worldview of individual agroecological farmers in Hesse, Germany, does reveal evidence of a decolonized worldview, which transcends the western utilitarian view of nature as conserved or exploited to come close to the concept of environmentalism of the poor (MARTINEZ-ALIER, 1997), characterized by the perception of dependency on nature (DOMPTAIL et al., in prep).

Indeed, the human-nature relationship appearing in farmers' narratives is one of respectful collaboration and egalitarianism with nature. Amazement towards the powers of nature, humility towards the wisdom of nature and inspiration from the diversity of nature are three key aspects of the relationship between the agroecological farmers interviewed and nature. The diversity and complexity in nature are key guidelines for the farming practices and farm design by farmers whose systems understanding is very deep.

In addition, the life-basis concept, framed in the interviews as soils, water, air, biodiversity and complexity, is seen as a key to reconciling views of nature as wild versus tamed. This concept provides a new aim for agricultural activity, based on the idea that agriculture can mean crafting nature into a life-support system for multiple species. Maintaining the life-basis is a redundant principle in the choice of practices. The life-basis concept put forward by the farmers testifies that (crop) production does not seem to be only an end in itself. Rather, the production process plays a role, in securing the maintenance of a life basis as a primary aim. One concept stemming from feminist economics helps qualify this belief in the Life-basis and the worldview of agroecological farmers integrating it: this is the concept of *reproduction* and the broadening of the focus of economics, as further explored in the next case study.

3.3 Case study C: Agroecology groups: reproductive activities and Inter-dependency

While agricultural production has increased over the last decades in Nigeria, rural hunger has remained the same. UME et al. (2021) investigate the case of a smallholder group in the state of Imo, which was created in 2016 by an extension officer and researcher dedicated to diffusing agroecology techniques of production (EMEANA et al., 2019). A first descriptive assessment of the agroecology group (AEG) revealed that the group acts as a network for the provision of inputs of all kinds to its members: cash, seeds, and even land. In addition, the group is the locus of collective learning thanks to regular on-farm meetings. In an on-going qualitative analysis by the authors, the respondents stress that the group officiates as a solidary family, in which goals are shared. These differ from the technology, knowledge and markets, which are transported by other groups and federations such as the world-bank Fadama project, to which the AEG farmers also have access. The AEG and agroecology practices appear to help them achieve other goals by adopting specific activities.

Through a structural equation modeling study, UME et al. (2021) show that farmers of the AEG invest more resources in reproduction activities, both the reproduction of the farm and the reproduction of the household. In more detail, AEG farmers invest more resources in nurturing their soils and environment on the farm. Thereby, they nurture the life-basis function of their farming land as an ecosystem and its physical reproduction capacity. In addition, farmers adopt practices of diversification and complexification of cropping patterns, which raises the availability of diverse foods in the households, as well as their nutrition, thus contributing positively to the household reproduction. Because of the revealed co-variance between activities serving the environmental and the household reproduction, we interpret that adopting agroecology practices empowers farmers to invest more resources into household reproduction activities that go on at the home. In other words, practicing agroecology for the AEG farmers is a way to invest in their own reproduction, as farming households. Further qualitative investigations will deepen our analysis.

4 Discussion

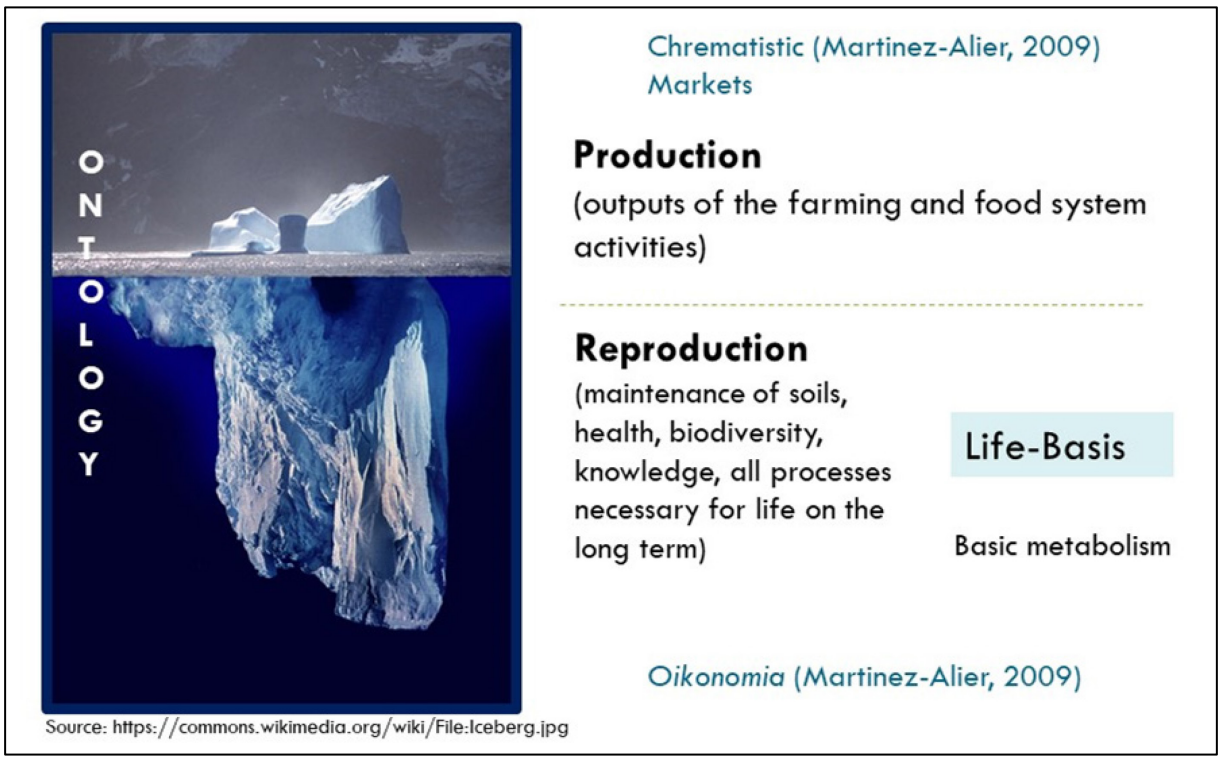
The analysis of the worldview of agroecological farmers in Germany suggests that agroecological farmers strive to achieve reproductive and egalitarian principles and values. These apply to their relationship to the land, peers and input/output markets, which shape their farming systems and the food system they are embedded in. Politically, these principles can be interpreted as a struggle to maintain sovereignty and act upon one's own values. The rise of agroecology raises questions about the values that shape agricultural and food systems and engenders a "new" target: the reproduction capacity of our societies.

We propose a conceptual framework for the study portraying agroecology as the redefinition of the relationships of farming households with nature, markets and peers towards more egalitarianism. Through these new relationships, the farmer would acquire agency, for in this framework, we investigate the possibility that the aim of farmers in taking part in the agroecology network and practices is the reproduction of the farm and household, thereby including soil fertility, food security and education as the major constraints to be satisfied by the management of the farm.

Yet, if we look at how agricultural economics tends to conceptualize agricultural production, it becomes clear that production is often considered independently from the social (household, community, country) and environmental system the production process is embedded in. At best, impacts on the social and environmental sphere integrate the analysis in the form of externalities. This concept of course ignores the feedback relationship which JOCHIMSEN and KNOBLOCH (1997) suggest exists between the economic, the social and environmental spheres.

Economic analysis tends to focus on the production side only. Taking the analogy of the iceberg depicted in Figure 2, production sticks out of the water, is visible and analyzed. This corresponds to chrematistic economics and its aim is perceived to be the generation/accumulation of wealth. The bottom part of the iceberg kept invisible in common production analyses would be all activities serving the sustenance of the production system in time; differently said, the reproduction of the system for its maintenance (and integrity) in time. The bottom of the iceberg represents the need to maintain a basis metabolism, as life-basis, for the production to take place. This corresponds to a neglected sphere of the economy, complementary to the chrematistics, which Joan Martinez-Alier (2009) terms the *Oikonomia*, the economics of the household, in the literal sense. In the metaphoric one, it points to the necessity to maintain the production system and life-basis as a first and foremost goal for all human activities and to consider (sustainable) production as directly dependent of the reproduction capacity.

Figure 2. The concept of the iceberg: a redefinition of the boundaries and aims of agricultural and food systems



Source: Authors. Picture from Wikipedia commons.

5 Conclusions

To conclude, I would like to summarize the proposition for an alternative ontology of the agricultural activity: An ontology in which Man's relationship with Nature, with peers and with the market (input, outputs) is redefined as decolonized relationships, egalitarianism and the achievement of both reproduction and production goals rooted in a long-term perspective of stability.

Yet, if reproduction goals rather than chrematistic goals are to be attributed to farm and food systems in the future, then their role as a vector of development must be questioned. What will be the aim of farming and food systems tomorrow? The formulation of indicators and tangible objectives for nurturing reproduction in the agricultural production and food systems can become a genuine support for the definition and design of sustainable systems.

References

CALLICOTT, J.B. (1988): Agroecology in Context. Journal of Agricultural Ethics, 1, 3-9.

CALLICOTT, J.B. (1990): The Metaphysical Transition in Farming: From the Newtonian-Mechanical to the Eltonian Ecological. Journal of Agricultural Ethics, 3 (1), 36-49.

CAPRA, F. (1984): The Turning Point. Science, Society, and the Rising Culture. New York: Bantam Books.

CAPRA, F. (1984): The Turning Point. Science, Society, and the Rising Culture. New York: Bantam Books.

CERDAN, C., BIÉNABE, E., DAVID-BENZ, H., LEMEILLEUR, S., MARIE-VIVIEN, D., VAGNERON, I., MOUSTIER, P. (2019): Chapter 15: What market dynamics for promoting an agroecological transition? In: (Eds.) Côte F.-X., Poirier-Magona E., Perret S., Rapidel B., Roudier P., Thirion M.-C. (eds), 2019. The agroecological transition of agricultural systems in the Global South, Agricultures et défis du monde collection, AFD, CIRAD, Éditions Quæ, Versailles, 360 p.

DOMPTAIL, S., HIRSCH, J., NUPPENAU, E.A. (in prep.): Decolonizing nature? Dominant worldviews and worldviews of agroecological farmers in Germany to address the global environmental crisis. Paper prepared for: IFSA 20220 Conference – Évora, Portugal - Farming Systems Facing Climate Change and Resource Challenges. Conference cancelled – will be held in 20221.

DOMPTAIL, S.E, AMINJAVAHERI, P., SEBATTA, C., NUPPENAU, E-A., KARUNGI, J. (2020): Agroecology and Organic Coffee: where does the organic matter come from? A resource accounting approach. Poster presented at the Tropentag 2020, September 9-11th 2020.

EMEANA, E., TRENCHARD, L., DEHNEN-SCHMUTZ, K., SHAIKH, S. (2019, February 7): Evaluating the role of public agricultural extension and advisory services in promoting agro-ecology transition in Southeast Nigeria. Agroecology and Sustainable Food Systems. Taylor and Francis Inc. https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1509410

FAO (2022): 10 Elements of Agroecology. FAO‘s Agroecology Knowledge Hub (http://www.fao.org/agroecology/en/)

GOWDY, J. (2001): Strong versus Weak Sustainability. Environmental Ethics 23 (2):155-168. https://philpapers.org/rec/GOWSVW.

GUHA, R., MARTÍNEZ-ALIER, J. (1997): Varieties of environmentalism: essays North and South. London: Earthscan.

GUHA, R., MARTÍNEZ-ALIER, J. (1997): Varieties of environmentalism: essays North and South. London: Earthscan.

GUTHMAN, J. (2004): Agrarian Dreams: The paradox of organic farming in California, Berkeley: University of California Press.

HERREN, HAERLIN AND THE IAASTD GROUP (2020): Transformation of our food systems – the making of a paradigm shift. SBN 978-3-00-066209-6. www.globalagriculture.org https://www.arc2020.eu/wp-content/uploads/2020/09/FullTextOfTransformationFoodSystems.pdf

HIRSCH, J. (in prep): Worldviews of Agroecology Farmers in Germany. Masters Thesis. Justus-Liebig University, Giessen, Germany.

IPES-FOOD REPORT (02.06.2016): From Uniformity to Diversity: A Paradigm Shift from Industrial Agriculture to Diversified Agroecological Systems. http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/UniformityToDiversity_KeyMessagesEurope_EN.pdf

JOCHIMSEN, M., KNOBLOCH, U. (1997): Making the hidden visible: the importance of caring activities and their principles for any economy. Ecological Economics, 20(2), 107–112. doi:10.1016/s0921-8009(95)00099-2

KIRSCHENMANN, F. L. (2005): Spirituality in Agriculture. Leopold Center Conference Papers, 6. Available at http://lib.dr.iastate.edu/leopold_conf/6 [27.05.2019].

LITFIN, K. (2003): Towards an Integral Perspective on World Politics: Secularism, Sovereignty and the Challenge of Global Ecology. Journal of International Studies, 32 (1), 29-56.

MARTINEZ-ALIER, J. (2009): Socially Sustainable Economic De-growth. Development and Change, 40(6), 1099–1119. doi:10.1111/j.1467-7660.2009.01618.x.

MARTÍNEZ-ALIER, J., PASCUAL, U., VIVIEN, F.-D., ZACCAI, E. (2010): Sustainable de-growth: Mapping the context, criticisms and future prospects of an emergent paradigm. Ecological Economics, 69(9), 1741–1747. doi:10.1016/j.ecolecon.2010.04.017.

MCMICHAEL, P. (2009): A food regime genealogy. The Journal of Peasant Studies 36(1): 139-169.

MURACA, B. (2016): Relational Values: A Whiteheadian Alternative for Environmental Philosophy and Global Environmental Justice. Balkan Journal of Philosophy, 8 (1), 19-38.

NICHOLLS, C. I., M. A. ALTIERI (2018): Pathways for the amplification of agroecology. Agroecology and Sustainable Food Systems 42 (10): 1170–1193. doi: 10.1080/21683565.2018.1499578.

NICHOLLS, C. I., M. A. ALTIERI, L. VAZQUEZ (2017): Chapter 1: Agroecological Principles for the Conversion of Farming Systems. In: Alexander Wezel, eds. Agroecological Practices for Sustainable Agriculture: WORLD SCIENTIFIC (EUROPE): 1–18.

NIELENY DECLARATION (2005): https://nyeleni.org/IMG/pdf/DeclNyeleni-en.pdf.

OEHEN, B., A. HILBECK, H. HERREN, A. MUELLER, R. HOME, U. HOFFMAN, E. NELSON, L. LEVIDOW, M. PIMBERT (2015): Feeding the people: Agroecology for Nourishing the World and Transforming the Agri-Food System. Bonn: Hg. v. IFOAM EU Group. http://www.ifoam-eu.org/sites/default/files/ifoameu_policy_ffe_feedingthepeople.pdf.

PALTASINGH, T., LINGAM, L. (2014): 'Production' and 'Reproduction' in Feminism: Ideas, Perspectives and Concepts. IIM Kozhikode Society & Management Review, 3(1), 45–53. doi: 10.1177/2277975214523665.

PATEL, R. (2009): Food sovereignty. The Journal of Peasant Studies 36 (3): 663–706. doi: 10.1080/03066150903143079.

SCHILING, F. (2019): Die Moralische Ökonomie der Solidarischen Landwirtschaft Eine Fallstudie zu Motiven und Verhalten von Nahrungsmittelproduzenten im Raum Frankfurt am Main. Masters Thesis. University of Giessen.

SCHILLING, F., WAHLEN, S., DOMPTAIL, S. (in review): The Moral Economy of Community Supported Agriculture – Hopes and Troubles of Farmers as Community Makers. In (edts: Veen E. Morrow O., Wahlen S.,) Community Food Initiatives. Routledge "Critical Food Studies" series. Submitted.

DE SCHUTTER, O. (2017): The political economy of food systems reform. European Review of Agricultural Economics 44 (4): 705–731. DOI: 10.1093/erae/jbx009.

UME, C., DOMPTAIL, S., NUPPENAU, E.A. (2020): Agroecology improves Food Security and Nutrition: the role of Physical, household and Social Reproduction. Food and nutrition security and its resilience to global crises'. Paper presented at at the 31rst Tropentag 2020International Conference of Agricultural Economics 2021, New Dehli, September August 9-11th 20201.

VAN DER PLOEG, J.-D. (2009): The new peasantries. Struggles for autonomy and sustainability in an era of empire and globalization. London: Earthscan.

Acknowledgements

This paper synthetizes thoughts that the main author developed through her collaboration with several colleagues during research projects aiming at understanding the agroecology practice and especially the practitioners in Germany and in the rest of the world. It also summarizes current key results. Herewith, we thank Felix Schilling, Theresa Eger, Ernst-August Nuppenau for the fruitful discussions. I also warmly thank Christine Domptail for her initial proof-reading of this work.

FARM MANAGEMENT AND CONTRACTUAL DESIGN

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 65-76

POTENTIAL OF USING MOBILE PHONES FOR CROP DISEASES MANAGEMENT AMONG HETEROGENEOUS FARMERS IN RWANDA

Michel Kabirigi, Zhanli Sun, Frans Hermans[1]

Summary

Smartphones and new communication tools are likely to transform the way information exchange and social interactions take place. However, how ICT developments will influence communication, social interaction, and decision-making among farmers are intriguing questions yet to be studied. Thus, the aim of this study is to evaluate the use of and experience with mobile phones among banana growers in Rwanda within the context of establishing an effective method for the prevention and control of Banana Xanthomas Wilt (BXW), an infectious plant disease. Specifically, we want to assess whether farm clusters associate with the different behaviors and perceptions of the use of mobile phones. A structured questionnaire was used to collect household information from banana growers (n=690) in eight representative districts across eight (out of ten) major agro-ecological zones within Rwanda. We combined principal component analysis and cluster analysis to develop typologies of banana growers. Our analysis identified three types of banana growers: Beer banana farmers, Livestock farmers, and Cooking banana farmers. Farmer typologies were distinct and differentiated by use of and experience with mobile devices, the main form of mobile phones. We then conducted a statistical analysis to regress the use of mobile phones on the farmer typology and other socioeconomic control variables. Our results showed that cooking banana farmers are more likely to own a smart phone and perceive mobile phones as very useful in effectively controlling BXW. Beer banana farmers, by contrast, are less likely to own a smart phone, lack the knowledge of how to make use of such services, and tend to perceive mobile phones as irrelevant to controlling BXW. One of the main causes of this is their low level of literacy. This lack of knowledge and lack of hardware pose an obstacle to using mobile phone services, even though the beer banana farmers in our study exhibited an openness toward exploring their potential usefulness.

Keywords

Mobile phone-based extension, Farm diversity, Banana production systems

1 Introduction

Agricultural development is both crucial, and global issue with increasing demand for the world to feed its population. The fact that the increase in yield does not grow at pace with the increase in food demand the food gap is expanded day by day signposting the potential of food shortage in the future (LONG et al., 2015). Plant disease is one of the major threats seriously compromising food production thus negatively affecting food security (STRANGE and SCOTT, 2005). For example, the Banana Xanthomonas Wilt (BXW), caused by *Xanthomonas campestris* currently known as *Xanthomonas vasicola pv. Musacearum* (BIRUMA et al., 2007), has become the number one threat to banana intensification programs aiming at availing food for the increasing population in East and Central Africa (NAKATO et al., 2014). Banana is a key crop, especially in the eastern and central part of Africa, in the livelihoods of smallholder farmers occupying almost a quarter of arable land, contributing more than 50% to the diets (NKUBA et al., 2015; GAIDASHOVA, 2006) and grown by 90% of households (NSABIMANA et al., 2008). The crop is

[1] Leibniz Institute of Agricultural Development in Transition Economies (IAMO), Theodor-Lieser-Str. 2, 06120 Halle (Saale), kabirigi@iamo.de

grown for 3 main purposes namely for cooking (41% of the total banana cultivated area), for dessert (14% of the total banana cultivated area), and beer (45% of the total banana cultivated area) in Rwanda (NSABIMANA et al., 2008; BAGAMBA et al., 1998).

ICT tools and especially mobile phone-based ICT technologies have recently come up as a potential way of reorganizing extension systems (Schut et al., 2016). The idea is that mobile phone-based ICT technologies, including smartphones and new communication tools, offer an opportunity to innovatively improve disease control efforts through timely surveillance of incidence. ICT technologies can improve communication among farmers themselves in the context of informal knowledge sharing networks which are developed because of limited operation in space of extension agents (VOUTERS, 2017). A review by MCCAMPBELL et al. (2018) distinguished four intervention pathways for the application of citizen science and ICT within the context of effective control of this banana disease in Central and East Africa. These four pathways are 1) providing data for prevention, 2) providing technical information for control, 3) providing knowledge to influence decision making, and 4) improving collective action. From this perspective, it is argued that the use of mobile-based communication platforms will enhance self-organized networks to timely diagnose BXW emerging outbreaks and to exchange knowledge which will lead to timely actions for prevention rather than control (MCCAMPBELL et al., 2018).

Although ICT tools, including mobile phones, potentially offer many benefits, the question of how these ICT developments will influence the communication and social interactions among farmers, and their subsequent decision-making are yet to be studied. As a first step towards answering this question, we aim to assess the different attitudes related to the use and perceptions of ICT-related agricultural services (especially mobile phones) by different types of farmers. This is necessary because farms are diverse and heterogeneous in terms of socio-economic conditions which affect their behaviors on resource use and priorities hence the better understanding of this might explains differences in behaviors regarding production and consumption in the agricultural production system (BARNES et al., 2011; TITTONELL et al., 2005). Most projects in agriculture are designed assuming that farmers are homogeneous hence interventions are similar to all. To some extent, the low uptake of agricultural innovations has been associated with the failure of proper consideration of smallholder farm diversity (HAMMOND et al., 2017; COE et al., 2016). A similar problem can be found concerning the potential use of mobile phones. Although there have been studies to understand factors affecting farmers in adopting phone-based services in agriculture (TADESSE and BAHIIGWA, 2015; ADEGBIDI et al., 2012; ISLAM and GRÖNLUND, 2011) these studies have also assumed that farmers are homogenous.

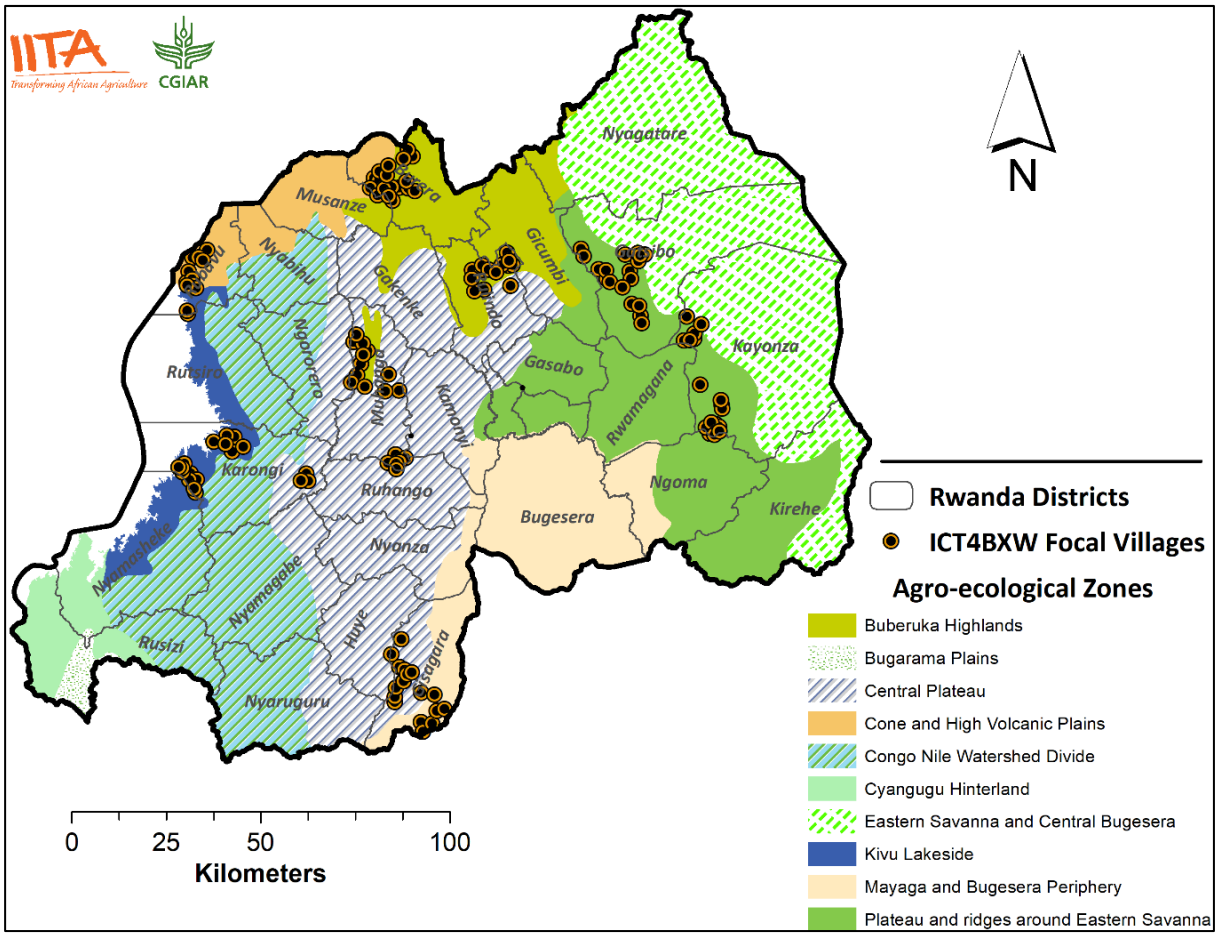
In this paper, we use farm clustering to classify farm households based on socio-economic characteristics to understand how they would react differently to the adoption of new technologies based on their diverging priorities (HAMMOND et al., 2017). In this study, we thus consider farm diversity by discussing the use and perception of mobile-based information delivery against banana farm clusters. The findings of this study will provide significant background information to projects targeting the use ICT based intervention for improved agricultural management.

2 Methodology

2.1 Study area

This study was performed in Rwanda, the country located in East-Central Africa between latitudes 1°04’ and 2°51’ South and longitudes 28°45’ and 31°15’ East. In terms of area covered by banana in Districts, Muhanga, Gatsibo, Karongi, and Rulindo have higher land allocated to banana production, equivalent to 22.5%, 11.1%, 10.1%, and 7.1% respectively of the total agricultural area.

Figure 1. Study area



2.2 Sampling and data collection

The household survey was conducted from July through August 2018 by trained RAB technicians from Banana program to establish the baseline of "Citizen Science and ICT for advancing the prevention and control of Banana Xanthomonas Wilt (BXW) in East and Central Africa" project. Within 8 selected districts Sectors and Cells were selected based on expert input from the district and sector agronomists. Stratified sampling was used to select villages, strata being the distance from the District extension office and the incidence of BXW. Two criteria were considered when selecting villages: (1) distance between the village and the district headquarters whereby three-point scale was used (close, medium, and far) and (2) Level of BXW incidence whereby three-point scale was used (low, medium, high). Incidence levels were determined based on reports from the sector and cell agronomists and field observations from RAB banana experts and technicians when passing through the village. The sampling team aimed for the selection of villages with a minimum distance of 5 km or a non-intervention and non-control village in between two selected villages. The selection of farmers considered the gender of the household head, where, amongst 5 farmers selected in each village 2 were female-headed households and female enumerators were assigned to interview this category of farmers. The total expected number of farmers interviewed was 720 however only 690 farmers were interviewed reason being the lack of villages that fall within the long distance to the district headquarters' category in Rubavu District thus reducing the number of the village from 144 to 138. The questionnaire used open, half-open, and closed questions, retrieving information at the household level to establish baseline information for the "Citizen Science and ICT for advancing the prevention and control of Banana Xanthomonas Wilt (BXW) in East and Central Africa"

project shortened as ICT4BXW. For this study, we only analyze those questions of the survey that included ownership and use of mobile phones as ICT tools, the relevance of mobile phones in BXW management and challenges farmers are facing concerning the use of mobile phones in agriculture. General questions such as gender, age, education level characterizing respondents were included for analysis.

2.3 Data analysis

Principal component analysis (PCA), a data reduction method unmasking, through orthogonal transformation, hidden structures in a dataset was used to identify variables more explaining farm differences and identify components to be used in grouping farmers into clusters (BARNES et al., 2011; KOURTI, 2009). Clustering was performed using the hierarchical method where hierarchy brings close a tree-like structure called dendrogram and clusters are formed by connecting k+1 cluster solution into two clusters using group resemblances. Both descriptive and inferential statistics were performed. Column means were run to identify significant differences between farm clusters at 95% probability level. Dichotomous outcome variables of interest were subjected to a binary logistic regression analysis with independent explanatory dichotomous, categorical, and continuous variables. We used FactoMineR, an R package dedicated to multivariate data analysis (LÊ et al., 2008), for principal component analysis whereas we used gplots R package to visualize and plot means (BONEBAKKER et al., 2012) in version 1.1.456 – © 2009-2018 RStudio.

3 Results

3.1 PCA and clustering results

Figure 2 shows the scree plot highlighting 10 components, from a total of 12 variables that were included in PCA, whereby five components with eigenvalues greater than 1 retained for cluster analysis explain 63.3% of the total variation. The figure also presents variables contribution to the construction of two main components (explaining 32.5% of the variation) where the land allocated to beer banana or cooking banana are the main variables contributing whereas the number of extension visits received contribution is not so significant.

Figure 2. Principal component analysis Scree plot and contribution of variables to components

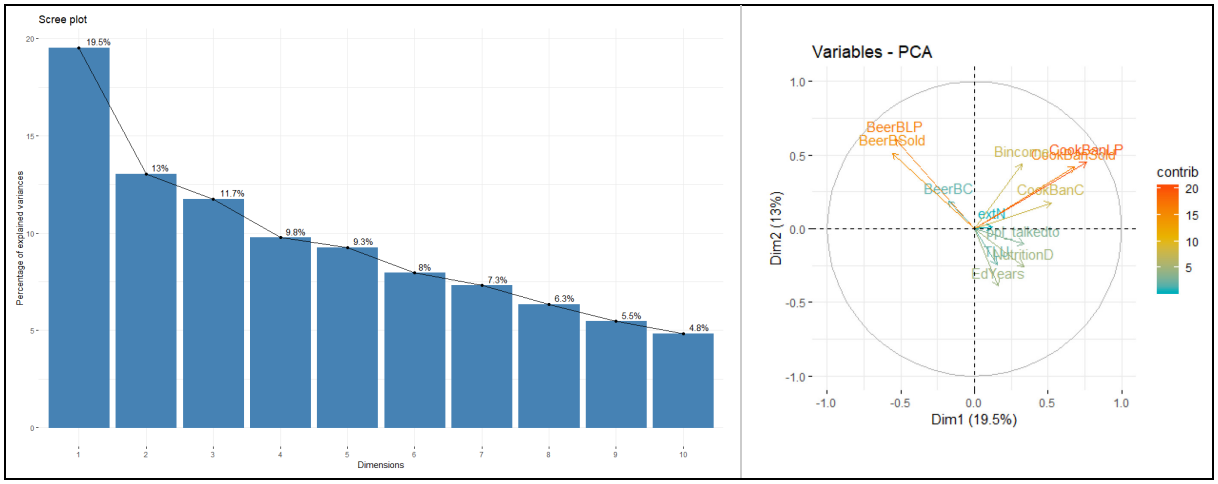


Table 1 presents identified variables responsible for farm heterogeneities which can be summarized in 3 groups namely farm/respondent characteristics (Nutrition Diversity and Education Years), type of banana grown, distribution in the field, and use (Cooking or beer banana with their respective proportion of land allocated to them, banana income and promotion sold and consumed) and access to extension services (Number of extension visits and People talked to). By observing the v.test values, which indicate if the mean of the cluster is lower or greater than the overall mean, we could name clusters considering that higher values of v.test show variables that are more associated with the cluster. Cluster one is more associated with the proportion of beer banana sold, the proportion of land allocated to beer banana, and the proportion of beer banana consumed as highlighted in the table thus they are named Beer Banana Farmers (BBF). The second cluster which is more associated with tropical livestock unit (Livestock numbers converted to a common unit), education years and nutrition diversity is named Livestock Based Farmers (LBF) whereas the third cluster named Cooking Banana Farmers (CBF) is more associated with the proportion of land allocated to cooking banana and proportion of cooking banana sold and consumed.

Table 1. Variables responsible for farm heterogeneity and resulting clusters

Variable	V.test Mean C1	V.test Mean C2	V.test Mean C3
Nutrition Diversity	-5.12	**2.55**	2.89
Number of extension visits	-2.02	**-**	-
Education Years	-3.10	**2.91**	-
Tropical Livestock Unit	-2.56	**3.38**	-
Cooking Banana Land P.	-11.20	-8.38	**20.62**
Cooking Banana P. Consumed	-9.13	-7.81	**17.81**
Cooking Banana P. Sold	-9.60	-8.26	**18.78**
Beer Banana Land P.	**16.77**	-12.41	-5.30
Beer Banana P. Consumed	**6.39**	-5.60	-
Beer Banana P. Sold	**19.45**	-14.27	-6.27
Banana income	-	-4.94	5.77
People talked to	-4.15	-	3.95
Named according to V.test	***Beer Banana farmers(BB)***	***Livestock based farmers(LB)***	***Cooking Banana farmers(CB)***

3.2 Characteristics of respondents by clusters

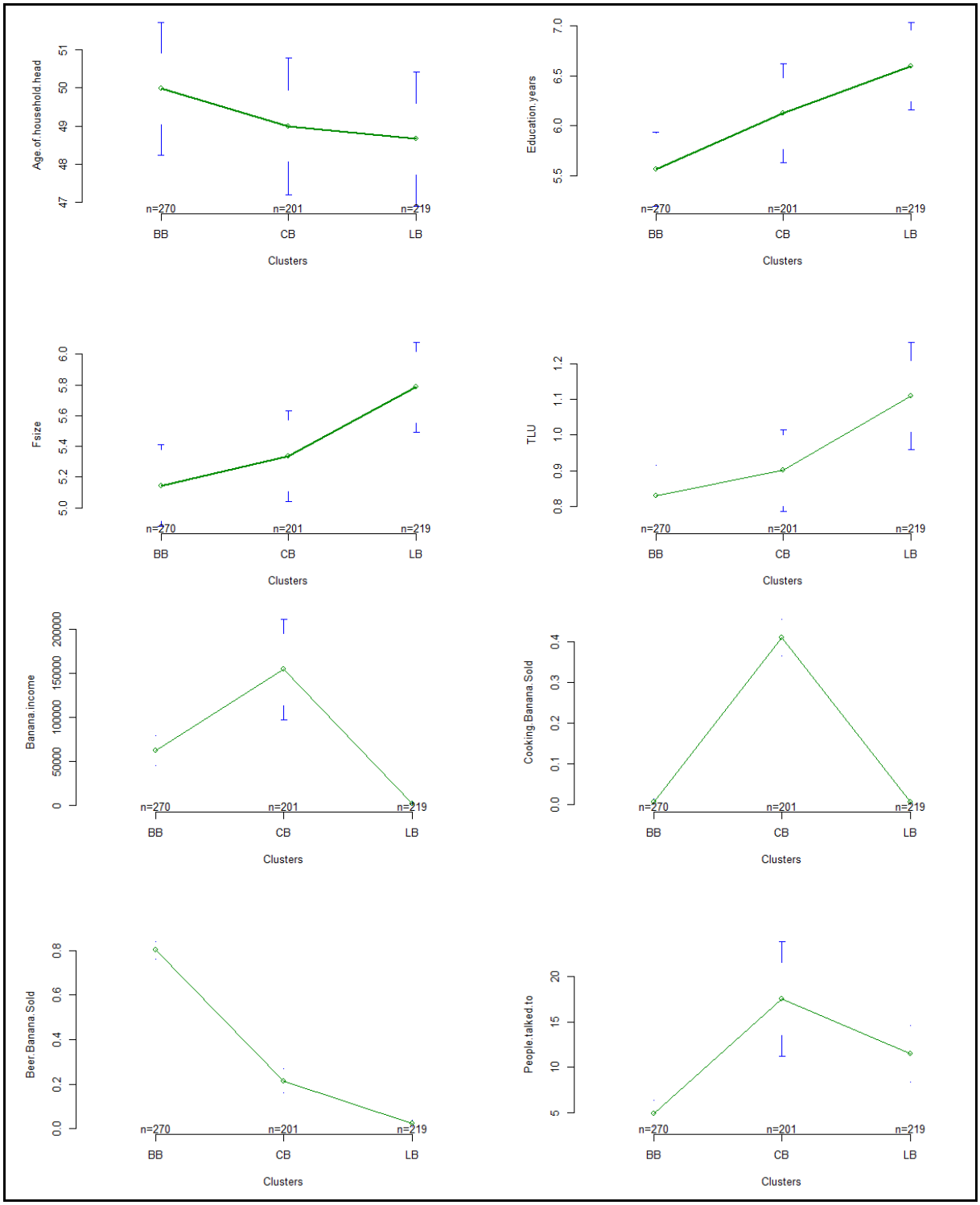
Table 2 presents characteristics of households and respondents by banana farm clusters in terms of gender and farm experience in BXW infection. The majority of respondents (57.8%-64.4%) were males but the difference was very high in livestock-based farmers. There was no significant difference between typologies in terms of having experienced or experiencing BXW (Table 5) suggesting that they are all equally vulnerable.

Table 2. Descriptive statistics characterizing household and respondents by banana farm clusters

Variable	Category	Beer BF(270)	Livestock BF(219)	Cooking BF(201)	χ2tests of independence
Gender of respondents	Female(276)	(114)42.2%	(78)35.6%	(84)41.8%	χ2(2)= 2.58 NS
	Male(414)	(156)57.8%	(141)64.4%	(117)58.2%	
Experienced BXW	No(225)	(98)36.3%	(64)29.2%	(63)31.3%	χ2(2)= 2.96 NS
	Yes(465)	(172)63.7%	(155)70.8%	(138)68.7%	

Figure 3 summarizes the means of quantitative variables characterizing respondents by clusters. The average age of beer banana farmers (49.9±14.8 years) was slightly higher than the rest of banana farmers. The livestock-based farmers were significantly highly educated (6.6±3.3 years of education) than other groups. The average family size and tropical livestock unit were higher for livestock-based farmers while cooking banana farmers had higher banana income (15.4±41.0*10000 Rwandan Francs) and the proportion of cooking banana sold. Concerning the average number of people talked to, an indication of information exchange regarding BXW management, cooking banana farmers had a high average number (18±46 people).

Figure 3. Characteristics of household and respondent by banana farm clusters



3.3 Implications of farmer typology for mobile phones use

In results presented in Tables 3 and 4 cooking banana farmers are used as a reference in the logistic regression analysis. Results presented in table 3 show that cooking banana farmers are more likely to own both smart and basic phones. Beer banana farmers had a significantly decreasing likelihood of owning and use a mobile phone both smart and basic compared to cooking banana farmers. Furthermore, beer banana farmers had also more than two times higher likelihood of not having mobile phones. Although livestock banana farmers had a decreasing likelihood of owning and using both smart and basic mobile phones this was not significant compared to cooking banana farmers.

Table 3. Results of logistic regression about clusters ownership and use of mobile phones

Response variable	Predictor variable	Coefficient	S.E.	p-value	Odds ratio
Own smartphone	**Banana grower cluster**			0.059	
	Beer BF	-1.0	0.5	0.044*	0.4
	Livestock BF	-1.0	0.5	0.065	0.4
	Constant	-2.8	0.3	0.000***	0.1
Own basic phone	**Banana grower cluster**			0.001***	
	Beer BF	-0.7	0.2	0.001***	0.5
	Livestock BF	-0.2	0.2	0.314	0.8
	Constant	1.3	0.2	0.000***	3.7
Does not own a phone	**Banana grower cluster**			0.001***	
	Beer BF	0.8	0.2	0.000***	2.3
	Livestock BF	0.4	0.2	0.132	1.4
	Constant	-1.4	0.2	0.000***	0.2
Used smartphone	**Banana grower cluster**			0.009**	
	Beer BF	-1.6	0.6	0.005**	0.2
	Livestock BF	-1.0	0.5	0.050	0.4
	Constant	-2.6	0.3	0.000***	0.1
Used basic phone	**Banana grower cluster**			0.001***	
	Beer BF	-0.8	0.2	0.001***	0.4
	Livestock BF	-0.3	0.3	0.279	0.7
	Constant	1.8	0.2	0.000***	6.2

Key: BF= Banana farmers, S.E.=Standard error

3.4 Mobile phones use barriers

Results presented in table 4 show that cooking banana farmers had no particular barriers in the provided list however they are more likely to face other challenges which include the fact that ICT-based tools are expensive, language barriers, etc. Beer banana farmers are more likely to lack awareness of the existence of mobile-based extension services than others and are also two times more likely to lack the technical know-how to use phone-based extension services. Livestock banana farmers, though having a positive likelihood of facing barriers such as awareness, availability, and lack of technical Know-how.

Table 4. Results of logistic regression about clusters mobile phones use barriers

Barriers to the use of mobile phones	Predictor variable	Coefficient	S.E.	p-value	Odds ratio
Awareness	**Banana grower cluster**			0.074	
	Beer BF	0.4	0.2	0.029*	1.5
	Livestock BF	0.1	0.2	0.544	1.1
	Constant	-0.1	0.1	0.438	0.9
Availability	**Banana grower cluster**			0.544	
	Beer BF	0.4	0.4	0.435	1.4
	Livestock BF	0.5	0.5	0.272	1.6
	Constant	-3.2	0.4	0.000***	0.0
Know-how	**Banana grower cluster**			0.079	
	Beer BF	0.4	0.2	0.027*	1.5
	Livestock BF	0.2	0.2	0.361	1.2
	Constant	-0.8	0.2	0.000***	0.5
Time	**Banana grower cluster**			0.321	
	Beer BF	0.2	0.5	0.741	1.2
	Livestock BF	0.6	0.5	0.178	1.9
	Constant	-3.3	0.4	0.000***	0.0
Language	**Banana grower cluster**			0.743	
	Beer BF	-0.3	0.5	0.523	0.7
	Livestock BF	-0.4	0.5	0.495	0.7
	Constant	-3.1	0.3	0.000***	0.0
Literacy	**Banana grower cluster**			0.533	
	Beer BF	0.5	0.4	0.271	1.6
	Livestock BF	0.2	0.5	0.608	1.3
	Constant	-3.2	0.4	0.000***	0.0
Others	**Banana grower cluster**			0.026*	
	Beer BF	-0.7	0.2	0.007**	0.5
	Livestock BF	-0.4	0.2	0.125	0.7
	Constant	-1.2	0.2	0.000***	0.3

Key**:** BF= Banana farmers, S.E=Sandard error

Table 5, containing a summary of descriptive statistics about farmer's perception about the use of mobile phones for BXW management practices information delivery, shows that the majority of respondents, in all banana farm clusters, perceived the use of ICT-based agricultural services as somewhat useful but beer banana farmers had a big number of farmers perceiving the ICT-based agricultural services as irrelevant.

Table 5. Relevance of mobile phones for BXW management by clusters

ICT relevance Category	Beer BF(270)	Livestock BF(219)	Cooking BF(201)	χ2tests of independence
Neutral(79)	(40)14.8%	(30)13.7%	(9)4.5%	χ2(2)= 25.57**
Not useful(24)	(13)4.8%	(2)0.9%	(9)4.5%	
Somewhat un-useful (123)	(46)17%	(32)14.6%	(45)22.4%	
Somewhat useful(368)	(134)49.6%	(129)58.9%	(105)52.2%	
Very useful(96)	(37)13.7%	(26)11.9%	(33)16.4%	

4 Discussion

The use of ICT in agriculture is considered a key pillar of Rwandan economic transformation towards a middle-income country (LICHTENSTEIN, 2016). According to SALAMPASIS and THEODORIDIS (2013), an ICT tool is defined as an application or a device used to collect and exchange data through interaction or transmission. In this study, we evaluated the potential of using phone-based extension services for effective BXW management. For this reason, we analyzed baseline study survey data to understand how ready farmers are in this regard. In addition to this, to facilitate effective intervention tailoring, we considered farm heterogeneities by grouping them into clusters of similar socio-economic characteristics. It has been discussed that the limited adoption of innovation is probably associated with using a one-size-fits-all model (HAMMOND et al., 2017; COE et al., 2016).

The PCA identified 12 variables responsible for banana farmers' heterogeneity which were used in farm clustering. The identified farm clusters, zooming in the main focus of the farm banana production system, seemed to be appropriate and meaningful in the Rwandan banana farming system. The main focus of the first cluster (BBF) is the beer banana which is allocated to a large portion of banana land, the second cluster (LBF) main focus is livestock whereas the third cluster (CBF) main focus is cooking banana also allocated to a large portion of banana land. As discussed by BIDOGEZA et al. (2009) results from clustering must be clear and realistic to represent the empirical situation. Several studies emphasized that clustering individuals in more similar characteristics groups is a potential entry point to the diffusion of innovation and uptake since this probably results in almost similar behaviors (HAMMOND et al., 2017; BARNES et al., 2011; BIDOGEZA et al., 2009; BLAZY et al., 2009). With the results of this study, we believe that the main focus of a farm cluster is also the priority of that farm thus any intervention plan should take this into account. For example, in the context of BXW prevention and control, animals have significant implications (TINZAARA et al., 2011; NANKINGA and OKASAAI, 2006). In this regard, BXW interventions design for livestock-based farmers should consider that the group might consider that animals are more important than banana. In line with the arguments of JANSSEN et al. (2017) that for the community to benefit from ICT based model they should be involved in co-development to cover the priority needs of beneficiaries, we argue that developing a phone-based application to manage BXW in banana production system, for example, should consider to include in some ways livestock management options for the sake of livestock-based farmers. This supports the theory of diffusion of innovations by ROGERS (2003) mostly the point that innovation is quickly adopted when it fits in the existing social values and practices.

Concerning banana farm clusters owning and using a mobile phone, the different groups have a varying likelihood to own and use mobile devices. The cooking banana farmers seemed to be better-off given banana income possibly the reason why they are more likely to own and use mobile phones. This is in agreement with the study by TADESSE and BAHIIGWA (2015) who studied the impact of using mobile phones in agricultural marketing in Ethiopia. The majority of farmers had the basic type of mobile phones which has implications on the potential of using the agricultural mobile application as most applications are designed to be used in smartphones. The study by TADESSE and BAHIIGWA (2015) identified age and education level as significant determinants of owning and using a mobile phone where younger are more likely to own and use the phone and higher education increases the probability. This is in slight agreement with our findings since the average age of beer banana farmers who are less likely to own and use phones is high and the cooking banana farmers who are more likely to own and use phones had higher education level compared to other groups of farmers. MCCAMPBELL et al. (2018) review suggests four pathways of using ICT (Mobile phone) based extension services to prevent BXW occurrence we assume that smartphone owners, in the case of this study cooking banana farmers, have a lot more ways to provide information back, but for normal phone users (Beer banana

farmers) this use is limited. However, there are also many ways that basic phones can be used to provide farmers with information and learning tools such as SMS and voice based. From this respect cooking banana farmers and livestock banana farmers are more likely to be open for providing data for prevention and sharing/receiving technical information for control whereas beer banana farmers can also be connected for connective actions.

The main challenge of the use of ICT (Mobile phone) based extension services was a lack of awareness of the existence of such services and the limited technical know-how. This implies that the release of mobile-based applications will require sensitization for raising awareness especially to beer banana farmers who are more likely to face these challenges than the rest of banana farmers groups. Awareness, technical know-how, and availability of services are important variables that influence the adoption, perception, and use of ICT-based solutions.

5 Conclusion and recommendations

Results show that cooking banana farmers are more likely to have and use mobile phones both smarts and basics than other banana growers' clusters. Beer banana farmers have a higher likelihood of not having a phone and have a big number of farmers perceiving the mobile phones for BXW management as irrelevant. The use of mobile phones is limited by lack of awareness and lack of technical know-how in beer banana farmers whereas cooking banana farmers are limited by other challenges such as being expensive. The studied farmers provide the potential for using mobile phones extension services however beer banana farmers, less likely to own smartphones, are limited to few options. We conclude that the use and perception of phone-based extension delivery are differentiated with banana production system described as farm clusters in this study and major barriers to "use and perception of phone-based extension services" are associated with limited access and linkage to extension delivery system. We thus recommend the consideration of heterogeneity of banana growers when designing and deploying ICT-based technologies to prevent and control BXW.

Literature

ADEGBIDI, A., MENSAH, R., VIDOGBENA, F., and AGOSSOU, D. (2012): Determinants of ICT use by rice farmers in Benin: from the perception of ICT characteristics to the adoption of the technology. Journal of Research in International Business and Management, 2(11), 273-284.

BAGAMBA, F., SENYONGA, J., TUSHAMEREIRWE, W., and GOLD, C. (1998): Performance and profitability of the banana subsector in Uganda farming systems. Banana and Food Security, 729-739.

BARNES, A., WILLOCK, J., TOMA, L., and HALL, C. (2011): Utilising a farmer typology to understand farmer behaviour towards water quality management: Nitrate Vulnerable Zones in Scotland. Journal of Environmental Planning and Management, 54(4), 477-494.

BIDOGEZA, J., BERENTSEN, P., DE GRAAFF, J., and LANSINK, A. O. (2009): A typology of farm households for the Umutara Province in Rwanda. Food Security, 1(3), 321-335.

BIRUMA, M., PILLAY, M., TRIPATHI, L., BLOMME, G., ABELE, S., MWANGI, M., BANDYOPADHYAY, R., MUCHUNGUZI, P., KASSIM, S., and NYINE, M. (2007): Banana Xanthomonas wilt: a review of the disease, management strategies and future research directions. African Journal of Biotechnology, 6(8).

BLAZY, J.-M., OZIER-LAFONTAINE, H., DORÉ, T., THOMAS, A., and WERY, J. (2009): A methodological framework that accounts for farm diversity in the prototyping of crop management systems. Application to banana-based systems in Guadeloupe. Agricultural Systems, 101(1-2), 30-41.

BONEBAKKER, R. G., LIAW, W. H. A., LUMLEY, T., MAECHLER, M., MAGNUSSON, A., MOELLER, S., SCHWARTZ, M., VENABLES, B., and WARNES, M. G. R. (2012): Package 'gplots'.

COE, R., NJOLOMA, J., and SINCLAIR, F. (2016): Loading the dice in favour of the farmer: reducing the risk of adopting agronomic innovations. Experimental Agriculture, 1-17.

GAIDASHOVA, S. (2006): Disease surveillance for BXW in Rwanda. Developing a regional strategy to address the outbreak of banana, 40-42.

HAMMOND, J., VAN WIJK, M. T., SMAJGL, A., WARD, J., PAGELLA, T., XU, J., SU, Y., YI, Z., and HARRISON, R. D. (2017): Farm types and farmer motivations to adapt: Implications for design of sustainable agricultural interventions in the rubber plantations of South West China. Agricultural Systems, 154, 1-12.

ISLAM, M. S., and GRÖNLUND, Å. (2011): Factors influencing the adoption of mobile phones among the farmers in Bangladesh: theories and practices. ICTer, 4(1).

JANSSEN, S. J., PORTER, C. H., MOORE, A. D., ATHANASIADIS, I. N., FOSTER, I., JONES, J. W., and ANTLE, J. M. (2017): Towards a new generation of agricultural system data, models and knowledge products: Information and communication technology. Agricultural Systems, 155, 200-212.

KOURTI, T. (2009): Multivariate statistical process control and process control, using latent variables.

LÊ, S., JOSSE, J., and HUSSON, F. (2008): FactoMineR: an R package for multivariate analysis. Journal of statistical software, 25(1), 1-18.

LICHTENSTEIN, J. (2016): What is the impact of ICT infrastructure and mobile phones in Rwanda on its aspirations to transform into a knowledge-based, middle-income economy? And what about the farmers?

LONG, Stephen P., MARSHALL-COLON, A., and ZHU, X.-G. (2015): Meeting the Global Food Demand of the Future by Engineering Crop Photosynthesis and Yield Potential. Cell, 161(1), 56-66. doi: https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.03.019

MCCAMPBELL, M., SCHUT, M., VAN DEN BERGH, I., VAN SCHAGEN, B., VANLAUWE, B., BLOMME, G., GAIDASHOVA, S., NJUKWE, E., and LEEUWIS, C. (2018): Xanthomonas Wilt of Banana (BXW) in Central Africa: Opportunities, challenges, and pathways for citizen science and ICT-based control and prevention strategies. NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences.

NAKATO, G. V., OCIMATI, W., BLOMME, G., FIABOE, K., and BEED, F. (2014): Comparative importance of infection routes for banana Xanthomonas wilt and implications on disease epidemiology and management. Canadian journal of plant pathology, 36(4), 418-427.

NANKINGA, C., and OKASAAI, O. (2006): Community approaches used in managing BXW in Uganda. Paper presented at the Developing a regional strategy to address the outbreak of banana Xanthomonas wilt in East and Central Africa. Proceedings of the banana Xanthomonas wilt regional preparedness and strategy development workshop held in Kampala, Uganda, 14-18 February, 2005.

NKUBA, J., TINZAARA, W., NIGHT, G., NIKO, N., JOGO, W., NDYETABULA, I., MUKANDALA, L., NDAYIHAZAMASO, P., NIYONGERE, C., and GAIDASHOVA, S. (2015): Adverse impact of Banana Xanthomonas Wilt on farmers livelihoods in Eastern and Central Africa. African Journal of Plant Science, 9(7), 279-286.

NSABIMANA, A., GAIDASHOVA, S., NANTALE, G., KARAMURA, D., and VAN STADEN, J. (2008): Banana cultivar distribution in Rwanda. African Crop Science Journal, 16(1).

ROGERS, E. M. (2003): The diffusion of innovation 5th edition. In: New York: Free Press.

SALAMPASIS, M., and THEODORIDIS, A. (2013): Information and communication technology in agricultural development. Procedia Technology, 8, 1-3.

STRANGE, R. N., and SCOTT, P. R. (2005): Plant disease: a threat to global food security. Annu. Rev. Phytopathol., 43, 83-116.

TADESSE, G., and BAHIIGWA, G. (2015): Mobile phones and farmers' marketing decisions in Ethiopia. World development, 68, 296-307.

TINZAARA, W., KARAMURA, E., BLOMME, G., JOGO, W., OCIMATI, W., RIETVELD, A., KUBIRIBA, J., and OPIO, F. (2011): Why sustainable management of Xanthomonas wilt of banana in east and central Africa has been elusive. Paper presented at the VII International Symposium on Banana: ISHS-ProMusa Symposium on Bananas and Plantains: Towards Sustainable Global Production 986.

TITTONELL, P., VANLAUWE, B., LEFFELAAR, P., SHEPHERD, K. D., and GILLER, K. E. (2005): Exploring diversity in soil fertility management of smallholder farms in western Kenya: II. Within-farm

variability in resource allocation, nutrient flows and soil fertility status. Agriculture, Ecosystems & Environment, 110(3-4), 166-184.

VOUTERS, M. (2017): Which is the future for ICTs-based services in agricultural extension in India? Norwegian University of Life Sciences, Ås.

Acknowledgments

This work received financial support from the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ) commissioned and administered through the Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) Fund for International Agricultural Research (FIA), grant number: 81219434. This research builds on the work supported by the Belgian Directorate General for Development Cooperation and Humanitarian Aid (DGD) through the Consortium for Improving Agricultural Livelihoods in Central Africa (CIALCA – www.cialca.org). The research forms an integral part of the CGIAR Research Program on Roots, Tubers and Bananas (RTB), which is supported by CGIAR Fund Donors (http://www.cgiar.org/about-us/our-funders/).

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 77-88

FARMERS' WILLINGNESS TO PAY FOR DIGITAL AND CONVENTIONAL CREDIT: EVIDENCE FROM A DISCRETE CHOICE EXPERIMENT IN MADAGASCAR

Yaw Sarfo[1], Oliver Mußhoff[1], Ron Weber[1,2], Michael Danne[1]

Summary

In recent decades, microfinance institutions (MFIs) with financial products designed for low income groups have been established all over the world. However, credit access for farmers in developing countries remains low. Digital financial services are rapidly expanding globally at the moment. They also bear great potential to address farmers in remote rural areas. Beyond mobile money services, digital credit is successively offered and also discussed in literature. Compared to conventional credit which is granted based on a thorough assessment of the loan applicant's financial situation, digital credit is granted based on an automated analysis of the existing data of the loan applicant. However, empirical research on farmers' preferences and willingness to pay (WTP) for digital credit is non-existent. We employ a discrete choice experiment (DCE) to compare farmers' WTP for digital and conventional credit. Our results indicate a higher WTP for digital credit compared to conventional credit. Furthermore, we find that longer loan duration has a higher effect on farmers' WTP for digital credit compared to conventional credit. Additionally, our results show that instalment repayment condition reduces farmers' WTP for digital credit whilst increasing their WTP for conventional credit. Our results show the potential of digital credit for agricultural finance in rural areas of Madagascar if a certain level of innovation is applied in designing digital credit products.

Keywords

Conventional credit, digital credit, discrete choice experiment, smallholder farmers

1 Introduction

It is established that rural credit markets in developing countries are imperfect (CONNING and UDRY, 2007; GUIRKINGER and BOURCHER, 2008). Formal financial institutions tend to concentrate in urban areas with little presence in rural areas (cf. MPUGA, 2010; DUPAS et al., 2012). As a result, a large number of people in rural areas are excluded from formal credit markets. This is particularly true for farmers, who in most cases live in rural areas. This might also perhaps explain why agricultural firms are frequently reported to have a lower probability of credit access compared to non-agricultural firms (AKUDUGU et al., 2009; WEBER and MUSSHOFF, 2012).

A major reason often cited in literature is the higher administrative costs that financial institutions have to incur in administering small loans in rural areas (cf. GINE et al., 2010). Detailed client assessment for credit is demanding and time consuming for loan officers, especially in rural areas given that most farmers may not have sufficient records of their farm activities. In response to the information asymmetries, formal financial institutions normally demand collateral from loan applicants to reduce credit assessment costs and also to secure their investment (cf. BOUCHER et al., 2008; GUIRKINGER and BOURCHER, 2008). However, for most farmers in rural areas, collateral may not be available, thus, excluding them from formal credit markets. Furthermore, conditions of conventional loans – loans which are granted based on a thorough

[1] Georg-August-Universität Göttingen, Department for Agricultural Economics and Rural Development, Platz der Göttinger Sieben 5, D-37073 Göttingen, yaw.sarfo@uni-goettingen.de

[2] Financial & Energy Sector Development, West Africa & Madagascar, KfW Bankengruppe, Palmengartenstraße 5-9, 60325 Frankfurt a.M.

assessment of the loan applicant's financial situation by a formal financial institution – offered by financial institutions in developing countries have often been identified as one of the main reasons for the perpetual lack of credit access to farmers in developing countries (cf. WEBER and MUSSHOFF, 2013). Conventional loans have weekly/monthly repayment obligations which start soon after loan disbursement (LABIE et al., 2013). However, such repayment conditions are not suitable for agricultural production. Agricultural production is characterized by seasonality of income.

In recent years, digital finance (e.g. digital credit, mobile money service) has developed rapidly in some countries in Sub-Sahara Africa (SSA) such as Madagascar, as an alternative for people who are normally excluded from the formal credit markets (cf. JACK and SURI, 2014; HWANG and TELLEZ, 2016). This is possible because of the rapid spread of mobile phones in developing countries over the past decade (GSMA, 2018) but also due to partnerships between financial institutions and mobile network operators (MNOs).

Previous studies on digital financial services in developing countries primarily focused on the impact of mobile money services on household consumption, income, and food security (cf. JACK and SURI, 2014; MURENDO and WOLLNI, 2016; SEKABIRA and QAIM, 2017). These studies generally showed a positive impact of mobile money services on household welfare. However, a branch of digital finance which lacks research concentration in developing countries is digital credit. According to CHEN and MAZER (2016), digital credit are loans that are "instant" (takes seconds or at most 24 hours from application to loan decision), "automated" (uses digital data[3] of borrowers to evaluate credit worthiness by credit scoring mechanisms), and "remote" (loan application, disbursement, and repayments happen with limited human interactions). The combination of these characteristics "instant, automated, and remote" differentiate digital credit from conventional credit, and underscores its ability to address some, if not all, of the challenges of the rural credit market in developing countries.

The limited number of existing studies on digital credit show that digital credit can improve access to credit to the previously unbanked and underserved population, even in rural areas (cf. CHEN and MAZER, 2016; HWANG and TELLEZ, 2016; FRANCIS et al., 2017; KAFFENBERGER et al., 2018). As the potential of digital credit to improve credit access to the unbanked population could be established, little is known about potential borrowers' (e.g. farmers') willingness to pay (WTP) for digital credit. Up to now, there is no research paper on digital credit that investigates potential borrowers' WTP for digital credit, specifically from the perspective of farmers in eveloping countries.

Therefore, the objective of this paper is to investigate farmers' WTP for digital credit. In particular, this paper sheds light on whether farmers' WTP for digital credit differs from their WTP for conventional credit. Furthermore, we investigate if loan duration, repayment condition, traveling distance, and additional credit cost (e.g. withdrawal fees) have a different effect on farmers' WTP for digital credit compared to conventional credit.

To our knowledge, this paper is the first to provide insight into WTP for digital credit. We focus our analysis on Madagascar because access to financial services is limited in rural areas of the country and for farmers in particular (cf. CONSUMER SURVEY HIGHLIGHTS, 2016). Furthermore, Madagascar is of a particular importance as only about 5.5% of the adult population has a bank account at a formal financial institution, and about 70% of the population (mainly farmers) live in rural areas (DEMIRGUC-KUNT et al., 2018) with wide distribution of mobile phones (GSMA, 2018). This offers an interesting setting for the study. For this study, we use primary data collected from rural farmers in Madagascar. Our findings will help make adequate policy interventions to increase credit supply to farmers, but also help financial institutions for effective

[3] Digital data of borrowers include mobile phone airtime top-up and use, duration of calls, frequent usage of short message service, mobile money transactions money, data top-ups, previous loan status (HWANG and TELLEZ, 2016).

product design, consumer targeting, and to induce the adoption of digital credit products among farmers. The rest of the paper is organized as follows: In Section 2, we explain the experimental design used for the study. This is followed by the methods used for the data analysis in Section 3. Results and discussion are presented in Section 4, and Section 5 concludes the paper.

2 Experimental design

2.1 Data collection

The study uses primary data collected from smallholder farmers from six districts[4] in central Madagascar between December 2019 and February 2020. We conducted interviews with smallholder farmers: some are clients and some are non-clients of a large commercial microfinance bank, Access Bank Madagascar (ABM). The inclusion of ABM clients (mainly farmers) in the study was advantageous because ABM is one of the largest microfinance banks in Madagascar and offers agricultural loans. We applied a multi-stage sampling method to draw the sample for the study. At the first stage, we purposively selected six branches of ABM of similar size from six districts, one branch from each district. These branches were selected because they offer agricultural loans in predominantly agricultural communities. These six branches are located mainly in rural areas. For the selection of the non-ABM clients, we randomly selected two villages from each district. At the second stage, we randomly selected from each of the selected six ABM branches approximately 35 farmers who are clients of ABM for interviews. These clients were drawn from a complete list of clients on the agricultural loan portfolio of each branch. Similarly, for the selection of non-ABM clients for the study, in each of the two randomly selected villages at each district, 17 or 18 households were randomly selected from each village for interviews based on complete household lists. Consequently, a sample of 420 smallholder farmers were used for the study. The sample for the study were predominantly smallholder farmers with a concentration on rice and vegetable production. Rice is the main staple food in Madagascar. These crops are grown mostly for household consumption. The questionnaire for the study begins with general questions about the respondent's household. It then proceeds to the access to formal financial services, farm information, a discrete choice experiment (DCE), and finally, it investigates farmers' financial knowledge.

2.2 Discrete choice experiment

DCEs have been extensively used in the agricultural economics literature to elicit farmers' preferences for goods and services (WALDMAN et al. 2017; KRAH et al., 2019). In a DCE, participants are presented with a number of choice sets, each consisting of different alternatives, and are asked to select one of the given alternatives. DCE is appropriate for our study because digital credit is new in Madagascar so there is no available data.

Based on the digital and conventional credit literature and a pilot study with 20 smallholder farmers in Madagascar, we settled on five attributes for the study: (a) loan duration, (b) interest amount per month, (c) repayment condition, (d) traveling distance, (e) additional credit cost. Loan duration is the time frame for a loan product. Compared to conventional credit, digital credit products have shorter loan duration (FRANCIS et al., 2017). For farmers, the loan duration may be very important when choosing a credit product because the duration should be long enough for farmers to make prudent production decisions on their farms. The second attribute, interest amount per month is the cost of borrowing per month excluding the principal credit amount. HWANG and TELLEZ (2016) and FRANCIS et al. (2017) indicate that the interest rate of digital credit products is normally higher compared to conventional credit from a bank. For example, in Madagascar, "M-Kajy" has a monthly interest rate of 7% (TOWERCO OF MADAGASCAR, 2018) whereas conventional credit products have an average interest rate of 55.4% p.a.

[4] Districts: Ambatolampy, Ambohidratrimo, Arivoimamo, Betafo, Miarinarivo, and Tsiroanomandidy.

(INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2018). Repayment condition indicates how a borrower has to repay the loan to the lender. HWANG and TELLEZ (2016) suggest that digital credit borrowers can repay their loans in instalments or at maturity. The repayment condition of a loan product is particularly important for farmers given the seasonality of agricultural income. The fourth attribute is traveling distance, which indicates how long farmers have to travel in order to access the nearest formal financial institution or mobile money agent. Banks penetration in rural areas of Madagascar is particularly low (CONSUMER SURVEY HIGHLIGHTS, 2016), thus, farmers in rural areas have to travel for a considerable distance in order to access conventional credit in urban areas. The associated transaction costs can be substantial, which could prevent people in rural areas from access to financial services (KARLAN et al., 2016). The fifth attribute of this study relates to the additional credit cost that has to be incurred by borrowers apart from the interest amount per month. For example, digital credit borrowers have to pay a withdrawal fee to a mobile money agent (offers cash-in/cash-out services), who may be a few kilometers (e.g. 0.5 km) from the borrowers' place of residence, in order to withdraw a digital loan. Similarly, conventional credit borrowers have to pay a loan processing fee per loan application (BECK et al., 2008).

For this study, based on a labeled design, participating farmers had to choose between a digital credit and conventional credit or could decide not to use either of these alternatives (opt-out). The opt-out alternative was included so that the choice for one of the proposed alternatives is voluntary. A labeled DCE is preferred for this study because it is the best method to directly analyse the trade-off between digital and conventional credit. This is because in this study, a labeled design allows focusing on the main effects of the two credit products as each credit product conveys information itself for the farmer based on their experience and knowledge (cf. KRUIJSHAAR et al., 2009). In our case, this was necessary as especially the levels for all the attributes except "repayment condition" are alternative specific. In our experiment, it is important to note that we do not present the same figures and attribute levels (e.g. interest amount per month) for both credit products because digital credit differs from conventional credit in terms of credit evaluation criteria and making payments (CHEN and MAZER, 2016). For example, the credit evaluation criterion for conventional credit is based on a detailed assessment of the loan applicant's business data whereas that of digital credit is based on the digital data of the loan applicant. Furthermore, we use absolute figures for the attributes "interest amount per month" and "additional credit cost" because we realized during the pilot study that the farmers found it difficult to understand and interpret percentage points. In this study, it is essential to note that interest amount per month is the main cost component of both credit products. This differs considerably from additional credit cost (e.g. withdrawal fees) which is one-off cost to the borrower per loan application and especially applied for digital credit.

Additionally, it is important to indicate that even though digital credit differs from conventional credit (CHEN and MAZER, 2016), however, in the study setting, a direct comparison of farmers' WTP for both credit products is plausible for two reasons. First, formal financial services in Madagascar are largely concentrated in urban areas with very little presence in rural areas. As a result, farmers in rural areas have to spend considerable time and money to travel to the nearest community with a bank/microfinance institution (MFI) in order to apply for conventional credit if needed. This makes digital credit particularly important for rural farmers in the study setting. This is evidenced by the use of digital credit by the farmers in the study districts. Second, this study is designed to serve the credit needs of smallholder farmers in rural areas of Madagascar who require a small credit amount per production season for farm operations, for example, to purchase improved seeds or pay workers at the start of the planting season. Therefore, in the study setting, the farmers considered a credit amount of MGA 200,000 (€48) to be sufficient for such purpose(s) regardless of the credit source. With the number of alternatives, attributes and levels presented in Table 1, a full-factorial design results in 23,328 possible decision situ-

ations. However, for the sake of practicability, the number of choice sets was reduced. Consequently, a D-efficient Bayesian design (SCARPA and ROSE, 2008; BLIEMER et al., 2009) with 12 choice sets blocked into two groups of six each were found to be appropriate for the study. Thus, each of the participating farmers in the main survey answered six choice sets. Prior to starting the DCE, detailed explanations on the differences between credit products, attributes, and attribute levels were provided to the farmers. The alternatives, attributes and their levels used for the experimental design are shown in Table 1.

Table 1. Alternatives, attributes, and levels

Alternatives	Attributes	Levels
Digital credit		
	Loan durarion	1 month; 3 months; 6 months
	Interest amount per month	MGA 12,000; MGA 16,000; MGA 20,000; MGA 24,000
	Repayment condition	1 = Instalment; 0 = At maturity
	Traveling distance	0.5 km; 1 km
	Additional credit cost (withdrawal fees)	MGA 2,000; MGA 6,000; MGA 10,000
Conventional credit		
	Loan duration	3 months; 6 months; 12 months
	Interest amount per month	MGA 8,000; MGA 12,000; MGA 16,000
	Repayment condition	1 = Instalment; 0 = At maturity
	Traveling distance	5 km; 10 km; 20 km
	Additional credit cost (transaction fees)	MGA 6,000; MGA 10,000; MGA 14,000

Note: MGA: Malagasy Ariary. Credit amount: MGA 200,000. 1 € = MGA 4,150.

3 Estimation procedure

In order to investigate farmers' WTP for digital credit compared to their WTP for conventional credit, we apply the mixed logit model (HOLE, 2007). The mixed logit model relaxes the restrictive independence of irrelevant alternatives (IIA) assumption of the conditional logit model. MCFADDEN and TRAIN (2000) suggested that the mixed logit is a very flexible model that can estimate any random utility model. Following HENSHER et al. (2015), we model the utility of a farmer n from choosing credit product i among J credit products in choice situation t as:

$$U_{nit} = ASC_i + \beta'_n X_{nit} + \varepsilon_{nit} \quad (1)$$

where U_{nit} is the utility a farmer n associates with choosing credit product i in choice situation t. ASC_i is the alternative specific constant of alternative i which accounts for the average effect of all the factors that are not included in the model on utility (TRAIN, 2009). X is a vector of alternative specific credit product attributes, which include loan duration, interest amount per month, repayment condition, traveling distance, and additional credit cost; β_n are the associated parameters to be estimated for each of the credit product attributes; and ε_{nit} is the error term which is distributed iid extreme.

Even though it is established that the mixed logit model accounts for preference heterogeneity among individuals (cf. TRAIN, 2009; HENSHER et al., 2015), BOXALL and ADAMOWICZ (2002) suggest that the mixed logit may be constrained when explaining the sources of heterogeneity. They suggest that in many instances, the sources of heterogeneity relate to the socio-economic characteristics of the individual decision maker. Therefore, to account for the potential role of the socio-economic characteristics of a farmer n in choosing a credit product i in choice situation t, equation (1) is slightly modified to estimate a mixed logit model of the form:

$$U_{nit} = ASC_i + \beta'_n X_{nit} + \mu'(ASC_i \text{ x } S_n) + \varepsilon_{nit} \quad (2)$$

where $(ASC_i \text{ x } S_n)$ is a vector of variables accounting for the interactions of smallholder farmers' socio-economic characteristics S_n (e.g. age) and the ASC_i associated with the choice of credit product made by a farmer n; μ are the associated coefficients to be determined.

We use the simulated maximum likelihood estimator with 1,000 Halton draws to estimate the mixed logit model (HOLE, 2007). Following HENSHER and GREEN (2011), the main price attribute (i.e. interest amount per month) in the experiment is estimated as a non-random parameter; otherwise it could result in unrealistic WTP estimates. Further, in the estimation of the mixed logit model, the attributes: interest amount per month, loan duration and additional credit cost for each credit product are modeled as continuous variables based on the attributes levels. A similar argument could be presented for the attribute "traveling distance" for conventional credit. However, the attributes "traveling distance" for digital credit and "repayment condition" for both credit products are modeled as effects-coded[5] variables. Similarly, all farmers' socio-economic characteristics except age, years of education, and their risk attitude are modeled as effects-coded variables.

In order to estimate farmers' WTP for the different attributes of each credit product, we follow TRAIN and WEEKS (2005) to re-specify equation (1) to indicate the difference between the main price attribute (interest amount per month), P_{nit}, and the other attributes (loan duration, repayment condition, traveling distance, additional credit cost), X_{nit}:

$$U_{nit} = ASC_i - \alpha_n P_{nit} + \beta'_n X_{nit} + \varepsilon_{nit} \quad (3)$$

Accordingly, we follow Krinsky and Robb procedure using the stata module *wtp* (HOLE, 2007) with 10,000 replications to estimate farmers' WTP for credit products attributes. From equation (3), the ratio of an attribute's coefficient (β_n) to the price coefficient (α_n) is the WTP for that attribute:

$$WTP_n = \frac{\beta_n}{\alpha_n} \quad (4)$$

Consequently, we follow HENSHER et al. (2015) to apply the Wald test to verify if the difference between corresponding WTP estimates for digital and conventional credit attributes is statistically significantly different from zero.

4 Results and discussion

4.1 Descriptive statistics

Table 2 shows the summary statistics describing the socio-economic characteristics of the sampled farmers. The mean age of the farmers is about 39 years. The sampled farmers have to travel on average 10 kilometers to the nearest formal financial institution to access financial services (e.g. credit), a condition which highlights the low penetration of banks/MFIs in rural areas of Madagascar. Further, it is observed that during the past 12 months, only 34% of the sampled farmers had their application for credit from a formal financial institution approved. However, a higher number (51%) is reported if we consider credit to farmers from both formal and non-formal sources.

[5] In this paper, we use effects-coding instead of dummy coding in order to avoid confounding of the base attribute level with the grand mean of the utility function. For a discussion on effects versus dummy coding in DCEs, see HENSHER et al. (2015).

Table 2. Summary statistics of respondents

Variable	Unit	Mean	SD
Age	Years	39.395	13.141
Credit access (Yes)	1/0	0.343	-
Distance to the nearest formal financial institution	Kilometers	9.558	12.588
Distance to the nearest mobile money agent	Kilometers	0.935	0.468
Education	Years	9.888	4.260
Farming experience	Years	14.865	12.334
Gender (Male)	1/0	0.540	-
Household size	Number	4.574	1.691
Land size (Owned land)	Acres	2.945	2.392
Marital status (Married)	1/0	0.867	-
Mobile phone access (Yes)	1/0	0.876	-
Monthly income	MGA	414,008	223,100
Received credit from any source (Yes)	1/0	0.507	-
Risk attitude [a)]	Number	5.790	1.955
Number of participants		420	

Note: MGA: Malagasy Ariary. 1 € = MGA 4,150. Mean values for dummy variables (1/0) indicate ratios. [a)] Measured on a scale from 1 (risk averse) to 10 (risk seeking) (DOHMEN et al., 2011).

4.2 Farmers' preferences and WTP for credit attributes

Table 3 presents the estimation results[6] for the determinants of farmers' preferences for credit products, accounting for their socio-economic characteristics and the calculated WTP for credit product attributes. Furthermore, Table 3 shows the results of the Wald test indicating the difference between corresponding mean WTP estimates for digital and conventional credit attributes. Based on these results, we focus on the mean WTP estimates to evaluate whether farmers' WTP for digital credit differs from their WTP for conventional credit. Similarly, we evaluate whether credit product attributes have a different effect on farmers' WTP for digital credit compared to conventional credit.

Farmers' overall WTP for digital and conventional credit

We observe from Table 3 that the constants of both credit products are positive and statistically significant, suggesting that smallholder farmers prefer to choose either digital credit or conventional credit relative to no credit (opt-out). Further, we observe that relative to no credit (opt-out), farmers' mean WTP for digital credit is MGA 20,534 (€4.95) per month compared to MGA 19,244 (€4.64) for conventional credit. Relating both WTP values to the principal credit amount (MGA 200,000), the results suggest that farmers' are on average willing to pay an amount equivalent to 10.3% per month for digital credit compared to 9.6% per month for conventional credit. We associate this finding to the characteristics of digital credit ("instant, automated and remote") compared to conventional credit, and the limited access to formal financial services in rural areas of Madagascar (CONSUMER SURVEY HIGHLIGHTS, 2016). Furthermore, we notice from Table 3 that the difference between farmers' mean WTP for digital credit and conventional credit is statistically significant at 1% significance level. The finding on farmers' WTP for digital credit is largely consistent with the interest rate per month for digital credit products offered in Madagascar. For example, MVola charges a fixed interest rate of 9% per month (DONKIN, 2017). Initially, there is the inclination to argue that our finding on farmers' WTP for conventional credit per month is high. However, our finding is plausible given that

[6] We also estimated a model without socio-economic characteristics of the farmers. However, comparing the log-likelihood and AIC values of both models, it emerged that the model with the socio-economic characteristics of farmers better fits the data. Therefore, we present and discuss the results of the model with farmers' socio-economic characteristics.

the lending rate for conventional credit in Madagascar can be as high as 55.4% p.a. (INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2018). From Tables 3, we can conclude that farmers' WTP for digital credit is statistically significantly higher than their WTP for conventional credit.

Farmers' WTP for credit attributes

The findings in Table 3 show that loan duration has a positive and statistically significant effect on farmers' preference for digital credit. Further, we observe from Table 3 that increasing loan duration by one month increases farmers' WTP for digital credit by MGA 1,032 (€0.25) compared to MGA 109 (€0.03) for conventional credit. We attribute this finding to the characteristics of digital credit compared to conventional credit, and its ability to increase credit access to farmers in rural areas. Furthermore, the loan duration of digital credit is generally short (FRANCIS et al., 2017), which may not be sufficient for farmers in the study area to make prudent production decisions, thus, causing farmers to pay substantially more for an increase in the loan duration for digital credit compared to conventional credit. From Tables 3, we can state that loan duration has a statistically significantly higher effect on farmers' WTP for digital credit compared to conventional credit.

We further observe from Table 3 that instalment repayment has a negative and statistically significant effect on farmers' preference for digital credit, suggesting that farmers prefer at maturity repayment to instalment repayment for digital credit, a finding which supports the seasonality of agricultural income. However, instalment repayment has a positive and statistically significant effect on farmers' preference for conventional credit, a finding contradictory to the support for the provision of flexible loans to farmers in the literature (PELLEGRINA, 2011; WEBER and MUSSHOFF, 2013). Further, it emerged from Table 3 that instalment repayment on average decreases farmers' WTP for digital credit by MGA 1,779 (€0.43) whereas it increases farmers' WTP for conventional credit by MGA 1,874 (€0.45). This suggests that offering at maturity repayment condition for digital credit will increase farmers' WTP for digital credit. Our findings from Tables 3 indicate that instalment repayment condition has a statistically significantly lower effect on farmers' WTP for digital credit compared to conventional credit. Also, it emerged from Table 3 that traveling distance has a negative and statistically significant effect on farmers' preference for digital and conventional credit. For both credit products these results are plausible: Traveling long distance allied to the accompanying transaction costs may preclude farmers from the use of financial services (cf. KARLAN et al., 2016). From our findings in Tables 3, we can state that traveling distance has a statistically significantly higher effect on farmers' WTP for digital credit compared to conventional credit.

Furthermore, Table 3 shows that additional credit cost has a negative and statistically significant effect on farmers' preference for digital credit. This suggests that farmers are sensitive when fees in addition to the interest rate are charged. We further observe that increasing the additional credit cost by MGA 1 (€0.00) decreases farmers' WTP for digital credit by MGA 107 (€0.03) compared to MGA 5 (€0.00) for conventional credit. We associate this finding to the fact that farmers have to pay the withdrawal fees to a mobile money agent every time they have to change the digital money to physical money compared to loan processing fees for conventional credit which is a very small amount of the total credit amount, and paid per loan application. From Table 3 we can conclude that additional credit cost has a statistically significantly higher effect on farmers' WTP for digital credit compared to conventional credit.

Table 3. Determinants of farmers' preference for credit products estimated by the use of a mixed logit model

Variable	Mean coefficient (Standard error)	SD coefficient (Standard error)	Mean WTP in MGA	Minimum WTP in MGA	Maximum WTP in MGA
Digital credit					
Constant	3.231*** (1.158)	1.000*** (0.266)	20,534***	6,820	34,809
Loan duration	0.162*** (0.045)	-	1,032***	489	1,596
Interest amount per month	-0.016*** (0.002)	-	-	-	-
Repayment condition (Instalment = 1)[a)]	-0.280*** (0.083)	-	-1,779***	-3,042	-725
Traveling distance [a)]	-0.200** (0.090)	1.025***(0.136)	-1,271*	-2,499	-168
Additional credit cost (Withdrawal fees)	-0.017*** (0.003)	0.018*** (0.004)	-107***	-154	-70
Conventional credit					
Constant	4.285*** (1.180)	-	19,244	9,465	29,406
Loan duration	0.024 (0.032)	0.166*** (0.029)	109	-169	404
Interest amount per month	-0.022*** (0.002)	-	-	-	-
Repayment condition (Instalment = 1) [a)]	0.417*** (0.094)	0.963*** (0.130)	1,874	1,040	2,842
Traveling distance	-0.078*** (0.014)	-	-350	-500	-227
Additional credit cost (Transaction fees)	-0.001 (0.002)	-	-5	-26	14
Interaction variables					
Digital credit		-			
Constant x Age	-0.029* (0.017)	-			
Constant x Education	0.123** (0.052)	-			
Constant x Mobile phone access [a)]	0.821*** (0.278)	-			
Constant x Received credit [a)]	-0.558** (0.250)	-			
Constant x Risk attitude	0.577***(0.122)	-			
Conventional credit					
Constant x Age	0.007 (0.017)	-			
Constant x Education	0.072 (0.051)	-			
Constant x Mobile phone access [a)]	0.703*** (0.271)	-			
Constant x Received credit [a)]	-0.708*** (0.249)	0.900*** (0.285)			
Constant x Risk attitude	0.487***(0.121)	-			
Participants/Observations	420/7,560				
Goodness of fit measures					
AIC	3,052.648				
BIC	3,246.705				
Log likelihood	-1,498. 324				
LR-Statistic (χ^2) (6 d.f.)	289.650				
Prob > chi2	0.000				

Note: ***, **, and * indicates statistical significance at the 1%, 5% and 10% levels, respectively. For mean WTP estimates, significance level is for the difference in farmers' mean WTP between digital credit and conventional credit attributes. We report WTP estimates of non-significant attributes for the sake of comparison. All WTP values are in MGA. MGA: Malagasy Ariary. 1 € = MGA 4,150. SD indicates standard deviation. Only SD coefficients with statistical significance at the 1%, 5% and 10% levels are shown.

[a)] Indicates effects-coded variable. Halton draws = 1,000. Krinsky replications = 10,000.

5 Conclusion

Credit access for farmers in developing countries remains low. Digital credit is a recent innovation that has the potential to improve the situation. However, empirical research on digital credit is limited. We employ a DCE to investigate farmers' WTP for digital and conventional credit in Madagascar. The results show that for a given credit amount, on average, farmers' WTP for digital credit is higher compared to conventional credit. Furthermore, we find that the proximity to withdraw the borrowed money has a higher effect on farmers' WTP for digital credit compared to conventional credit. Our results show that instalment repayment condition reduces farmers' WTP for digital credit whereas it increases their WTP for conventional credit. Additionally, longer loan duration and higher additional credit cost have a higher effect on farmers' WTP for digital credit compared to conventional credit.

Our results show the potential of digital credit for addressing the credit needs of farmers in rural areas of Madagascar if a certain level of innovation, for example, in repayment condition is met. With our findings, we can encourage financial service providers in Madagascar to design digital credit products with loan duration sufficient enough to accommodate the production season of farmers. Moreover, offering at maturity repayment condition and an adequate level of additional credit costs should be considered. Taking these findings into account, we think that for digital credit to be successful among farmers in rural areas of the study districts and Madagascar in general, it needs more than the three characteristics "instant", "automated", and "remote" (CHEN and MAZER, 2016). Offering credit products which are not well adapted to farmers' production needs will not be sufficient. Additionally, the sensitivity of farmers towards the additional credit cost of digital credit shows that the applied fee-practice of mobile money transfers might not be transferable to digital credit: a transparent all costs including interest rate seems to be preferred, and hence, should be achieved by digital credit providers. Independent of who is providing digital credit, our results show that increasing the number of mobile money agents in farmers' neighborhood could be important for the success of digital credit among farmers in Madagascar. From a policy viewpoint, our results suggest that applying responsible finance standards like transparent product pricing without hidden costs can contribute to leverage the potential of digital credit for agricultural finance. Hence, the application of responsible finance standards should be advocated for formal financial institutions and digital financial service providers like MNOs. Future studies on digital credit could focus on farmers' preferences for digital credit with respect to who should be offering digital credit to farmers: formal financial institutions or sole digital financial service providers like MNOs? Finally, this study is focusing on Madagascar; therefore, future studies on farmers' WTP for digital credit could focus on other countries in SSA, as the conditions in Madagascar may not be applicable in the context of other countries.

References

AKUDUGU, M. A., EGYIR, I. S., and A. MENSAH-BONSU (2009): Women farmers' access to credit from rural banks in Ghana. Agricultural Finance Review 69 (3): 284-299.

BECK, T., A. DEMIRGÜÇ-KUNT and M. S. MARTINEZ PERIA (2008): Banking services for everyone? Barriers to bank access and use around the world. The World Bank Economic Review 22 (3): 397-430.

BLIEMER, M. C., J. M. ROSE and D. A. HENSHER (2009): Efficient stated choice experiments for estimating nested logit models. Transportation Research Part B: Methodological 43 (1): 19-35.

BOUCHER, S. R., M. R. CARTER and C. GUIRKINGER (2008): Risk rationing and wealth effects in credit markets: Theory and implications for agricultural development. American Journal of Agricultural Economics 90 (2): 409-423.

BOXALL, P. C. and W. L. ADAMOWICZ (2002): Understanding heterogeneous preferences in random utility models: a latent class approach. Environmental and resource economics 23 (4): 421-446.

CHEN, G. and R. MAZER (2016): Instant, automated, remote: The key attributes of digital credit. CGAP Blog, Washington DC, U.S.A.

CONNING, J. and C. UDRY (2007): Rural financial markets in developing countries. Handbook of agricultural economics 3, 2857-2908.

CONSUMER SURVEY HIGHLIGHTS (2016): Madagascar 2016. Finmark Trust, Johannesburg, South Africa. Available from:https://www.mfw4a.org/publication/consumer-survey-highlights-madagascar-2016

DALLA PELLEGRINA, L. (2011): Microfinance and investment: A comparison with bank and informal lending. World development 39 (6): 882-897.

DEMIRGUC-KUNT, A., L. KLAPPER, D. SINGER, S. ANSAR and J. HESS (2018): The Global Findex Database 2017: Measuring financial inclusion and the fintech revolution. The World Bank.

DOHMEN, T., A. FALK, D. HUFFMAN, U. SUNDE, J. SCHUPP and G. G. WAGNER (2011): Individual risk attitudes: Measurement, determinants, and behavioral consequences. Journal of the European Economic Association 9 (3): 522-550.

DONKIN, C. (2017): MVola launches mobile money loans in Madagascar. Available from: https://www.mobileworldlive.com/featured-content/money-home-banner/mvola-launches-mobile-money-loans-in-madagascar

DUPAS, P., S. GREEN, A. KEATS and J. ROBINSON (2012): Challenges in banking the rural poor: Evidence from Kenya's western province, NBER Working Paper Series w17851, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts, U.S.A.

FRANCIS, E., J. BLUMENSTOCK and J. ROBINSON (2017): Digital credit: A snapshot of the current landscape and open research questions. CEGA White Paper, 1739-76.

GINÉ, X., P. JAKIELA, D. KARLAN and J. MORDUCH (2010): Microfinance games. American Economic Journal: Applied Economics 2 (3): 60-95.

GSMA (2018): The mobile economy. Sub-Sahara Africa. Available from: https://www.gsma.com/subsaharanafrica/resources/the-mobile-economy-west-africa-2018

GUIRKINGER, C. and S. R. BOUCHER (2008): Credit constraints and productivity in Peruvian agriculture. Agricultural Economics 39 (3): 295-308.

HENSHER, D. A. and W. H. GREENE (2011): Valuation of travel time savings in WTP and preference space in the presence of taste and scale heterogeneity. Journal of Transport Economics and Policy (JTEP) 45 (3): 505-525.

HENSHER DAVID, A., M. ROSE JOHN and H. GREENE WILLIAM (2015): Applied Choice Analysis. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

HOLE, A. R. (2007): Fitting mixed logit models by using maximum simulated likelihood. The Stata Journal 7 (3): 388-401.

HWANG, B. and C. TELLEZ (2016): The proliferation of digital credit deployments. CGAP Blog, Washington DC, U.S.A.

INTERNATIONAL MONETARY FUND (2018): International Financial Statistics and data files. Lending interest rate. Available from https://data.worldbank.org/indicator/FR.INR.LEND?locations=MG.

JACK, W. and T. SURI (2014): Risk sharing and transactions costs: Evidence from Kenya's mobile money revolution. American Economic Review 104 (1): 183-223.

KAFFENBERGER, M., E. TOTOLO and M. SOURSOURIAN (2018): A Digital Credit Revolution: Insights from Borrowers in Kenya and Tanzania. CGAP Blog, Washington DC, U.S.A.

KARLAN, D., J. KENDALL, R. MANN, R. PANDE, T. SURI and J. ZINMAN (2016): Research and impacts of digital financial services, NBER Working Paper Series w22633, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts, U.S.A.

KRAH, K., H. MICHELSON, E. PERGE and R. JINDAL (2019): Constraints to adopting soil fertility management practices in Malawi: A choice experiment approach. World Development 124: 1-12.

KRUIJSHAAR, M. E., M. L. ESSINK-BOT, B. DONKERS, C. W. LOOMAN, P. D. SIERSEMA and E. W. STEYERBERG (2009): A labelled discrete choice experiment adds realism to the choices presented: preferences for surveillance tests for Barrett esophagus. BMC Medical Research Methodology 9 (1): 1-10.

LABIE, M., C. LAURETI and A. SZAFARZ (2013): Flexible products in microfinance: Overcoming the demand-supply mismatch, Université Libre de Bruxelles CEB Working Paper No. 13-044, Free University of Brussels, Brussels, Belgium.

MCFADDEN, D. and K. TRAIN (2000): Mixed MNL models for discrete response. Journal of applied Econometrics 15 (5): 447-470.

MPUGA, P. (2010): Constraints in access to and demand for rural credit: Evidence from Uganda. African Development Review 22 (1): 115-148.

MURENDO, C. and M. WOLLNI (2016): Mobile money and household food security in Uganda. Global-Food Discussion Papers No. 76, Georg-August University of Goettingen, Goettingen, Germany.

SCARPA, R. and J. M. ROSE (2008): Design efficiency for non-market valuation with choice modelling: how to measure it, what to report and why. Australian journal of agricultural and resource economics 52 (3): 253-282.

SEKABIRA, H. and M. QAIM (2017): Mobile money, agricultural marketing, and off-farm income in Uganda. Agricultural Economics 48 (5): 597-611.

TOWERCO OF MADAGASCAR (2018): The First Micro Finance Agency (PAMF)-Orange Madagascar: "M-Kajy", instant loan via mobile. Available from: https://www.tom.mg/media-actu/pamf-orange-madagascar-m-kajy-instant-loan-via-mobile/?lang=en#

TRAIN, K. E. (2009): Discrete choice methods with simulation. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

TRAIN, K. and M. WEEKS (2005). Discrete choice models in preference space and willingness-to-pay-space, in Scarpa, R. and Alberini, A. (ed.), Applications of Simulation Methods in Environmental and Resource Economics, AA Dordrecht, the Netherlands.

WALDMAN, K. B., D. L. ORTEGA, R. B. RICHARDSON and S. S. SNAPP (2017): Estimating demand for perennial pigeon pea in Malawi using choice experiments. Ecological economics 131: 222-230.

WEBER, R. and O. MUSSHOFF (2012): Is agricultural microcredit really more risky? Evidence from Tanzania. Agricultural Finance Review 72 (3): 416-435.

WEBER, R. and O. MUSSHOFF (2013): Can flexible microfinance loans improve credit access for farmers? Agricultural Finance Review 73 (2): 255-271.

GOVERNANCE OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT AND FOOD SECURITY

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 91-105

TYPOLOGY OF SMALL-SCALE FARMERS IN SOUTHERN AFRICA AND IMPLICATIONS FOR POLICY DESIGN

Sara Yazdan Bakhsh[1], Jan-Henning Feil[2]

Abstract

Small-scale farmers play a vital role in providing food for a growing urbanized population and improving food security in Southern Africa. The smallholder farms are highly heterogeneous in terms of types of farming, levels of productivity and commercialization. These heterogeneous groups of smallholder farming systems require different forms of government interventions, depending on the objective and characteristics of each group. The aim of this paper is to analyze the typologies of small-scale farmers in South Africa based on a wide range of objective variables regarding their personal, farm and context characteristics, which support an effective, target-group-specific design and communication of policies. For this, a cluster analysis is conducted on the basis of a comprehensive survey among 212 small-scale farmers in the Limpopo region in 2019. An unsupervised machine learning approach with Partitioning Around Medoids (PAM) for the subsequent clustering is used. According to the results, the small-scale farmers can be grouped into four clusters. The largest cluster with 37.7% of the farmers represents the group of subsistence-oriented farmers, while the smallest cluster with 14% of respondents indicates the market-oriented farmers. The other two clusters are the semi-subsistence livestock and the crop-oriented farmers that predominantly produce for own consumption and sell their surplus at their farm. According to the results, implications for target-group-specific policies are exemplary derived with regards to the topics of extension services, the adaptation of irrigation technologies and credit access.

Keywords

Machine learning, Partitioning Around Medoids, smallholder, small-scale farming, agricultural policy design, Southern Africa

1 Introduction

In most African countries, the agricultural sector is amongst the most important economic sectors and plays a critical role in contributing to the achievements of the Sustainable Development Goals (SDGs), such as reducing poverty and hunger, attaining food security, and sustaining natural resources (KOFI and ADAMS, 2020). In this regard, improving the management of existing agricultural systems and, through this, enhancing sustainable land use is a prerequisite to sustaining food supply and ecosystems.

Agriculture in sub-Saharan African countries in general, and South Africa in specific, is still largely dualistic; consisting of a relatively small group of large-scale commercial farmers on one hand and a relatively large group of small-scale, mostly subsistence farmers on the other hand (ALIBER et al., 2009). Historically in those countries, policy emphasis was mainly on the development and support of the formal commercial agricultural sector, rather than the numbers and cultivated land of a much larger group of smallholder sector (MODISELLE, 2001). However,

[1] University of Goettingen, Department of Agricultural Economics and Rural Development, Platz der Goettinger Sieben 5, 37073 Göttingen, Jan-Henning.Feil@agr.uni-goettingen.de

[2] South Westphalia University of Applied Sciences, Department of Agricultural Sciences, Lübecker Ring 2, 59494 Soest

throughout the past two and a half decades, this has more and more shifted towards also supporting small-scale farmers. For instance, the South African National Development Plan from 2011 put specific emphasizes to "former homeland areas", so small-scale farmer communities (NPC, 2011).

For creating accurate target-group-oriented policy measures, a crucial pre-requisite is to understand the structure of the addressed group of farmers in a comprehensive and objective way. While a growing body of literature deals with ways to develop small-scale farmers and their management practices, most of them still view this group as largely undifferentiated with limited consideration of contextual factors that produce and exacerbate the unevenness between them (OLOFSSON, 2019). Therefore, stereotypes such as "smallholder" need to be deconstructed to allow for a more target-group-oriented policy design, for instance, with regard to technology adoption and access to funding, within this large group of farmers.

Therefore, the overall aim of this study is to analyze the typologies of small-scale farmers in South Africa based on a wide range of objective variables regarding their personal, farm and context characteristics, which support an effective, target-group-specific design and communication of policies. For this, a cluster analysis is conducted on the basis of a comprehensive survey among small-scale in the Limpopo region from 2019, which comprises a wide range of quantitative variables and "hard facts" about their farms, management practices and socio-demographic data of themselves. An unsupervised machine learning approach with Partitioning Around Medoids (PAM) for the clustering of farmers is used. Compared with the popular k-means clustering method, which can only analyze continual variables, PAM takes into account mixed data (LESMEISTER, 2015). From the results, implications for target-group-specific policies are exemplary derived with regards to the topics of extension services, the adaptation of irrigation technologies and credit access.

An overview of existing limited typologies of small-scale farmers and their shortcomings is presented in section 2. Data and methodology are described in Section 3. The descriptive statistics and the PAM clustering results are presented in Section 4 and discussed in Section 5 in relation to policy design. Finally, conclusions are drawn in Section 6.

2 Typologies of smallholder farming systems in sub-Saharan Africa

The definition of smallholders or small-scale farmers varies between countries and agro-ecological zones (DIXON et al., 2004; PIENAAR, 2013), as these farmers are heterogeneous and vary significantly depending on farm characteristics including socioeconomic characteristics, resource endowments and agro-ecological dimensions (FAO, 2017a).

The existing literature on classifying smallholder farmers uses various conceptual approaches and methods, depending on the purpose of the analysis and the units of investigation (e.g., farm, farmer). Several criteria such as farm size, sources of farming capital and income, labor, market integration, and livelihood diversification can be considered for the classification (OLOFSSON, 2019). Recent literature revealed that farm size and the objective of production are the two predominant criteria to classify smallholders, although the threshold measures vary across countries and regions (FAO, 2017a).

In South African policy and planning documents, there are several definitions and terminologies for smallholder farmers which are inconsistent and differ depending on the context. Table 1 provides a brief overview of relevant farmer typologies in research studies and policy documentations in South Africa to focus on policy implementations.

According to the South African agricultural department (DAFF, 2015), farmers are classified mainly by their land size and their primary purpose of production, while the main differences within and between the farming groups are not apparent. Based on that, smallholders are mainly referred to as the farm categories between the two extreme groups of subsistence and large-scale commercial farmers, although they are classified into two groups of subsistence and

emerging smallholder farmers, whereas Subsistence smallholder farmers are defined as the ones that involved in agricultural production only for own household consumption, however, emerging farmers selling their products at market.

In the National Planning Council (NDP) documents, the farmers are classified based on the purpose of job opportunities, and livelihood improvement in addition to their farm size. The farm typology according to (DRDLR, 2009) classified farmers in five different categories based on the land reform projects. In compare to other policy documents, they considered more criteria such as farmers' aspirations, capabilities and resources.

Based on the insights gained from literature on smallholder farmer typologies in South African policy documents, none of the classifications considered socioeconomic characteristics and resource endowment management of the farmers in analyzing the diversifications between groups.

Table 1. Farmer typologies in South Africa

Author/ Policy reference	Identified typologies	Criteria
Department of Agriculture, Fisheries, and Forestry (DAFF, 2015)	Subsistence farmers; smallholder farmers; commercial farmers	Land size and production orientation
Department of Agriculture, Fisheries, and Forestry (DAFF, 2013)	Part-time smallholder (agriculture contributes only small share of livelihood); middle of the spectrum smallholder (rely on agriculture as the main source of livelihood); commercial smallholders (not obliged to register for VAT or income tax)	Degree of commercialization, importance of agriculture in household's livelihood, poverty level
National Planning Council (NPC, 2011)	Subsistence farmers (<0.5 ha); smallholder farmers (0.5–5 ha or >5 ha)	Land size
Department of Rural Development and Land Reform (DRDLR, 2009)	Landless households; commercial-ready subsistence producers; expanding commercial smallholders; well-established black commercial farmers; financially capable, aspirant black commercial farmers	Land size, production orientation, assets
ALIBER et al. (2009)	Subsistence; semi-subsistence; emerging commercial farmers (or semi-commercial farmers)	Labor, source of income

Source: OLOFSSON, 2019

3 Data and methodology

In the following, the study area and data collection will be presented and afterwards the methodology of the classification of smallholder farming system and determining of the optimal number of clusters are introduced.

3.1 Data collection

The research was conducted in the Limpopo province of South Africa, located in the northeastern of the country. Climate variability in this province is characterized by the long dry spell in winter season along with irregular rainfall patterns in the summer season (October-April), which also influenced by the El Nino-induced drought event (MOSASE and AHIABLAME, 2018).

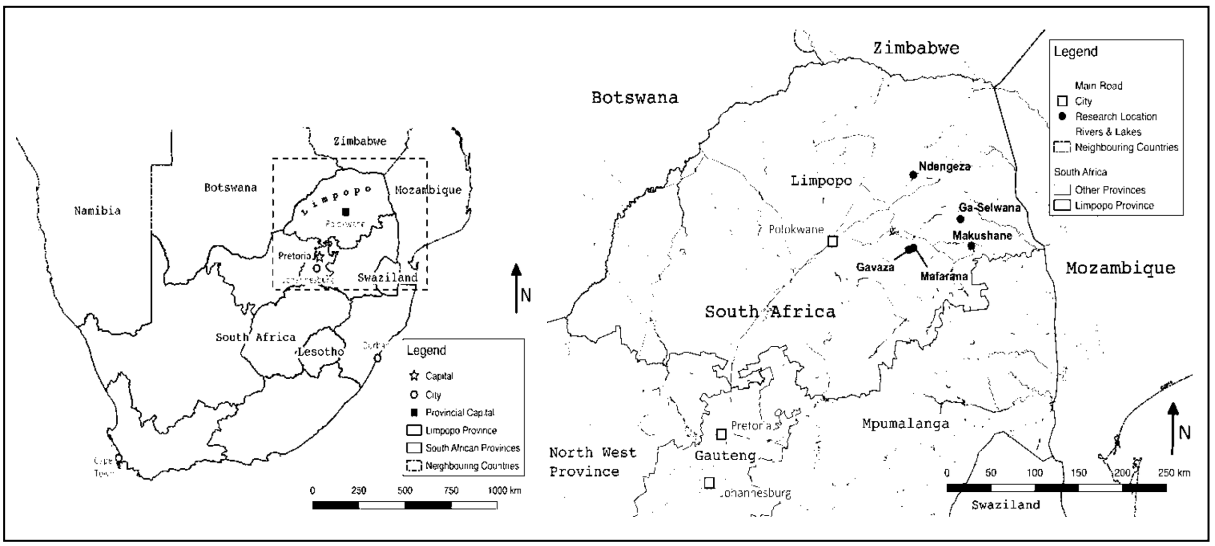
Limpopo is one of the least developed provinces in South Africa compounded by an acute population growth rate and poverty. With the population of 5.8 million people, Limpopo comprises around 10% of the total population of South Africa (STATS SA, 2016). A large share of the population (89%) living in rural areas and farming is their main occupation (GYEKYE and AKINBOADE, 2003; LDARD, 2012). Five study areas were selected from Limpopo province

based on their climatic aridity differences, demography and socioeconomic factors. The selected sites are located in rural areas: Mafarana, Gavaza, Ga-Selwana, Makushane, and Ndengeza (Figure 1). These are situated in the Mopani district of Limpopo province. Farming system in the selected areas are mainly small holder farmers with limited resource endowments.

A structured questionnaire was conducted between April and July 2019 after pretesting in selected villages to interview in person with the farm household heads or the persons responsible for farm management. The purpose of the survey was to collect information on socioeconomic, demographic, farm and household characteristic as well as information on resource endowment and agricultural activities during 2018-19 crop seasons.

Using a purposive random sampling procedure, data were collected from 215 smallholder farm households across the five selected villages in Limpopo, of which three had to be excluded due to incomplete information. Consequently, the final data set for the following analysis covered 212 observations. To capture the broadest possible diversity, the sample included different sized farms with diverse agricultural activities that had different degrees of market integration and self-provisioning, using snowball sampling in selected villages. Permission to access farmers was obtained from tribal authorities of each village.

Figure 1. Research area map



Source: Own illustration

3.2 Variables for classification

The diversity of smallholder farming systems in our study were determined by considering multidimensional criteria consisting of farmer characteristics (e.g., age, education, risk attitude, etc.,), farm characteristics (e.g., agricultural production, agricultural income) and resource management (e.g., water sources and irrigation, labor, inputs), as well as external incentives (e.g., agricultural extension services, access to credits, and markets). In contrast to previous studies on smallholder farmer typologies in South African policy documents, the multidimensional criteria of selected variables provide further differentiation and detail in analyzing the diversifications between groups. Table 2 presents the descriptive statistics of the selected continuous and categorical variables. A total of 34 variables were applied to construct the smallholder farming system classification.

3.3 Methodology

Clustering as one of the unsupervised learning techniques, allows identifying patterns within the data set to create homogenous groups by considering the similarities of members within the

same groups and dissimilarities between the groups (GRASKEMPER and FEIL, 2021; MORRIS et al., 2017).

In general, clustering methods are distinguished into hierarchical and non-hierarchical (partitioning) based approaches. One of the most popular clustering methods based on partitioning is the k-mean algorithm (MACQUEEN, 1967) which applies only for continuous quantitative data types. Conversely, Partitioning around medoids (PAM) (KAUFMAN and ROUSSEEUW, 1990) is an appropriate method in analyzing mixed-type data, considering both quantitative and qualitative (e.g., nominal, ordinal, and interval) data (GRASKEMPER et al., 2021; LESMEISTER, 2015). These methods are mainly rely on the initial center of the cluster (XU and TIAN, 2015). Accordingly, k-means considers the mean of the data sets as the center of the cluster, whereas k-medoids consider the median for the selection center of the cluster. Therefore, k-medoids is generally more robust against noise and outliers in compare to k-means (XU and TIAN, 2015).

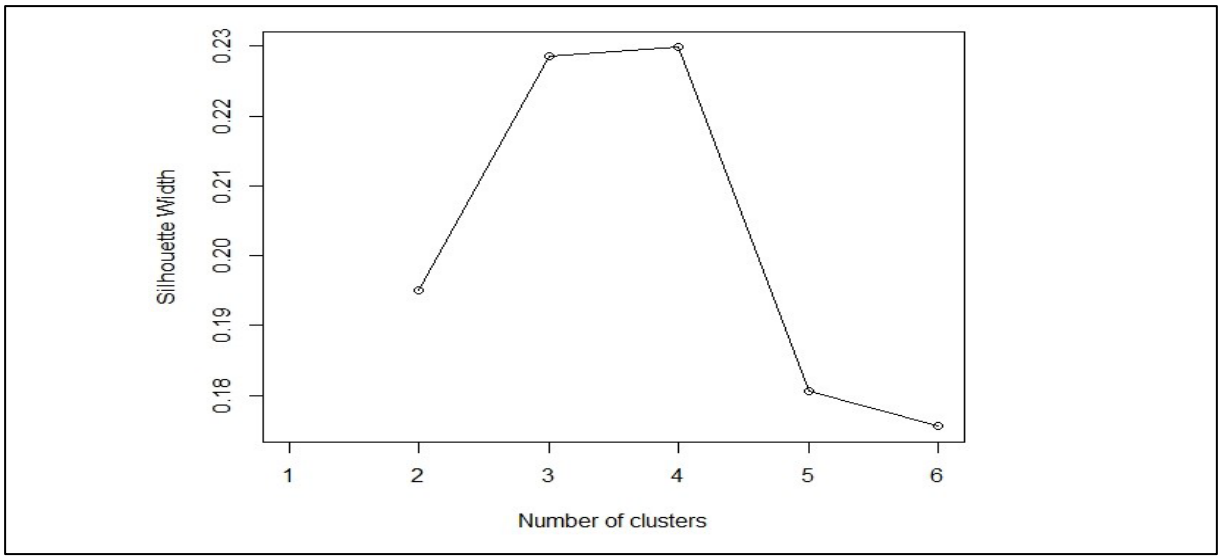
Partitioning around medoids (PAM) is one of the popular methods of k-medoids algorithm (ARUNACHALAM and KUMAR, 2018). The appropriate distance metric for PAM clustering which is suitable for mixed data type is Gower dissimilarity matrix (GUARÍN et al., 2020). According to GOWER, (1971), the goal of this metric is to minimize sum of dissimilarities between all observations and the nearest medoid (LESMEISTER, 2015). The analysis were conducted using R statistics software and Gower dissimilarity matrix was computed using 'dist' or 'daisy' functions in R (ARUNACHALAM and KUMAR, 2018).

3.4 Optimal number of clusters

The selection of an optimal number of clusters is the prerequisite for clustering (LESMEISTER, 2015). To determine the optimal number of clusters, the average silhouette approach is conducted. This method tries to compare the similarity of observations within their assigned cluster to the similarity to all other clusters and measures the quality of the clustering. Based on this method, a high average silhouette width indicates well clustering. The optimal number of clusters (k) is the one that maximize the average silhouette over a range of possible values for K (KAUFMAN and ROUSSEEUW, 1990).

According to figure 1, the appropriate number of clusters is four based on the highest value of silhouette width. In addition, the Elbow method using the within-cluster sum of squares confirmed the optimal number of four clusters for the smallholder farming systems in South Africa.

Figure 2. Optimal number of clusters based on average Silhouette method



4 Results

In the following, after describing the selected variables in the sample, the results of clustering and differences/diversifications in characteristics of the farming systems are compared between the four selected clusters.

4.1 Description of the sample

Several farm household variables such as farm inputs, assets, farm performance, farm management, and socio-economics were used to construct the farm typologies. Table 2 summarizes the descriptive statistics of the variables implemented in the clustering.

It shows the typical farming household in the survey sample has a household head of an advanced age (66 years), who is mainly male. The share of female-headed households were the same as the national general household survey in 2019 with 48.8% (STATISTICS SOUTH AFRICA, 2019).

The average farming system in the survey owns 4.4 ha land, of which 70 % is left fallow during winter (dry season). In terms of production system, smallholder farming system is mainly characterized by mixed crop-livestock production. Besides maize[3] (Zea mays L.), which is cultivated by almost all the farmers as the staple crop to ensure household food security, the secondary major crops are legumes[4] with 59% of farmers, fruits[5] with an average of 32%, and vegetables[6] with 15% of the farmers. Livestock consists of cattle, goats, pigs as well as chickens. Cattle provide the main source of livestock income. In average, 41% of agricultural income is from crop sales and 25% are from livestock sales.

Social grants including old age and child support grants play an important role on farm household incomes for most of smallholders. According to STATISTICS SOUTH AFRICA (2019), around 59% of the households received grants as their main sources of income in Limpopo. Direct agricultural support from government or extension services are mainly in the form of input supplies, mechanization, livestock health services, and training. Only 10 % of the respondents have access to formal credits but 37% of the farmers invested in the last five years mainly on equipment for irrigation, fences, and machinery. Besides household members as labors on farm, the permanent and seasonal employed labors worked on average 48.5 and 17.33 man-days per year (1 man-day = 8 hours/person).

The most common source of water is tap water (41%) which is usually only available in the home garden next to their residential building. 34% of the sample are purely rain-dependent, while in average 9% and 16% of farmers have access to public water sources and private boreholes. Hence, 49% of the sample use primitive irrigation methods (e.g., buckets, farrow)

---

[3] Due to its ubiquity, we did not include Maize in our analysis, as all the farmers cultivate this crop as the staple food and not diversified among farmers.

[4] Legumes include peanuts, Bambara nuts (*Vigna subterranea L.*), cowpea

[5] Fruits such as Mango, banana

[6] Vegetables include tomato, onion, cabbage

Table 2. Descriptive statistics of the variables

Variable	Definition	Scale/ measurement	Mean	SD	Min	Max
Farmer						
age	Age	Number of years	66.45	11.19	33	93
gender	Gender	1= male; 0 = female	0.52	0.50	0	1
educ	Education	Number of years	4.76	5.04	0	1
Job_offFarm	Off-farm job of the farmer	1= yes; 0 = no	0.22	0.41	0	1
Inc_socio	Social grant income	In Rand	26689.8	15308.7	0	69840
Inc_remit	Remittence income	In Rand	4168.3	12026.5	0	96000
Risk_att	Risk attitude	Likert scale: 1: highly risk averse – 10: highly risk seeking	4.29	2.85	1	10
Farm						
Farm_area	Total area of the farm	Number of hectares	4.44	6.13	0.25	47
Cult_area	Total area under cultivation		3.02	3.33	0	22
Winter_fallow_area	Share of fallow area in winter	Share: 0 - 1	0.70	0.43	0	1
Nr_winterCrops	Number of crops cultivated in winter	Numbers	0.25	0.72	0	6
Cr_vegetables	Cultivating vegetables	1 = yes; 0 = no	0.15	0.36	0	1
Cr_fruits	Cultivating fruits	1 = yes; 0 = no	0.32	0.47	0	1
Cr_legumes	Cultivating legumes	1 = yes; 0 = no	0.59	0.49	0	1
SaleValue_cropShare	Share of sale value crops to total value crops cultivated		0.40	0.41	0	1
SaleValue_animShare	Share of sale value animals to total value of animals		0.06	0.13	0	0.83
Animal	Having animal	1 = yes; 0 = no	0.58	0.49	0	1
Nr_cattle	Number of cattle	Number	4.6	9.4	0	65
Inc_onFarm	Income of selling crops and animals	In Rand	25137.9	121098	0	1574700
Inc_onFarm_crops	Crop share of total on-farm income		0.41	0.46	0	1
Inc_onFarm_anim	Animal share of total on-farm income		0.25	0.40	0	1
Resource management and external incentives						
OwnTractor	Having tractor	1 = yes; 0 = no	0.06	0.23	0	1
Water source						
➢ Rain-dependent	Depends on rain	1 = yes; 0 = no	0.34	0.47	0	1
➢ Tap water		1 = yes; 0 = no	0.41	0.49	0	1
➢ Public dam, lake		1 = yes; 0 = no	0.09	0.29	0	1
➢ Private borehole		1 = yes; 0 = no	0.16	0.36	0	1
Irrigation_Time	Hours of Irrigation in year	Number of hours	91.56	310.50	0	2184
Irrigation_Method	Methods of irrigation					
➢ No Irrigation		1 = yes; 0 = no	0.34	0.47	0	1
➢ Primitive Irrigation method		1 = yes; 0 = no	0.49	0.50	0	1
➢ Advances Irrigation method		1 = yes; 0 = no	0.16	0.36	0	1
PesticideUse	Applying pesticide on farm	1 = yes; 0 = no	0.14	0.34	0	1
FertilizerUse	Applying fertilizer on farm	1 = yes; 0 = no	0.31	0.46	0	1
Employee_Permanent	Number of hired permanent worker in year	Man-day numbers of permanents hired worker	48.50	255.60	0	2484
Employee_Seasonal	Number of hired seasonal worker in year	Man-day numbers of seasonal hired worker	17.33	59.36	0	540
OnFarmMarket	Selling at farm	1 = yes; 0 = no	0.58	0.49	0	1
OffFarmMarket	Selling at market	1 = yes; 0 = no	0.17	0.38	0	1
CreditAccess	Access to credits	1 = yes; 0 = no	0.10	0.30	0	1

Variable	Definition	Scale/ measurement	Mean	SD	Min	Max
Invest_past5Yrs	Investment in the past 5 years	1 = yes; 0 = no	0.37	0.48	0	1
ExtVisits_Yr	Number of visits/support of Extension services	Number of visits	1.32	4.35	0	52

4.2 Defining the clusters

Using the k-medoids clustering method, 212 smallholder farm households were grouped into four clusters of 80, 48, 54, and 30 members. These four groups were specified based on their main criteria of purpose of farming, agricultural activities and their resource management. The largest cluster with 37.7% of the farmers represents the group of *Subsistence oriented farmers*, while the smallest cluster with 14% of respondents indicates the *commercial (market)-oriented farmers*. The other two clusters are the *Semi-subsistence livestock farmers* as well as *the and crop oriented farmers* that predominantly producing for own consumption and selling their surplus at their farm. This means that the latter two groups can be understood as intermediate groups in their development.

4.3 Characterization and Comparison of the Clusters

Table 3 describes the results of each cluster in terms of various characteristics of the farmers which develop the profile of each group. These profile variables relate to farmer, farm, and resource management characteristics. The table presents the mean and standard deviations for continuous variables and proportion (percentage) for categorical variables for each of the farmer type clusters. Additionally, figure 2 illustrates the relative distribution of the variables 'expression for the selected four groups.

Table 3. Results of Cluster Analysis

Cluster Names	Subsistence oriented	Semi-subsistence Livestock- oriented	Semi-subsistence Crop-oriented	Market-oriented	Overall significance
Number of members	80	48	54	30	
Farmer Charactersitics					
age	70.7 (10.6)	65.9 (10.7)	64.5 (7.95)	59.6 (14.1)	< 0.001
gender	0.35	0.77	0.31	0.93	< 0.001
educ	2.62 (3.58)	5.6 (4.82)	4.50 (4.71)	9.60 (5.80)	< 0.001
Job_offFarm	0.24	0.19	0.15	0.34	0.147
Inc_socio	26676 (12391)	31670 (18081)	25080 (13421)	21656 (18861)	< 0.001
Inc_remit	5487 (13471)	4350 (14991)	3080 (7439)	2320 (9057)	0.55
Risk_att	3.5	4.6	4.1	6.10	< 0.001
Farmer Charactersitics					
Farm_area	2.93(2.41)	4.59 (6.20)	2.83 (2.13)	11.1 (11.4)	< 0.001
Cult_area	2.34 (1.87)	2.83 (3.16)	2.42 (2.06)	6.23 (5.88)	< 0.001
Winter_fallow_area	0.85 (0.34)	0.63 (0.46)	0.80 (0.38)	0.29(0.39)	< 0.001
Nr_winterCrops	0.06 (0.37)	0.19 (0.89)	0.07 (0.26)	1.20 (0.96)	< 0.001
Cr_vegetables	0.01	0.08	0.06	0.80	< 0.001
Cr_fruits	0.01	0.52	0.72	0.10	< 0.001
Cr_legumes	0.85	0.33	0.65	0.23	< 0.001
SaleValue_cropShare	0.05 (0.20)	0.35 (0.38)	0.66 (0.25)	0.91 (0.15)	< 0.001
SaleValue_animShare	0.01 (0.04)	0.14 (0.12)	0.02 (0.06)	0.15 (0.25)	< 0.001
Animal	0.44	1.00	0.43	0.60	< 0.001
Nr_cattle	3.22 (8.97)	8.56 (10.8)	1.41 (3.27)	7.83 (12.5)	< 0.001
Inc_onFarm	1740 (6335)	13504 (21033)	2860 (4548)	146121 (296717)	< 0.001
Inc_onFarm_crops	0.03 (0.16)	0.22 (0.35)	0.96 (0.16)	0.77 (0.32)	< 0.001
Inc_onFarm_anim	0.11 (0.30)	0.68 (0.41)	0.04 (0.16)	0.23 (0.32)	< 0.001

Cluster Names	Subsistence oriented	Semi-subsistence Livestock- oriented	Semi-subsistence Crop-oriented	Market-oriented	Overall significance
Number of members	80	48	54	30	
Resource management and external incentives					
OwnTractor	0.02	0.00	0.02	0.30	< 0.001
Water source					< 0.001
• Rain-dependent	0.58	0.27	0.22	0.03	
• Tap water	0.33	0.52	0.61	0.10	
• Public dam, lake	0.03	0.08	0.06	0.37	
• Private borehole	0.07	0.12	0.11	0.50	
Irrigation_Time	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	3.85 (28.3)	640 (581)	
Irrigation_Method					< 0.001
• No Irrigation	1.00	1.00	0.98	0.20	
• Primitive Irrigation method	0.00	0.00	0.02	0.07	
• Advances Irrigation method	0.00	0.00	0.00	0.73	
PesticideUse	0.05	0.08	0.04	0.63	< 0.001
FertilizerUse	0.30	0.23	0.20	0.67	< 0.001
Employee_Permanent	5.82 (36.8)	2.58 (16.6)	0.00 (0.00)	323 (617)	< 0.001
Employee_Seasonal	9.19 (21.2)	8.48 (18.8)	9.44 (24.4)	67.3 (140)	< 0.001
OnFarmMarket	0.09	0.94	0.96	0.67	< 0.001
OffFarmMarket	0.00	0.10	0.09	0.90	< 0.001
CreditAccess	0.02	0.06	0.06	0.43	< 0.001
Invest_past5Yrs	0.19	0.27	0.48	0.83	< 0.001
ExtVisits_Yr	0.78 (1.45)	0.48 (0.68)	0.54 (0.54)	5.50 (10.5)	< 0.001

*numbers in () is the standard deviations for the numerical variables

4.4 Farmer characteristics

The four defined clusters are diverse in terms of farmer characteristics. As in figure 2 shows, Subsistence-oriented farmers are mainly women with an average of 71 years old. They are mainly illiterate with an average of 3 years of formal educations. Their main sources of income are remittance and social grants (mainly pension). In contrast, market-oriented farming system is characterized with predominantly male farmers with higher education in compare to other groups. The share of social grants and remittance are lower in compare to other groups, as they are comparatively younger and involve to off farm jobs.

In terms of risk perception, subsistence- oriented farmers and semi-subsistence crop oriented farmers are more risk averse and market-oriented farmers and semi-subsistence livestock oriented farmers taking more risks.

4.5 Farm characteristics

Subsistence and semi-subsistence crop oriented farming have the least land area which mainly cultivate in summer (wet season) and are almost fallow in dry seasons. Their main focus of cultivation is staple food and legumes for own household consumption. Market-oriented farmers have access to bigger land area with cultivating in almost in both seasons. They involve in agricultural diversification with focus mostly on vegetables and livestock. Their main purpose of cultivation is for marketing.

Semi subsistence livestock-oriented farmers place the second highest land area but in terms of cultivation are mainly fallow. Their focus are mainly on livestock (predominantly cattle) with higher share of farming income. Regarding cultivation, fruits and legumes are their second interests.

4.6 Resource endowment management characteristics

Taking closer look at each farming systems regarding resource endowments, market-oriented farmers are comparably more developed than the other groups. Most of the farmers in this group

have access to private boreholes and irrigating their farms with drippers and sprinklers. High share of farmers in this group apply fertilizer and pesticide on their fields and employ permanent and seasonal labors. These farmers have access to off-farm markets where they can sell most of their products.

With regard to finance access and investment, market-oriented farmers have more possibility to get agricultural credits which results in more investment in the agricultural sector. The other three types of farmers are constrained by financial access, which also affects providing agricultural inputs such as pesticide, fertilizer, water source and hired labors.

5 Discussion and policy implications

The agricultural sector plays a vital role in the development of rural economies in Southern Africa (NPC, 2011). In recent years, regardless of the government supports and various strategies implemented to improve the agricultural sector in South Africa (BALOYI et al., 2012; CELE and WALE, 2018; FAO, 2017b; GWEBU and MATTHEWS, 2018), the smallholder farmers still confront several challenges that lead to exacerbating the issue of food security and poverty (BALOYI et al., 2012).

One of the main reasons for the ineffective policies of agricultural development for the smallholder farmers in South Africa, is the holistic view to the smallholder farmers and support them in a way to become large-scale commercial oriented farmers, based on the "bigger" is the "better" principle (ALIBER et al., 2009; OLOFSSON, 2019; PIENAAR, 2013), regardless the heterogeneity of natural and socioeconomic resources among the farmers (MĄDRY et al., 2016).

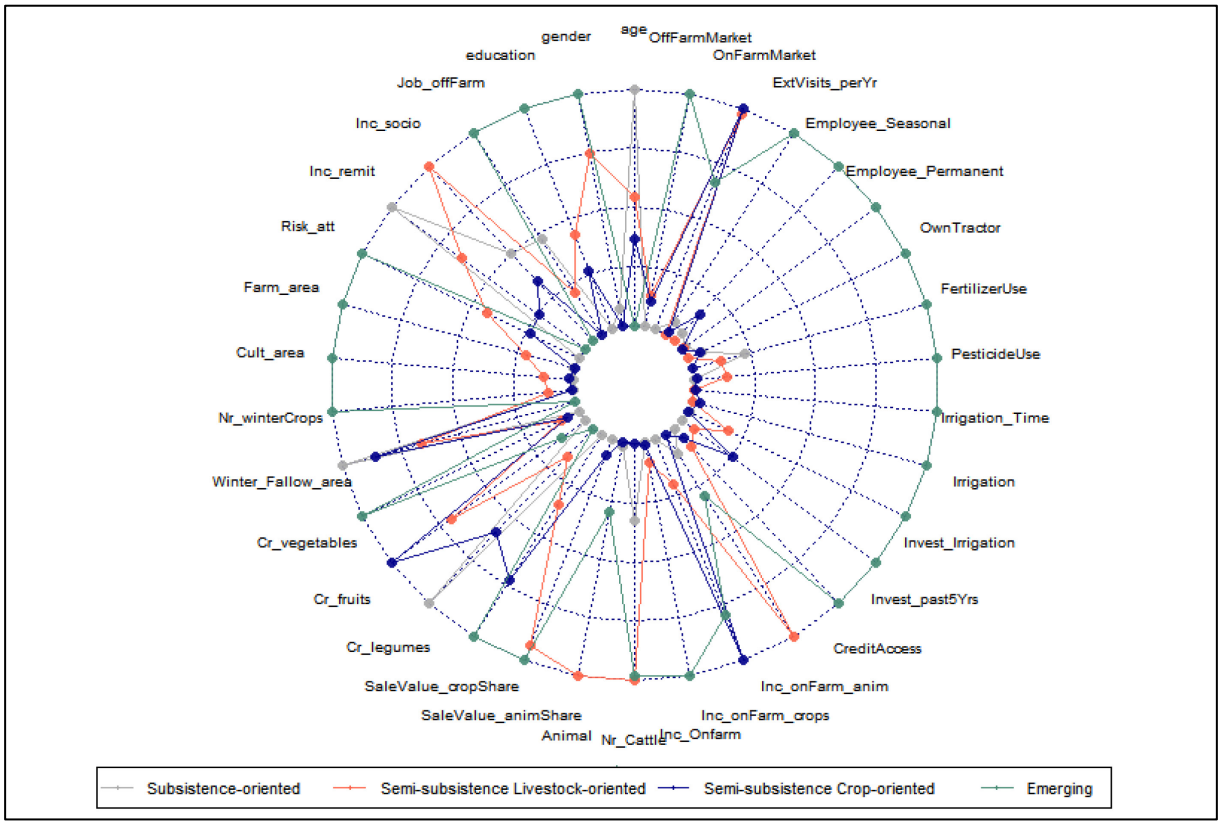
Comprehension about farm type-specific characteristics, their constraints and opportunities is a prerequisite in effectively implementing the policies among smallholder farmers. Hence, adequate strategies and technologies can be developed and adjusted to the specific types of farming systems based on the structure and objectives of these farm households in each type (ALIBER et al., 2009; DUNJANA et al., 2018; KRAAIJVANGER et al., 2016; MADRY et al., 2016; PIENAAR, 2013).

The results of the clustering according to the previous section indicate that small-scale farmers in Limpopo can be classified into four groups based on their farmer, farm and resource management characteristics. In contrast to the previous agricultural policy documentations in South Africa, which grouped small-scale farmers merely into two groups of subsistence farmers on one hand and market-oriented farmers on the other hand (ALIBER et al., 2009; DAFF, 2012; PIENAAR, 2013), the endogenous result of the present cluster analysis based on PAM and a wide range of variables provides a more comprehensive classification, including livestock and crop oriented semi-subsistence farming.

Based on our analysis, the subsistence-oriented farming system, with higher proportions of members, consists of farmers who involve in agriculture mainly for providing staple foods for their own household consumption. They prefer to grow mainly legumes on rain-fed land, with low access to inputs and finance. Their primary sources of income are from social grants (including child and pension), borrowing money (and remittance), and off-farm jobs (e.g., working as daily wage labor). These farmers are highly dependent on government and extension services support to meet household food security. They mainly sell their agricultural products (typically livestock) as an extra source of income.

Market-oriented farmers have sufficient land and labor resources, as well as water and other inputs to diversify production, which is mostly market-oriented. They grow vegetables predominantly. Their primary sources of income are selling agricultural products and other jobs. Hence, comparatively, financial capital is not a constraint for them and some of them are already invested in more advanced irrigation equipment.

Figure 4. PAM results: Characteristics of different farmer groups. Relative distribution of the expression of the variables



The semi-subsistence crop- as well as livestock-oriented farmers, which can be seen as intermediate groups between the former mentioned groups, farming is the core activity that supports their livelihood and income. Farmers in the crop-oriented group grow diverse crops such as fruits and legumes and some vegetables for their self-consumption and sell their surplus at the farm gate. The livestock-oriented farmers keep mainly cattle, goats, and sheep and grow some fruits.

According to the literature and our results, heterogeneous groups of small-scale faming systems require different forms of government interventions, depending on the objective and characteristics of each group. In particular, we investigate the three main interventions as the priorities, based on the results of the four types of smallholder farming system:

1. **Extension services support:** The results indicated that access to extension services and distribution of their support among different farm-types of smallholders are not the same and skewed to particular farming groups, especially the market-oriented farmers (Table 3). Previous studies indicated the low ratio of numbers of extension officers to the numbers of the farmers and poor quality of formal education, and lack of appropriate practical training are the main constraints of extension services (ALIBER et al., 2009; DUNJANA et al., 2018). Improving the effectiveness of extension supports can be reached by providing various forms of support to specific farm types by designated skilled extension officers (ALIBER et al., 2009). Subsistence farmers can get support (e.g., technical supports, initial provision of inputs, capacity building and motivation (ALIBER et al., 2009)) with the aim of increasing livelihood sources and to improve food security (PIENAAR, 2013). The supports related to semi-structured crop (/livestock)-oriented farming systems should be aimed at involving in specialized crop (/livestock) species, production diversification and transfer information. Moreover, the market-oriented farmers require knowledgeable extension officers regarding

crop-livestock diversification systems with high technologies and with the target of expanding production and access to markets.

2. **Water supply and irrigation schemes among the four types of farming system:** Subsaharan Africa is exposed to severe drought conditions in recent years, which are exacerbated after the El Nino event during the 2015/16 cropping season (HOVE and KAMBANJE, 2019). The drought-induced condition, which is attributed to prolonged dry periods and irregular precipitation patterns, poses high risks in the agricultural sector (SETIMELA et al., 2018). Access to water and irrigation systems plays an important role in developing small-scale farming systems. However, the share of irrigated land for smallholders is still very small to the country's overall farmland. According to the study of (ALIBER et al., 2009), one solution to expand access to irrigation is to redistribute land reforms to allocate more irrigated farmland to smallholders. Moreover, it is necessary to create conditions to maintain and restore water supply and irrigation infrastructure based on the specific characteristics of the group targeting farm types. According to previous studies, soil conservation, irrigation and rainwater harvesting are the main approaches to water supply for smallholders. More details can be found in (ALIBER et al., 2009). The main goal for soil conservation is to reduce the soil erosions while providing additional capacity for soil-water storage. Applying irrigation systems depend on some factors including farm size, diversification of the agricultural production (e.g., vegetables, field crops), financial situations and market-oriented farms. Having access to irrigation systems has some limitations in terms of costs and maintenance which is not affordable for the low-income smallholder groups. Therefore, household-based rainwater harvesting techniques can be an appropriate and reasonable (low implementation costs) approach to access to water for subsistence-oriented farming, which plays a vital role in reducing the risk of crop failure (BAIPHETHI and JACOBS, 2009). DENISON and WOTSHELA (2009) presented a classification system for rainwater harvesting and catchment systems utilizing in South Africa.
3. **Credits and financial supports**: Limited access to credits is one of the major constraints of small-scale farmers in Southern Africa in adopting agricultural technologies and making agricultural financial decisions. Previous studies investigated the principal factors of agricultural credit constraints from two aspects of supply and demand; Accordingly, limited availability of credit sources and high costs of borrowing as the main constraints of the supply-side factors. However, risk-averse attitude and financial illiteracy of borrowers, as well as high transaction costs are the main constraints of the demand-side (BALANA et al., 2020). Improving credit access requires considering these two factors.

   The main funding institutions for the agricultural sector in South Africa are the Comprehensive Agricultural Support Program (CASP) and Micro-agricultural Financial Institutions of South Africa (Mafisa) (DAFF, 2015). Their main focus currently is to support market-oriented farmers who have some property rights and income to adopt new technologies. Subsistence and semi-subsistence farmers get financial assistance mainly through social grants (pension and child grants) from the government. These grants typically serve as a safety net for the rural poor farmers which reduce socioeconomic distress. Holding communal land title, a so-called Permission to Occupy (PTO), and lack of capital assets among most of the smallholder farmers are not considered as collateral by financial institutions. Moreover, engagement in low-paying off-farm jobs and remittance of subsistence and semi-subsistence farmers are the main constraints of getting credits from the institutions (MURUGANI and THAMAGA-CHITJA, 2018). Besides financial supports, these farmers can get technical and physical supports from a variety of institutions such as independent research organizations, local and district municipalities, government departments, universities, and NGOs (ALIBER et al., 2009).

6 Summary

To design and implement agricultural policies effectively to support smallholder farmers, it is a prerequisite to understand the structure of the farmers in a comprehensive way by considering a wide range of variables.

In this regard, the purpose of the paper was to develop the typology of the smallholder farmers in the Limpopo province of South Africa. A farm level survey data from 212 smallholder farmers in five selected regions of Limpopo were collected in 2019 and analyzed by using PAM clustering method. According to the results, the smallholder farmers in the sample can be classified into four different groups: subsistence-oriented (N=80), semi-subsistence-livestock oriented (N=48), semi-subsistence-crop oriented (N=54) and market-oriented farmers (N=30). The key factors of the farming system diversity was the farmer characteristics such as education and risk attitude, farm performance such as agricultural production, diversification, market oriented, as well as access to finance.

The classification of the farming systems and the main drivers of diversities provide an entry point to analyze the current policy implications and develop the strategies based on the specific characteristics of each farm type. Current agricultural development policy in South Africa concentrate excessively on commercial oriented smallholder farmers rather than subsistence farmers (ALIBER et al., 2009). Our results indicated that the share of subsistence and semi-subsistence farmers are high in compare to market-oriented farmers and require more attention and support.

A clear limitation of the study is that although the clustering on the basis of hard facts and quantitative data generally represents a solid fundament, deeper explanations of reasons and motives are missing. Another limitation lays in the fact that, although the investigated sample is relatively large, it still deviates in some variables from other existing surveys of South African small-scale farmers. Here, representativeness could be further improved in future surveys.

References

ALIBER, M., BAIPHETHI, M., DE SATGE, R., DENSION, J., HART, T., JACOBS, P., VAN AVERBEKE, W., ALCOCK, R., ANTWI, M., BELETE, A., COUSINS, B., FIELD, L., MARIGA, I., MASIKA, P., MATERECHERA, S., MAYSON, D., MONDE, N., TAPELA, B. (2009): Strategies to support South African smallholders as a contributon to government's second economy stategy.

ARUNACHALAM, D., KUMAR, N. (2018): Benefit-based consumer segmentation and performance evaluation of clustering approaches: An evidence of data-driven decision-making. Expert Systems with Applications, 111, 11–34. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.03.007

BAIPHETHI, M. N., JACOBS, P. T. (2009): The contribution of subsistence farming to food security in South Africa. Agrekon, 48(4), 459–482. https://doi.org/10.1080/03031853.2009.9523836

BALANA, B., MEKONNEN, D. K., HAILE, B., HAGOS, F., YIMAN, S., RINGLER, C. (2020). Are smallholder farmers credit constrained? Evidence on demand and supply constraints of credit in Ethiopia and Tanzania. November.

BALOYI, R. T., BELETE, A., HLONGWANE, J. J., MASUKU, M. B. (2012): Technical efficiency in maize production by small-scale farmers in Ga-Mothiba of Limpopo province , South Africa. African Journal of Agricultural Research, 7(40), 5478–5482. https://doi.org/10.5897/AJAR11.2516

CELE, L., WALE, E. (2018): The role of land- and water-use rights in smallholders ' productive use of irrigation water in KwaZulu-Natal , South Africa. Journal of Agricultural and Resource Economics, December.

DAFF (2012): Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Republic of South Africa. Integrated Growth and Development Plan.

DAFF (2013): Department of Agriculture, Forestry and Fisheries - Strategic Plan for Smallholder Support 2011-2014/15. http://www.nda.agric.za/doaDev/sideMenu/SmallHolder/docs/Strategic Plan for Smallholder Support.pdf

DAFF (2015): Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Republic of South Africa. Strategic Plan. http://www.daff.gov.za/doaDev/topMenu/DAFF_SP_ complete.pdf

DENISON, J., WOTSHELA, L. (2009): Indigenous Water Harvesting and Conservation Practices : Historical Context , Cases and Implications. In Water Research Commision Report No. TT 392/09 (Issue April).

DIXON, J., TANIGUCHI, K., WATTENBACH, H., TANYERI-ARBUR, A. (2004): Smallholders, globalization and policy analysis (M. and F. S. (AGSF) Agricultural Management (ed.)). Food and Agriculture Organization af the United Nations.

DRDLR (2009): The comprehensive rural development framework. Pretoria: Republic of South Africa.

DUNJANA, N., ZENGENI, R., MUCHAONYERWA, P., WUTA, M. (2018): Typological characterisation of farms in a smallholder food-cash crop production system in zimbabwe – opportunities for livelihood sustainability. Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics, 119(2), 11–22.

FAO (2017a): Defining Small-Scale Food Producers To Monitor Target 2.3. of the 2030 Agenda for Sustainable Development. In FAO Statistics Working Paper Series (Vol. 17, Issue 12). www.fao.org/3/a-i6858e.pdf

FAO (2017b): Productivity and Efficiency Measurement in Agriculture. February, 1–77. https://doi.org/10.1016/S0933-3657(12)00077-2

GOWER, A. J. C. (1971): A General Coefficient of Similarity and Some of Its Properties. International Biometric Society, 27(4), 857–871.

GRASKEMPER, V., FEIL, J. (2021): Values of Farmers – Evidence from Germany.

GRASKEMPER, V., YU, X., FEIL, J.-H. (2021): Farmer typology and implications for policy design – An unsupervised machine learning approach. Land Use Policy, 103(January), 105328. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105328

GUARÍN, A., RIVERA, M., PINTO-CORREIA, T., GUIOMAR, N., ŠŪMANE, S., MORENO-PÉREZ, O. M. (2020): A new typology of small farms in Europe. Global Food Security, 26(October 2019). https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100389

GWEBU, J. Z., MATTHEWS, N. (2018): Metafrontier analysis of commercial and smallholder tomato production: A South African case. South African Journal of Science, 114(7–8), 1–8. https://doi.org/10.17159/sajs.2018/20170258

GYEKYE, A., AKINBOADE, O. A. (2003): A Profile of Poverty in the Limpopo Province of South Africa. Eastern Africa Social Science Research Review, 19(2), 89–109. https://doi.org/10.1353/eas.2003.0005

HOVE, L., KAMBANJE, C. (2019): Lessons from the El Nino e induced 2015/16 drought in the Southern Africa region. Current Directions in Water Scarcity Research, 2(August 2015), 33–54. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814820-4.00003-1

KAUFMAN, L., ROUSSEEUW, P. J. (1990): Finding groups in data : an introduction to cluster analysis. New York: John Willey & Sons.

KOFI, P., ADAMS, S. (2020): Decomposition of technical efficiency in agricultural production in Africa into transient and persistent technical efficiency under heterogeneous technologies. World Development, 129, 104907. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.104907

KRAAIJVANGER, R., ALMEKINDERS, C. J. M., VELDKAMP, A. (2016): Identifying crop productivity constraints and opportunities using focus group discussions: A case study with farmers from Tigray. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences, 78, 139–151. https://doi.org/10.1016/j.njas.2016.05.007

LDARD (2012): Limpopo Department of Agriculture and Rural Development. Webpage of the Limpopo Provincial Government, Republic of South Africa.

LESMEISTER, C. (2015): Mastering Machine Learning with R: Master machine learning techniques with R to deliver insights for complex projects. Birmingham, UK.

MACQUEEN, J. B. (1967): Some methods for classification and analysis of multivariate observations (Proc. of the fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability (ed.)). University of California Press.

MĄDRY, W., ROSZKOWSKA-MĄDRA, B., GOZDOWSKI, D., HRYNIEWSKI, R. (2016): Some aspects of the concept, methodology and application of farming system typology. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, 19(1). http://www.ejpau.media.pl/volume19/issue1/art-12.html

MODISELLE, D. S. (2001): Rural household diversity in the Leliefontein district of the northern Cape province of South Africa (Issue August) [University of Pretoria]. https://repository.up.ac.za/bitstream/handle/2263/29128/Complete.pdf?sequence=3&isAllowed=y

MORRIS, W., HENLEY, A., DOWELL, D. (2017): Farm diversification, entrepreneurship and technology adoption: Analysis of upland farmers in Wales. Journal of Rural Studies, 53, 132–143. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.05.014

MOSASE, E., AHIABLAME, L. (2018): Rainfall and Temperature in the Limpopo River Basin, Southern Africa: Means, Variations, and Trends from 1979 to 2013. Water, 10. https://doi.org/10.3390/w10040364

MURUGANI, V. G., THAMAGA-CHITJA, J. M. (2018): Livelihood assets and institutions for smallholder irrigation farmer market access in Limpopo, South Africa. International Journal of Water Resources Development, 34(2), 259–277. https://doi.org/10.1080/07900627.2017.1301249

NPC (2011): National development Plan 2030 Our future—Make it work. In SA Governmnet (Vol. 25).

OLOFSSON, M. (2019): Socio-economic differentiation from a class-analytic perspective: The case of smallholder tree-crop farmers in Limpopo, South Africa. Journal of Agrarian Change, 20(1), 37–59. https://doi.org/10.1111/joac.12335

PIENAAR, P. L. (2013): Typology of Smallholder Farming in South Africa ' s Former Homelands: Towards an Appropriate Classification System (Issue December) [Stellenbosch University]. http://scholar.sun.ac.za/handle/10019.1/85627

SETIMELA, P., GASURA, E., THIERFELDER, C., ZAMAN-ALLAH, M., CAIRNS, J. E., BODDUPALLI, P. M. (2018): When the going gets tough : Performance of stress tolerant maize during the 2015 / 16 (El Niño) and 2016 / 17 (La Niña) season in southern Africa. Agriculture, Ecosystems and Environment, 268(August), 79–89. https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.09.006

STATISTICS SOUTH AFRICA. (2019): General Household Survey. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11469378

STATS SA (2016): Community Survey 2016. https://doi.org/10.1177/153331758800300307

XU, D., TIAN, Y. (2015): A comprehensive survey of clustering algorithms. Annals of Data Science, 2.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 107-116

GOVERNANCE OF DECENT WORK IN GHANA'S COCOA INDUSTRY: IMPLICATIONS FOR ECONOMIC AND SOCIAL UPGRADING

Evans Appiah Kissi[1], Christian Herzig

Summary

This paper examines the factors that bring about the participation of smallholders in lead firm governance of labour-related practices. It also clarifies the conditions leading to smallholder decent work through economic and social upgrading. The study is based on qualitative primary data, collected from various key actors along Ghana's cocoa value chains. Our findings show that lead firms govern decent work through vertical paths, horizontal paths and a combination of both paths. In addition, we found that smallholders' participation in vertical, horizontal or both is influenced by incentives, cooperation and multi-stakeholder collaboration, respectively. Our study also reveals two types of economic upgrading – process upgrading and product upgrading – and clarifies the conditions through which economic and social upgrading are interlinked. Overall, our analysis shows that economic upgrading of smallholder cocoa farmers does not fully translate into social upgrading for the smallholders themselves and their farm workers. This is due to the cost of labour, weak labour monitoring, poor health training and education and the structural power of smallholder producers. We contribute to literature on key drivers for smallholder participation in various lead firm governance approaches – as well as on how global governance of value chains may simultaneously promote economic and social upgrading of smallholder producers and their farm workers. The study findings provide avenues for further research to enhance decent work in global value chains through economic and social upgrading.

Keywords

Governance, upgrading, cocoa, Ghana

1 Introduction

The agri-food sector is among various industries that have received heightened attention in research on labour related issues in the last decade (KISSI and HERZIG, 2020). Global agricultural value chains (GAVCs) are associated with a large pool of small-scale and low-skilled actors from the Global South. These actors have relatively little chance of upgrading opportunities (BARRIENTOS et al., 2011), since they are commonly integrated within GAVCs at the level of raw material production and wield little power compared to lead firms from the Global North (GRABS and PONTE, 2019). Moreover, Global South actors who are excluded from GAVCs often end up in the informal sector, thus exacerbating decent work deficits (SCHERRER, 2018). Against this backdrop, non-governmental organisations (NGOs) have put pressure on lead firms associated with GAVCs to address decent work deficits (NICKOW, 2015). Lead firms have responded by adopting a number of voluntary sustainability initiatives, the focus of which often overlaps with or contains key elements of the International Labour Organisation's (ILO's) core standards for workers' rights and good employment conditions. In this paper, we examine the factors that bring about the participation of smallholders in lead firms' governance of labour-related issues and clarify the conditions required to promote decent work through economic and social upgrading, along Ghana's cocoa value chains (GCVCs).We make two primary contribu-

[1] University of Kassel, Faculty of Organic Agricultural Sciences, Steinstr. 19, 37213 Witzenhausen, evans.kissi@uni-kassel.de

tions. First, we empirically identify how lead firms' strategies advance smallholder participation in the governance of decent work and show the key drivers for smallholder participation in various lead firm governance approaches (vertical, horizontal and both). Second, we contribute to the literature on how global governance of value chains might promote the economic and social upgrading of smallholder producers and their farm workers – providing valuable insights from an industry influenced by a strong role held by the state (partial market liberalisation).

2 Background

2.1 Value chain governance

Governance shows how the production and consumption processes are taking place, globally, and explicates – for example – the role of lead firm initiatives in filling the gaps left by public initiatives. The governance role of lead firms can be defined as the way in which they organise global supply chains through various instruments (BOSTRÖM et al., 2015). Generally, lead firms in the Global North – such as processors, manufacturers, retailers and supermarkets – govern their global supply chains through vertical paths. In the vertical path, "powerful" lead firms determine product type, quantity and price through "powerless" first-tier suppliers (LUND-THOMSEN and LINDGREEN, 2014). In addition, the vertical path is generally seen as under-emphasising the concept of embeddedness, which remains important for assessing how different governance mechanisms influence labour issues across organisational and geographical scales (LUND-THOMSEN and LINDGREEN, 2014). Given the drawbacks of the vertical path, a horizontal path – one that considers public and local institutional contexts, aiming to alter unequal power relations in global supply chains – has emerged in the last decade (TALLONTIRE et al., 2011). The horizontal form of lead firm governance is characterised by what LUND-THOMSEN and LINDGREEN (2014) describe as a more "cooperative paradigm" between multi-national companies, national governments, NGOs, local actors and trade unions to address labour challenges.

2.2 Upgrading for decent work along value chains

Underlying the debate about the governance of decent work along value chains is the question of how the economic and social upgrading of supply chains can be fostered and how they are interlinked. Historically, upgrading has been primarily understood as an industrial process – by which actors participating in a global production network re-organise themselves to improve productivity, connect with markets and enter more economically promising relationships with global buyers (GEREFFI, 1999). The literature distinguishes four different types of economic upgrading: process upgrading (where economic actors transform inputs into outputs more efficiently); product upgrading (where economic actors move into more sophisticated product lines); functional upgrading (where economic actors acquire new functions to increase skill capacity); and chain upgrading (where economic actors move into new but related sectors) (see HUMPHREY and SCHMITZ, 2002 for details). In GAVCs, smallholder upgrading relates more to product and process upgrading (KILELU et al., 2017). This is because, smallholders cannot be explicitly characterised as firms, as described by PEGLER (2015). Therefore, their economic upgrading is spurred by their inclusion in GVCs through skill development training and transfer from the Global North (VICOL et al., 2018). With regard to the governance of working conditions in GVCs, the concept of upgrading has been extended to also reflect socioeconomic conditions for producers and workers resulting in the term social upgrading (BARRIENTOS et al., 2011). "Social upgrading" is the gradual process of achieving decent work along GVC (ILO, 2016). The process acknowledges that all actors fully participate with rights and entitlements (ROSSI, 2013). There is now a broad consensus that a combination of both forms of upgrading is a necessary condition for decent work (ILO, 2016). There is likewise a broader understanding that global partnerships and the collaboration of governments, the private sector and civil society in the implementation of value chain governance projects can contribute to the United

Nations Sustainable Development Goals (SDGs) (MATHEIS and HERZIG, 2019). Yet – despite this consensus and the broader understanding of upgrading strategies in GVCs – we are only slowly beginning to understand the linkages between economic and social upgrading and how they work in different institutional contexts, to ensure decent work in supply chains.

BARRIENTOS et al. (2011) propose that factors such as the type of economic upgrading (including product upgrading, process upgrading, functional upgrading and chain upgrading); status of work (regular or irregular); supplier strategy (low road, high road or mixed road); and the role of institutions all influence the link between economic upgrading and social upgrading/downgrading, along different global value chains. In our case, we elaborate on the impact of the type of economic upgrading on social upgrading or downgrading. As found in the Moroccan garment industry, both process and product upgrading led to the same outcome of social upgrading for both regular and irregular workers (ROSSI, 2013). Yet BARRIENTOS et al. (2016) also highlight that, in the South and East African horticultural industry, product and process upgrading were likely to enhance social upgrading for skilled workers, permanent workers, women and organised producers with skill capabilities.

In sum, the decent work and upgrading literature has enhanced our understanding of the interlinkages between economic and social upgrading. However, while the concept of processes of governance appears to offer important insights into decent work through upgrading, previous studies have tended to overlook the implications of GVC governance on smallholder producers – simultaneously with the implications on their hired labour. REINECKE and DONAGHEY (2020) criticise the insufficient consideration of workers in supply chain governance structure and literature.

3 Methodology

3.1 Research context

In this paper, we draw on the case of Ghana's cocoa sector to examine possible factors that stimulate smallholder participation in lead firm governance for decent work and its implications for economic and social upgrading. We employ a qualitative case study approach in Ghana's cocoa value chain (GCVC). The case is defined as a production system of interconnected key actors, who perform various value chain activities – including input supply by both public and private actors, production, marketing, quality control, export, processing, retailing and consumption.

In Ghana, the cocoa production is numerically dominated by a large pool of about 800,000 smallholder farmers, who rely on family and hired labor (GSS, 2014). This GCVC accounts for about 20% of the world's cocoa production; Ghana is the world's second largest cocoa producer, after Côte d'Ivoire (ICCO, 2018). The state plays a strong role in price determination, production and marketing through Ghana's Cocoa Marketing Board, "COCOBOD," in what is often described as a partial market liberalisation structure (KOLAVALLI and VIGNERI, 2017). In this structure, the government controls production and has a monopoly on export marketing through COCOBOD. Yet it allows license buying companies (LBCs) to operate the domestic purchase of raw beans, at or above a fixed price that is announced annually.

Despite the strong role of the state, two sets of actors – cocoa-chocolate manufacturers and trader-grinder processors – both coordinate the supply chain in distinctive ways. This is described by FOLD (2002) as a "bi-polar" governance. These lead firms have responded to sustainability challenges and accusations in the GCVC by adopting third party certification standards, "in-house" sustainability programmes and multi-stakeholder initiatives. These initiatives often overlap with (or contain a section of) the ILO's core workers' rights and good employment conditions. They can help us to assess the ways in which lead firms interact with small-

holder producers and farmworkers in their governance, promoting decent work through economic and social upgrading.

3.2 Data collection and analysis

Qualitative data was collected from a wide range of actors, concerning smallholder participation in lead firm governance for decent work and the key mechanisms in promoting economic and social upgrading. Using purposive and random sampling, we carried out a total of 117 individual interviews and 16 group interviews (with 6 participants on average) in Ghana in 2018. Smallholder farmers were selected based on their involvement in lead firm sustainability initiatives and accessibility. Although we aimed to include as many hired labourers as possible, the difficulties in gaining access to workers led to a higher proportion of smallholders, when compared with permanent hired labour. It should be noted, though, that not all smallholders employ permanent hired workers. We were unable to include casual hired labour in this study, due to difficulties in access and their relative scarcity in our research setting (they more commonly work on plantations, while Ghana's cocoa production is dominated by smallholder farmers and permanent hired workers). Our primary data was complemented by the available sustainability related reports of various lead firms who source cocoa from Ghana, as well as of NGOs. The data were analyzed via a qualitative content analysis.

We build on ALEXANDER's (2020) conceptualisation of how lead firms govern sustainability through vertical paths, horizontal paths and both vertical and horizontal linkages. We then expand the analysis, to investigate the key factors underlying smallholder participation. With regard to smallholder upgrading trajectories, we follow BARRIENTOS et al. (2011), and argue that a smallholder cocoa farmer in Ghana is said to have experienced economic upgrading when their income increases. A decrease in income, on the other hand, represents economic downgrading. In this study, we assess the main conditions for higher smallholder income as a result of their participation in lead firm governance for sustainability.

Since – as stated above – economic upgrading may not necessarily lead to social upgrading, we assess the conditions that link both. Following BARRIENTOS et al. (2011), a smallholder cocoa producer in Ghana is said to have experienced social upgrading when there is a combination of: (a) the effective abolition of child labour; (b) elimination of gender discrimination; (c) promotion of occupational safety and health. Similarly, a permanent hired cocoa farm worker in Ghana is said to have experienced social upgrading when there is a combination of: (a) the effective abolition of child labour; (b) promotion of occupational safety and health; (c) increase in wages. A decline in the combination of these indicators, on the other hand, amounts to social downgrading for both smallholder producers and farmworkers. We do not include certain relevant social upgrading indicators, such as freedom of association and the right to collective bargaining. This is because, these issues do not currently constitute common labour rights violations amongst self-employed smallholder producers and wageworkers on smallholder farms along GCVCs, as they do for wageworkers on plantations.

4 Results

We found that the majority of lead firms apply vertical methods in an attempt to promote decent work. These include *vertically defining process requirements* and *vertical integration.* We also found that only a very few lead firms use horizontal methods in the cocoa sector of Ghana. Horizontal strategies, where lead firms manage decent work through local players such as NGOs and local governance actors, take the form of *working relationships based upon partnerships, local community forums* and *online connections.* Our analysis also identified four further types of governance mechanisms (incl. compliance, partnerships, support services and voluntary change), in which lead firms combine the use of horizontal and vertical paths to govern

decent work along the GCVC. Nearly all the lead firms were involved in the development of decent work-related standards, which they use to control for *compliance* through local governance actors. Our analysis also shows that the *partnership* model, mostly expressed by the Fairtrade certification scheme in Ghana, enables lead firms to promote sustainability through local actors – implementing codes of conduct that are developed by certifiers and enforced by third-party monitors. *Support services* to smallholders are generally a widely spread governance path followed by lead firms, irrespective of whether they source from them or not. Finally, and more generally, there is evidence for wider cooperation – led by the World Cocoa Foundation on a voluntary basis – between lead firms and other governance actors of cocoa production in Ghana. This is done through industry wide initiatives, to enhance decent work by fostering new or modified practices of *voluntary change.* The further condensation of codes of analysis, established after analysing the interview data, provided two key themes. These show how the governance approaches enabled or hampered smallholder participation in lead firms' governance for decent work – along with their implications for economic and social upgrading.

4.1 Smallholder participation in lead firm governance for decent work

We found different conditions that drive the participation of smallholders in lead firm governance. In those cases of vertical governance paths, many respondents said that the participation of smallholders is stimulated by perceived "non-price" incentives. This was reflected in how smallholder interviewees spoke of benefits – such as access to bonuses, farming inputs, training and credit – as reasons for their participation in sustainability initiatives. As one interviewee put it, "we are part of the certification programme because we believe in getting access to inputs to improve the quantity of our yield." With regard to horizontal approaches, we found that what drives smallholder participation is cooperation with local actors. During the focus group sessions, smallholder producers made it clear that their role in various committees such as child protection committee, community development committee, gender dialogue platform, women extension volunteers and youth committee in the cocoa life programme of Mondelez indicates a feeling of being part of the solution of sustainable change. In those cases where both vertical and horizontal mechanisms are applied, the majority of the interviewees argue that the participation of smallholders is inspired by multi-stakeholder collaboration regarding the nature of the formulation and implementation of the initiatives. For instance, one lead firm manager commended the "collaboration between different actors in these initiatives, praising the engagement of NGOs, trade unions, COCOBOD, LBCs and other local actors to take up roles such as educating of farmers as key in promoting diffusion and compliance of labour standards because of improved transparency and enforcement."

However, we also found conditions that hinders smallholder participation in different governance paths. Respondents generally reported high levels of discrimination within the vertical governance mechanisms, because of the selling conditionality and the high cost. Similarly, many respondents also held the view that horizontal approaches suffer from generally weak local governance structures and the association of the governance process with philanthropy. Moreover, nearly all respondents appeared frustrated by the lack of interest of key local actors coupled with the lack of government support in most of the combined approaches. As described by an NGO manager, "despite the growing number of multi-stakeholder initiatives in the cocoa sector of Ghana, the lack of interest by the majority of locally owned LBCs and the lack of government policies to create an enabling environment may affect participation amongst smallholders and their growing communities".

4.2 Implications of lead firm governance for economic and social upgrading

The analysis in this sub-section provides key drivers and conditions of smallholder economic upgrading as a result of their participation in lead firm governance. We further proceed to highlight the conditions that explain the link between economic and social upgrading.

Key drivers and conditions of smallholder economic upgrading

According to the majority of the interviewees, the major driving force for an increase in smallholder income – and thus for economic upgrading – is through an increased yield. Our interviews with a number of smallholder producers confirmed this. They explained that they had improved their harvest from 3–4 bags to 6–8 bags per acre, due to intensified education and training by the LBCs and NGOs through their participation in sustainability initiatives. This type of smallholder economic upgrading, through increased productivity, can be termed process upgrading (BARRIENTOS et al., 2011). Yet many respondents shared with us that efforts to increase yield, or to otherwise achieve process upgrading, are facilitated by the condition of the prevailing cocoa farm-gate price in Ghana, which is fixed by the state depending on the world market price. In addition, transparency in weights is a major condition for process upgrading. Evidence gathered through a focus group discussion with farmers suggests that cheating on weights – which some LBCs do to maximise profit – is one of the major hindrance to smallholder economic upgrading.

Our interviewees also recognised that premium payments – received directly by farmer cooperatives or through LBCs, for producing certified beans depending on buyers' demands – are a key driving force for smallholder economic upgrading. From our interviews with smallholder producers, it emerged that their ability to produce certified cocoa and the subsequent receiving of premium improves their income. This type of smallholder economic upgrading, through improved skills and the ability to produce high quality cocoa, can be termed as product upgrading. Yet, during the individual interviews and focus group sessions with smallholder producers, they mentioned that the stability and amount of the premium is a condition for a successful smallholder product upgrading.

Link between smallholder economic upgrading and social upgrading/downgrading of smallholder producers themselves and their farm workers

Link between higher yield and social upgrading/downgrading

The findings provide evidence that process upgrading through increased yield can lead to social upgrading and downgrading amongst smallholders and their farm workers. According to most of our respondents, the need to increase yield aggravates the risk of child labour amongst both farmers' and permanent workers' families. This is due to conditions like the unavailability and rising cost of adult labour, along with weak local monitoring systems. Most of our respondents also admitted that increased yield or process upgrading worsens occupational safety and presents greater health risks, for both smallholder producers and permanent hired farm workers. This is due to limited access to safety and health training and inadequate access to personal protective equipment (PPE). With regard to gender inequality, most of our interviewees suggested that process upgrading is likely to reduce gender discrimination among smallholder producers through improved access to skill development and training, which are key to increasing women's empowerment. Regarding wage increases, majority of our respondents revealed that increased yield is most likely to improve the wages of permanent farm workers. This is because they receive their income through a sharecropping arrangement known as *Abusa* (which literally means "to divide into three").

Link between premium payment and social upgrading/downgrading

Most interviewees acknowledged that product upgrading through certification programmes are likely to reduce child labour, improve safety and healthy working conditions and reduce gender discrimination among smallholder producers. This is because the premium payment, associated with product upgrading serves as a reward for both quality and labour governance compliance. On the other hand, interviewees also indicated that a premium payment is likely to worsen child labour, occupational safety and health risks and wages for permanent hired cocoa farm workers. This is based on the exercise of smallholder producers' structural power. Nearly all respondents reported that permanent farm workers do not participate directly in certification standards, and thus miss out on the benefits. For example,, during a focus group discussion with permanent farm workers, they confirmed that they do not receive any share of the delayed premium payment.

5 Discussion and conclusion

The purpose of this study was to analyse the implications of lead firm governance for decent work, through the economic and social upgrading of smallholders and permanent hired farm workers in the cocoa sector of Ghana. By examining the key drivers of smallholder participation in lead firm governance and the conditions for decent work, this article contributes to the growing attention to Global Value Chains (GVCs) – focusing on how multi-stakeholder engagement and processes are shaping the outcomes of economic and social upgrading, in the Global South.

First, we found that lead firms govern decent work through both vertical and horizontal pathways, and through a combination of both. In our analysis, we show that incentives are key to promoting smallholder participation in lead firm governance for decent work through vertical pathways. Our result suggests that input-based incentives – such as fertilizers, farming tools, training and credit – trigger farmers' participation in the vertical governance of labour. In the context of horizontal governance, our findings also indicate that lead firm cooperation with local actors is crucial for smallholder participation in decent work governance. We note that the process of lead firms working together with local actors allows for the consideration of local expertise and the locally specific context, improving the participation of smallholders in decent work governance. This implies that expanding the active involvement of Global South actors in lead firm governance for decent work is vital for smallholder participation and may help promote the development of new, emerging governance in the sector (REINECKE and DONAGHEY, 2020). For both horizontal and vertical linkages, we found that multi-stakeholder collaboration is fundamental to promoting the participation of smallholders in decent work governance. We show that such collaborative efforts are essential to promoting smallholder participation through increased legitimacy, due to a more consultative and real stakeholder involvement that allows for information and knowledge sharing.

Our findings also reveal that smallholders' participation in lead firm's management of working conditions can successfully result in process and product upgrading – through improved and higher yields and premium payments, respectively. Each of these two types of economic upgrading is driven by key conditions. For process upgrading, the data analysis highlights that the role of the state and the opportunism of intermediaries are critical conditions for smallholder economic upgrading. The opportunism of intermediaries implies that LBCs along the chain may cheat smallholders by adjusting the weighing scale. While we appreciate current findings – which show that the role of national government, through institutional environment and governance structures, is essential in the economic upgrading of smallholder producers in the Global South (see, for example: KILELU et al., 2017; LOMBARDOZZI, 2020) – here we explicitly identify what aspects of the state's responsibilities remain key in our case. We recognise that the crucial role played by the state through COCOBOD, in price fixing and stabilisation mechanisms, is imperative for the process upgrading of smallholders who participate in lead firm governance for decent work. Our findings contribute to the debate around the idea that commodity price

development, in producing countries, is essential for the economic upgrading of smallholders – due to the increasing price volatility of export-oriented crops (see, for example: TRÖSTER et al., 2019). On top of the role of COCOBOD, our analysis further suggests that the LBCs' opportunistic behaviour and outright cheating remain critical obstacles to successful process upgrading. For instance, our analysis shows that the adjustment of weighing scales by some LBCs acts as a barrier to smallholder economic upgrading. Our results contribute to the growing attention toward "market opportunism" that is exhibited by some LBCs in the cocoa sector of Ghana (see, for example: AMANKWAH-AMOAH et al., 2018) as a bane to smallholder economic upgrading. For product upgrading, our findings indicate that the amount of premium paid is an important condition for its accomplishment. Our analysis suggests that, despite the effort put into cultivating certified cocoa beans, a substantial amount of these are sold as conventional beans. This raises questions around the commitment and use of sustainable cocoa through certification standards, as claimed by lead firms. On the other hand, it also tends to affect the sustainability of certification schemes as LBCs struggle to find a final buyer for certified cocoa. In sum, the advancement of smallholder product upgrading could be hampered in future.

The data analysis also highlights that both the process and product upgrading of farmer producers result in mixed outcomes on social upgrading based on certain conditions. Contrary to previous evidence showing that both process and product upgrading leads to the same outcome – regardless of the status of the work – for garment industry workers (ROSSI, 2013), or a different outcome based on the status of work for horticultural producers and workers (BARRIENTOS et al., 2016), we present a mixed view. We have found that, while process upgrading leads to the same outcome of social downgrading for both smallholders and their farm workers, product upgrading leads to a different outcome. We found that product upgrading is associated with improved labour issues for smallholder producers and decent work deficits for permanent farmworkers.

Our analysis describes how the link between process upgrading and social downgrading – occurring simultaneously for both producers and farm workers – is intrinsically linked to a number of conditions. For example, we show that process upgrading can lead to the use of child labour in the cocoa sector of Ghana, due both to the rising cost and unavailability of adult labour and to weak labour monitoring in the governance system. We emphasise that the weakness in the labour monitoring system stems from weak local enforcement mechanisms. Also, we show that process upgrading can lead to poor safety and health conditions for both producers and farm workers, owing to poor health training and education. In addition, we describe how the link between product upgrading and the social downgrading of permanent farm workers is inherently linked to the exercise of structural power by smallholder producers. Our study underscores that product upgrading can lead to the use of child labour, poor safety and health conditions and lower wages for permanent farm workers. This is owing to the structural power exercised by smallholders vis-à-vis the low bargaining power of farm workers, as shown elsewhere (see, for example: RIISGAARD and OKINDA, 2018).

Overall, our findings underscore that smallholder participation in lead firm governance does not automatically translate into economic upgrading – and that, even if it does, wageworkers on smallholder farms do not socially benefit. While we share with CRAMER et al. (2016) and RIISGAARD and OKINDA (2018) our interest in the poorest rural workforce focus – that is, wageworkers on smallholder farms and smallholders – this research offers an important additional insight. Namely, we highlight the conditions under which the economic upgrading of smallholder producers can lead to specific social upgrading indicators for smallholders and their wageworkers, mutually. We also show that smallholder producers do not solely rely on family labour, as perceived in the prior literature.

In conclusion, we have identified a number of issues that require attention, to promote smallholder participation in lead firm governance – while simultaneously fostering economic and social upgrading for both smallholder producers and their farm workers. Future policy and research focusing on strengthening and identifying additional non-price incentives could

positively influence and attract smallholders to participate in decent work governance in Ghana. Likewise, future research into how to build and operate cooperation on the foundation of mutual benefit – rather than on competition among different actors in GCVCs – is key (see, for example: AYALA-OROZCO et al., 2018). This may help to advance our understanding of how cooperation amongst key actors can have a more powerful impact in improving smallholder participation in lead firm governance for decent work. Since multi-stakeholder collaboration favours the participation of smallholders in both horizontal and vertical paths of lead firm governance, empirical enquiry into how to improve active multi-stakeholder engagement amongst diverse groups of stakeholders in the GCVCs also appears to be a promising path for future research (see for example, VAN TULDER and KEEN, 2018). Our analysis also suggests that process upgrading of smallholders can successfully be achieved under the conditions of a price stabilisation mechanism – and by overcoming the opportunistic behaviour of intermediaries. Future research could explore ways to make COCOBOD's management of price fixing and regulation of LBCs more effective and transparent. Finally, our analysis suggests that important conditions – such as the cost of labour; the labour monitoring system; health training and education; and the exercise of structural power for economic and social upgrading – are all interlinked. Future research could thus analyse the most effective ways to reduce labour costs among smallholder producers and their relation to economic and social upgrading. Likewise, future studies could explore policies and strategies related to improved local labour monitoring amongst cocoa farmers and cocoa growing communities in Ghana. Lead firms – along with COCOBOD and LBCs – should intensify safety and health education amongst producers and in their growing communities. Research into how the power and governance structures for smallholders and their farm workers can create positive or negative upgrading outcomes also merits more attention (see for example, RIISGAARD and OKINDA, 2018). These studies could promote an improved understanding of how economic and social upgrading are linked, for both producers and farm workers in the Global South.

References

ALEXANDER, R. (2020): Emerging roles of lead buyer governance for sustainability across global production networks. Journal of Business Ethics, 1-22.

AMANKWAH-AMOAH, J., Y. A. DEBRAH, D. NUERTEY (2018): Institutional legitimacy, cross-border trade and institutional voids: Insights from the cocoa industry in Ghana. Journal of Rural Studies, 58, 136-145.

AYALA-OROZCO, B., J. A. ROSELL, J. MERÇON, I. BUENO, G. ALATORRE-FRENK, A. LANGLE-FLORES, A. LOBATO (2018): Challenges and strategies in place-based multi-stakeholder collaboration for sustainability: learning from experiences in the Global South. Sustainability, 10(9), 3217.

BARRIENTOS, S., G. GEREFFI, A. ROSSI (2011): Economic and social upgrading in global production networks: A new paradigm for a changing world. International Labor Review, 150(3-4), 319-340.

BARRIENTOS, S., P. KNORRINGA, B. EVERS, M. VISSER, M. OPONDO (2016): Shifting regional dynamics of global value chains: Implications for economic and social upgrading in African horticulture. Environment and Planning A, 48(7), 1266-1283.

BERNHARDT, T., R. POLLAK (2016): Economic and social upgrading dynamics in global manufacturing value chains: A comparative analysis. Environment and Planning A, 48(7), 1220-1243.

BOSTRÖM, M., A. M. JÖNSSON, S. LOCKIE, A. P. MOL, P. OOSTERVEER (2015): Sustainable and responsible supply chain governance: challenges and opportunities. Journal of Cleaner Production, 107, 1-7.

CRAMER, C., D. JOHNSTON, B. MUELLER, C. OYA, J. SENDER (2016): Fairtrade and labour markets in Ethiopia and Uganda. The Journal of Development Studies, 53(6), 841-856.

FOLD, N. (2002): Lead firms and competition in 'Bi-polar'commodity chains: Grinders and branders in the global cocoa-chocolate industry. Journal of Agrarian Change, 2(2), 228-247.

GEREFFI, G. (1999): International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. Journal of International Economics, 48(1), 37-70.

GRABS, J., S. PONTE (2019): The evolution of power in the global coffee value chain and production network. Journal of Economic Geography, 19(4), 803-828.

HUMPHREY, J., H. SCHMITZ (2002): How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? Regional Studies, 36(9), 1017-1027.

ICCO (2018): Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics Volume XLIV No. 1, Cocoa Year 2017/18, London.

ILO (2016): Decent work in global supply chains, Report IV, International Labor Conference, 105th Session, Geneva. Retrieved February 12, 2017 from https://www.ilo.org/ilc/ ILCSessions/previous-sessions/105/reports/reports-to-the-conference/WCMS_468097/ lang--en/index.htm.

KILELU, C., L. KLERKX, A. OMORE, I. BALTENWECK, C. LEEUWIS, J. GITHINJI (2017): Value chain upgrading and the inclusion of smallholders in markets: reflections on contributions of multi-stakeholder processes in dairy development in Tanzania. The European Journal of Development Research, 29(5), 1102-1121.

KISSI, E. A., C. HERZIG (2020): Methodologies and Perspectives in Research on Labour Relations in Global Agricultural Production Networks: A Review. The Journal of Development Studies, 56(9), 1615-1637.

KOLAVALLI, S., M. VIGNERI (2017): The cocoa coast: The board-managed cocoa sector in Ghana. Intl Food Policy Res Inst. https://doi.org/10.2499/9780896292680.

LOMBARDOZZI, L. (2020): Unpacking state-led upgrading: empirical evidence from Uzbek horticulture value chain governance. Review of International Political Economy, 1-27. https://doi.org/10.1080/09692290.2020.1737563

LUND-THOMSEN, P., A. LINDGREEN (2014): Corporate social responsibility in global value chains: Where are we now and where are we going? Journal of Business Ethics, 123(1), 11-22.

MATHEIS, T. V., C. HERZIG (2019): Upgrading products, upgrading work? Interorganizational learning in global food value chains to achieve the Sustainable Development Goals. GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society, 28(2), 126-134.

PEGLER, L. (2015): Peasant inclusion in global value chains: economic upgrading but social downgrading in labour processes? The Journal of Peasant Studies, 42(5), 929-956.

REINECKE, J., J. DONAGHEY (2020): Towards worker-driven supply chain governance: developing decent work through democratic worker participation. Journal of Supply Chain Management, 00(00), 1-15.

RIISGAARD, L., O. OKINDA (2018): Changing labour power on smallholder tea farms in Kenya. Competition & Change, 22(1), 41-62.

ROSSI, A. (2013): Does economic upgrading lead to social upgrading in global production networks? Evidence from Morocco. World Development, 46, 223-233.

SCHERRER, C. (2018): Labor surplus is here to stay: why 'decent work for all' will remain elusive. Journal of Social and Economic Development, 20(2), 293-307.

TALLONTIRE, A. M. OPONDO, V. NELSON, A. MARTIN (2011): Beyond the vertical? Using value chains and governance as a framework to analyse private standards initiatives in agri-food chains. Agriculture and Human Values, 28(3), 427-441.

TRÖSTER, B., C. STARITZ, J. GRUMILLER, F. MAILE (2019): Commodity dependence, global commodity chains, price volatility and financialisation: Price-setting and stabilisation in the cocoa sectors in Côte d'Ivoire and Ghana. Working Paper Nr. 62. Wien: Austrian Foundation for Development Research.

VAN TULDER, R., N. KEEN (2018): Capturing Collaborative Challenges: Designing Complexity-Sensitive Theories of Change for Cross-Sector Partnership. Journal of Business Ethics 150(2): 315-332.

VICOL, M., J. NEILSON, D. F. S. HARTATRI, P. COOPER (2018): Upgrading for whom? Relationship coffee, value chain interventions and rural development in Indonesia. World Development, 110, 26-37.

FOOD DEMAND AND TRADE

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 119-130

FARM SUPPLY AND GRAIN ELEVATOR BUSINESSES IN A CHANGING ENVIRONMENT: A MIXED METHODS INVESTIGATION OF PAST AND FUTURE STRATEGIES

Laurin Spahn[1], Julia Höhler[2]

Abstract

Structural change in agriculture and competitive pressure transform the business environment of farm supply and grain elevator businesses. Strategies are an important tool for gaining or maintaining competitive advantages in this situation. Possible strategies include increasing diversification or the realization of economies of scale through growth. However, the analysis of strategies poses challenges as they often develop over time and contain both deliberate and non-deliberate elements. In a mixed methods approach, we combine a media analysis with a manager survey (n=62) to investigate past and future strategies of agricultural traders in Germany. We show that cooperation, diversification and autonomous growth were among the most popular strategic actions in the past 10 years and, according to the surveyed managers, will be in the future. The majority expect to offer more digital and consulting services in the future. This study provides new insights into agricultural traders' realized and intended strategies.

Keywords

Agricultural trading, strategic management, farm supply

1 Introduction

Farm supply and grain elevator businesses play an important role in mediating between agriculture and industry (GOLLISCH et al., 2018). They fulfil two basic functions: The supply business, in which agricultural inputs are sold to farmers, and the sales business, in which crop products are purchased from farmers.[3] The environment in which agricultural trading companies operate is currently undergoing major changes (see also BATTE and ERNST, 2007). This development is also true for Germany and becomes evident in different areas: Firstly, the number of companies decreases continuously while the traditional division into wholesale and retail level seems to dissolve (BUNDESKARTELLAMT, 2014). Secondly, structural change in agriculture leads to fewer and larger farms doing business with agricultural traders. In the course of these developments, agricultural trading companies need to find a strategic orientation. Growth, internationalization, diversification and differentiation are much discussed concepts for promising positioning (GOLLISCH et al., 2018; HITT et al., 2006). Besides that, service profiling of the companies is considered important to achieve high customer satisfaction and thus to remain a trading partner for farmers. Otherwise, farmers could start doing business directly with input producers or buyers of cereals (SCHULZE, 2012). Most recently, the increased online agricultural trade and its effects on the industry receive special attention (BATTE and ERNST, 2007; FECKE et al., 2018). A growing body of research recognizes the possible consequences of structural change within agriculture and the food processing industry for agricultural traders (GOLLISCH et al., 2018; HÖHLER and KÜHL, 2014; SCHULZE, 2012; SEXTON, 2013).

[1] Justus-Liebig-Universität Giessen, Institut für Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft, Senckenbergstr. 3, 35390 Giessen (DE), Laurin.Spahn@agrar.uni-giessen.de

[2] Universität Wageningen, Business Economics Group, Hollandseweg 1, 6706 KN Wageningen (NL), julia.hoehler@wur.nl

[3] We use the term 'agricultural trading companies' as a synonym.

Studies on agricultural traders' strategies are rare. They also come to different results. HARLING and FUNK (1987) identify four attributes of strategies: focus, differentiation, cost leadership and company size. Based on data on 170 U.S. firms, they show that most companies pursue similar competitive strategies (HARLING and FUNK, 1987). HÖHLER and KÜHL (2014) analyze strategies of cooperatives in the cereal sector in the EU-27. Half of the companies pursue cost leadership, while 32% aim for differentiation, and 19% for focus. Growth is achieved primarily autonomously or through domestic merger and acquisition. GOLLISCH et al. (2018) argue that the structural changes in agriculture leave traders with a limited set of strategies, namely cost reduction or differentiation. They use a discrete choice experiment to categorize strategies. According to their analysis, the majority of the traders would choose a service-oriented or hybrid strategy rather than cost or price leadership. A main challenge faced by many researchers is the dynamic nature of strategies. MINTZBERG'S (1987) interpretation of strategies as patterns implies that strategies are often only recognizable afterwards as patterns of actions. These actions are both part of the intended strategies of the management and partly emergent. As a result, a comprehensive investigation of strategies as a pattern requires the examination of both actions taken and intended actions.

This paper analyzes the development of strategies of agricultural trading companies. We are mainly interested in two questions. Firstly, how have the strategies of agricultural traders evolved over time? Secondly, how will strategies develop in the future? Based on the structural developments mentioned above, we assume that product and service differentiation have become more important and will continue to become more important for companies in the future. In response to the different results in the literature to date, we also want to contribute to the question of how agricultural trading companies position themselves in the market. The methodological approach taken in this study is a mixed methodology based on a media analysis and a survey. Our first goal is the analysis of the past strategic positioning of agricultural trading companies. Hence, we analyze 2,738 newspaper articles about strategic actions of nine of the largest German agricultural trading companies in our strategy analysis. Our second goal is to complement the identified implemented strategies with managers' assessments on the future. Therefore, managers were asked about their planned strategies. Following MINTZBERG (1987), we understand strategies as the sum of strategic actions taken by a company. To the best of our knowledge, this is the first study to undertake a longitudinal analysis of strategies of agricultural trading companies. A detailed examination of their strategies contributes to a better understanding of the sector dynamics and the companies' reactions to structural changes. The development of strategies is of interest not only to researchers in the fields of strategic management and agricultural economics, but also to competitors within the sector.

The paper proceeds as follows. The next chapter will examine the theoretical background. The third chapter is concerned with the data and methodology used for this study. Chapter four presents the results of the media analysis and the survey. The paper ends with a discussion and conclusion.

2 Theoretical background

The strategy term has various definitions. In game theory, the term strategy describes a complete plan specifying in advance the decisions to be taken for all possible situations (VON NEUMANN, MORGENSTERN and KUHN, 2007). According to CHANDLER (1990), strategies consist in the definition and pursuit of long-term corporate goals and the associated actions and allocation of resources. ANSOFF (1957) refers to product-market combinations of companies and names market penetration, market development, product development or diversification as possible growth alternatives ("product-market strategies"). In addition to these growth-oriented strategies, there is also the possibility of divestments if certain markets decline (HARRIGAN, 1980). PORTER (2008) distinguishes three generic strategies: Cost leadership, differentiation and focus. In the case of cost leadership, the competitive advantage originates from low costs. In the case

of differentiation, the company offers unique products or services. Focus describes a situation in which a company focuses on individual customer segments. PORTER (2008) argues that a company can only pursue one strategy at a time because strategies require different strengths and resources. However, there is also evidence that a combination of different strategy types, a hybrid strategy, results in higher performance (CLAVER-CORTÉS et al., 2012).

While strategies aimed at achieving competitive advantages over competitors within individual business areas can be called 'Competitive Strategy', the term 'Corporate Strategy' refers to the strategic orientation of the entire company. This includes questions about the business areas in which a company should operate and how the company is organized (PORTER, 1987). Common to all considered ideas of corporate strategies is their aim of maintaining or improving the success of the company. According to the "Resource-Based View", which was essentially coined by BARNEY (1991), companies can achieve sustainable competitive advantages by identifying and using internal strategic resources. This is possible by executing value-creating strategies that are not also implemented by competitors. The implementation of such strategies requires the deployment of the company's resources. In this model, strategic resources are the source of unique strategies and sustainable competitive advantages. In this way, each company can have its own strategies, which may also change over time.

SNOW and HAMBRICK (1980) propose various ways to identify corporate strategies. Possible methods include "Investigator Inference", "Self-Typing", "External Assessment" and "Objective Indicators". Whereas in "Investigator Inference" the researcher uses all the information available to him to assess corporate strategies himself, in "Self-Typing" it is left to the manager of the company to categorize the corporate strategy. In "external assessment" strategies are evaluated by external experts. "Objective indicators" should be based on objective, available data, such as published product market data, with which corporate strategies can be reconstructed. Each of the approaches has different advantages and disadvantages, so a combination of different methods is recommended (SNOW and HAMBRICK, 1980).

For the analysis of realized strategies, the systematic recording of actions taken using objective indicators is a suitable method. HÖHLER and KÜHL (2019) do this with a media analysis using the example of the dairy industry. Based on different theoretical approaches, they develop a category system to code strategic actions of companies. Advantages of their approach result from the reduction of response bias and the analysis of strategies over longer periods of time. A disadvantage is that no conclusion can be drawn about the intended strategies. Another disadvantage is that data is often only available for larger companies. Furthermore, the strategy can only be examined ex post. In contrast, the survey of managers provides insights into the strategy as a plan. With a survey, it is possible to query future planned actions and to cover companies of different sizes. Disadvantages are that managers are often biased and that there is no external validation. For these reasons, we want to combine both methods and conduct both a media analysis and a survey of strategic actions. Both methods are described in the following section.

3 Data and method

3.1 Media analysis

Data for this study were collected using a search portal for newspaper articles. The search was limited to articles published in the 'Agrarzeitung', a trade journal that is widely distributed in the industry and regularly reports on strategic actions of the companies. The sample contains articles reporting on the actions of a group of large companies. Large companies were chosen because of the expected difficulty in obtaining full information on the strategic actions of smaller companies. The names of the nine largest companies were entered as search terms (for a description of turnover, see appendix A1). 2,738 newspaper articles were found. All articles

published between 01.01.2010 and 31.12.2019 were analyzed. The time span was chosen with regard to the subsequent survey of managers, which also covers a period of 10 years. The content of each article was screened for information on one or more strategic actions of one of the companies.

To classify the strategic actions, categories were formed to which the different actions were assigned. The selection of the relevant actions is based on existing work (GOLLISCH et al., 2018; HARLING and FUNK, 1987; HÖHLER and KÜHL, 2014). Following Ansoff (1957), we distinguish between market-oriented and product-oriented actions (Table 1):

Table 1. Coded actions by type and strategy

Strategic Orientation	Strategic Actions
Markets	Autonomous Growth Merger Acquisition Participation Cooperation Internationalization Divestment
Products	Diversification

Source: Own illustration

Based on the identified strategic actions, texts were manually coded according to a previously developed manual (for a detailed description, see A2). Actions were assigned to the year in which they took place. Some actions were given multiple codes. If, for example, the joint distribution of a new product was started in cooperation with another company, this action was coded as "diversification" and as "cooperation". However, to avoid duplication, the same event was only coded once if it was mentioned several times. In total, 628 actions were coded (see also A1).

3.2 Survey

For the second part of the study, a questionnaire was developed on the basis of the background literature and an expert interview with a former manager of an agricultural trading company. The aim of the survey was to complement the results of the media analysis with managers' opinions on future strategies. To ensure that the questionnaire was understandable and given answers would be meaningful, the survey was tested with a representative of an agricultural trading company. The survey was conducted as an online survey, mainly due to its easy distribution. The link was distributed in 2020 via a newsletter of a training company for staff of agricultural traders and to a list of companies collected via a web search. A reminder was sent in both cases. As a result of the data collection, it is not possible to determine the number of companies reached and the response rate. As an incentive for participation, a report with the most important results was offered.

The questionnaire was divided into four parts:

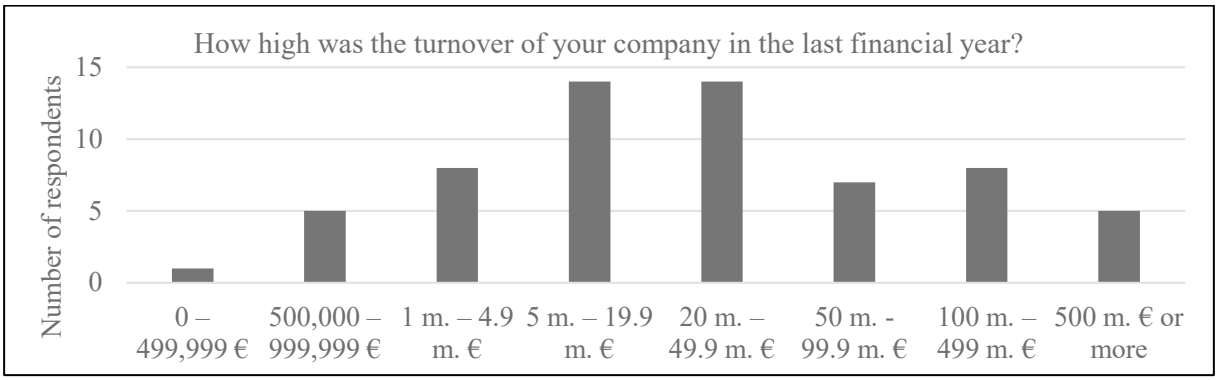
1. **General information on the company.** Participants should provide information on the size and legal form of their company as well as their position within the company.
2. **Developments in the next 10 years.** Statements were developed both from the previous media analysis and from the expert interview. The statements should be evaluated by the participants for their company on a scale with the points "increases", "stays the same" and "decreases" (see also A3).
3. **Strategic actions of the respondents' companies.** Different strategic actions should be evaluated according to the time horizon (3, 5 or 10 years) in which they are relevant for

the company. The different horizons should reflect a short, medium and long-term period. In addition, it was possible to indicate that strategic actions were not relevant (see A4).

4. **Possible future developments in the industry in general.** Participants were asked to express their agreement to previously developed statements on a six-point Likert scale (see A5).

A total of 83 persons took part in the survey, 62 of them completed the survey. Most of the participants (57 persons) claimed to be the managing director or to have management responsibility. Figure 1 provides an overview of the company sizes. The sample includes small enterprises (1-4 employees and 0-4.9 million euro turnover), medium, and large enterprises (over 250 employees and over 500 million euro turnover). Most of the companies operate under the legal form of a cooperative or a limited liability companies.

Figure 1. Overview of the company sizes in the sample



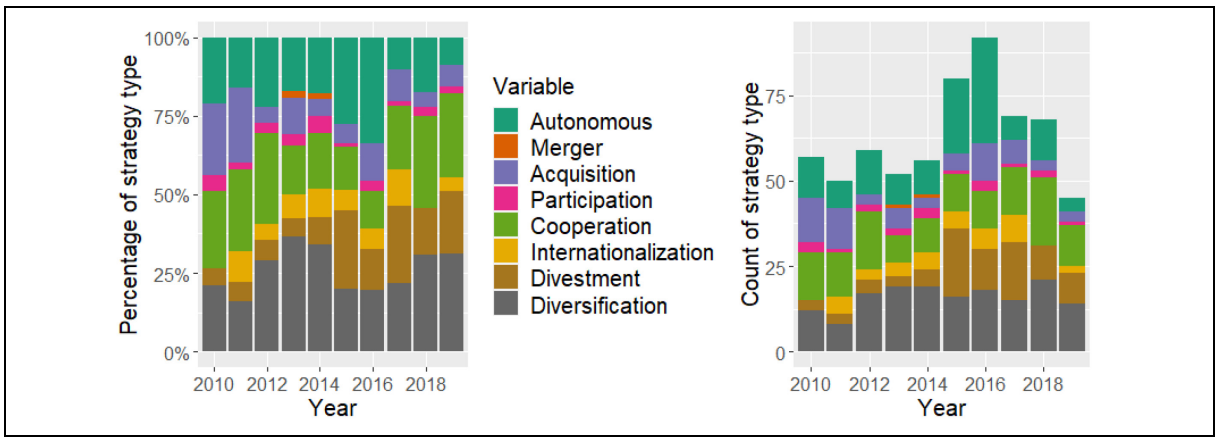
Source: Own illustration.

4 Results

4.1 Media analysis

First, the distribution over time of the total number of strategic actions is examined. The following figure (Figure 2) shows the number and share of the different strategy types over the years. Among market strategies, cooperation seems to dominate in most years, followed by autonomous growth. Diversification also occurs frequently in all years. Trends can be seen with regard to divestment and acquisition. While acquisitions tended to decline in the second half of the period under review, divestments increased during this period. No clear trends can be identified for the other strategic actions.

Figure 2. Distribution of strategic actions per year and per category, percentage and count



Source: Own illustration.

In addition, the distribution of the strategic actions for the individual companies is examined. The following figure (Figure 3) shows the distribution in percent of the actions in the respective year for each of the companies. The scaling already gives an indication of the different amounts of information available for each company. While Agravis and Baywa with 153 actions and 140 actions were mentioned most frequently, relatively little information is available for ATR (19) and Beiselen (20 actions). Fluctuations between the years and differences between the companies become evident. For example, Agravis seems to focus more on autonomous growth compared to BayWa, while BayWa focuses more on diversification. The third largest company, HaGe, shows no clear pattern. Compared to BayWa and Agravis, a smaller range of strategic actions seems to be used. In recent years, RWZ has been characterized above all by divestment. Internationalization and participation seem to be particularly relevant for the larger companies. For the remaining smaller companies there are also only a small number of hits, which makes meaningful comparisons difficult. Nevertheless, it becomes clear that all companies combine strategic actions and do not focus on just one action.

Figure 3. Distribution of strategic actions per year, per category and per company, percentage

Source: Own illustration.

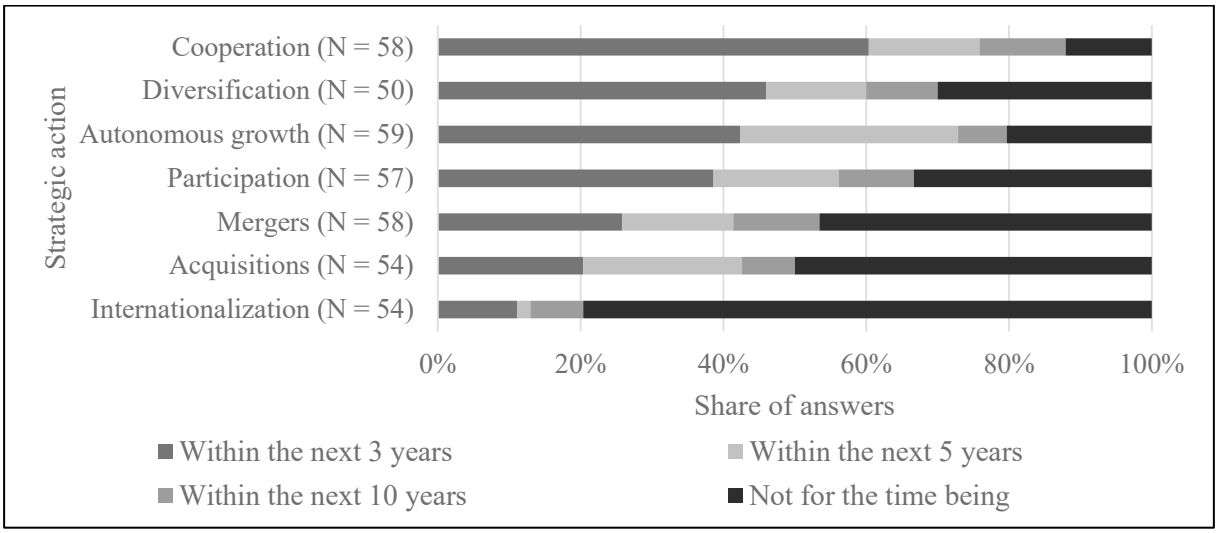
4.2 Survey

In part 2 of the survey (developments in the next 10 years, see A3), most of the managers indicated that in the next 10 years personnel costs (40 out of 62), the provision of digital services (54 out of 59) and cooperation with non-cooperatives (32 out of 54) as well as with cooperatives (32 out of 52) will increase[4]. The majority plan to increase the number of business lines (27 respondents) or to keep it constant (22 respondents). The answers do not give a clear picture of the future development of traded volumes, sales, margins, and profits. While some respondents assume increasing figures, others anticipate stagnation or decline. The results are clearer in the case of planned strategic actions. 30 out of 55 managers expect to reduce the number of locations for grain collection in the future. Only four companies are planning to reduce their range of consulting or digital services.

[4] Participants were not obliged to answer all questions, which explains why the sample size is sometimes smaller.

Asked about strategic actions for the next 10 years in part 3 of the survey, participants favored cooperation (see Figure 4 and A4). In contrast, internationalization was the least preferred strategic action. The majority of the companies represented are aiming for autonomous growth in the short and medium term. More diversification is expected to occur in the short term as well as in the medium and long term. Approximately 50% of the participants perceived mergers and acquisitions as promising for their company within the next 10 years, while a similar share stated that they have no such plans.

Figure 4. Respondents' preferred strategic actions for the coming 10 years



Note: Sample sizes differ as a result of missing answers.
Source: Own illustration.

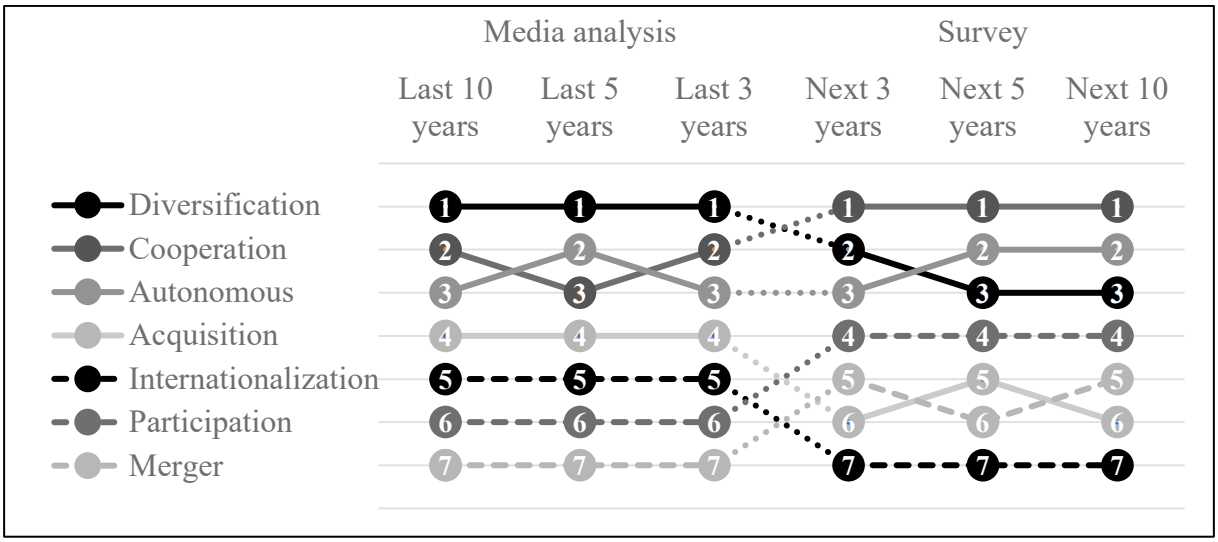
Regarding the general developments in the industry (see introduction), the statement that trading companies need to offer a higher level of service in the future received the most support (for the detailed results, see also A5). In addition, most participants agreed that there is a need for diversification and further company growth as well as a need for the expansion of digital services and the automation of processes. 55 respondents agreed that "*In order to remain competitive despite structural change, agricultural traders will have to offer a higher level of service in the future than they do today*". 34 respondents agreed that "*Only those traders with the best prices for farmers will have a chance in the future*". At the same time, a high level of service was considered more important than offering the best prices. It is also interesting to note that the majority of the respondents did not expect alternative financing concepts, the temporary renting of locations or entering the food processing industry in the future.

4.3 Comparison

The following figure (Figure 5) shows an aggregated ranking of the different strategic actions in the media analysis and in the survey (part 3). The results of both analyses were summarized in such a way that the category "next five years" ("next ten years") also includes the category "next three years" ("next five years" and "next three years"). For the media analysis, the ranking is based on frequency; for the survey, it is based on agreement ratings.

The comparison must be viewed with caution, as the media analysis only includes large companies, while the survey also includes many small and medium-sized companies. While diversification has emerged as the most important strategic action in the media analysis over the last ten years, the managers surveyed intend to focus on cooperation over the next ten years. Diversification is nevertheless, next to autonomous growth, among the TOP 3. While internationalization was fifth most common in the media analysis, it is last in the survey. Conversely, participation occurs more frequently in the survey than in the media analysis.

Figure 5. Comparison of preferred strategic actions



Source: Own illustration.

5 Discussion and conclusion

Our main goal was assessing the development of agricultural trading companies' strategies. To account for the dynamics of strategies and also to consider both past and present strategies, two methods, media analysis and survey, were combined. Media analysis was used to examine strategies in the past. A major finding was that some strategic actions were applied more frequently than others over the observed period. Diversification, autonomous growth and cooperation were the most frequently used actions of large agricultural traders. While no clear trend was evident for most strategic actions, divestment seemed to increase over time. At first this seems to be a contradiction to the growth trends. However, it may also reflect increasing efforts for efficiency, growth at a few selected locations and cooperation between companies. Different patterns could be observed at company level. While one company seemed to focus more on autonomous growth, another company seemed to focus more on diversification. The finding of HARLING and FUNK (1987) that all companies pursue similar strategies cannot therefore be supported. The observed combination of different strategic actions supports the findings of GOLLISCH et al. (2018), who highlighted the importance of hybrid strategies. Further work needs to be done to establish whether and how a combination of strategic actions leads to a superior performance as suggested by CLAVER-CORTÉS et al. (2012).

We used a survey to learn about managers' perceptions regarding possible future strategies. The results indicate that some of the patterns identified in the media analysis could continue. First of all, the most popular strategic actions in the past – diversification, autonomous growth and cooperation – appear to remain relevant in the future. According to survey results, the trend towards divestment and fewer locations for grain collection in the past could also continue. Although most of the respondents stated that corporate growth was important, the majority plan to reduce the number of locations for grain collection within the next ten years. In both the media analysis and the survey, only few companies were in favor of internationalization. At the same time, the media analysis indicates that acquisitions have become less important over the last ten years. This finding is consistent with the survey results, which also indicate that acquisitions will not be among the most relevant strategic actions in the future. The consistent results suggest that there are stable trends in the development of both, realized and intended strategies.

Differences between media analysis and survey can be seen in the category of participation. While this strategic action was less popular in the past, it seems to become more likely in the future. This difference may be due to changes in the business environment. The digitization of internal processes and the growing online trade are cited by many respondents as the main

challenges for the future. Participation could be seen as an opportunity to meet these challenges. Another possible explanation is that the companies surveyed differ from the companies in the media analysis both in terms of size and legal form. A further difference between past and future exists in terms of diversification. While diversification was one of the most frequently documented strategic actions in the media analysis, the question regarding its future implementation shows mixed results. This discrepancy could be attributed to different understandings of diversification. While many participants stated that they want to keep the number of business lines constant in the next ten years; they also stated that the provision of digital services will increase. To develop a full picture of diversification as a strategy, additional studies will be needed that differentiate between different types of diversification. By identifying both consistencies and differences in past and future strategies, this study lays the foundation for further research in the area of strategy development. However, our data must be interpreted with caution because the media analysis is based on the strategic actions of a few large companies while small, medium and large companies participated in the survey.

Our results fit well with the results of previous studies on strategies in agricultural trade. In comparison to the growth strategies described by HÖHLER and KÜHL (2014) for cooperatives in the cereal sector, it is striking that autonomous growth was frequently chosen as a strategic action in our sample as well. In contrast to their study, which does not include cooperation as an option, it is clear that cooperation has been an almost equally important strategic action in recent years. Expansion through cooperation has so far been little studied among agricultural traders and also in agribusiness as a whole. Further work is needed to fully understand the implications of cooperation for the competition in this sector. Of further interest is how this cooperation takes place and how it affects the performance of the companies. Both the evaluation of the media analysis and that of the questionnaire indicate that growth and thus, by achieving economies of scale, cost leadership are aimed for in agricultural trade. At the same time, the companies seem to be pursuing a differentiation strategy by continuously improving their offer of products and services. GOLLISCH et al. (2018) found that a hybrid strategy is preferred by 39% of the respondents, while 57% prefer a strategy of service differentiation and only 4% would choose a pure cost leadership strategy. In all three strategies mentioned, the opportunity for cooperation is welcomed. This preference for cooperation with other companies is confirmed in this study.

While previous studies examined the strategies at one point in time, we present a long-term study of the strategies using two different methods. The combination of media analysis and survey carried out here represents a possibility to examine both intended and realized strategies. In addition, the two approaches mutually serve to contrast and validate the results. The method shown here can be transferred to other industries. In addition, it can be extended to other media and companies, so that statements on the population of agricultural trading companies as a whole would also be possible. The generalizability of these results is subject to certain limitations. For instance, the sample size of the companies in the media analysis is relatively small, although it covers a large part of the market in terms of market share. Small and medium-sized enterprises could not be included due to the lack of reporting on their activities. In contrast, companies of various sizes participated in the survey. A self-selection of the participants can be assumed, which has a distorting effect. Further work is also needed to fully understand the development of strategies over time.

References

ANSOFF, H. I. (1957): Strategies for diversification. In: Harvard business review 35(5): 113-124.

BARNEY, J. (1991): Firm resources and sustained competitive advantage. In: Journal of management, 17(1): 99-120.

BATTE, M. T. and S. C. ERNST (2007): Net gains from 'net purchases? Farmers' preferences for online and local input purchases. In: Agricultural and Resource Economics Review 36(1): 84-94.

BUNDESKARTELLAMT (2014): Bericht des Bundeskartellamtes über seine Tätigkeit in den Jahren 2013/2014 sowie über die Lage und Entwicklung auf seinem Aufgabengebiet und Stellungnahme der Bundesregierung. Deutscher Bundestag – 18. Wahlperiode – Drucksache 18/5210 vom 15.06.2014. Köln: Bundesanzeiger Verlag GmbH.

CHANDLER, A. D. (1990): Strategy and structure: Chapters in the history of the industrial enterprise (Vol. 120). MIT press.

CLAVER-CORTÉS, E., PERTUSA-ORTEGA, E. M. and J. F. MOLINA-AZORÍN (2012): Characteristics of organizational structure relating to hybrid competitive strategy: Implications for performance. In: Journal of Business Research 65(7): 993-1002.

FECKE, W., DANNE, M. and O. MUSSHOFF (2018): E-commerce in agriculture–The case of crop protection product purchases in a discrete choice experiment. Computers and electronics in agriculture, 151: 126-135.

GOLLISCH, S., HEDDERICH, B. and L. THEUVSEN (2018): Strategic Preferences of Farm Supply and Grain Elevator Businesses: Empirical Evidence from Germany. In: International Journal on Food System Dynamics 9(1): 54-66.

HARLING, K. F. and T. F. FUNK (1987): Competitive strategy for farm supply and grain elevator business. In: American Journal of Agricultural Economics 69(5): 1047-1055.

HARRIGAN, K. R. (1980): Strategies for declining industries. In: The Journal of business strategy 1(2): 20.

HITT, M. A., TIHANYI, L., MILLER, T. and B. CONNELLY (2006): International diversification: Antecedents, outcomes, and moderators. Journal of management 32(6): 831-867.

HÖHLER, J. and R. KÜHL (2014): Position and performance of farmer cooperatives in the food supply chain of the EU-27. In: Annals of Public and Cooperative Economics 85(4): 579-595.

HÖHLER, J. and R. KÜHL (2019): What Strategies do Dairy Companies Realize? Using Content Analysis to Examine Realized Strategies in the Dairy Industry. In: International Food and Agribusiness Management Review 22(5): 635-650.

MINTZBERG, H. (1987): The strategy concept I: Five Ps for strategy. In: California management review 30(1): 11-24.

PORTER, M. E. (1989): From competitive advantage to corporate strategy. In: Readings in strategic management (pp. 234-255). Palgrave, London.

PORTER, M. E. (2008): Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors. Simon and Schuster.

SCHULZE, B. (2012): Herausforderungen des Landhandels unter veränderten Marktbedingungen: Theoretische Überlegungen und empirische Evidenz. 52nd Annual Conference, Stuttgart, Germany, September 26-28, 2012, German Association of Agricultural Economists (GEWISOLA).

SEXTON, R. J. (2013): Market power, misconceptions, and modern agricultural markets. In: American Journal of Agricultural Economics 95(2): 209-219.

SNOW, C. C. and D. C. HAMBRICK (1980): Measuring organizational strategies: Some theoretical and methodological problems. In: Academy of Management Review 5(4): 527-538.

VON NEUMANN, J., MORGENSTERN, O. and H. W. KUHN (2007): Theory of games and economic behavior (commemorative edition). Princeton university press.

Appendix

A1. Table: Companies (Own illustration based on annual reports.)

Name	Turnover (Million EUR, 2018)	Number of strategic actions
BayWa	16,625.7	140
Agravis	6,577.6	153
HaGe	2,089.0	75
RWZ	2,080.7	130
Raiffeisen Waren GmbH	1,418.4	34
ZG Raiffeisen	1,112.9	33
Beiselen	1,072.5	20
ATR	722.4	19
Getreide AG	638.7	24

A2. Table: Categories of strategic actions

Code	Explanation	Example (Translation)
Autonomous growth	Expansion of locations or investments that increase production, storage or sales capacity within Germany	*"Agravis Raiffeisen AG, Münster and Hanover [...]. The Northeim plant protection warehouse has been significantly expanded."*
Merger	Integration with another company (only if it was explicitly referred to as merger and not as acquisition)	*"Last year the integration of Raiwa eG into the Kassel-based company was pushed ahead. 'The merger with Raiwa is the company's greatest strategic opportunity'."*
Acquisition	Takeover of a company within Germany by the company or an affiliated subsidiary, also partial takeovers.	*"Agravis Raiffeisen AG acquires the compound feed plant of Heidemark in Höltinghausen."*
Participation	Shareholding of the company or an affiliated subsidiary in another existing company within Germany	*"In addition, ATR Landhandel has - subject to the approval of the cartel authorities - acquired a stake in the Seehafensilo RGL in Rostock."*
Cooperation	All forms of cooperation with other companies, associations etc. within Germany, which go beyond the mere inclusion of a product in the product range; also the founding of joint companies within Germany	*"For smart farming solutions, RWZ has started a sales cooperation with 'Farmfacts'."*
Internationalization	Above-mentioned actions international	*"Baywa AG wants to take over the British trader for special cereals Premium Crops through its British subsidiary Cefetra."*
Divestment	Sales of company participations, locations, divisions and other forms of capacity reduction	*"Getreide AG, Rendsburg, is selling its subsidiary Landhandel GmbH Gransee in Brandenburg to ATR Landhandel GmbH, Ratzeburg."*
Diversification	Development of own brands of the company or a subsidiary; the launch of new products or brands, the distribution or development of new proprietary products; actions that serve the sales of the company or advertise the company or its products; customer loyalty measures	*"The private label Profi of Hauptgenossenschaft Nord AG, HaGe, and BSL GmbH & Co. KG will be available in agricultural trade nationwide from autumn."* *"The new B-wheat variety Orcas from Secobra breeding is part of the BayWa breeder sales program."*

A3. Table: How do you assess the development of your company within the next 10 years?

	…increase	…stay the same	…decrease
The provision of digital services will…	54	3	2
The supply of consulting services will…	45	13	3
The personnel costs will…	40	13	9
Cooperation with private traders will…	32	17	5
Cooperation with cooperatives will…	32	14	6
Total sales will…	28	17	14
The number of business lines will…	27	22	11
Sales in agricultural business will…	20	13	24
The number of employees will…	17	21	24
The amount of grain traded will…	15	19	21
The total profit will…	12	27	21
The traded amount of agricultural inputs will…	12	19	29
The number of competitors in the region will…	6	17	38
The trading margin in the agricultural business will…	5	21	33
The number of locations for grain collection will…	5	20	30

A4. Table: Indicate the time horizon within which you consider the following growth strategies to be promising for your company

	Within the next 3 years	Within the next 5 years	Within the next 10 years	Not for the time being
Cooperation	35	9	7	7
Autonomous growth	25	18	4	12
Diversification	23	7	5	15
Participation	22	10	6	19
Mergers	15	9	7	27
Acquisitions	11	12	4	27
Internationalization	6	1	4	43

A5. Table: What do you think about the following statements about German agricultural trade?

	Totally agree	Mostly agree	Rather agree	Rather dis-agree	Mostly dis-agree	Don't agree at all
"In order to remain competitive despite structural change, agricultural traders will have to offer a higher level of service in the future than today."	22	20	13	1	-	-
"In the future, investments in the automation of processes will be necessary in order to save personnel costs."	19	19	10	7	-	-
"Changes in agriculture are forcing agricultural trading companies to diversify in order to compensate for a weak agricultural business with other fields."	18	13	16	6	3	-
"In the future, agricultural traders must offer farmers digital services such as online grain marketing and an online overview of purchases made."	17	19	9	8	3	-
"In order to prevail in the structural change among agricultural traders, company growth is very important."	14	18	15	10	-	-
"The establishment of an online shop or the connection to an existing one is essential for the future survival in competition."	12	13	17	10	4	1
"Agricultural traders must increasingly adapt to the collection and trade of organic cereals."	5	17	19	10	3	1
"Only those traders offering the best prices to farmers will have opportunities in the future."	4	13	17	15	6	1
"Cost reduction through specialization or the concentration on a few business areas leads to success in the competition between agricultural traders."	3	21	14	13	4	1
"In addition to bank loans, the low margins make alternative financing concepts necessary."	3	11	13	11	11	7
"Due to low margins in the trade, it is economically reasonable for agricultural traders to get into food processing themselves."	2	5	7	24	12	6
"In order to save costs, agricultural traders should rent locations temporarily in the future instead of buying or owning them."	1	11	12	13	8	8

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 131-142

A Q STUDY ON CHANGES IN FOOD CHOICES AND CONSUMPTION DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Sophie Lankheit, Corinna Hempel[1]

Abstract

Through the application of a Q methodological approach, this study captures consumers' viewpoints on grocery shopping, food preparation, and food consumption during the COVID-19 pandemic. Lockdowns of public life that were implemented along with social distancing guidelines shifted consumption from outside to inside consumers' homes and interrupted consumers' routines. Various changes in consumer behavior occurred, such as hoarding, buying more local food, and preparing meals at home. Since there is still a lack of socio-economic research on factors influencing changes in consumer behavior during the COVID-19 pandemic, this study provides a basis for further research by analyzing consumers' beliefs in a holistic manner. Four viewpoints on the changes in consumer behavior during the pandemic are identified, varying in their focus on food preparation, grocery shopping, the risk of infection, or conscious consumption. The findings suggest that the pandemic has changed the mindset of only some consumers towards more sustainable consumption practices, although it is often considered as a catalyst for sustainable behavior. To encourage further development in this respect, policies and marketing activities should be aimed at beliefs already held by consumers. Messages should thus be designed with the identified viewpoints in mind.

Keywords

COVID-19, food choices and consumption, consumer viewpoints, Q study approach

1 Introduction

Since the outbreak in March 2020, the COVID-19 pandemic has greatly impacted the daily lives of German consumers. Lockdowns of public life that were implemented along with social distancing guidelines as a measure to reduce the spread of the virus shifted consumption from outside to inside consumers' homes (BUSCH et al., 2020b; GFK, 2020a; TRENTMAN, 2020). As a result, household spending on food has increased (BUSCH et al., 2020b; KIRK and RIFKIN, 2020). This is not only due to the lack of alternative spending opportunities but also because many consumers report having started to favor aspects like quality, sustainability, local origin, and animal welfare (BUSCH et al., 2020b; GFK, 2020c). This further amplification of the trend for more ethical, sustainable, and local consumption has guided speculations about whether the pandemic holds the potential to be a catalyst for moving away from a growth-oriented economy towards more sustainable consumption practices (KIRK and RIFKIN, 2020; GFK, 2020b). While disastrous events like the COVID-19 crisis have been shown to foster changes in consumer behavior (KIRK and RIFKIN, 2020), research on how consumers respond to this pandemic in the long term is still too sparse to draw conclusions (VAN BAVEL et al., 2020). Thus, for now, it is necessary to gain a deeper understanding of how the pandemic changes consumers' beliefs and behaviors.

Combining quantitative findings on changes in consumer behavior during the pandemic with research on consumer threat response allows for an overview of how consumers reacted to the crisis and what potentially motivated their actions. Initial research on consumers' reactions to

[1] Technical University of Munich, TUM School of Management, Chair of Marketing and Consumer Research, Alte Akademie 16, 85354 Freising-Weihenstephan, corinna.hempel@tum.de

the COVID-19 pandemic suggests that the threat the pandemic poses alters consumers' norms and beliefs (CAMPBELL et al., 2020). Since, during a pandemic, one infected person is a danger to everyone around them, complying with hygiene rules, for example, becomes a normative expectation (VAN BAVEL et al., 2020). Along with the disturbance of routines, these changes in their belief systems lead to consumers experiencing a loss of control (CAMPBELL et al., 2020; KIRK and RIFKIN, 2020). Initially, consumers react by seeking to protect themselves from perceived threats and trying to establish control in areas directly affected by the pandemic (KIRK and RIFKIN, 2020). Seeing empty shelves in supermarkets encourages consumers to engage in stockpiling, as they assume others have already started hoarding (BUSCH et al., 2020a; VAN BAVEL et al., 2020; KIRK and RIFKIN, 2020). More consumers have resorted to buying convenience food, as they assume it to be more durable and durability has increased in importance during the early days of the pandemic (BUSCH et al., 2020a; GFK, 2020a; RENNER et al., 2020). The danger of infection leads to consumers thinking of grocery shopping and social gatherings like eating in a restaurant as potentially dangerous activities that should be avoided (GFK, 2020d; RENNER et al., 2020). Accordingly, consumers reduce the number of weekly shopping trips, limit them to one store, or avoid supermarkets in general by going to farmers' markets or buying groceries online (BUSCH et al., 2020b; GFK, 2020). Likewise, they avoid going to restaurants, even when they are open (BUSCH et al., 2020b). After these immediate reactions, consumers turn to other areas of their lives, adapting new behaviors to exert control in those domains (KIRK and RIFKIN, 2020). To boost their self-esteem, consumers start cooking and baking at home and treat themselves to something special more often (CUTRIGHT and SAMPER, 2014; KIRK and RIFKIN, 2020). Confronted with their own mortality, consumers start putting more emphasis on aspects that are central to their self-concept, like healthier food, sustainable consumption, or the importance of supporting local agriculture (BUSCH et al., 2020b; FERRARO et al., 2005; GFK, 2020c). Over time, consumers will fully adapt to the new normal regaining a sense of ease in their newly established routines (KIRK and RIFKIN, 2020).

Apart from this overall perspective, it is however important to emphasize that the degree to which consumers are impacted by the pandemic is highly individual. First of all, it is dependent on the scope and severity of the threat the pandemic poses to the individual consumer (CAMPBELL et al., 2020). Older people or those with underlying health conditions are likely to suffer more strongly from an infection with the coronavirus than other groups within the population (RKI, 2020). Additionally, some consumers have lost their jobs or a significant percentage of their income, whereas others have hardly been affected by the recession accompanying the pandemic (BUSCH et al., 2020b; DESTATIS, 2020). Furthermore, the extent to which consumers will adapt their behavior is also dependent on the psychological distance they feel towards the pandemic (CAMPBELL et al., 2020). Psychological distance is highly impacted by personal experience (KIM, 2019), thus consumers with COVID-19 cases in their families may have a lower psychological distance than the ones without any personal experiences. As the degree to which consumers have been affected by the pandemic differs, it does not suffice to provide insights on how consumer behavior is changing in general.

This study therefore applies a Q methodological approach to capture consumers' viewpoints on grocery shopping, food preparation, and food consumption during the COVID-19 pandemic. While the methodological approach is routed in psychology (STEPHENSON, 1975), recently it has been increasingly used in socio- and ecological economics (GRIMSRUD et al., 2020; HEMPEL et al., 2019). A study has even applied it to identify how India's youth perceives the COVID-19 pandemic (BASU et al., 2020). However, to the best of our knowledge, Q methodology has not been applied in the context of food consumption during a crisis, yet. Thus, this study does not only contribute to the sparse body of socio-economic literature on this pandemic but also applies the methodology to a new field of research. The overall aim is to provide implications for policymakers and marketers as well as a basis for further research on the effects of the COVID-19 pandemic on consumer behavior in the context of food.

2 Methodology and Analysis

To understand how lasting behavioral changes might be, it is important to understand how beliefs, behavior, and the pandemic are connected in the eyes of consumers. Capturing consumers' subjective viewpoints sheds light on how they perceive different forms of behavioral changes and how their own beliefs have changed throughout the pandemic. Q methodology is an approach that is specifically designed to capture subjectivity in a systematic and holistic manner (STEPHENSON, 1975). It focuses on the relation of opinions as seen through the lens of consumers instead of the relation between consumers concerning one particular opinion. Thereby, Q methodology allows for detailed representation of existing viewpoints within a population (WATTS and STENNER, 2012). This study focuses on identifying subjective viewpoints on consumer behavior during the pandemic by revealing a shared personal understanding of grocery shopping, food preparation, and food consumption during the COVID-19 pandemic among German consumers. In the following, this process will be explained in more detail.

2.1 Data Collection

The starting point for a Q study is the so-called Q set. It is a set of statements that aims to cover the topic at hand as extensively as possible without being redundant (WATTS and STENNER, 2012). To compile the Q set, a thorough literature review of scientific as well as popular media like newspapers, online forums, and social media platforms was conducted. Quotes illustrating aspects of food consumption and grocery shopping during the pandemic in Germany were then iteratively synthesized into a sample of 41 statements pertaining to aspects like home cooking, the risk of infection when grocery shopping, stockpiling behaviors, or more sustainable consumption. To ensure a representative sample of opinions as well as their intelligibility, the list of statements was repeatedly discussed among the authors and reviewed by consumers without scientific knowledge about consumer behavior. This led to reformulations and a step-by-step reduction to the final Q set (see Table 2).

The Q set was then administered to participants in the form of personal but virtually conducted Q interviews. The interviews followed a standard procedure. Participants were invited to a Zoom call, welcomed, and then received a short introduction before the core of a Q interview, the sorting task, was carried out. Participants were first asked to sort the Q set into three stacks, depending on whether they agree, disagree, or feel indifferent about the statements. Secondly, the three stacks had to be assorted into a grid depending on their level of agreement or disagreement. As groceries and food consumption are rather uncontroversial topics, even during a pandemic, a shallow normal distribution on an 11-point scale from -5 to +5 was chosen for the grid, following the recommendations of WATTS and STENNER (2012). After the final sorting, participants returned to Zoom and were invited to explain their Q sort, especially the statements on the very left and right. To conclude the interview, participants were asked about their cooking and food consumption habits before the pandemic as well as product attributes that are important to them when grocery shopping. The additional information collected at the end of the interviews helps to analyze and interpret the Q sorts (WATTS and STENNER, 2012). While Q sorting can be done in person and with printed cards, this study was done online using Zoom and the software Qsortouch (PRUNEDDU, 2016). This was in part for practical reasons, as a lockdown was announced shortly before the data collection started. Additionally, it allowed for the inclusion of people that may not have felt safe traveling to the interview location due to risk of infection. Nonetheless, it did pose some difficulties for those less familiar with using digital technologies. Five interviews had to be excluded because participants were not able to complete the sorting task. This resulted in 27 Q sorts being used for analysis.

As the aim of a Q study is not to give a representative overview on how many people within a population belong to a viewpoint but simply demonstrating the existence of such viewpoints, participants are not recruited by representative but purposeful sampling (HEMPEL et al., 2019;

WATTS and STENNER, 2012). For this study, people that do not make purchase decisions for grocery shopping were excluded. The sample was supposed to include at least one third male and one third female participants, as well as one third living in a more rural area, and one third living in an urban area. Additionally, participants were chosen based on how much they were affected by the pandemic, as this increases the chance of them expressing unique viewpoints (WATTS and STENNER, 2012). Following the criteria of CAMPBELL et al. (2020), this was assessed by asking for age, the branch of occupation, whether participants eat more inside or outside the home, and whether they have had any personal experience with COVID-19. As older people are part of the risk group, at least 17% of participants were supposed to be aged 60 years and over. A market research institute was employed to recruit a group of participants that was as heterogeneous as possible following certain criteria and quota. The sample, or P set, is described in Table 1.

Table 1. Description of the sample

		P Set (%) N = 27
Age	22-49 years	81%
	60-70 years	19%
Gender	female	56%
	male	44%
Place of residence	Rural (surrounding region of Munich, <250k inhabitants)	48%
	Urban (Munich, about 1.5m inhabitants)	52%
Household size	1 person household	26%
	2 person household	48%
	3+ person household	26%
Children in household	No	85%
	Yes	15%
Employment	Students	7%
	Part- or fulltime occupation	74%
	Retired	7%
	Seeking employment	4%
	Other	7%
COVID-19 impact on employment	None	52%
	Home office	26%
	Short-time work	19%
	Job loss	4%

2.2 Data Analysis and Interpretation

The 27 Q sorts collected were analyzed using by-person factor analysis. This means that a factor analysis is conducted comparing the Q sorts and revealing shared meaning within the participant groups (WATTS and STENNER, 2012). The free software PQMethod (SCHMOLCK, 2014) was used to firstly conduct a Principal Component Analysis. Based on eigenvalue, scree plot, and the so-called Humphrey rule (HEMPEL et al., 2019; WATTS and STENNER, 2012), four factors were identified. The latter states that factors should be chosen for further analysis "if the cross-product of its two highest loadings (ignoring the sign) exceeds twice the standard error" (BROWN, 1980: 223). Following the Principal Component Analysis, a Varimax rotation was applied to identify the degree to which one Q sort is representative of a particular viewpoint. This is expressed as the correlation coefficient or factor loading. Q sorts were manually flagged

in case they exceeded the significant factor loading of 0.4 for one of the four factors, to determine those Q sorts that will be included in the calculation of an average Q sort for each factor. If a Q sort loads higher than the significant factor loading on more than one factor, it is confounded. If it does not have a significant factor loading on any of the factors, it is considered to be non-significant (WATTS and STENNER, 2012). The average Q sorts per viewpoint, or factor arrays, were then composed via a z-standardization of the average of the flagged Q sorts, weighted by their factor loading (WATTS and STENNER, 2012). The factor arrays summarize the Q sorts of all individuals pertaining to that viewpoint into one Q sort that approximates the viewpoint as closely as possible (HEMPEL et al., 2019).

Next to the factor arrays, statements placed at the extreme points +5 and -5 as well as other statements, that are most salient for the viewpoint, serve as the basis for interpretation (WATTS and STENNER, 2012). In a first step, the most salient statements were interpreted by establishing commonalities, connections, and finding a story. This ensures a statement-driven interpretation (WATTS and STENNER, 2012). Then, the factor arrays were approached again with the stories in mind to find as many other statements to include in the narrative of one viewpoint as possible. Lastly, a holistic narrative was constructed by also including the additional information gathered in the interviews and revisiting the distinguishing statements for each viewpoint. While consensus statements show opinions ranked similarly across all factors, distinguishing statements have been ranked significantly differently by one of the viewpoints compared to the others (WATTS and STENNER, 2012). Both are presented in Table 2.

3 Results

Following the recommendation of WATTS and STENNER (2012), the results are presented in a narrative style. The viewpoints are summarized to convey the findings in a relatively short, yet comprehensive and holistic manner (WATTS and STENNER, 2012). Additionally, the factor arrays are presented in Table 2. The Q sort values correspond to the position of a statement within the grid. Overall, four viewpoints that vary in their focus on food consumption, grocery shopping, the risk of infection, or conscious consumption were identified, accounting for 23 of the 27 Q sorts. Two Q sorts were confounded and two were non-significant. The viewpoints explain 49% of variance, higher than the 35-40% considered acceptable (WATTS and STENNER, 2012). Viewpoints 2 and 3 are bipolar, i.e. there is not only a positive pole but also a negative pole to this perspective (WATTS and STENNER, 2012). Hence, the statement placed on the +5 edge for the positive pole was placed at -5 for the negative pole and so forth. Table 2 shows only the positive poles.

To allow the reader to tie the interpretation back to the factor arrays, the statements are cited in brackets, for example (5: +4). The first number identifies a particular statement as it corresponds to the consecutive numbering of statements in Table 2. The second number represents the Q sort value, meaning the importance placed on the statement by this particular viewpoint, shown in columns 3 to 6 of Table 2.

Table 2. Statements and the corresponding Q sort values per viewpoint

No.	Statement	Q sort value Viewpoint 1	Viewpoint 2 (+)	Viewpoint 3 (+)	Viewpoint 4
1	Since the beginning of the Corona pandemic, cooking at home has become a necessity.	3*	-3**	0*	2*
2	Cooking or baking something yourself has become more important during the Corona pandemic.	5**	0	0	1
3	During the Corona crisis, people choose where they shop based on how safe they feel there.	1	-1	3**	0
4	At specialty food stores (e.g., bakers, butchers, vegetable stores, etc.) it is less likely to be infected than at supermarkets.	-3	1**	4**	-2
5	At-risk individuals should avoid going grocery shopping themselves.	4	3	3	4*
6	The relevance of sustainability in food purchasing has increased during the Corona pandemic.	0	-2	1	-1
7	Animal welfare is still an important aspect when shopping for groceries even during the Corona pandemic.	-1**	1	2	3*
8	*More fresh fruits and vegetables are consumed during the pandemic.*	*-1*	*0*	*0*	*0*
9	Since the outbreak of the Corona pandemic, there has been less emphasis on healthy eating.	-3**	1*	2**	0*
10	Due to the lockdown, grocery shopping online has become more important.	2	2	-2**	3
11	Having groceries delivered is better during the Corona pandemic than shopping at a store yourself.	-1	5**	0	0
12	During the pandemic, households save money by eating out less.	1**	-2	-1	4**
13	During a lockdown, consumers treat themselves to something special more often.	3*	-3	-1	1*
14	Since the outbreak of the Corona pandemic, more emphasis has been placed on the quality of food.	0	-4**	1	3*
15	*When numbers of cases goes up, people go shopping less often.*	*1*	*0*	*0*	*2*
16	Because of the Corona pandemic, more people will continue to pay attention to the local origin of food when shopping.	-1	-1	1	0
17	Due to the Corona pandemic, local agriculture has become more important.	0	-2**	5**	0
18	Due to the Corona pandemic, more food will be purchased directly from farmers.	-2	-1	2**	-2
19	Since the outbreak of the Corona pandemic, many people prepare meals with family or friends more often.	4**	0	1	-1
20	Single-person households purchase more frozen meals since the outbreak of the pandemic.	0	2**	-1	1
21	During the Corona pandemic, the importance of eating meals together has increased.	2	-1	-2	1

No.	Statement	Q sort value Viewpoint 1	Viewpoint 2 (+)	Viewpoint 3 (+)	Viewpoint 4
22	Inviting guests over for meals does not pose an increased risk of infection.	-5**	3**	-2**	1**
23	Families, in particular, have placed a high priority on quick and easy meal preparation since the start of the Corona pandemic.	0	0	-3**	0
24	The Corona pandemic has taught consumers the importance of stockpiling.	0	2*	-1	1
25	During a pandemic, hoarding is necessary.	-4	0**	-5	-5
26	A lockdown is a good opportunity to lose weight.	-2*	3**	2	0
27	During the Corona pandemic, consumers limit themselves to buying everything from one store.	0	-2*	1	0
28	Even when restaurants reopen, many will be reluctant to eat there because of the risk of infection.	-1	1	0	2
29	Due to childcare, families had less time to prepare food during the first phase of the pandemic.	1	1	1	-2**
30	If restaurants follow the legal guidelines regarding Corona, going there is not problematic.	-2*	1**	-3*	5**
31	Wearing a mask is not considered an annoyance when shopping.	-1	-1	0*	-3
32	Making masks obligatory makes people feel safer when shopping.	3	0**	3	-3**
33	Despite closed restaurants, delivery services are warily used during the Corona pandemic.	-3*	-5**	-1	-1
34	In terms of household chores, the Corona pandemic has reinforced traditional gender roles.	-2	-3	0**	-2
35	Food prices will continue to rise during the Corona pandemic.	0**	2**	4**	-4**
36	Since the start of the Corona pandemic, more people have been paying attention to food prices.	2**	4**	-3**	-1**
37	During a lockdown, grocery shopping is important as a way to socialize.	0	0	-4**	-1
38	Since the outbreak, many consumers prefer to buy packaged fruits or vegetables for hygienic reasons.	2	0	0	-1
39	During a lockdown, people pay more attention to a long shelf life when choosing products.	1	4**	-4**	2
40	Due to the Corona pandemic, working conditions in food production have become more relevant to consumers.	1*	-4	-1	-3
41	During a pandemic, there is a risk of food shortages.	-4	-1	-2	-4

Note: Distinguishing statements p<.05 marked with *, p<.01 marked with **. Consensus statements p>.05 in italic. As the study was conducted in German, the statements were translated to English for this publication.

3.1 Narrative of viewpoint 1: Careful Optimism

Viewpoint 1 has an eigenvalue of 5.95, explaining 17% of variance. In total, this viewpoint is represented by eight participants. Due to its focus on food consumption and avoiding an infection or spreading the virus it has been named Careful Optimism. For Careful Optimists, the pandemic presents an opportunity to spend time with the family by cooking together and enjoying shared meals (19: +4; 21: +2). They feel like they were nudged into rediscovering the kitchen and generally enjoy the chance to try out new recipes and treat themselves to something special occasionally (2: +5; 1: +3; 13: +3). Protecting themselves and others from infection with COVID-19 is especially important for Careful Optimists. They believe that at-risk individuals should not go grocery shopping for themselves (5: +4). Careful Optimists strictly adhere to social distancing rules, as they avoid having guests over, because it is one of the main contributors to spreading the virus (22: -5). While others may return to restaurants as soon as possible, they fear that restaurants are not sufficiently safe (28: -1; 30: -2). Instead, Careful Optimists try to stay safe by wearing masks, avoiding cramped spaces like small, specialized grocery retailers, and buying packaged foods (32: +3; 4: -3; 38: +2). They feel the economic pressure and have become more price-conscious when it comes to grocery shopping (36: +2). Lastly, Careful Optimists are not worried about food shortages as supply chains in Europe and Germany have shown to be resilient (41: -4).

3.2 Narrative of viewpoint 2: Struggling Realism vs. Indulging Traditionalism

Viewpoint 2 has an eigenvalue of 2.97 and explains 10% of variance. As it presents itself as a bipolar factor, a narrative account was crafted for both poles following Watts and Stenner (2005). The positive pole of Viewpoint 2, represented by four participants, has been named Struggling Realism because of its negative focus on food consumption and grocery shopping. Struggling Realists feel the economic consequences of the pandemic. Thus, they have started to prioritize shelf-life and price over quality and healthiness (36: +4; 35: +2; 13: -3; 14: -4; 9: +1). Their stockpiling behavior is, however, not driven by a fear of food scarcity but rather the belief that buying in bulk is more cost-efficient (39: +4; 24: +2; 25: 0; 41: -1). They consider online grocery shopping a convenient way to avoid crowds, lowering the risk of spreading the virus (11: +5). Likewise, for those who do not usually cook, takeout and convenience food have become an important substitute for going to restaurants (33: -5; 20: +2). However, for Struggling Realists personally, cooking has always been part of their routines, even before the pandemic (1: -3; 2: 0). The negative pole of Viewpoint 2 is represented by two participants. Due to its positive focus on food consumption and grocery shopping it has been named Indulging Traditionalism. In contrast to Struggling Realists, they feel like the pandemic has helped them appreciate things often overlooked in their stressful everyday lives. For Indulging Traditionalists, the pandemic posed an opportunity to reflect more on what they consume and how important the quality of food and cooking is to them (1: +3; 14: +4). As part of this increased focus on food and home-cooking, they want to revert to more traditional ways to consume, avoiding online shopping and take-out altogether (33: +5; 11: -5). Indulging Traditionalists are paying less attention to the price of food products, indulge in cooking more elaborate dishes, and treating themselves to something special more often (36: -4; 13: +3).

3.3 Narrative of viewpoint 3: Concerned Idealism vs. Anxious Pessimism

Viewpoint 3 is a bipolar factor as well. It has an eigenvalue of 2.49 and explains 10% of variance. The positive pole of Viewpoint 3 is represented by two participants. Due to the concern voiced about staying safe during the pandemic and its focus on the pandemic as an enabler for more conscious consumption the viewpoint has been named Concerned Idealism. They emphasize how consumers have rediscovered the importance of local agriculture and how the pandemic further amplified the trend towards more sustainable consumption (17: +5; 18: +2;

16; +1; 6: +1). According to them, shelf-life is not a priority and hoarding is unnecessary as supply chains have shown to be stable and food scarcities are unlikely (25: -5; 41: -2; 24: -1; 39: -4). When choosing where to shop, Concerned Idealists believe that especially small and specialized grocery stores are safe because fewer people go there (4: +4). To reduce the risk of infection, consumers choose their grocery shopping location based on how safe they feel and avoid going to more than one store to reduce the number of people encountered during the shopping trip (3: +3; 27: +1; 37: -4). Additionally, Concerned Idealists think it essential to reduce any contact, so going out to meet people, eating with friends, or going to restaurants increases the chances of being infected with the virus and should be strictly avoided (21: -2; 30: -3). The negative pole of Viewpoint 3, represented by only one participant, has been named Anxious Pessimism because of its pessimistic views on the effectiveness of protective measures and the pandemic as nothing more than an inhibitor of daily life. For Anxious Pessimists stockpiling is imperative to have enough to eat (25: +5). As others hoard, they feel they must put themselves first to not end up empty-handed (39: +4; 41: +2). According to Anxious Pessimists, other consumers stop considering any aspects of food that are not related to shelf-life, like for example animal welfare or buying locally (16: -1; 7: -2; 18: -2). Especially local agriculture suffers from consumers hoarding behaviors (17: -5). When it comes to grocery shopping, specialized grocery stores are particularly dangerous because they are too crowded (4: -4). This makes it impossible for people to keep their distance. As distance is even more important than masks when avoiding an infection, masks do not make Anxious Pessimists feel safer (32: -3).

3.4 Narrative of viewpoint 4: Impatient Altruism

Viewpoint 4 has an eigenvalue of 1.75, explaining 12% of variance. It is represented by six participants. Due to its focus on restricting oneself temporarily to protect risk groups it has been named Impatient Altruism. They emphasize the restrictions regarding leisure activities like going out to restaurants with friends. If restaurants are open, Impatient Altruists enjoy going there and feel like it is safe as long as restaurants are adhering to hygiene rules (30: +5). Now that they can't go out to eat, Impatient Altruists focus a little more on home-cooking, spending the money they save on groceries, and put more emphasis on the quality of food and animal welfare (7: +3; 14: +3; 12: +4; 36: -1). As protecting at-risk individuals is an important aspect for them, Impatient Altruists believe that this group should not go to the store themselves and instead buy groceries online or have them delivered by someone else (5: +4; 10: +3). They are willing to forego social activities like going to restaurants and cooking with friends as long as it serves to protect them (19: -1; 22: +1). However, Impatient Altruists do not regard wearing masks as a sufficient measure and feel like the inconvenience is bigger than the benefit (31: -3; 32: -3). Lastly, Impatient Altruists think hoarding is the biggest issue when it comes to food shortages (25: -5). An actual shortage is very unlikely and, in their perception, prices have stayed stable throughout the pandemic (41: -4; 35: -4).

4 Discussion

This study presents viewpoints of German consumers on grocery shopping, food preparation, and food consumption during the COVID-19 pandemic. Its exploratory nature provides a holistic overview of how differently consumers are affected by the pandemic and how much their perception of the overall situation varies. Thereby, it adds to the sparse literature on consumer responses to the pandemic and lays the groundwork for further research.

Using Q methodology, four viewpoints were identified: Careful Optimism, Struggling Realism (Indulging Traditionalism), Concerned Idealism (Anxious Pessimism), and Impatient Altruism. Each viewpoint reflects a unique lens through which consumers view the pandemic. The viewpoints Careful Optimism and Struggling Realism (Indulging Traditionalism) focus on how food consumption has changed during the pandemic. Careful Optimism and Indulging

Traditionalism focus on positive aspects like increased home-cooking, while Struggling Realism emphasizes restricting consumption due to a smaller budget. An aspect that Struggling Realism (Indulging Traditionalism) and Impatient Altruism similarly highlight, is how the pandemic impacted grocery shopping. While Indulging Traditionalism and Impatient Altruism report an increase in spending, Struggling Realism reflects increased price consciousness. All viewpoints but Struggling Realism (Indulgent Traditionalism) emphasize that the risk of infection greatly influenced consumer behavior. Yet, Impatient Altruism puts more focus on protecting others whereas Careful Optimism and Concerned Idealism (Anxious Pessimism) are also concerned about their own health. Lastly, only the viewpoint Concerned Idealism (Anxious Pessimism) sees any lasting behavioral changes regarding conscious consumption. However, as it is bipolar, Concerned Idealism perceives a change towards more sustainable, local, and ethical consumption while Anxious Pessimism reflects the opposite.

Overall, most participants enjoyed the sorting task and were happy to elaborate on their own opinion, leading to more careful consideration of the statements than in a quantitative online survey. Putting together the Q set allowed the authors to gain an in-depth understanding of the discourse on consumer behavior during the pandemic, which guided the factor analysis and enriched the interpretation of the viewpoints. Connecting beliefs about individual behavior, the behavior of others and the impact of the pandemic, the resulting viewpoints allow for a deeper understanding of behavioral changes throughout the pandemic.

According to a study by the market research institute Kantar, those that feel the economic consequences of the pandemic the strongest are also most worried (2020). The in-depth analysis of consumer viewpoints suggests that consumers following Struggling Realism are preoccupied with worrying about their own, mostly financial, wellbeing. Consequently, they may not think about additional measures for lowering the spread of the virus as much. Most consumers, however, are much less affected by the pandemic financially and support the implemented hygiene and social distancing rules (KANTAR, 2020). Accordingly, all but one viewpoint identified in this study not only emphasize the importance of adhering to the rules but also undertake various measures in their daily lives to reduce the spread. The idea that the pandemic could be a catalyst for more ethical and sustainable consumption practices, as proposed in the early research on consumer behavior during the pandemic (COHEN, 2020; KIRK and RIFKIN, 2020; TRENTMAN, 2020), is only partially supported. For the more price-sensitive consumers, represented by Careful Optimism and Struggling Realism, sustainable consumption is usually not of greater concern. Thus, they do not see how the pandemic could have an impact on ethical or sustainable consumption. In addition, Indulging Traditionalists and Impatient Altruists say that they have tried to consume as consciously as possible even before the pandemic. Concerned Idealists, however, report having shifted their consumption drastically. This finding is supported by quantitative results revealing that the origin of products as well as the support of local agriculture have increased more in importance than price (BUSCH et al., 2020b).

Hence, it seems like the pandemic has only changed the mindset of some consumers towards more sustainable consumption practices. To encourage further development, policies and marketing activities should be aimed at beliefs already held by consumers (ABRAHAM et al., 2000). Likewise, how consumers judge the behavior of others forms their subjective norms, which in turn determines their behavioral intentions (AJZEN, 1991). Messages should thus be designed with the different viewpoints in mind. As Concerned Idealists feel the strongest positive impact, they should be encouraged to continue their path. Offerings targeted at them should be designed to make adhering to their new routines as easy as possible, even when the time of lockdowns and social distancing is over. Anxious Pessimists, on the other hand are the most fearful and pessimistic. When it comes to the behavior of other consumers, their belief is that nobody but them follows the rules or pays attention to sustainable consumption. This puts them into a competitive mindset, leading them to stockpile or distrust the protective measures implemented. Thus, it is important to avoid furthering this belief and instead demonstrating that most people

adhere to the rules and many have taken the opportunity to consume more sustainably. This could help Anxious Pessimists to feel safer and encourage them to be more cooperative.

Overall, each viewpoint has a clear focus, when it comes to changes in grocery shopping, food preparation, and food consumption during the COVID-19 pandemic. Yet, when sorting the statements some consumers struggled with placing the items within the prescribed standard distribution. While this is a measure to ensure comparability across Q sorts (WATTS and STENNER, 2012), this strict distribution can be adapted when conducting the study with paper cards. The online tool, however, did not allow for such adjustments. Still, all interviews that were included in the final analysis were able to explain their placement of the statements, showing that they did not place them randomly. Additionally, the Q sorts seem to vary in scope. While some participants might have sorted the statements connecting them to their own behavior, others might have connected them to behavior they observe in their environment. As Q methodology is specifically aimed at capturing subjectivity (STEPHENSON, 1975), this is not problematic from a methodological standpoint. After all, this study is meant to capture viewpoints and not behavior.

As consumer beliefs are an important predictor of behavior (AJZEN, 1991; CAMPBELL et al., 2020), the identified consumer viewpoints provide a good starting point for future research. Another alley for future research would be to explore how the viewpoints are represented quantitatively within the German population in order to produce generalizable results. In addition, it would be of great interest to conduct the same study in other regions of Germany or in other countries besides Germany to reveal differences between the resulting viewpoints.

References

ABRAHAM, C., NORMAN, P., CONNER, M. (2000): Towards a Psychology of Health-Related Behavior Change. In: P. Norman, C. Abraham, and M. Conner (Eds.), Understanding and Changing Health Behaviour. From Health Beliefs to Self-Regulation (343–369). Routledge, Amsterdam.

BASU, A., ROY, A., HAZRA, A. K., PRAMANICK, K. (2020): Analysis of Youths' Perspective in India On and During the Pandemic of COVID-19. In: Social Science Quarterly 101(5): 1969-1978.

AJZEN, I. (1991): The Theory of Planned Behavior. In: Organizational Behavior and Human Decision Processes 50(2): 179–211.

BROWN, S. R. (1980): Political Subjectivity. Applications of Q methodology in Political Science. Yale University Press, London.

BUSCH, G., BAYER, E., IWEALA, S., MEHLHOSE, C., RUBACH, C. (15.05.2020a): Einkaufs- und Ernährungsverhalten sowie Resilienz des Ernährungssystems aus Sicht der Bevölkerung. Ergebnisse einer Studie während der Corona-Pandemie im April 2020. In: Diskussionsbeitrag Nr. 2003. Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung Universität Göttingen.

BUSCH, G., BAYER, E., IWEALA, S., MEHLHOSE, C., RUBACH, C. (17.09.2020b): Einkaufs- und Ernährungsverhalten sowie Resilienz des Ernährungssystems aus Sicht der Bevölkerung. Eine Studie während der Corona-Pandemie im Juni 2020. In: Diskussionsbeitrag Nr. 2004. Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung Universität Göttingen.

CAMPBELL, M. C., INMAN, J. J., KIRMANI, A., PRICE, L. L. (2020): In Times of Trouble. A Framework for Understanding Consumers' Responses to Threats. In: Journal of Consumer Research 47(3): 311-326.

CUTRIGHT, K. M., SAMPER, A. (2014): Doing It the Hard Way. How Low Control Drives Preferences for High-Effort Products and Services. In: Journal of Consumer Research 41(3): 730–745.

FERRARO, R., SHIV, B., BETTMAN, J. R. (2005): Let Us Eat and Drink, for Tomorrow We Shall Die. Effects of Mortality Salience and Self-Esteem on Self-Regulation in Consumer Choice. In: Journal of Consumer Research 32(1): 65–75.

GFK (Gesellschaft für Konsumforschung) (April 2020a): (Überlebens)wichtig und systemrelevant In: Consumer Index 04/2020.

GFK (Gesellschaft für Konsumforschung) (May 2020b): Die neue Wertigkeit der Ernährung in Krisenzeiten In: Consumer Index 05/2020.

GFK (Gesellschaft für Konsumforschung) (June 2020c): Shopper und Handel auf dem Weg in eine „neue Normalität“ In: Consumer Index 06/2020.

GFK (Gesellschaft für Konsumforschung) (August 2020d): Beauty goes green In: Consumer Index 08/2020.

GRIMSRUD, K., GRAESSE, M., LINDHJEM, H. (2020): Using the generalised Q method in ecological economics: A better way to capture representative values and perspectives in ecosystem service management. In: Ecological Economics 170.

HEMPEL, C., WILL, S., ZANDER, K. (2019): Societal Perspectives on a Bio-economy in Germany. An Explorative Study Using Q Methodology. In: International Journal on Food System Dynamics 10(1): 21–37.

KANTAR (08.07.2020): COVID 19 Barometer. Global Report.

KIM, D. H. (2019): ‘How Do You Feel About a Disease?’. The Effect of Psychological Distance Towards a Disease on Health Communication. In: International Journal of Advertising 38(1): 139–153.

KIRK, C. P., RIFKIN, L. S. (2020): I'll Trade You Diamonds for Toilet Paper. Consumer Reacting, Coping and Adapting Behaviors in the COVID-19 Pandemic. In: Journal of Business Research 117: 124–131.

PRUNEDDU, A. (2016). Q-sorTouch. In: https://www.qsortouch.com/#/.

RENNER, B., KOLLER, J., LAGES, N., VILLINGER, K., SCHUPP, H. (09.06.2020): 4th Report. Focus: Germany. In: EUCLID Project Risk perceptions & behavior in the context of the current Coronavirus outbreak 5. (Universität Konstanz). https://euclid.dbvis.de/home.

RKI (Robert Koch Institut) (02.10.2020). SARS-CoV-2 Steckbrief zur Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19). In: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html#doc13776792bodyText8.

SCHMOLCK, P. (2014). PQMethod (Version 2.35).

DESTATIS (Statistisches Bundesamt) (19.10.2020). Statistik Dossier: Daten zur COVID-19-Pandemie. Daten zur COVID-19-Pandemie.

STEPHENSON, W. (1975): The Study of Behaviour. Q-Technique and its Methodology. The University of Chicago Press.

TRENTMAN, F. (2020): Consuming at a Distance. How the COVID Lockdown is Reconfiguring the Nexus of Getting and Spending 251(9): 30–39.

VAN BAVEL, J. J., BAICKER, K., BOGGIO, P. S., CAPRARO, V., CICHOCKA, A., CIKARA, M., CROCKETT, M. J., CRUM, A. J., DOUGLAS, K. M., DRUCKMAN, J. N., DRURY, J., DUBE, O., ELLEMERS, N., FINKEL, E. J., FOWLER, J. H., GELFAND, M., HAN, S., HASLAM, S. A., JETTEN, J., . . . WILLER, R. (2020): Using Social and Behavioural Science to Support COVID-19 Pandemic Response. In: Nature Human Behaviour 4(5): 460–471.

WATTS, S., STENNER, P. (2005): The Subjective Experience of Partnership Love. A Q Methodological Study. In: The British Journal of Social Psychology 44(1): 85–107.

WATTS, S., STENNER, P. (2012): Doing Q Methodological Research. Theory, Method and Interpretation. Sage, London.

Acknowledgement

Our thanks go to the Dr. Hans Riegel Stiftung for funding this research.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 143-154

TO BAN OR NOT TO BAN? IMPLICATIONS OF THE RECENT BAN ON POULTRY IMPORTS BY GHANA

Omid Zamani[1], Craig Chibanda[2], Janine Pelikan[1]

Abstract

Due to the Avian Influenza outbreak in Europe and Russia, Ghana has imposed an import ban on affected countries. This paper analyses the potential effects of this partial ban on Ghanaian chicken producers and agricultural trade. Due to the growing support for a total ban on poultry imports by various value chain actors, we also analyse the impact of a complete ban on Ghana's poultry imports. We apply an integrated method covering General Equilibrium and typical farm analysis. Our findings show that the partial ban has almost no effect on domestic production in Ghana. Nevertheless, the effect of a total ban on domestic producers is more significant. Moreover, a total import ban increases production mainly for the large-scale integrated farms in Ghana.

Keywords

Import ban, chicken, imports, poultry, Ghana

1 Introduction

Poultry meat is an important source of animal protein in Sub-Saharan Africa (SSA). Increasing urbanization and income combined with rapid population growth has led to a growing demand for animal products, including poultry meat in many African countries (MOTTET and TEMPIO, 2017). Per capita consumption of poultry meat in SSA has substantially increased from 1.5 to 2.1 kg annually (equivalent to an increase of 40% of per capita consumption) between 2000 and 2017 (ASANTE-ADDO and WEIBLE, 2019).

According to FAO statistics, poultry imports by many African countries are rapidly increasing, and are much higher than the local production (FAOSTAT, 2020). Thus, the self-sufficiency rates for many African states have been sharply dropping during the last decades. In response, the enaction of import bans of poultry products has become a famous policy instrument among the African policymakers as they aim to protect domestic production and increase self-sufficiency in the long term (AKUNZULE et al., 2009; JOHNSON, 2011; NAGGUJJA et al., 2020). For instance, in the last two decades, Cameroon, Nigeria, and Senegal have experienced partial or total bans on importing poultry products. Faced with the elevated international competition, in 2002, Nigeria was one of the first countries in West Africa to enact a ban on poultry imports to safeguard local products (ANDAM et al., 2017). Following a succession protectionist trade policy beginning in the 90s, Cameroon restricted poultry imports in 2005, mainly due to concerted lobbying from producers (JOHNSON, 2011). In the same year, the Senegalese government implemented a ban on importing poultry products to prevent the Highly Pathogenic Avian Influenza (HPAI) from entering the country (HOLLINGER and STAATZ, 2015). Although the Senegalese government initially imposed the ban as an official attempt to prevent an Avian Influenza outbreak, the ban continues to exist until today.

[1] Thünen Institute of Market Analysis, Bundesallee 63, 38116 Braunschweig, janine.pelikan@thuenen.de, omid.zamani@thuenen.de

[2] Thünen Institute of Farm Economics, Bundesallee 63, 38116 Braunschweig, craig.chibanda@thuenen.de

Ghana has been dependent on poultry imports for more than a decade (ASANTE-ADDO and WEIBLE, 2019). The European Union (EU) is the major supplier of poultry meat to Ghana, just ahead of the United States of America (USA) and Brazil (ZAMANI et al., 2021). However, the dominance of EU imports will most likely change as Ghana recently imposed an import ban on poultry product imports from the Netherlands, Germany, Russia, Denmark, and the United Kingdom from November 2020. According to an official letter written by the Ghanaian Ministry of Food and Agriculture on 10 November 2020, the ban was prompted by the recent outbreak of Avian Influenza subtype H5N8 in Europe. This is not the first time that Ghana has imposed a partial ban. During the 2006-2007 Avian Influenza outbreak, Ghana applied a partial ban on imports from less important trading partners (AKUNZULE et al., 2009; JOHNSON, 2011). Thus, the ban policy was not so prohibitive as poultry imports continued to increase. However, the recent imposition of a ban on one of the most important trade flows between Ghana and the EU combined with the implementation of the EPA (Economic Partnership Agreement) tariff reductions might affect relative prices of food in Ghana and thus may influence production patterns.

With this study, we contribute to the existing literature on agri-food trade policies in several ways. To our knowledge, this is the first empirical study investigating the potential implications of the recent partial import ban implemented in November 2020. This analysis primarily aims to elaborate on the effects of the partial import ban on the poultry sector and the whole economy of Ghana and its major trading partners. The study further analyses the potential impact of a total ban as an alternative policy option. So far, there have been several studies in the agricultural economics literature using Computable General Equilibrium (CGE) models to analyse import bans in different agri-food markets (e.g., MCDONALD and ROBERTS, 1998; PHILIPPIDIS and HUBBARD, 2001; RODRIGUEZ et al., 2007; CHATTERJEE et al., 2016; BOULANGER et al., 2016; BANSE et al., 2019). We also use a CGE to analyse trade flows but combine this method with the results of semi-structured interviews, a Delphi study, focus groups, and farm-level analysis. This hybrid framework allows us to incorporate stakeholders' views regarding the policy and to have a comprehensive representation regarding the spillover effects of the ban on macroeconomics and farm-level variables simultaneously.

The rest of the paper is structured as follows: In Section 2, we review the existing literature on ban policies in the agri-food sector. In Section 3, the method framework of our analysis is presented. Finally, in Section 4, we summarize our results and drive the possible policy implications.

2 Literature review on agri-food trade bans

According to the World Trade Organization (WTO), an import ban is prohibited for member countries. However, exceptions are considered under defined conditions such as safeguarding mechanisms, developing countries exemption, human, livestock, and plant health-related issues (see GATT 1994 article XI). Several papers in the literature discuss the potential consequences of trade bans in various contexts. For instance, the effects of an import ban on Genetically Modified Organism (GMOs) products (e.g., ANDERSON et al., 2005; PHILIPPIDIS, 2010; HENSELER et al., 2013), a ban to prevent livestock outbreaks (e.g., MCDONALD and ROBERTS, 1998; PHILIPPIDIS and HUBBARD, 2001; RODRIUEZ et al., 2007; CHATTERJEE et al., 2016; KUTLINA-DIMITROVA, 2017), and the political-induced import bans (e.g., BOULANGER et al., 2016; BANSE et al., 2019) are analysed. Although the existing literature on import bans varies in terms of case studies and potential consequences, mainly CGE-based models are applied.

CHATTERJEE et al. (2016) report the economy-wide evidence on the EU's import ban on several GM foods produced by India using a modified GTAP (Global Trade Analysis Project) model. Following the EU's ban, the simulation shows that the domestic supply of GM food rises, which changes the trade balance. Due to reductions in the domestic price, the extra GM product supplies might be absorbed by domestic consumers, and finally, the effects on them are minor. In

another work by HENSELER et al. (2013), the potential impact of a trade ban on soybean exports from Argentina, Brazil, and the USA to the EU are simulated. Using an integrated approach of general and partial equilibrium models, the interaction between agricultural and biofuel sectors to the trade ban is considered. The findings predicted a high feed cost in response to the trade restriction scenario, which affects poultry and pork sectors the most. To conserve forest resources and environmental degradation, BOSELLO et al. (2013) analyse the possible consequences of pending EU legislation to ban illegally harvested wood and wood products trade in the EU market. Using a modified CGE model, the author points out that the unilateral EU trade ban may effectively remove illegal timber from the international market. However, this policy may promote illegal logging countries to increase secondary wood production as their products become more competitive (due to price increases) after implementing the ban.

The 2014 Russian agri-food imports ban is one of the recent cases in the literature. In response to the Ukraine conflict and to "protect the national security of the Russian Federation", Russia imposed a temporary ban on agri-food imports from the EU, the USA, Norway, Canada, and Australia (BANSE et al., 2019). In this regard, BOULANGER et al. (2016) apply a modified CGE model to analyse the short-run consequences of the Russian imports ban. As the findings of the study show, the EU compensates for the ban-related negative shock majorly by Intra EU trade, while Russia ensures the highest income loss due to the ban (approximately €3.4 billion). In a similar context, KUTLINA-DIMITROVA (2017) reports that the impact of the Russian agri-food ban is negligible on total EU exports using the GTAP model. This limited change may be evidence of a strong "cushioning" effect through redirecting the banned product to the EU internal market. In a recent paper, BANSE et al. (2019) show that removing the Russian food import ban may result in a minor change in the agricultural sectors of both Russia and the EU.

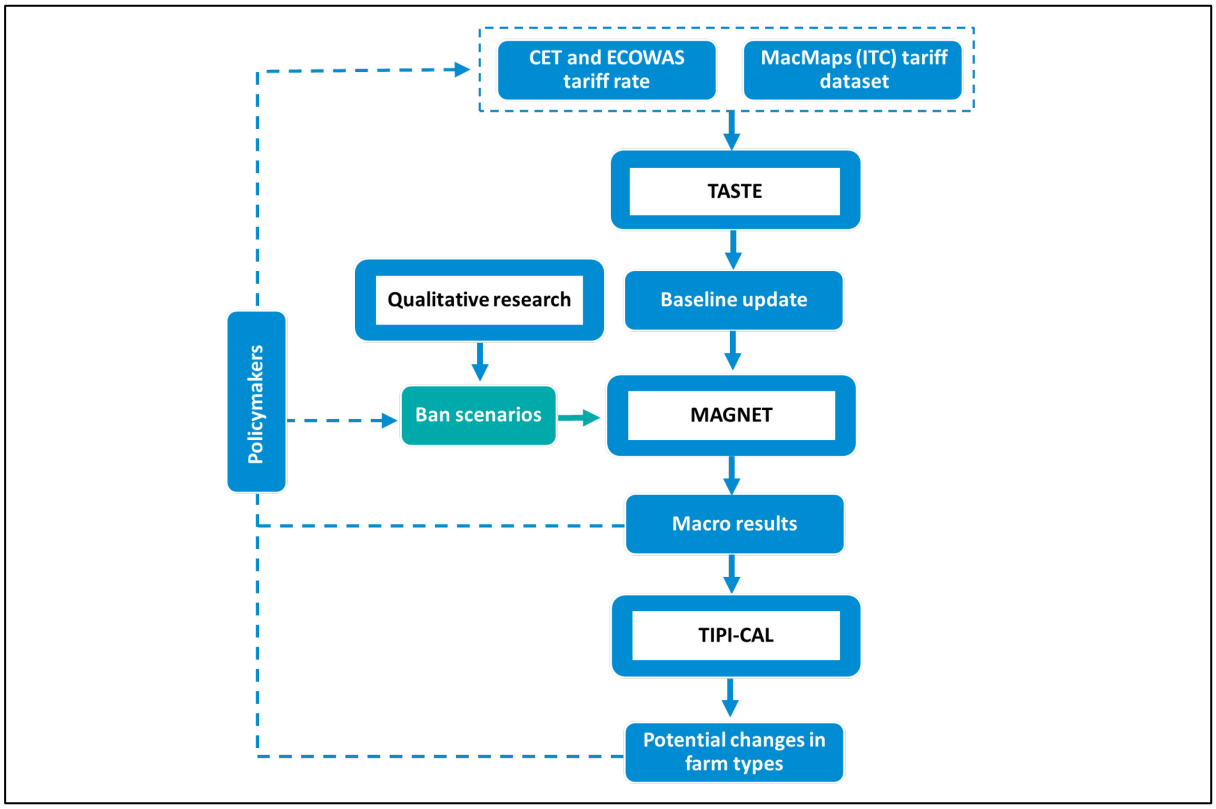
According to the existing literature, the final effects of a partial ban depend on various factors. From a trade perspective, the partial trade ban may affect bilateral trade flows by reallocating market shares in favour of non-banned countries (NICITA, 2008). Thus, the total effects on the domestic market are highly influenced by the share of new competitors and changes in total imports following the partial ban implementation. Exciting literature in the context of western African countries has majorly emphasized the increase of domestic production in response to a total ban (e.g., KILLEBREW et al., 2010; GIZ, 2018) while domestic prices increase and consumption decreases (DINDÉ et al., 2017). ANDRIAMANANJARA et al. (2009) show that illegal trade is growing due to the ban and that 90 percent of Benin's poultry imports are re-exported informally to Nigeria. Additionally, a ban on inputs into poultry production leads to an increase in maize prices. Maize prices tripled from 2007 to 2008 and left many poultry producers unable to provide sufficient feed quantities (KILLEBREW et al., 2010).

3 Model framework

Figure 1 presents the process by which our methods are applied. It is based on connecting the qualitative and quantitative analyses for identifying the most important challenges in the poultry value chain and simulating the potential effects of policy decisions on macro and micro levels. Firstly, the tariff dataset is adjusted according to our research question. Secondly, two ban scenarios on the poultry sector of Ghana are designed. The first scenario is a 'partial ban' scenario that is based on the decision by Ghanaian policymakers to impose a partial import ban from November 2020. While the second scenario is a 'total ban' scenario that builds on qualitative research results (semi-structured interviews, focus groups, and Delphi study). Of which, the qualitative research was conducted in order to gather insights on the perceptions of poultry value chain actors regarding the option of banning poultry meat imports. Although, the partial ban is implemented in response to the Avian Flu outbreak, the total ban policy majorly protects domestic producers against increasing imports of poultry meat.

Thirdly, the effects of the scenarios are simulated by using the MAGNET (Modular Applied General Equilibrium Tool) model. Based on the simulation results for production, the potential changes in different farm types are estimated. Continuing the loop, the simulation results provide policymakers with a basis to readjust or modify the trade policies. The scenarios used in this analysis and different parts of the following flowchart are described in detail in the section below.

Figure 1. Policy assessment flowchart



Source: Own.

3.1 Qualitative research

In line with AKUNZULE et al. (2009), semi-structured interviews were used to collect data from key informants knowledgeable of the poultry value chain in Ghana. Semi-structured interviews were used because they enabled key informants to freely express their points of view, allowing the researchers to gain an in-depth understanding of the various issues related to the poultry value chain. The interviews were conducted in Accra, Kumasi, and the Eastern region. A total of 17 key informants were interviewed. The key informants included input suppliers (hatcheries, feed manufacturers, and veterinary product suppliers), poultry producers, processors (slaughterhouses), and distributors (retailers, wholesalers).

Additionally, the Delphi method was used to identify and rank the challenges facing the value chain identified through an in-depth literature review. This was done to understand the extent to which poultry meat imports are perceived as a challenge. The Delphi study was composed of a heterogeneous group of experts, including researchers, poultry producers, policymakers, input suppliers, feed millers, hatcheries and slaughterhouses. The Delphi study was conducted from November to December 2020 in two rounds of emails. In the first round, the questionnaire, which was composed of two questions, was sent to the experts. The first question requested the experts to judge the importance of 14 challenges facing the value chain through a five-point Likert scale with '5= most important', '4= important', '3= fairly important', '2= less important'

and '1= least important'. The second question was an open-ended question that requested the experts to identify and judge the importance of other challenges not included in the initial list. The first-round responses were then analysed using the mean, standard deviation and Kendall's coefficient of concordance and fed back to the experts in Round 2.

3.2 MAGNET model

A CGE model of the world economy known as MAGNET was used to estimate the potential impacts of two ban scenarios on imports and domestic production. MAGNET is based on the GTAP model and the GTAP database with a particular focus on the global agricultural sectors (WOLTJER et al., 2014). MAGNET has been extensively applied by researchers and public institutes to assess the economic implications of agri-food trade policy scenarios (e.g. BANSE et al., 2008; BOULANGER and PHILIPPIDIS, 2015; HELMING and TABEAU, 2018). WOLTJER and KUIPER (2014) provide a detailed description of MAGNET. For this analysis, the latest version of MAGNET is applied that disaggregates poultry products from other livestock products.

In a first step, a baseline is created that includes the phasing in of EU trade agreement between the year 2020 and 2030. The underlying trade policy and macroeconomic assumptions are documented by HASS et al. (2020) in more detail and updated for this analysis. In order to consider Ghana's trade policies, the Common External Tariff (CET) is implemented, and the EPA trade agreement between the EU and the ECOWAS (Economic Community of West African States) is included in the baseline. As a result, the model approach includes tariff protection for all countries worldwide based on the 2017 protection structure, and by 2030, the data for the EU and ECOWAS countries have been adjusted according to the gradual implementation of trade agreements. For the update of the protection structure, we apply the Tariff Aggregation and Simulation Tool for Economists (TASTE) developed by HORRIDGE and LABORDE (2008) and updated by PELIKAN et al. (2020). Building on the baseline, two scenarios are created:

a) Partial ban (PB): an import ban for poultry products from the Netherlands, Germany, Russia, Denmark,[3] and the United Kingdom.
b) Total ban (TB): an import ban for different poultry products from all trading partners.

In the context of CGE models, the import ban scenarios have been implemented in different ways. In the traditional approach, the ban is defined by increasing tariff rates to prohibitively high levels which in turn causes the reduction in imports (ANDERSON et al., 2005; HENSELER et al., 2013; ANTIMIANI et al., 2014). However, it may not provide a precise representation of the poultry ban in Ghana. Alternatively, PHILIPPIDIS (2010) and BOULANGER et al. (2016) formulate the self-imposed ban on the utility function by reducing the domestic demand for imports. We implement the import ban with the help of the import-augmenting technical change variable. This parameter, i.e. ams_{irs} captures the rate of decay on imports of commodity or service i from country r imported by country s. Equation 1 presents the effect mechanism of ams_{irs} on trade flows (CORONG ET AL, 2017),

$$qxs_{irs} = -ams_{irs} + qim_{irs} - \varepsilon_i[pms_{irs} - ams_{irs} - pim_{is}] \quad (1)$$

Where qxs_{irs}, qim_{irs}, and pms_{irs} respectively denote the percentage change in the exports (qxs) and imports (qim) of commodity i from country r (source) to country s (destination) and domestic price (pim) in country s of imports from country r. pim_{is} presents a market price of import i in the country of destination. ε_i is the elasticity of substitution among imports in the Armington structure. To implement the ban, we change the closure of the model. *qxs* is changed

[3] Since Denmark is not disaggregated in our baseline, we remove it. According to the UN Comtrade, exports from Denmark to Ghana are minor.

to an exogenous variable and *ams* to an endogenous variable. In this way, we can reduce exports to Ghana by 100% by implementing a shock on *qxs*.

3.3 Typical farm approach

The typical farm approach was used to construct empirically grounded farm data sets by applying several qualitative research methods that include farm observations, semi-structured interviews, and focus groups. The constructed "typical farms" were then used to analyse the economic perform of broiler chicken farms in Ghana. We used this approach to link the results of the MAGNET model to the farm-level variables. Thus, it allowed us to better interpret the results of MAGNET. As stipulated by CHIBANDA et al. (2020), we applied the approach in a series of the following steps:

Step 1. Identified the most important broiler production regions and broiler production systems through an in-depth literature review and consultation of local experts.

Step 2. Selected broiler farms with characteristics that represent the identified typical broiler production systems. Farm data was then collected from the farms.

Step 3. Focus groups were used to typify the individual farm data collected in Step 2 and to construct typical farms through recalibrating the farm data. A total of three focus groups were held, one for each identified production system. Each focus group was composed of ten participants who included five producers, three extension officers and two local researchers.

Step 4: The Technology Impact Policy Impact Calculations (TIPI-CAL) model was used to analyse the typical farm data. TIPI-CAL is a computer-based policy impact assessment tool used in farm economic analysis as it allows a detailed analysis of farm-level variables (KRESS and VERHAAGH, 2019). CHIBANDA et al. (2020) provide an in-depth explanation of how the typical farm approach is applied.

4 Results

Figure 2 presents the key challenges facing the poultry sector that were identified and ranked through the Delphi study. The results show that frozen chicken imports are perceived to be the most important challenge facing the poultry sector. Furthermore, most of the poultry industry experts interviewed indicated that poultry imports are hindering the development of the sector. The experts suggested that a total ban on imports would be beneficial for the sector and the wider economy. Therefore, these findings were the basis for us to run the total ban scenario in the next step.

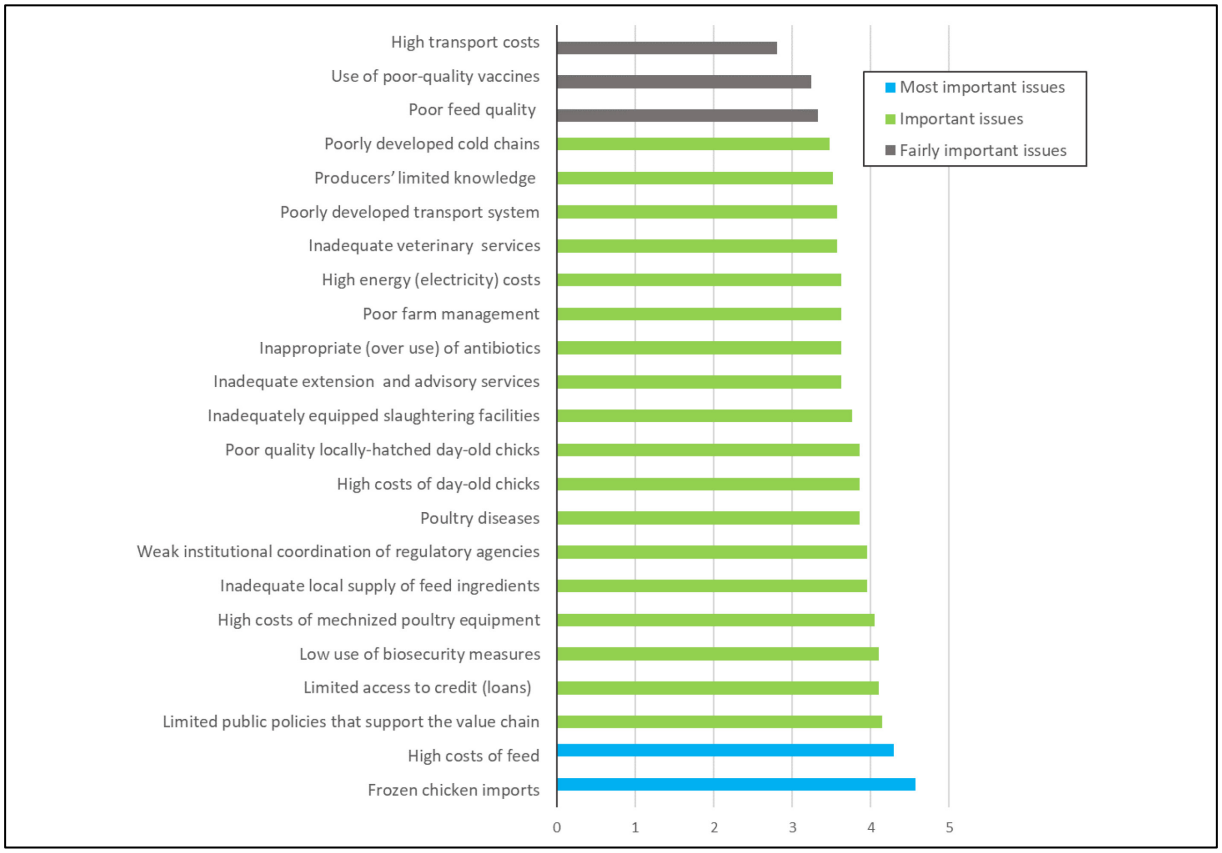
In the CGE model framework, we implemented the ban scenarios on imports of poultry meat, live poultry and eggs & breeding animals subsectors. According to the UN COMTRADE DATASET (2019), the imports of breeding animals to Ghana are minor. Thus, the egg & breeding animals subsector mainly shows the changes in the egg imports. Of which, according to industry experts, the majority of the imported eggs are hatching eggs.

The effects on Ghanaian imports resulting from the partial and total ban scenarios are displayed in Figure 4. While the partial ban only results in small changes in total imports, the total ban scenario will also affect other sectors. Here, maize, oilseed, and crops (containing seeds for fodder plants) imports increase significantly when a total ban on poultry products is enforced. These products are used as inputs into poultry production. Through the typical farm approach, we estimated the proportions of key poultry feed ingredients used by typical broiler farms in Ghana. The feed used by these farms is composed of maize (57%-60%), soy meal (20%-24%), wheat bran (7%-12%), fishmeal (2-5%), broiler concentrate (5%), and palm kernel cake (2,5%).

Additionally, Figure 3 reveals that import demand shifts to other animal products like dairy, pork, and beef. Since the initial value of these imports is low, the additional quantities that cross

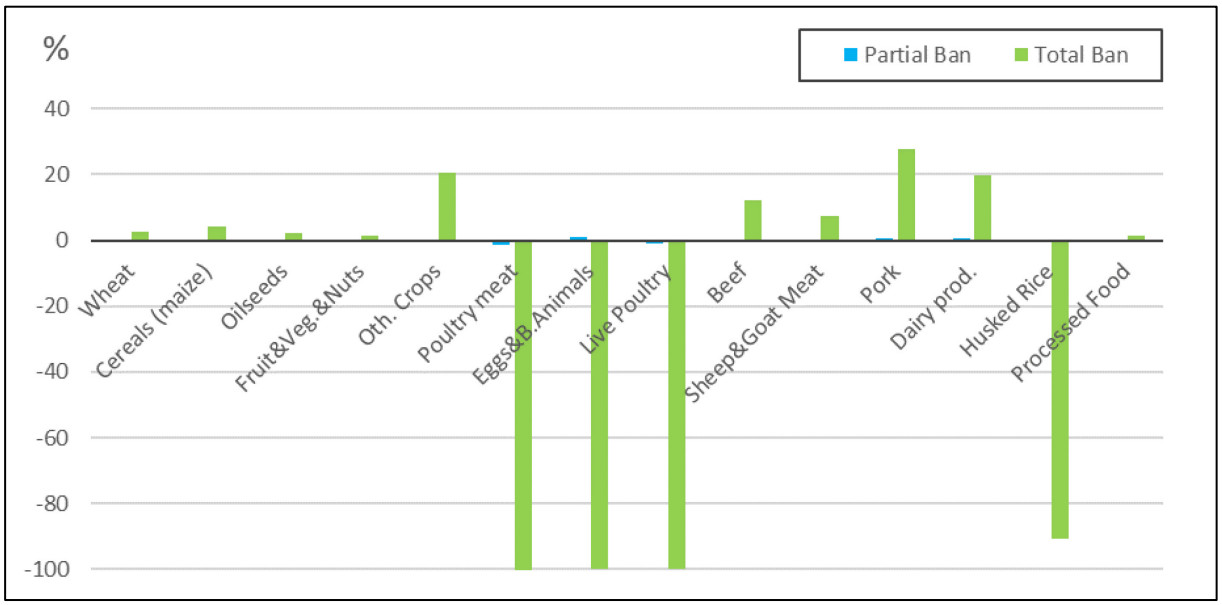
the borders are also not high. An interesting result is a decrease in rice imports. According to OMARI et al. (2013), rice and poultry (chicken) are often consumed together, and thus, a decrease in imported poultry consumption might also lead to a decrease in rice consumption.

Figure 2. Ranking of key challenges facing the poultry sector



Source: Own calculations.

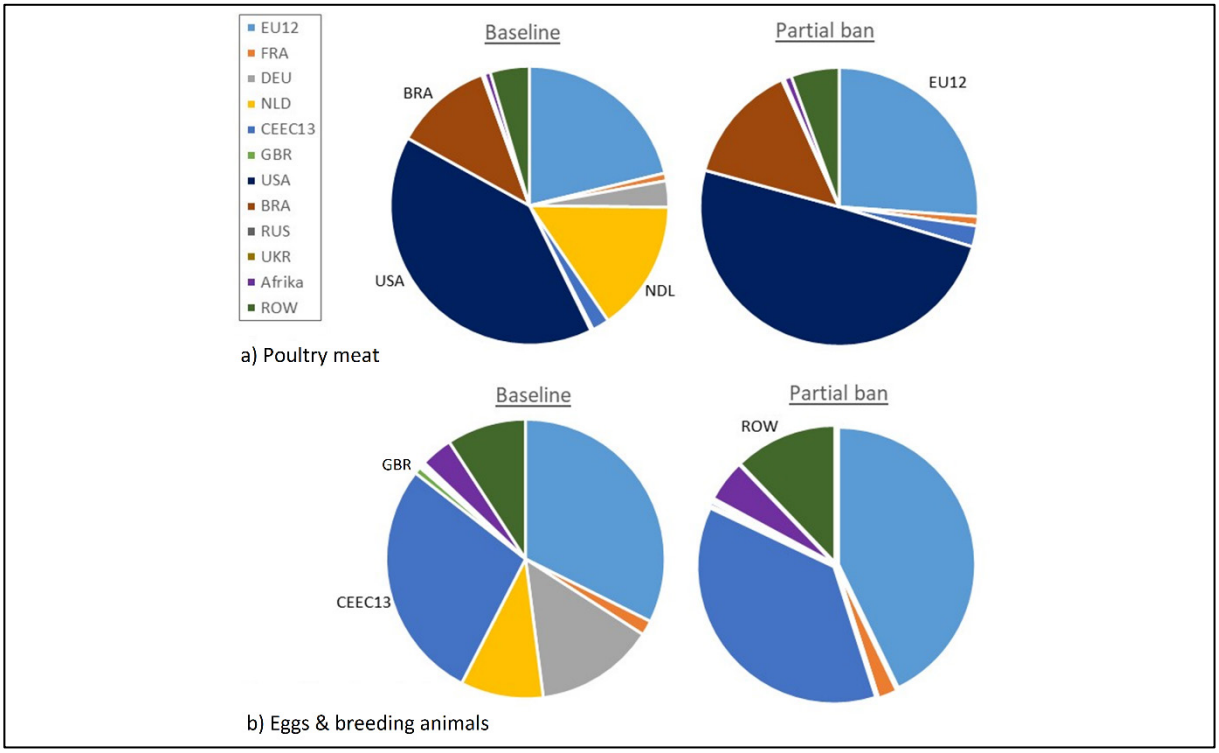
Figure 3. Change in Import Values relative to the Baseline in the year 2030



Source: Own calculations.

Why is the effect of a partial ban so small? Although the imports from the Netherlands, Germany, United Kingdom, and Russia to Ghana become zero, the total imports remain relatively constant. As shown in Figure 4, the market shortage in the Ghanaian poultry market due to the partial ban is majorly compensated by the imports from Brazil and the US. Thus, the shares of these countries increase after the partial ban, while total imports remain relatively constant. As shown, our findings display a similar pattern for the egg market. However, the partial ban causes the share of African, Asian, and other European countries to rise significantly in the total imports of egg products. The results from the model are consistent with the findings from the semi-structured interviews. According to hatchery managers that were interviewed, the partial ban will most likely increase the number of imports of hatching eggs from non-banned countries like Belgium, Turkey, Egypt, Cote de Ivoire, South Africa, and Brazil.

Figure 4. Changes in the countries import shares to Ghana due to the partial ban

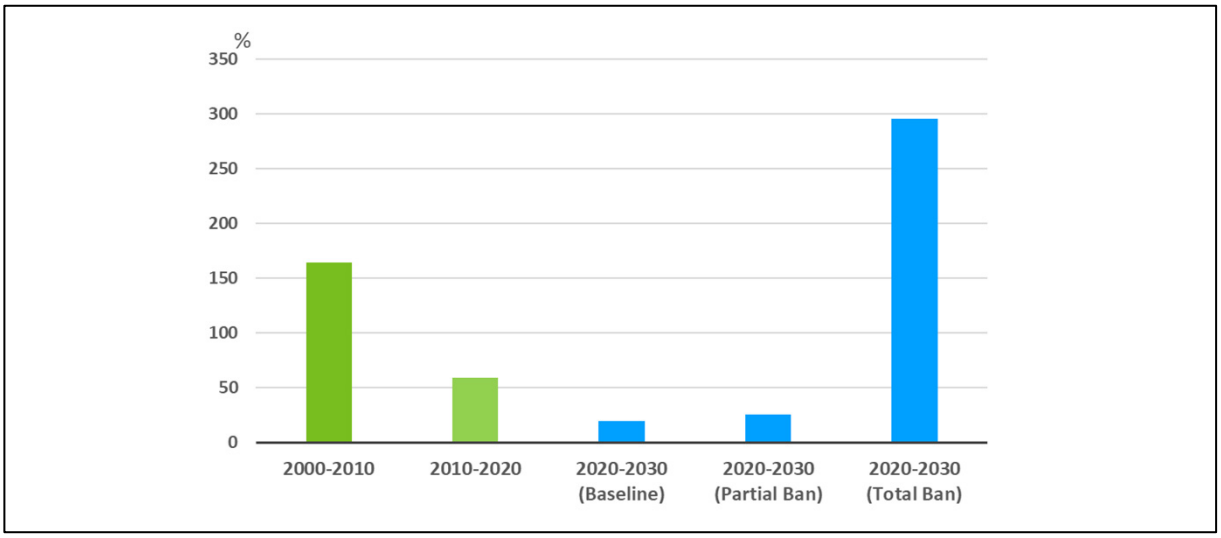


Source: Own calculations.

Figure 5 presents the change in production based on historical data and supplements this with the results of the simulations. Between 2000 and 2010 the poultry production in Ghana increases by 164%. In the next decade, the increase is 59%. In our simulation, we focus on the period between 2020 and 2030. Although we consider GDP-growth rates and population growth in our baseline, we project an increase until 2030 by only 20%. Growing demand in Ghana is mainly met by additional imports. Moreover, a partial ban resulting from the Avian Influenza would increase production by 27% by 2030. However, if the total import ban as suggested by the experts were implemented, then production could increase by 296%. Is a production increase of this magnitude possible? Which producers will benefit from this? An answer to these questions is provided by the analysis of typical farms. According to AMANOR-BOADU et al., (2016), broiler farms that are fully operational in Ghana can run up to 6.5 production cycles per year. However, Table 1 shows that all three typical broiler farms run only around three production cycles per year. Producers who participated in the typical farm focus groups revealed that due to the low-priced frozen chicken imports, locally produced broiler meat is only readily marketable during peak demand periods (i.e., Christmas, Easter, and Eid Al-Fitr). These findings are

in-line with the studies conducted by AMANOR-BOADU (2016) and RVO (2020), which conclude that the Ghanaian broiler market is seasonal as production is done mainly for the festive holidays. Therefore, a total ban on imports would result in current producers easily increasing their production by 117% by running 6.5 cycles per year. The rest of the increase could be accounted for by new producers attracted to poultry production or an increase in the number of birds per cycle by current producers.

Figure 5. Percentage changes in production of poultry meat in Ghana



Source: Dataset 2000-2020, USDA (2019); Baseline and Scenarios, own calculations with MAGNET.

According to ASANTE-ADDO and WEIBLE (2019), besides the poultry meat imports being more affordable than local chickens, consumers in Ghana buy more chicken imports than local chickens because the imports are available in cut pieces or as dressed chickens that make preparation more convenient. Table 1 presents the characteristics of typical broiler production systems that we identified. The results show that large-scale integrated broiler farms are the only farm type currently slaughtering their chickens. Therefore, they are better positioned to take advantage of the total ban and satisfy the demand for processed chickens. Hence, similar to Senegal (ARNOLDUS et al. 2020), the Ghanaian poultry sector will most likely be dominated by a few large-scale integrated farms after a total ban.

Table 1. Characteristics of typical broiler production systems in Ghana

	Small-scale commercial	Medium scale commercial	Large-scale integrated
Farm size	< 5 000 birds per year	5 000 - 20 000 birds per year	> 20 000 birds per year
Feed source	Commercial feed-mills	Commercial feed-mills	Operate their own feed-mills
Day-old chicks	Exotic breeds that are often imported	Exotic breeds that are often imported	Farms often own a hatchery and produce their own exotic breeds.
Marketing	Live birds sold in local communities, live markets and to small restaurants	Live chickens are sold in live markets and to traders.	Chickens are often slaughtered on the farm, and sold to retailers and restaurants.
Number of cycles per year	3.72	3.00	3.00

Source: Own calculations based on Typical Farm Analysis.

Finally, it should be noted here that the focus of this analysis is on producers. In the overall economy, import bans are often associated with welfare losses. In this case, the decline in GDP as a result of the partial ban would only be 19 million USD. We have not quantified the benefits of preventing Avian Influenza. However, it can be assumed that an outbreak can be prevented at relatively low costs if imports are banned only from specific countries. When interpreting the results of a total ban, however, it should be borne in mind that, in reality, illegal imports are often recorded when a country imposes a ban. This would reduce the positive effects on producers and would have an additional negative effect on consumers, as cold chains are more frequently not adhered to in the illegal trade.

5 Conclusion

This study analyses the recent ban on poultry imports from some European countries and Russia by Ghana. To capture the spillover effects of the ban on different stakeholders, we apply a hybrid method integrating Computable General Equilibrium (CGE) and typical farm analysis. The effects of the recent partial ban are compared with a total ban policy. In contrast to the total ban policy, imports of corresponding products do not change significantly due to the partial ban. This pattern is driven by a "cushioning" effect through trade diversion by increasing the import shares of other competitors to the food market of Ghana. The partial ban causes the export shares of US and eastern European countries to increase in the sectors of "poultry meat" and "eggs & breeding animals" of Ghana, respectively. Our simulation suggests that the partial ban comes with a relatively low cost for protecting the domestic market from Avian Influenza. Additionally, our typical farm analysis shows that the large-scale integrated broiler farms are better positioned to receive the positive effects of total ban and meet the demand for processed chickens. Considering the significant level of cross-border trade in West Africa, the ban policy may increase the risk of illegal trade. However, we have no information on illegal trade to estimate the potential effects of the ban. Another limitation of our analysis goes back to the long-term structural effects of the import ban. It might be difficult to relax a ban again after a long-term implementation, as the producers may not be competitive on the world market anymore. This may be a venue for future analysis.

Reference

AKUNZULE, A. N., KONEY, E. B. M., & TIONGCO, M (2009): Economic impact assessment of highly pathogenic avian influenza on the poultry industry in Ghana. World's Poultry Science Journal, 65(3), 517-528.

AMANOR-BOADU, V., F.K. NTI, ROSS, K. (2016): Structure of Ghana's Chicken Industry in 2015, Manhattan, KS: Department of Agricultural Economics, Kansas State University. ISBN: 978-0-9898866-2-8

ANDAM, K. S., JOHNSON, M. E., RAGASA, C., KUFOALOR, D. S., & DAS GUPTA, S. (2017): A chicken and maize situation: the poultry feed sector in Ghana (Vol. 1601). Intl Food Policy Res Inst.

ANDERSON, K., JACKSON, L. A., & NIELSEN, C. P. (2005): Genetically modified rice adoption: implications for welfare and poverty alleviation. Journal of Economic Integration, 771-788.

ANDRIAMANANJARA, S., BRENTON, P., VON UEXKULL, J. E., & WALKENHORST, P. (2009): Assessing the economic impacts of an economic partnership agreement on Nigeria. The World Bank.

ANTIMIANI, A., COSTANTINI, V., MARKANDYA, A., MARTINI, C., PALMA, A., & TOMMASINO, M. C. (2014): A dynamic CGE modelling approach for analysing trade-offs in climate change policy options: the case of Green Climate Fund.

ARNOLDUS, M., KYD, K., CHAPUSETTE, P., VAN DER POL, F., CLAUSEN, B. (2020): Senegal value chain study: poultry, RVO Netherlands Enterprises Agency.

BANSE, M., DURIC, I., GÖTZ, L., & LAQUAI, V. (2019) : From the Russian food import ban to free trade from Lisbon to Vladivostok-will farmers benefit? Journal of International Studies, 12(4), 20-31.

BOSELLO, F., PARRADO, R., & ROSA, R. (2013): The economic and environmental effects of an EU ban on illegal logging imports. Insights from a CGE assessment. Environment and Development Economics, 18(2), 184-206.

BOULANGER, P., DUDU, H., FERRARI, E., & PHILIPPIDIS, G. (2016): Russian roulette at the trade table: a specific factors CGE analysis of an agri-food import ban. Journal of Agricultural Economics, 67(2), 272-291.

CHATTERJEE, A., POHIT, S., & GHOSE, A. (2016): Trade and distributional impacts of genetically modified crops in India: a CGE analysis. Margin: The Journal of Applied Economic Research, 10(3), 381-407.

CHIBANDA, C., AGETHEN, K., DEBLITZ, C., ZIMMER, Y., ALMADANI, M., GARMING, H., ... & LASNER, T. (2020): The Typical Farm Approach and Its Application by the Agri Benchmark Network. Agriculture, 10(12), 646.

ASANTE-ADDO C., WEIBLE. D. (2019): "Everybody Likes Chicken"-A Focus Group Study on Consumers in Ghana. No. 292291. German Association of Agricultural Economists (, GEWISOLA, Braunschweig.), 2019.

CORONG, E. L., HERTEL, T. W., MCDOUGALL, R., TSIGAS, M. E., & VAN DER MENSBRUGGHE, D. (2017): The standard GTAP model, version 7. Journal of Global Economic Analysis, 2(1), 1-119.

DINDÉ, A. O., MOBIO, A. J., KONAN, A. G., FOKOU, G., YAO, K., ESSO, E. L. J. C., ... & BONFOH, B. (2017): Response to the Ebola-related bushmeat consumption ban in rural Côte d'Ivoire. Agriculture & Food Security, 6(1), 1-9.

FAOSTAT, F. A. O. (2020): Crops. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available online at: http://www.fao.org/faostat/en/#home

GIZ. (2018). Poultry Production in Cameroon. Policy Brief 03.

HENSELER, M., PIOT-LEPETIT, I., FERRARI, E., MELLADO, A. G., BANSE, M., GRETHE, H. & HÉLAINE, S. (2013): On the asynchronous approvals of GM crops: Potential market impacts of a trade disruption of EU soy imports. Food Policy, 41, 166-176.

HOLLINGER, F., & STAATZ, J. M. (2015): Agricultural Growth in West Africa. Market and policy drivers. FAO, African Development Bank, ECOWAS.

HORRIDGE, M., & LABORDE, D. (2008): TASTE a program to adapt detailed trade and tariff data to GTAP-related purposes.

JOHNSON, M. C. (2011): Lobbying for trade barriers: a comparison of poultry producers' success in Cameroon, Senegal and Ghana. The Journal of Modern African Studies, 575-599.

KILLEBREW, K., GUGERTY, K. M., PLOTNICK, R. (2010): Poultry Market in West Africa: Nigeria. EPAR Brief No. 87.

KUTLINA-DIMITROVA, Z. (2017): The economic impact of the Russian import ban: a CGE analysis. International Economics and Economic Policy, 14(4), 537-552.

MCDONALD, S., & ROBERTS, D. (1998): The economy-wide effects of the BSE crisis: A CGE analysis. Journal of Agricultural Economics, 49(3), 458-471.

MOTTET, A., & TEMPIO, G. (2017): Global poultry production: current state and future outlook and challenges. World's Poultry Science Journal, 73(2), 245-256.

NAGGUJJA, J., NJIRU, N. M., MSOFFE, P., NAAZIE, A., KELLY, T., ENAHORO, D. K., & OUMA, E. A. (2020): Tanzania and Ghana Poultry Sector Policy Review.

NICITA, A. (2008): Avian influenza and the poultry trade. The World Bank. Policy Research Working Paper 4551.

PELIKAN, J., HORRIDGE, M., MUSTAKINOV, D. (2020): TASTE - A Tariff Analytical and Simulation Tool for Economists - Data Updates and Applications. https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/taste/taste.asp

PHILIPPIDIS, G., & HUBBARD, L. J. (2001): The economic cost of the CAP revisited. Agricultural Economics, 25(2-3), 375-385.

RODRÍGUEZ, U. P. E., GARCIA, Y. T., GARCIA, A. G., & TAN, R. L. (2007) : Can trade policies soften the economic impacts of an avian influenza outbreak? Simulations from a CGE Model of the Philippines. Asian Journal of Agriculture and Development, 4(1362-2016-107677), 41-50.

RVO (2020): Analysis poultry sector Ghana. An update on the opportunities and Challenges. Netherlands Enterprise Agency (RVO.nl).

UN COMTRADE (2019): International trade statistics dataset, available at: https://comtrade.un.org/

WOLTJER, G. B., KUIPER, M., KAVALLARI, A., VAN MEIJL, H., POWELL, J. P., RUTTEN, M. M., & TABEAU, A. A. (2014): The MAGNET model: Module description (No. 14-57). LEI Wageningen UR.

ZAMANI, O., PELIKAN, J., SCHOTT, J. (2021): EU exports of livestock products to West Africa: An analysis of dairy and poultry trade data. Thuenen Working Paper, number 162.

Acknowledgment

The project is supported by funds from the German Ministry of Food and Agriculture (BMEL) based on a decision of the Parliament of the Federal Republic of Germany via the Federal Office for Agriculture and Food (BLE). We thank both institutions for their financial support.

ADVANCED QUANTITATIVE METHODS

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 157-167

DIRECT PAYMENTS AND ON-FARM EMPLOYMENT: EVIDENCE FROM A SPATIAL REGRESSION DISCONTINUITY DESIGN

Franziska Zimmert [1], Alexander Zorn

Abstract

Direct payments are regarded as a suitable instrument to safeguard jobs in the agricultural sector. However, empirical findings to date do not unambiguously support this expectation. We further empirically investigate this research question on dairy farms under weak identifying assumptions using a spatial regression discontinuity design. The Swiss direct payments system creates a discontinuous jump near the border of agricultural production zones for the amount of public subsidies a farm receives. We find that an additional CHF 50,000 can generate a job for a female family worker in the dairy sector. Male employment is not affected. These results show that direct payments can safeguard traditional family farming.

Keywords

Direct payments, on-farm employment, dairy farming, spatial regression discontinuity design, Switzerland

1 Introduction

Direct payments are found to slow down the structural change in the agricultural sector (BREUSTEDT and GLAUBEN, 2007; KEY and ROBERTS, 2006), an effect for which they are often criticized. However, direct payments may also safeguard on-farm employment as these payments reward the provision of public goods and serve as income support for lower paid jobs in the agricultural sector (e.g. MANN and LANZ, 2013; PETRICK and ZIER, 2012, for Switzerland or the European Union). E.g., in Switzerland the median labour income of a farm family worker amounts to about 60,000 Swiss francs (valley region) while in the second and third sector the median salary is about 15,000 Swiss francs higher (FOAG, 2020). Since the argument of a decent agricultural entrepreneurial income is furthermore relevant for the security of supply of food and the development of rural areas (FINGER and EL BENNI, 2021; WUEPPER et al., 2021), policymakers frequently use it to defend public expenditure for farming (EUROPEAN COMMISSION, 2017).

Strengthening employment outside of urban regions is especially important in predominantly rural countries like Switzerland in which commuting to larger towns with better job opportunities is often time-consuming. From an international perspective, Switzerland is also one of those countries that highly subsidizes the agricultural sector (OECD, 2015). Thus, the question arises if government expenditure can truly enhance employment prospects.

Following neoclassical theory, an increase of direct payments that are completely decoupled from production like a lump-sum payment lead to a parallel upward-shift of a household's budget constraint. Thus, overall employment (off- and on-farm) is expected to decrease through an income effect (AHEARN et al., 2006; EL-OSTA et al., 2004). KEY and ROBERTS (2009) explain that this decline will reflect in off-farm employment as farm households optimize on-farm labor supply such that the value marginal product of labor equates the off-farm wage rate irrespective of the household's income. When including non-pecuniary benefits from farming in the optimization problem, their model shows that on-farm employment increases while labor supply off-farm decreases. Beyond that, GARRONE et al. (2019) emphasize the role of other channels

[1] Agroscope, Tänikon 1, 8356 Ettenhausen (Schweiz), franziska.zimmert@agroscope.admin.ch

than income like investment in capital, land or education to describe the effect of direct payments on employment. Deviating from the assumption of perfect markets, there might be also other reasons why workers do not reduce labor supply, e.g. mobility constraints or transaction costs.

These suggestions may be also a good explanation why empirical findings differ. Several articles analyze the decoupling effect of the Common Agricultural Policy (CAP) in the European Union. A grassland support in Sweden is found not only to have a positive effect on jobs in the agricultural sector (NORDIN, 2014), but also on jobs off the farm (BLOMQUIST and NORDIN, 2017). Similarly, RIZOV et al. (2018) estimate positive off-farm employment effects of decoupled subsidies for small and medium-sized enterprises. PETRICK and ZIER (2011) explain that decoupled payments have the potential to release labor and find a negative impact on on-farm employment in Germany (PETRICK and ZIER, 2011, 2012). The same can be found for France (DUPRAZ and LATRUFFE, 2015).

Another explanation for different empirical findings is the variety of econometric methods used in these articles implying different identifying assumptions and parameters of interest that are estimated. E.g., PETRICK and ZIER (2011) use an estimator that allows for time-constant unobserved heterogeneity. Endogeneity issues may for example arise whenever the amount of direct payments a farmer receives is a strategic decision that depends from management skills. If these skills cannot be observed and also affect the on-farm labor demand, then the estimate will be biased under selection on observables assumptions. In this article, we exploit the implementation of the Swiss direct payments system and apply a spatial regression discontinuity (RD) design that needs weak identifying assumptions (e.g., IMBENS and LEMIEUX, 2008; LEE and LEMIEUX, 2010). Our analysis focuses on dairy farms as a labor-intensive farm type of which each year about two percent abandon farming and about one percent changes to the more labor-extensive suckler cow husbandry (ZORN and ZIMMERT, 2020). In contrast to prior studies, we use detailed farm-level data instead of data sources from some more aggregated administrative unit. The data set allows to distinguish between male and female employment. This aspect has been neglected in existing literature and provides new insights.

2 Empirical strategy

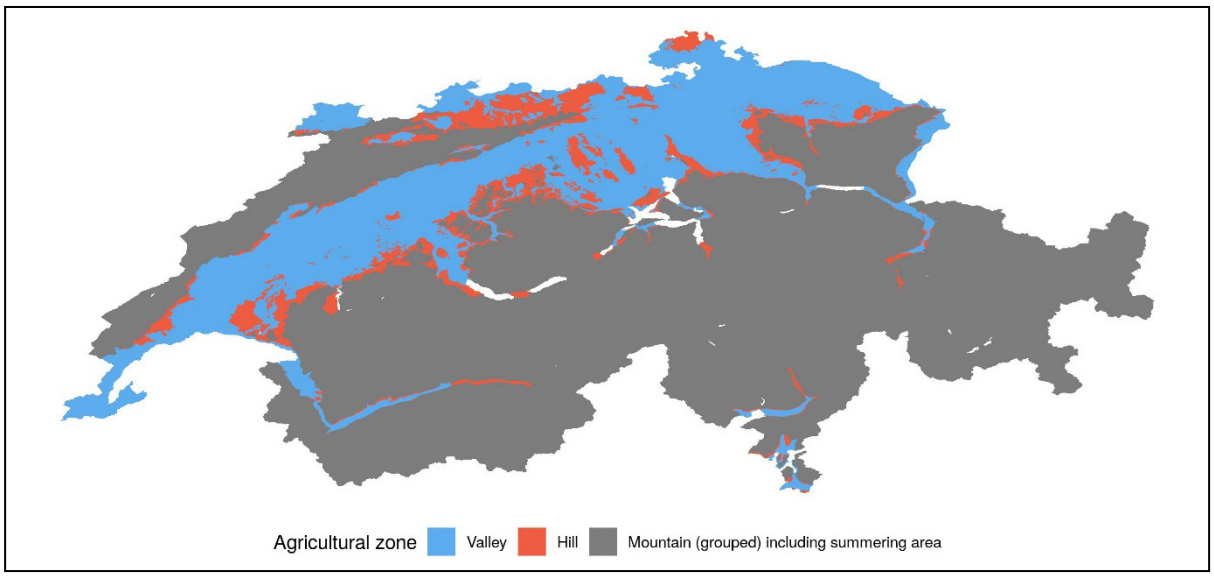
2.1 Effect identification

To investigate the effect of direct payments on the agricultural employment we exploit the implementation of the Swiss direct payments system and apply a spatial regression discontinuity (RD) design. The direct payments system consists of six different programs (see Table 1). In general, the amount of direct payments a farm receives not only depends on the size of the utilized agricultural area (UAA) and the number of animals, but also on the topographical zone of the UAA. The Federal Office for Agriculture (FOAG) maintains an agricultural production cadastre in which agricultural land is classified according to production conditions (climate, traffic situation/accessibility, surface design, altitude, exposure) (FOAG, 2008). Areas characterized by harder production conditions get higher subsidies especially reflected in the program for the preservation of the cultural landscape (so-called farmland payments; FOAG, 2021). In the analysis, we will use two different treatment variables; one is the amount of farmland payments only and the other the total amount of direct payments a farm receives. The discontinuity of the latter is based on the jump of the farmland payments.

Switzerland's natural space is characterized by the threefold division into the Jura, the Central Plateau and the Alps (WACHTER, 1995). The Central Plateau stretches from Lake Geneva to Lake Constance at an altitude of about 400 to 600 m above sea level. Switzerland's arable farming is concentrated on the Central Plateau (FOAG, 2020). The cadastre distinguishes between three areas, the valley, the mountain and the summering area (seasonal alpine farming).

The valley area, which represents 61 % of Switzerland's UAA, is further differentiated in two zones, the valley (78 % of the area) and the hill zone (22 %, compare blue and red areas in Figure 1). The valley zone is characterized by arable farming, intensive forms of production and a relatively small proportion of biodiversity areas (FOAG, 2020). The hill zone represents a transitional area between the valley zone and the mountain region. In this climatically and in terms of accessibility favoured area compared to the mountain region, the surface design of the land, i.e. its slope limits arable farming. Livestock farming predominates in the hill zone (FOAG, 2008). The valley and hill zones are mainly located in the Swiss Plateau and its fringes with the Jura and the Alps. Our analysis focuses on these two zones since the majority of Swiss farms is located there, leading to a sufficient large sample size.

Figure 1. Agricultural zones in Switzerland



Notes: White polygons represent lakes that are not labelled as an agricultural zone.
Source: Authors' illustrations using data from https://data.geo.adrin.ch/ch.blw.landwirtschaftliche-zonengrenzen/.

Let the potential outcome in dependence from treatment be denoted by $Y(T)$ for which we assume a linear model

$$Y(T) \equiv f(T) = \sigma_0 + T\gamma + V_0$$

where Y is the outcome variable (number of persons working on-farm) and T is the continuous treatment variable (the amount of direct payments a farm receives). σ_0 is a constant and V_0 represents an error term. Then, our parameter of interest is depicted by γ.

Under selection on observables assumptions, any estimator of γ would be biased if we cannot fully observe all relevant variables that influence T and Y. Hence, we relax assumptions and rely on an instrumental variable (IV) strategy.

In the following we restrict to two zones, the valley zone with less difficult production conditions and the hill zone with more difficult production conditions. We argue that farms with production site in different zones close to the zone boundary face similar production conditions while their direct payments discontinuously differ as a function of a running variable Z due to the design of the direct payments system. The binary indicator of farm location D serves as an instrument for the amount of direct payments T a farm receives. D takes up one if the distance to the zone boundary (the running variable Z) exceeds some threshold c and it is zero otherwise. We define the zone boundary as $c = 0$ which translates into all farms in the hill zone having a positive distance to the boundary ($D = 1$) while those in the valley zone are characterized by negative distance measures ($D = 0$).

Zone assignment is only a relevant instrument for the amount of direct payments if both are highly correlated. The direct payments system determines that plots in the valley zone are not eligible for farmland payments designated for the maintenance of cultivated landscape. Plots in the hill zone, on the contrary, are eligible for 100 Swiss francs per hectare of UAA as a contribution to maintain an open landscape. Additionally, they are also eligible for payments for farming on steep slopes: 410 Swiss francs per hectare of UAA with a slope of 18 to 35 %, 700 Swiss francs for more than 35 to 50 % slope and 1000 Swiss francs for more than 50 % slope. As farms may have plots of UAA in several zones, our RD design is not of sharp nature, but can be called fuzzy.

The key assumption in an IV design is that D must not be directly correlated with Y conditional on observables X, but only affects Y via T. I.e., the IV estimator uses that part of the variation in T which is induced by the instrument. In general, the farm site may be a relevant predictor for on-farm employment if one thinks of more difficult production conditions that demand for higher labor input. However, with the RD approach we limit the farms to a small region around the zone boundary such that the production conditions are likely to be very similar and only T discontinuously differs.

2.2 Estimation

To obtain the parameter of interest we use two-stage least squares (TSLS) and estimate the following two equations for the subset $c - h < Z \leq c + h$ with h being the chosen bandwidth around the zone boundary and $\hat{T}$ representing the vector of the predictions of Equation (3):

$$\text{1st stage: } \mathrm{T} = \tau_1 + D\varphi + \mathrm{Z}\lambda_1 + X\delta_1 + V_1 \tag{3}$$

$$\text{2nd stage: } \mathrm{Y} = \tau_2 + \hat{T}\gamma + \mathrm{Z}\lambda_2 + X\delta_2 + V_2 \tag{4}$$

τ_1 and τ_2 are constants, V_1 and V_2 error terms. HAHN et al. (2001) show that the TSLS estimator without controls can be numerically identical to an estimator of the RD estimand or local Wald ratio. We also estimate this proposition with local linear regression and find very similar results. In this short version, however, we do not show the findings.

3 Data

We use farm level data from the Federal Office for Agriculture (FOAG) on the years 2014 to 2016 (FOAG, 2018). The data originates from the administration and management of the direct payments and contains information on the farm, its labor force, the farmed area and animal data. The panel dataset corresponds to a census of all Swiss farms that receive direct payments. Our analysis focuses on the most important Swiss farm enterprise, dairy, and includes specialized dairy farms and combined farms with a focus on dairy production.[2] We further restrict to farms that cultivate at least one hectare farmland. Finally, we have 26,437 observations from 9,760 farms.

As outcome variables we use the number of family workers (including the farm operator), differentiating between male and female persons. The data collection distinguishes three different categories of employment: less than 50 %, 50 to 74 % and more than 74 % of a full-time equivalent. According to the existing literature on on-farm employment, we do not distinguish between part- and full-time employment such that one part-time worker is counted as one worker (e.g., GARONNE et al., 2019; PETRICK and ZIER, 2011). Table 1 gives summary statistics of the data set. On average, 1.6 male workers and about one female worker are employed per farm. Men work on almost all farms (almost every farm has a male farm operator), while the proportion of farms with female workers is just under 80 %.

[2] We also examine only the subsample of specialized dairy farms. As the results are very similar, we use the larger sample including combined farms with a focus on dairy production.

About 30 % of the observed farms are located in the hill zone. Corresponding to the specification and as already mentioned above, we use two distinct treatment variables: the total amount of direct payments a farm receives (on average 57,454 Swiss francs) and the amount of farmland payments (on average 3,214 Swiss francs). The latter is a subset of the total amount for which we can observe the largest jump at the zone boundary.

Table 1. Summary statistics

Variable	Mean	Standard deviation
Outcome variables		
Number of male family workers	1.613	0.680
Farms with at least one male family worker (binary)	0.994	0.076
Number of female family workers	0.986	0.638
Farms with at least one female family worker (binary)	0.805	0.396
Treatment		
Farms located in the hill zone (binary)	0.296	0.457
Total amount of DP (DP _tot)	57.454	33.276
Farmland payments (maintenance of cultural landscape DP _CL)	3.214	5.044
Control variables $X1$: DP for		
biodiversity (BD	8.033	8.481
landscape quality (LQ)	1.822	2.852
production system (PS)	10.848	9.168
resource efficiency (RE)	0.467	1.115
ensuring food supplies (FS)	26.784	5.304
a socially acceptable transition (TS)	6.287	3.684
Control variables $X2$		
Utilized agricultural area (UAA) in hectare	25.990	14.583
Number of livestock units (LU) of cattle	32.265	21.731
Number of livestock units (LU) of pigs/poultry	0.627	2.618

Notes: N = 26,437. DP = direct payments measured in 1000 Swiss francs.
Source: Authors' calculations with AGIS data 2014-2016.

The remaining types of direct payments are used as control variables, as these represent a good summary of the main farm characteristics. These are payments for biodiversity (BD), landscape quality (LQ), for environment / animal-friendly production systems (PS), resource efficiency (RE) payments and payments for ensuring food supplies (FS; see OECD, 2015, for a more detailed explanation). The latter payments make up the biggest part of the total amount. For a transitional period after implementing the new direct payments system in 2014, additional payments (TS) are provided. These are decreasing over time. The second set of covariates consists of structural farm characteristics such as the UAA (on average 26 hectare), the number of livestock units (LU) of cattle (on average 32 cattle) as well as those of pigs/poultry (on average less than one).

For the calculation of the running variable, we use the coordinates of the farm site and determine the Euclidean distance to the agricultural zone boundary.[3] As the farms are located in multiple polygons in the two zones (61 polygons in the valley zone, 238 polygons in the hill zone), we have more than one potential threshold. Hence, for farms located in a polygon of the valley zone ($D = 0$), the running variable is calculated as the shortest distance from the farm coordinates to the next polygon boundary of the hill zone. For farms in the hill zone ($D = 1$), the distance is calculated to the nearest boundary of the valley zone. Figure 2 shows an illustrative example for several farms each represented by a circle located in the same polygon. The white

[3] To calculate the Euclidean distance we use the **R**-function gDistance of the package rgeos.

polygon belongs to the hill zone and the grey polygon to the valley zone. The shortest distance is calculated to the large grey polygon where the white polygon is located in.

Figure 2. Running variable is shortest distance from farm to next polygon

Notes: Circles represent farm coordinates in one polygon of the hill zone (white) with Euclidean distance (lines) to the nearest polygon of the other zone (grey).
Source: Authors' illustrations using AGIS data 2014-2016 and data from https://data.geo.adrin.ch/ch.blw.landwirtschaftliche-zonengrenzen/.

3 Results

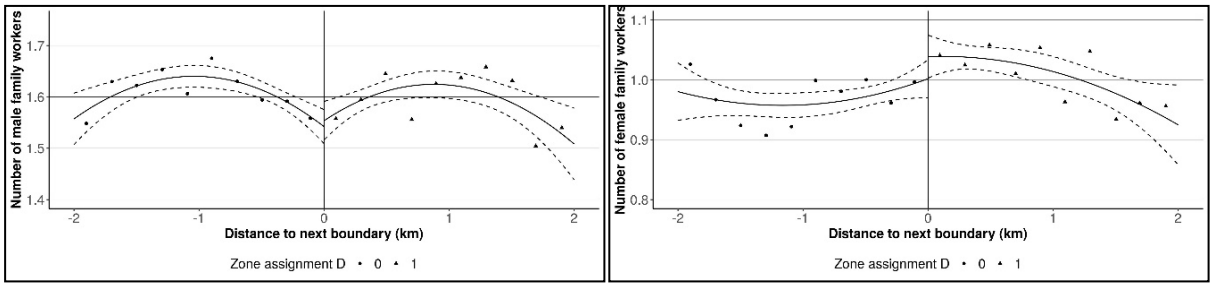
3.1 Graphical analysis

Before turning to the point estimates of the RD approach, a graphical analysis will illustrate our findings. Figure 3 shows mean values of the outcome variables by treatment status calculated for different bins of the running variable. Additionally a regression line with its confidence bands is plotted representing predictions of a regression with polynomials of order two of the outcome variable on the distance measure. The calculated means and the regression line are almost symmetric for the number of male employees. However, for the number of female employees we can detect a jump at the threshold. Treated farms have on average more female family workers.

The extent of the jump of the treatment can be seen in Figure 4. We distinguish two related treatment variables described in Section 3. For both measures the mean values discontinuously change at the threshold by about 3,000 Swiss francs.

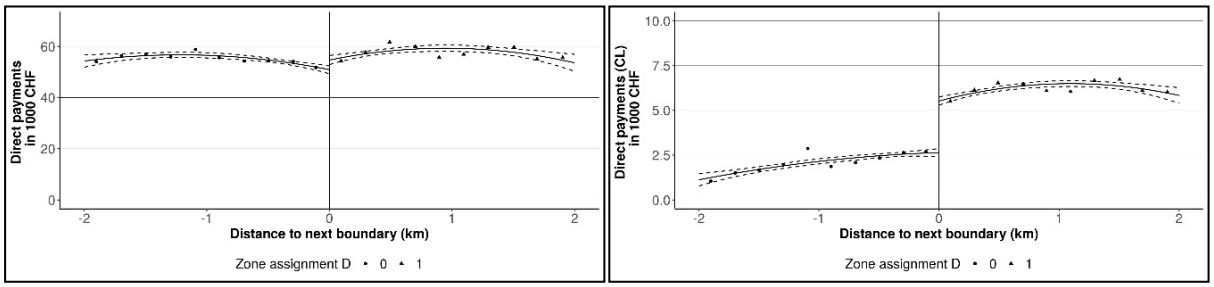
Figure 5 represents the comparative analysis between treated and control farms for the remaining types of direct payments that we use as control variables. Large discontinuities may not generally question the identification strategy, but they may hint at the necessity to condition on these control variables (IMBENS and LEMIEUX, 2008). We cannot detect any statistically significant difference suggesting that these variables are well balanced at the threshold. The same holds for the other set of control variables (Figure 5). Although farms in the valley zone ($D = 0$) get larger in terms of utilized agricultural area and the number of animals the more distant from the threshold, the means are approaching the closer to it. Thus, we can also conclude from the graphical analysis of the covariates that the manipulation at the threshold does not seem to be of concern.

Figure 3. Outcome variables



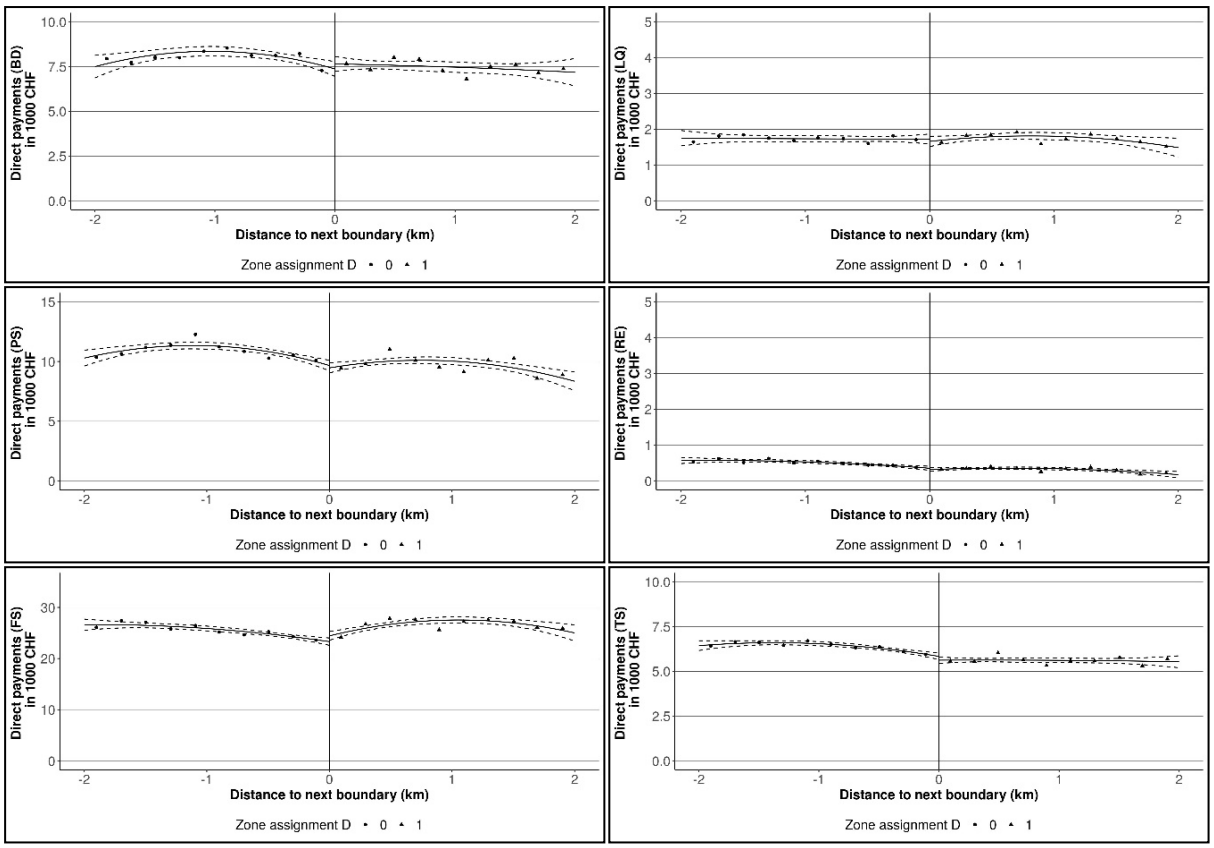
Notes: The solid line corresponds to fitted values of a linear regression on the distance measure with a polynomial of degree two. The dashed lines limit the 95%-confidence band of the fitted values. The dots represent mean values in 0.2 km bins. N = 16,249.
Source: Authors' illustrations using AGIS data 2014-2016.

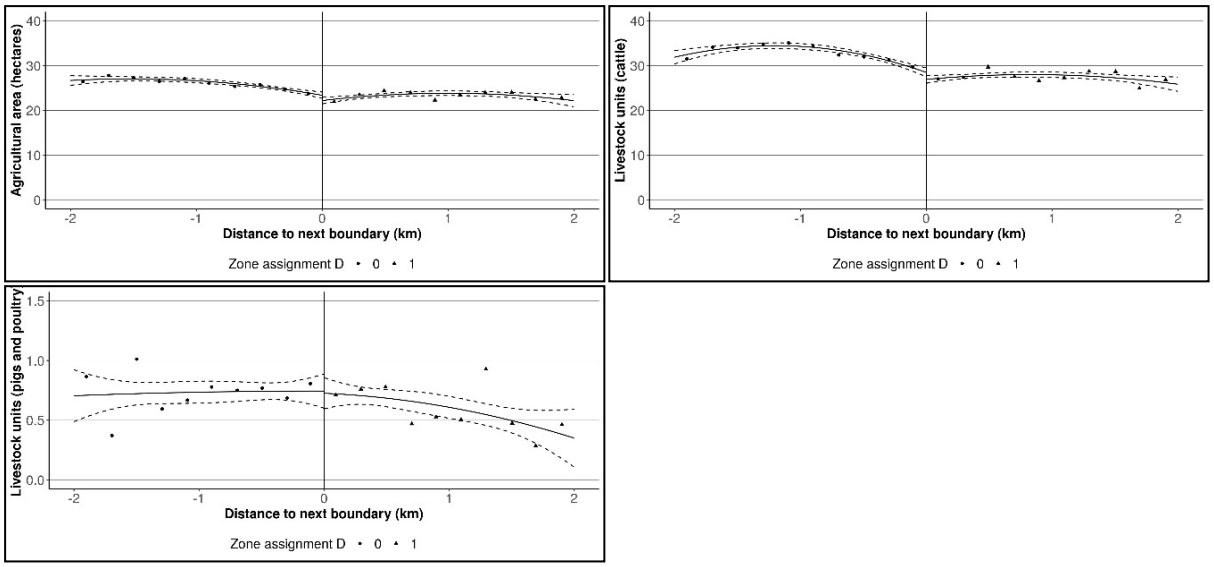
Figure 4. Treatment variables



Notes: The solid line corresponds to fitted values of a linear regression on the distance measure with a polynomial of degree two. The dashed lines limit the 95%-confidence band of the fitted values. The dots represent mean values in 0.2 km bins. N = 16,249.
Source: Authors' illustrations using AGIS data 2014-2016.

Figure 5. Covariates





Notes: The solid line corresponds to fitted values of a linear regression on the distance measure with a polynomial of degree two. The dashed lines limit the 95%-confidence band of the fitted values. The dots represent mean values in 0.2 km bins. N = 16,249.
Source: Authors' illustrations using AGIS data 2014-2016.

3.2 Point estimates

The graphical analysis of Section 3.1 suggests a zero effect on the number of male family workers and a positive impact on female family employment. In Table 2 we provide TSLS estimates of γ for different specifications.[4] They all support the graphical findings in showing an estimate close to zero for the number of male workers and a bigger, positive effect on female employment that is also statistically significant. E.g., additional 1,000 Swiss francs of direct payments (aggregated measure DP_tot) increase on-farm employment by 0.009. When considering the amount of farmland payments (DP_CL) as treatment variable, the effect is larger and amounts to 0.014. Including control variables $X1$ (other direct payments programs) or $X2$ (UAA in hectare, LU of cattle, LU of pigs/poultry) slightly changes the effect size. Thus, we conclude that our estimates are quite robust to including controls or not.

As the parameter of interest is a *local* effect (i.e., at the threshold), our estimates may differ for more distant values of the running variable. Though, a direct comparison with the findings of NORDIN (2014) who uses an instrumental variable strategy shows that the results are quite similar. He concludes that a grassland support of additional 250 000 Swedish krona (about 25 000 Euro) generates one job. In our setting additional 50,000 Swiss francs (about 45,000 Euro) of farmland payments generate a job for a female family worker. For specialized dairy farms in the Swiss valley area (i.e. in the valley and hill zone), this amount corresponds to a share of about 85 % of the average annual remuneration per family work unit during the period 2017-2019 (FOAG, 2020).

[4] In this short version, we do not show the results of the first stage. They show a large positive and statistically significant estimate for φ.

Table 2. TSLS estimation results of fuzzy RD design

Estimates for	Number of family workers			
	1st order polynomial		2nd order polynomial	
		Men		
γ_{DP_tot}	0.002	(0.004)	0.001	(0.005)
$\gamma_{DP_tot,X2}$	0.003	(0.003)	0.003	(0.003)
γ_{DP_CL}	0.004	(0.007)	0.001	(0.007)
$\gamma_{DP_CL,X1}$	0.002	(0.008)	0.001	(0.008)
$\gamma_{DP_CL,X2}$	0.007	(0.006)	0.006	(0.006)
h	1.139		1.139	
N	12,133		12,133	
		Women		
γ_{DP_tot}	0.009	(0.004)	0.012	(0.005)
$\gamma_{DP_tot,X2}$	0.007	(0.003)	0.008	(0.003)
γ_{DP_CL}	0.014	(0.006	0.017	(0.006)
$\gamma_{DP_CL,X1}$	0.018	(0.007)	0.021	(0.007)
$\gamma_{DP_CL,X2}$	0.014	(0.006)	0.017	(0.006)
h	1.512		1.512	
N	14,050		14,050	

Notes: TSLS regression with the R-package AER. γ is the estimate of (4) in different specifications. Control variables $X1$: DP for biodiversity (BD), landscape quality (LQ), production system (PS), resource efficiency (RE), ensuring food supplies (FS) and transitional payments (TS). Control variables $X2$: UAA in hectare, LU cattle, LU of pigs/poultry. Bandwidth (h) choice as in IMBENS and KALYANARAMAN (2012). Standard errors in parentheses. According to the choice of h and the chosen kernel, the number of observations N changes.
Source: Authors' calculations with AGIS data 2014-2016.

4 Discussion and conclusion

This article analyzes if direct payments affect on-farm family employment. We find significant positive effects on female family employment. This effect applies to the total of direct payments and is even larger considering farmland payments only. Male family employment, on the contrary, is not affected.

These different findings for male and female family workers may be surprising at first glance. However, since 99 % of the farms considered employ a male family member and the majority of Swiss farm managers are male, additional family employment applies to the partner (spouse). Hence, we conclude that direct payments may safeguard traditional family farming. The effect size amounts to one additional family workforce on the farm generated by 50,000 Swiss francs (about 45,000 Euro) of farmland payments for a job on-farm which is quite in line with findings for Sweden (NORDIN, 2014).

These findings are especially relevant for dairy farming implying constant and intensive workload. Cows must be milked twice a day, which implies long working days. Hence, our findings regarding the positive effect of direct payments on the family workforce can translate into a workload relief for farmers. At the same time, agricultural income per family work unit in Switzerland is particularly low in dairy farming (HOOP et al., 2019). For this reason, amongst others, with the exception of the farm managers, the majority of family members working on-farm are not regularly employed and thus neither receive a classical salary nor are subject to social security contributions. This affects female family members disproportionately (CONTZEN and KLOSSNER, 2015) which is an important issue, as women can play an important role for the development of rural areas, particularly for farm diversification in service activities (EUROPEAN PARLIAMENT, 2016).

Besides, our findings are interesting in the context of further aspects. I.e., the support of family farming may have also implications for other outcomes. Firstly, regarding its effect on rural

unemployment, WUEPPER et al. (2021) uncover a negative relationship between family farms and unemployment based on a regression with cross-sectional data. Using a panel data regression, this effect disappears. They attribute this finding to different cultural characteristics of the population and conclude that supporting small farms is not effective for a sustainable development of rural labor markets.

Beyond these considerations, small family farming is often regarded to be more environmentally sustainable. However, WUEPPER et al. (2020) show for Germany that this hypothesis cannot be unambiguously supported and hence, the authors' findings question again the implications of family farming.

After all, the positive employment effects of our analysis show that the farmland contributions can be an effective tool with respect to various direct or indirect objectives of Swiss agricultural policy (FEDERAL ASSEMBLY SWITZERLAND, 2021). By safeguarding adequate farm incomes, they strengthen rural (female) on-farm employment and may also contribute to the objective of a decentralized settlement of the country.

References

AHEARN, M. C., EL-OSTA, H., DEWBRE, J. (2006): The impact of coupled and decoupled government subsidies on off-farm labor participation of US farm operators. American Journal of Agricultural Economics 88 (2), 393–408.

BLOMQUIST, J., NORDIN, M. (2017): Do the CAP subsidies increase employment in Sweden? Estimating the effects of government transfers using an exogenous change in the CAP. Regional Science and Urban Economics 63, 13–24.

BREUSTEDT, G., GLAUBEN, T. (2007): Driving forces behind exiting from farming in Western Europe. Journal of Agricultural Economics 58 (1), 115–127.

CONTZEN, S., KLOSSNER, M. (2015): Analyse der Kapitel C & D der Zusatzerhebung der Landwirtschaftlichen Betriebszählung 2013 betreffend Situation der Frauen in der Schweizer Landwirtschaft. Berner Fachschule, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL), Zollikofen 35.

DUPRAZ, P., LATRUFFE, L. (2015): Trends in family labour, hired labour and contract work on French field crop farms: the role of the Common Agricultural Policy. Food Policy 51, 104–118.

EL-OSTA, H. S., MISHRA, A. K., AHEARN, M. C. (2004): Labor supply by farm operators under "decoupled" farm program payments. Review of Economics of the Household 2 (4), 367–385.

EUROPEAN COMMISSION (2017): The future of food and farming - for a flexible, fair and sustainable Common Agricultural Policy.

EUROPEAN PARLIAMENT (2016): Report on how the CAP can improve job creation in rural areas. (2015/2226(INI)).

FEDERAL ASSEMBLY SWITZERLAND (2021): Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999 (Stand 01.01.2021). SR 101.

FEDERAL OFFICE FOR AGRICULTURE SWITZERLAND FOAG (2008): Die landwirtschaftlichen Erschwerniszonen der Schweiz, 16.

FEDERAL OFFICE FOR AGRICULTURE SWITZERLAND FOAG (2018): Agrarpolitisches Informationssystem AGIS. 2018 (06.11.2018).

FEDERAL OFFICE FOR AGRICULTURE SWITZERLAND FOAG (2020): Agrarbericht 2020.

FEDERAL OFFICE FOR AGRICULTURE SWITZERLAND FOAG (2021): Zonenabhängige Massnahmen 2021.

FINGER, R., EL BENNI, N. (2021): Farm income in European agriculture: new perspectives on measurement and implications for policy evaluation. European Review of Agricultural Economics 48 (2), 253–265.

GARRONE, M., EMMERS, D., OLPER, A., SWINNEN, J. (2019): Jobs and agricultural policy: impact of the Common Agricultural Policy on EU agricultural employment. Food Policy 87, 101744.

HAHN, J., TODD, P., VAN DER KLAAUW, W. (2001): Identification and estimation of treatment effects with a regression-discontinuity design. Econometrica 69 (1), 201–209.

HOOP, D., SCHILTKNECHT, P., DUX, D., JAN, P., RENNER, S., SCHMID, D. (2019): Grundlagenbericht 2018 - Stichprobe Einkommenssituation. Ökonomie - Spezialpublikationen.

IMBENS, G., KALYANARAMAN, K. (2012): Optimal bandwidth choice for the regression discontinuity estimator. The Review of Economic Studies 79 (3), 933–959.

IMBENS, G. W., LEMIEUX, T. (2008): Regression discontinuity designs: a guide to practice. Journal of Econometrics 142 (2), 615–635.

KEY, N., ROBERTS, M. J. (2006): Government payments and farm business survival. American Journal of Agricultural Economics 88 (2), 382– 392.

KEY, N., ROBERTS, M. J. (2009): Nonpecuniary benefits to farming: implications for supply response to decoupled payments. American Journal of Agricultural Economics 91 (1), 1–18.

LEE, D. S., LEMIEUX, T. (2010): Regression discontinuity designs in economics. Journal of Economic Literature 48 (2), 281–355.

MANN, S., LANZ, S. (2013): Happy Tinbergen: Switzerland's new direct payment system. EuroChoices 12 (3), 24–28.

NORDIN, M. (2014): Does the decoupling reform affect agricultural employment in Sweden? Evidence from an exogenous change. Journal of Agricultural Economics 65 (3), 616–636.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT OECD (2015): OECD Review of Agricultural Policies Switzerland. Ed. by OECD. OECD Publishing, Paris.

PETRICK, M., ZIER, P. (2011): Regional employment impacts of Common Agricultural Policy measures in Eastern Germany: a difference-in-differences approach. Agricultural Economics 42 (2), 183–193.

PETRICK, M., ZIER, P. (2012): Common Agricultural Policy effects on dynamic labour use in agriculture. Food Policy 37 (6), 671–678.

RIZOV, M., DAVIDOVA, S., BAILEY, A. (2018): Employment effects of CAP payments in the UK non-farm economy. European Review of Agricultural Economics 45 (5), 723–748.

WACHTER, D. (1995): Schweiz - eine moderne Geographie, 246. ISBN: 3858235644.

WUEPPER, D., WIMMER, S., SAUER, J. (2020): Is small family farming more environmentally sustainable? Evidence from a spatial regression discontinuity design in Germany. Land Use Policy 90, 104360.

WUEPPER, D., WIMMER, S., SAUER, J. (2021): Does family farming reduce rural unemployment? European Review of Agricultural Economics 48 (2), 315–337.

ZORN, A., ZIMMERT, F. (2020): "Structural adjustment of Swiss dairy farms - farm exit and farm type change." 60th Conference GEWISOLA, Halle.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 169-187

INTERACTIVE MODELLING WITH AGRICULTURAL STAKEHOLDERS USING BAYESIAN NETWORKS

Joachim Aurbacher[1], Philip Rabenau

Summary

Increasing complexity in research topics poses problems on the communication of insights with stakeholders. A method to overcome this obstacle is to interactively execute modelling techniques. As the underlying simulation models are usually too complex for on spot modelling, new approaches are needed. One approach is to apply meta models based on Bayesian models that capture the behaviour of more complex models within its conditional probability tables. This paper presents the methodology to set up the necessary tables and to include third party information seamlessly. To test the resulting model, test persons were exposed a graphical user interface for the Bayesian model with the task to fix certain agronomic parameters in a situation of climate change. Their optimizing performance and feedback on the modelling experience in live interaction with the Bayesian network was evaluated. Results show that the usability and comprehensibility of the model was high. Whether the models will be trusted by the stakeholders will depend on the underlying data that was fed into the model.

Keywords

Bayesian Network, Stakeholder, Interactive Modelling, Data Assimilation, Meta Modelling

1 Introduction and state of the art

Stakeholder involvement in research processes is increasingly seen as a way to substantiate research findings and to feed them back to society (NEEF and NEUBERT 2011). The tendency towards more complex research topics and underlying processes poses difficulties on explaining complex interaction to the audience. Interactive modelling and support systems are widely used to evaluate and to forecast farmers' strategies and adaptive behaviour, especially in connection with land use change (ATTONATY et al. 1999; CELIO et al. 2014; BERGER 2001; ANDRIEU et al. 2012). They consist in most cases of a combination of agricultural and expert knowledge and enable to figure out decision effects and interactions of agricultural production and land use choices (LUNDSTRÖM and LINDBLOM 2018). Interactive modelling is seen as a means to amplify learning processes among the stakeholders (ATTONATY et al. 1999), whereas in other participatory approaches the decision-making-process and action strategies are developed together with these stakeholders (ANDRIEU and NOGUEIRA 2010; CABRERA et al. 2008). In interactive approaches the stakeholders make their own decisions within a model that makes the stakeholders aware of the implications of the decisions made, so that learning effects are facilitated by the help of model (LUNDSTRÖM and LINDBLOM 2018). If the model is well adapted to the needs of the stakeholders, they can gain knowledge from it and transfer it to their farming business (ANDRIEU et al. 2012). CABRERA et al. (2008) propose several cornerstones that lead to successful interactive model development. Among other things, the early regard of the stakeholders information need, an easy to use user interface, and to include the comments of the stakeholders into the model are seen as crucial.

In the field of climate change, integrated models have made significant progress, especially by increasing changing land use into the models (INGWERSEN et al. 2018). Land use simulation

[1] Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft, Senckenbergstraße 3, 35390 Gießen, joachim.aurbacher@agrar.uni-giessen.de

techniques gain the capability to account for spatial explicit and heterogeneous actors (TROOST and BERGER 2015). State of the art simulation models take the single decision agent into account (SCHREINEMACHERS and BERGER 2011) and include the feedbacks from crop growth to profitability (BERGER and TROOST 2014; PARKER et al. 2015; TROOST et al. 2015). As climate change not only modifies the level of production, but also the variability, various attempts have been made to include risk aspects into the models (FINGER 2013; REINMUTH et al. 2017). Such models are, however very data and time consuming and thus in most cases too complex and too slow for interactive modelling with stakeholders.

Bayesian Network models (BN), also known as Bayesian Belief models could however provide an alternative. BN are acyclic directed graphs with each node representing a variable and each arc representing typically a causal relation among two variables. They are used in decision making processes where uncertain events are under consideration, so that these decision making processes under uncertainty are supported through defining the conditional probabilistic relations between variables in the network (PEARL 2009, pp. 13–16; KORB and NICHOLSON 2011). There exist different methods for forward and backward inference and for the setup process of a BN, the so called BN learning (BEN-GAL 2007).

The use of Bayesian Networks is an increasingly common modelling approach in interactive modelling processes in general and is used e.g. by CELIO et al. (2014) for modelling land use decisions and to connect qualitative data (e.g. stakeholder knowledge) with quantitative data. BN are well suited, if there is uncertainty or incompleteness of the data and if quantitative and qualitative data need to be merged. The method is also well suited for stakeholder involvement and has been applied several times for this respect (AGUILERA et al. 2011; CASTELLETTI and SONCINI-SESSA 2007; CHEN and POLLINO 2012; RICHARDS et al. 2013; VARIS and KUIKKA 1999). Although CHEN and POLLINO (2012) claim BN not being well suited for spatial and temporal explicit models, CELIO et al. (2014) use the method to spatially explicit model land use change. LANDUYT et al. (2013) evaluate positively the use of BN in ecosystem service modelling due to the explicit representation of uncertainty and the feasible combination of empirical and expert data.

NASH and HANNAH (2011) used BN to explore different phosphate reduction strategies in pastures and compared them to the method of Monte Carlo Simulation. They acknowledged similar empirical results and an increased flexibility in use because of the possibility to do both forward and backward reasoning. POPPENBORG and KOELLNER (2014) model the decision making process of farmers for crop choice with a BN. BN can be parametrized by empirical data or by expert knowledge. To learn from observation cases, several algorithms are available (KORB and NICHOLSON 2011). Expert knowledge can be included directly into the conditional probability tables (CPT) (POLLINO et al. 2007).

This paper proposes to use BN as meta models to interactively execute modelling sessions with stakeholders. We present a method to set up the models in the sense of knowledge engineering with Bayesian Networks (KEBM) (KORB and NICHOLSON 2011) and use the model for exploring and increasing the understanding of the interactions between the environment, the human behaviour and human decision-making-processes. For this purpose we applied the model in a test session with students where they were exposed to the challenge of finding the maximum gross margins of silage maize and winter wheat by fixing different cropping parameters before and after a possible climate change. The cropping parameters were fed into the Bayesian model which computed expected yield and profitability outcomes instantly. We tested the applicability of the model by observing their performance in the challenge and by feedback through a questionnaire, which was completed by the test persons after the modelling experiment. The computer based interactive Bayesian model facilitates an immediate and dynamic illustration of the system, so that the test persons were able to interact through direct changes in the interactive

model. The remainder of the paper is organized as follows: In chapter two we present the creation methods of the model and the data sources, as well as the test setting. In chapter 3 we analyse the performance of the test persons and their feedback given in the questionnaires in order to draw conclusions on the applicability of the model. In chapter 4, we discuss the findings before we conclude with chapter 5.

2 Methods and data

2.1 Model

The core of the interactive models are two Bayesian Networks consisting of five nodes each. One model was established for silage maize and one for winter wheat. In each model the nodes "variety (V)", "N-fertilization (N)" and "seeddate (S)" represent choice variables of the farmer. The node "climate (C)" represents an uncontrollable variable. The fifth node "yield (Y)" represents the output. All nodes consist of support values that represent a range of allowable values. The support values for the nodes V, N, and S for the two models are given in Appendix Tables 1 and 2. The node "climate (C)" consists of the two states c0 "normal climate" and c1 "adverse climate".

The node "yield (Y)" was set up using two different discretization range scales (and support values) for each crop (see Appendix Tables 3 and 4). Initially, for wheat a coarser discretization was chosen to ensure the existence of enough cases in each category to establish smooth probability distributions less prone to random sparsity, so initially 6 support values for wheat were used. When introducing new data into the model (e.g. yield shifts due to climate change) the coarse support values were unsuitable to represent certain probability distributions (e.g. with a slightly shifted average while maintaining the variance). To allow for smother transformations of the probability distributions, the support values and the conditional probability tables which link the input nodes V, N, S and C to the output node Y were revised to 9 (11) support values for maize (wheat). The final conditional probability tables are tensors of 8 x 4 x 5 x 2 x 9 = 2880 (5 x 5 x 5 x 2 x 11 = 2750) entries for maize (wheat).

Using the CPTs, the yield vector can easily be calculated by a matrix multiplication of the input vectors to the CPT (equation 1).

$$Y = CPT \times V \times N \times S \times C \tag{1}$$

While C is a unit vector, N, S, and V (only for maize; wheat varieties have been treated as strictly categorial variables) can represent continuous values by containing two neighboured non-zero values that add up to unity. The yields were used to calculate gross margins of production, where among others the costs of fertilization were included. Other variable costs were treated as constant.

2.2 Data and data preparation methods

The models, especially the CPTs are populated from extensive model runs using the models FARMACTOR (AURBACHER et al. 2013) and EXPERTN (PRIESACK 2006). However not all combinations of support values were covered by the model runs, so the raw data was used to prepare the full and consistent CPTs using the following preparation algorithms.

2.2.1 Creation of conditional probability tables

First the basic CPTs were learned from the model results using the coarser discretization ranges for wheat (see Appendix Tables 3 and 4) for the yields. The coarser set of support values was used, because using a too fine-grained set of support values leaded to sparsely covered classes and non smooth distributions. This step was carried out with the software Netica (Norsys Software Corp.).

2.2.2 Filling the gaps of uncovered combinations

The values for the CPTs and the standard deviations of yield for data slices (adjoining data entries identified by the same index in at least one dimension) that were not covered by the modelling results were filled by a cross entropy approach using priors for the expectation value and the standard deviations of yield. This step was only necessary for maize. The priors were interpolated linearly inverse distance weighted for the three dimensions V, S and N. Depending on data availability in adjoining data slices, all three or less than three interpolated values for prior CPT probabilities (henceforth called *Pp*) and standard deviations (called *Psd* "prior standard deviation") were obtained. If the missing slice was not in between existing slices but at the border, *Pp* was extrapolated linearly taking two neighbours into account while for *Psd* the value of the next neighbour was used. This prevented among other problems the occurrence of negative standard deviations. From the up to three interpolated sets of *Pp* (called Pp_V, Pp_S and Pp_N) and *Psd* (called Psd_V, Psd_S and Psd_N) the missing CPT values *p* were obtained by solving the cross entropy model with equations 2 to 5 with the Software GAMS (GAMS Development Corp.).

$$\sum_y p_{v,s,n,y} = 1 \; \forall v,s,n \tag{2}$$

$$\overline{Y_{v,s,n}} = \sum_y p_{v,s,n,y} \cdot Y_y \;\; \forall v,s,n \tag{3}$$

$$\sqrt{\sum_y p_{v,s,n,y} \cdot \left(Y_y - \overline{Y_{v,s,n}}\right)^2} = \frac{Psd_{V;v,s,n} + Psd_{S;v,s,n} + Psd_{N;v,s,n}}{3} \; \forall v,s,n \tag{4}$$

$$min!\; CE = \sum_{v,s,n,y} p_{v,n,s,y} \cdot log \frac{p_{v,n,s,y}}{Pp_{V;v,n,s,y}} + p_{v,n,s,y} \cdot log \frac{p_{v,n,s,y}}{Pp_{S;v,n,s,y}} + p_{v,n,s,y} \cdot log \frac{p_{v,n,s,y}}{Pp_{N;v,n,s,y}} \tag{5}$$

The symbols *v*, *n*, *s*, *y* represent indexes of the support values, *p* the values of the CPT and Y_y the support values of yield. Equation 2 ensures the stochasticity of the CPT. Equation 3 defines the yield averages *Y* while equation 4 ensures that the resulting standard deviations of the yield comply to the interpolated priors *Psd*. Equation 5 minimizes cross entropy between *p* and their priors *Pp*. In cases where a prior was not available, the corresponding part of the equation was omitted. For wheat, the model parts involving Pp_V and Psd_V were omitted because the varieties in the wheat model were of categorial scale and thus not interpolatable in contrast to the maize model, where the varieties were represented by their FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) maturity label which were treated as interval scale.

2.2.3 Revision of support values

For the wheat model, the support values needed to be converted into a more fine grained scale. The model used for that process is documented as supplementary material. The resulting more fine grained discretization is documented in Appendix Table A4 (right part).

2.2.4 Imposing external information on climate change using a cross entropy model

In a final step, the CPT was used to create a similar dataset with modified probabilities to reflect a different scenario. Here, a scenario of climate change was assumed that leaded to a yield decline by 10 %. Technically, the CPT was complemented by another dimension C (for climate) in which the given probabilities are attributed to the case c0. To calculate the probabilities for the new case c1 (adverse climate) the following cross entropy model with equations 6 to 9 was applied.

$$\sum_{y'} p'_{v,s,n,c1,y'} = 1 \; \forall v,s,n \tag{6}$$

$$\sum_{y'} p'_{v,s,n,c1,y'} \cdot Y_{y'} = 0.9 \cdot Py_{v,s,n,c0} \; \forall v',s,n \tag{7}$$

$$\sqrt{\sum_{y'} p'_{v,s,n,c1,y'} \cdot \left(Y_{y'} - 0.9 \cdot Py_{v,s,n,c0}\right)^2} = Psd_{v,s,n,c0} \; \forall v,s,n \tag{8}$$

$$min!\ CE = \sum_{v,s,n,c1,y'} p'_{v,n,s,c1,y'} \cdot log \frac{p'_{v,n,s,c1,y'}}{p'_{v,n,s,c0,y'}} \quad (9)$$

Py is the yield average of the original cases c0 and *Psd* is the standard deviation of yield for the cases c0. Equation 7 ensures the modified yield while equation 8 maintains the standard deviations. Equation 9 adjusts the probabilities for the cases c1 as similar as possible to those of c0 given the constraints. The resulting CPT with five dimensions was then used in the interactive modelling sessions. To account for the reduced nitrogen (N) demand of the plants with lower yields and to provide two datasets, where the optima do not coincide, the optimal N fertilization amount was reduced by 10 %. This was achieved by dividing the selected fertilization amount of the test persons for the climate scenario c1 by 0.9 prior to including the value into the Bayesian Network.

2.2.5 Gross margin calculation

From the yields in physical terms, gross margins were calculated using constant prices (32 €/t for silage maize and 170 €/t for wheat) and constant variable costs (910 €/ha for silage maize and 750 €/ha for winter wheat) (BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT 2018). Additionally variable costs of 1 €/kg nitrogen were imposed in dependence of the level of nitrogen fertilization. Both physical yield and gross margin information were fed back to the test persons after each round (see Appendix Figure A4).

2.3 Interactive modelling session

The Bayesian Network was implemented in an interactive program including a graphical user interface programmed in JAVA (Oracle Corp.). The calculation part was implemented with the help of the library Netica-J (Norsys Software Corp.). After a start-up screen where the test persons had to enter their user id, an initial screen explained the setting and the tasks to do. Then the input panel followed, where the cropping parameters had to be fixed by the test persons using sliders (see Appendix Figure 3). The choice of the wheat variety was prompted by radio buttons. After submitting the data, a delay screen showing an animated plant was presented for 3.5 seconds. Consecutively the result of the calculation from the Bayesian Network was shown on a results screen, which contained the average yield and average gross margin and a bar graph showing the distribution of yields among the support values (see Appendix Figure 4). The session was organized in four passes (called q1 to q4) of 10 rounds. The first two passes q1 and q2 used the silage maize model and pass q3 and q4 used the model for winter wheat. Whether the climate scenario was advantageous or disadvantageous was randomly assigned before each pass individually for each test person and was not communicated to them. So, approximately ¼ of the test persons were exposed to two passes of advantageous climate, ¼ of two passes of disadvantageous climate, about ¼ to improving and ¼ to decreasing climate conditions for each crop. After one pass was completed, an intermediary panel was shown presenting the average yield and gross margin of the previous ten rounds completed. It also introduced briefly to the new situation in the following pass. The model was halted before each pass and unlocked by the experimenter only after the slowest test person completed the previous pass. This allowed to give oral instructions to the test persons all at the same level of progress. Further, the fastest test persons were restrained of not so much going ahead of the others and so they had no incentive to engage in the experiment only superficially. To further increase the incentive to perform well in the experiment, the test persons were awarded a book voucher in the value of 1/400 of the average gross margin of the forty rounds. Two vouchers were randomly distributed among the participants.

2.4 Accompanying survey

After the interactive modelling challenge, the test persons were automatically transferred to an online survey to evaluate their experiences of the modelling session. Most questions were of type 6-point Likert scale. The questions focused on ease of use and understanding of the user interface, the estimated validity of the models and the ease or difficulty to find the optima. This included questions on the suspected climate development they felt to be exposed. Further, socio demographic factors were gathered.

2.5 Evaluation of the experiment

The modelling session was evaluated by calculating performance indicators for the test persons and relating them to socio demographic characteristics. Descriptive statistics shows, whether the test persons were able to find the profit maxima and how long they took to complete the rounds. As the experiment is novel as such, we cannot test any hypothesis on the average level of performance. However to check for explainable heterogeneity within the group of test persons, we used multivariate regression techniques to test hypothesis concerning the relationship between performance in the simulation and socio demographic factors. This serves to study the plausibility of the outcomes of the interactive application of the Bayesian model and hence its value in interactive modelling in general. E.g. as the experiment was conducted over 4 passes of 10 rounds, it was expected that the performance will increase with the passes due to learning effects.

Regression model 1 relates the modelled yields of the test persons to the number of the round (including the square) and dummy variables for the unfavourable climate c1, gender, parents' farm possession and agricultural practice. The variable "round" has been demeaned to avoid multicollinearity issues.

Model 1: $\text{yield} = \beta_0 + \beta_1 \text{ round} + \beta_2 \text{ round}^2 + \beta_3 \text{ D_climate_unfav} + \beta_4 \text{ D_gender_male} + \beta_5 \text{ D_farm} + \beta_6 \text{ D_practice} + \varepsilon \quad (10)$

To explain the time consumption per round of the test persons for the experiment, the following model 2 was estimated.

Model 2: $\text{time} = \beta_0 + \beta_1 \text{ round} + \beta_2 \text{ D_first_round} + \beta_3 \text{ D_second_pass_of_crop} + \beta_4 \text{ D_wheat} + \beta_5 \text{ D_gender_male} + \beta_6 \text{ D_no_farm} + \beta_7 \text{ D_no_practice} + \varepsilon \quad (11)$

This relates the time used for each round to the number of the round and dummy variables related to socio demographic characteristics of the test persons. There is an abnormality in measured times per round because from the second round on, this time contains the presentation and evaluation of the previous rounds results, which is not included in the first rounds time measurement. Therefore, a dummy variable for the first round (D_first_round) was introduced. The dummy "D_second_pass_of_crop" indicates the second pass of the crop (q2 and q4) whereas the dummy for wheat indicates the second half of the experiment (q3 and q4).

The suspected climate development of the test persons was contrasted to the real scenarios they were exposed by a cross tabulation. Finally we sum up further feedback the test persons gave on the feasibility and understandability of the experiment in a qualitative way.

3 Results

3.1 Descriptive results on the experimental behaviour

The experiment was carried out with agricultural students in the first year of their Bachelors studies (2nd semester). 31 students participated in the study, which were around 21 years old (see Appendix Table A5). 60 % of them were female and around 40 % had parents with an agricultural farm. Also about 40 % of the test persons completed some agricultural practice, either as apprenticeship or as an internship (see Appendix Table A6).

Due to the randomness of the assignment of the climate treatment to the test persons, the frequencies do not exactly match their probabilities. The assigned treatments are given in Appendix Table A7. For silage maize the treatments with increasing climate conditions were over-represented while the ones with decreasing climate were under-represented.

On average the test persons managed to obtain yields of 429.9 dt/ha for silage maize and 78.2 dt/ha for wheat. As intended, the yields for the unfavourable climate scenarios was about 9.6 % lower for maize and 8.0 % lower for wheat. While the test persons managed to keep distance to the lowest possible yields, for wheat some of them managed to find the theoretical maxima (unfavourable climate c1, both passes and favourable climate c0, pass q4) (see Table 1).

The test persons used a wide range of allowed settings. From seeding dates (see Appendix Table A8) they chose for silage maize on average day 106 and for winter wheat day 260. In all scenarios, some test persons chose the minimum value at least for one round. For silage maize (unfavourable climate), the latest allowed seeding dates were chosen in some cases while for winter wheat this was not the case. Average N-fertilization was 183.4 kg/ha for silage maize and 180.0 kg/ha for winter wheat. The test persons used a wide variety of settings and touched the limits several times (see Appendix Table A8).

Table 1. Descriptive statistics for yields obtained by the test persons in the experiment

pass	climate scenario	observations	mean yield (dt/ha)	min. yield (dt/ha) [1)]	max. yield (dt/ha) [2)]	stddev. yield (dt/ha)
q1 (maize)	c0	120	433.8	307.4	504.1	33.7
q1 (maize)	c1	190	413.2	314.3	509.0	39.4
q2 (maize)	c0	170	466.4	356.6	549.7	41.2
q2 (maize)	c1	140	404.8	168.1	473.6	40.8
q3 (wheat)	c0	140	78.4	46.8	90.0	9.0
q3 (wheat)	c1	170	73.0	45.3	89.2	8.3
q4 (wheat)	c0	150	84.8	51.4	99.1	9.0
q4 (wheat)	c1	160	77.4	62.2	89.2	6.4

[1)] Achievable minimum for maize: 158.8 dt/ha (142.9 dt/ha) for c0 (c1); for wheat 35.6 dt/ha (32.1 dt/ha) for c0 (c1)
[2)] Achievable maximum for maize: 594.7 dt/ha (535.0 dt/ha) for c0 (c1); for wheat 99.1 dt/ha (89.2 dt/ha) for c0 (c1)
Source: Own calculations

Average FAO rating of the chosen cultivars was 256.6 with a downside deviation in pass q2 for adverse climate (see Appendix Table A9). The most frequent cultivar choice for winter wheat was "Akteur", chosen in more than one third of the selections, followed by "Cubus" and "Asano" with a rate above one fifth (see Appendix Table A10).

The time that was used by the test persons to complete the experiment is examined in Table 2. These times exclude initial explanations and the evaluation of the results between the passes and measure the time between the clicks on the parameter submission button of consecutive rounds[2]. On average 19.6 seconds were used to complete one round. The duration for the whole experiment ranged from 569 seconds (9.5 minutes) to 1115 seconds (18.6 minutes).

[2] From the second round of each pass on, this includes also the time for viewing the result panel of the previous round.

Table 2. Descriptive statistics for the duration of the experiment (in seconds per round)

pass	mean	min.	max.	stddev.
q1	29.6	8	220	24.5
q2	15.9	5	45	6.5
q3	19.3	5	90	12.2
q4	13.6	6	62	5.9
all passes	19.6	5	220	15.6
sum per test person	784.9 (19.6 per round)	569 (14.2 per round)	1115 (27.9 per round)	145.3 (3.6 per round)

Source: Own calculations

On average 784.9 seconds (13.1 minutes) were used. Statistics on the passes show a distinct increase in speed. Passes q3 and q4 (winter wheat) were completed quicker than their counterparts q1 and q2 (silage maize). The second passes of the same crop (q2 and q4) were completed quicker than the first ones (q1 and q3). Some test persons needed especially long to complete the first rounds, however they were able to speed up later.

3.2 Analysis of experimental behaviour

To test the characteristics of the model, we examined the behaviour and performance of the test persons. This allows drawing conclusions on whether the test persons managed the tasks well and how applicable the model might be in other sessions of interactive modelling.

3.2.1 Increase in performance and speed over time

Estimation results for model 1 explaining yield performance for maize and wheat are given in Tables 3 and 4.

Table 3. Estimation results for model 1 for silage maize to explain achieved yield

	β	Std. Error	t-value	Pr(>|t|)	Signif.
intercept	453.42266	4.31822	105.002	< 2e-16	***
round	2.99044	0.56625	5.281	1.81e-07	***
round^2	-0.05392	0.22383	-0.241	0.810	
D_climate_unfav	-42.25944	3.32776	-12.699	< 2e-16	***
D_gender_male	4.92593	3.35293	1.469	0.142	
D_no_farm	-3.2998	3.36295	-0.975	0.33	
D_no_practice	-2.91874	3.39131	-0.861	0.39	

Signif. codes: '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1. Residual standard error: 39.84 on 593 degrees of freedom (20 observations deleted due to missingness). Multiple R-squared: 0.2604, Adjusted R-squared: 0.2529. F-statistic: 34.79 on 6 and 593 DF, p-value: < 2.2e-16.
Source: Own calculations

Table 4. Estimation results for model 1 for winter wheat to explain achieved yield

	β	Std. Error	t-value	Pr(>|t|)	Signif.
intercept	82.71042	0.91737	90.161	< 2e-16	***
round	0.91982	0.11636	7.905	1.31e-14	***
round^2	-0.08320	0.04600	-1.809	0.0710	.
D_climate_unfav	-6.44708	0.67011	-9.621	< 2e-16	***
D_gender_male	1.35307	0.68872	1.965	0.0499	*
D_no_farm	-1.90822	0.67877	-2.811	0.0051	**
D_no_practice	-0.04387	0.69635	-0.063	0.9498	

Signif. codes: '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1. Residual standard error: 8.187 on 593 degrees of freedom (20 observations deleted due to missingness). Multiple R-squared: 0.2234, Adjusted R-squared: 0.2155. F-statistic: 28.42 on 6 and 593 DF, p-value: < 2.2e-16.
Source: Own calculations

The null hypothesis of no relation of performance and round can be rejected with high significance. This indicates that the test persons were able to increase the results from round to round by approx 3.0 dt/ha for silage maize and by 0.9 dt/ha for winter wheat. The squared terms of the variable "round" is only slightly significantly different from zero for wheat, so the null hypothesis that the performance increase does not change over time cannot be rejected for maize. For wheat, this indicates that the performance increase may decrease with the rounds, however evidence is weak. The dummy variable for the climate scenario shows to be highly significant also, which was expected from the design of the simulation. For maize, the dummy variables for gender, parents' farm possession and agricultural practice are insignificant. For wheat, male test persons performed better than female ones by 1.4 dt/ha and those with a family farm background could improve their yield by 1.9 dt/ha over the ones without. Farming practice shows again to be insignificant.

Estimation results on time consumption using model 2 are given in Table 5. There seems to be a highly significant effect of the round number on time consumption indicating a speeding up of the test persons over the rounds by about 1.4 seconds per round. The dummy "D_first_round" was highly significantly positive, indicating that the test persons needed more time for the first round, despite that in the first round no time for reviewing results of the previous round was needed. Further estimation shows, that there exists a highly significant learning effect between the first and the second pass of a crop (by about 10 seconds of speeding up) and a significant difference between the time consumption for the maize and the wheat model experiments (6.4 seconds). From the socio demographic factors, only the dummy variable "D_no_practice" indicated a significant effect of a quicker processing of the test persons without agricultural practice.

Table 5. Estimation results for model 2 explaining used time per round

	β	Std. Error	t-value	Pr(>|t|)	Signif.
intercept	37.0575	2.3520	15.756	< 2e-16	***
round	-1.3767	0.1478	-9.314	< 2e-16	***
D_first_round	14.3296	1.4151	10.126	< 2e-16	***
D_second_pass_of_crop	-9.7033	0.7241	-13.401	< 2e-16	***
D_wheat	-6.3600	0.7241	-8.783	< 2e-16	***
D_gender_male	0.3158	0.7460	0.423	0.672094	
D_no_farm	0.3235	0.7353	0.440	0.660070	
D_no_practice	-2.5578	0.7542	-3.391	0.000718	***

Signif. codes: '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1. Residual standard error: 12.54 on 1192 degrees of freedom (40 observations deleted due to missingness). Multiple R-squared: 0.3579, Adjusted R-squared: 0.3542. F-statistic: 94.93 on 7 and 1192 DF, p-value: < 2.2e-16.
Source: Own calculations

3.2.2 Recognition of climate scenario differences

The comparison of the survey answers on climate development to the climate scenarios the test persons were exposed, allows analysing whether they were able to recognize their climate scenarios. Table 6 shows the cross tabulation of exposed and recognized climate scenarios for silage maize and winter wheat. The questionnaire contained two contradicting statements "climate conditions were more favourable in the second pass for the crop" and "climate conditions were less favourable in the second pass for the crop" for each crop. Only if the answers were consistent, it was categorized as "recognition of improved climate", "recognition of decreasing climate" or "recognition constant climate". Giving no agreement to one of the questions while not answering the other one or not answering both was categorizes as "unclear answer" as was done with responses that were agreeing to both, improving and decreasing climate at the same time.

A relevant number of test persons gave unclear answers to these questions. In most of these unclear cases, the questions were not answered at all. High shares of unclear answers were given in the treatment of constant climate and for maize with decreasing climate, albeit with low absolute numbers. In the case of increasing climate, the occurrence of unclear answers were the lowest. In passes q3 and q4 (winter wheat) the number of unclear answers decreased in the case of changing climate while this type of answer increased for the constant climate treatment.

Table 6. Climate type treatments and test persons' recognition

treatment	**test persons' statement**				
silage maize	**unclear answer**	**constant climate**	**decreasing climate**	**increasing climate**	**sum**
constant climate (t0/t1)	7	2	2	5	16
decreasing climate (t2)	3	1	1	0	5
increasing climate (t3)	3	1	1	5	10
sum	13	4	4	10	
wheat					
constant climate (t0/t1)	9	1	0	4	14
decreasing climate (t2)	1	1	4	2	8
increasing climate (t3)	2	1	2	4	9
sum	12	3	6	10	

Source: Own calculations

Taking the conservative categorization of unclear answers into account, the share of answers that correctly correspond to the climate scenario the test persons were exposed, is rather low with 8 out of 31 for silage maize and 9 out of 31 for winter wheat. The treatments with increasing climate seem to be recognized more easily by the test persons and for winter wheat also the treatment “decreasing climate” was recognized correctly in most cases. More test persons biased their answers towards an increasing development of climate than towards an adverse trend. For maize, 6 test persons overestimated climate development and 4 underestimated it, while this was the case for winter wheat with 7 respective 3 persons.

3.3 Test persons feedback

The test persons gave feedback on the experiment by a questionnaire containing statements on different aspects. First, they were asked about the technical usability of the model. The overall response was that the test persons had very few problems with the technical usage. They stated ease of use and the duration of the experiment was reported of appropriate length. The second part questioned the understandability and handling of input and output parameters. The test persons reported a well understandable display and most of them felt not limited by the given ranges of the sliders for the input values. Most of the test persons reported to consider the average numerical results rather than the histogram graphics.

When asked about the agronomic appropriateness of the models, the respondents were rather ambiguous whether the model met their expectations and whether the effects of the adjustable parameters were realistic. For maize, the test persons were less disagreeing with the mechanics of the parameters. For both models, the level of yields and of the standard deviation of yield were rated as acceptable. In tendency, the respondents had the feeling to understand the effects of the cropping parameters on the yield.

In a final part of the survey, the test persons evaluated, how difficult they rated to find the optimum. They stated to understand the functionality of the model well and assumed it to be a simplification of reality. They stated to have used a rather systematic approach rather then guessing by chance. Still ambiguous answers were given to the question whether the optimum

could be found easily. Some test persons stated to wish to have more rounds to optimize the settings.

4 Discussion

4.1 Usability of the model

The respondents' answers indicate that the model was well comprehensible and usable for them. The test persons' satisfaction with the user interface was high and it was easy to use and to understand. In the view of the test persons the time passed quickly and the experiment was not tedious. A wide variety of settings was used in the experiment, where most limits were touched at least in some cases. Especially the lower bounds were touched frequently, in spite the expectation that e.g. low fertilizer amounts are very unlikely close to the optimum. A reason could be that the sliders of the graphical user interface were initiated with the lowest possible values, which may cause a bias to this side in the first rounds. Interestingly, most test persons relied more on the numerical results than on the diagrams, although the diagrams showed additional information about the distribution of yields. This indicates, that the test persons were likely to behave risk neutral as risk aversion implies taking the range of possible outcomes into account. Further, one can deduct that the results presentation should not be more complex than it is currently, because the amount of information to be processed by the test persons seems to be limited.

The time needed by the test persons to complete was on average about 13 minutes. This seems to be a reasonable duration where the test persons do not get annoyed or exhausted. Average duration of the different passes show a distinct learning curve, which indicates that experienced user of a BN model could be exposed to more complex tasks.

4.2 Performance of the test persons

The analysis of the performance of the test persons gives hints on whether there are problems in the general model design. The test persons were able to simulate realistic agricultural yields for the two crops, which were on average located in the upper range of achievable yields (76 % of the maximum for maize and 83 % for wheat). For winter wheat, some of the test persons even managed to achieve the maximum yields. These results show that the test persons understood their tasks and have likely taken it seriously. The test persons were able to improve their results for round to round. Model 1 shows a highly significant yield increase both for maize as well as for wheat, which indicates that the test persons learned the behaviour of the model as proposed by ATTONATY et al. (1999). Given the setting of four passes of ten rounds, the plateau of the learning curve seems not to be reached, although there are some hints that it is not far away. The inclusion of socio-demographic variables in model 1 allows to draw some conclusion on which subgroups perform best. Only for the latter two passes (wheat), male test persons showed an increased yield level and especially those participants with a family farm background were able to perform better. An explanation could be that in the first two passes (maize), all persons were in charge of learning to handle the model and were performing rather uniformly. In passes q3 and q4 for wheat, the sample of test persons split concerning their performance. Some managed to approach their optimum yield so that yield increase declined.

Only about one forth of the test persons were able to clearly recognize the climate scenario they were exposed. Especially when being exposed to a series of the same climate scenario, the recognition rate of the test persons was low. Higher recognition rates were obtained for changing climate scenarios, especially for changes to a more favourable scenario. It seams that the test persons had difficulties to distinguish the yield effects of their production parameter choice from the climate scenario effect. The results show, that a 10 % outcome difference is hard to recognize in this type of models, when no further information on "normal" yield levels is given.

When assessing the performance of the test persons, their small number must be taken into account in terms of the consistency of the results of the models (HACKL 2008, pp 403-404).

4.3 Value of the model for interactive stakeholder processes

Although the model approach is applicable for all types of stakeholders, we used a setup where the test persons can even be seen as shareholders, as they benefit in economic terms directly from the quality of their decisions. In this case, the commitment of the test persons is likely to be even higher. Unlike other models (ANDRIEU et al. 2012) the focus here is not on providing a useful tool for farmers and their farming practice (ANDRIEU and NOGUEIRA 2010; ATTONATY et al. 1999) but on finding a way to interact scientifically with stakeholders. This participatory approach and the integration of the stakeholders' direct feedback can lead to an improvement in the quality and the usability of the model, especially in relation to climate application (CABRERA et al. 2008).

The model showed to be a viable tool to contain complex and interacting information on plant growth. As the model runs very quickly, a multitude of rounds and scenarios can be tested by the test persons. The interaction of management decisions and unclear climatic influences however mimics the experience real farmers make in their business. This could be a valuable property of our model for further field research.

In our first application the focus was on usability and performance of the test persons in the task. Further applications could shift the focus towards education and training of the stakeholders or towards adaptation and feasibility of climate change scenarios. Execution of the model does not need to occur in the form of a “contest” but could also be processed cooperatively or in the form of a workshop.

We tested the model with agricultural students so far. It is known from literature, that practising farmers are likely to behave differently from agricultural students (MAART-NOELCK and MUSSHOFF 2014) e.g. when surveying risk aversion. This may also be the case when applying this model to a different test population. Further research with farmers could elucidate, whether they also can cope well with the model.

A central part of this type of model is the conditional probability table. Validity of the contained data decides on applicability and acceptability of the model. In this test version, the test persons did not complain about the validity of the data. If the model will be used with experienced practitioners, the requirements for precise and valid data might increase. Although a number of methods to prepare and handle CPT data sets have been developed, a data base relying on sound modelling or various observations is still required. A large benefit of the model is the capability to combine data from different source, e.g. by enriching a modelled data set by additional parameter dimensions while obtaining this information from expert knowledge.

5 Conclusions

Using an interactive modelling method opens the way to interact with stakeholders not only qualitatively, but also using quantitative information. The usage of Bayesian models is explicitly suitable in this case, as they can be applied quickly and intuitively by stakeholders. Offering an easily accessible graphical user interface allows usage of the models even by test persons not familiar with the mathematical details. The proposed methods allow creating Bayesian meta models and integrating data of different sources and the preparation of the data in an appropriate way. However, the empirical validity, and thus the benefit for the stakeholders and for the research process heavily relies on the employed base data either from sound simulation models or from extensive observations.

References

AGUILERA, P. A., FERNÁNDEZ, A., FERNÁNDEZ, R., RUMÍ, R., SALMERÓN, A. (2011): Bayesian networks in environmental modelling. Environmental Modelling & Software, 26(12), 1376–1388. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2011.06.004

ANDRIEU, N., DUGUE, P., LE GAL, P.-Y., RUEFF, M., SCHALLER, N., SEMPORE, A. (2012): Validating a Whole Farm Modelling with Stakeholders: Evidence from a West African Case. Journal of Agricultural Science, 4(9). https://doi.org/10.5539/jas.v4n9p159

ANDRIEU, N., NOGUEIRA, D. M. (2010): Modeling biomass flows at the farm level. Agronomy for Sustainable Development, 30(2), 505–513. https://doi.org/10.1051/agro/2009047

ATTONATY, J.-M., CHATELIN, M.-H., GARCIA, F. (1999): Interactive simulation modeling in farm decision-making. Computers and Electronics in Agriculture, 22(2–3), 157–170. https://doi.org/10.1016/S0168-1699(99)00015-0

AURBACHER, J., PARKER, P. S., CALBERTO SÁNCHEZ, G. A., STEINBACH, J., REINMUTH, E., INGWERSEN, J., DABBERT, S. (2013): Influence of climate change on short term management of field crops – A modelling approach. Agricultural Systems, 119, 44–57. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2013.04.005

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT. (2018): LfL Deckungsbeiträge und Kalkulationsdaten. https://www.stmelf.bayern.de/idb/default.html. Accessed 25 June 2018

BEN-GAL, I. (2007): Bayesian Networks. In F. Ruggeri, F. Faltin, & R. Kenett (Eds.), Encyclopedia of Statistics in Quality & Reliability. Chichester: Wiley.

BERGER, T. (2001): Agent-based spatial models applied to agriculture: a simulation tool for technology diffusion, resource use changes and policy analysis. Agricultural Economics, 25(2–3), 245–260. https://doi.org/10.1016/S0169-5150(01)00082-2

BERGER, T., TROOST, C. (2014): Agent-based Modelling of climate Adaptation and Mitigation Options in Agriculture. Journal of Agricultural Economics, 65(2), 323–348.

CABRERA, V. E., BREUER, N. E., HILDEBRAND, P. E. (2008): Participatory modeling in dairy farm systems. Climatic Change, 89(3–4), 395–409. https://doi.org/10.1007/s10584-007-9371-z

CASTELLETTI, A., SONCINI-SESSA, R. (2007): Bayesian Networks and participatory modelling in water resource management. Environmental Modelling & Software, 22(8), 1075–1088. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2006.06.003

CELIO, E., KOELLNER, T., GRÊT-REGAMEY, A. (2014): Modeling land use decisions with Bayesian networks: Spatially explicit analysis of driving forces on land use change. Environmental Modelling & Software, 52(0), 222–233. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.10.014

CHEN, S. H., POLLINO, C. A. (2012): Good practice in Bayesian network modelling. Environmental Modelling & Software, 37(0), 134–145. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2012.03.012

FINGER, R. (2013): Expanding risk consideration in integrated models – The role of downside risk aversion in irrigation decisions. Environmental Modelling & Software, 43, 169–172. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.02.001

HACKL, P. (2008): Einführung in die Ökonometrie (Nachdr.). München: Pearson Studium.

INGWERSEN, J., HÖGY, P., WIZEMANN, H. D., WARRACH-SAGI, K., STRECK, T. (2018): Coupling the land surface model Noah-MP with the generic crop growth model Gecros: Model description, calibration and validation. Agricultural and Forest Meteorology, 262, 322–339. https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2018.06.023

KORB, K. B., NICHOLSON, A. E. (2011): Bayesian Artificial Intelligence (2nd ed.). London: Chapman & Hall.

LANDUYT, D., BROEKX, S., D'HONDT, R., ENGELEN, G., AERTSENS, J., GOETHALS, P. L. M. (2013): A review of Bayesian belief networks in ecosystem service modelling. Environmental Modelling & Software, 46(0), 1–11. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.03.011

LUNDSTRÖM, C., LINDBLOM, J. (2018): Considering farmers' situated knowledge of using agricultural decision support systems (AgriDSS) to Foster farming practices. Agricultural Systems, 159, 9–20. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.10.004

MAART-NOELCK, S. C., MUSSHOFF, O. (2014): Measuring the risk attitude of decision-makers: are there differences between groups of methods and persons? Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 58(3), 336–352. https://doi.org/10.1111/j.1467-8489.2012.00620.x

NASH, D., HANNAH, M. (2011): Using Monte-Carlo simulations and Bayesian Networks to quantify and demonstrate the impact of fertiliser best management practices. Environmental Modelling & Software, 26(9), 1079–1088. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2011.03.009

NEEF, A., NEUBERT, D. (2011): Stakeholder participation in agricultural research projects: a conceptual framework for reflection and decision-making. Agriculture and Human Values, 28(2), 179–194. https://doi.org/10.1007/s10460-010-9272-z

PARKER, P. S., REINMUTH, E., INGWERSEN, J., HÖGY, P., PRIESACK, E., WIZEMANN, H.-D., AURBACHER, J. (2015): Simulation-based Projections of Crop Management and Gross Margin Variance in Contrasting Regions of Southwest Germany. Journal of Agricultural Studies, 3(1), 79–98. https://doi.org/10.5296/jas.v3i1.5956

PEARL, J. (2009): Causality (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511803161

POLLINO, C. A., WOODBERRY, O., NICHOLSON, A., KORB, K., HART, B. T. (2007): Parameterisation and evaluation of a Bayesian network for use in an ecological risk assessment. Environmental Modelling & Software, 22(8), 1140–1152. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2006.03.006

POPPENBORG, P., KOELLNER, T. (2014): A Bayesian network approach to model farmers' crop choice using socio-psychological measurements of expected benefits of ecosystem services. Environmental Modelling & Software, 57(0), 227–234. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2014.03.006

PRIESACK, E. (2006): Expert-N Dokumentation der Modellbibliothek. München, Germany: Hyronimus Buchproduktions GmbH.

REINMUTH, E., PARKER, P., AURBACHER, J., HÖGY, P., DABBERT, S. (2017): Modeling perceptions of climatic risk in crop production. PLOS ONE, 12(8), e0181954. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181954

RICHARDS, R., SANÓ, M., ROIKO, A., CARTER, R. W., BUSSEY, M., MATTHEWS, J., SMITH, T. F. (2013): Bayesian belief modeling of climate change impacts for informing regional adaptation options. Environmental Modelling & Software, 44(0), 113–121. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2012.07.008

SCHREINEMACHERS, P., BERGER, T. (2011): An agent-based simulation model of human–environment interactions in agricultural systems. Environmental Modelling & Software, 26(7), 845–859. https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2011.02.004

TROOST, C., BERGER, T. (2015): Dealing with Uncertainty in Agent-Based Simulation: Farm-Level Modeling of Adaptation to Climate Change in Southwest Germany. American Journal of Agricultural Economics, 97(3), 833–854. https://doi.org/10.1093/ajae/aau076

TROOST, C., WALTER, T., BERGER, T. (2015): Climate, energy and environmental policies in agriculture: Simulating likely farmer responses in Southwest Germany. Land Use Policy, 46, 50–64. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2015.01.028

VARIS, O., KUIKKA, S. (1999): Learning Bayesian decision analysis by doing: lessons from environmental and natural resources management. Ecological Modelling, 119(2–3), 177–195. https://doi.org/10.1016/S0304-3800(99)00061-7

Acknowledgments

The authors gratefully acknowledge funding support by German Research Foundation (DFG) under the grant FOR 1695.

Appendix

Table A1: Support values and associated ranges for the nodes "Variety (V)", "N-fertilization (N)", "Seeddate (S)" for the model for silage maize

Variety (V) (in FAO categories)		N-fertilization (N) (in kg/ha)			Seeddate (S) (in Julian days)	
label	support value	label	support value	discretization range	label	discretisation range
FAO210	210	N0	75	0 … 150	S50	50 … 90
FAO240	240	N150	175	150 … 200	S90	90 … 110
FAO270	270	N200	225	200 … 250	S110	110 … 130
FAO280	280	N250	300	250 … 350	S130	130 … 150
FAO290	290				S150	150 … 182
FAO295	295					
FAO310	310					
FAO320	320					

Source: Own calculations

Table A2: Support values and associated ranges for the nodes "Variety (V)", "N-fertilization (N)", "Seeddate (S)" for the model for winter wheat

Variety (V)	N-fertilization (N) (in kg/ha)			Seeddate (S) (in Julian days)	
label	label	support value	range	label	range
Akteur	N0	50	0 … 100	S230	230 … 258
Cubus	N100	125	100 … 150	S258	258 … 274
Asano	N150	175	150 … 200	S274	274 … 288
Julius	N200	225	200 … 250	S288	288 … 305
Kerubino	N250	275	250 … 300	S305	305 …

Source: Own calculations

Table A3: Support values and discretization intervals for the node "Yield (Y)" for silage maize (in dt/ha)

label	support value	discretization range
Y50	50	0 … 100
Y150	150	100 … 200
Y250	250	200 … 300
Y350	350	300 … 400
Y450	450	400 … 500
Y550	550	500 … 600
Y650	650	600 … 700
Y750	750	700 … 800
Y850	850	800 … 900

Source: Own calculations

Table A4: Original and revised support values and discretization intervals for the node "Yield (Y)" for winter wheat (in dt/ha)

original discretization			revised discretization		
label	support value	discretization range	label	support value	discretization range
Y30	30	0 … 60	Y30	30	0 … 50
Y65	65	60 … 70	Y55	55	50 … 57.5
Y75	75	70 … 80	Y60	60	57.5 … 62.5
Y85	85	80 … 90	Y65	65	62.5 … 67.5
Y95	95	90 … 100	Y70	70	67.5 … 72.5
Y111	111	100 … 122	Y75	75	72.5 … 77.5
			Y80	80	77.5 … 82.5
			Y85	85	82.5 … 87.5
			Y90	90	87.5 … 92.5
			Y95	95	92.5 … 100
			Y111	111	100 … 122

Source: Own calculations

Table A5: Age and duration of studies of test persons (n = 31)

	mean	median	min	max	std
age	21,1	21	19	28	2,0
number of semester	2,5	2	2	6	1,2

Source: Own calculations

Table A6: Gender, parents' farm possession and agricultural practice of test persons (n = 31)

gender		farm possession		agricultural practice	
female	18	yes	13	yes	11
male	12	no	17	no	19
no data	1	no data	1	no data	1

Source: Own calculations

Table A7: Number of test persons (n) exposed to different climate scenarios for maize and wheat

Type of climate	n (silage maize)	n (winter wheat)
t0: c0-c0 (favourable - favourable)	7	6
t1: c1-c1 (unfavourable - unfavourable)	9	8
t2: c0-c1 (favourable - unfavourable)	5	8
t3: c1-c0 (unfavourable - favourable)	10	9

Source: Own calculations

Table A8: Descriptive statistics for the test persons crop management parameters for seeding dates and N-fertilization

pass	climate scenario	mean seeddate (julday)	min. seeddate (julday)	max. seeddate (julday)	stddev. seeddate (julday)	mean fertilis. (kg/ha)	min. fertilis. (kg/ha)	max. fertilis. (kg/ha)	stddev. fertilis. (kg/ha)
q1	c0	107.4	61	167	26.1	182.8	75	275	39.7
q1	c1	108.7	61	182	29.4	192.1	100	286	39.4
q2	c0	97.6	61	143	26.6	188.7	75	292	50.6
q2	c1	111.6	61	182	27.4	165.8	89	300	38.6
q3	c0	266.8	227	295	16.5	165.7	50	275	56.5
q3	c1	260.6	227	322	19.3	166.2	50	266	68.0
q4	c0	255.6	227	321	20.1	202.5	53	275	51.9
q4	c1	256.5	227	293	18.1	186.1	50	275	54.9
allowed minima and maxima (uniform for climate scenarios c0 and c1)									
q1/q2 (maize)			61	182			75	300	
q3/q4 (wheat)			227	336			50	275	

Source: Own calculations

Table A9: Descriptive statistics for cultivar choice of silage maize

pass	climate scenario	mean FAO rating	min. FAO rating	max. FAO rating	stddev. FAO rating
q1	c0	259.1	210	315	22.6
q1	c1	259.9	210	320	33.6
q2	c0	261.9	210	320	38.6
q2	c1	243.4	210	320	27.7
allowed minima and maxima					
q1/q2 /(maize)			210	320	

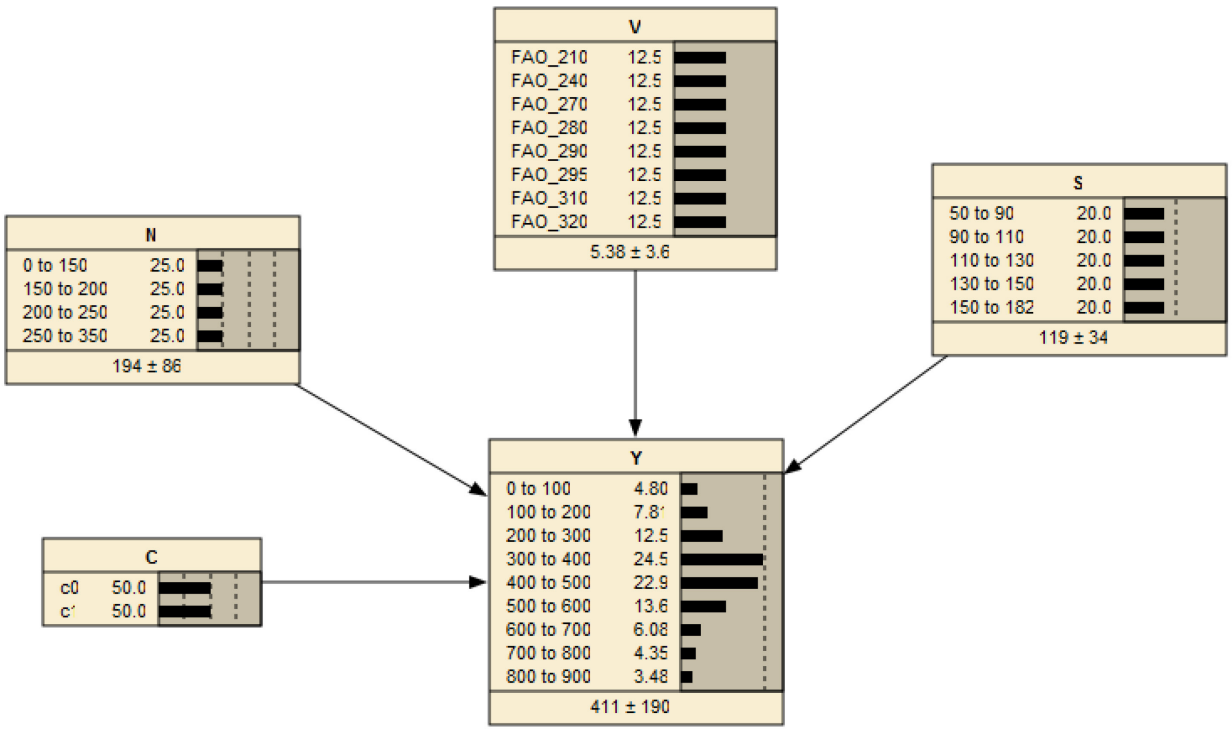
Source: Own calculations

Table A10: Descriptive statistics for cultivar choice of winter wheat

cultivar name	frequency of choices (total: 620)	percentage of choices
Akteur	219	35.3%
Cubus	135	21.8%
Asano	133	21.5%
Julius	75	12.1%
Kerubino	58	9.4%

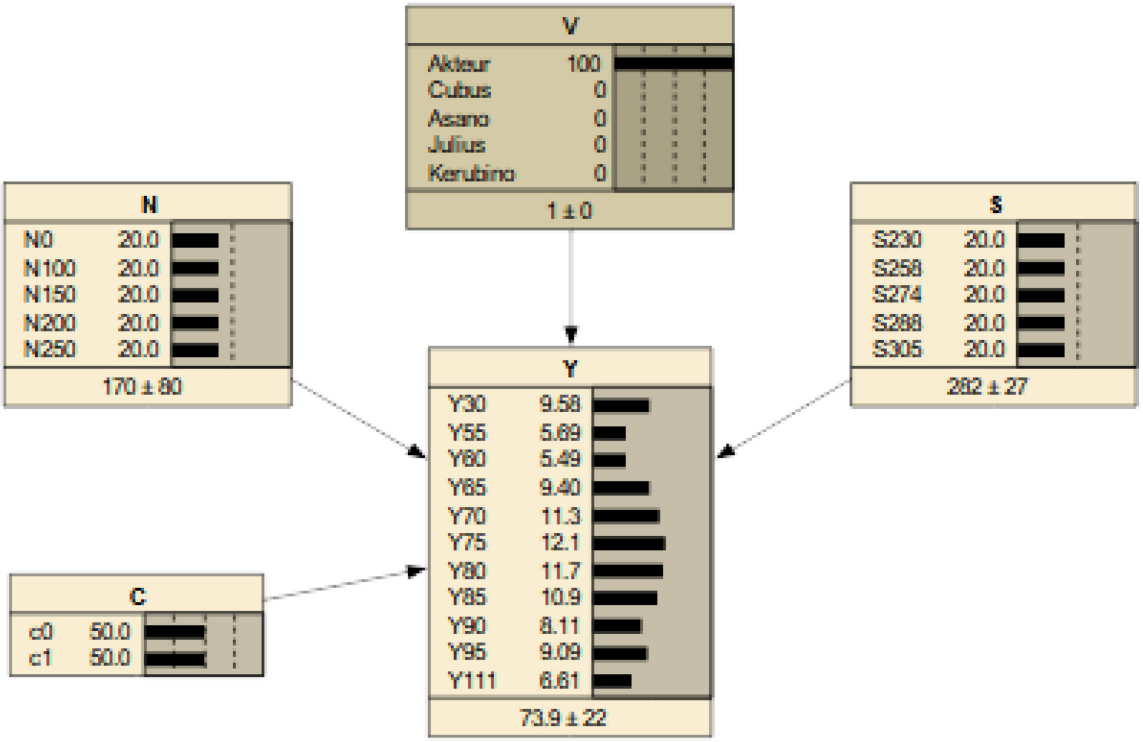
Source: Own calculations

Figure A1: Depiction of the Bayesian Network for maize



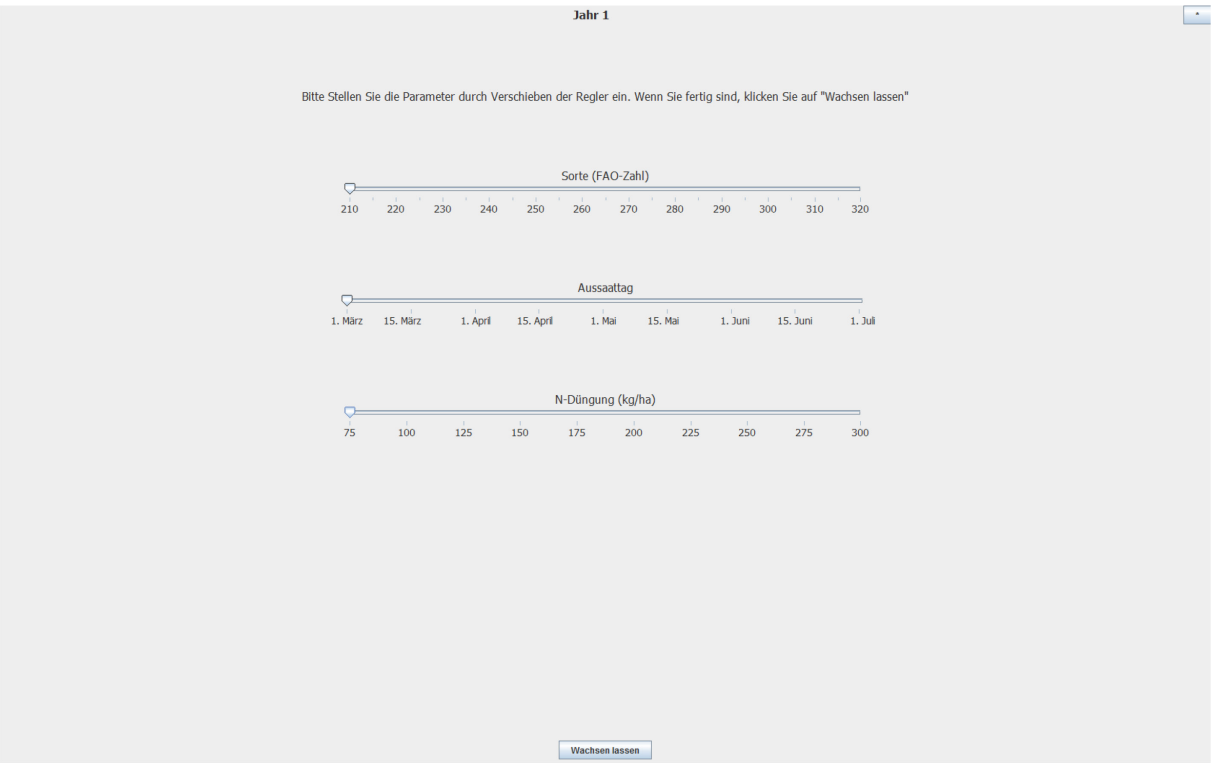
Source: Own depiction with the software Netica (Norsys Software Corp.)

Figure A2: Depiction of the Bayesian Network for wheat



Source: Own depiction with the software Netica (Norsys Software Corp.)

Figure A3: Screenshot of Input Panel for Silage Maize



Source: Own depiction

Figure A4: Screenshot of Output Panel for Silage Maize

Source: Own depiction

Supplementary material - revision of support values

For the wheat model, the support values of the yield node needed to be revised (see chapter 2.2.3). The reason was, that a too coarse set of support values may prohibit introducing external information in the next step (chapter 2.2.4) which includes a modification of the distribution averages while keeping the standard deviations constant. If the support values are too coarse, the level of the mean relative to the support values may prescribe certain ranges of standard deviations, especially at the lower boundary. For maize, this step was not necessary because the support values were fine-grained enough from the beginning. To convert the support values of yield, the following cross entropy (CE) model (equations 12 to 15) was applied to calculate the CPT probabilities p' over the fine-grained support values y'.

$$\sum_{y'} p'_{v,s,n,y'} = 1 \; \forall v, s, n \tag{12}$$

$$\sum_{y'} p'_{v,s,n,y'} \cdot Y_{y'} = Py_{v,s,n} \; \forall v', s, n \tag{13}$$

$$\sqrt{\sum_{y'} p'_{v,s,n,y'} \cdot \left(Y_{y'} - Py_{v,s,n}\right)^2} = Psd_{v,s,n} \; \forall v, s, n \tag{14}$$

$$min!\; CE = \sum_{v,s,n,y'} p'_{v,n,s,y'} \cdot log \frac{p'_{v,n,s,y'}}{Pp_{v,n,s,y'}} \tag{15}$$

The priors *Py* for the yield average and *Psd* for the yield standard deviation are directly calculated from the CPT probabilities and support values of the former dataset (result of model with equations 2 to 5). The priors for the new CPT probabilities *Pp* were calculated as follows. As the additional support values are not all centred within the existing ones, a weighting scheme was elaborated as follows. Each additional prior was calculated from two neighbouring CPT values giving interval balanced distance weights $w_{y',y(l)}$ and $w_{y',y(u)}$ by the following equations 16 and 17,

$$w_{y',y(l)} = Y_{y;u} - \frac{Y_{y'}}{Y_{y;u}} - Y_{y;l} \cdot \frac{i_{y'}}{i_y}; l \tag{16}$$

$$w_{y',y(u)} = Y_y' - Y_y; \frac{l}{Y_{y;u}} - Y_{y;l} \cdot \frac{i_{y'}}{i_y}; u \tag{17}$$

where $w_{y',y(l)}$ ($w_{y',y(u)}$) is the weight with which the CPT probability of the lower (higher) neighbour of the new support value will be included in the calculation of the CPT prior. Further, $i_{y'}$ and i_y are the interval widths covered by the support values of the revised and the coarse support values according to Appendix Table 4. This ensures that the cumulative probabilities in intervals that were split into several subsections stay constant. For consistency, the factor $i_{y'}/i_y$ has also been applied to support values staying unchanged.

GOVERNANCE AND TRANSFORMATION

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 191-200

GREMIEN ZUR TRANSFORMATION DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN TIERHALTUNG: WELCHE ANSÄTZE VERSPRECHEN ERFOLG?

Philipp von Gall[1], Marie von Meyer-Höfer [2]

Zusammenfassung

Staatlich berufene Gremien zum Thema landwirtschaftliche Tierhaltung sollen Erkenntnisprobleme und Zielkonflikte lösen sowie Kompromissoptionen für Konflikte entwickeln. Ihrem Auftrag nach eignen sie sich daher für die Aushandlung eines Gesellschaftsvertrages über die Zukunft der landwirtschaftlichen Tierhaltung, der aktuell von vielen politischen Akteuren gefordert wird.

Wenig untersucht ist aber, wie solche Gremien arbeiten und wie sie beschaffen sein sollten, um diese Ziele auch tatsächlich zu erreichen. Aufbauend auf eine qualitative Untersuchung von Literatur, Medien und vor allem der Sichtweisen von Beteiligten wird untersucht, welche Faktoren auf die Akzeptanz der Gremien wirken, und wie Gremien beschaffen sein müssen, um gesellschaftlich akzeptierte Ergebnisse zu erzielen.

Im Ergebnis dieser Untersuchung umfassen die Akzeptanzkriterien der Gremienarbeit die Auswahl der Inhalte und der Beteiligten ebenso wie die Gestaltung und die Transparenz der Prozesse.

Es zeigt sich, dass viele staatlich berufene Gremien zur Landwirtschaft bzw. Tierhaltung ihr Potential nicht ausschöpfen. Insbesondere wird für Außenstehende nicht ersichtlich, wie Interessenkonflikte und Wissensfragen behandelt wurden und welche Kriterien zur Auswahl der Teilnehmer*innen führten. Darüber hinaus ist die Frage der Repräsentation der Interessen der Tiere in den Gremien ein zentrales bisher weitgehend ungelöstes methodisches Problem.

Die Politik sollte sich darauf einstellen, dass es in Zukunft nicht reicht, die Öffentlichkeit mit immer neuen Verbesserungsvorschlägen zu konfrontieren. Stattdessen sollte sie mehr Augenmerk auf einen überzeugenden, transparenten Rahmen für die Diskussion inhaltlicher Fragen und die Beteiligung relevanter Gruppen legen.

Keywords

Akzeptanz, Dialog, Gremien, landwirtschaftliche Tierhaltung, Transformation, Dialog

1 Hintergrund und Zielstellung

Der gesellschaftliche Konflikt um die landwirtschaftliche Tierhaltung wird als sogenanntes „wicked problem“ bezeichnet, welches nicht einfach zu lösen ist, sondern mit dem vielmehr umgegangen werden muss. Administrative oder technokratische Ansätze der Problemlösung allein sind dabei nicht zielführend (FERNANDES ET AL., 2019; WBA, 2015).

Mit Hilfe von Ansätzen der Wertekommunikation können im Dialog neue Lösungen für solche Konflikte entwickelt und somit Akzeptanz (zurück-)gewonnen werden. Dafür werden Gremien oft als geeignete Instrumente empfohlen (SONNTAG ET AL., 2021). Je nach Ausrichtung eignen sich Gremien – oder sogenannte „Runde Tische“, „Expertenkommissionen“, „Beiräte“, „Kompetenzkreise“, „Multi-Stakeholder-Initiativen“ – für eine wirksame Politikentwicklung

[1] INSTET Privates Forschungs- und Beratungsinstitut für angewandte Ethik, Menckenstraße 8, 12157 Berlin, philipp_gall@posteo.de

[2] Thünen-Institut für Marktanalyse, Bundesallee 63, 38116 Braunschweig, marie.vonmeyer-hoefer@thuenen.de

(FERNANDES et al., 2019; SONNTAG et al., 2021), wenn es um die Erhebung relevanter Fachinformationen für die Entscheidungsfindung, die Aushandlung von Kompromissen und nicht zuletzt die Legitimierung von Entscheidungen geht (KRICK, 2010).

Für die Aushandlung wird das Konzept eines „Gesellschaftsvertrages" vorgeschlagen, um eine „neue Agrarpolitik" zu legitimieren, welche die vielschichtige Kritik an der Landwirtschaft berücksichtigt und möglichst behebt (FEINDT et al., 2019:13). Insbesondere staatliche Förderungen sollen durch den metaphorisch verstandenen Vertrag so ausgehandelt werden, dass die „Gelder […] in Zukunft die Landwirtinnen und Landwirte unterstützen, die qualitativ hochwertige Lebensmittel herstellen und zugleich Gemeinwohlleistungen erbringen, die vom Markt nicht honoriert werden" (FEINDT et al., 2019:13). Darüber hinaus könnte ein solcher Gesellschaftsvertrag als Basis für ein neues Miteinander und als Referenzrahmen für nötige Reformen dienen (WEIGELT et al., 2018). Diese Überlegung wird zunehmend von den Akteuren der Tierhaltungsdebatte aufgegriffen (BMEL, 2019; DEUTSCHER BAUERNVERBAND, 2019:6).

In den letzten Jahren wurden vor diesem Hintergrund von Seiten des Bundeslandwirtschaftsministeriums (BMEL) eine Reihe von Gremien zum Thema Tierhaltung einberufen. Die meisten hatten bzw. haben eine zeitlich begrenzte Laufzeit. Aktuelle Beispiele sind die Zukunftskommission Landwirtschaft oder das Kompetenznetzwerk Nutztierhaltung (die sogenannte Borchert-Kommission).

Im Bereich der Tierhaltung sind ethische und naturwissenschaftliche Grundlagen oft komplex miteinander verbunden und nicht selten umstritten. Während in den Begründungsdebatten des bundesdeutschen Tierschutzgesetzes von 1972 der wissensbasierte bzw. naturwissenschaftliche Tierschutzsachverstand noch als Lösung für gesellschaftliche Konflikte ausgemacht wurde (LUY, 2018; VON GALL, 2016), gelten heute die entsprechenden wissenschaftlichen Konzepte für konkretisierungsbedürftig, vor allem wegen ihrer unklaren normativen Grundlagen (FELDE, 2019). Zum Beispiel sind im „guten Leben für landwirtschaftlich genutzte Tiere" oder bei der „artgerechten Tierhaltung" normative und wissenschaftliche Elemente miteinander verbunden.

Mit Blick auf die fehlende normative und wissenschaftliche Klarheit darüber, was das Staatsziel Tierschutz – jetzt und künftig – für die agrarische Tierhaltung bedeutet, empfiehlt der agrarpolitische Beirat beim BMEL, jene Tierschutzbedingungen in der Haltung anzustreben, die gesellschaftliche Akzeptanz finden. Diese Akzeptanz sei gleichzeitig unerlässlich für die Planungssicherheit des gesamten Agrarsektors (WBA, 2015).

Daher lohnt es sich, der Art und Weise, wie Gremien arbeiten und wie diese Arbeit in den Augen der Betroffenen sowie der gesamten Öffentlichkeit wahrgenommen wird, mehr Augenmerk zukommen zu lassen.

Dieser Beitrag nähert sich vor diesem Hintergrund folgenden Fragestellungen:

a) wie müssen Gremien beschaffen sein, um Kompromisse in der Debatte um die landwirtschaftliche Tierhaltung nachhaltig etablieren zu können?
b) welche Faktoren können sich auf die gesellschaftliche Akzeptanz der Ergebnisse solcher Gremien auswirken?

2 Untersuchungsansatz

Zur Bearbeitung der oben genannten Forschungsfragen wurden drei zeitlich versetzte Untersuchungsschritte gewählt. Die Untersuchung folgt einem Forschungsziel, das sich unmittelbar und aktuell aus den Bedürfnissen der aktuellen politischen Praxis ergibt und trägt zu diesem Zweck interdisziplinäre Ansätze und multimethodische Vorgehensweisen zusammen.

Zunächst wurden die beiden Forschungsfragen in der Literatur und den Medienberichten über die Gremienarbeit allgemein erschlossen, um sie anschließend in zwei unterschiedlichen Gesprächs- bzw. Interviewsituationen sukzessive zu erweitern und zu verfeinern:

Schritt 1 (Literatur- und Medienübersicht): Es gibt bisher keine systematische Evaluation der Gremienarbeit im Bereich der Landwirtschaft und Tierhaltung, weshalb auf Analysen ähnlich breit und kontrovers diskutierter Themenbereiche, vor allem für den Klimaschutzplan der Bundesregierung sowie die Bürgerbeteiligung bei Verkehrsvorhaben, zurückgegriffen wurde (BMVI, 2014; BOHN et al., 2017; RUCHT, 2007). Um Positionen von Stakeholdern zur Gremienarbeit im Tierhaltungsbereich für die weitere Analyse zu erhalten, wurden von Januar 2020 bis Dezember 2020 fortlaufend einschlägige Medienberichte und öffentliche Webseiten sowie andere Dokumentationen zum Stand der Gremien „Kompetenznetzwerk Nutztierhaltung" und „Zukunftskommission Landwirtschaft" gesichtet. Ergänzend wurden Interviews mit Experten für Kommunikation durchgeführt. Diese hatten zum Ziel, allgemeine Kriterien zu eruieren, die die Akzeptanz von Gremien und Beteiligungsprozessen beeinflussen.

Schritt 2: Um diese meist allgemein gehaltenen Ansätze aus der Literatur und den Medien besser zu verstehen und die Kategorien zu verfeinern, wurden Kleingruppendiskussionen und Interviews mit Stakeholdern und Sachverständigen durchgeführt. Ausgewählt wurden Personen, potentiell als Mitglieder agrarpolitischer Gremien in Betracht kommen und / oder tatsächlich an einem Gremium teilgenommen haben. Im Frühjahr 2020 fanden 6 Kleingruppendiskussionen sowie ergänzende Gespräche sowohl mit insgesamt 7 Interessenvertreter*innen und 9 Sachverständigen im Tierhaltungsbereich, als potentielle Mitglieder staatlicher Gremien statt. Im November 2020 folgte ein größerer Workshop mit 16 Interessenvertreter*innen, die potentiell als Mitglieder*innen agrarpolitischer Gremien in Frage kommen und / oder in Gremien aktive beteiligt sind / waren. Zu den durch die Personen repräsentierten Interessengruppen zählten Landwirtschaft bzw. Tierhaltung, Tierschutz, Klimaschutz, Umweltschutz und Verbraucherschutz. Die Gesprächspartner*innen verfügen über Sachverstand u.a. in der Tierhaltung, den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus, der Politologie, der Mediation bzw. dem Konfliktmanagement, und des Veterinärwesens.

Die bisher in der Literatur- und Medienübersicht erstellten Kategorien wurden nun in Leitfragen der Gespräche übersetzt:

- Welche inhaltlichen Schwerpunkte sind für die zukünftige Entwicklung der landwirtschaftlichen Tierhaltung in Deutschland zu diskutieren?
- Mit wem sollte in welcher Zusammensetzung über die ausgewählten Fragestellungen diskutiert werden?
- Wie sollte die Beteiligung an Tierhaltungsgremien konzipiert und organisiert sein (Ergebnisverwertung, Moderation, Beteiligungsformate), um eine möglichst breite Akzeptanz zu gewährleisten?
- Wie sollte die Gremienarbeit dokumentiert, kommuniziert und weiterverwertet werden, um eine möglichst breite Akzeptanz zu gewährleisten?

Schritt 3: Im Sommer 2020 wurden zusätzlich leitfadengestützte Einzelinterviews mit 10 Expert*innen, geführt. Alle Befragten waren bereits mind. einmal in staatlich berufenen Gremien zur Tierhaltung berufen. Ziel war es, die Expert*innen zu den Erfolgsfaktoren für die Akzeptanz von Gremien im Tierhaltungsbereich und ihrer Ergebnisse zu befragen. Die dabei näher untersuchten Gremien sind: Der Tierschutzbeirat des Landes Niedersachsen (seit 1991), Die Charta für Landwirtschaft und Verbraucher (2011), Kommission Landwirtschaft am Umweltbundesamt (seit 2010), das Kompetenznetzwert Nutztierhaltung (seit 2019) sowie die Zukunftskommission Landwirtschaft (seit 2020).

Alle Gespräche wurden online per Videokonferenz oder Telefon geführt und dauerten durchschnittlich 35-45 Minuten. Die Gespräche wurden aufgezeichnet, inhaltlich protokolliert und themenbezogen entsprechend der Leitfragen und Kategorien ausgewertet.

Das Vorgehen in den Schritten 2 und 3 entspricht keiner repräsentativen Befragung der Beteiligten, sondern einer explorativen Annäherung an relevante Thesen, die in Zukunft noch in

schriftlichen repräsentativen Umfragen quantitativ untersucht werden können. Der Ansatz lehnt sich an die sozialwissenschaftliche Methode der Grounded Theory an (STRAUSS und CORBIN, 1996).

3 Akzeptanzkriterien von Gremien zur Tierhaltung

Der folgende Abschnitt stellt eine Synthese jener Argumente und Perspektiven dar, die mögliche Hinderungsgründe für die Akzeptanz der Gremienarbeit bzw. deren Ergebnisse darstellen können. Dabei wird mit der Literaturrecherche und Sichtung entsprechender Medien zu den bereits bestehenden oder durchgeführten Gremien wie beispielsweise dem Kompetenznetzwerk Nutztierhaltung oder der Zukunftskommission Landwirtschaft begonnen. In einem weiteren Schritt werden diese um Ergebnisse aus Gesprächen mit Stakeholdern und Sachverständigen ergänzt. Ziel ist im Sinne der qualitativen Untersuchung der Aufbau von Hypothesen, die dann in Zukunft quantitativ mit repräsentativen Erhebungen untersucht werden können. Inwiefern die erarbeitete Kritik von der Mehrzahl der Stakeholder im Bereich der Tierhaltung vertreten wird, soll an dieser Stelle also offenbleiben. Die Zuordnung der Kritik zu Interessengruppen ist auch deshalb nicht möglich, weil die Anonymisierung der Kritik von einem Teil der Befragten explizit erwünscht ist.

Aus Sicht der Kommunikationsforschung sind die hier untersuchten Gremien zur Tierhaltung mögliche Instrumente für eine Werte- und Interessenkommunikation zwischen den politischen und wirtschaftlichen Akteuren. Kooperation und Partizipation sind als Verfahrensprinzip von Steuerungs- und Transformationsprozessen von entscheidender Bedeutung. Mit diesen dialogischen Kommunikationsformen wird versucht, in kritischer Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Teilnehmer*innen, gemeinsame Werte und Win-Win-Strategien im Sinne des Shared-Value-Ansatzes (PORTER und KRAMER, 2011) zu identifizieren.

Die Auswahl der potentiellen Akzeptanzkriterien lässt sich den Ergebnissen nach gliedern in die:

a) Auswahl der Inhalte,
b) Auswahl der Beteiligten,
c) Konzeption des Gremiums,
d) Transparenz.

3.1 Auswahl der Inhalte

Ergebnisse aus der Literatur- und Medienübersicht (Schritt 1)

Aus einer übergeordneten wissenschafts-soziologischen Perspektive muss bei der Gremienarbeit zunächst immer deutlich werden, wann Interessenkonflikte verhandelt werden sollen und wann Wissensfragen. Der Wissenschaftssoziologe Bogner (2021) erklärt, wie genuin politische Streitfragen heute oftmals in der Form von Wissensfragen öffentlich ausgetragen und diskutiert werden, und dabei die normativen Grundlagen – und damit die individuellen oder kollektiven Handlungsoptionen – verdeckt bzw. als „alternativlos“ übergangen werden. Anstelle eines Interessendisputes wird diskutiert, wer am ehesten mit dem Stand der Forschung übereinstimmt, und damit suggeriert, das fachliche bzw. wissenschaftliche Ergebnis bürge gleichermaßen auch die Lösung für ein gesellschaftliches Verteilungs-Problem (BOGNER, 2021). Wenn diese „falsche” Alternativlosigkeit auch im Interesse bestimmter Akteursgruppen sein kann, so steht sie dem Erfolg der gesellschaftlichen Verhandlung – und dem Allgemeinwohl – doch konträr entgegen.

Die Auswahl der zu klärenden Inhalte muss also ebenso im Vorfeld mit allen Gremienteilnehmer*innen abgestimmt sein (RUCHT et al., 2017). Die Analyse der Medienberichte zu zum Kompetenznetzwerk Nutztierhaltung (Borchert-Kommission) und Zukunftskommission Landwirtschaft zeigt, dass sie als Mischform aus Sachverständigen- und Stakeholdergremium weder die Auswahl der Inhalte noch die Auswahl der Teilnehmer*innen thematisierte. Im Fall der

Borchert-Kommission wurde einerseits betont, einen „Konsens in strittigen Fragen der Tierhaltung“ erzielen zu wollen (TOPAGRAR ONLINE vom 14.4.2019). Anderseits wird mit dem Namen „Kompetenznetzwerk“ die Expertise zur Klärung von Sachverhalten in den Vordergrund gestellt.

Ethische Grundlagen des Umgangs mit Tieren, die im Fall der Tierhaltung das größte Konfliktpotential bieten, wurden nicht diskutiert. Zudem wurde ein möglicher Kernpunkt der Auseinandersetzung, nämlich die Höhe jener Tierschutzstandards, die gesellschaftliche Akzeptanz versprechen sollen, vorausgesetzt bzw. aus Fachbeiträgen entnommen. Die eigentliche Empfehlung der Borchert-Kommission konzentriert sich auf die Frage, welche politischen oder ökonomischen Steuerungsansätze zum Umbau der Tierhaltung am besten geeignet sind, setzte dabei aber die angestrebten Tierschutzstandards voraus. In einem Positionspapier kritisierten sechs große Tierschutzvereine daraufhin, dass Tierschutz- tierethische und ethologischen Perspektiven ausgegrenzt würden (BÜNDNIS FÜR TIERSCHUTZPOLITIK, 2020).

Aus der öffentlich zugänglichen Dokumentation lässt sich erkennen, dass der Fokus vieler Gremien bisher zu eng auf die Frage reduziert wurde, wie die landwirtschaftliche Tierhaltung in Zukunft beschaffen sein sollte, während das Wieviel der Tierzahlentwicklung in der Landwirtschaft ausgeklammert wurde. Aus Sicht des Umwelt- und Klimaschutzes ist diese Bestandsentwicklung aber von weitreichender Bedeutung (OSTERBURG et al., 2013). Hier wurde Akzeptanz der Gruppen verspielt, die Förderungen der Tierhaltung an eine Reduktion der Tierhaltung knüpfen wollen.

Ergebnisse aus den Gesprächen mit Stakeholdern und Sachverständigen (Schritt 2 und 3)

Die Ergebnisse des ersten Schrittes ließen sich in Gesprächen mit Stakeholdern und Sachverständigen bestätigen. Eine Ausklammerung der Frage, wieviel Tierhaltung überhaupt notwendig und sinnvoll ist, könnte zu Akzeptanzverlusten der Ergebnisse künftiger Gremien zur Tierhaltung führen. Die ökonomische Beurteilung geeigneter Fördermaßnahmen für den Tierschutz hängt nämlich auch vom Umfang der Tierhaltung ab. Von mehreren Befragten sowohl in Schritt 2 als auch Schritt 3 wird auf die Komplexität des Transformationsprozesses für die landwirtschaftliche Tierhaltung verwiesen. Hier müsste, so der mehrfache Wunsch, in Zukunft noch stärker entlang von Wertschöpfungsketten gedacht werden. Auswirkungen von Veränderungen in der Tierhaltung auf die Vor- und Nachgelagerten Bereiche bis hin zu Ernährungsfragen fanden, so das Empfinden von einigen Befragten, bisher wenig echte Beachtung in den Tierhaltungsgremien der letzten Jahre.

3.2 Auswahl der Beteiligten

Ergebnisse aus der Literatur- und Medienübersicht (Schritt 1)

Um allgemein akzeptiert zu sein, sollte die Auswahl bzw. Einbindung von Gremienteilnehmer*innen repräsentativ im Sinne der Betroffenheit durch die Thematik und transparent erfolgen. Es sollten außerdem Beteiligungsmöglichkeiten auch für Gruppen geben, die zwar inhaltlich betroffen sind, aber selbst keine ausreichenden Kapazitäten zur Teilnahme haben (BOHN et al., 2017; BMVI, 2014). Eine solch passive Teilnahme kann zum Beispiel erfolgen, indem man die Teilnehmer*innen über den inhaltlichen Verlauf der Debatte informiert.

Im Fall des Kompetenznetzwerkes Nutztierhaltung ist für Außenstehende weitgehend unklar, inwiefern die Teilnehmer*innen als Stakeholder, im Sinne von Betroffenen, oder als Sachverständige fungierten. Die Rollen können überlappen, wenn ein landwirtschaftlicher Hintergrund als Expertise in der landwirtschaftlichen Praxis gewertet wird. Gleichzeitig lässt sich aber auch eine Betroffenheit von den Folgen der Entscheidung als Landwirt*in ausmachen. Die Sachverständigen eines Gremiums sollten explizit nicht persönlich oder durch mögliche berufliche Sanktionen von ihren Empfehlungen betroffen sein, sondern auf neutrale Weise zur „inhaltlichen Klärung von Sachverhalten“ beitragen können (SIEFKEN, 2007:78). Grundlage der Auswahl von Sachverständigen sollte darüber hinaus nicht ihr Ruf oder ihre Stellung sein, sondern

die bestmögliche Fähigkeit, ein „Wissens- oder Erkenntnisproblem“ zu lösen (KRICK, 2010:243).

Ob die Auswahl von Tierschutzvertreter*innen in den Gremien als Sachverständige oder Betroffene gelten sollten, hängt damit zusammen, ob Tierschutz als ein „Sachstand“ begriffen wird, oder ob das politische Verhältnis, in dem Menschen und Tiere zueinanderstehen, anerkannt und die „Perspektive [der Tiere] bei der Regelung der gemeinsamen Verhältnisse Berücksichtigung findet“ (NIESEN, 2019:381); das heißt, ob Tiere selbst als Betroffene berücksichtigt werden. Eine Tendenz in diese Richtung deutet sich an: Der DEUTSCHE ETHIKTRAT (2020:61) fordert mit Blick auf das deutsche Tierschutzrecht „transparente tierwohlorientierte Verfahren“, in denen „Tiere und ihre berechtigten Belange besser ‚repräsentiert‘ werden können“. Zwangsläufig stellt sich bei der Vertretung von Tieren eine Ungewissheit ein, denn Tiere können den Entscheidungen ihrer Vertreter*innen nicht korrigieren oder zustimmen. Diese Unsicherheit betrifft einerseits die Frage der Bedürfnisse und Interessen von Tieren, aber auch die Art des „legitimen“ Eintretens für die Perspektive der Tiere, also etwa die Frage, welche der Forderungen als unverhandelbar gelten sollen. In jedem Fall scheint es für die Akzeptanz der Gremienarbeit essentiell, zu klären ob Tierschutz als ein definierter Sachstand verstanden werden soll oder ob Tiere selbst in den Gremien vertreten werden sollen; in beiden Fällen muss eine Legitimation der Vorgehensweise transparent gemacht werden.

Ergebnisse aus den Gesprächen mit Stakeholdern und Sachverständigen (Schritt 2 und 3)

In den Gesprächen zeigte sich, dass das Problem der legitimierten Vertretung nicht ohne Weiteres gelöst werden kann. Weder im Bereich der Landwirtschaft noch im Bereich des Tierschutzes sind allgemein anerkannte Vertreter*innen einfach auszumachen. Vielmehr werden in den Gremien meist jene Vereine oder Verbände geladen, die über die meisten Mitglieder verfügen oder etablierte Verbindungen zu den Organisatoren von Tierwohlgremien haben. Als Problem wurde von einigen Befragten außerdem gesehen, dass es zu Abhängigkeiten zwischen der Organisation und den Beteiligten kommen kann, wenn der Eindruck entsteht, dass sich betroffenen Gruppen eine Einladung durch ihr Verhalten verdienen müssen.

Zur Repräsentation der Anliegen von Tieren in Tierhaltungsgremien sprachen sich die Vertreter*innen des Tierschutzes und der Sachverständigen im Bereich Politologie, Tierschutz und Tierhaltung dafür aus, nicht die menschlichen Mitglieder der Tierschutzvereine als „Betroffene“ zu repräsentieren, sondern die Tiere selbst. Eine sich stetig wandelnde und wachsende Gruppe von Vereinen und Verbänden mit unterschiedlich hohen Mitgliederzahlen erhebt den Anspruch, politisch für Tiere zu sprechen, wobei sich ihre inhaltlichen Forderungen teils erheblich voneinander unterscheiden. Politische Zielstellungen aus Sicht der Tiere werden außerdem von sachverständigen Veterinären in die Diskussion eingebracht. Allerdings liefert beispielsweise die Disziplin der Veterinärmedizin und die der Biologie keine Aussage über die aus der Wissenschaft abzuleitenden politischen bzw. ethischen Forderungen. Akzeptanzverluste können dann entstehen, wenn die Auswahl der Sachverständigen des Tierschutzes sowie von Tierschutzorganisationen bestimmte Auslegungen oder Strategien ohne Begründung bevorzugt berücksichtigt.

Auch Interessen von Landwirt*innen mit Blick auf die Tierhaltung werden heute von einer Reihe sehr unterschiedlicher Verbände vertreten. Meist entscheidet die Betriebsform bzw. Wirtschaftsweise über die Art und Weise der Interessenvertretung. Klassischerweise beansprucht der Deutsche Bauernverband das Sprachrohr konventioneller Landwirt*innen zu sein, neuerdings ringen jedoch auch Protest-Initiativen wie Land Schafft Verbindung um Aufmerksamkeit im politischen Diskurs. Die Diversifizierung der Tierhaltung in unterschiedliche Formen – konventionell, Bio oder tierwohlorientiert – bringt heute eine größer werdende Komplexität für eine repräsentative Besetzung der Vertretung der Tierhalter*innen mit sich.

3.3 Konzeption des Gremiums

Ergebnisse aus der Literatur- und Medienübersicht (Schritt 1)

Akzeptanzprobleme durch Irritation und Verunsicherung der Beteiligten sind in der Literatur zu anderen Stakeholder-Gremien bekannt (BOHN et al., 2017; BMVI, 2014). Nur wenn die Arbeit aus Sicht der Beteiligten auch als erfolgsversprechend eingeschätzt wird, darf ein konstruktiver, teils zeit- und geldintensive Beitrag der Beteiligten erwartet werden.

Im Vorfeld der inhaltlichen Diskussionen sollte mit allen Beteiligten daher der Rahmen abgestimmt werden, das heißt, es sollte gemeinsam beschlossen werden, wie vorgegangen wird, um die Ziele und Zwischenschritte zu erreichen (BMVI, 2014; RUCHT, 2017).

In Debatten um Legitimation demokratischer Entscheidungsprozesse wird zwischen Input-Legitimation und Output-Legitimation unterschieden (VON BONIN, 2019). Im Falle des Outputs wird das gute, richtige Ergebnis zur Rechtfertigung herausgezogen, während beim Input die legitimierten repräsentativen Entscheidungsverfahren im Vordergrund stehen. Offenbar folgen aktuellen staatlichen Gremien im Bereich der Tierhaltung der Idee eines legitimierenden Ergebnisses. Zwar heißt es auf der Webseite des BMEL, der Zukunftskommission gehörten „alle für die Landwirtschaftspolitik relevanten gesellschaftlichen Gruppen an". Doch in der Durchführung zeigt sich ein Pragmatismus bei der Involvierung der Stakeholder, der eher an der Nützlichkeit brauchbarer Ergebnisse als an legitimierten Verfahren ausgerichtet ist, beispielsweise werden die Analysen und Empfehlungen an der Vision zweier Interessengruppen ausgerichtet, der Landwirtschaft und des Umweltschutzes, während die zentral betroffene Gruppe der Tiere hier außen vor blieb (ZUKUNFTSKOMMISSION LANDWIRTSCHAFT, 2021).

Ergebnisse aus den Gesprächen mit Stakeholdern und Sachverständigen (Schritt 2 und 3)

Zusätzlich zu diesen Einsichten zur Konzeption wurde in den Gesprächen die Notwendigkeit einer neutralen Moderation und des Abbaus von Abhängigkeiten zwischen einladenden Organisatoren und Teilnehmer*innen betont.

Bisherige Tierhaltungsgremien waren meist auf relativ kurze Zeiträume begrenzt, das heißt, die Beteiligungs-Formate, deren Methodik und Inhalte und Teilnehmer*innen wechselten regelmäßig in den letzten 20 Jahren. Unterschiedliche staatliche Akteur*innen aus dem Umwelt- und Agrarressort führten unterschiedliche geartete Dialoge. Mit Blick auf die Akzeptanz der Ergebnisse wird dadurch versäumt, aus Erfahrungen und möglicher Kritik früherer Verfahren zu lernen. So muss ein gemeinsames Verständnis akzeptierter Verfahren, das Vertrauen und Verständnis der Teilnehmer*innen und nicht zuletzt die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit, immer wieder neu aufgebaut werden. Auch an eventuelle inhaltliche Ergebnisse aus früheren Gremien lässt sich so schwieriger anknüpfen.

3.4 Transparenz

Ergebnisse aus der Literatur- und Medienübersicht (Schritt 1)

Dass eine gelungene Partizipation Betroffener an Entscheidungsprozessen ein gewisses Maß an Transparenz verlangt, leuchtet intuitiv ein. Das betrifft die Einbindung der Beteiligten, die Darstellung der Ziele und Herausforderungen eines Gremiums, als auch Umstände und inhaltlichen Gründe, die zum Ergebnis der Gremien-Arbeit führten (BMVI, 2014; RUCHT, 2017). Für die Konkretisierung der Gesetzesvorschriften im Tierschutzrecht fordert auch der deutsche Ethikrat „rechtsverbindliche Ergebnisse garantierende Verfahrensformen mit transparenten Beteiligungsstrukturen" und dabei „institutionalisierte Interessenkonflikte" zu vermeiden (DEUTSCHER ETHIKRAT, 2020:61). Die Nennung der Beteiligten, ihrer Rollen und beruflichen Hintergründe verschafft der Öffentlichkeit eine Möglichkeit, Interessenkonflikte und Machtverhältnisse besser einzuschätzen.

Ergebnisse aus den Gesprächen mit Stakeholdern und Sachverständigen (Schritt 2 und 3)

In den Gesprächen mit potentiellen Betroffenengruppen bestätigte sich, dass insbesondere die Intransparenz über die Mitglieder eines Gremiums und die Gründe ihrer Auswahl mögliche Hinderungsgründe der Akzeptanz darstellen. Kritisch bemerkt wurde, dass sich durch den Ausschluss der Öffentlichkeit während der Sitzungen der Borchert-Kommission nicht nachvollziehen lässt wessen Positionen, Werte oder Interessen sich bei den Empfehlungen am ehesten durchsetzen konnten. Im Fall der später konzipierten Zukunftskommission Landwirtschaft werden die Mitglieder namentlich genannt und auch Zwischenberichte sollen veröffentlich werden. Hier hat offensichtlich ein Umdenken stattgefunden. Allerdings bleiben auch hier die Gründe für die Auswahl der Mitglieder und die konkret zu lösenden Sachfragen und Zielkonflikte die Gremienarbeit bis zum Abschluss der Untersuchung weitgehend unklar.

Es gibt manchmal aber auch gute Gründe für den Ausschluss der Öffentlichkeit aus einer Besprechung. Wenn sich einzelne Mitglieder, dagegen aussprechen, die Diskussion in der Öffentlichkeit zu führen, kann dieses Anliegen geprüft und ihm stattgegeben werden. Auch dann gibt es aber noch andere Möglichkeiten, Transparenz herzustellen, beispielsweise über anonymisierte Ergebnisprotokolle der einzelnen Sitzungen oder mehrere Zwischenberichte. Generell kann durch eine klarere Rollenverteilung und Begleitung durch Mediation gewährleistet werden, dass die Beteiligten eine öffentliche Aussprache ihrer Positionen nicht scheuen müssen.

4 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

Von einem gesellschaftlichen Konsens über die Zukunft der landwirtschaftlichen Tierhaltung kann aktuell nicht ausgegangen werden (WBA, 2015; SONNTAG et al., 2021). Daher untersucht der vorliegende Beitrag die Möglichkeiten, wie Gremien das komplexe Zusammenspiel von Interessen, Werten und Wissen für die Entscheidungsfindung über die Zukunft der Tierhaltung unterstützen können. Die sich überschneidenden politischen, ethischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Funktionen definieren das, was als Erfolg der Gremien gelten kann.

Teilnehmer*innen sowie die interessierte Öffentlichkeit richten hohe und teils unklare Erwartungen an solche Dialog-Prozesse. Um dieses nicht zu enttäuschen, müssen Ziele und Inhalte, sowie daran anknüpfend auch die Verfahren (Beteiligung & Konzeption), Chancen und Limitationen stets klargemacht werden (BOHN et al., 2017).

Ob Stakeholder-Gremien zu einem gesellschaftlichen Konsens über Ziele und Maßnahmen für die Zukunft der Tierhaltung beitragen können, hängt dieser Analyse zufolge von mindestens vier Faktoren ab. Zunächst muss sich über die inhaltliche Ausrichtung der gemeinsamen Arbeit geeinigt werden. Damit einher geht die Entscheidung, ob es sich um ein Sachverständigen- oder Betroffenengremium handeln soll, oder eine Kombination aus beidem. Diese sollte anhand der Ziele des Gremiums ausführlich begründet werden. Die hier vorgestellten Beobachtungen deuten darauf hin, dass in Zukunft nicht nur über den Umbau der landwirtschaftlichen Tierhaltung (das „Wie“), sondern auch über den Umfang (das „Wieviel“) gesprochen werden muss. Unterschiedliche Gruppen von Betroffenen und Expert*innen sind für diese Bereiche zu konsultieren. Eine solche Öffnung könnte die bisher weitgehend entkoppelt verlaufenden gesellschaftlichen Diskurse über Tierhaltung, Land- und Ernährungswirtschaft, Klimaanpassungen und entsprechenden Konsum deutlich näher zueinander führen. Weiterhin erscheint eine Ausweitung der bisherigen inhaltlichen Tierhaltungsdebatte bezüglich der gesamten Wertschöpfungsketten notwendig.

Bei der Auswahl der beteiligten Expert:innen sollten auch soziologische, ethische und politologische Beiträge eine Rolle spielen, und nicht nur, wie bisher vornehmlich, ökonomische, natur- und agrarwissenschaftliche. Eine breitere Auswahl der Teilnehmer*innen wird auch die Gewichtung von Interessen neu verteilen.

Wichtig für die Akzeptanz von zukünftigen Tierhaltungsgremien dürfte sein, ob und wie es gelingt, die Bedürfnisse oder Interessen der landwirtschaftlich genutzten Tiere angemessen zu

berücksichtigen. Wenn Tiere selbst als Betroffene gelten, hätte das weitreichende Folgen; die Arbeitsweise und Legitimation derer, die für sie sprechen, gerät auf den Prüfstand, gleichzeitig erhält die Vertretung der Tiere dadurch ein größeres politisches Gewicht (MONTANARO, 2017). Angesichts der vitalen Interessen der Tiere an Gesundheit, Wohlbefinden und Weiterleben spricht viel dafür, dass Tieren als die am stärksten betroffene Gruppe auch ein hohes Maß an Mitbestimmung über die Zukunft ihrer Haltung und Nutzung zukommen sollte. In jedem Fall macht es die Betroffenheit notwendig, legitimierte Verfahren der Entscheidungsfindung zu ermitteln (VON BONIN, 2019), was eine erhebliche Weiterentwicklung der Debatte auch im Rahmen der Transparenzbemühungen bedeuten würde.

Die Nennung aller Beteiligten und ihrer Aufgaben und Rollen in der Gremienarbeit verschafft der Öffentlichkeit die Möglichkeit, entsprechende Interessenkonflikte und Machtkonstellationen besser einzuschätzen.

Von herausragender Bedeutung für den Erfolg von Gremien scheinen außerdem zwei Zeitaspekte zu sein. Zum einen der nur schwer zu bestimmende Aspekt des richtigen Timings, um Blockaden und Diskussionsknoten zu lösen. Zum anderen bietet die Verstetigung eines staatlich organisierten Stakeholder-Dialoges zur Tierhaltung die Möglichkeit, aus Erfahrungen zu lernen sowie auf inhaltlichen Ergebnissen aufzubauen und diese an neue Entwicklungen anzupassen. So lassen sich kontinuierlich Lösungsvorschläge in den politischen Prozess einspeisen.

Die Politik sollte sich darauf einstellen, dass es in Zukunft nicht reicht, die Öffentlichkeit mit immer neuen Verbesserungsvorschlägen zu konfrontieren. Stattdessen sollte sie mehr Augenmerk auf einen überzeugenden, transparenten Rahmen für die Diskussion inhaltlicher Fragen und die Beteiligung relevanter Gruppen legen. Kritik an den Beteiligungsprozessen sollte ernst genommen und berücksichtigt werden, um so auf gesellschaftliche Akzeptanz hinzuwirken.

Literatur

BOHN, A., HEINZELMANN, S., DENNINGHOFF, A., HABERLAND, L., KRAUSE, K., LENZ, J., PIVAC, A., SIMMAT, F. und K. STEGNER (2017): Evaluierung der Stakeholder-Beteiligung an der Erstellung des Klimaschutzplans 2050. Studie für das Bundesumweltministerium. Berlin.

BOGNER, A. (2021): Die Epistemisierung des Politischen. Wie die Macht des Wissens die Demokratie gefährdet. Berlin, Reklam.

BUND, DNR, NABU, WWF und GREENPEACE (2020): Zukunftskommission Landwirtschaft: Schlechter Start, schlechter Stil. Pressemitteilung vom 19. März 2020.

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (2014): Handbuch für eine gute Bürgerbeteiligung Planung von Großvorhaben im Verkehrssektor. Berlin.

BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (2019): Wir brauchen einen neuen Gesellschaftsvertrag. Mit Respekt vor der Leistung des jeweils anderen. Rede der Bundesministerin für Ernährung und Landwirtschaft Julia Klöckner auf dem Deutschen Bauerntag. In: https://www.bmel.de/SharedDocs/Reden/DE/2019/190626-Bauerntag.html

BÜNDNIS FÜR TIERSCHUTZPOLITIK (2020): Position der Tierschutzorganisationen zu den Empfehlungen des Kompe-tenznetzwerkes Nutztierhaltung, Berlin 19. Juni 2020.

DEUTSCHER BAUERNVERBAND (2019): Wandel braucht Verlässlichkeit – Geschäftsbericht des Deutschen Bauernverbandes 2018/2019. Berlin.

DEUTSCHER ETHIKRAT (2020): Tierwohlachtung – Zum verantwortlichen Umgang mit Nutztieren. Stellungnahme. Berlin.

FEINDT, P., KRÄMER, C., FRÜH-MÜLLER, A., HEIßENHUBER, A., PAHL-WOSTL, C., PURNHAGEN, K. THOMAS, F., VAN BERS, C., V. WOLTERS (2019): Ein neuer Gesellschaftsvertrag für eine nachhaltige Landwirtschaft: Wege zu einer integrativen Politik für den Agrarsektor. Springer, Berlin / Heidelberg.

FELDE, B. (2019): Verhaltensgerecht. Tierschutzrelevantes Wissen in Gesetzgebung, Verwaltungsverfahren und Verwaltungsprozess. Baden-Baden.

FERNANDES, J., BLACHE, D., MALONEY, S.K., MARTIN, G.B, VENUS, B., WALKER, F. R., HEAD, B. und Alan TILBROOK (2019): Addressing Animal Welfare through Collaborative Stakeholder Networks. In: Agriculture 2019, 9, 132.

GRUNIG, J. E., HUNT, T. (1984): Managing public relations. Holt, Rinehart and Winston, New York.

KRICK, E. (2010): Regieren mit Gipfeln. Expertengremien der Großen Koalition. In: Zeitschrift für Politikwissenschaft. 20, 2: 233-265

LUY, J. (2018): Der faire Deal - Basis eines neuen Rechtsverständnisses im Tier-, Natur- und Umweltschutz. Nomos, Baden-Baden.

MONTANARO, L. (2017). Who Elected Oxfam?: A Democratic Defense of Self-Appointed Representatives. Cambridge University Press.

NIESEN, P. (2019): Menschen und Tiere: ein politisches Verhältnis. In: Diehl, E. & Tuider, J. (Hg.): Haben Tiere Rechte? Bundeszentrale für Politische Bildung, Berlin, S. 379-383.

OSTERBURG, B., KÄTSCH, S., A. WOLFF (2013): Szenarioanalysen zur Minderung von Treibhausgasemissionen der deutschen Landwirtschaft im Jahr 2050. Thünen Report 13. Braunschweig.

PORTER, M.E., KRAMER, M.R. (2011): Creating shared value. In: Harvard Business Review 89 (1/2): 62-77.

RUCHT, D. (2017): Der Beteiligungsprozess am Klimaschutzplan 2050. Analyse und Bewertung. Studie im Auftrag von Greenpeace Deutschland. Hamburg.

SIEFKEN, S. (2007): Expertenkommissionen im politischen Prozess. Eine Bilanz zur rot-grünen Bundesregierung 1998-2005. Springer VS, Wiesbaden.

STRAUSS, A., CORBIN, J. (1996): Grounded Theory: Grundlagen Qualitativer Sozialforschung. Beltz Psychologie Verlags Union, Weinheim.

SONNTAG, W.I.; ERMANN, M. SPILLER, A., VON MEYER-HÖFER, M. (2021): Im Streit um die Nutztierhaltung: Gesellschaftsorientierte Kommunikationsstrategien für die Agrar- und Ernährungswirtschaft. In: German Journal for Agricultural Economics 70 (1): 1-16.

TOPAGRAR ONLINE (2019): Borchert sucht den Konsens bei der Nutztierstrategie. Beitrag vom 15.4.2019.

VON BONIN, M. (2019): Technokratie, Demokratie und Unwissen Zur Risikoregulierung in der Europäischen Union und den Vereinigten Staaten von Amerika Inaugural Dissertation zur Erlangung des Grades einer Doktorin des Rechts am Fachbereich Rechtswissenschaft der Freien Universität Berlin.

VON GALL, P. (2016): Tierschutz als Agrarpolitik. Wie das deutsche Tierschutzgesetz der industriellen Tierhaltung desnWeg bereitete. Transcript, Bielefeldt.

WEIGELT, J, EHLERS, M-H., A. MÜLLER (2018): Wege zu einem Gesellschaftsvertrag für eine zukunftsfähige Landwirtschaft. TMG Think Tank for Sustainability, Policy Brief für den BMUB Agrarkongress 2018.

WASSERMANN, F. (2019): 'Experten haben festgestellt' - epistemische Autorität in der Demokratie. In Mittelweg 36, Heft 6, Dezember 2028/Januar 2019, S. 1-20.

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT FÜR AGRARPOLITIK (WBA) BEIM BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMEL) (2015): Wege zu einer gesellschaftlich akzeptierten Nutztierhaltung. Kurzfassung des Gutachtens, Berlin.

ZUKUNFTSKOMMISSION LANDWIRTSCHAFT (2021): Abschlussbericht. https:// www. bundesregierung. de /resource/blob/997532/1939908/39f791fc 6a9ff293 ae520e2fea41baa7/2021-07-06-zukunftskommission-landwirtschaft-data.pdf? download=1.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 201-211

DIE BEDÜRFNISSE LANDWIRTSCHAFTLICHER AKTEURE IN DER GRÜNLANDBEWIRTSCHAFTUNG IN DEUTSCHLAND: ERGEBNISSE EINER QUALITATIVEN BEFRAGUNG

Malte Möck [1], Talea Becker, Peter H. Feindt

Zusammenfassung

Dieser Beitrag stellt die Frage nach den Bedürfnissen von Landwirtinnen und Landwirten, die in Deutschland Grünland bewirtschaften. Diese Bedürfnisse werden als ein zentrales Element der Weltsicht derjenigen Akteure interpretiert, die eine Entscheidung über Aufgabe oder Fortführung sowie über die Art und Weise der Grünlandbewirtschaftung treffen. Obwohl sie das Handeln nicht erklären, verleihen sie diesem doch Sinn. So können Perspektiven auf die Gegenwart der Tätigkeiten im Grünland genauso eröffnet werden wie Einschätzungen zu ihrer innovativen Ausgestaltung in möglichen Zukunftsszenarien. Die Untersuchung stützt sich auf Experteninterviews und Gruppendiskussionen mit Praxisakteuren, die in der Weidehaltung von Rindern tätig sind. Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass sich die Bedürfnisse zur innerbetrieblichen Bewirtschaftung von solchen unterscheiden, die sich aus der Umwelt des Produktionssystems ergeben, darunter vor allem bürokratische Anforderungen. Hinsichtlich möglicher Innovationen für das Grünland können vor dem Hintergrund einer großen Offenheit für Wandel – auch technologischer Art – eine Perspektive der Kosten-Nutzen-Abwägung und eine Dominanz der Sorge um die Hütesicherheit aufgezeigt werden. Die Berücksichtigung dieser Bedürfnisse ist dabei nicht nur unverzichtbar für ein Verstehen der gegenwärtigen Entscheidungen über die Bewirtschaftung des Grünlandes, sondern zugleich ein essenzieller erster Baustein in einer gemeinsamen Ausgestaltung von Innovationen, die Grünlandwirtschaft in Zukunft erleichtern können.

Keywords

Grünland, Bedürfnisse, Akteure, Experteninterview, Gruppendiskussion, Innovation

1 Einleitung

Grünland ist eine in vielerlei Hinsicht wünschenswerte Form der Flächenbewirtschaftung, bietet es doch bei geeigneter Bewirtschaftung besondere Artenvielfalt und Bodenqualität sowie durch seine Offenheit eine für viele Menschen attraktive Landschaft. Auch aus der Sicht der landwirtschaftlichen Produktion wird dem Grünland ein großes Entwicklungspotenzial zugesprochen (GHAHRAMANI et al., 2020). Teilweise widersprechen sich jedoch die auf eine Steigerung der Effizienz und Produktion ausgerichteten Interessen der landwirtschaftlichen Praxis und die aus Naturschutzgesichtspunkten besonders wünschenswerte extensive Weidehaltung. Stallhaltung reduziert den Arbeitsaufwand, der mit der Zäunung der Weiden einhergeht, intensiv bewirtschaftete Mähwiesen ermöglichen präzise Eingriffe zur Ertragsoptimierung.

Virtuelle Zäune (CAMPBELL et al., 2018) sowie präzisere Kenntnisse der Flächen durch Fernerkundung und integrierte Anwendungssysteme (EDDY et al., 2017) könnten Innovationen darstellen, die einen Wandel hin zu mehr Grünlandbewirtschaftung mit Weidetieren ermöglichen. Sie werden seit einiger Zeit unter Schlagworten wie Smart Farming oder Landwirtschaft 4.0 und mitunter explizit für Tierhaltungssysteme (BOS et al., 2018) diskutiert. Sowohl bei den Überlegungen zur gegenwärtigen Situation des Grünlandes als auch bei möglichen Szenarien für seine innovative Bewirtschaftung in der Zukunft kommt jedoch denjenigen Landwirtinnen

[1] Humboldt-Universität zu Berlin, Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Agrar- und Ernährungspolitik, Unter den Linden 6, 10099 Berlin, malte.moeck@hu-berlin.de

und Landwirten eine besondere Rolle zu, die in der Bewirtschaftung des Grünlandes aktiv sind. Sie entscheiden nicht nur über den Einstieg oder Ausstieg in diesen Betriebszweig, sondern auch über die hier praktizierten Nutzungssysteme, insbesondere mit oder ohne Beweidung, und den möglichen Einsatz der genannten Innovationen.

Angesichts dieser Schlüsselstellung der landwirtschaftlichen Akteure für die Entwicklung des Grünlandes und für die Akzeptanz innovativer Konzepte und Verfahren ist es von besonderer Bedeutung, die Vielfalt von landwirtschaftlichen Perspektiven zu erfassen, anzuerkennen und ihr Ausdruck zu verleihen, um sie in die Forschung zur Grünlandbewirtschaftung und in eine nachhaltige Transformation einzubeziehen (HAMMES et al., 2016). Zu dieser Aufgabe leistet der vorliegende Aufsatz einen Beitrag, indem im Folgenden die Bedürfnisse der Landwirtinnen und Landwirte mit einem Fokus auf Grünland und Beweidung in den Blick genommen werden. Dabei richtet sich die Fragestellung sowohl auf den Status quo der Grünlandbewirtschaftung als auch auf mögliche Innovationen, die derzeit im inter- und transdisziplinären Forschungsprojekt GreenGrass entwickelt werden, in dessen Rahmen diese Arbeit angesiedelt ist. Welche Bedürfnisse haben landwirtschaftliche Akteure in der Grünlandbewirtschaftung und welche Bedürfnisse haben sie hinsichtlich möglicher Innovationen für eine solche Bewirtschaftung? Zur Beantwortung dieser Frage wurden in drei Untersuchungsregionen in Deutschland leitfadengestützte Interviews mit Landwirtinnen und Landwirten durchgeführt, die in der Weidehaltung von Rindern tätig sind. Durch die Einrichtung von Praxisbeiräten in den jeweiligen Regionen und die Durchführung von Gruppendiskussionen in diesem Kontext steht zudem eine Datenquelle zur Verfügung, die Perspektiven weiterer Akteursgruppen einbezieht.

In einem ersten Schritt entwickelt Kapitel 2 die Problemstellung, die aus der gegenwärtigen Situation der Grünlandbewirtschaftung und insbesondere der grünlandbasierten Rinderhaltung in Deutschland resultiert und sich neben der Frage nach der Aufgabe oder Fortführung von Landwirtschaft im Grünland auch auf die Art der Nutzung konzentriert. Zudem wird der Begriff der Bedürfnisse als an diese Handlungsentscheidungen geknüpftes sinnverleihendes Konzept eingeführt. Im Anschluss daran skizziert Kapitel 3 das methodische Vorgehen bei der Durchführung von Experteninterviews und Gruppendiskussionen. Anschließend wird das Forschungsdesign der Untersuchung dargestellt und im GreenGrass-Projekt verortet. Die Ergebnisse der Erhebung der Bedürfnisse landwirtschaftlicher Akteure werden in Kapitel 4 einerseits hinsichtlich der gegenwärtigen Situation in der Grünlandbewirtschaftung und andererseits mit Blick auf die Einführung möglicher Innovationen vorgestellt. Abschließend werden die Ergebnisse in Kapitel 5 diskutiert und neue Forschungsperspektiven eröffnet.

2 Problemhintergrund: Gegenwart und Zukunft der Grünlandbewirtschaftung

Die Bewirtschaftung von Grünland ist eine Form der Flächennutzung, für deren Erhalt und Reaktivierung ökonomische, aber auch gesellschaftliche und ökologische Gründe ins Feld geführt werden können (BENGTSSON et al., 2019). Zunächst bietet sich mit der grünlandbasierten Tierhaltung vor allem eine Option der landwirtschaftlichen Wertschöpfung, die in der Nutzbarmachung von für Menschen ungenießbarem Raufutter eine Nahrungsquelle erschließt. Darüber hinaus erfährt dieser Landschaftstyp eine hohe Wertschätzung in der deutschen Bevölkerung (BMU und BFN, 2014). Blühenden Wiesen und Offenlandstrukturen wird häufig ein ästhetischer Wert beigemessen. Vor diesem Hintergrund erbringt das Grünland eine Naherholungsfunktion für die jeweilige Region, die wiederum Tourismus und damit einen wirtschaftlichen Nutzen nach sich ziehen kann (BFN, 2014). Stärker noch wird in der Literatur die Rolle der grünlandspezifischen Ökosysteme herausgearbeitet. Grünland weist oft eine deutlich höhere Biodiversität auf als andere Flächen (TILMAN et al., 1996) und seine Böden können durch einen hohen Humusanteil nicht nur Kohlenstoff (GUO und GIFFORD, 2002), sondern auch Wasser in großem Umfang speichern und somit zum Klima- und Hochwasserschutz beitragen. Eine systematische Durchsicht der Literatur unterstreicht die globale Bedeutung der ökologischen, sozialen und ökonomischen Funktionen des Grünlands (ZHAO et al., 2020).

Allerdings steht Grünland als landwirtschaftliche Fläche in Deutschland in der nach wie vor ausgeprägten Flächenkonkurrenz zu Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie zu anderen Formen der Flächenbewirtschaftung. So wird im landwirtschaftlichen Produktionssystem dem Ackerland zumeist das günstigere Verhältnis von Kosten und Ertrag attestiert, was an vielen Standorten zum Grünlandumbruch geführt hat. Zugleich werden im Zuge des Strukturwandels in der Landwirtschaft wirtschaftlich marginale Flächen vollständig aufgegeben. Insofern sind Qualität und Fortbestand von Grünland wesentlich auf die betrieblichen Erwägungen und Entscheidungen der landwirtschaftlichen Akteure zurückzuführen. Zwischen 2003 und 2013 war in Deutschland ein kontinuierlicher Rückgang der Grünlandflächen zu verzeichnen (UBA, 2021). In der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) wurde der Erhalt von Grünland ab 2005 in den Cross-Compliance-Regelungen eingeführt und ab 2013 als Bestandteil der Greening-Auflagen festgeschrieben. Dieses Grünlandumbruchverbot bezieht sich auf Dauergrünland, das diesen Status nach fünf Jahren Bewirtschaftung erlangt. Ein Verlust von Dauergrünland darf gegenüber 2015 innerhalb einer Region fünf Prozent nicht überschreiten, was in der Implementation mit Genehmigungspflichten einhergeht; als umweltsensibel bewertetes Dauergrünland darf gar nicht mehr umgebrochen werden (BFN, 2019). In der Folge stieg die Grünlandfläche in Deutschland zwischen 2014 und 2019 wieder leicht an (UBA, 2021). Insofern erscheint die Policy als erfolgreich; für zukünftige Formen der Ausgestaltung der GAP wird sie als Basisanforderung bewertet (FEINDT et al., 2019: 223-265). Zugleich gibt es nicht intendierte Folgen der Regelung, da der Statuswechsel durch die Akteure absehbar und durch einen Umbruch von Grünland vor Ablauf der Frist von fünf Jahren zu verhindern ist (HEINRICH et al., 2013).

Nicht nur die Quantität, sondern auch die Qualität von Grünland ist für seine erwünschten Funktionen entscheidend. Dabei sind zwei weitere Unterscheidungen von Grünlandarten wichtig (ALLEN et al., 2011): Naturnahes Grünland ist ein bewirtschaftetes Ökosystem, in dem Gräser und Kräuter dominieren, die auch ohne Bewirtschaftung hier wachsen würden. Die extensive Beweidung mit raufutterfressenden Tieren gilt als wesentlicher Faktor zu seiner Schaffung und Aufrechterhaltung. Die Ökosystemleistungen dieses Grünlandtyps werden als besonders vorteilhaft bewertet (BENGTSSON et al., 2019). Kultiviertes oder intensiviertes Grünland hingegen kann mit einer Trennung von Tierhaltung und Grasproduktion einhergehen, was einem Wechsel von Weide zu Wiese entspräche. Die hier eingesetzte maschinelle Bewirtschaftung zur Futterproduktion mit häufigem Schnitt und gezielter Düngung kann zentrale ökologische und ökosystemare Vorteile des Grünlandes untergraben (KNAUS, 2016). Andererseits können die ökologischen Funktionen des Grünlandes auch unter einer ausbleibenden Bewirtschaftung leiden. Dort, wo keine Tiere mehr auf den Flächen grasen, breiten sich Gräser und Hölzer auf den Flächen aus (Verbuschung). Die aus Sicht des Naturschutzes besonders wertvollen Grünlandflächen werden also vor allem durch eine extensive Beweidung aufrechterhalten. Weideflächen mit High-Nature-Value-Status waren in Deutschland zwischen 2012 und 2018 allerdings weiterhin rückläufig (ANDERSON und MAMMIDES, 2020).

Was aber führt im landwirtschaftlichen Produktionssystem zu einer Bewirtschaftung von Grünland durch Weidetierhaltung und wie ließe sich dem Rückgang der mit Weidehaltung verbundenen Ökosysteme Einhalt gebieten? Während darin bereits das zentrale Interesse dieser Studie umrissen ist, lassen sich im Anschluss an die Literatur (HENNESSY et al., 2020) erste Vermutungen formulieren, in deren Mittelpunkt das unvorteilhafte Verhältnis von Kosten und Ertrag steht. Die Produktion von Milch und Fleisch ist in der Weidehaltung mit hohen Arbeitskosten verbunden. Das Aufstellen und Ausbessern von Zäunen sowie das Management der Herden auf großen Flächen sind dabei wesentliche Kostenfaktoren. Gleichzeitig sind die Preise, die Produkte wie Milch und Fleisch auf dem Markt erzielen können, vergleichsweise gering, sofern diese nicht durch entsprechende Produktionsverfahren im Bio-Segment platziert werden können. Insofern sind Überlegungen naheliegend, dass die durch die Funktionen der Flächen geschaffenen öffentlichen Güter ebenfalls entlohnt werden müssen. Zwar gibt es in den Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen der zweiten Säule der GAP in den deutschen Bundesländern zum

Teil Prämien für bestimmte Formen der Weidetierhaltung – insbesondere für Ziegen und Schafe. Die Ausgestaltung ist allerdings insgesamt uneinheitlich (UBA, 2017).

Vor diesem Hintergrund widmet sich dieser Artikel den Bedürfnissen der landwirtschaftlichen Akteure, die in der Weidehaltung aktiv sind. Dies ist ein zentraler Faktor für Verständnis und Gestaltung der zukünftigen Entwicklung des Grünlandes. Wir gehen davon aus, dass das Bedürfnissystem des Individuums eine wesentliche Quelle der subjektiven Bedeutung der landwirtschaftlichen Aktivität darstellt und somit Entscheidungen über das Ob und Wie einer Grünlandbewirtschaftung Sinn verleihen kann. Insofern meinen wir nicht nur negative Bedürfnisse, die einem Mangel Ausdruck verleihen, sondern auch positive Bedürfnisse, die das Motiv einer Handlung bilden können. Damit einher geht ein Bedürfnisbegriff, der nicht auf Grundbedürfnisse beschränkt bleibt, sondern Selbstverwirklichung einschließt (SALADO und NILCHIANI, 2014). Dabei geht es zunächst nicht um eine deterministische Bestimmung der Faktoren der betrieblichen Entscheidung über Grünlandbewirtschaftung, sondern darum, die Perspektiven derjenigen zu rekonstruieren, die diese Entscheidung treffen. Die Grundlagen dieser methodischen Herangehensweise und ihre Anwendung in dieser Untersuchung werden im folgenden Kapitel dargestellt.

3 Methode und Daten: Experteninterviews und Gruppendiskussionen

Unsere Forschung ist Teil des interdisziplinären GreenGrass-Projektes, das technische und soziale Innovationen zur Stärkung der Weidetierhaltung entwickelt. Diese umfassen virtuelle Zäune, die Fernerkundung von Grünlandflächen, die Analyse ihrer ökologischen Funktionen, die Integration dieser Elemente in einem softwarebasierten Mehrebenen-Informationssystem sowie Analysen zum ökonomischen Potenzial dieser Innovationen in den Betrieben und zur Generierung von Mehrwert am Markt. Die Forschung konzentriert sich auf drei deutsche Untersuchungsregionen: die Wesermarsch im Norden und der Solling im Süden Niedersachsens sowie die Havelniederung in Brandenburg. Die Wesermarsch ist durch knappes, intensiv bewirtschaftetes Grünland geprägt, auf dem vorwiegend Milchprodukte erzeugt werden. Neben dem hohen Wettbewerbsdruck ist das Wassermanagement auf den küstennahen Standorten eine zentrale Herausforderung. In der Mittelgebirgsregion Solling finden sich viele kleinteilige Grünlandflächen, deren Bewirtschaftung oft nur durch Prämien für Leistungen im Natur- und Landschaftsschutz aufrechterhalten werden kann. Hanglagen und Waldgebiete erschweren die Tierhaltung, bieten aber touristisches Potenzial. In der Havelniederung hingegen sind die Grünlandbestände überwiegend großflächig und werden von Vollerwerbsbetrieben zur Milch- und Fleischproduktion genutzt. Herausforderungen in der Vermarktung der Produkte gehen einher mit einer geringen Flächenqualität, welche sich allerdings auch noch in vergleichsweise niedrigen Kauf- und Pachtpreisen spiegelt. Die Einbeziehung sehr unterschiedlicher Regionen ermöglicht es zu untersuchen, welche unterschiedlichen Anforderungen an Funktionen und Design der Innovationen sich aus den verschiedenen agrarischen Produktionssystemen ergeben.

In jeder der Regionen wurde ein Praxisbeirat eingerichtet, der jeweils die zentrale Schnittstelle für die Interaktion von Praxis und Wissenschaft bildet. Die Praxisbeiräte stützen sich auf regionale Netzwerke, die mit den wissenschaftlichen Akteuren im GreenGrass-Projekt verknüpft sind und die kontinuierlich vertieft und erweitert werden. Sie haben vier bis sieben Mitglieder (Stand August 2021) und bilden damit die wichtigsten der für das Grünland relevanten Akteursperspektiven ab, insbesondere Landwirtschaft, Naturschutz, Tiermedizin, Wirtschaftsförderung und Verwaltung. Die Praxisakteure sind laufend in den Forschungsprozess eingebunden und treten in regelmäßigen Beiratssitzungen in den Dialog mit dem GreenGrass-Projektkonsortium. In diesen Gruppendiskussionen werden neben der aktuellen Situation der Grünlandbewirtschaftung in der jeweiligen Region auch mögliche zukünftige Entwicklungen thematisiert, laufende Arbeiten aus dem Projekt mit den Forschenden diskutiert und Forschungsfragen identifiziert.

Ergänzt wurden die Gruppendiskussionen mit den regionalen Projektbeiräten um leitfadengestützte Experteninterviews mit Personen aus der Landwirtschaft, die in den drei Regionen in der Grünlandbewirtschaftung tätig sind. Dabei wurden die Bedürfnisse in der Landwirtschaft erhoben. Zu einem späteren Zeitpunkt sollen dann auch die Bedürfnisse anderer für das Grünland relevanter Akteure aus Verarbeitung, Vermarktung und Verwaltung erhoben werden. Eine solche Analyse der Bedürfnisse im gesamten System würde jedoch den Rahmen dieses Papiers überschreiten. Die leitfadengestützten halbstandardisierten Interviews folgen der skizzierten Logik einer Erfassung der Bedürfnisse im Status quo und einer Antizipation künftiger Bedürfnisse mit Blick auf die im GreenGrass-Projekt angestrebten Innovationen. Gefragt wurde zunächst nach den Bedürfnissen im Status quo. Anschließend wurden Entwürfe zu den Innovationen als Stimulus eingesetzt, um zu erfassen, inwiefern dadurch Bedürfnisse angesprochen oder neue generiert werden. Insgesamt wurden in jeder der drei Untersuchungsregionen drei bis fünf Interviews mit Landwirtinnen und Landwirten durchgeführt, wobei die Befragten vielfältige betriebliche Hintergründe aufweisen, was die Größe, die Produkte und die Ausrichtung hinsichtlich biologischer oder konventioneller Produktion betrifft. Obwohl einige Betriebe mitunter auch andere Nutztiere halten, beziehen sich alle Ergebnisse – sofern nicht anders ausgewiesen – auf die Haltung von Rindern. Hinzu kommen Protokolle und Notizen aus Beiratssitzungen in den drei Regionen, darunter je zwei Sitzungen in der Wesermarsch und im Solling und eine in der Havelniederung. Eine Übersicht über die verwendeten Daten findet sich in Tabelle 1. Im Anschluss an den methodischen Ansatz der Grounded Theory (GLASER und STRAUSS, 2017) wurden die Texte der transkribierten Interviews und der Protokolle der Gruppendiskussionen induktiv kodiert, um die Strukturen der Bedürfnisse der Akteure aus der von ihnen repräsentierten Wirklichkeit abzuleiten, anstatt sie in vorgegebene Kategorien einzufassen. Allerdings wurde die Datenerhebung durch die oben beschriebene Differenzierung zwischen Bedürfnissen im Status quo und in einer möglichen künftigen Weidewirtschaft unter Nutzung der GreenGrass-Innovationen vorstrukturiert. Grounded Theory ist eine heuristische Strategie, um einen iterativen Dialog zwischen Forschenden, Daten und Vorwissen zu erzeugen (WAGENAAR, 2015), und findet Anwendung in der Forschung zu Bedürfnissen von Akteuren in der Entwicklung von sozio-technischen Innovationen (MENDOZA-MOHENO et al., 2021). Die Ergebnisse dieser Analyse werden im folgenden Kapitel dargestellt.

Tabelle 1: Übersicht über die verwendeten Daten (im Folgenden Quellen)

No.	Quelle	Region	Monat	Grünland	Produkte
01	Praxisbeirat	Solling	07/2020	-	-
02	Praxisbeirat	Wesermarsch	08/2020	-	-
03	Praxisbeirat	Havelniederung	11/2020	-	-
04	Praxisbeirat	Wesermarsch	11/2020	-	-
05	Interview	Havelniederung	12/2020	> 300 ha	Milch
06	Interview	Solling	12/2020	> 50 ha	Fleisch
07	Interview	Havelniederung	01/2021	> 50 ha	Milch
08	Interview	Wesermarsch	01/2021	> 150 ha	Milch & Fleisch
09	Interview	Wesermarsch	01/2021	-	Lohnunternehmen
10	Interview	Wesermarsch	01/2021	> 150 ha	Milch & Fleisch
11	Interview	Solling	01/2021	> 300 ha	Fleisch
12	Interview	Havelniederung	01/2021	> 600 ha	Milch & Fleisch
13	Praxisbeirat	Solling	01/2021	-	-
14	Interview	Wesermarsch	01/2021	> 50 ha	Milch & Fleisch
15	Interview	Havelniederung	02/2021	> 300 ha	Fleisch
16	Interview	Solling	02/2021	< 50 ha	Fleisch
17	Interview	Havelniederung	02/2021	> 600 ha	Fleisch

4 Ergebnisse: Die Bedürfnissysteme der landwirtschaftlichen Akteure

4.1 Bedürfnisse in der gegenwärtigen Grünlandbewirtschaftung

Zunächst betrachten wir die Bedürfnisse der Akteure in der Landwirtschaft mit einem Fokus auf den Status quo in der Grünlandbewirtschaftung. Dabei fällt eine explizite Thematisierung konkreter Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten der landwirtschaftlichen Betriebe im Verhältnis zum Grünland auf, welche die eingangs entwickelte Rückbindung der Bedürfnisse an den Subjektstatus spiegelt. Landwirtinnen und Landwirte sind sich bewusst, dass sie die Flächenbewirtschaftung gestalten können, und sie reflektieren diese Handlungsfreiheit (Quellen 01, 05, 10, 12, 15). Das System der gegenwärtigen Bedürfnisse kennt dabei zwei Pole: zum einen die innerbetriebliche Sphäre und zum anderen die Umwelt des Produktionssystems. Dabei sind auf einer übergeordneten Analyseebene vor allem zwei Beobachtungen interessant: Bedürfnisse, die eine motivationale Komponente aufweisen und die Akteure in ihrem Selbstverständnis prägen, sind vorrangig innerbetrieblich zu verorten, während die Umwelt der landwirtschaftlichen Produktion in erster Linie in Form von Anforderungen artikuliert wird. Dabei sticht das Feld der bürokratischen Verpflichtungen heraus, die sich aus der Regulierung der Grünlandbewirtschaftung sowie aus dem Bezug von Fördergeldern ergeben (Quellen 05, 08, 11, 15, 17). Im Folgenden liegt der Fokus auf den Entscheidungsoptionen und innerbetrieblichen Bedürfnissen, da diese eng zusammenhängen und die aktiv gestaltende Seite des Bedürfnissystems bilden.

Die befragten Landwirtinnen und Landwirte erkennen und durchdenken vielfältige **Handlungsmöglichkeiten**. Mit Blick auf die Grünlandbewirtschaftung lassen sich dabei typische Nutzungsgegensätze ableiten, die eine Vielfalt an Mischformen aufweisen. Tierhaltung kann im Stall oder auf der Weide stattfinden und dabei anteilig, periodisch oder vollständig verlagert werden, mit den Extremen einerseits einer ganzjährigen Weidehaltung der Herden nach irischem bzw. neuseeländischem Vorbild und andererseits einer ausschließlichen Stallhaltung mit Grünlandflächen als Futterquelle (Quellen 03, 05, 11). Während eine Winterstallhaltung nicht unüblich ist, betonen Befragte die Anforderungen an eine Stallhaltung, die gerade bei der Veränderung der Kapazitäten Baumaßnahmen oder Nachnutzungskonzepte nötig machen (Quellen 11, 15, 16). Fleisch und Milch bilden die wesentlichen auf Grünland erzeugten Lebensmittel. Sie können ausschließlich oder zu unterschiedlichen Anteilen zugleich produziert werden. Im Sample sind dabei regionale Unterschiede zu beobachten. In der Wesermarsch werden sowohl Milch als auch Fleisch produziert, im Solling dominiert die Mutterkuhhaltung. In der Havelniederung spielt die Aufgabe der Milchproduktion in mehreren der befragten Betriebe eine Rolle: Diese haben nach dem Ausstieg aus der Milchviehhaltung ihre Mutterkuhhaltung unter Nutzung bestehender Infrastruktur ausgebaut und dabei die Weidehaltung beibehalten (Quellen 15, 17). Allerdings haben derartige Umstellungen Konsequenzen für die nachgelagerte Wertschöpfungskette, da die Molkereien Zulieferbetriebe verlieren (Quelle 03). Eine Nutzung der Grünlandflächen als Ackerland wird nicht nur vor dem Hintergrund des Grünlandumbruchverbotes kaum erwogen. Sie wäre auf vielen Flächen aufgrund der Bodenbeschaffenheit nicht vorteilhaft. Hingegen werden – mit regionalen Differenzen – alternative Nutzungen des Grünlands jenseits der Tierhaltung erwogen: Energieproduktion in der Havelniederung (Quelle 12) sowie Naturschutz in Solling und Wesermarsch (Quellen 01, 06, 08, 10, 14).

Innerbetriebliche Bedürfnisse entfalten sich vorwiegend in einem Kosten-Nutzen-Narrativ, das jedoch wiederholt gebrochen wird. Einerseits spiegelt sich in der dominanten Rahmung das Unternehmertum der Akteure, die in ihrer Tätigkeit eine Wirtschaftlichkeit anstreben (Quellen 05, 09). Andererseits stellt genau diese Abwägung das Selbstverständnis der Akteure mitunter in Frage, da der persönliche Einsatz und vor allem die Anforderung, immer verfügbar zu sein, aus einer Kosten-Nutzen-Perspektive gegenüber den monetären Erträgen nicht gut abschneiden (Quellen 07, 11, 15). Vor diesem Hintergrund sind konkrete Bedürfnisse in Bezug auf drei

Grundelemente einer grünlandbasierten Tierhaltung strukturiert: Flächen, Weidetiere und Zäune. Auch die Verfügbarkeit qualifizierten Personals, die notwendige Infrastruktur und die Beschaffung neuer Technologien spielen eine Rolle. Diese Bedürfniskreise können an dieser Stelle jedoch nicht weiter vertieft werden.

Der erste Kreis von Bedürfnissen gruppiert sich um den Zugang zu *Flächen*. Neben steigenden Pachtpreisen für Grünland sind dabei die Pachtkonditionen von Bedeutung, insbesondere wenn es sich um die Pacht von gemischten Flächenpaketen handelt (Quellen 11, 15). Ein wichtiges Bedürfnis ist eine gute Lage der Flächen, insbesondere weil durch verstreute Flächen zusätzliche Wege für die Bewirtschaftenden entstehen. Die Struktur der Flächen hat wiederum Auswirkungen auf die Häufigkeit des Umtriebs und den erforderlichen Umfang der Zäune. Vor diesem Hintergrund wird die Flächenarrondierung zu einem Bedürfnis (Quelle 16). Zugleich ist die Qualität der Flächen wesentlich für die Möglichkeiten der Flächenbewirtschaftung. Während in der Wesermarsch die Flächen häufig von Gräben durchzogen sind (Quelle 02), sehen sich die Akteure in der Havelniederung oft mit zu nassen oder zu trockenen Flächen konfrontiert (Quelle 03). Im Solling wiederum erschweren Hanglagen und eine dichtere Vegetation bis hin zum Hutewald den Einsatz von Fahrzeugen. Damit einher geht eine Dominanz von Nebenerwerbsbetrieben in dieser Region (Quellen 01, 13).

Ein zweiter Bedürfniskreis geht von den *Weidetieren* aus. Aufgrund unserer Daten werden die Bedürfnisse der Tiere indirekt aus der Perspektive der landwirtschaftlichen Praxis und vermittelt durch die Einschätzungen von Tierärztinnen und Tierärzten in den Praxisbeiräten erfasst. Zentrale Bedürfnisse der Tiere lassen sich an der Differenzierung von Stall und Weide festmachen. Im Freien gelten nasse Böden und insbesondere Matsch und Schlamm als nachteilig (Quellen 05, 16). Auch Niederschlag gilt als unerfreulich und wird mit dem Bedürfnis der Tiere nach einem Unterstand in Verbindung gebracht (Quelle 06). Auch den Bedürfnissen der Tiere nach frischer Luft, Sonnenlicht, ausreichend Auslauf und der Gelegenheit, sich hinzulegen, ist unter freiem Himmel häufig leichter zu entsprechen (Quelle 08). Hinsichtlich der Wärme- und Kältebedürfnisse betonen viele Akteure, dass die Tiere auf der Weide im Winter nicht frieren, da selbst Minusgrade noch als Wohlfühltemperatur gelten (Quellen 06, 16). Beim wesentlichen Punkt der Verfügbarkeit von Futter und Wasser hingegen verschiebt sich der Fokus von den Bedürfnissen der Tiere mitunter zu den Bedürfnissen derjenigen, welche die Tiere versorgen. Auf der Weide ist zwar ein Futterangebot vorhanden, nicht aber in jedem Fall ein natürliches Trinkwasservorkommen, etwa in Form von Fließgewässern. Wassermanagement gilt daher als ein aufwendiges und oft unterschätztes Arbeitsfeld, das gerade im Winter besondere Herausforderungen durch gefrorene Leitungen mit sich bringen kann (Quelle 16). Auch die Zuteilung von Futter auf der Weide kann eine komplexe Angelegenheit sein. Die Bedürfnisse der Tiere führen damit zu Bedürfnissen derjenigen, welche die Tiere versorgen.

Ein dritter Kreis von Bedürfnissen gruppiert sich um die *Zäune*. Hierbei ist die Differenzierung zwischen Außenzäunung zur Begrenzung der Flächen und Innenzäunung zur Zuteilung der Flächen von besonderer Bedeutung. Der Außenzaun erfüllt einen wesentlichen Beitrag zur Hütesicherheit, indem einerseits ein Ausbruch der Tiere von der Weide und andererseits ein Eindringen von außen auf die Weide verhindert wird. Der Innenzaun hingegen erlaubt die Umsetzung spezifischer Bewirtschaftungsformen wie etwa Portionsweidesysteme. In den Gesprächen wird die Vielfalt der existierenden Zaunsysteme betont (Quellen 07, 16, 17). Zäunen mit unterschiedlicher Zahl und Beschaffenheit von Litzen stehen Stacheldrahtsysteme gegenüber. Ein wichtiges Bedürfnis bezieht sich auf die Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit von Zaunpfählen (Quelle 11). Der Einsatz von Elektrozäunen ist üblich, erfordert aber ein zusätzliches Management des Stroms (Quelle 16). Der mit dem Zäunen einhergehende Aufwand wird unterschiedlich bewertet: Manche Landwirtinnen und Landwirte nehmen das Zäunen als eine geringe und gut zu bewältigende Aufgabe wahr, insbesondere in Fällen, in denen durch dauerhafte Zäune eingefasste Koppeln lediglich mit Innenzäunen unterteilt werden müssen, deren Auf- und Um-

bau als leicht zu bewerkstelligen gilt (Quelle 07). Es gibt aber auch die umgekehrte Einschätzung des Zäunens als eine sehr arbeitsintensive Tätigkeit, die mit erheblichen Kosten verbunden ist (Quellen 06, 11, 16).

4.2 Bedürfnisse mit Blick auf Innovationen in der Grünlandbewirtschaftung

Grundsätzlich ist unter den Akteuren eine hohe Offenheit für Innovationen in der Grünlandbewirtschaftung zu verzeichnen. Dies impliziert, dass von Innovationen eine bessere Erfüllung verschiedener mit der Weidehaltung verbundener Bedürfnisse erwartet wird. Positive Reaktionen auf Vorschläge zu Techniken und Verfahren gehen einerseits auf den Wunsch zurück, dass die Tätigkeit im Grünland stärker wahrgenommen, diskutiert und entwickelt werden soll. Andererseits ging der Zuspruch zu den im GreenGrass-Projekt angestrebten Innovationen häufig darüber hinaus und führte in mehreren Fällen zu einer kreativen Dynamik, welche die teilnehmenden Akteure dazu anhält, die Entwicklung der Innovationen zu durchdenken und den Wunsch zu äußern, diese auszuprobieren (Quellen 12, 15, 17). Neue technische Lösungen werden durchgehend als Option zur besseren Befriedigung von Bedürfnissen und Anforderungen gesehen. Die aktive Auseinandersetzung mit möglichen zukünftigen Bewirtschaftungsformen wird jedoch durchgehend um eine kritische Perspektive darauf ergänzt, ob und wie eine neue Lösung am Markt und in der Praxis funktionieren kann. Insofern stellen die von den Praxisakteuren antizipierten Bedürfnisse zu den Innovationen zugleich Designanforderungen dar. Diese beziehen sich vor allem auf allgemeine Kernanforderungen und Aspekte der virtuellen Zäunung. Eine wichtige Rolle spielen auch Fernerkundungsdaten. Gerade für Wachstumsperioden mit extremen Witterungsbedingungen werden Chancen gesehen, mit Daten zu Flächen ideale Nutzungstermine bestimmen zu können (Quellen 02, 14). Im hier vorliegenden Rahmen kann dieser Aspekte nur genannt, aber nicht detaillierter dargestellt werden.

Kernanforderungen an die Innovationen in der Grünlandbewirtschaftung werden von Kosten-Nutzen-Erwägungen dominiert, die auch die Perspektive auf die gegenwärtige Grünlandbewirtschaftung bestimmen. Die leitende Fragestellung, die Akteure als Maßstab an Innovationen anlegen, lautet: Wie verhält sich der Effizienzgewinn zum Preis? Die wesentliche Größe ist dabei die Arbeitszeitersparnis. Nur wenn die Arbeitszeit so deutlich vermindert wird, dass dies die entstehenden Kosten rechtfertigt, ist eine Anschaffung denkbar (Quellen 12, 16). Dabei gehen Praxisakteure unter Verweis auf Preiserfahrungen im Bereich des Precision Farming von hohen Kosten in Anschaffung und Betrieb der Innovationen aus (Quellen 05, 08, 11, 12). Neben Effizienzgewinnen ist eine verlässliche Funktionssicherheit eine Voraussetzung dafür, dass der Einsatz von Innovationen in der Praxis in Frage kommt. Insbesondere mit Blick auf die virtuellen Zäune ist die Sorge um die Konsequenzen auch nur vereinzelter oder kurzfristiger Ausfälle des Systems groß (Quellen 07, 12, 15, 17). Ähnliche Erwägungen gelten im Hinblick auf Haltbarkeit und Energieversorgung. So wird beispielsweise davon ausgegangen, dass Tiere sich an Bäumen reiben, so dass Halsbänder, die als Träger der Sender ein zentrales physisches Element der GreenGrass-Innovationen sind, starken äußeren Belastungen unterliegen (Quelle 06). Außerdem wird mit Blick auf die Akkulaufzeit der Halsbänder die Frage nach der Regelmäßigkeit von Ladung und Wartung gestellt (Quelle 11), insbesondere mit Blick auf extensive Bewirtschaftungsformen, bei denen die Tiere selten eingefangen werden.

Unter den im GreenGrass-Projekt angestrebten Innovationen erfuhr die *virtuelle Zäunung* eine besonders hohe Aufmerksamkeit unter den Akteuren, wobei im Anschluss an die Darstellung der innerbetrieblichen Erwägungen zwischen Außenzäunung und Innenzäunung zu unterscheiden ist. Die Funktion des Außenzauns gilt als unverzichtbar, zugleich besteht hier eine große Skepsis, dass diese durch einen virtuellen Zaun erfüllt werden kann (Quellen 03, 04, 15). Dabei werden die Gefahren eines *Ausbruchs* der Tiere und eines *Einbruchs* anderer Akteure von außen thematisiert. Dass Tiere Zäune überwinden und somit unkontrolliert die Weide verlassen, kommt auch bei der Verwendung klassischer physischer Zaunsysteme vor, wird jedoch als

kritischer Zwischenfall interpretiert (Quelle 07). Dabei spielen die Sorge um den Verlust der Tiere und haftungsrechtliche Fragen eine Rolle. Das in diesem Zusammenhang am häufigsten genannte Szenario ist eine angrenzende Bundesstraße (Quellen 03, 12, 15). Tiere, die die Weide verlassen und auf eine Straße laufen, bergen ein doppeltes Risiko: die mögliche Kollision mit einem Fahrzeug kann ihr Leben bedrohen, aber auch das der Fahrzeuginsassen. Weil sich Tierhalterinnen und Tierhalter in diesen Szenarien mit der Frage konfrontiert sehen, ob durch den Außenzaun die Hütesicherheit gewährleistet war, ist die Beurteilung durch Versicherer zentral für das Praxispotenzial virtueller Zäune.

Umgekehrt besteht das Risiko eines unerwünschten bzw. unbefugten Zugangs zur Weide von außen durch Wildtiere oder Menschen. Während mit Blick auf einzelne friedliche Wildtiere eine zaunlose Landschaft durchaus begrüßt wird, bilden andere Eindringlinge Anlass zur Sorge. Obwohl hier auch das Wildschwein genannt wurde (Quelle 07), dominiert die Sorge um den Wolf (Quellen 01, 11, 12, 13, 17). Außenzäune, die wirksam vor dem Eindringen von Wölfen schützen, seien in Aufbau und Wartung trotz staatlicher Förderung noch sehr aufwendig und teuer. Virtuelle Zäune, die nur die Weidetiere, aber nicht den Wolf behindern, könnten die Bedrohungslage für die Weidetiere weiter verschärfen. Das unerwünschte Betreten von Weideflächen durch Menschen wird bislang vorwiegend durch die bestehenden Außenzäune verhindert. Ein Außenzaun signalisiert auch die mögliche Gefahr, die von einer Herde ausgehen kann, insbesondere dann, wenn Bullen auf der Weide stehen. Spaziergänger, Hundehalter und Menschen mit Outdoor-Hobbys wie Motocross werden von der Landwirtschaft als unbedacht wahrgenommen und es wird kritisiert, dass nicht umzäunte landwirtschaftliche Flächen häufig als frei zugänglich betrachtet werden (Quellen 03, 07, 16, 17). Mit für Menschen nicht wahrnehmbaren virtuellen Zäunen könnte daher die Gefahr von gefährlichen Unfällen steigen. Zwar sind die genannten Probleme bei einer virtuellen Innenzäunung nicht relevant, doch tritt in diesem Fall die Betrachtung des Kosten-Nutzen-Verhältnisses in den Vordergrund. Da der mögliche Mehrwert eines virtuellen Zaunsystems allein für die Innenzäunung gegenüber bestehenden Zaunsystemen oft skeptisch beurteilt wird, besteht ein eher geringes Bedürfnis, hochpreisige Investitionen für eine Innovation mit ungewissem Nutzen zu tätigen (Quellen 10, 11).

5 Diskussion und Fazit

Die hier dargestellten Ergebnisse tragen zu einem umfassenderen Verständnis der Bedürfnisse von tierhaltenden Landwirtinnen und Landwirten in Deutschland bei, die zentrale Entscheidungsträger für Nutzung und Entwicklung des Grünlandes sind und deren Entscheidungen oft allein aus der Perspektive betriebswirtschaftlicher Gewinnmaximierung analysiert werden. Einerseits bieten die Befunde zu den Perspektiven der Akteure durchaus Rückhalt für solche Analysen, argumentieren die von uns befragten Landwirtinnen und Landwirte doch häufig entlang von Kosten-Nutzen-Erwägungen. Andererseits öffnet die hier vorgestellte Analyse aber den Blick für weitere Bedürfnisse, die den Ausgangspunkt für Veränderungen und Transformationsprozesse bilden könnten (PUENTE-RODRÍGUEZ et al., 2019). Zu ähnlichen Ergebnissen kommen Arbeiten zu den Perspektiven landwirtschaftlicher Akteure in England (MCGINLAY et al., 2017) und Neuseeland (EASTWOOD et al., 2017). Weitere wichtige Bedürfnisse beziehen sich auf die Verfügbarkeit von Nachwuchskräften und den Wunsch nach einer Integration möglichst vieler informationeller Funktionen in einem System bzw. einer Oberfläche. Die hier vorgestellten Ergebnisse haben dabei explorativen Charakter und sind durch die Besonderheiten der Fallstudienregionen geprägt. Um ein umfassenderes Bild der Bedürfnisse in der Grünlandbewirtschaftung zu gewinnen, sollen in weiteren Schritten die Akteure in der Wertschöpfungskette in die Forschung einbezogen werden. Die Durchführung vergleichender Erhebungen in anderen Grünlandregionen wäre zudem wünschenswert.

Literatur

ALLEN, V.G., BATELLO, C., BERRETTA, E.J., HODGSON, J., KOTHMANN, M., LI, X., MCLVOR, J., MILNE, J., MORRIS, C., PEETERS, A. und SANDERSON, M. (2011): An International Terminology for Grazing Lands and Grazing Animals. In: Grass and Forage Science 66 (1): 2-28.

ANDERSON, E. und MAMMIDES, C. (2020): Changes in Land-Cover within High Nature Value Farmlands Inside and Outside Natura 2000 Sites in Europe: A Preliminary Assessment. In: Ambio, 49 (12): 1958-1971.

BENGTSSON, J., BULLOCK, J.M., EGOH, B., EVERSON, C., EVERSON, T., O'CONNOR, T., O'FARRELL, P.J., SMITH, H.G. und LINDBORG, R. (2019): Grasslands - More Important for Ecosystem Services than You Might Think. In: Ecosphere 10 (2): e02582.

BOS, J.M., BOVENKERK, B., FEINDT, P.H. und VAN DAM, Y.K. (2018): The Quantified Animal: Precision Livestock Farming and the Ethical Implications of Objectification. In: Food Ethics 2 (1): 77-92.

BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2014): BfN Grünland-Report: Alles im Grünen Bereich? Bonn.

BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2019): Auswirkungen der neuen Rahmenbedingungen der Gemeinsamen Agrarpolitik auf die Grünland-bezogene Biodiversität. BfN-Skript 540. Bonn.

BMU und BFN (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT und BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2014): Naturbewusstsein 2013. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. Berlin, Bonn.

CAMPBELL, D.L.M., LEA, J.M., HAYNES, S.J., FARRER, W.J., LEIGH-LANCASTER, C.J. und LEE, C. (2018): Virtual Fencing of Cattle Using an Automated Collar in a Feed Attractant Trial. In: Applied Animal Behaviour Science 200: 71-77.

EASTWOOD, C.R., DELA RUE, B.T. und GRAY, D.I. (2017): Using a 'Network of Practice' Approach to Match Grazing Decision-Support System Design with Farmer Practice. In: Animal Production Science 57 (7): 1536-1542.

EDDY, I.M.S., GERGEL, S.E., COOPS, N.C., HENEBRY, G.M., LEVINE, J., ZERRIFFI, H. und SHIBKOV, E. (2017): Integrating Remote Sensing and Local Ecological Knowledge to Monitor Rangeland Dynamics. In: Ecological Indicators 82: 106-116.

FEINDT, P.H., KRÄMER, C., FRÜH-MÜLLER, A., HEIßENHUBER, A., PAHL-WOSTL, C., PURNHAGEN, K.P., THOMAS, F., VAN BERS, C. und WOLTERS, V. (2019): Ein neuer Gesellschaftsvertrag für eine nachhaltige Landwirtschaft. Springer, Berlin, Heidelberg.

GHAHRAMANI, A., KINGWELL, R.S. und MARASENI, T.N. (2020): Land Use Change in Australian Mixed Crop-Livestock Systems as a Transformative Climate Change Adaptation. In: Agricultural Systems 180: 102791.

GLASER, B.G. und STRAUSS, A.L. (2017): The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research. Routledge, London, New York.

GUO, L.B. und GIFFORD, R.M. (2002): Soil Carbon Stocks and Land Use Change: A Meta Analysis. In: Global Change Biology 8 (4): 345-360.

HAMMES, V., EGGERS, M., ISSELSTEIN, J. und KAYSER, K. (2016): The Attitude of Grassland Farmers towards Nature Conservation and Agri-Environment Measures – A Survey-Based Analysis. In: Land Use Policy 59: 528-535.

HEINRICH, B., HOLST, C. und LAKNER, S. (2013): Die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik: Wird alles grüner und gerechter? In: GAIA 22 (1): 20-24.

HENNESSY, D., DELABY, L., VAN DEN POL-VAN DASSELAAR, A. und SHALLOO, L. (2020): Increasing Grazing in Dairy Cow Milk Production Systems in Europe. In: Sustainability 12 (6): 2443.

KNAUS, W. (2016): Perspectives on Pasture versus Indoor Feeding of Dairy Cows. In: Journal of the Science of Food and Agriculture 96 (1): 9-17.

MCGINLAY, J., GOWING, D.J.G. und BUDDS, J. (2017): The Threat of Abandonment in Socio-Ecological Landscapes: Farmers' Motivations and Perspectives on High Nature Value Grassland Conservation. In: Environmental Science & Policy 69: 39-49.

MENDOZA-MOHENO, J., CRUZ-CORIA, E. und GONZÁLEZ-CRUZ, T. (2021): Socio-Technical Innovation in Community-Based Tourism Organizations: A Proposal for Local Development. In: Technological Forecasting and Social Change 171: 120949.

PUENTE-RODRÍGUEZ, D., BOS, A.P.B. und GROOT KOERKAMP, P.W.G. (2019): Rethinking Livestock Production Systems on the Galápagos Islands: Organizing Knowledge-Practice Interfaces through Reflexive Interactive Design. In: Environmental Science and Policy 101: 166-174.

SALADO, A. und NILCHIANI, R. (2014): A Categorization Model of Requirements Based on Max-Neef's Model of Human Needs. In: Systems Engineering 17 (3): 348-360.

TILMAN, D., WEDIN, D. und KNOPS, J. (1996): Productivity and Sustainability Influenced by Biodiversity in Grassland Ecosystems. In: Nature 379: 718-720.

UBA (UMWELTBUNDESAMT) (2017): Umsetzung der EU-GAP-Reform (2014-2020) in den EU-Nachbarstaaten. Dessau-Roßlau.

UBA (UMWELTBUNDESAMT) (2021): Grünlandumbruch. Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/gruenlandumbruch#gefahr
dung-des-grunlands (abgerufen am 04.03.2021).

WAGENAAR, H. (2015): Meaning in Action. Interpretation and Dialogue in Policy Analysis. Routledge, London, New York.

ZHAO, Y., LIU, Z., und WU, J. (2020): Grassland Ecosystem Services: A Systematic Review of Research Advances and Future Directions. In: Landscape Ecology 35 (4), 793-814.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 213-229

POST-EXZEPTIONALISMUS STATT TRANSFORMATION? DIE LEGISLATIVVORSCHLÄGE UND IHRE NATIONALE UMSETZUNG IM LICHTE EINER EXPERTENBEFRAGUNG ZUR AUSGESTALTUNG DER GAP NACH 2022

Pascal Grohmann[1], Peter H. Feindt, Christine Krämer, Astrid Häger

Zusammenfassung

Die Agrarpolitik galt lange als Extremfall eines exzeptionalistischen Politikfelds, in dem auf Basis sektorspezifischer Policy-Ideen ein privilegierter Zugang von Produzenteninteressen institutionell abgesichert und die Etablierung sektorspezifischer Policy-Instrumente ermöglicht wurden. Die erheblichen Veränderungen der GAP seit 1992 lassen sich als partielle Transformation hin zu einem post-exzeptionalistischen Politik-Arrangement verstehen, das alte und neue Ideen, Interessen und Instrumente in einem pfadabhängigen Umfeld verbindet und eine marktliberale ‚Normalisierung' abwehrt. Der vorliegende Beitrag analysiert, in welche Richtung sich die GAP nach 2022 bewegt. Dazu werden die Legislativvorschläge und der Prozess ihrer nationalen Umsetzung in Deutschland bis zum Sommer 2021 analysiert und mittels einer telefonischen Befragung unter 153 agrarpolitischen Fachleuten die Positionen der agrarpolitisch maßgeblichen Gruppen in Deutschland zu einer exzeptionalistischen, post-exzeptionalistischen oder ‚normalisierten' Agrarpolitik erhoben. Die Untersuchung zeigt, dass sich für die GAP nach 2022 eine erneute Erweiterung des ideellen Rahmens, des institutionellen Zugangs für nicht-agrarische Akteure, eine komplexere Konstellation von Interessengruppen sowie neue Instrumente abzeichnen, die alte sektorale Einkommensinteressen mit neuen gesellschaftlichen Anliegen verknüpfen. Die Positionierungen der agrarpolitischen Gruppen in Deutschland zeigt eine überwiegende Zustimmung für die Fortsetzung des post-exzeptionalistischen Entwicklungspfads, während eine Rückkehr zum alten Agrarexzeptionalismus oder eine marktliberale ‚Normalisierung' weitgehend skeptisch beurteilt werden.

Keywords

Agrarpolitik, GAP nach 2022, Agrarexzeptionalismus, Post-Exzeptionalismus, Politikwandel

1 Einleitung

Die Kontroverse um die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union (EU) für die Förderperiode nach 2022 wird oft als Auseinandersetzung zwischen Status-Quo-Interessen und Pfadabhängigkeit auf der einen Seite und einer grundlegenden Transformation der Agrarpolitik auf der anderen Seite stilisiert (vgl. WBAE, 2018, FEINDT, et al., 2019). Was genau heißt aber in diesem Zusammenhang Status Quo und Pfadabhängigkeit? Die GAP ist seit der MacSharry-Reform 1992 mehrfach erheblich verändert worden und kann eine große Anzahl von Policy-Innovationen vorweisen. Andererseits dienten diese Reformen vor allem dazu, den alten Policy-Kern der GAP zu erhalten: eine sektoral ausgerichtete Einkommenspolitik für die Landwirtschaft (vgl. DAUGBJERG und SWINBANK, 2016). Wie ist die sich anbahnende weitere Entwicklung der GAP einzuschätzen, deren Grundzüge durch die Legislativvorschläge der EU-Kommission vom Juni 2018 vorgestellt wurden und deren Konkretisierung durch die politische Einigung zwischen dem Europäischen Parlament und dem Rat der Europäischen Union vom Juni 2021 sichtbar wird?

[1] Humboldt-Universität zu Berlin, Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Agrar- und Ernährungspolitik, Unter den Linden 6, 10099 Berlin, pascal.grohmann@hu-berlin.de

Bis in die 1990er Jahre war die Agrarpolitik in den meisten westlichen Industriestaaten maßgeblich von staatlichen Interventionen in den landwirtschaftlichen Sektor geprägt, mit denen Mindestpreise für agrarische Produkte und Import- und Exportbestimmungen zum Schutz heimischer Produzenten festgelegt wurden (vgl. COLEMAN, 1998). In der politikwissenschaftlichen Forschung werden abgeschottete Politikarrangements, in denen eine auf einzelne Sektoren ausgerichtete Politiken mit sektorspezifischen Instrumenten umgesetzt wird, als „exzeptionalistisch" bezeichnet (vgl. SKOGSTAD, 1998, GRANT, 1995). Auch für die GAP waren und sind Elemente eines agrarpolitischen Exzeptionalismus charakteristisch (vgl. FEINDT, 2017). Allerdings haben sich im Zeitverlauf die Ziele der GAP erweitert und die Instrumente zu ihrer Erreichung wurden deutlich verändert (vgl. WEINGARTEN und RUDLOFF, 2018). Trotz dieser signifikanten Veränderungen hat sich die GAP aber keineswegs zu einem ‚normalen' Politikfeld entwickelt, vielmehr zeigt sich ein komplexes Nebeneinander von alten und neuen Zielen, Instrumenten und Diskursen, deren Klammer ein gemeinsamer Bezug auf verschiedene Besonderheiten des Agrarsektors ist (vgl. ERJAVEC und ERJAVEC, 2015, FEINDT, 2017). In der neueren politikwissenschaftlichen Forschung wird das Konzept des „Post-Exzeptionalismus" (DAUGBJERG und FEINDT, 2017) als Erklärungsansatz herangezogen, um solche Politikarrangements zu beschreiben und ihre Stabilität sowie Wandlungsfähigkeit zu erfassen.

Dieser Beitrag verwendet das Konzept des Post-Exzeptionalismus, um die Entwicklungsrichtung der GAP nach 2022 zu diagnostizieren und historisch-institutionalistisch einzuordnen. Zugleich werden Ergebnisse einer telefonischen Befragung unter 153 agrarpolitischen Expert*innen in Deutschland vorgestellt, um die Prävalenz von Einstellungen unter verschiedenen agrarpolitischen Gruppen zu explorieren: Bevorzugen diese die Rückkehr zu einer traditionellen, exzeptionalistischen Agrarpolitik, die Weiterentwicklung zu einer post-exzeptionalistischen oder eine ‚Normalisierung' der Agrarpolitik? Anhand der Einordnung und der Auswertung der Befragungsergebnisse lassen sich Rückschlüsse darauf ziehen, wie exzeptionalistische und post-exzeptionalistische Pfadabhängigkeiten der GAP bei den agrarpolitischen Akteuren verankert sind. Dies wird maßgeblich bestimmen, wie die GAP nach 2022 den Agrarsektor beim Umgang mit den Herausforderungen unterstützt, die aus den vielfältigen und grundlegenden Transformationsprozessen im Agrar- und Ernährungssystem resultieren.

Im folgenden Abschnitt wird zunächst das Konzept des Post-Exzeptionalismus als konzeptioneller Rahmen der Untersuchung vorgestellt und auf die weitere Entwicklung der GAP nach 2022 angewendet. Daran anschließend stellen wir in Abschnitt 3 die methodische Vorgehensweise und die Ergebnisse der Auswertung der telefonischen Expertenbefragung vor. Abschnitt 4 rundet den Beitrag mit einer Schlussbetrachtung ab.

2 Die GAP als post-exzeptionalistisches Politikarrangement

Eine exzeptionalistische Politik liegt vor, wenn a) ein kohärenter Satz von Ideen einen Sektor so beschreibt, dass er besonderer staatlicher Unterstützung bedarf, b) auf dieser Basis sektorspezifische Institutionen etabliert werden, die c) sektorspezifischen Interessengruppen einen strukturell privilegierten Zugang zu Entscheidungsträgern und -prozessen schaffen, was d) zur Etablierung besonderer Programme und Instrumente führt, welche den Sektorakteuren und -gruppen besondere Vorteile verschaffen (vgl. DAUGBJERG und FEINDT, 2017: 1567ff.). Die Agrarpolitik galt lange als Extremfall eines exzeptionalistischen Politikfelds (SKOGSTAD, 1998). Der exzeptionalistische Charakter der Agrarpolitik ist in den vergangenen drei Jahrzehnten durch die Liberalisierung der Agrarmärkte, die Internationalisierung der Agrarpolitik sowie ihre politikfeldübergreifenden Verflechtungen erheblich unter Druck geraten (vgl. DAUGBJERG und SWINBANK, 2015, 2009). In der Folge hat dies zu tiefgreifenden Veränderungen der Agrarpolitik geführt, ohne dass das Politikfeld jedoch vollständig ‚normalisiert' wurde. Verschiedene Studien zeigen, dass trotz zahlreicher Policy-Innovationen wesentliche Elemente einer exzeptionalistischen Politik aufrechterhalten werden (vgl. z.B. TOSUN, 2017, ALONS, 2017, GREER,

2017). DAUGBJERG und FEINDT (2017: 1566) schlagen Post-Exzeptionalismus als „diagnostisches Konzept“ zur Erfassung solcher partiellen Transformationen vor, welches vier Dimensionen umfasst: Ideen, Institutionen, Interessen und Instrumente.

2.1 Post-exzeptionalistische Ideen, Institutionen, Interessen und Instrumente

In der Dimension der *Ideen*, also den normativen und kognitiven Vorstellungen, welche den Bezugsrahmen für die Problemdefinitionen und -lösungen innerhalb eines Politikfelds bilden (BÉLAND und COX, 2011), manifestiert sich der ideelle Rahmen einer Politik zunächst in konkreten Politikzielen. Die sektorspezifischen Ziele der GAP sind seit 1957 in den Europäischen Verträgen – zunächst in Art. 34 des Vertrags über die Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) und seit 2008 in Art. 39 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) – festgeschrieben.[2] Sie stellen eine Institutionalisierung exzeptionalistischer Ideen dar, die angesichts der hohen Hürden einer Änderung der EU-Verträge kaum revidierbar ist, und schreiben insbesondere die Förderung landwirtschaftlicher Einkommen fest. Damit sind sowohl die kognitive Annahme strukturell bedingter sektoraler Einkommensnachteile als auch die normative Erwartung verbunden, dass deren Korrektur eine vorrangige Aufgabe der Agrarpolitik der EU sei. Durch die Querschnittsziele der EU in den Bereichen Umwelt, Klima, Tierwohl und Verbraucherschutz (vgl. Art. 11, 13 AEUV) wurde das Zielsystem der GAP im Zeitverlauf deutlich erweitert. Sie muss außerdem internationalen Vereinbarungen wie dem Landwirtschaftsabkommen der Welthandelsorganisation (WTO) Rechnung tragen (DAUGBJERG und SWINBANK, 2009). Um eine spezifisch auf den landwirtschaftlichen Sektor ausgerichtete Politik weiterhin rechtfertigen zu können, sind daher neue Argumentationslinien notwendig, die anschlussfähig an übergeordnete Diskurse wie z.B. den Nachhaltigkeitsdiskurs sind.

In der Dimension der *Institutionen,* welche die Arenen der politischen Entscheidungsfindung bilden, entwickelte sich die GAP vor dem Hintergrund, dass die Gründungsstaaten der EWG jeweils eigene komplexe Systeme zur Einkommensstützung landwirtschaftlicher Produzenten errichtet hatten, die von spezialisierten staatlichen Stellen in Zusammenarbeit mit landwirtschaftlichen Organisationen administriert wurden. In Deutschland und vielen weiteren heutigen Mitgliedstaaten der EU gibt es bis heute Ressortzuschnitte mit eigenständigen Landwirtschaftsministerien, spezialisierte Ausschüsse in den Parlamenten und besondere politische Foren zur Koordination agrarpolitischer Entscheidungen wie z.B. die Agrarministerkonferenz (AMK). Auf europäischer Ebene entstand ein System gesteuerter Märkte, in das die landwirtschaftlichen Interessengruppen durch ein komplexes Ausschusssystem in privilegierter Weise eingebunden waren. In dem Maße, wie sich seit der MacSharry-Reform 1992 die Einkommensstützung von der Marktintervention auf die flächengebundenen Direktzahlungen verlagerte, verlor dieses System an relativer Bedeutung, ohne allerdings vollständig zu verschwinden. Parallel vollzieht sich eine zunehmende Einbettung der Agrarpolitik in Vorgaben aus anderen Politikfeldern, insbesondere der Handels-, Umwelt-, Energie-, Tierschutz- und Klimapolitik. Auf EU-Ebene hat mit dem Vertrag von Lissabon aus dem Jahr 2009 die Einbeziehung der Agrarpolitik in das Ordentliche Gesetzgebungsverfahren das Europäische Parlament (EP) als gleichwertigen Partner neben dem Rat der Europäischen Union etabliert. In Parlament, Rat und Kommission sind jeweils organisatorische Teileinheiten mit der GAP befasst (Agrarausschuss des EP, Agrarrat sowie Generaldirektion Landwirtschaft und Ländliche Räume). Die Stärkung des Parlaments

[2] Gem. Art. 39 AEUV sind es die Ziele der GAP „a) die Produktivität der Landwirtschaft durch Förderung des technischen Fortschritts, Rationalisierung der landwirtschaftlichen Erzeugung und den bestmöglichen Einsatz der Produktionsfaktoren, insbesondere der Arbeitskräfte, zu steigern; b) auf diese Weise der landwirtschaftlichen Bevölkerung, insbesondere durch Erhöhung des Pro-Kopf-Einkommens der in der Landwirtschaft tätigen Personen, eine angemessene Lebenshaltung zu gewährleisten; c) die Märkte zu stabilisieren; d) die Versorgung sicherzustellen; e) für die Belieferung der Verbraucher zu angemessenen Preisen Sorge zu tragen.“

hat neuen Ideen und Interessen einen gewissen Zugang zur Agrarpolitik verschafft, insbesondere über den Umweltausschuss des EP, im Ergebnis aber zu einer Stärkung sektoraler Interessen durch den Einfluss des Agrarausschusses des EP geführt (vgl. GREER und HIND, 2012). Allerdings müssen die exzeptionalistischen Interessen nun stärker mit post-exzeptionalistischen Ideen legitimiert und mit post-exzeptionalistischen Instrumenten ergänzt werden.

Im Hinblick auf die *Interessen*, die Zugang zur und Einfluss auf die politische Entscheidungsfindung haben, galten die agrarpolitischen Netzwerke in den Mitgliedstaaten und auf europäischer Ebene lange Zeit als ausgesprochen geschlossen (vgl. DAUGBJERG, 1999). Mittlerweile haben Verbraucher-, Umwelt-, Entwicklungs- oder Tierschutzorganisationen einen verbesserten Zugang zu den *Foren* der Artikulation von Ideen, jedoch weniger zu den *Arenen* der agrarpolitischen Entscheidungsfindung (DG Agri, Agrarrat, Agrarausschuss). Dort können landwirtschaftliche Interessenvertretungen ihre privilegierte Stellung weitgehend aufrechterhalten (vgl. HART, 2015). Die Legitimation einer exzeptionalistischen Agrarpolitik erfordert jedoch zunehmend ein Eingehen auf die neuen Anliegen aus Bereichen wie Umwelt-, Klima- und Tierschutz auch innerhalb der agrarpolitischen Netzwerke.

In der Dimension der *Instrumente*, also der konkreten agrarpolitischen Maßnahmen und Steuerungstechniken, entwickelte die GAP seit 1960 ein komplexes, sektorspezifisches System interventionistischer Marktordnungen. Unter dem Druck der angestrebten handelspolitischen Liberalisierung wurde seit der MacSharry-Reform 1992 das System der Preisstützungen schrittweise durch Direktzahlungen ersetzt. Ein sektorspezifisches Instrument wurde also durch ein anderes ersetzt, dem weitere folgten (Cross Compliance-Vorschriften, Greening). Die neuen Instrumente ermöglichen es, die alten, einkommenspolitischen Ziele besser mit den neuen Zielen – Marktliberalisierung, Umwelt-, Klima- und Tierschutz – zu verknüpfen (vgl. FEINDT 2010). Der post-exzeptionalistische Charakter der GAP manifestiert sich somit konkret in den verwendeten Instrumenten und Steuerungsformen.

Insgesamt lässt sich damit in der GAP zwar eine Erweiterung des ideellen Rahmens und der Ziele, mehr institutioneller Zugang für nicht-agrarische Akteure, eine breitere und komplexere Konstellation von Interessengruppen und eine umfassende Veränderung des Instrumentariums diagnostizieren. Allerdings führten diese signifikanten Veränderungen nicht zu einer ‚Normalisierung' des Politikfelds. Vielmehr muss von einer Anreicherung des exzeptionalistischen Politikkerns die Rede sein, der vorwiegend auf Einkommenspolitik für die Landwirtschaft ausgerichtet ist, nun jedoch auf Basis erweiterter Ideen und veränderter Instrumente, die es erlauben, die notwendigen breiteren Akteurskoalitionen zu bilden.

Im nächsten Abschnitt wenden wir das Konzept des Post-Exzeptionalismus an, um die Legislativvorschläge der Kommission, die politische Einigung auf EU-Ebene und die bisher erkennbaren Tendenzen der nationalen Umsetzung in Deutschland zu charakterisieren.

2.2 Die Legislativvorschläge für die GAP nach 2022: Fortführung des Post-Exzeptionalismus mit anderen Mitteln?

Die der GAP zugrundeliegenden *Ideen* sind weiterhin in den sektorspezifischen Politikzielen in Art. 39 AEUV festgeschrieben. Daneben soll die GAP nach 2022 gem. Art. 5 der Legislativvorschläge der Kommission zu drei übergeordneten Zielen beitragen: (a) Förderung eines intelligenten, krisenfesten und diversifizierten Agrarsektors, der Ernährungssicherheit gewährleistet; (b) Stärkung von Umweltpflege und Klimaschutz; (c) Stärkung des sozioökonomischen Gefüges in ländlichen Gebieten (vgl. EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2018). Hierin spiegelt sich eine post-exzeptionalistische Erweiterung des Zielsystems wider, welche den besonderen Charakter des Agrarsektors mit erweiterten Argumenten betont. Die Positionierung des Agrarrats sieht für die übergeordneten Ziele keine Änderungen des Gesetzestexts vor (vgl. RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 2020). Die Änderungsvorschläge des Europäischen Parlaments halten ebenfalls an der Dreiteilung der allgemeinen Ziele fest (vgl. EUROPÄISCHES PARLAMENT, 2020).

In der Positionierung des Parlaments werden allerdings die Formulierungen von Ziel (a) um den „Schutz des Modells familiengeführter Betriebe“ und Ziel (c) um die „Gewährleistung angemessener Einkommen für die landwirtschaftliche Bevölkerung“ erweitert (ebd.: Abänderung 106, 107). Beide Ergänzungen des Parlaments verstärken den Bezug auf den alten, produzentenorientierten Exzeptionalismus. Darüber hinaus wird der Bezugsrahmen der GAP nach 2022 aber auch durch die im Dezember 2019 ins Amt gekommene neue Kommission mit ihrer Mitteilung zum europäischen Green Deal sowie die Farm-to-Fork-Strategie und die Biodiversitätsstrategie beeinflusst, die eine konsequente Ausrichtung der GAP an z.T. ambitionierten und quantifizierten Umwelt- und Klimazielen vorsehen (vgl. EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2019, 2020b, c). Im Kompromisspaket, welches das Ergebnis der inter-institutionellen Verhandlungen darstellt, ist festgehalten, dass die Kommission bei der Abnahme der nationalen Strategiepläne die Kohärenz mit und den Beitrag zu den genannten Strategiepapieren prüfen soll (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 2021b). Dies kann als starke Verschiebung des ideellen Rahmens in Richtung post-exzeptionalistischer Vorstellungen verstanden werden, da dem Agrarsektor in diesen Strategien eine prominente Rolle für politikfeldübergreifende Ziele jenseits von Ernährungssicherheit und landwirtschaftlichen Einkommen zugewiesen wird.

Mit Blick auf die an der politischen Entscheidung zur GAP nach 2020 involvierten *Institutionen* sind auf europäischer Ebene – wie auch bei der vorangegangenen Förderperiode – die Europäische Kommission, das Europaparlament und der Agrarrat beteiligt. Die Kommission hat nach einer öffentlichen Konsultation im Februar 2017 (vgl. EUROPEAN COMMISSION, 2017b) und der Veröffentlichung von Grundlinien ihres Vorschlags in einem Arbeitspapier im November 2017 (vgl. EUROPEAN COMMISSION, 2017a) ihre Legislativvorschläge für die GAP nach 2020 im Juni 2018 in das Ordentliche Gesetzgebungsverfahren eingebracht (vgl. EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2018). Während die Konsultationsverfahren vor dem eigentlichen Gesetzgebungsverfahren relativ offene *Foren* zur Artikulation von Ideen darstellen, führt die Dominanz von DG Agri, Agrarrat und dem Agrarausschuss im EP den privilegierten Zugang agrarischer Interessen und Perspektiven zu den *Entscheidungsarenen* fort.

Auf nationaler Ebene führt das in den Legislativvorschlägen enthaltene neue Umsetzungsmodell zu Veränderungen im institutionellen Setting. Es ist vorgesehen, dass die Mitgliedstaaten einen einheitlichen nationalen Strategieplan (NSP) entwerfen, der eine strategische Planung des Mitteleinsatzes über beide Säulen hinweg umfasst und von der Kommission genehmigt werden muss. Wie in den meisten Mitgliedstaaten wurden in Deutschland im Laufe des Jahres 2020 bereits unter Federführung des Landwirtschaftsministeriums Entwurfsversionen einzelner Bestandteile (Ausgangslage, SWOT- und Bedarfsanalyse) des NSP erstellt und informell an die Kommission übermittelt (BMEL, 2020a, b, c). Die Kommission hat als Teil des „strukturierten Dialogs“ zum Erstellungsprozess der NSP im Dezember 2020 ihre Empfehlungen für die Ausgestaltung der NSP in Deutschland veröffentlicht, die im weiteren Ausarbeitungsprozess berücksichtigt werden sollen (vgl. EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2020a). Im Rahmen der Ressortabstimmung der Bundesregierung ist neben dem Landwirtschaftsministerium auch das Bundesumweltministerium (BMU) formal am NSP-Erstellungsprozess beteiligt. In einem Positionspapier hat das BMU eigene Vorschläge für die Ausgestaltung der „Grünen Architektur“ des NSP präsentiert (BMU, 2021). Neben der Abstimmung mit der Europäischen Kommission und den beteiligten Ressorts innerhalb der Bundesregierung erfordert die Erstellung des NSP zudem eine intensivere Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern. Die Abstimmung zwischen Bund und Ländern erfolgt im Rahmen der Agrarministerkonferenz (AMK), die sich ihrerseits bereits in mehreren Sonder-Sitzungen mit der Ausgestaltung der GAP nach 2022 beschäftigt hat (vgl. AMK, 2021, 2020, 2018). Im Juni 2021 hat der Deutschen Bundestag ein Gesetzespaket zur Umsetzung der GAP nach 2022 verabschiedet, welches wichtige Gesetzgebungen für den NSP in den Bereichen Direktzahlungen, Konditionalität, Umschichtung zwischen erster und zweiter Säule sowie dem integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem enthält

(DEUTSCHER BUNDESTAG, 2021). Insgesamt ist der Prozess der Erstellung des NSP von landwirtschaftlich orientierten Institutionen dominiert, die einen starken Einfluss auf Ideen und Interessen ermöglichen, die auf eine besondere Behandlung des Agrarsektors im post-exzeptionalistisch erweiterten Rahmen hinwirken.

Die *Akteurs- und Interessenkonstellationen* sind durch die Erweiterungen des ideellen Rahmens der GAP im Zuge des Green Deal und der Kompetenzverlagerung auf Ebene der Mitgliedstaaten komplexer geworden. In einem im November 2020 veröffentlichtem Papier positionierte sich die Europäische Kommission zu den Änderungsvorschlägen des Europaparlaments und des Agrarrats und zeigt darin auf, dass verschiedene darin enthaltene Vorschläge den Zielen des Green Deal widersprechen (vgl. EUROPEAN COMMISSION, 2020). Auch in der öffentlichen Debatte wurden z.B. von der Fridays for Future-Bewegung verstärkt Forderungen artikuliert, die Legislativvorschläge von 2018 zurückzuziehen und ein neues Gesetzgebungsverfahren zu starten, das sich am Green Deal als neuem Bezugsrahmen orientiert. Hier könnte sich eine signifikante Verschiebung innerhalb des post-exzeptionalistischen Rahmens zu Ungunsten traditioneller Produzenteninteressen anbahnen. Allerdings zeugt der politische Kompromiss zum GAP-Gesetzestext davon, dass in vielen Detailfragen, die Position des Agrarrats übernommen und die Positionierungen des EU-Parlaments oder der Kommission, welche stärker nicht-agrarische Interessen integriert hätten, abgelehnt wurden (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 2021a,b).

Für die Ausgestaltung des NSP sind in den Legislativvorschlägen der Europäische Kommission bestimmte Verfahrensvorschriften enthalten (Art. 94, Abs. 3), die den Einbezug der Umweltverwaltungen sowie die Beteiligung aller Interessenträger vorsehen. In Deutschland wurden die Entwürfe der bisherigen Bestandteile des NSP als „Gemeinschaftswerk" von Bund und Ländern erstellt, in deren Ausarbeitungsprozess die „relevanten Umweltstellen auf den jeweiligen Ebenen einbezogen" und in zwei Workshops (Januar und Oktober 2019) „Akteure aus dem Wirtschafts-, Sozial- und Umweltbereich beteiligt" wurden (BMEL, 2020c: 8). Auch für die Ausgestaltung der im NSP zu definierenden Interventionen wurden jeweils zweitägige Beteiligungsveranstaltungen zu den Schwerpunktthemen Grüne Architektur (Mai 2020), Entwicklung des ländlichen Raums (September 2020) und Produktion und Wettbewerbsfähigkeit (Februar 2020) durchgeführt (BMEL, 2020d). Insgesamt lässt sich der Prozess als post-exzeptionalistische Erweiterung einer Akteursbeteiligung einstufen, die weiterhin landwirtschaftliche Anliegen in den Mittelpunkt stellt, diese jedoch in den breiteren Kontext neuer gesellschaftlicher Anforderungen stellt.

Die Vorschläge der Kommission sehen weiterhin sektorspezifische *Instrumente* vor. Wie bisher sollen landwirtschaftliche Betriebsinhaber*innen Zahlungen als staatliche Beihilfen erhalten, deren Höhe sich an der Größe der bewirtschafteten landwirtschaftlichen Fläche bemisst (vgl. EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2018: Art. 17, 18). Zur Integration von Zielen des Umwelt-, Klima- und Tierschutzes soll die Auflagenbindung der Direktzahlungen unter der neuen Bezeichnung „Konditionalität" fortgeführt werden (vgl. ebd.: Art. 11). Auflagen, die bisher im Rahmen des Greening einzuhalten waren, sollen in die GAB bzw. die GLÖZ integriert werden. Das vorgeschlagene Instrumentenportfolio der Kommission enthält ein wichtiges neues Instrument. Mit den Eco-Schemes, die verpflichtend von den Mitgliedstaaten angeboten werden sollen und freiwillig von Landwirt*innen umgesetzt werden können, ist vorgesehen, einen Anteil von 25 % der Mittel der ersten Säule zur Finanzierung von Maßnahmen für umwelt- und klimaschonende Landwirtschaft einzusetzen (RAT DER EUROPÄISCHEN UNION, 2021b). Die Höhe des Anteils und die konkreten Maßnahmen waren zentraler Gegenstand der inter-institutionellen Verhandlungen zwischen der Kommission, dem Agrarrat und dem Europaparlament (vgl. METTA und LAKNER, 2021: 15f.) sowie der Ausgestaltung der NSP innerhalb der Mitgliedstaaten. Der im Juni 2021 gefundene Kompromiss auf EU-Ebene enthält mit Blick auf die konkrete Ausgestaltung insbesondere der Instrumente der sogenannten „grünen Architektur" eine Reihe

von Detail- und Ausnahmeregelungen,[3] welche voraussichtlich nicht dazu beitragen werden, die Umweltwirkungen der GAP wesentlich zu verbessern. Insgesamt weist das vorgeschlagene Instrumentarium wesentliche Charakteristika des Post-Exzeptionalismus auf: eine Reihe von Policy-Innovationen dienen dazu, das Verhältnis zwischen sektoraler Einkommenspolitik zugunsten der landwirtschaftlichen Produzenten (‚alter Exzeptionalismus') in eine bessere Balance mit neuen gesellschaftlichen Anforderungen zu bringen, die jedoch weiterhin auf eine besondere Behandlung des Agrarsektors hinauslaufen (post-exzeptionalistische Instrumentierung).

Insgesamt ist auch bei der bislang absehbaren Entwicklungsrichtung für die GAP nach 2022 in allen vier Dimensionen (Ideen, Institutionen, Interessen und Instrumente) die Kombination alter und neuer Politikelemente erkennbar, womit die politische Entscheidungsfindung als Auseinandersetzung zwischen einer Status Quo-Orientierung und einer Transformation der GAP verstanden werden kann. Die Kompetenzverlagerung auf die Mitgliedstaaten erhöht in dieser Auseinandersetzung die Bedeutung von agrarpolitischen und anderen Einflussgruppen auf nationaler Ebene.

3 Telefonische Expertenbefragung zur Ausgestaltung der GAP

3.1 Methodische Vorgehensweise

Um die Prävalenz von Einstellungen zur weiteren Entwicklung der GAP unter verschiedenen agrarpolitischen Gruppen in Deutschland zu explorieren, wurden die Daten einer telefonischen Befragung ausgewertet, die im Rahmen des Forschungsprojekts „Verbesserung der Wirksamkeit und Praktikabilität der GAP aus Umweltsicht" (WuP-GAP)[4] erhoben worden sind.[5] Die Befragung hatte zum Ziel, die Positionierung der relevanten agrarpolitischen Gruppen in Deutschland in Bezug auf die Weiterentwicklung der GAP zu erfassen. Hierfür wurden 153 Personen befragt, die folgenden sechs Gruppen zugeordnet werden konnten: Landwirt*innen, Berater*innen, Vertreter*innen aus landwirtschaftlichen Interessenvertretungen, Verwaltung, zivilgesellschaftliche Organisationen und Wissenschaft. Die Auswahl der Befragten erfolgte dabei nach dem Konzept des *Purposive Sampling* (vgl. SILVERMAN, 2017: 279-281), d.h. die zu befragenden Personen wurden gezielt nach spezifizierten Kriterien ausgewählt.[6] Zudem sollten vorwiegend Personen einbezogen werden, die in den jeweiligen Gruppen als Meinungsführer*innen agieren, um die Wahrscheinlichkeit zu erhöhen, dass die geäußerten Sichtweisen in den jeweiligen Teilgruppen eine gewisse Verbreitung haben. Die Stichprobengröße von 153 Personen ermöglicht keine statistische Repräsentativität. Stichprobengrößen von etwa 20 bis 30 Personen aus einer homogenen Teil-Grundgesamtheit erlauben jedoch eine

---

[3] Für die Eco-Schemes muss während der „Lernphase" in 2023 und 2024 nur ein Anteil von 20 % des Budgets der ersten Säule vorgesehen werden. Darüber hinaus sind die Auflagen im Rahmen der Konditionalität aufgrund von nun enthaltenen Ausnahmeregelungen und erhöhter Flexibilität für die Mitgliedstaaten aus Umweltsicht weniger ambitioniert, als ursprünglich vorgeschlagen (GLÖZ 2, 7, 8, 9).

[4] Das Projekt wurde unter Förderkennzeichen 3717112390 gefördert vom Umweltbundesamt mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.

[5] Wir danken Nina Fintzen und Gyde Petersen, die uns als studentische Hilfskräfte bei der Durchführung der telefonischen Befragung tatkräftig unterstützt haben.

[6] Für die einzelnen Gruppen erfolgte die Auswahl nach den folgenden Kriterien: (i) Landwirt*innen: Einbeziehung unterschiedlicher Regionen und der wichtigsten landwirtschaftlichen Produktionssysteme in Deutschland, (ii) Beratung: Einbeziehungen der verschiedenen Beratungsstrukturen (Landwirtschaftskammern, Offizialberatungen und private Beratungen) in Deutschland, (iii) Nicht-Regierungsorganisationen: Einbeziehung aller relevanten organisierten Interessen (Umwelt-, Natur-, Verbraucher- und Tierschutzorganisationen), (iv) Verwaltung: Einbeziehung der relevanten Steuerungsebenen (Agrar- und Umweltverwaltungen auf Bundes- und Landesebene) in Deutschland sowie (v) Wissenschaft: Einbeziehung aller relevanten Disziplinen (Agrarwissenschaften, Agrarökonomie, Agrarökologie, Agrarumweltpolitik, Agrarsoziologie).

Exploration des Grades von Übereinstimmung oder Dissens innerhalb einer Gruppe (vgl. SCHNELL, et al., 2013: 260ff.).

In Tabelle 1 ist die Stichprobe anhand der Verteilung der Befragten auf die sechs Gruppen sowie ihres Geschlechts und Alters beschrieben. Die 153 befragten Personen verteilen sich hinreichend gleichmäßig auf die vorab festgelegten Kriterien zur Auswahl des zu befragenden Personenkreises, wobei Landwirt*innen als unmittelbar Betroffene überproportional einbezogen wurden. Als Befragungsinstrument wurde ein standardisierter Fragebogen mit insgesamt 37 Items entwickelt, die überwiegend den Grad der Zustimmung zu Voraussetzungen und Implikationen verschiedener Gestaltungsoptionen der GAP sowie zu konkreten Instrumenten und Maßnahmen auf Basis von fünfstufigen Likert-Skalen erfassten. Die telefonische Befragung wurde zwischen dem 30. September und dem 13. November 2019 durchgeführt. Die Interviews dauerten zwischen 16 und 60 Minuten. Die Rücklaufquote belief sich insgesamt auf 56,45 %, mit starken Unterschieden zwischen den Gruppen.[7]

Tabelle 1: Beschreibung der Stichprobe der Telefonbefragung

	Gesamt	Landwirt*innen	Landwirtschaftliche Interessenvertretung	Beratung	Verwaltung	Zivilgesellschaftliche Organisationen	Wissenschaft
Häufigkeit							
Anzahl	153	54	24	17	19	19	20
in Prozent (%)	100	35,3	15,7	11,1	12,4	12,4	13,1
Geschlecht							
Weiblich	34	4	2	7	7	10	4
Männlich	119	50	22	10	12	9	16
Altersklassen							
Unter 40	22	7	3	3	1	7	1
Zwischen 40 und 60	79	30	12	9	9	7	12
Über 60	52	17	9	5	9	5	7

Quelle: Eigene Darstellung.

Für die Auswertung der Daten wurden einzelne Items anhand von Mittelwertfunktionen zu Itembatterien zusammengefasst und zur Konstruktion von Skalen verwendet. Für die hier vorgestellte Auswertung wurden die folgenden sieben Skalen gebildet: (1) Sonderstellung des Agrarsektor, (2) Erweiterung des ideellen Rahmens, (3) Normalisierung des Politikfelds, (4) Erweiterung des Interessen- und Akteurspektrums, (5) Sektorspezifische Instrumente, (6) Erweiterung der Instrumente, (7) Normalisierung der Instrumente.[8] Die Skalenwerte wurden anschließend anhand von Mittelwertvergleichen nach der Gruppenzugehörigkeit der Befragten ausgewertet. Die Skalierung ermöglichte es, mehrere manifeste Beobachtungsmerkmale (Grad der Zustimmung zu Statements) latenten Skalenwerten zuzuschreiben (vgl. BLASIUS und BAUR, 2014: 1051), um so die Einstellungen der verschiedenen Gruppen in Bezug auf die Rückkehr zu einer exzeptionalistischen Agrarpolitik, die Weiterentwicklung einer post-exzeptionalistischen Agrarpolitik oder die ‚Normalisierung' der Agrarpolitik zu explorieren.

[7] Mit den Befragten aus der Gruppe der Wissenschaft (76,92 %) und der Verwaltung (70,3 %) konnten mit etwa drei Viertel der kontaktierten Personen Interviews durchgeführt werden. Die Rekrutierung und Durchführung insbesondere mit der Gruppe der Landwirt*innen erwies sich als schwieriger (33,54 %).

[8] Die skalenbildenden Items des Fragebogens sind in Tabelle 6 im Anhang aufgeführt.

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Ideen

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Auswertung in Bezug auf die drei Skalen, die sich auf den ideellen Rahmen der GAP beziehen, nach der Gruppenzugehörigkeit, dargestellt. Die in der Tabelle in der Skala „Sonderstellung Agrarsektor“ zusammengefassten Items, mit denen der Grad der Zustimmung für die Begründungen staatlicher Einkommensstützungen abgefragt wurde, erfahren von den 153 Befragten insgesamt leichte Zustimmung – der Mittelwert über alle drei skalenbildenden Variablen beträgt 2,688. Die größte Zustimmung kommt von Befragten aus den landwirtschaftlichen Interessenvertretungen (3,042), wohingegen die Gruppe der befragten Wissenschaftler*innen diesen Aussagen eher nicht zustimmt (1,783). Die in der Skala „Erweiterung des ideellen Rahmens“ zusammengefassten Items, die sich auf eine stärkere Integration von Zielen im Umwelt-, Klima- und Tierschutz beziehen, erfahren im Vergleich zur ersten Skala über alle Befragten hinweg mit einem Mittelwert von 3,194 insgesamt eine höhere Zustimmung. Die Skala erfährt bei den zivilgesellschaftlichen Organisationen die größte Zustimmung (3,75), bei den landwirtschaftlichen Interessenvertretungen die geringste (2,958). Von den drei Skalen zum ideellen Rahmen erfährt die Skala „Normalisierung“ mit einem Mittelwert von 2,5 die geringste Zustimmung. Die Items, mit denen Politikvorstellungen abgefragt wurden, die nicht von einer Sonderstellung des Agrarsektors ausgehen, erfuhren die größte Zustimmung aus der Gruppe der befragten Wissenschaftler*innen, während sie seitens der Befragten aus landwirtschaftlichen Interessensvertretungen am stärksten abgelehnt werden.

Tabelle 2: Mittelwertvergleich der Skalen zum ideellen Rahmen der GAP

	Gesamt	Landwirt*innen	Landwirtschaftliche Interessenvertretung	Beratung	Verwaltung	Zivilgesellschaftliche Organisationen	Wissenschaft
Sonderstellung Agrarsektor							
Mittelwert	2,688	2,963	3,042	2,843	2,947	2,018	1,783
Anzahl	153	54	24	17	19	20	20
Standardabweichung	,936	,823	,989	,746	,891	,622	,728
Erweiterung ideeller Rahmen							
Mittelwert	3,194	3,005	2,958	3,235	3,513	3,75	3,124
Anzahl	153	54	24	17	19	19	20
Standardabweichung	,778	,599	,786	,596	,786	,417	,732
Normalisierung							
Mittelwert	2,5	2,349	2,292	2,471	2,44	2,842	2,907
Anzahl	153	54	24	17	19	19	20
Standardabweichung	,565	,599	,620	,431	,395	,356	,498

Quelle: Eigene Darstellung, Skala: 1=stimme nicht zu, 2=stimme eher nicht zu, 3=stimme eher zu, 4=stimme zu.

3.2.2 Institutionen

In Tabelle 3 ist die Auswertung eines Items der Befragung dargestellt, das sich auf das neue institutionelle Setting der GAP nach 2022 bezieht. Die Befragten wurden gebeten, den in den Legislativvorschlägen enthaltenen Ansatz, den Mitgliedstaaten mehr Kompetenzen bei der Budgetierung und Ausgestaltung der GAP zu geben, zu beurteilen. Gut zwei Drittel aller Befragten hielten den Ansatz der EU-Kommission für richtig oder eher richtig. Besonders starke Zustimmung kam mit Werten von mehr als 80 % aus Reihen der Verwaltung und Wissenschaft.

Am geringsten, aber insgesamt immer noch mehrheitlich war die Zustimmung bei Befragten aus der Beratung und zivilgesellschaftlichen Organisationen.

Tabelle 3: Wie bewerten Sie die neue Rollen- und Kompetenzverteilung zwischen der EU und den Mitgliedstaaten?

	Richtig	Eher richtig	Eher nicht richtig	Nicht richtig	Keine Angabe
Gesamt (n=153)					
Anzahl	50	54	28	14	7
in Prozent (%)	33	35	18	9	5
Landwirt*innen (n=54)					
Anzahl	19	15	9	10	1
in Prozent (%)	35	28	17	19	2
Landw. Interessenvertretung (n=24)					
Anzahl	8	9	4	3	0
in Prozent (%)	33	38	17	13	0
Beratung (n=17)					
Anzahl	3	6	7	0	1
in Prozent (%)	18	35	41	0	6
Verwaltung (n=19)					
Anzahl	10	6	1	1	1
in Prozent (%)	53	32	5	5	5
Zivilgesell. Organisationen (n=17)					
Anzahl	2	9	5	0	3
in Prozent (%)	11	47	26	0	16
Wissenschaft (n=20)					
Anzahl	8	9	2	0	1
in Prozent (%)	40	45	10	0	5

Quelle: Eigene Darstellung

3.2.4 Interessen

Die Erweiterung der Akteurs- und Interessengruppen, welche in agrarpolitischen Foren ihre Vorstellungen von und über die Ausgestaltung der GAP nach 2022 artikulieren, bildet sich im Sample der Telefonbefragung ab. Insgesamt wurden 19 Vertreter*innen zivilgesellschaftlicher Organisationen befragt, die ihre Interessen aus Sicht des Umwelt-, Naturschutz-, Verbraucher- und Tierschutz in die Debatte einbrachten. In Tabelle 4 ist zudem das Ergebnis der Auswertung der Skala „Erweiterung des Akteurs- und Interessenspektrum“ dargestellt. Zu der Skala wurden drei Items zusammengefasst, mit denen sich die Einstellung der verschiedenen Gruppen post-exzeptionalistischer Politikarrangements mit erweiterten Akteurs- und Interessengruppen als kognitive Erwartung (zunehmender Einfluss anderer als agrarische Interessen auf die Ausgestaltung der GAP) und als normativen Erwartung (Befürwortung von prozeduralen Förderinstrumenten für ein erweitertes Akteurspektrum) erfassen lassen. Insgesamt stimmten die Befragten der Skala verhalten zu – der Mittelwert beträgt über die gesamte Stichprobe hinweg 2,699. Die Skala erfährt erwartungsgemäß die höchste Zustimmung aus der Gruppe der zivilgesellschaftlichen Organisationen (2,9298) und die geringste Zustimmung aus der Gruppe der landwirtschaftlichen Interessenvertretungen (2,3722).

Tabelle 4: Mittelwertvergleich der Skala zur Erweiterung des Akteur- und Interessenspektrums der GAP

	Gesamt	Landwirt*innen	Landwirtschaftliche Interessenvertretung	Beratung	Verwaltung	Zivilgesellschaftliche Organisationen	Wissenschaft
Erweiterung Akteur- und Interessenspektrum							
Mittelwert	2,6993	2,8333	2,3722	2,6471	2,8246	2,9298	2,4167
Anzahl	153	54	24	17	19	19	20
Standardabweichung	,85049	,71741	,90579	,72140	,71465	,85041	,18704

Quelle: Eigene Darstellung, Skala: 1=stimme nicht zu, 2=stimme eher nicht zu, 3=stimme eher zu, 4=stimme zu.

3.2.3 Instrumente

In Tabelle 5 sind die Auswertungsergebnisse der Telefonbefragung hinsichtlich dreier Skalen, die sich auf die GAP-Instrumente beziehen, nach der Gruppenzugehörigkeit dargestellt. Den in der Skala „Sektorspezifische Instrumente“ zusammengefassten Items, mit denen die Positionierung zu den flächenbezogenen Direktzahlungen abgefragt wurde, stimmen die 153 Befragten insgesamt eher nicht zu – der Mittelwert über alle drei skalenbildenden Variablen beträgt 2,157.

Tabelle 5: Mittelwertvergleich der Skalen zu den GAP-Instrumenten

	Gesamt	Landwirt*innen	Landwirtschaftliche Interessenvertretung	Beratung	Verwaltung	Zivilgesellschaftliche Organisationen	Wissenschaft
Sektorspezifische Instrumente							
Mittelwert	2,157	2,247	2,653	2,294	2,456	1,596	1,450
Anzahl	153	54	24	17	19	19	20
Standardabweichung	,851	,814	,940	,725	,730	,573	,575
Erweiterung Instrumente							
Mittelwert	2,689	2,656	2,625	2,782	2,722	2,850	2,593
Anzahl	153	54	24	17	19	19	20
Standardabweichung	,523	,516	,484	,438	,592	,570	,555
Normalisierung							
Mittelwert	2,284	2,088	1,792	2,382	2,316	3,000	2,613
Anzahl	153	54	24	17	19	19	20
Standardabweichung	,854	,824	,969	,656	,611	,677	,776

Quelle: Eigene Darstellung, Skala: 1=stimme nicht zu, 2=stimme eher nicht zu, 3=stimme eher zu, 4=stimme zu.

Am skeptischsten zeigen sich hier die Befragten aus der Wissenschaft (1,45) und den zivilgesellschaftlichen Organisationen (1,596), während Vertreter*innen aus den landwirtschaftlichen Interessenvertretungen sowie der Verwaltung der Fortführung sektorspezifischer Instrumente eher zustimmen. Überraschend ist der geringe Grad an Zustimmung seitens der Landwirt*innen selbst (2,247). Der Skala „Erweiterung der Instrumente“, in der die Items zusammengefasst wurden, mit denen neue Ausgestaltungsoptionen von Instrumenten abgefragt wurden, stimmen

die 153 Befragten insgesamt eher zu – der Mittelwert über alle skalenbildenden Items hinweg beträgt 2,689. Der dritten Skala zu den GAP-Instrumenten hingegen, in der Items zu stärker marktorientierten und nicht-sektorspezifischen Instrumenten zusammengefasst wurden, stimmen die Befragten insgesamt eher nicht zu (2,284). Hierbei gibt es allerdings deutliche Unterschiede zwischen den Gruppen. Während die Befragten aus den zivilgesellschaftlichen Organisationen die höchste Zustimmung zu einer Normalisierung der Instrumente angeben (3,0), wird ein solcher Ansatz seitens der Befragten aus den landwirtschaftlichen Interessenvertretungen am stärksten abgelehnt (2,088).

4 Schlussbetrachtung

Der vorliegende Beitrag hatte zum Ziel, die Entwicklungsrichtung der GAP nach 2022 zu diagnostizieren und einzuordnen. Dafür wurde das Konzept des Post-Exzeptionalismus herangezogen, das zur Erfassung des Politikwandels und der Stabilität der Agrarpolitik zwischen vier Dimensionen unterscheidet: Ideen, Institutionen, Interessen und Instrumente. Die Anwendung des Konzepts zeigt, dass sich auch für die GAP nach 2022 eine Erweiterung des ideellen Rahmens und der Ziele, mehr institutioneller Zugang für nicht-agrarische Akteure, eine breitere und komplexere Konstellation von Interessengruppen und eine Veränderung der Instrumente diagnostizieren lassen. Es ist allerdings nicht zu erwarten, dass diese Veränderungen zu einer grundlegenden Transformation der GAP führen werden. Alle vier Dimensionen sind von starken Pfadabhängigkeiten gekennzeichnet, wodurch der exzeptionalistische Kern der GAP, der vorwiegend auf Einkommenspolitik für die Landwirtschaft ausgerichtet ist, fortbestehen bleibt – nun jedoch auf Basis erneut erweiterter Ideen und veränderter Instrumente.

Die Auswertung der Befragungsergebnisse zeigt, dass Expert*innen aus den unterschiedlichen agrarpolitischen Gruppen insgesamt der Weiterentwicklung einer post-exzeptionalistischen Agrarpolitik zustimmen. Die ideellen, institutionellen und instrumentellen Erweiterungen der GAP finden mittlerweile im landwirtschaftlichen Sektor (Landwirt*innen, Berater*innen landwirtschaftliche Interessenvertretungen) durchaus Zustimmung. Auch die nicht-agrarischen Akteure aus den zivilgesellschaftlichen Organisationen und der Wissenschaft positionieren sich eher zustimmend zu einer post-exzeptionalistischen Agrarpolitik. Demgegenüber wird eine vollständige Normalisierung der Agrarpolitik v.a. von den befragten Landwirt*innen, Berater*innen und Vertreter*innen landwirtschaftlicher Interessenvertretungen skeptisch bewertet. Eine Rückkehr zur traditionellen, exzeptionalistischen Agrarpolitik wird noch am ehesten von Vertreter*innen der landwirtschaftlichen Interessenvertretungen präferiert.

Die hier durchgeführte Untersuchung hat diagnostischen Charakter im laufenden Prozess zur Ausgestaltung der GAP. Eine Analyse der Einstellungen der agrarpolitischen Gruppen nach Abschluss der politischen Entscheidungsfindung und Implementierung der Reform wäre wünschenswert, um ggf. Veränderungen im Zeitverlauf zu erfassen. Zudem wurde die Befragung mit Expert*innen in Deutschland durchgeführt. Eine vergleichende Analyse in anderen Mitgliedstaaten könnte aufgrund der verschiedenen historischen, politischen und agrarstrukturellen Rahmenbedingungen andere Positionierungen der agrarpolitischen Entscheidungs- und Einflussträger auffinden. Eine weitere methodische Beschränkung ergibt sich aus der Stichprobengröße von 153 befragten Personen, die keine statistische Repräsentativität zulässt. Allerdings versprach die Strategie des Purposive Sampling und die Auswahl von Meinungsführer*innen, dass die Befragten in ihrer Gesamtheit alle relevanten Sichtweisen abdeckten

Die Befunde decken sich mit den Ergebnissen anderer politikwissenschaftlicher Studien zur GAP, die zeigen, dass exzeptionalistische Elemente weiterhin im Politikarrangement der GAP verankert sind (vgl. GREER, 2017). Die Erweiterung der ideellen Basis der GAP sowie Anpassungen etablierter agrarpolitischer Instrumente machen die GAP-Diskussionen anschlussfähig an übergeordnete gesellschaftliche Diskurse und können der besseren Legitimation der staatlichen Zahlungen an landwirtschaftliche Betriebe gegenüber der Gesellschaft dienen (vgl.

ERJAVEC und ERJAVEC, 2015). Die Einführung neuer, aber weiterhin sektorspezifischer Instrumente wie den Eco Schemes ermöglicht es, verschiedene agrarpolitisch relevante Gruppen anzusprechen. Wie auch bei der Ausgestaltung der vorangegangen Förderperiode kann dies als Servieren von „gleichem GAP-Wein in verschiedenen Flaschen“ (ALONS und ZWAAN, 2016: 366) verstanden werden. Insgesamt verweist die Ausgestaltung der GAP in der Förderperiode 2023 bis 2027 auf die Fortsetzung einer Strategie des Policy-Layering, wodurch mit Hilfe der schrittweisen Anlagerung von Zusatzaspekten die sektorspezifischen Einkommensziele als stabiler Kern der GAP verteidigt werden (vgl. DAUGBJERG und SWINBANK, 2016). Die Pfadabhängigkeiten auf ideeller, institutioneller und instrumenteller Ebene begünstigen eine Orientierung der GAP nach 2022 am Status Quo und erschweren eine grundlegende Transformation der europäischen Agrarpolitik. Dadurch wird das Potenzial der Agrarpolitik gemindert, das noch immer reichlich vorhandene europäische Budget für die Agrarpolitik zur effektiven und effizienten Unterstützung landwirtschaftlicher Betriebe bei der Bewältigung der großen Herausforderungen zu nutzen, die sich aus den Transformationsprozessen im Agrar- und Ernährungssystem ergeben.

Literatur

ALONS, G. (2017): Environmental policy integration in the EU’s common agricultural policy: greening or greenwashing? In: Journal of European Public Policy 24(11): 1604-1622.

ALONS, G. und ZWAAN, P. (2016): New Wine in Different Bottles: Negotiating and Selling the CAP post-2013 Reform. In: Sociologia Ruralis 56(3): 349-370.

AMK (2018): Ergebnisprotokoll der Sonder-Agrarministerkonferenz am 18.01.2018 in Berlin. Online verfügbar: https://www.agrarministerkonferenz.de/Dokumente-Beschluesse.html (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

AMK (2020): Endgültiges Ergebnisprotokoll. Amtschef- und Agrarministerkonferenz vom 6. bis 8. Mai 2020 als Videokonferenz. Online verfügbar: https://www.agrarministerkonferenz.de/Dokumente-Beschluesse.html (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

AMK (2021): Endgültiges Ergebnisprotokoll. Amtschefkonferenz am 14. Januar 2021 (Videokonferenz). Online verfügbar: https://www.agrarministerkonferenz.de/Dokumente-Beschluesse.html (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

BÉLAND, D. und COX, R. H. (2011): Introduction: Ideas and Politics. In: D. Béland und R. H. Cox (Hrsg.): Ideas and Politics in Social Science Research. Oxford University Press, New York: 3-20.

BLASIUS, J. und BAUR, N. (2014): Multivariate Datenanalyse. In: J. BLASIUS und N. BAUR (Hrsg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Springer VS, Wiesbaden: 997-1028.

BMEL (2020a): Arbeitspapier zur Erstellung des deutschen GAP-Strategieplans: Bedarfsanalyse. Online verfügbar: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/EU-Agrarpolitik-Foerderung/gap-strategieplan-bedarfsanalyse.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

BMEL (2020b): Arbeitspapier zur Erstellung des deutschen GAP-Strategieplans: SWOT-Analyse und Tabellen. Online verfügbar: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/EU-Agrarpolitik-Foerderung/gap-strategieplan-swot-analyse-tabelle.pdf?__blob=publicationFile&v=7 (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

BMEL (2020c): Ausgangslage der Landwirtschaft und des ländlichen Raums in Deutschland. Arbeitspapier zur Erstellung des deutschen GAP-Strategieplans. Online verfügbar: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/EU-Agrarpolitik-Foerderung/gap-strategieplan-ausgangslage.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

BMEL (2020d): Zeitplan zum GAP Strategieplan. Online verfügbar: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/EU-Agrarpolitik-Foerderung/gap-strategieplan-zeitplan.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

BMU (2021): Veränderung gestaltet Zukunft: Gemeinsam die Agrarreform in Deutschland voranbringen. Vorschlag des Bundesumweltministeriums zur Ausgestaltung der Grünen Architektur. Online verfügbar: https://www.bmu.de/download/positionspapier-veraenderung-gestaltet-zukunft-gemeinsam-die-agrarreform-in-deutschland-voranbringe/ (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

COLEMAN, W. D. (1998): From protected development to market liberalism: paradigm change in agriculture. In: Journal of European Public Policy 5(4): 632-651.

DAUGBJERG, C. (1999): Reforming the CAP: Policy Networks and Broader Institutional Structures. In: JCMS: Journal of Common Market Studies 37(3): 407-428.

DAUGBJERG, C. und FEINDT, P. H. (2017): Post-exceptionalism in public policy: transforming food and agricultural policy. In: Journal of European Public Policy 24(11): 1565-1584.

DAUGBJERG, C. und SWINBANK, A. (2009): Ideas, Institutions, and Trade: The WTO and the Curious Role of EU Farm Policy in Trade Liberalization. Oxford: Oxford University Press, Oxford.

DAUGBJERG, C. und SWINBANK, A. (2015): Globalization and new policy concerns: the WTO and the EU's sustainability criteria for biofuels. In: Journal of European public policy 22(3): 429-446.

DAUGBJERG, C. und SWINBANK, A. (2016): Three Decades of Policy Layering and Politically Sustainable Reform in the European Union's Agricultural Policy. In: Governance 29(2): 265-280.

DEUTSCHER BUNDESTAG (2021): Bundestag beschließt Umsetzung der Gemeinsamen Agrarpolitik. Online verfügbar: https://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2021/kw20-de-direktzahlungen-landwirtschaft-840224 (zuletzt geprüft am: 07.07.2021).

ERJAVEC, K. und ERJAVEC, E. (2015): 'Greening the CAP' – Just a fashionable justification? A discourse analysis of the 2014–2020 CAP reform documents. In: Food Policy 51(53-62.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2018): Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates mit Vorschriften für die Unterstützung der von den Mitgliedstaaten im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik zu erstellenden und durch den Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft (EGFL) und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) zu finanzierenden Strategiepläne (GAP-Strategiepläne) und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates. 392 final,. Online verfügbar: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=COM:2018:392:FIN (zuletzt geprüft am: 28.06.2019).

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2019): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Der europäische Grüne Deal, COM(2019), 640 final. Online verfügbar: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640 (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2020a): Empfehlungen der Kommission für den GAP-Strategieplan Deutschlands. Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen SWD(2020) 373 final. Online verfügbar: https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2020/DE/COM-2020-846-F1-DE-MAIN-PART-1.PDF (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2020b): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: „Vom Hof auf den Tisch" - eine Strategie für ein faires, gesundes und umweltfreundliches Lebensmittelsystem, COM(2020) 381 final. Online verfügbar: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52020DC0381 (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2020c): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 - Mehr Raum für Natur in unserem Leben, COM(2020) 380 final. Online verfügbar: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1590574123338&uri=CELEX%3A52020DC0380 (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

EUROPÄISCHES PARLAMENT (2020): Abänderungen des Europäischen Parlaments vom 23. Oktober 2020 zu dem Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates mit Vorschriften für die Unterstützung der von den Mitgliedstaaten im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik zu erstellenden und durch den Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft

(EGFL) und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) zu finanzierenden Strategiepläne (GAP-Strategiepläne) und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates (COM(2018)0392 – C8-0248/2018 – 2018/0216(COD)). Online verfügbar: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0287_DE.html (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

EUROPEAN COMMISSION (2017a): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: The Future of Food and Farming. Com(2017) 713 final. Online verfügbar: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52017DC0713 (zuletzt geprüft am 15.02.2022)

EUROPEAN COMMISSION (2017b): Modernising and simplifying the CAP. Summary of the results of the public consultation. Online verfügbar: https://ec.europa.eu/info/consultations/modernising-and-simplifying-common-agricultural-policy (zuletzt geprüft am 15.02.2022)

EUROPEAN COMMISSION (2020): Working with the Parliament and Council to make the CAP reform fit for the European Green Deal. Online verfügbar: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/factsheet-cap-reform-to-fit-european-green-deal_en.pdf (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

FEINDT, P. H. (2017): EU agricultural policy. In: H. HEINELT und S. MÜNCH (Hrsg.): Handbook of European Policies. Interpretative Approaches to the EU. Edward Elgar, London: 115-133.

FEINDT, P. H., KRÄMER, C., FRÜH-MÜLLER, A., WOLTERS, V., PAHL-WOSTL, C., HEISSENHUBER, A., BERS, C. V., THOMAS, F. UND PURNHAGEN, K. (2019): Ein neuer Gesellschaftsvertrag für eine nachhaltige Landwirtschaft. Wege zu einer integrativen Politik für den Agrarsektor. Springer Open, Berlin.

GRANT, W. Y. N. (1995): Is Agricultural Policy still exceptional? In: The Political quarterly 66(3): 156-169.

GREER, A. (2017): Post-exceptional politics in agriculture: an examination of the 2013 CAP reform. In: Journal of European Public Policy 24(11): 1585-1603.

GREER, A. und HIND, T. (2012): Inter-institutional decision-making: The case of the Common Agricultural Policy. In: Policy and Society 31(4): 331-341.

HART, K. (2015): The fate of green direct payments in the CAP reform negotiations. In: J. SWINNEN (Hrsg.): The Political Economy of the 2014-2020 Common Agricultural Policy. An Imperfect Storm. Centre for European Policy Studies (CEPS)/Rowman and Littlefield International, Brussels/London: 245-276.

METTA, M. und LAKNER, S. (2021): Post-2022 CAP in Trilogue Negotiations: Reflections and Outlook for CAP Strategic Plans. Online verfügbar: https://www.arc2020.eu/wp-content/uploads/2021/02/ARC_Post-2022-CAP-in-Trilogue-Negotiations_EN_v4_Web_9Mb_.pdf (zuletzt geprüft am: 19.02.2021).

RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (2020): Interinstitutionelles Dossier 2018/0216(COD). Betr.: Vorschlag für eine VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES mit Vorschriften für die Unterstützung der von den Mitgliedstaaten im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik zu erstellenden und durch den Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft (EGFL) und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) zu finanzierenden Strategiepläne (GAP Strategiepläne) und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates. Online verfügbar: https://www.consilium.europa.eu/en/documents-publications/public-register/public-register-search/results/?AllLanguagesSearch=False&OnlyPublicDocuments=False&DocumentNumber=12148%2F20&DocumentLanguage=EN (zuletzt geprüft am 15.02.2022)

RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (2021a): Interinstitutional File 2018/0216(COD): Working Document: Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing rules on support for strategic plans to be drawn up by Member States under the Common agricultural policy (CAP Strategic Plans) and financed by the European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) and by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD)

and repealing Regulation (EU) No 1305/2013 of the European Parliament and of the Council and Regulation (EU) Nom1307/2013 of the European Parliament and of the Council - Four-column document. Online verfügbar: https://t.co/p078a0NYUo?amp=1 (zuletzt geprüft am: 17.08.2021).

RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (2021b): Note from the Presidency to Delegations: Interinstitutional File: 2018/0216(COD): Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing rules on support for strategic plans to be drawn up by Member States under the Common agricultural policy (CAP Strategic Plans) and financed by the European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) and by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Regulation (EU) No 1305/2013 of the European Parliament and of the Council and Regulation (EU) Nom1307/2013 of the European Parliament and of the Council - Compromise package after the super-trilogue on 24-25 June 2021. Online verfügbar: https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10217-2021-INIT/en/pdf (zuletzt geprüft am: 07.07.2021).

SKOGSTAD, G. (1998): Ideas, Paradigms and Institutions: Agricultural Exceptionalism in the European Union and the United States. In: Governance 11(4): 463-490.

TOSUN, J. (2017): Party support for post-exceptionalism in agri-food politics and policy: Germany and the United Kingdom compared. In: Journal of European Public Policy 24(11): 1623-1640.

WBAE (2018): Für eine gemeinwohlorientierte Gemeinsame Agrarpolitik der EU nach 2020: Grundsatzfragen und Empfehlungen. Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Online verfügbar: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/GAP-GrundsatzfragenEmpfehlungen.html%20 (zuletzt geprüft am: 21.06.2019).

WEINGARTEN, P. und RUDLOFF, B. (2018): Die Gemeinsame Agrarpolitik. In: P. Becker und B. Lippert (Hrsg.): Handbuch Europäische Union. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden: 1-27.

6 Anhang

Tabelle 4: Skalenbildende Items aus der standardisierten Telefonbefragung

(1) Sonderstellung des Agrarsektors
Aufgrund der Standards und Auflagen, die hierzulande von Landwirt*innen eingehalten werden müssen, sind staatliche Einkommenshilfen notwendig.
Landwirtschaftliche Einkommen sind geringer als Einkommen in anderen Wirtschaftszweigen, so dass staatliche Einkommenshilfen notwendig sind.
Die Landwirtschaft ist stärker als andere Sektoren von natürlichen Bedingungen abhängig, so dass staatliche Einkommenshilfen notwendig sind.
(2) Erweiterung des ideellen Rahmens
Die Zahlungen der GAP sollten konsequent an Leistungen im Umwelt- und Klimaschutz geknüpft sein.
Wenn die Zahlungen aus der GAP nicht konsequent an die Bereitstellung öffentlicher Leistungen geknüpft werden, wird das EU-Agrarbudget in Zukunft deutlich sinken.
Die Zahlungen der GAP sollten es ermöglichen, den Umwelt- und Klimaschutz als Betriebszweig mit Gewinnmöglichkeiten zu etablieren.
Die Zahlungen der GAP sollten neben öffentlichen Leistungen wie Umwelt- und Klimaschutz auch das Tierwohl und ein attraktives Landschaftsbild fördern.
(3) Normalisierung des Politikfelds
[invers] Aufgrund der Standards und Auflagen, die hierzulande von Landwirtinnen und Landwirten eingehalten werden müssen, sind staatliche Einkommenshilfen notwendig.
[invers] Landwirtschaftliche Einkommen sind geringer als Einkommen in anderen Wirtschaftszweigen, so dass staatliche Einkommenshilfen notwendig sind.
[invers] Die Landwirtschaft ist stärker als andere Sektoren von natürlichen Bedingungen abhängig, so dass staatliche Einkommenshilfen notwendig sind.
Die Zahlungen der GAP sollten konsequent an Leistungen im Umwelt- und Klimaschutz geknüpft sein.
Wenn die Zahlungen aus der GAP nicht konsequent an die Bereitstellung öffentlicher Leistungen geknüpft werden, wird das EU-Agrarbudget in Zukunft deutlich sinken.
Damit in Zukunft keine staatlichen Einkommenshilfen mehr notwendig sind, sollten die Zahlungen der GAP vor allem Investitionen und Innovationen fördern.
Die Förderung ressourceneffizienter Technologien ist der Schlüssel für eine Landwirtschaft, die wettbewerbsfähig ist und gleichzeitig die Umwelt schont.
(4) Erweiterung des Akteur- und Interessenspektrums
Wenn die Zahlungen aus der GAP nicht konsequent an die Bereitstellung öffentlicher Leistungen geknüpft werden, wird das EU-Agrarbudget in Zukunft deutlich sinken.
Im LEADER-Programm sollten Projekte zum Umwelt- und Klimaschutz besonders gefördert werden.
Es sollte angestrebt werden, dass sich in allen Regionen Innovationspartnerschaften Landwirtschaft, sog. EIP-Agri, zusammenfinden
(5) Sektorspezifische Instrumente
Wie bisher sollten die landwirtschaftlichen Einkommen im Rahmen der GAP hauptsächlich über flächenbezogene Direktzahlungen gestützt werden.
Es ist richtig, dass Landwirt*innen für die Einhaltung höherer Standards auch in Zukunft flächenbezogene Direktzahlungen erhalten.
Die Zahlungen der GAP sollten auf kleine Betriebe konzentriert werden.
(6) Erweiterung der Instrumente
Für die Zukunft ist es entscheidend, dass die Fähigkeit der Landwirtinnen und Landwirte, höhere Einkommen zu erzielen, durch Investitionen in Fortbildung, Beratung und Technik unterstützt wird.
Die Möglichkeit, Einkommen in der Landwirtschaft zu erzielen, sollte in Zukunft hauptsächlich über die staatliche Honorierung von öffentlichen Leistungen z.B. im Umwelt- und Klimaschutz oder beim Tierwohl gefördert werden.
Mit den Zahlungen aus der GAP sollten finanzielle Risikomanagementinstrumente gg. Ernte- und Einkommensausfälle unterstützt werden.
Es ist richtig, Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen nicht nur auf einz. Betrieben, sondern überbetrieblich in Kooperationen umzusetzen.
Zahlungen für Agrarumweltmaßnahmen sollten daran geknüpft werden, dass das gewünschte Ergebnis tatsächlich erreicht wird.
Im LEADER-Programm sollten Projekte zum Umwelt- und Klimaschutz besonders gefördert werden.
Es sollte angestrebt werden, dass sich in allen Regionen Innovationspartnerschaften Landwirtschaft, die sog. EIP-Agri, zusammenfinden.
(7) Normalisierung der Instrumente
Um höhere Standards erfüllen zu können, sollten landwirtschaftliche Betriebe anstelle von Direktzahlungen verstärkt Förderungen für Investitionen und Beratung erhalten.
Auflagen, die bisher nur für den Erhalt von Direktzahlungen eingehalten werden müssen, sollten für alle Flächen gelten und somit ins Ordnungsrecht überführt werden.
Über die schrittweise Erhöhung der ordnungsrechtlichen Standards bei gleichzeitiger Investitionsförderung lassen sich umweltfreundliche Innovationen gut vorantreiben.
Um Grenzwerte bspw. für Nitrateinträge in Gewässer und Grundwasser einzuhalten, sollte der Preis für Stickstoff durch eine Abgabe erhöht werden.

ANALYSEN ZUR VERMARKTUNG AGRARISCHER PRODUKTE

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 233-244

INTEGRALE ANALYSE DER WIRTSCHAFTLICHKEIT UND DER SUBJEKTIVEN ERFAHRUNGEN IN DER DIREKTVERMARKTUNG AM BEISPIEL VON MILCHVIEHBETRIEBEN IN ÖSTERREICH

Leopold Kirner[1], Franz Fensl[2], Gudrun Glawischnig[2], Franz Hunger[3]

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag prüft die Wirtschaftlichkeit der Direktvermarktung auf Ebene von Einzelbetrieben. Die Datengrundlage lieferten 16 Buchführungsbetriebe im Rahmen des Grünen Berichts, die mit Hilfe der Betriebszweigabrechnung auf Vollkostenbasis ausgewertet wurden. Darüber hinaus wurden die Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter zu ihren Erfahrungen und Erfolgsfaktoren in der Direktvermarktung qualitativ befragt. Die Betriebe erwirtschafteten im Durchschnitt ein Einkommen von rund 10.600 € aus der Direktvermarktung, als Einkommensbeitrag pro Stunde errechneten sich etwa 14 €. Das kalkulatorische Betriebszweigergebnis in der Direktvermarktung war positiv, somit konnten alle Kosten durch Leistungen gedeckt werden, was in der Urproduktion der betreffenden Betriebe bei weitem nicht gelang. Die Aussagen der Landwirtinnen und Landwirte erlauben tierergehende Einblicke in die Direktvermarktung und verweisen auf eine große Vielfalt bei der Umsetzung. Weder betriebliche Merkmale noch die Organisation der Direktvermarktung sind entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg, sondern eine professionelle Unternehmensführung, außerordentliche Managementfähigkeiten und persönliches Engagement.

Keywords

Wirtschaftlichkeit, Interviews, qualitative Inhaltsanalyse, Direktvermarktung, spezialisierte Milchviehbetriebe

1 Einleitung

Die Direktvermarktung stellt eine Möglichkeit in landwirtschaftlichen Betrieben dar, zusätzliche Wertschöpfung besonders in kleinstrukturierten Regionen wie Österreich zu erwirtschaften. Während umfangreiche Analysen und Datenauswertungen zur landwirtschaftlichen Urproduktion vorliegen, gibt es nach wie vor wenige Studien zur Wirtschaftlichkeit in der Diversifizierung. Für Österreich wurde als ein erster Schritt die wirtschaftliche Relevanz der Diversifizierung mit Hilfe der Buchführungsergebnisse im Testbetriebsnetz analysiert (KIRNER et al., 2019). Demnach betrug der Anteil des Ertrags aus der Diversifizierung im Jahr 2017 knapp 10 % am Ertrag der freiwillig buchführenden Betriebe. Das Einkommen oder weitere Kennzahlen zur Wirtschaftlichkeit der Diversifizierung konnten aus den vorliegenden Ergebnissen jedoch nicht herausgerechnet werden. Die Aufwendungen werden im Grünen Bericht nicht systematisch für Kostenstellen erfasst, somit konnten keine Aussagen zu einzelnen Betriebszweigen abgeleitet werden. Auch die landwirtschaftliche Gesamtrechnung erlaubt nur Einblicke in die wirtschaftliche Bedeutung der Diversifizierung insgesamt und nicht auf Betriebsebene. Demnach betrug im Jahr 2019 der Anteil der Nebentätigkeiten einschließlich landwirtschaftlichen Dienstleistungen 9,6% (BMLRT, 2020: 13).

[1] Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik, Institut für Unternehmensführung, Forschung und Innovation, Angermayergasse 1, A-1130 Wien, leopold.kirner@haup.ac.at
[2] LBG Österreich GmbH Wirtschaftsprüfung und Steuerberatung, Boerhaavegasse 6, 1030 Wien, Österreich
[3] Landwirtschaftskammer Oberösterreich, Auf der Gugl 3, 4021 Linz, Österreich

Auf der Grundlage erster Einblicke zur wirtschaftlichen Relevanz in Österreich sollten weitere empirische Analysen den Kenntnisstand über die Wirtschaftlichkeit der Diversifizierung in Österreichs Land- und Forstwirtschaft erhöhen mit dem Ziel, daraus Potenziale für deren Professionalisierung abzuleiten. Begonnen wurde mit der Direktvermarktung von Urprodukten und be-/verarbeiteten Produkten, da dieser Zweig laut KIRNER et al. (2019) die höchste wirtschaftliche Relevanz unter allen Diversifizierungszweigen in Österreich besitzt. Ausgangspunkt für die vorliegende Analyse sind freiwillig buchführende Betriebe im Rahmen des Grünen Berichts, deren Betriebszweige im Rahmen der Betriebszweigabrechnung auf Vollkostenbasis (HUNGER et al., 2006) ausgewertet wurden. Folgende Fragen werden im Rahmen der Untersuchung erörtert: (i) Welche Merkmale weisen Betriebe mit Direktvermarkung auf, (ii) wie wirtschaftlich ist die Direktvermarktung und wie konkurrenzfähig ist sie gegenüber Betriebszweigen der Urproduktion, (iii) welche Faktoren beeinflussen den wirtschaftlichen Erfolg in der Direktvermarktung und (iv) welche Erfahrungen äußern Landwirtinnen und Landwirte zur Direktvermarktung?

2 Theoretischer Rahmen

Die Diversifizierung ist laut KIRNER (2018: 18) *„... eine Strategie, die über das klassische Geschäftsmodell der Land- und Forstwirtschaft hinausgeht und betriebliche Ressourcen aktiv mit dem Ziel nutzt und kombiniert, eine höhere Wertschöpfung für den Unternehmerhaushalt zu generieren"*. Sowohl die direkte Vermarktung von Urprodukten als auch die Be- und Verarbeitung von Produkten fällt darunter. Die Be- und Verarbeitung wird auch als vertikale Diversifizierung bezeichnet, bei der Produkte aus dem vor- und/oder nachgelagerten Bereich in den Herstellungsprozess oder bei Dienstleistungsangeboten mit eingebunden werden.

Die Diversifizierung und somit auch die Direktvermarktung stellen eine Zunahme der Komplexität dar. Dies wird erreicht durch Identifizierung von Möglichkeiten, Erweiterung früherer hoher Prioritäten und landwirtschaftlichen Aktivitäten in völlig neuen oder angrenzenden Märkten (u.a. ILBERY, 1991, JACOBS, 1992, ZANDER et al., 2008). Diversifizierung wird als Strategie gesehen, die kleinstrukturierten land- und forstwirtschaftlichen Betrieben ermöglicht, das Einkommen zu sichern oder zu steigern (TURNER et al., 2003, MEERT et al., 2005; BARBIERI and MAHONEY, 2009).

Die Gründe für den Einstieg in die Diversifizierung sind zwar vielfältig, jedoch dürften wirtschaftliche Aspekte eine sehr wichtige Rolle spielen. Nach LEHNER-HILMER (1999) konnte ein unzureichendes Einkommen in der Landwirtschaft als Hauptgrund für den Einstieg identifiziert werden. Auch bei RUTZ et al. (2016) zählten ökonomische Aspekte zu den vorrangigen Motiven für den Einstieg.

Laut Agrarstrukturerhebung 2016 verzeichneten ohne Berücksichtigung der Forstwirtschaft die Be- und Verarbeitung von landwirtschaftlichen Erzeugnissen für den Verkauf (9.525 Betriebe) und der Fremdenverkehr (9.103 Betriebe) den größten Anteil im Rahmen der agrarischen Diversifizierung in Österreich. Nach der wirtschaftlichen Relevanz der Nebentätigkeiten zeigt sich folgendes Bild: 16 % der Betriebe mit Nebentätigkeiten erzielten zwischen 50 und 100 % ihres Gesamtumsatzes aus Nebentätigkeiten, 27 % zwischen 10 und 49 %, die restlichen 57 % zwischen ein und neun Prozent (STATISTIK AUSTRIA, 2018).

SINABELL et al. (2019) untersuchten u.a. die Wirkung der ländlichen Entwicklung auf die vertikale Diversifizierung. Die Ergebnisse verweisen darauf, dass diese unterstützt wird, und zwar nahezu in allen betrachteten Produktionsschwerpunkten. Eine positive Wirkung ist allerdings nicht in jedem Fall statistisch signifikant. Bei der Quantifizierung von Effekten über alle Betriebe und Produktionsschwerpunkte hinweg zeigt sich bei einer Verdoppelung der betrieblichen Fördermittel eine durchschnittlich 20% höhere Wahrscheinlichkeit für die Diversifizierung in ein neues Geschäftsfeld.

Erste Einblicke in die wirtschaftliche Bedeutung der agrarischen Diversifizierung in Österreich auf Ebene von Einzelbetrieben erlaubte die Analyse von KIRNER et al. (2019). Im Bundesmittel 2017 betrug der Ertrag der freiwillig buchführenden Betriebe aus der Diversifizierung 9.921 Euro, was einem Anteil von 9,3% am Ertrag entspricht. Mit 41,6% kam im Durchschnitt der größte Anteil aus der Direktvermarktung (sowohl Urprodukte als auch be- und verarbeitete Produkte), gefolgt von 21% aus Transport- und Maschinenleistungen und rund 15% aus Urlaub am Bauernhof.

Über die Bedeutung der Direktvermarktung informiert eine Befragung von KEYQUEST (2016). Rund 27% der österreichischen Landwirtinnen und Landwirte waren zum Zeitpunkt der Befragung aktiv in der Direktvermarktung, für 13% hatte diese eine hohe Bedeutung (rund 17.000 Betriebe). Der Anteil dieser Intensiv-Direktvermarkterinnen und Direktvermarkter hat im Vergleich zu 2010 leicht zugenommen. Am häufigsten werden Fleisch und Fleischprodukte, gefolgt von Milch und Milchprodukten, Wein, Eier und Gemüse direktvermarktet. Gegenüber 2010 hat für 39% der Befragten die Bedeutung der Direktvermarktung zugenommen, für 15% abgenommen.

Über fördernde und hemmende Faktoren in der Diversifizierung in Österreich aus Sicht von Landwirtinnen und Landwirten informiert die Arbeit von HAMMERSCHMID (2018). Aus den sechs qualitativen Interviews kristallisierten sich die individuellen Fähigkeiten der Landwirtinnen und Landwirte, die Beziehung zu den Kundinnen und Kunden sowie der Zusammenhalt in der Familie als besonders förderlich heraus. Als hemmend wurden die Bürokratie, der hohe Zeitaufwand, begrenzte finanzielle Mittel und der gesellschaftliche Druck angesehen. Konkrete Erfolgsfaktoren in der Direktvermarktung in Österreich wurden in der Studie von KIRNER (2018) erhoben. Dabei wurden die intrinsische Motivation einerseits und Wissen und Fähigkeiten andererseits als zentrale Erfolgsfaktoren sichtbar. Darüber hinaus konnten drei zentrale Herausforderungen aus der Befragung identifiziert werden: Vorschriften und Bürokratie, Arbeitsüberlastung und Akquise von verlässlichem Personal.

Der Absatz in der landwirtschaftlichen Direktvermarktung hat als Folge der Corona-Krise zugelegt, wie Zahlen aus Deutschland belegen. Der Ab Hof Verkauf verzeichnete im Zeitraum von März bis Oktober 2020 rund 5% mehr Kundinnen und Kunden und größere Verkaufsmengen pro Kauf bei höheren Preisen (DITTRICH, 2020: 43ff). Ob sich daraus ein stärkeres Wachstum für die Direktvermarktung auch für Österreich in der Zukunft ableiten lässt, kann daraus nicht beantwortet werden.

3 Material und Methoden

Grundlage für den Beitrag sind freiwillig buchführende Betriebe im Grünen Bericht mit Schwerpunkt Milchviehhaltung. Die Milchviehhaltung wurde deshalb ausgewählt, weil sie zum einen wichtige Produkte für die Direktvermarktung bereitstellt und zum anderen die spezialisierten Milchviehbetriebe die größte Gruppe unter den freiwillig buchführenden Betrieben in Österreich darstellt. Damit sollte sichergestellt werden, dass eine ausreichende Anzahl an Betrieben mit einem Mindestumsatz aus der Direktvermarktung enthalten ist.

3.1 Auswahl der Betriebe

Die spezialisierten Milchviehbetriebe in der Stichprobe mussten mindestens 3.000 € Ertrag (nach Abzug des Molkereipreises für die Milch) aus der Direktvermarktung im Jahr 2017 erzielt haben, um für diese Analyse in Frage zu kommen. In diesem Kalenderjahr erfüllten 35 Testbetriebe dieses Kriterium, wobei die Anzahl der Betriebe in dieser Grundgesamtheit durch die Covid-19 Krise etwas eingeschränkt wurde. Auch wurde bei der Betriebsauswahl auf eine große regionale Streuung geachtet, es sollten Betriebe aus mindestens sechs Bundesländern vertreten sein. Von den erhobenen Betrieben erfüllten 16 Betriebe die vorhin aufgelisteten Kriterien, zwei

Betriebe, mussten wegen zu geringem Ertrag in der Direktvermarktung für diese Studie ausgeschieden werden.

3.2 Betriebszweigabrechnung auf Vollkostenbasis

Grundlage der ökonomischen Auswertung ist der betriebswirtschaftliche Jahresabschluss im Rahmen des Grünen Berichts, der von der LBG für jeden Testbetrieb in Österreich erstellt wird. Ausgehend von diesem Abschluss wurde auf jedem der ausgewählten Betriebe eine Betriebszweigabrechnung auf Vollkostenbasis durchgeführt (siehe HUNGER et al., 2006). Neben den aufwandswirksamen Kosten wurden auch die kalkulatorischen Kosten für im Eigenbesitz befindlichen Faktoren wie Familienarbeitszeit oder Eigenkapital erfasst. Auf dieser Weise ist es möglich, die Wirtschaftlichkeit von Betriebszweigen vollständig abzubilden.

Beraterinnen und Berater der Landwirtschaftskammern unterstützten die Landwirtinnen und Landwirte bei der Betriebszweigabrechnung vor Ort oder mittels Videoschaltung (Corona-Krise). Sie bereiteten alle Unterlagen, die sie vorab von der LBG erhielten, für eine rasche Abwicklung der Betriebszweigabrechnung vor, führten in Zusammenarbeit mit den Landwirtinnen und Landwirten die Leistungs- und Kostenverrechnung auf die Betriebszweige durch und interpretierten die wichtigsten Kennzahlen und zentralen Ergebnisse auf Ebene der jeweiligen Betriebszweige. Die Betriebszweigabrechnung wurde im April und Mai 2020 mit Hilfe der Excel-Anwendung: Vollkostenauswertung: Arbeitskreis Unternehmensführung, Version 2020, umgesetzt.

Die Betriebszweigabrechnung auf Vollkostenbasis liefert eine große Anzahl an Kennzahlen zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines Betriebs bzw. eines Betriebszweigs. In der vorliegenden Arbeit werden folgende Kennzahlen zur Analyse der Wirtschaftlichkeit herangezogen: Deckungsbeitrag, Einkommensbeitrag und Rentabilitätskoeffizient (Verhältnis von Einkommensbeitrag zu den kalkulatorischen Kosten).

3.3 Qualitative Interviews

Neben der Betriebszweigauswertung wurden außerdem problemzentrierte Interviews mit den Landwirtinnen und Landwirten im Frühling 2020 geführt, um deren subjektiven Erfahrungen mit der Direktvermarktung zu beleuchten. Dazu wurde ein Leitfaden entwickelt, der folgende Themen zur Direktvermarktung umfasste: Art und Zeit des Einstiegs, Organisation und Management, subjektive Erfahrungen, Erfolgsfaktoren und künftige Strategien. Die Interviews wurden mittels Diktiergerät oder per Zoom aufgezeichnet und auf 37 Seiten verschriftlicht. Für jedes Interview wurden die Textzeilen beginnend mit eins nummeriert, in den Ergebnissen sind diese nach dem Betriebskürzel angegeben.

Die Auswertung basiert auf einer qualitativen Inhaltsanalyse mit deduktiver Kategorienbildung (Zusammenfassung) nach MAYRING (2015: 69ff). Die deduktive Kategorienbildung orientierte sich an den zuvor genannten Themen des Leitfadens. Unwesentliches, Ausschmückendes oder vom Thema Abweichendes wurden ausgeschlossen. Das Kategoriensystem wurde nach Durcharbeit eines größeren Teils geprüft und bei Bedarf überarbeitet. Das Ergebnis bildet ein System an Kategorien zu bestimmten Themen, verbunden mit konkreten Aussagen der Interviewten.

Um die Aussagen der Landwirtinnen und Landwirte besser einordnen zu können, werden die Betriebe in Erfolgsgruppen nach dem Rentabilitätskoeffizienten in der Direktvermarktung eingestuft. Auf der Weise lassen sich eventuell „weiche“ Faktoren für eine wirtschaftliche Direktvermarktung ableiten.

4 Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsanalyse

4.1 Stichprobe

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Struktur der 16 Betriebe in der Stichprobe. Der Anteil der Biobetriebe lag bei rund 44%, jener der Bergbauernbetriebe bei rund 94%. Im Schnitt wurden 2019 knapp 30 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche bewirtschaftet und rund 21 Milchkühe je Betrieb gehalten. Mit knapp zwei betrieblichen Arbeitskräften (bAK) lag der Arbeitskräftebesatz deutlich höher als im Schnitt aller freiwillig buchführenden, spezialisierten Milchviehbetriebe (1,68 bAK laut BMLRT, 2020: 194). Die Direktleistung aus der Direktvermarktung bezifferte sich im Schnitt auf 33.165 €, was einem Anteil von 24,2% an der Direktleistung des Betriebs entspricht. Außerdem verdeutlicht die Tabelle eine große Streuung bei den Betriebsmerkmalen, vor allem aber bei der Direktleistung aus der Direktvermarktung. Diese reicht unter den 16 Betrieben von knapp 3.300 € bis über 170.500 €.

Tabelle 1: Mittelwerte und Streuung von ausgewählten Betriebsmerkmalen der 16 Betriebe in der Stichprobe

Kennzahl	Einheit	Mittelwert	Min. Wert	Max. Wert	Stand.-abw.	Varianzkoeff.[1]
Alter Betriebsleiter/innen	Jahre	47,8	34,0	63,0	8,2	0,17
Landw. genutzte Fläche	ha RLF	29,7	9,4	65,6	16,2	0,55
Großvieheinheiten	GVE	36,4	12,8	98,6	25,4	0,70
Rinder	Stück	46,4	14,5	121,0	32,8	0,71
Milchkühe	Stück	21,1	7,3	55,9	14,2	0,68
Milchanlieferung	kg	112 768	37 208	437 831	103 448	0,92
Gesamt-Standardoutput	€	85 198	36 404	214 231	51 147	0,60
Betriebliche Arbeitskräfte	bAK	1,99	1,21	3,02	0,56	0,28
dar. nicht entlohnte AK	nAK	1,92	1,21	3,02	0,58	0,30
Direktleistung Direktvermarktung	€	33 165	3 272	170 568	44 053	1,33

[1] Varianzkoeffizient = Standardabweichung / Mittelwert. RLF=Reduzierte landw. genutzte Fläche

4.2 Wirtschaftlichkeit der Direktvermarktung

Die zentralen ökonomischen Kennzahlen für den Zweig Direktvermarktung auf Basis der Betriebszweigabrechnung auf Vollkostenbasis fasst Tabelle 2 zusammen. Ausgangspunkt für eine wirtschaftliche Direktvermarktung ist ein positiver Deckungsbeitrag, er wird auch als Schwelle für einen möglichen Einstieg angesehen: Bei 15 von 16 Betrieben wurde ein positiver Deckungsbeitrag ausgewiesen. Als durchschnittlicher Deckungsbeitrag errechneten sich rund 16.100 €, die Spannweite erstreckte sich von -789 € bis 87.571 €.

Nach Abzug der aufwandsgleichen Fixkosten errechnet sich der Einkommensbeitrag, im Schnitt wurden etwa 10.600 € ermittelt. In drei Betrieben konnte kein positiver Einkommensbeitrag aus der Direktvermarktung erwirtschaftet werden. Auch bei dieser Kennzahl kann eine große Variabilität festgestellt werden: von -2.936 € bis 63.088 €. Für den Einkommensbeitrag pro Stunde errechneten sich im Durchschnitt 14,1 €.

Werde vom Einkommensbeitrag die kalkulatorischen Kosten für Arbeit (11,90 €/Stunde zuzüglich Sozialversicherungsbeiträge) und Kapitel (3,5%) abgezogen, wird das kalkulatorische Betriebszweigergebnis für die Direktvermarktung ausgewiesen: im Schnitt resultieren 155 €. Sieben Betriebe erzielten ein positives, neun Betriebe ein negatives Betriebszweigergebnis. Das im Durchschnitt positive Betriebsergebnis bedingt mit 1,02 einen Rentabilitätskoeffizienten von knapp über eins. Ein Hinweis darauf, dass der Betriebszweig Direktvermarktung im Schnitt alle kalkulatorischen Kosten durch den Einkommensbeitrag abdecken konnte. Aber auch bei

dieser Kennzahl verweist Tabelle 2 auf die große Streuung unter den Betrieben: Von deutlich negativen Werten bis 1,57.

Tabelle 2: Ökonomische Kennzahlen der 16 Betriebe zur Direktvermarktung

Kennzahl	Einheit	Mittelwert	Min. Wert	Max. Wert	Stand.-abw.
Deckungsbeitrag	€	16 106	-789	87 571	18 881
Einkommensbeitrag (EKB)	€	10 553	-2 936	63 088	12 960
Arbeitskraftstunden	€	746	66	2 702	922
EKB pro Stunde	€/AKh	14,1	-4,1	23,4	9,8
Betriebszweigergebnis (BE)	€	155	-15 622	22 009	14 450
Anzahl mit positivem BE	Zweige	7			
Rentabilitätskoeffizient	Faktor	1,02	-0,39	1,57	0,57

Rentabilitätskoeffizient = Einkommensbeitrag / (kalk. Arbeitskosten + kalk. Zinsen)

4.3 Vergleich mit der Urproduktion

Nun wird die Wettbewerbsfähigkeit der Direktvermarktung im Vergleich zum jeweiligen Hauptbetriebszweig in der Urproduktion analysiert. Der Hauptbetriebszweig in der Urproduktion stellt jenen Betriebszweig dar, der den jeweils höchsten Einkommensbeitrag unter allen Betriebszweigen mit Urproduktion in der Stichprobe erzielte. Unter den 16 Betrieben hatten bis auf einen Betrieb (Mutterkuhhaltung) alle 15 Betriebe die Milchproduktion als Hauptbetriebszweig in der Urproduktion.

Im Durchschnitt wurden aus der Direktvermarktung 26,7% an den Einkünften des Betriebs erwirtschaftet. Die jeweils wichtigsten Hauptbetriebszweige in der Urproduktion hatten einen Anteil von 52,2%. Im Schnitt wurde in den Hauptbetriebszweigen im Vergleich zur Direktvermarktung der 1,76-fache Deckungsbeitrag und der 1,96-fache Einkommensbeitrag erwirtschaftet. Dafür musste aber überproportional mehr gearbeitet werden, auch der Kapitaleinsatz war in der Urproduktion deutlich höher. Unter Einrechnung aller Kosten verzeichnete die Direktvermarktung daher eine deutlich höhere Wirtschaftlichkeit als die Urproduktion, wie das kalkulatorische Betriebszweigergebnis und der Rentabilitätskoeffizient in Tabelle 3 beweisen. Während die Faktoren Arbeit und Kapitel, wie weiter oben schon gezeigt, in der Direktvermarktung zur Gänze entlohnt werden konnten, erreichten die Hauptbetriebszweige in der Urproduktion eine durchschnittliche Kostendeckung von 30% (Rentabilitätskoeffizient von 0,30).

Tabelle 3: Ökonomische Kennzahlen der Direktvermarktung im Vergleich zu den Hauptbetriebszweigen in der Urproduktion

Kennzahl	Einheit	Betriebszweig	
		DV	UP
Deckungsbeitrag	€	16 105	28 331
Einkommensbeitrag (EKB)	€	10 553	20 652
Arbeitskraftstunden	AKh	746	2 819
EKB pro Stunde	€/AKh	14,1	7,3
Betriebszweigergebnis	€	155	-33 870
Rentabilitätskoeffizient	Faktor	1,02	0,30

DV = Direktvermarktung, UP = Hauptbetriebszweig Urproduktion: 15 x Milchvieh-, 1 x Mutterkuhhaltung.

4.4 Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit

Ob und welche Einflussfaktoren die Wirtschaftlichkeit in der Direktvermarktung beeinflussen könnten, wurde auf der Grundlage vorhandener Betriebsdaten zum einen mittels Korrelationen

und zum anderen mit Hilfe des t-Tests geprüft. Für alle betrieblichen Merkmale konnte kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Alter, Betriebsgröße und Tierbesatz einerseits und ökonomischen Kennzahlen andererseits festgestellt werden. Nur zwischen Direktleistung bzw. Arbeitszeit einerseits und wirtschaftlichen Kennzahlen andererseits wurde eine positive Korrelation ausgewiesen. Hingegen verzeichneten weder die natürliche Erschwernis als auch die Wirtschaftsweise (biologisch, konventionell) keinen statistisch signifikanten Zusammenhang mit ökonomischen Kennzahlen.

5 Ergebnisse der qualitativen Interviews

5.1 Einzelbetriebliche Merkmale der interviewten Betriebe

Tabelle 4 informiert über die regionale Herkunft, die Produktpalette und den Deckungsbeitrag in der Direktvermarktung der 15 Betriebe, in denen ein Interview mit der Betriebsleitung stattfand (in einem Betrieb wurde kein Interview geführt). Zusätzlich erfolgte eine Einteilung in Erfolgsgruppen auf der Basis des Rentabilitätskoeffizienten in der Direktvermarktung. Bei sieben Betrieben wurde ein Rentabilitätskoeffizient von über 1,0 errechnet (höchster Wert 1,57), bei einem Betrieb lag er zwischen 0,5 und 1,0 und bei weiteren drei zwischen 0 und 0,5. Ein negativer Rentabilitätskoeffizient errechnete sich bei vier Betrieben. Die Zusammenschau mit dem Deckungsbeitrag bestätigt den bereits weiter oben beschrieben Zusammenhang zwischen Absatzmenge und Wirtschaftlichkeit.

Tabelle 4: Merkmale und Kennzahlen der in den Interviews erfassten Betriebe

Kennzahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Bundesland	NÖ	NÖ	OÖ	OÖ	OÖ	ST	ST	K	K	S	S	S	T	T	OÖ
Produkte [1]	2	2,3	2,3	1,3	2	3	2	2	3	2,3	1,2,3	3	2,3	2,3	1
DB, 1.000 €	0,4	40,6	87,6	13,2	10,1	1,8	3,8	47,6	10,6	neg.	2,0	2,6	26,6	7,2	3,8
Erfolgsgruppe [2]	4	1	1	3	1	3	4	1	2	4	3	1	1	1	4

[1] 1=Milch, 2=Milchprodukte, 3=andere Produkte (nicht Milch/Milchprodukte). [2] Einteilung nach dem Rentabilitätskoeffizienten (R): R > 1,0 = 1; R > 0,5-1,0 = 2; R > 0-0,5 = 3; R <= 0 = 4.
Abk.: K=Kärnten, NÖ=Niederösterreich, OÖ=Oberösterreich, S=Salzburg, ST=Steiermark, T=Tirol.
DB=Deckungsbeitrag

5.2 Einstieg in die Direktvermarktung

Der Einstieg in die Direktvermarktung folgte keinem bestimmten Muster und war unter den 15 Betrieben sehr unterschiedlich. In sechs Betrieben wurde die Direktvermarktung bzw. die Be- und Verarbeitung landwirtschaftlicher Produkte von den Eltern übernommen, in den anderen neun Betrieben starteten die Interviewten selbst mit der Direktvermarktung, wobei der Einstieg vor einigen Jahren bis vor über 20 Jahren erfolgte. Art und Zeitpunkt des Einstiegs in die Direktvermarktung zeigen so gut wie keinen Zusammenhang mit der Wirtschaftlichkeit in der Direktvermarktung. Unter den sieben erfolgreichen Betrieben laut obiger Definition finden sich Landwirtinnen und Landwirte, welche die Direktvermarktung von ihren Eltern übernahmen und solche, welche die Direktvermarktung selbständig aufbauten.

5.3 Organisation der Direktvermarktung

In neun Betrieben trugen die Frauen die Hauptverantwortung in der Direktvermarktung, teilweise zusammen mit dem Partner oder mit anderen Personen. Frauen leisteten in diesen Betrieben auch die überwiegende Arbeit in der Direktvermarktung, vor allem in der Produktion und der Vermarktung. Bei drei Betrieben waren es die Männer, die sich für die Direktvermarktung

hauptverantwortlich fühlten, wobei in zwei Fällen die Partnerinnen mitarbeiteten. In einem weiteren Betrieb wird sowohl die Arbeit als auch die Hauptverantwortung durch eine entlohnte Arbeitskraft wahrgenommen, in zwei anderen Betrieben wird im Team ohne klare Verantwortlichkeit zusammengearbeitet.

Die Vermarktung der Produkte ist vielfältig organisiert. In den meisten Betrieben werden mehrere Produktgruppen vermarktet, darunter schwerpunktmäßig Milch, Topfen, Joghurt, Weichkäse. In einigen Betrieben wurden neben Milch und Milchprodukten auch Eier, Geflügel- und Rindfleisch angeboten, die an verschiedene Kundengruppen vermarktet werden, schwerpunktmäßig an Privatkunden oder Großküchen. Häufig werden die Produkte zugestellt, teilweise wird mit anderen Hofläden kooperiert.

Sowohl die Hauptverantwortung in der Direktvermarktung als auch die Art und Anzahl der vermarkteten Produkte zeigen keinen Zusammenhang mit dem betriebswirtschaftlichen Erfolg in der Direktvermarktung. Unter den neun Betrieben, bei denen Frauen die Hauptverantwortung trugen, erzielten beispielsweise drei eine sehr gute und vier eine unterdurchschnittliche Wirtschaftlichkeit in der Direktvermarktung; die anderen zwei lagen dazwischen. Interessant: Der Betrieb mit der entlohnten Arbeitskraft erzielte eine sehr hohe Wirtschaftlichkeit in der Direktvermarktung. Auch die Produktpalette oder die Vermarktungswege lassen kaum Bezüge zur Wirtschaftlichkeit herstellen.

5.4 Erfahrungen mit der Direktvermarktung

Die Mehrheit der interviewten Landwirtinnen und Landwirte äußerte sich zufrieden mit der Direktvermarktung. Konkret wurden eine hohe Zufriedenheit und positive Erfahrungen in elf Interviews angesprochen, unzufrieden äußerte sich keiner der Interviewten. Ein Grund für die hohe Zufriedenheit dürften vor allem die wertschätzenden Rückmeldungen der Kundinnen und Kunden sein, wie folgende Zitate beweisen:

> *„Also grundsätzlich sind wir zufrieden, auf jeden Fall. Ein Teil von der Entlohnung ist die gute Rückmeldung.“* (B-3, Zeile 104-105)
>
> *„Die Kundschaften die ich habe, stehen darauf und rufen mich jede Woche verlässlich an und sagen, was sie alles brauchen.“* (B-7, Z. 49-50)
>
> *„Sehr gutes Feedback und vorheriges Jahr haben wir bei der Wieselburger Messe bei einem Pasta Wettbewerb mitgemacht und haben die Goldene bekommen.“* (B-9, Z. 19-20)

Zufriedene Kundschaften sowie der persönliche Kundenkontakt sind zudem für mehrere Landwirtinnen und Landwirte in den Interviews die Grundlage für den Ausbau ihrer Vermarktung als Folge positiver Mundpropaganda. Ein weiterer Grund für die hohe Zufriedenheit liegt darin, dass durch die Direktvermarktung die Wertschöpfung im landwirtschaftlichen Betrieb gesteigert wird und die Abhängigkeit von außerbetrieblichen Tätigkeiten sinkt.

> *„Ich bin sehr zufrieden, es soll laufend zum Hauptbetriebszweig ausgebaut werden, die klassische Landwirtschaft läuft eher nebenbei.“* (B-2, Z. 25-27)
>
> *„Wir sind sehr zufrieden damit. Es passt gut zu unserem Betrieb dazu. Derzeit sind wir ein Nebenerwerbsbetrieb und wollen in den Vollerwerb kommen mit der Direktvermarktung.“* (B-10, Z. 47-48)
>
> *„Das passt gut zu unserem Betrieb, da muss ich weniger arbeiten gehen.“* (B-13, Z. 70)

Bei mehreren Interviews wurde die hohe Arbeitsbelastung thematisiert, vor allem von jenen Landwirtinnen und Landwirten, in denen die Direktvermarktung einen hohen Stellenwert einnimmt. Das ist auch der Grund dafür, warum viele von ihnen die Direktvermarktung nicht weiter ausdehnen wollten, obwohl Potenzial bestünde, wie zwei Aussagen betonen:

> *„Die Nachfrage wäre sicher da, wenn ich aktiv danach fragen würde, aber ich bin von der Kapazität her ausgelastet.“* (B-7, Z. 29-30)

„Produkte würden noch mehr gehen. ... Ganz viel nachgefragt wird, ob wir auch Käse machen würden ... Dazu sind wir noch nicht fähig, da braucht es noch Adaptierungen am Betrieb." (B-10, Z. 31-33)

Ein Interview thematisierte den erheblichen bürokratischen Aufwand, wobei darin auch etwas Positives gesehen wurde, weil dieser die Konkurrenz bremse. Ein anderer Landwirt sieht die Hygieneauflagen als notwendiges Regulativ und erkennt auch Chancen, von Kontrolleuren zu lernen:

„Wenn ich Fußball spiele, muss ich mich auch an die Spielregeln halten oder Schikanen oder so etwas gibt es gar nicht. Also von den Kontrolleuren gibt es das gar nicht, die sind eher beratend." (B-3, Z. 131-133)

Interessant in diesem Zusammenhang: Beide Landwirte, die der Bürokratie etwas Positives abgewinnen können und darin auch Chancen erkennen, zählten zu den wirtschaftlich Erfolgreichsten laut Betriebsauswertung.

5.5 Erfolgsfaktoren in der Direktvermarktung

Einige Landwirte äußerten sich zu ihren Erfolgsfaktoren mit konkreten Hinweisen dazu. Ein Interviewpartner nannte die Orientierung der verarbeiteten Menge an den Absatz als ein Erfolgsrezept nach dem Motto:

„Step by step, Tempo sollte passen" ... Der Kundenstamm muss mitwachsen, ansonsten muss man über den Handel vermarkten." (B-2, Z. 31-32)

In einem anderen Interview wurden mehrere Faktoren genannt: Die Produktqualität sowie Kunden und Kundinnen, die zur jeweiligen Zeit dieses Produkt auch mögen und kaufen. Auch die Freude an der Arbeit zählte für Betriebsleiter und Betriebsleiterin zu einem wesentlichen Erfolgsfaktor, wie folgende Aussage betont:

„Ich glaube, ein wichtiger Erfolgsfaktor ist, dass einem die Arbeit gefällt, das ist schon ein wichtiger Erfolgsfaktor. ... Wenn alles funktioniert, dann ist das schon eine schöne Arbeit, eine so gleichmäßige, ein bisschen meditative Arbeit." (B-3, Z. 121-124)

Darüber hinaus wurde in diesem Interview empfohlen, Aufzeichnungen rasch durchzuführen, wie nachfolgendes Zitat beschreibt:

„Nur die Aufzeichnungen muss man natürlich laufend erledigen. ... weil nach drei Tagen braucht das eigentlich viel mehr Arbeitszeit und dann ist es sofort gemacht" (B-3, Z. 139-143)

Ein weiterer Erfolgsfaktor wird darin gesehen, ohne fremde Arbeitskräfte und mit geringen Kosten höchste Qualität mit überschaubaren Mengen zu produzieren:

„Mir ist lieber, es ist klein und fein und Handarbeit" (B-7, Z. 57)

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor aus Sicht einiger Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter ist die Zufriedenheit ihrer Kundinnen und Kunden, die damit einhergehende Kundenbindung und die Kundenpflege. Dazu zwei Aussagen:

„Das Wichtigste ist die Zufriedenheit der Kunden, weil die Werbung an sich schwierig ist in der Direktvermarktung." (B-8, Z. 44-45)

„Sie sind zwar eh zufrieden und kommen auch wieder, aber man muss sie immer wieder darauf ansprechen, ob sie wieder etwas brauchen." (B-12, Z. 40-41)

Die Weiterbildung wurde dezidiert in einem Interview als Erfolgsfaktor angesprochen:

„Ja, ich mache sehr viele Fortbildungen und bin auch Verkoster bei Verkostungen und da bekommt man einen anderen Blickwinkel." (B-9, Z. 24-25)

5.6 Strategien in der Direktvermarktung

Zur künftigen Ausrichtung in der Direktvermarktung lassen sich mehrere strategische Optionen erkennen. Bei drei Betrieben wurde zum Zeitpunkt der Interviews eine Steigerung der Produktionsmenge und oder eine Erweiterung der Produktpalette bewusst angestrebt. Ein Interviewpartner plante innovative Produkte zu produzieren und zu vermarkten, wie folgende Aussage betont:

> *„Ich hätte mal ein bisschen etwas vorgehabt und werde es auch umsetzen in Richtung Getreidemilch und Erbsenmilch, ...“* (B-4, Z. 49-50)

Der Großteil der Landwirtinnen und Landwirte möchte die Direktvermarktung in etwa gleich belassen, wobei sie offen sind für kleinere Verbesserungen. Die einen sind mit dem Erreichten in der Direktvermarktung zufrieden, die anderen planen wegen ihrer familiären Situation oder wegen der zusätzlichen Arbeit zurzeit keine Erweiterung:

> *„Strategie? Es gibt keine Strategie! Schauen, dass wir uns alles so erhalten können, was wir uns bis jetzt aufgebaut haben.“* (B-3, Z. 149-150)

> *„Solange ich noch Kinder habe ... werde ich nicht größer werden, sondern das so belassen.“* (B-11, Z. 58-59)

> *„Erweiterung ist auch wieder von der Arbeitszeit ein Ding.“* (B-12, Z. 56)

In einem Betrieb soll ebenso die direktvermarktete Menge in etwa gleich belassen werden, wobei die Produktpalette ausgedehnt und die Vermarktung optimiert werden soll:

> *„Ja, momentan probieren wir noch eine dritte Käsesorte. ... Und da gäbe es auch eine Butter, das wäre die Strategie, dass man das direkt noch verkauft und dafür weniger auf den Bauernmarkt gehen muss.“* (B-13, Z. 72-74)

Bei zwei Interviews lässt sich keine längerfristige Perspektive für die Direktvermarktung bzw. für den land- und forstwirtschaftlichen Betrieb erkennen, weil die Pension der Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter naht und die Betriebsführung danach noch ungeklärt erscheint:

> *„Ja, die Zukunft ist irgendwo noch unklar. Nachdem der Sohn jetzt den Betrieb übernommen hat und noch nicht klar ist, wie er weitermacht, bleibt das noch solange wir Milchkühe haben und meine Gesundheit es erlaubt.“* (B-1, Z. 34-36)

> *„Und jetzt haben wir noch sechs Jahre bis zur Pension, da fange ich keine großen Neuigkeiten mehr an.“* (B-15, Z. 28-29)

Die beabsichtigten Strategien und Zukunftspläne erlauben kaum Hinweise auf den wirtschaftlichen Erfolg. Unter den drei Interviews mit Erweiterungsabsicht in der Direktvermarktung sammeln sich laut Betriebszweigabrechnung erfolgreiche und weniger erfolgreiche Betriebe, das gleiche kann für jene mit abwartender Strategie festgestellt werden. Einzig die fehlende Perspektive und Hofnachfolge dürfte einen Zusammenhang mit dem wirtschaftlichen Erfolg aufweisen, wie die Aussagen der Betriebe 1 und 15 nahelegen.

6 Diskussion der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die vorliegende Studie erlaubt Einblicke in die Wirtschaftlichkeit der Direktvermarktung auf Ebene von Einzelbetrieben mit Schwerpunkt Milch und Milchprodukte. Auch wenn Indikatoren für die Betriebsgröße zwischen Stichprobe und vergleichbaren Betrieben im Grünen Bericht nur marginal voneinander abwichen, lassen sich die Ergebnisse nicht auf die Grundgesamtheit der Betriebe hochrechnen, dafür war die Stichprobe zu klein. Auch handelte es sich nicht um eine Zufallsstichprobe, denn die Direktvermarktung stellt kein Schichtungskriterium im Grünen Bericht dar. Trotz dieser Einschränkungen lassen sich Muster und Erkenntnisse für die Professionalisierung in der Direktvermarktung ableiten.

Zum einen belegen die Ergebnisse, dass die Direktvermarktung wesentlich zum Einkommen der Betriebe beiträgt und im Schnitt ein positives kalkulatorisches Betriebszweigergebnis erwirtschaftete. Auch kann sich die Direktvermarktung im Schnitt gegenüber der land- und forstwirtschaftlichen Urproduktion behaupten und sie verbesserte im Durchschnitt deutlich die Wirtschaftlichkeit der untersuchten Betriebe. Es ist jedoch gerade in der Direktvermarktung wichtig, beim dazugehörigen Urproduktionsbetriebszweig die Wirtschaftlichkeit nicht aus den Augen zu verlieren und auch gemeinsam zu betrachten. Zum anderen belegen die Berechnungen eine große Bandbreite bei der Wirtschaftlichkeit: Es gibt ökonomisch sehr erfolgreiche, aber auch weniger erfolgreiche Landwirtinnen und Landwirte in der Direktvermarktung. Dies lässt den Schluss zu, dass ein Anteil der Betriebe noch Verbesserungspotenziale in der Direktvermarktung aufweist. Ein möglicher Grund, warum sich Landwirtinnen und Landwirte mit Direktvermarktung in Zukunft noch stärker professionalisieren wollen, wie Studien belegen (u.a. KEYQUEST, 2016 oder KIRNER, 2018).

Ein Ziel dieser Studie, eindeutige Erfolgsfaktoren in der Direktvermarktung direkt aus den Daten und Aussagen herauszuarbeiten, konnte nur ansatzweise erreicht werden. Der wirtschaftliche Erfolg korreliert nicht mit betrieblichen Merkmalen und die Interviews verweisen nur auf wenige Zusammenhänge zwischen der Art und Weise des Einstiegs, der Organisation oder der strategischen Option mit der Wirtschaftlichkeit in der Direktvermarktung. Andererseits konnte aufgezeigt werden, dass auch in der Direktvermarktung Skaleneffekte eintreten, weil die Professionalität bei größeren Mengen zunehmen dürfte. Außerdem erlauben einzelne Aussagen der Landwirtinnen und Landwirte Rückschlüsse auf die Wirtschaftlichkeit. Ein wesentlicher Faktor dürft eine effiziente Arbeitsorganisation sein, die bei größeren Chargen leichter zu bewerkstelligen ist als bei kleinen Mengen. Auch dürfte ein positiver Zugang zu Bürokratie und Kontrollen, der auch in anderen Studien als zentrale Herausforderung angesehen wird (u.a. KIRNER, 2018, S. 35), erfolgversprechend sein, wenn Aufzeichnungen effizient geführt und der weiteren Professionalisierung dienen. Ebenso stellt eine hohe Kundenzufriedenheit einen zentralen Erfolgsfaktor dar, wobei dieser nicht vom Himmel fällt, sondern ständig erarbeitet werden muss.

Aus der Variabilität der Ergebnisse kann auch darauf geschlossen werden, dass kein Patentrezept für eine erfolgreiche Direktvermarktung existiert. Dies kann als ein Indiz dafür gedeutet werden, dass persönliche Fähigkeiten und Kompetenzen für den Erfolg in der Direktvermarktung ausschlaggebend sind. Eine professionelle Unternehmensführung, außerordentliche Managementfähigkeiten und persönliches Engagement der Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter dürften die zentralen Erfolgsfaktoren darstellen. Die Studien von HAMMERSCHMID (2018) und KIRNER (2018) verweisen in diesem Zusammenhang auf die große Relevanz von Eigeninitiative und motivierte Unternehmensführung als Erfolgsfaktoren in der Diversifizierung.

Literatur

BARBIERI, C. and E. MAHONEY (2009): Why is diversification an attractiver farm adjustment strategy? Insights from Texas farmes and ranchers. In Journal of Rural Studies, Bd. 25, 58-66.

BMLRT – BUNDESMINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, REGIONEN UND TOURISMUS (2020): Grüner Bericht.

DITTRICH, J. (2020): Direktvermarktung gewinnt in der Krise. AMI Markt Report – Fakten und Trends 2021. Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH. Bonn.

HAMMERSCHMID, M.G. (2018): Förderliche und hemmende Faktoren für die landwirtschaftliche Diversifizierung am Beispiel Niederösterreichs. Bachelorarbeit an der Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik Wien.

HUNGER, F., L. KIRNER, F. PALLER und W. SCHNEEBERGER (2006): Kostenrechnung im landwirtschaftlichen Betrieb. Anleitung zur Verrechnung aller Leistungen und Kosten auf die Betriebszweige. BMLFUW. Wien.

ILBERY, B. (1991): Farm diversification as an adjustment strategy on the urban fringe of the West Midlands. In Journal of Rural Studies, Bd. 7(3), 207-218.

JACOBS, S. (1992): Strategische Erfolgsfaktoren der Diversifikation. In Nbf neue betriebswirtschaftliche Forschung. Wiesbaden.

KEYQUEST (2016): Landwirte-Befragung zum Thema Direktvermarktung. Im Auftrag der Landwirtschaftskammer Österreich.

KIRNER, L. (2018): Land- und forstwirtschaftliche Diversifizierung in Österreich. Begriff, wirtschaftliche Relevanz, Erfolgsfaktoren und Ansätze für Weiterbildung und Beratung. Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik. Wien. URL: https://www.haup.ac.at/forschung-projekte/publikationen/ [28.10.2020].

KIRNER, L, F. FENSL und G. GAHLEITNER (2019): Diversifizierung als Wertschöpfungsstrategie: wirtschaftliche Relevanz und Erfolgsfaktoren am Beispiel Österreichs. Tagungsband zur 29. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie. Innsbruck, 15-16.

LEHNER-HILMER, A. (1999): Einstellungen der Landwirte zu selbstständigen Erwerbskombinationen. Auswirkungen auf den Strukturwandel in der Landwirtschaft. Hamburg: Dr. Kovac.

MAYRING, P. (2015): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 12. überarb. Auflage. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

MEERT, H., G. VANHUYLENBROECK, T. VERNIMMEN, M. BOURGEOIS and E. VANHECKE (2005): Farm household survival strategies and diversification on marginal farms. Journal of Rural Studies, Bd. 21(1), 81-97.

RUTZ, C., C. STEIL, N. VON KUTZLEBEN, J. SCHRAMEK, U. GEHRLEIN, und M. SCHMIDT (2016): Bietet der demographische Wandel Chancen für die landwirtschaftliche Diversifizierung? Berichte über Landwirtschaft, Band 94(3). URL: http://buel.bmel.de/index.php/buel/article/view/127/Rutz%20ldw.%20Diversifi [23.11.2018].

SINABELL, F., J. BOCK-SCHAPPELWEIN, M. FIRGO, K.S. FRIESENBICHLER, P. PIRIBAUER, G. STREICHER, L. GERNER, M. KIRCHNER, J. KANTELHARDT, A. NIEDERMAYR, E. SCHMID, M. SCHÖNHART und C. MAYER (2019): Eine Zwischenbilanz zu den Wirkungen des Programms der Ländlichen Entwicklung 2014-2020. Wifo. URL: https://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/61913 [4. Aug. 2020].

STATISTIK AUSTRIA (2018): Agrarstrukturerhebung 2016. Betriebsstruktur. Schnellbericht 1.17. Wien.

TURNER, M., D. WINTER, D. BARR, M. FOGERTY, A. ERRINGTON, M. LOBLEY, and M. REED (2003): Farm diversification activities 2002: Benchmarking study. Final report by the Universities of Exeter and Plymouth to Defra. Exeter.

ZANDER, K., J. PLAGGE und R. STROHM-LÖMPCKE (2008): Diversifizierung, Spezialisierung, Kooperation im ökologischen Landbau: Konzepte und Strategien zur Verbesserung des Betriebsmanagements und der Arbeitsorganisation. BÖL-Bericht. Braunschweig.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 245-256

VERMARKTEN WINZERGENOSSENSCHAFTEN WENIGER ERFOLGREICH ALS ANDERE UNTERNEHMENSFORMEN? HEDONISCHE PREISANALYSEN IM MODELLVERGLEICH

Rebecca Hansen[1], Sebastian Hess

Zusammenfassung

Genossenschaften sind eine im Agrarsektor weit verbreitete, solidarische Unternehmensform, deren ökonomische Effizienz in der Literatur kontrovers diskutiert wird. Für die Preisbildung bei deutschen Weinen wird anhand hedonischer Preisanalysen untersucht, ob Winzergenossenschaften systematisch niedrigere Preise erzielen, niedrigere Qualitätssegmente bedienen oder sogar erfolgreicher sein können als andere Unternehmensformen. Gegenüber früheren Untersuchungen wird die endogene Bedeutung der Qualitätsbewertung in Weinführern im Zusammenhang mit winzerspezifischen und regionalen Reputationseffekten analysiert. Neben herkömmlichen OLS und 2SLS Schätzungen werden dazu auch IV Modelle mit intern und/oder extern generierten Instrumentenvariablen geschätzt, um dem latenten Konstrukt von Qualität und Reputation gerecht zu werden. Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem die Bewertung durch etablierte Weinführer einen Einfluss auf die Preissetzung nimmt und hiervon auch Winzergenossenschaften profitieren können, während sich die Organisationsform eines Winzerunternehmens nicht systematisch auf den Preis auswirkt.

Keywords

Winzergenossenschaften, Hedonische Preisanalyse, Endogenität, IV Schätzung

1 Einleitung

Winzergenossenschaften nehmen in Deutschland einen Anteil von rund 30 % der gesamten Weinproduktion ein und sind daher ein fester Bestandteil des Marktes (SCHAMEL, 2015). In einigen Anbauregionen Deutschlands, wie beispielsweise Baden, Württemberg oder Franken, verfügen sie sogar über einen Marktanteil von knapp 75 % und erfahren in anderen Regionen, in denen sie in der Vergangenheit unterrepräsentiert waren, ein zunehmendes Wachstum (HANF und SCHWEICKERT, 2007). Vor allem die stärkere Nachfrage der Konsumenten nach qualitativ hochwertigen Produkten erfordert in diesem Zusammenhang die Neuausrichtung der Produktion (COSTANIGRO und MCCLUSKEY, 2011). Wie HANF und SCHWEICKERT (2007) zeigen, können Genossenschaften sich im Vergleich zu nicht genossenschaftlichen Winzern in besonders lukrativen Premiumsegmenten nicht gegen die internationale, zunehmend auf den deutschen Weinmarkt drängende Konkurrenz durchsetzen. Dies wird vor allem auf Free-Riding und Moral Hazard Probleme zurückgeführt, welche durch die mit der Organisationsform einhergehenden Genossenschaftsprinzipen begünstigt werden. Somit erschweren fehlende Anreizstrategien und heterogene Mitgliederinteressen eine möglichst einheitliche und qualitativ hochwertige Traubenanlieferung (HANF und SCHWEICKERT, 2007: 4 ff.; HANF und SCHWEICKERT, 2014). Dabei ist unklar, ob es sich bei Winzergenossenschaften um eine strukturelle Ineffizienz der Vermarktung von Wein handelt, oder ob entsprechende Marktsegmente mit Fokus auf eher durchschnittlicher Qualität von Winzergenossenschaften bevorzugt bedient werden, während nicht genossenschaftliche Winzer stärker auf Premiumsegmente setzen.

[1] Universität Hohenheim, Institut für Agrarpolitik und landwirtschaftliche Marktlehre, Schloss Hohenheim 1, Osthof-Süd, 70599 Stuttgart, rebecca.hansen@uni-hohenheim.de

Ziel dieses Beitrags ist es daher, basierend auf aktuellen Bewertungsdaten renommierter Weinführer einen deutschlandweiten Vergleich zur Preisgestaltung des Weinmarktes unter den Gesichtspunkten Qualität, Organisationsform und Reputation zu liefern. Es soll die Frage beantwortet werden, ob Winzergenossenschaften Weine gleicher Qualität ceteris paribus nur zu niedrigeren Flaschenpreisen vermarkten können, oder ob womöglich gar kein statistischer Unterschied zwischen den Vermarktungsstrategien von Winzergenossenschaften und nicht genossenschaftlichen Winzern identifiziert werden kann.

Bei Wein handelt es sich um ein Produkt, das für den Konsumenten nur schwer differenzierbar und charakterisierbar ist. Dadurch bilden vor allem ausgeprägte Qualitätsattribute eine Möglichkeit, sich von der Konkurrenz abzuheben und ein Alleinstellungsmerkmal zu kreieren (SCHÄUFELE et al., 2016; COSTANIGRO et al., 2007). Auch die Reputation eines Weingutes oder einer Genossenschaft trägt zum Kaufentschluss bei, da langjährige Qualität einen positiven Einfluss auf die Einstellung eines Konsumenten zum vorliegenden Produkt nimmt und Reputation als Signal zur Verringerung asymmetrischer Information bei dem Erfahrungsgut Wein beitragen kann (LANDON und SMITH, 1998). Hedonische Preisanalysen dienen in diesem Kontext der Untersuchung von Beziehungen zwischen Preisen und Produktattributen. Sie stellen somit ein geeignetes Mittel dar, um die womöglich steigende Bedeutsamkeit von Qualitätsparametern auf die Preisgestaltung landwirtschaftlicher Erzeugnisse zu ergründen. Eine Vielzahl hedonsicher Preisanalysen im Weinsektor verwenden herkömmliche OLS Schätzungen. Jedoch existieren auch Beiträge, die auf Besonderheiten der Qualitäts- und Reputationsvariablen eingehen. Beispielsweise geht OCZKOWSKI (2001) auf das „latente Konstrukt“ (ebd., S. 374) der Variablen ein und verwendet eine Instrumentenvariablen (IV)- Schätzung. Er vergleicht diese mit geschätzten OLS Modellen und weist auf die relative Überlegenheit der IV Modelle hin. Daher ist die Exogenität der Regressoren „Qualität“ und „Reputation“ und damit die Eignung der OLS Schätzung für die Art der hier thematisierten Fragestellung zu hinterfragen.

Das folgende Kapital gibt einen kurzen Literaturüberblick gängiger Annahmen zu Verhaltensweisen in Genossenschaften und bestehenden Modellansätzen der hedonischen Preisanalyse. Anschließend wird das zugrundeliegende Modell sowie die für die Analyse verwendete Datengrundlage erklärt. Darauffolgend werden Ergebnisse präsentiert und interpretiert. Der Beitrag schließt mit Diskussion und Fazit.

2 Stand der Forschung und Hypothesen

Genossenschaften richten ihr Handeln und ihre Wirtschaftsweise in der Regel nach traditionellen Prinzipen aus (RINGLE, 2007). Diese beeinflussen vor allem das Entscheidungsverhalten sowie die Partizipation und außerdem die Auszahlung von Rückflüssen an die Mitglieder. In Genossenschaften ist in diesem Zuge das Sachziel der Gewinnmaximierung dem Formalziel der Mitgliederförderung untergeordnet (JENSEN-AUVERMANN et al., 2019). Außerdem haben die individuellen Mitglieder ein Mitspracherecht bei der Entscheidungsfindung. Hierbei trifft eine heterogene Mitgliedergemeinschaft mit unterschiedlichen Interessen aufeinander, wodurch die Konsensfindung erschwert wird. Durch Unterschiede zwischen Haupt- und Nebenerwerbslandwirten, hinsichtlich des Alters oder der Dauer der Genossenschaftszugehörigkeit, verfolgen die einzelnen Mitglieder unterschiedliche Ziele (HÖHLER und KÜHL, 2018). In bisher durchgeführten hedonischen Preisanalysen, die die Organisationsform der Unternehmen berücksichtigen, wird daher vermehrt auf die Unterlegenheit von Genossenschaften hingewiesen und diese mit auftretenden Free-Rider Problemen und ineffizienten Auszahlungsmodalitäten begründet (FRICK, 2004; DILGER, 2005). So vergleichen beispielsweise SCHÄUFELE et al. (2016) deutsche Weine der DLG-Prämierung 2013 und schlussfolgern einen negativen Zusammenhang zwischen der Organisationsform und dem erzielten Weinpreis. Die Studie verwendet Daten einer Weinprämierung sowie eines Jahres. Auch die Studien von DILGER (2005) und FRICK (2004) verweisen auf die nachteiligen Strukturen in Genossenschaften, argumentieren mit Free-Riding Problemen und verwenden hierbei Bewertungen eines Weinführers über mehrere Jahre.

Es gibt aber auch hedonische Modelle, die herausarbeiten, dass Genossenschaften in bestimmten Regionen einen Preisvorteil in Bezug auf die gebotene Qualität erzielen können (SCHAMEL, 2013; VALETTE et al., 2018). Insbesondere ALGNER et al. (2007) weisen in diesem Zusammenhang auf die womöglich nicht mit einbezogenen Aspekte in den Studien von FRICK und DILGER hin und relativieren die zulasten der Genossenschaften ausgelegten Argumente sowie Ergebnisse durch eine Modellneuschätzung unter Einbezug weiterer erklärender Variablen und der Verwendung eines erweiterten Datensatzes. Demnach ist eine umfassende Ergründung der vorherrschenden Umstände in der Handlungspraxis der jeweiligen Genossenschaften notwendig, bevor möglicherweise stereotype Interpretationen pauschal vorgenommen werden.

Die Sichtweise, dass sich Genossenschaften in bestimmten Regionen besser durchsetzen können und der Erfolg daher nicht per se an die Organisationsform gebunden ist, unterstütz vor allem die Studie von SCHAMEL (2013), in der gezeigt wird, dass genossenschaftlich geführte Unternehmen aus der Region Alto Adige (Süd-Tirol) in Italien einen Preisvorteil gegenüber nicht genossenschaftlichen Weingütern erzielen können. Andererseits weisen weitere Studien, wie die von DRESSLER (2016) auf den Wettbewerbsvorteil von nicht-genossenschaftlichen Winzern in Deutschland hin. Die Studie bezieht sich auf Daten aus drei Weinführern, was auf eine gegenüber anderen Studien stark erweiterte Datengrundlage hinweist. Sie unterscheidet jedoch nicht zwischen Rot- und Weißwein, was nach COSTANIGRO et al. (2007) bei hedonischen Weinpreisanalysen nötig ist, da diese zwei Weinsorten unterschiedlichen Produktionseigenschaften unterliegen. Ein Datensample, das Rot- und Weißweine ohne Unterscheidung untersucht, kann demzufolge zu verzerrten Ergebnissen führen (COSTANIGRO et al., 2007). Die Analyse von SCHAMEL (2015) umfasst eine Dummy-Variable, die den Unterschied zwischen Rot- und Weißwein berücksichtigt. Wiederum wird hier auf nur eine Prämierungsquelle zur Weinbewertung eines einzigen Jahres zurückgegriffen. Die existierenden Studien auf Basis hedonischer Preisanalysen, welche den „Genossenschaftseffekt“, d. h. den möglichen Einfluss der Organisationsform auf die Vermarktung, berücksichtigen, können somit bisher keine allgemeingültigen Schlussfolgerungen über die Wettbewerbsfähigkeit und den Vermarktungserfolg deutscher Winzergenossenschaften liefern. Des Weiteren basieren diese Studien zum Teil auf Daten, die ein bis zwei Dekaden zurückliegen.

Da sich die Landwirtschaft in einem kontinuierlichen Wandlungsprozess befindet und eine Anpassung der produzierenden Landwirte unterstellt werden kann, ist daher anzunehmen, dass Aussagen und Umstände, die vor zehn oder mehr Jahren ihre Gültigkeit hatten, sich verändert haben könnten. So ist es denkbar, dass Genossenschaften im Zuge der steigenden Nachfrage nach Qualitätsweinen seitens der Verbraucher ihre Produktionsausrichtung in den letzten Jahren angepasst haben. Außerdem weisen aktuelle Veröffentlichungen, die sich mit der Qualitätsorientierung von Genossenschaften befassen, darauf hin, dass genossenschaftliche Geschäftsführungen zunehmend Bemühungen anstellen, um trotz interner struktureller Hindernisse Auszahlungs- und Managementstrategien zu etablieren, die Anreize für eine qualitätsorientierte Produktion schaffen. So bieten AIASSA et al. (2018) einen Überblick über erfolgreiche Genossenschaftsmodelle und zeigen Wege auf, wie Wettbewerbsvorteile erzielt werden können. Hierbei ist vor allem die Interaktion zwischen Prinzipalen und Agenten einer Genossenschaft von Bedeutung und bietet das Fundament für den erfolgreichen Vertrieb. Eine in diesem Kontext gezielt gewählte Kommunikations- und Anreizstrategie begünstigen die gewinnbringende Zusammenarbeit von Genossenschaftsmitgliedern und der Geschäftsführung und steigern das Potenzial für langfristige Vermarktungserfolge (HÄRLE und HANF, 2015; SCHAMEL, 2019). Diese aufgezeigten Positivbeispiele geben Anlass zur Annahme, dass der Erfolg von Genossenschaften maßgeblich von den strukturellen Gegebenheiten und den intern verfolgten Strategien, Anreizen und Zielen abhängt. Auf Grund der aktuellen Neuorientierung von Konsumenten, hin zu qualitätsbezogenem Konsum, der einhergehenden Bewertung der Produkte und resultierenden Kaufentscheidungen ist daher anzunehmen, dass sich die Position der Genossenschaften auf dem Weinmarkt jüngst angepasst hat oder zumindest in einem Wandlungsprozess befindet.

Ein weiterer Aspekt, der im Zuge einer hedonischen Preisanalyse einbezogen werden sollte und der durch die Beiträge von SCHAMEL (2013) und VALETTE et al. (2018) bereits thematisiert wurde, ist die Bedeutung von Reputation. Hierbei kann nach SCHAMEL (2009) zwischen individueller Reputation einzelner Produzenten und kollektiver Reputation ganzer Regionen unterschieden werden. Die regionale Reputation deutscher Weine steht im Zusammenhang mit der verliehenen geschützten Ursprungsbezeichnung, welche die regionale Herkunft sowie das Einhalten gewisser Qualitätskriterien zertifiziert (DEUTSCHES WEININSTITUT, 2021). Besteht aus Konsumentensicht eine Unsicherheit bezüglich der Qualität von Produkten, so eignen sich bekannte Marken-, Produzenten- aber auch Regionsnamen, um einen Bewertungsrahmen zu erschaffen und die verschiedenen Attribute formieren sich zu einem sich gegenseitig verstärkenden Reputationskonstrukt. Zur Informationsgewinnung können unter anderem Weinführer für Konsumenten eine Entscheidungshilfe darstellen. Hinsichtlich den darin aufgeführten Bewertungen kann es nach CASTRIOTA et al. (2013) jedoch zu Verzerrungen auf Grund von persönlichen Präferenzen der bewertenden Personen kommen. Es lässt sich daher vermuten, dass die abgegebene Qualitätsbewertung und der damit einhergehende Einfluss auf den Preis von der jeweiligen Bewertung durch den zugrundeliegenden Bewertungsrahmen abhängen.

Die angeführten Studien behandeln zwei Aspekte, die es zu benennen gilt: Zum einen beschäftigen sie sich mit den Preisdeterminanten von Wein mit speziellem Fokus auf objektive Charakteristika, wie beispielweise der Herkunft oder dem Jahrgang eines Weines, zu welchen aber auch die Qualitäts- und Reputationsbewertungen von Weinführern zählen (SCHÄUFELE et al., 2016; LANDON und SMITH, 1998). Zum anderen wird der Unterschied der Organisationsform und dessen Effekt auf den Preis thematisiert. In diesem Beitrag werden die genannten Preisdeterminanten simultan als Produktattribute aufgegriffen. Somit soll die aktuelle Wettbewerbsposition von Genossenschaften auf dem deutschen Weinmarkt ermittelt und allumfassende Handlungsanweisungen für die unter zunehmendem Wettbewerbsdruck wirtschaftenden deutschen Winzer abgeleitet werden.

Folgende Hypothesen werden in diesem Zusammenhang untersucht:

H1: Die Qualitätsbewertung hat einen signifikanten Einfluss auf den Preis eines Weines.

H2a: Auch die Reputationsbewertung des Weingutes nimmt Einfluss auf den Preis.

H2b: Die Reputationsbewertung des Weingutes steht hierbei jedoch in endogener Beziehung zur Qualität.

H3: Das Anbaugebiet des Weines nimmt in Form regionaler Reputation ebenfalls Einfluss auf die Weinpreise.

H4: Zwischen Genossenschaften und anderen Unternehmensformen besteht ein Preisunterschied. Hierbei sind genossenschaftliche Winzer in einer nachteiligen Position und erzielen niedrigere Preise.

H5: Der angenommene Zusammenhang zwischen Preis, Qualität und Reputation hängt maßgeblich vom jeweiligen Weinführer ab, der die Bewertung vornimmt.

Im Folgenden werden die empirischen Modellspezifikationen und die Datengrundlage der Analyse vorgestellt.

3 Material und Methoden

3.1 Die Methodenwahl

Hedonische Preisanalysen dienen nach ROSEN (1974) dazu, die Beziehung von Preisen und den, ein Produkt charakterisierenden Produktattributen, zu erfassen. Hierbei erfolgt eine Wertbeimessung der Güter anhand der zugehörigen Charakteristika, sodass die Nutzengenerierung durch den Konsum eines Produktes sich nicht durch das Produkt selbst sondern durch seine Qualität und die Summe weiterer Attribute ergibt (COSTANIGRO und MCCLUSKEY, 2011). Da

Wein über eine Vielzahl von Produktcharakteristika verfügt, sind hedonische Preisanalysen ein geeignetes Mittel, um Erklärungsmodelle für die Preissetzung zu generieren (OCZKOWSKI, 2001). Hierbei ist der Preis p eines Weines j von einem Vektor a aus i Produktattributen $a = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ abhängig (ROSEN, 1974). Die Marktpreise der betrachteten Produkte (wie beispielsweise Weine unterschiedlicher Hersteller) hängen von den jeweiligen Produktattributen ab und können durch eine hedonische Preisfunktion $p_j(a_1, \dots, a_n)$ abgebildet werden (COSTANIGRO und MCCLUSKEY, 2011).

Der Preis auf dem Weinmarkt wurde bereits vielfältig auf seine hedonische Beziehung zu charakterisierenden Attributen untersucht. Hierbei wurden oft Qualitäts- und auch Reputationsvariablen eingeschlossen. In den meisten Fällen konzentrierten sich die Beiträge jedoch auf OLS Schätzungen. Beleuchtet man die Beziehung der Qualitäts- und Reputationsattribute genauer, erscheint jedoch ihr endogener Charakter naheliegend. Dieser würde eine OLS Schätzung als ungeeignet herausstellen und die Verwendung eines 2SLS Modells oder sonstigen Verfahrens zur Korrektur der Verzerrung des OLS Schätzers notwendig machen.

Formal nimmt eine Regression, in der neben den exogenen Regressoren $W_{1i}, \dots, W_{ri}$ endogene Regressoren $X_{1i}, \dots, X_{ki}$ vorliegen, die folgende Gestalt an:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \cdots + \beta_k X_{ki} + \beta_{k+1} W_{1i} + \cdots + \beta_{k+r} W_{ri} + u_i \tag{1}$$

Durch die potenzielle Korrelation der k endogenen Regressoren mit dem Fehlerterm u wird hierbei die statistische Bedingung $E(u_i|x_i) = 0$ verletzt (für einen detaillierten Überblick sh. STOCK und WATSON (2019)). Eine Schätzung mit Instrumentenvariablen wird nachfolgend daher in der empirischen Anwendung auf ihre Eignung und Überlegenheit gegenüber der hedonischen OLS Schätzung überprüft. Eine korrekte IV Schätzung setzt jedoch die Verwendung valider und „starker" Instrumente voraus. In der Praxis ist eine solche Spezifikation oft nicht möglich (BAUM et al., 2003). Daher wird in diesem Beitrag auf eine weitere Schätzungsmethode zurückgegriffen, welche interne Instrumente auf Basis der Heteroskedastizität erklärender Variablen generiert (LEWBEL, 2012). LEWBEL verwendet zudem Generalized Methods of Moments (GMM) Schätzer. Anhand dieses Modells soll die Beziehung zwischen Preis und Qualität unter Einbeziehung der Reputationsbewertung durch verschiedene Weinführer untersucht werden.

3.2 Daten

Der Analyse liegt ein Datensatz von N=260 Weinen 65 verschiedener und zufällig ausgewählter Weingüter aus den 13 deutschen Anbauregionen vor. Hierbei dienten zur Erhebung die Weinführer *Eichelmann* und *Vinum* des Jahres 2020, welche neben Preis-, Herkunfts- und Jahrgangsinformationen zusätzlich über Organisationsformen, die Art des Weines, die Anbaufläche und abgefüllte Flaschen pro Jahr informieren. Für jedes Weingut wurden vier Weine, in der Regel zwei Rot- und zwei Weißweine, von denen wiederum einer aus dem Hochqualitätssegment und einer aus dem Mittelklassensegment gewählt wurde, verwendet. Als Schlüsselinformation aus den Weinführern und zudem als erklärende Variablen von größtem Interesse, dienen die individuellen Qualitäts- und Reputationsbewertungen, die durch die Weinführer abgegeben werden. Die Qualitätsbewertung erfolgt bei beiden Quellen durch die Vergabe von 50-100 Punkten, wobei diese Skala als internationaler Standard der Qualitätsbewertung gilt (WEINPLUS GMBH, 2017). Zudem wird jedes Weingut anhand seiner betriebliche Gesamtleistung der letzten drei Jahre mit bis zu fünf Sternen ausgezeichnet (EICHELMANN, 2019; VINUM, 2019). Diese Bewertung dient in der folgenden Analyse als Reputationsangabe.

3.3 Ökonometrische Schätzung

Für die Schätzung der Regressionsgleichung wurde, wie bei vergleichbaren hedonischen Preisanalysen (COSTANIGRO und MCCLUSKEY, 2011; OCZKOWSKI, 2001; SCHÄUFELE et al., 2016),

ein log-linearer Zusammenhang unterstellt, sodass das Modell folgende allgemeine Form annimmt:

$$\log(P) = f(Q, R, F, W, A) + u \tag{2}$$

Hierbei erfolgt eine Aufschlüsselung der Variablen in einzelne Vektoren der Qualitätsbewertung (Q), Reputation (R), den Eigenschaften des Unternehmens (F) und des Weins (W) sowie der Anbauregion (A) (sh. Tab. 1). Die Variablen Qualität und Reputation werden in diesem Kontext zunächst als endogen und abhängig von einem Pool aus infrage kommenden Instrumentenvariable (z_l) angenommen. Aus diesem sollen nach dem Verfahren von LEWBEL (2012) interne Instrumente generiert werden. Hierbei können einzelne IV nach BAUM et al. (2003) auf partielle Schwächen geprüft und gegebenenfalls aus dem Set der IV entfernt werden. Die Bildung der internen IV für die endogenen Regressoren Qualität und/oder Reputation ($x_{Q,R}$) erfolgt aus dem Produkt der Residuen der Hilfsregression der ersten Stufe und den mittelwertzentrierten exogenen Variablen, sofern ein statistisch signifikanter Zusammenhang vorliegt (BAUM et al., 2013):

$$z_l = (x_{i \neq Q,R} - \bar{x}_{i \neq Q,R})\, u_{Q,R} \tag{3}$$

Gemäß der ersten Hilfsregression auf Basis der Vektoren aus (2) ergibt sich:

$$X_{Q,R} = \pi_0 + \pi_1 z_F + \pi_2 z_W + \pi_3 z_A + \pi_3 z_{R,x_{i \neq R}} + \pi_4 z_{Q,x_{i \neq Q}} + e \tag{4}$$

Die Regression der zweiten Stufe mit den zu schätzenden Parametern $\pi_0, \dots, \pi_4$ und den Residuen e stellt die strukturelle Gleichung dar, welche die abhängige Variable auf die geschätzten exogenen Variablen bei gegebenen Instrumenten z aus der ersten Hilfsregression regressiert (LEWBEL, 2012). Nach diesem Schema wurden Modelle folgender Form mit variierenden IV-Sets und exogenen Regressoren geschätzt:

$$\log(P) = F(Q, R, F, W, A, z_l) + u \tag{5}$$

Auf Grund der Annahme, dass die Beobachtungen der jeweiligen Weingüter untereinander korrelieren, wurden zur Schätzung robuste Standardfehler mit Clustern gemäß der 65 Weingüter gebildet. Außerdem wurde die verhältnismäßig kleine Größe des Datensamples durch Anpassung der von der Verzerrung betroffenen Teststatistiken berücksichtigt, da die Schätzer bei kleinen Stichproben zu Ineffizienz neigen (BAUM et al., 2003).

Jede IV Schätzung stellt gewisse Anforderungen an die verwendeten Instrumente. Zum einen müssen diese exogener Natur sein und keine Korrelation mit dem Fehlerterm vorweisen ($E(u_i|z_i) = 0$). Zum anderen werden für eine korrekte Schätzung Instrumente mit hoher Erklärungskraft im Sinne von STOCK und YOGO (2005) gefordert („starke Instrumente"), da es unter Verwendung von „schwachen" IV, welche nicht ausreichend mit den endogenen Regressoren korrelieren, zu noch stärker verzerrten Ergebnissen kommen kann, als ohne IV Korrektur des OLS Schätzers (STOCK und YOGO, 2005). Es gilt daher eine Auswahl an Spezifikationstests durchzuführen, um die Notwendigkeit und Validität des aufgestellten Modelles und der verwendeten IV zu überprüfen. Daher wird zunächst ein χ^2-Test auf Endogenität durchgeführt, welcher mittels zweier vergleichender Sargan-Hansen Statistiken den signifikanten Unterschied zwischen OLS und IV Modell überprüft. Bei der Ablehnung der Nullhypothese, wonach die betreffende erklärende Variable als exogen betrachtet werden kann, sollte eine IV Schätzung dem OLS Modell vorgezogen werden. Fortführend erfolgt eine systematische Modellvalidierung durch folgende Schritte:

a) Zunächst werden die geschätzten Modelle anhand eines Pagan-Hall Tests auf Heteroskedastizität geprüft. Dabei ist darauf zu achten, dass herkömmliche Tests auf Heteroskedastizität und Autokorrelation bei IV Modellen nicht zu validen Ergebnissen führen. Daher ist ein angepasster Test anzuwenden, der bestimmte Voraussetzungen hinsichtlich der Indikatorvariablen erfüllt (sh. BAUM et al., 2003: 11). Bei Ablehnung der

Nullhypothese liegt keine Homoskedastizität vor und eine robuste IV-GMM Schätzung weist größere Effizienz im Vergleich zur Verwendung von 2SLS Schätzern auf.

b) Anschließend wird das Modell auf Überidentifikation mittels Hansen-J Statistik überprüft. Nur wenn die Nullhypothese, dass die Spezifikation der Überidentifikation gültig ist, nicht verworfen wird, und die Instrumente in ihrer Gesamtheit exogen und unkorreliert mit dem Fehlerterm u sind, kann ein gültiges Modell geschätzt werden. In diesem Zusammenhang werden die einzelnen Instrumente, die als IV in Betracht gezogen werden, spezifisch auf ihre Orthogonalität getestet. Unter der Nullhypothese, dass die gewählten Variablen nicht mit dem Fehlerterm korrelieren, wird mittels C Statistik für einzelne Instrumente deren exogener Charakter und damit die Eignung als Instrument getestet.

c) Im Anschluss wird die Stärke der Instrumente unter der Annahme, dass diese hinreichend mit den gewählten endogenen Regressoren korrelieren, geprüft. Hierfür wird die Kleibergen-Paap Wald F Statistik mit den kritischen Werten nach STOCK und YOGO verglichen. Gilt F > kritischer Wert, so ist von starken Instrumenten auszugehen.

Das finale Modell dient dann zur Interpretation der hedonischen Preisbeziehung. Darüber hinaus werden die Ergebnisse mit OLS und 2SLS Modellen verglichen.

4 Ergebnisse

Dieses Kapitel dient der Zusammenfassung der Analyseergebnisse, wobei zunächst eine Einordnung der deskriptiven Statistik erfolgt, bevor auf die Interpretation der geschätzten Modelle eingegangen wird.

4.1 Deskriptive Statistik

Das Datensample beinhaltet Beobachtungen von 12 Winzergenossenschaften, denen im Mittel 356 Mitglieder angehören. Die kleinste Genossenschaft umfasst 24, die größte 1325 Mitglieder. Die deskriptive Betrachtung der 260 Weine zeigt, dass die nicht-genossenschaftlichen Weingüter einen mittleren Preis von 17,21 € pro Flasche erzielen, die Genossenschaften hingegen nur 13,70 €. Vergleicht man die Reputationsbewertungen der unterschiedlichen Organisationsformen fällt auf, dass die genossenschaftlich geführten Weingüter deutlich schlechter bewertet werden. Sie liegen, abhängig vom betrachteten Weinführer 1,4 bis 1,9 Sterne hinter den Winzern anderer Organisationsformen (sh. Tab. 1, Zeilen „Reputationsbewertung“). Weitere deskriptive Kennzahlen zu den verwendeten Variablen sind Tabelle 1 zu entnehmen.

4.2 Modellresultate

Im Rahmen der hedonischen Preisanalyse wurde ein Modell mit intern und extern generierten Instrumenten geschätzt, welches die Daten der beiden Weinführer einbezieht. Hierbei wurde die Qualitätsbewertung eines Weinführers instrumentiert, um dem Endogenitätsproblem entgegenzuwirken (sh. Tab. 2). Die Annahme der Endogenität für die Qualitätsvariable konnte durch ein statistisch signifikantes Ergebnis des χ^2-Endogenitätstest (p-Wert = 0,049) bestätigt werden (sh. Tab. 2). Die zusätzlich in Frage gestellte Endogenität der Reputationsvariable wurde hingegen nicht bestätigt (p-Wert χ^2-Endogenitätstest = 0,486); sie wird daher als exogen behandelt.

Das Qualitätsmodell wurde durch Interaktionsterme der Anbaugebiete mit der Reputationsbewertung erweitert. Des Weiteren wurden Interaktionsterme für die Qualität, die Größe und die Mitgliederzahl der Genossenschaften gebildet, um spezifische Rückschlüsse auf den Effekt struktureller Rahmenbedingungen der Organisationsform ziehen zu können. Instrumentiert

wurden für das Modell neben der Qualitätsvariable des Eichelmann Weinführers die individuelle Reputationsbewertung des jeweiligen Weingutes, die regionale Reputation der Herkunftsregion und der Organisationsform-Dummy (sh. Tab. 2).

Tabelle 1: Deskriptive Statistik der verwendeten Variablen

Abhängige Variable	Vektor-symbol	Mittelw. Nicht-Genossensch.	Std. Nicht-Genossensch.	Mittelw. Genossensch.	Std. Genossensch.
Weinpreis pro Flasche (N=260)	P	17,21	10,74	13,7	8,5
Unabhängige Variablen					
Qualitätsbewertung (Vinum)	Q	86,77	2,63	85,15	1,84
Qualitätsbewertung (Eichelmann)	Q	86,56	2,70	83,69	2,54
Reputationsbewertung (Vinum)	R	2,7	0,94	1,33	0,93
Reputationsbewertung (Eichelmann)	R	3,21	0,93	1,36	0,45
Mitgliederzahl (Genossenschaften)	F	1	0	356,33	354,40
Abgefüllte Flaschen (je Hektar)	F	6461,81	1691,72	8697,64	1745,24
Rebfläche (in Hektar)	F	18,61	19,32	292,67	292,64
Alkoholgehalt (in Prozent)	W	12,4	1,28	12,95	1,16
Größe des Anbaugebietes (ha)	A	Mittelw: 8321,45	Max: 26943	Min: 463	
Dummy-Variablen			**Anteil in %**		
Dummy Genossenschaft (Coop)	F		18,46		
Dummy Rotwein	W		32,31		
Dummy ökologische Landwirtschaft (Organic)	F		29,23		
Dummy Lagerung Holzfass	W		9,23		
Dummy Lagerung Barriquefass	W		12,63		
Dummy Jahrgang 2017	W		21,54		
Dummy Jahrgang 2016	W		13,85		
Dummy Jahrgang 2015	W		2,69		
Dummy Variablen für Anbaugebiete	A		≈ 7,65 je Anbaugebiet		

Quelle: Eigene Auswertung

Tabelle 2: Übersicht und Gütetests des IV Modells auf Basis von Gleichung 5

Modell	IV-Int.+Ext. Qualitätsmodell
Exogene Regressoren	Coop*Rebfläche, Coop*Mitgliederzahl, Coop*Qualität, Organic, Jahrgangs-Dummies, Rotwein, Holzfass, Barriquefass, Größe Anbaugebiet
Endogene(r) Regressor(en)	Qualität Vinum
Interne IV	Qualität Eichelmann, Regionale Reputation, Reputation Vinum, Coop
P-Wert Hansen-J Statistik	0,114
P-Wert χ^2- Endogenitätstest	0,049
Orthogonalität IV (p-Wert C Statistik)	Ja (0,114)
Stärke der IV	74,23 > 5 % max. Bias

Quelle: Eigene Darstellung

Die Nullhypothese exogener Instrumente wird für das Modell mit einem p-Wert von 0,114 nicht verworfen. Auch die Orthogonalitätsbedingung kann gemäß C Statistik für die einzelnen Instrumente als erfüllt angesehen werden. Außerdem weist der Identifikationstest mit hohen Kleinbergen-Paap Statistiken auf starke Instrumente und minimale Verzerrung des 2SLS Schätzers im Vergleich zu einem OLS Modell hin (sh. Tab. 2), sodass dieses Modell als valide eingestuft und zur Interpretation und Hypothesenüberprüfung verwendet wird.

Tabelle 3: Ergebnisse der finalen Modelle auf Basis von Gleichung 2 und 5

Modell	**Qualitätsmodell (robuste Standardfehler)**					
Schätzung	2SLS			IV Int+Ext		
	Koef.	Std.	P>|t|	Koef.	Std.	P>|t|
Qualität	-1,2959	0,94	0,167	0,1705	0,01	0,000
Coop*Mitglieder	0,1061	0,03	0,0001	-0,0003	0,00	0,000
Coop*Fläche	-	-	-	-0,0003	0,00	0,046
Coop*Qualität	1,8679	0,16	0,000	0,00031	0,00	0,000
Ökologisch	-6,7916	4,85	0,161	-0,0511	0,03	0,139
Jahrgang 2017	2,9265	6,43	0,649	0,2491	0,05	0,000
Jahrgang 2016	-0,5164	8,54	0,952	0,4954	0,05	0,000
Jahrgang 2015	-5,3830	13,65	0,693	0,4020	0,06	0,000
Konstante	108,3630	80,38	0,178	-12,2284	0,55	0,000
Adj. R^2	0,8337			0,6623		
Modell	**OLS Reputationsmodell (robuste Standardfehler)**					
	Koef.			Std.	P>|t|	
Reputation Vinum	0,1855			0,03	0,000	
Coop	-0,0949			0,09	0,295	
Coop*Fläche	0,0001			0,00	0,362	
Flächengröße	0,0034			0,00	0,000	
Jahrgang 2017	0,4601			0,12	0,000	
Jahrgang 2016	0,7070			0,15	0,000	
Jahrgang 2015	0,7251			0,18	0,000	
Konstante	1,9362			0,09	0,000	
R^2	0,4194					

Quelle: Eigene Darstellung

Der Einfluss der Qualitätsbewertung auf den Weinpreis kann durch das geschätzte Modell bestätigt werden, d.h. H1 wird nicht verworfen. Eine höhere Bewertung führt zu einem Preisanstieg von 17,05 % (Tab. 3 oben rechts, Zeile „Qualität"). Betrachtet man die genossenschaftsspezifischen Effekte, so wird deutlich, dass größere Genossenschaften mit höherer Mitgliederzahl geringere Preise erzielen. Dies unterstützt die eingangs erwähnte Annahme, dass eine hohe Mitgliederheterogenität zu Ineffizienzen in der Produktion und einem Verlust an Wettbewerbsfähigkeit führen kann. Des Weiteren kann davon ausgegangen werden, dass große Genossenschaften sich gezielt auf den Absatz über Lebensmitteleinzelhandel konzentrieren und sich damit eher auf eine mengen- als qualitätsorientierte Produktion fokussieren. Betrachtet man jedoch den positiven Effekt der Wechselwirkung zwischen der Qualitätsbewertung und der Organisationsform „Genossenschaft", so kann geschlossen werden, dass Genossenschaften, die höhere Qualitätsbewertungen in Weinführern erhalten, in der Lage sind, höhere Preise für die Vermarktung ihrer Weine zu erzielen. Wie aus Tabelle 3 ersichtlich, hat zudem ein älterer Jahrgang des bewerteten Weins einen positiven Einfluss auf dessen Preis. Die Lagerung im Holz- oder Barriquefass und die Varietät des Weines nimmt keinen statistisch signifikanten Einfluss, weshalb diese sowie weitere statistisch insignifikante Variablen nicht in Tabelle 3 aufgeführt sind. Die Gültigkeit und empirische Relevanz der einbezogenen regionalen Reputations-Dummies zeigt außerdem, dass die Reputationsbewertung in einzelnen Regionen einen Effekt aufweist. Hierbei steht die regionale Reputationsbewertung, der Theorie der IV Schätzung folgend, in indirekter Beziehung zum Weinpreis sowie in direkter Beziehung zur Qualitätsbewertung, wodurch auch die Hypothesen 2b und 3 nicht verworfen werden.

Vergleicht man die Koeffizienten der IV Schätzung auf Basis von intern und extern generierten Instrumenten mit einer alternativ verwendeten 2SLS Schätzung mit explizit definierten, externen Instrumenten, wird deutlich, dass zwischen den Modellen zum Teil erhebliche Unterschiede bestehen. Die Koeffizienten der 2SLS Schätzung sind stark verzerrt und weisen sowohl

im Hinblick auf die geschätzten Koeffizienten als auch auf Standardfehler und p-Werte erhebliche Unterschiede zum IV-Modell mit intern und extern generierten Instrumenten auf. Der Modellvergleich zeigt somit, dass die ausgewählte Spezifikation in Tabelle 3 (IV Int+Ext) zu erheblichen Abweichungen im Ergebnis führt und nur durch ein den Daten angepasstes Schätzverfahren gültige Einschätzungen über den Effekt der Unternehmensform auf die Wettbewerbsfähigkeit in der Weinvermarktung getroffen werden können.

Da die Reputationsbewertung als Instrumentenvariable in die Schätzung einfließt, ist keine explizite Aussage über ihren Effekt in diesem Modell möglich. Lediglich der indirekte Effekt auf den Preis basierend auf der bestätigten Güte des Instruments ist möglich. Um den Effekt jedoch trotzdem darzustellen, wurde ein separates Reputationsmodell geschätzt. Da die Reputationsvariable als exogen bestätigt werden konnte, wird hierfür ein OLS Modell verwendet (Tab. 3, unten). Die Schätzung zeigt, dass auch die positive Bewertung der langfristigen Leistung eines Weingutes einen positiven Effekt von 18,55 % auf den erzielten Weinpreis hat. Auf Grund der Ergebnisse des geschätzten Reputationsmodells wird die Hypothesen 2a somit nicht verworfen. Hingegen ist der Einfluss der Organisationsform in diesem Modell nicht statistisch signifikant. Somit kann die Hypothese 4, wonach Winzergenossenschaften einen geringeren Preis erzielen, für die verwendeten Daten abgelehnt werden.

5 Fazit und Diskussion

Eine positive Qualitätsbewertung renommierter Weinführer wirkt sich für Winzer positiv auf den Preis aus und sollte daher als Anreiz für einen qualitätsorientierten Traubenanbau dienen. Hierbei zeigt sich, dass die Bewertung in Zusammenhang mit verschiedenen Einflussgrößen in Form der gewählten IV, wie beispielsweise der regionalen Reputation, steht. Diese nehmen somit indirekten Einfluss auf den Preis. Der erwartete strukturelle Preisnachteil von Winzergenossenschaften konnte in den durchgeführten Analysen nicht bestätigt werden, weshalb nicht von einer grundsätzlich verminderten Wettbewerbsfähigkeit dieser Organisationsform ausgegangen werden kann. Winzergenossenschaften sollten daher den Aufbau eines umfassenden Qualitätsmanagements fokussieren und dieses entsprechend an Konsumenten kommunizieren, um von steigender Reputation zu profitieren. Zudem sollten sie die Nennung in etablierten Weinführern anstreben, um die Vorteile einer Listung für den betriebsinternen Erfolg zu nutzen.

Auf Grund der relativ kleinen Stichprobe ist anzunehmen, dass vor allem der Reputationseffekt nur sehr aggregiert und evtl. nicht umfassend dargestellt werden kann. Ansätze für weitere Forschung bestehen daher in der Einbeziehung zusätzlicher Weinführer, um die Unterschiede durch deren Bewertung noch differenzierter herauszuarbeiten. Jedoch konnte anhand der verwendeten ökonometrischen Modelle zum einen die endogene Beziehung der Qualitätsbewertung und zum anderen die Eignung von IV Schätzungen für hedonische Weinpreisanalysen gezeigt werden. Vor allem die Abweichung zu alternativ geschätzten 2SLS Modellen verdeutlichen die Vorteilhaftigkeit eines IV Ansatzes, welcher hier eingesetzt werden konnte, da auf intern generierte Instrumentenvariablen nach LEWBEL (2012) zurückgegriffen wurde.

Literatur

AIASSA, P., M. BALTES, S. DANNER, H. FRISCHENGRUBER, R. HORVATH, W. KLOTZ und A. VACCA (2018): Successful Wine Cooperatives: Field Reports from Cooperative Managers in Austria Italy and Germany. In: Journal of Wine Economics 13 (3): 243–259.

ALGNER, M., A. FRITSCH und R. REICHEL (2007): Winzergenossenschaften im Wettbewerb. In: Zeitschrift für das gesamte Genossenschaftswesen 57 (3): 167–177.

BAUM, C. (2007): Instrumental variables: Overview and advances. Stata Users' Group Meeting, 2007, United Kingdom.

BAUM, C., A. LEWBEL, M. SCHAFFER und O. TALAVERA (2013): Instrumental variables estimation using heteroskedasticity-based instruments. German Stata Users' Group Meeting, June 2013, Potsdam.

BAUM, C. F., M. E. SCHAFFER und S. STILLMAN (2003): Instrumental Variables and GMM: Estimation and Testing. In: The Stata Journal 3 (1): 1–31.

CASTRIOTA, S., D. CURZI und M. DELMASTRO (2013): Tasters' bias in wine guides' quality evaluations. In: Applied Economics Letters 20 (12): 1174–1177.

COSTANIGRO, M. und J. J. MCCLUSKEY (2011): Hedonic price analysis in food markets. In: Lusk, J. L., J. Roosen und J. F. Shogren (Hrsg.): The Oxford Handbook of the economics of food consumption and policy. Oxford University Press, Oxford: 152–180.

COSTANIGRO, M., J. J. MCCLUSKEY und R. C. MITTELHAMMER (2007): Segmenting the Wine Market Based on Price: Hedonic Regression when Different Prices mean Different Products. In: Journal of Agricultural Economics 58 (3): 454–466.

DEUTSCHES WEININSTITUT (2021): Qualitätsstandards - Neuregelungen im deutschen Weinrecht. In: https://www.deutscheweine.de/wissen/qualitaetsstandards/neuregelungen-im-neuen-weingesetz/. Abruf: 9.8.2021.

DILGER, A. (2005): Prinzipal-Agenten-Probleme im deutschen Weinbau. In: Zeitschrift für das gesamte Genossenschaftswesen 55 (1): 179–189.

DRESSLER, M. (2016): Strategic winery reputation management – exploring German wine guides. In: International Journal of Wine Business Research 28 (1): 4–21.

EICHELMANN, G. (2019): Eichelmann 2020 Deutschlands Weine. MONDO Heidelberg, Heidelberg, Neckar.

FRICK, B. (2004): Does Ownership Matter? Empirical Evidence from the German Wine Industry. In: Kyklos 57 (3): 357–386.

HANF, J. H. und E. SCHWEICKERT (2007): Changes in the wine chain - Managerial challenges and threats for German wine co-ops. AAWE Working Papers. In: https://ideas.repec.org/p/ags/aawewp/37315.html.

HANF, J. H. und E. SCHWEICKERT (2014): Cooperatives in the balance between retail and member interests: the challenges of the German cooperative sector. In: Journal of Wine Research 25 (1): 32–44.

HÄRLE, M. und J. H. HANF (2015): Wirkung von Einflussstrategien auf das Verhalten von Mitgliedern am Beispiel von Winzergenossenschaften. 38th World Congress of Vine and Wine, 2015, Mainz, Germany.

HÖHLER, J. und R. KÜHL (2018): Dimensions of member heterogeneity in cooperatives and their impact on organization - a literature review. In: Annals of Public and Cooperative Economics 89 (4): 697–712.

JENSEN-AUVERMANN, T., N. GINDELE und R. DOLUSCHITZ (2019): Merkmale genossenschaftlicher Beratungsleistungen aus Mitgliedersicht: eine Fallstudie einer deutschen Bezugs- und Absatzgenossenschaft. In: Austrian Journal of Agricultural Economics and Rural Studies 28: 151–158.

LANDON, S. und C. E. SMITH (1998): Quality Expectations, Reputation, and Price. In: Southern Economic Journal 3 (64): 628–647.

LEWBEL, A. (2012): Using Heteroscedasticity to Identify and Estimate Mismeasured and Endogenous Regressor Models. In: Journal of Business & Economic Statistics 30 (1): 67–80.

OCZKOWSKI, E. (2001): Hedonic Wine Price Functions and Measurement Error. In: Economic Record 77 (239): 374–382.

RINGLE, G. (2007): Genossenschaftliche Prinzipien im Spannungsfeld zwischen Tradition und Modernität. Wismarer Diskussionspapiere. 01/2007. Wismar. In: http://hdl.handle.net/10419/23355.

ROSEN, S. (1974): Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. In: Journal of Political Economy 82 (1): 34–55.

SCHAMEL, G. (2009): Dynamic Analysis of Brand and Regional Reputation: The Case of Wine. In: Journal of Wine Economics 4 (1): 62–80.

SCHAMEL, G. (2013): Coordinating for Quality: How Cooperatives can beat Private Wineries on Quality and Reputation. 7th AWBR International Conference, 2013, St. Catherines.

SCHAMEL, G. (2015): Can German Wine Cooperatives Compete on Quality? 38th World Congress of Vine and Wine (Part 1), 2015, Mainz, Germany. In: http://purl.umn.edu/51552.

SCHAMEL, G. H. (2019): Structure, organization and a vision: Reasons for the success of wine cooperatives? 41st World Congress of Vine and Wine, 2019, Punta del Este, Uruguay.

SCHÄUFELE, I., R. HERRMANN und G. SZOLNOKI (2016): Erzielen Weine mit höherer Qualität höhere Preise? Eine hedonische Preisanalyse zur DLG-Bundesweinprämierung. In: German Journal of Agricultural Economics 65 (2): 132–150.

STOCK, J. H. und M. W. WATSON (2019): Introduction to econometrics. The Pearson series in economics. Pearson, Harlow England.

STOCK, J. H. und M. YOGO (2005): Asymptotic Distributions of Instrumental Variables Statistics with Many Instruments. In: Andrews, D. W. K. und J. H. Stock (Hrsg.): Identification and Inference for Econometric Models. Cambridge University Press, United Kingdom: 109–120.

VALETTE, J., P. AMADIEU und P. SENTIS (2018): Cooperatives versus Corporations: Survival in the French Wine Industry. In: Journal of Wine Economics 13 (3): 328–354.

VINUM (2019): VINUM Weinguide Deutschland 2020. Deutschlands beste Weingüter. Christian München, München.

WEIN-PLUS GMBH (2017): 100-Punkte-System. In: https://glossar.wein.plus/100-punkte-system. Abruf: 28.1.2021.

ALTERNATIVE PRODUKTIONSSYSTEME

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 259-274

INSTITUTIONELLER RAHMEN FÜR MODULARE BIO-BASIERTE PRODUKTIONSSYSTEME IM URBANEN RAUM. HEMMNISSE UND FÖRDERFAKTOREN FÜR DIE ENTWICKLUNG UND IMPLEMENTIERUNG

Victoria Dietze[1], Peter H. Feindt

Zusammenfassung

Die Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung, die daraus resultierende Ressourcenbeanspruchung und Umweltbelastung sowie die zunehmende Flächenkonkurrenz stellen die Nahrungsmittelproduktion vor großen Herausforderungen. Für eine nachhaltige, ressourcen-effiziente und anpassungsfähige Nahrungsmittelproduktion stellen modulare bio-basierte Produktionssysteme (MBBP) im urbanen Raum einen neuen Ansatz dar. Daher existieren weder eine einheitliche Rahmengesetzgebung noch etablierte Genehmigungsverfahren für solche Produktionssysteme, woraus sich erhebliche Hürden für deren Entwicklung und Implementierung ergeben könnten. Das vorliegende Paper untersucht den institutionellen Rahmen für die Entwicklung und Implementierung von MBBP im urbanen Raum auf Basis einer Literaturstudie und Interviews mit Expertinnen und Experten. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Vielzahl von formellen und informellen Institutionen die Entwicklung und Implementierung von MBBP beeinflussen und damit einen entscheidenden Einfluss auf die Realisierung und Akzeptanz solcher Produktionssysteme in der Gesellschaft haben und zu Unsicherheiten innerhalb des Innovationsprozesses führen können. Der vorliegende Beitrag zeigt auf, dass neue Lebensmittelregularien benötigt werden, welche die Art der Produktion, die Produkte und den Ort und den Kontext von MBBP berücksichtigen.

Keywords

Bio-basierte Produktionssysteme, Urbane Landwirtschaft, Institutionenkonzept, EU Politiken, institutioneller Rahmen

1 Einleitung

Laut Prognosen der VEREINTEN NATIONEN (2019) wird die Weltbevölkerung bis 2050 auf ca. 9,7 Milliarden Menschen ansteigen. Gleichzeitig ist weltweit ein Trend zur Urbanisierung zu beobachten (VEREINTE NATIONEN 2018). Es wird erwartet, dass 2050 etwa 85% der globalen Bevölkerung in urbanen Räumen leben werden (OECD 2015). Dies lässt die Frage aufkommen, wie zukünftig eine steigende, urbanisierte Weltbevölkerung ausreichend mit qualitativ hochwertigen Lebensmitteln versorgt werden kann (DE BERNARDI und AZUCAR 2020)? Angesichts des hohen Ressourcenverbrauchs und der erheblichen Umweltbelastungen durch die Lebensmittelproduktion müssen zukünftige Systeme der Nahrungsmittelerzeugung nachhaltiger, ressourcen-effizienter und anpassungsfähiger werden.

Modulare bio-basierte Produktionssysteme (MBBP) im urbanen Raum stellen hierbei einen möglichen Ansatz dar, um zu globaler Nahrungsmittelsicherheit und einer nachhaltigen Lebensmittelproduktion in einer verstädterten Gesellschaft beizutragen. Unter bio-basierten Produktionssystemen können sozio-ökologische Systeme verstanden werden, die soziale Organisation, menschliche Technologie, biologische Prozesse und ökologische Systeme miteinander kombinieren und einen Beitrag zur Produktion von Nahrungsmitteln, Fasern oder Biomasse unter der Verwendung von biologischen Ressourcen leisten (GE et al. 2016). Der MBBP-Ansatz

[1] Humboldt-Universität zu Berlin, Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Fachgebiet Agrar- und Ernährungspolitik, Unter den Linden 6, 10099 Berlin, victoria.dietze@hu-berlin.de

zielt darauf ab, eine Mehrzahl bio-basierter Produktionssysteme zu entwickeln, die miteinander kombiniert und skaliert werden können.

Ein Beispiel für ein derzeit sich in der Entwicklung befindliches MBBP ist CUBES Circle, ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Förderprogramms „Agrarsysteme der Zukunft" gefördertes Projekt. Dessen Ziel ist es, Nahrungsmittel auf versiegelten und brachliegenden Flächen im urbanen und peri-urbanen Raum zu produzieren. Zu diesem Zweck sollen intensive Produktionssysteme für Fische, Pflanzen und Insekten zu einem Gesamtsystem mit weitgehend geschlossenen und „smart" gesteuerten Energie- und Stoffkreisläufen vernetzt werden. Die Stoff- und Energieströme des über drei trophischen Ebenen raumoptimierten Produktionssystems sollen flexibel in die jeweilige städtische Umgebung eingebettet werden. Zudem wird ein *zero waste*-Ansatz verfolgt (CUBES CIRCLE o.J.). Das zunächst verfolgte CUBES Circle-System kombiniert einen optimierten Gartenbau im Gewächshaus mit Aquaponik und Insektenproduktion. Als Pilotstandort der CUBES Circle Innovation ist das Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften der Humboldt-Universität zu Berlin im Stadtteil Berlin-Dahlem vorgesehen.

Die Neuartigkeit der CUBES Circle-Innovation – und von MBBP generell – bringt erhebliche Unsicherheit über die gesellschaftliche Akzeptanz und die institutionelle Einbindung mit sich. Zum jetzigen Zeitpunkt findet die urbane Lebensmittelproduktion in europäischen, nationalen und lokalen Gesetzen wenig Berücksichtigung (COST ACTION 2013, CURRY et al. 2014, MCELDOWNEY 2017). Für urbane Produktionssysteme existiert bisher keine einheitliche Gesetzgebung (REINHARDT et al. 2019). Einzelne Komponenten solcher Systeme werden durch eine Vielzahl verschiedener Rechtsvorschriften berührt, welche sich zum Teil widersprechen (KÖNIG et al. 2018).

Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, am Beispiel von CUBES Circle, den institutionellen Rahmen für die Entwicklung und Implementierung von MBBP im urbanen Raum aufzuzeigen. Dabei soll analysiert werden, welche institutionellen Faktoren förderlich oder hemmend für die Entwicklung und Implementierung solcher Systeme auf europäischer, nationaler und lokaler Ebene wirken. Auf Grundlage der Analyse werden Handlungsempfehlungen für eine verstärkte Berücksichtigung urbaner Systeme zur Lebensmittelproduktion in den aktuellen Politiken auf europäischer und nationaler Ebene formuliert.

Im folgenden Kapitel 2 wird der konzeptionelle Rahmen dieser Arbeit vorgestellt. Kapitel 3 erläutert das methodische Vorgehen und den Analyserahmen der Studie. Das anschließende Kapitel 4 präsentiert die Ergebnisse der Studie. Der Beitrag schließt mit einer Diskussion der Ergebnisse (Kapitel 5) und einer Schlussbetrachtung (Kapitel 6).

2 Konzeptioneller Rahmen

Institutionen stellen die Spielregeln einer Gesellschaft dar und können in einem sozialen System als etablierte und eingebettete soziale Regeln verstanden werden, welche die Verhaltensregeln innerhalb einer Gesellschaft definieren und menschliche Interaktionen formen (NORTH 1990, WILLIAMSON 2000, ROHRACHER et al. 2008). Institutionen können somit bestimmte Handlungen oder Aktivitäten von Personen oder Organisationen ermöglichen, aber diese auch einschränken (CORIAT und WEINSTEIN 2002, MARKARD und TRUFFER 2008, ROHRACHER et al. 2008, BIZER und FÜHR 2014). Auch wenn Institutionen per Definition einen gewissen Grad an Stabilität aufweisen, sind sie durchaus wandelbar (GIDDENS 1984). Durch verändernde Umweltbedingungen, das Eintreten von unerwarteten externen Effekten oder die Verschiebung von Machtgleichgewichten kann es zu einer Veränderung von bestehenden Institutionen kommen. Diese Veränderungen erfolgen jedoch langsam und schrittweise und folgen in der Regel Pfadabhängigkeiten, die unter Umständen zu einem Lock-in, also einem Verharren in einer suboptimalen Position, führen können (PIERSON 2004).

In der Literatur finden sich zahlreiche Klassifizierungen von Institutionen. So kann beispielsweise nach dem Geltungsbereich zwischen ökonomischen und politischen Institutionen (EDQUIST und JOHNSON 1997), nach dem gesellschaftlichen Medium zwischen regulativen, normativen und kulturell-kognitiven Institutionen (SCOTT 1995) oder nach dem Sanktionsmechanismus zwischen ‚harten' und ‚weichen' Institutionen unterschieden werden. Harte Institutionen sind demnach rechtlich kodiert und bindend, während weiche Institutionen Faustregeln und Empfehlungen vorgeben. Ob eine Institution hart oder weich ist, hängt vom jeweiligen Kontext ab (EDQUIST und JOHNSON 1997). In dieser Arbeit wird zunächst zwischen formellen und informellen Institutionen unterschieden (NORTH 1990, EDQUIST und JOHNSON 1997, CORIAT und WEINSTEIN 2002, JACOBSSON und BERGEK 2011). Unter formellen Institutionen werden formal kodifizierte Regeln (z.B. Gesetze, rechtliche Vorgaben) verstanden, die bei Verstößen spezifizierte Sanktionen vorsehen. Informelle Institutionen sind hingegen sozial bindende Erwartungen, die nicht formal kodifiziert, sondern durch allgemein akzeptierte Normen, Sitten oder Gewohnheiten vermittelt werden (ROHRACHER et al. 2008, JACOBSSON und BERGEK 2011, BIZER und FÜHR 2014, WENZELBURGER und ZOHLNHÖFER 2014) und Vorstellungen prägen, was richtig oder was falsch ist (COOKE et al. 1997, ROHRACHER et al. 2008). Formelle und informelle Institutionen unterscheiden sich zwischen Ländern, Sektoren oder Unternehmen. Formelle Institutionen sind – zumindest für außenstehende Beobachter – in der Regel sichtbarer als informelle Institutionen (EDQUIST und JOHNSON 1997).

Das Verhältnis zwischen Innovationen und Institutionen ist inhärent problematisch. In dem Maße, wie Innovationen neue Verhaltensweisen ermöglichen, ist es in der Regel unsicher, wie diese sich zu dem etablierten institutionellen Rahmen verhalten. Zugleich kann der institutionelle Rahmen dazu beitragen, die in jeder Innovationsaktivität inhärente Ungewissheit zu vermindern oder zu erhöhen. Beispielsweise können ein risikofreundliches Forschungs- und Unternehmerrecht, finanzielle Förderung, steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten oder eine gute Absicherung geistiger Eigentumsrechte an einer Erfindung das Risiko der Innovationsaktivität vermindern. Umgekehrt tragen Unklarheiten über den institutionellen Rahmen dazu bei, die Unsicherheit und das Risiko von Innovationsprozessen zu erhöhen. Dies betrifft sowohl formelle Institutionen, etwa ein komplexes Genehmigungsrecht, wie informelle Institutionen, etwa informelle Vorbehalte über die Angemessenheit einer Innovation, welche deren Akzeptanz beeinträchtigen. Formelle und informelle Institutionen spielen daher eine elementare Rolle beim Entstehen und der Etablierung von Innovationen. Sie sind insbesondere dort von Bedeutung, wo Konflikte zwischen Individuen oder Gruppen im Zusammenhang mit der Innovation entstehen, oder wo ein institutioneller Rahmen notwendig ist, um Kooperationen zwischen Individuen und Gruppen zu ermöglichen (EDQUIST und JOHNSON 1997).

Für die Analyse des institutionellen Rahmens von MBPP im urbanen Raum wurde bewusst ein breiter Institutionenbegriff gewählt, um durch eine induktive Analyse die relevanten Institutionen in einem emergenten Handlungsfeld in explorativer Absicht zu ermitteln. Im folgenden Abschnitt stellen wir das methodische Vorgehen, das zu diesem Zweck verfolgt wurde, dar.

3 Methodisches Vorgehen und Analyserahmen

3.1 Literaturstudie

Mittels einer Literaturstudie wurden relevante formelle und informelle Institutionen auf transnationaler, nationaler, regionaler und lokaler Ebene identifiziert, die einen Einfluss auf die Entwicklung und Implementierung der CUBES Circle Innovation nehmen. Um diese zu identifizieren, wurde in den Datenbanken Scopus und Google Scholar mit den Suchbegriffen ‚urban production', ‚bio-based production systems', ‚institutional framework', ‚formal institutions', ‚informal institutions', ‚EU-policy' and ‚Germany policy' nach wissenschaftlicher und ‚grauer' Literatur gesucht. Dabei beschränkte sich die Literatursuche auf deutsch- und englischsprachige Publikationen. Insgesamt wurden 27 Publikationen, welche sich auf formelle und informelle

Institutionen in Bezug auf die Entwicklung und Implementierung von MBBP im urbanen Raum fokussierten, ausgewertet.

3.2 Interviews mit Expertinnen und Experten

3.2.1 Sampling

Mit Hilfe einer Befragung von Expertinnen und Experten sollten die Ergebnisse der Literaturstudie validiert und ergänzt werden, um ein umfassenderes Bild über den institutionellen Rahmen für die Entwicklung und Implementierung von MBBP im urbanen Raum zu erhalten. Insgesamt wurden 22 halbstandardisierte Interviews geführt, davon neun mit Projektbeteiligten des CUBES Circle Projekts, neun mit Praxispartnerinnen und Praxispartnern sowie Mitgliedern des wissenschaftlichen Beirats des CUBES Circle Projekts und vier mit Personen aus Verwaltung, Wissenschaft und Praxis.

Die Auswahl der zu befragenden Akteure erfolgte nach den Regeln des purposive samling. Dabei wird eine gezielte Auswahl der zu untersuchenden Fälle vorgenommen und die Befragten werden nach spezifischen Merkmalen ausgewählt, die sich aus der Zielstellung des Arbeitspakets ergeben (MEUSER und NAGEL 1997). In der hier vorgestellten Studie umfasste die Sampling-Strategie mehrere Kriterien. Die Auswahl der Interviewten erfolgte anhand ihrer Position und Expertise innerhalb des Innovationsprozesses – etwa der Entwicklung oder der Zulieferung von Rohstoffen - oder in Bezug auf ein mögliches spezifisches Interesse an der Implementierung und Nutzung der CUBES Circle-Innovation. Nach dem Snowball-Sampling-Prinzip wurden in den Interviews noch weitere für den Innovationsprozess potentiell relevante Akteure identifiziert, welche den drei Akteursgruppen zugeordnet wurden.

3.2.2 Interviewdesign

Insgesamt wurden drei semi-standardisierte Interviewleitfäden entwickelt, die auf die drei Befragtengruppen zugeschnitten waren. Aufgrund der unterschiedlichen Rollen und Funktionen der Befragten im Innovationsprozess wäre die Konzeptionierung eines generalisierten Interviewleitfadens nicht zielführend gewesen. Während der Schwerpunkt der Interviews mit den Projektbeteiligten des CUBES Circle Projekts auf relevanten Institutionen in der Entwicklungs- und Implementierungsphase der CUBES Circle-Innovation lag, fokussierten sich die Interviews mit den anderen Befragten auf die relevanten Institutionen in der Implementierungsphase. Der Grund hierfür lag darin, dass die Befragten der ersten Akteursgruppe direkt in die Entwicklung der CUBES Circle Innovation eingebunden sind. Für die geschlossenen Fragen wurden neben Fragen mit Antwortvorgaben auch fünfstufige Likert-Skalen gewählt.

3.2.2 Durchführung und Auswertung der Interviews

Insgesamt wurden 22 Interviews online als Videokonferenz über das Portal Zoom im Zeitraum von Oktober 2020 bis Januar 2021 durchgeführt. Die Interviews mit den Projektbeteiligten dauerten durchschnittlich 90 Minuten, die mit den anderen Befragten durchschnittlich 60 Minuten.

Zur Unterstützung der Interviews wurde eine Excel-Tabelle vorbereitet, die den Befragten während des Interviews präsentiert wurde und in welche die Antworten während des Interviews parallel eingetragen wurden. Die Gespräche wurden mit Einverständnis der Befragten mit einem Aufnahmegerät akustisch aufgezeichnet. Während des Gesprächs wurden zusätzlich schriftliche Notizen erstellt, um ggf. Nachfragen stellen zu können, aber auch als Back-up für den Fall eines technischen Versagens der Aufnahmefunktion.

Die Interviews wurden im Anschluss transkribiert und in der Auswertungssoftware MAXQDA mittels einer induktiven und deduktiven Kodierung qualitativ ausgewertet. Die Auswertung der quantitativen Fragen erfolgte mittels deskriptiver Statistik[2].

4 Ergebnisse

4.1 Ergebnisse der Literaturstudie

4.1.1 Formelle Institutionen

Wie die Literatur aufzeigt, findet die urbane Landwirtschaft nur wenig Berücksichtigung in europäischen, nationalen und lokalen Gesetzen (CURRY et al. 2014). Für MBBP wie die Aquaponik oder Hydroponik existieren bisher weder eine einheitliche Gesetzgebung (JOLY et al. 2015, MILICIC et al. 2017, REINHARDT et al. 2019) noch ein einheitliches Genehmigungsverfahren (KÖNIG et al. 2018). So werden einzelne Komponenten der Aquaponik oder Hydroponik (z.B. Nahrungsmittelsicherheit, Hygiene, Krankheitskontrolle, Klärschlammrückgewinnung, Schlachtung oder das Tierwohl) von verschiedenen Gesetzen auf europäischer und nationaler Ebene berührt (JOLY et al. 2015, HOEVENAARS et al. 2018, KÖNIG et al. 2018, REINHARDT et al. 2019). Diese Regularien widersprechen sich zum Teil (KÖNIG et al. 2018, REINHARDT et al. 2019). Tabelle 1 im Anhang A zeigt den regulatorischen Rahmen auf europäischer und nationaler Ebene für die Kombination von Aquaponik und Insektenproduktion als MBBP im urbanen Raum auf. Die Tabelle verdeutlicht, dass MBBP durch eine große Anzahl von anzuwendenden Rechtsvorschriften auf europäischer und nationaler Ebene einer sehr komplexen regulatorischen Landschaft gegenüberstehen. Dies kann v.a. in den Fällen zu einem Innovationshemmnis werden, wo europäische und nationale Regularien nebeneinanderstehen (z.B. Tierwohl oder Hygiene) (REINHARDT et al. 2019). Im Folgenden geben wir einen zusammenfassenden Überblick über relevante formelle Institutionen für MBBP.

Formelle Institutionen bei der Planung

In Deutschland ist der allgemeine Rahmen für das Planungs- und Wasserrecht auf nationaler Ebene abgestimmt, während das Baurecht und lokale Wassernutzungsregularien auf regionaler Ebene bestimmt werden. Für die Planung der Errichtung einer konkreten MBBP-Anlage ist die kommunale Ebene zuständig (REINHARDT et al. 2019). Für die Planung einer MBBP-Anlage ist das im Baugesetzbuch enthaltene Planungsrecht, welches die bauliche und sonstige Nutzung der Grundstücke auf Grundlage von Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen vorbereitet, relevant (§1 BauGB). Jedoch sind z.B. Aquaponikanlagen „zu landwirtschaftlich“ für urbane Gebiete, um in den relevanten Kategorien des deutschen Planungsrecht (KÖNIG et al. 2018, REINHARDT et al. 2019) oder der Berliner Landesplanungsstrategie Berücksichtigung finden zu können (SPECHT et al. 2015). Individuelle Genehmigungen für urbane Produktionsanlagen müssen auf lokaler Ebene eingeholt werden, was für die Errichtung jeder neuen MBBP-Anlage eine individuelle Hürde darstellt (KÖNIG et al. 2018). Dies gilt jedenfalls, solange es keine Typengenehmigung für standardisierte Anlagen gibt.

Formelle Institutionen für den Bau und Inbetriebnahme

Das Baugesetzbuch setzt u.a. auch die EU-Bauprodukteverordnung auf nationaler Ebene um. Somit müssen alle Konstruktionsprodukte mit dem EU-Recht zu Bauprodukten übereinstimmen. Ebenso enthält das Baugesetzbuch technische Standards, die beim Bau einer Anlage berücksichtigt werden müssen. MBBP, welche ein Kreislaufsystem anwenden, unterliegen nicht den Regularien der Abwasserverordnung. Jedoch regelt das deutsche Wassergesetz nicht die Mehrfachnutzung von Wasser, da es strikt an der zentralen Abwasserbehandlung festhält und im Allgemeinen dezentrales Recycling von Materialflüssen nicht erlaubt. Sollte beispielsweise

[2] Die quantitative Erhebung diente nicht zur Gewährleistung der Repräsentativität der erhobenen Daten, sondern lediglich zum Erhalt eines Einblicks in die Einstellungstendenzen der Befragten.

der innerhalb des Systems produzierte Fischabfall als Dünger für die Pflanzen verwendet werden, tritt das deutsche Düngegesetz nicht in Kraft. In Bezug auf die Schädlingskontrolle muss laut bundesdeutschem Pflanzenschutzgesetz als erstes auf natürliche Materialien zurückgegriffen werden, bevor Pestizide eingesetzt werden (Reinhardt et al. 2019).

Formelle Institutionen für das Betreiben einer Anlage

Der Betrieb eines MBBP muss mit verschiedenen Planungs-, Gebäude- und Wasserregularien sowie Regularien für die Fisch- und Pflanzenproduktion übereinstimmen (König et al. 2018, Reinhardt et al. 2019). Im Vergleich zu anderen Tierproduktionssystemen erscheint die Aquaponik in Bezug auf das Tierwohlgesetz weniger reguliert. Dennoch ist die rechtlich graue Zone und die damit verbundene Unsicherheit nicht immer ein Vorteil für die Produzenten (Reinhardt et al. 2019). Im Bereich der Insektenproduktion ist die gesetzliche Regelung in den vergangenen Jahren fortgeschritten. So wurden Insekten in die EU-Verordnung (EU) Nr. 2015/2283 über neuartige Lebensmittel aufgenommen (Reinhardt et al. 2019, van der Weele et al. 2019). Weiterhin wurden Insekten im Rahmen des Futtermittelgesetzes als Futtermittel in der Aquaponik erlaubt (Reinhardt et al. 2019).

Förderinstitutionen

Die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) und die Gemeinsame Fischereipolitik (GFP) sind beide für das MBBP im urbanen Raum relevant und tangieren innerhalb dieser Systeme die Komponenten der Aquaponik und der Hydroponik (Hoevenaars et al. 2018). Demgegenüber sind bisher keine Initiativen bekannt, die urbane Nahrungsmittelproduktion in die GAP zu integrieren (COST Action 2013, Curry et al. 2014, McEldowney 2017, Milicic et al. 2017). Da „Landwirtschaft" häufig mit ländlichem Raum und ländlicher Entwicklung in Verbindung gebracht wird, werden urbane Produktionssysteme zweifach von der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) marginalisiert: Zum einen können sie aufgrund ihrer geringen Größe nicht von den Direktzahlungen aus der ersten Säule profitieren, zum anderen sind sie aufgrund ihrer Lage im urbanen Raum von den meisten ländlichen Entwicklungsprogrammen der zweiten Säule ausgeschlossen (COST Action 2013, Curry et al. 2014).

Ein weiteres Problem ist die Kennzeichnung der Produkte aus urbanen Produktionssystemen. So können z.B. die Erzeugnisse aus der Aquaponik nicht mit dem Ökolabel der EU zertifiziert werden. Zudem wird die Nutzung von Hydroponik in der EU-Verordnung (EG) Nr. 889/2008 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen explizit verboten. Weiterhin ist auch die Nutzung einer Kreislaufwirtschaft in der Aquakultur laut der EU-Verordnung (EG) 710/2009 verboten (Milicic et al. 2017, Reinhardt et al. 2019).

Die GFP fordert die Entwicklung eines mehrjährigen nationalen Strategieplans, welcher Strategien zur Förderung und Weiterentwicklung des Aquakultursektors umfasst. Darunter könnten auch Technologien wie die Aquaponik gefördert werden. Im Rahmen der GFP wurde ein Aquaculture Advisory Council (AAC) eingeführt, dessen oberstes Ziel es ist, Beratung anzubieten und Empfehlungen für europäische Institutionen und Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung des Aquakultursektors zu geben (Europäische Kommission 2016, Hoevenaars et al. 2018, Reinhardt et al. 2019).

Im Rahmen des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) besteht die Möglichkeit der Förderung verschiedenartiger Projekte auf Landesebene. Die Anforderungen hinsichtlich der Projekte unterscheiden sich vom jeweiligen Bundesland. In Berlin könnten MBBP über den ersten Förderschwerpunkt „Innovation" gefördert werden. Wichtig ist dabei, dass die Projekte die allgemeinen und spezifischen Kriterien des EFRE-Programms erfüllen (Senatsverwaltung für Wirtschaft Energie und Betriebe o.J.). Weiterhin könnte verschiedene Förderprogramme der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (o.J.) für eine Förderung der Implementierung von MBBP im urbanen Raum in Frage kommen.

4.1.2 Informelle Institutionen

Neben den formellen Institutionen sind auch informelle Institutionen für die Entwicklung und Implementierung von MBBP im urbanen Raum relevant. Der ökonomische Erfolg solcher neuartigen Innovationen hängt davon ab, wie die Gesellschaft die neue Idee akzeptiert (POULSEN et al. 2014, SANYÉ-MENGUAL et al. 2015, SPECHT et al. 2015, SPECHT et al. 2016, MILICIC et al. 2017). Verschiedene Studien kamen zu dem Ergebnis, dass hoch-technologisierte Produktionsformen (wie z.B. Aquaponik, vertikale Landwirtschaft oder Agropark) nur eine geringe Akzeptanz in der Gesellschaft finden (DE WILT und DOBBELAAR 2005, SPECHT et al. 2016, MILICIC et al. 2017). Die Ablehnungsgründe liegen häufig in dem unzureichenden Wissen über diese Produktionstypen (SPECHT et al. 2016, MILICIC et al. 2017), aber auch in a) negativen affektiven Einstellungen (z.B. hinsichtlich der Kombination von Fischexkrementen und der Pflanzenproduktion) (MILICIC et al. 2017), b) negativen Wahrnehmungen bezüglich des Tierwohls (HONKANEN et al. 2006, ZANDER und HAMM 2010, MILICIC et al. 2017) und c) persönlichen Einstellungen (z.B. vegane Lebensweise) (MILICIC et al. 2017).

Von erheblicher Bedeutung ist dabei, dass bei den Konsumenten in Deutschland traditionelle Vorstellungen von guter Landwirtschaft und Nahrungsmittelherstellung dominieren. Ein große Mehrheit erwartet, dass landwirtschaftliche Produkte „natürlich“ und mit traditionellen Produktionsverfahren hergestellt werden (SPECHT et al. 2015, SPECHT et al. 2016). Urbane Produktionssysteme erscheinen demgegenüber Vielen als zu „künstlich“ (SPECHT et al. 2015) und sie entsprechen nicht den Erwartungen vieler Konsumentinnen und Konsumenten an die Art und Weise, wie Nahrungsmittel hergestellt werden sollen (SPECHT et al. 2016).

Mehrere Studien zeigen eine größere Ablehnung gegenüber der Produktion von tierischen Produkten (wie z.B. Fleisch, Milch, Käse, Fisch oder Eier) im Vergleich zu pflanzlicher Produktion im urbanen Raum (DE WILT und DOBBELAAR 2005, SPECHT et al. 2015, SPECHT et al. 2016). Wichtige Motive sind dabei zum einen die Angst, dass die eigene Lebensqualität durch Geruch oder Geräusche beeinträchtigt werden könnte, zum anderen, dass die urbane Umwelt als ein unnatürlicher Raum für Tierproduktion wahrgenommen wird (SPECHT et al. 2016).

Ambivalent sind die Befunde im Hinblick auf das Insektenproduktion generell. Während der Verzehr von Insekten – wie der von Algen - in vielen Ländern durchaus üblich ist, würde er in westlichen Gesellschaften eine erhebliche Veränderung der Ernährungsmuster darstellen (VAN DER WEELE et al. 2019). Der dafür erforderliche Wandel von persönlichen Einstellungen, Werten und Normen kann durch externe Faktoren angetrieben werden (KANERVA 2016). Für MBBP ist jedoch die Nutzung von Insekten als Futter eine weniger riskante Alternative in westlichen Märkten, auch wegen der geringeren rechtlichen Anforderungen an die Produktionsverfahren.

Wichtig für den Erfolg von MBBP ist schließlich die Beobachtung, dass der gesundheitliche Aspekt von Lebensmitteln einen zunehmenden Stellenwert bei vielen Konsumentinnen und Konsumenten einnimmt (OROIAN et al. 2015). Um Akzeptanz zu erfahren, müssten Erzeugnisse und Verfahren von MBBP als gesund wahrgenommen werden.

4.2 Ergebnisse der Interviews mit Expertinnen und Experten

4.2.1 Relevante Institutionen in der Entwicklungsphase von urbanen MBBP

Die Befragten aus der Gruppe der Projektbeteiligten identifizierten eine Reihe von formellen und informellen Institutionen, die sie für die Entwicklung der CUBES Circle Innovation als MBBP für relevant halten. Als *formelle Institutionen* wurden vorrangig verschiedene Gesetze und Regularien (n=16 Nennungen) genannt. Weiterhin wurden auch Förderinstitutionen (n=9), Auflagen (=5) und Versicherungen (n=1) aufgezählt.

In der Tabelle 2 sind die Gesetze aufgelistet, die von den Befragten als relevant für die Entwicklung der CUBES Circle-Innovation identifiziert wurde. In diesem Zusammenhang wurden v.a. das Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch und Tierschutzgesetz von den Befragten genannt.

Tabelle 2: Relevante Gesetze in der Entwicklungsphase

Gesetze	Nennungen
Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch	5
Tierschutzgesetz	3
Immissionsschutzgesetz	1
Baugesetz	1
Pflanzenschutzgesetz	1
Umweltschutzgesetz	1
Gentechnikgesetz	1
Patentrecht	1

Quelle: Eigene Erhebung (2020).

Auf die Frage, welche der genannten Institutionen den größten Einfluss auf die Entwicklung der Innovation haben, standen die gesetzlichen Regelungen an erster Stelle, da sich aus ihnen sehr konkrete Vorgaben ergeben. Auch wenn einige der genannten Gesetze erst für die spätere Implementierung relevant sind, müssen sie bereits in der Entwicklungsphase bedacht werden. Vorschriften zur Vermeidung negativer Umwelteinwirkungen und artgerechter Tierhaltung stehen zwar im Einklang mit Zielen des Projekts, prägen aber durch präzise Vorgaben den Raum der Entwicklungsmöglichkeiten. Zwei Befragte sprachen den Förderinstitutionen „großen" Einfluss zu, da deren finanzielle Unterstützung die Innovationsentwicklung erst ermögliche. Ein Befragter hob den Einfluss der Versicherungen hervor, welche Risiken beim Ausfall der Technik absichert. Den anderen genannten formellen Institutionen wurde nur ein „geringer" oder „eher geringer" Einfluss auf die Entwicklungsphase zugesprochen.

Auf die Frage, ob die genannten Institutionen einen eher positiven oder negativen Einfluss ausüben, wurden die rechtlichen Rahmenbedingungen vorwiegend als neutral eingestuft, da man sich eben daran halten müsse. Als hemmend wurde das Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch eingestuft, da die Zulassung von neuartigen Lebensmitteln in Deutschland seit der BSE-Krise schwierig sei. Hingegen wurden die Förderinstitutionen, Auflagen und die Versicherungen als fördernd für die Entwicklung erachtet.

Die informellen Institutionen, die als relevant für die Entwicklung der CUBES Circle Innovation genannt wurden, sind in Tabelle 3 aufgeführt. Hier wurden vor allem Werte (n=4), Präferenzen (n=3), kulturelle Aspekte (n=2) sowie Gewohnheiten (n=1), Normen (n=1) und religiöse Aspekte (n=1) genannt. Unter Werte wurden beispielsweise eine vegane oder vegetarische Lebensweise, aber auch eine ökologische Denkweise gefasst. Mit „Präferenzen" meinten die Befragten die Wünsche der Verbraucherinnen und Verbrauchern an die Produkte oder die Erwartungen an das urbane Produktionssystem. Als kultureller Aspekt wurde eine wahrgenommene kritische Grundhaltung der Verbraucherinnen und Verbrauchern gegenüber der Lebensmittelproduktion in der künstlichen Umgebung bezeichnet. Als Gewohnheit wurde die ganzjährige Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln in homogener Qualität genannt. Die genannten „Normen" beziehen sich auf die Nutzerfreundlichkeit des urbanen Produktionssystems.

Die Stärke des Einflusses der genannten informellen Institutionen auf die Entwicklung der CUBES Circle-Innovation wurde unterschiedlich eingeschätzt. Den Werten sprach nur ein Befragter einen großen Einfluss zu, wobei es darum gehe, die Menschen von der Nachhaltigkeit des Systems zu überzeugen. Normen sprach ein Befragter einen „eher großen" Einfluss zu. Gewohnheiten, Präferenzen und kulturellen Aspekten wurde jeweils ein „geringer" bis „mittlerer" Einfluss zugeschrieben. Der Befragte, der religiöse Aspekte nannte, schrieb diesen keinen Einfluss auf die Entwicklung der CUBES Circle-Innovationen zu, da in dem System keine Produkte produziert werden sollen, die in Konflikt mit verschiedenen Religionen stehen könnten.

Tabelle 3: Informelle Institutionen in der Entwicklungsphase

Informelle Institutionen	Nennungen
Werte	4
Präferenzen	3
Kulturelle Aspekte	2
Gewohnheiten	1
Normen	1
Religiöse Aspekte	1

Quelle: Eigene Erhebung (2020).

Werte wurden vorrangig als hemmend für die Entwicklung der CUBES Circle-Innovation angesehen. So gab ein Befragter zu bedenken, dass MBBP künstlich geschaffene Ökosysteme seien, die den Prinzipien des Ökolandbaus widersprächen. Die Künstlichkeit von MBBP wurde auch nicht im Einklang mit vorherrschenden kulturellen Vorstellungen gesehen. Hingegen wurden vorherrschende Gewohnheiten und Normen als förderlich für die Entwicklung der CUBES Circle-Innovation angesehen. Präferenzen und kulturelle Aspekte wurden sowohl als fördernd als auch als hemmend für die Entwicklung eingestuft.

4.2.2 Relevante Institutionen in der Implementierungsphase von urbanen MBBP

Zu relevanten Institutionen in der Implementierungsphase wurden alle 22 Expertinnen und Experten befragt, weswegen sich in diesem Abschnitt eine höhere Anzahl an Nennungen ergibt. Als *formelle Institutionen,* die aus Sicht der befragten Akteure für die Implementierung des CUBES Circle Systems in Berlin relevant sein könnten, wurden vorrangig Gesetze und Regularien (n=53 Nennungen) genannt, außerdem Auflagen (n=25), der Markt (n=1), Förderinstitutionen (n=1) und Versicherungen (n=1). Die in diesem Zusammenhang genannten Gesetze sind in Tabelle 4 aufgeführt. Am häufigsten wurden das Tierschutz-, das Lebensmittel- und das Baugesetz sowie das Umweltschutzgesetz genannt.

Tabelle 4: Formelle Institutionen in der Implementierungsphase

Gesetze	Nennungen	Gesetze	Nennungen
Tierschutzgesetz	9	Wasserschutzgesetz	2
Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch	7	Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit	2
Baugesetz	5	Naturschutzgesetz	1
Umweltschutzgesetz	5	Patentrecht	1
Arbeitsschutzgesetz	4	Eigentumsrecht	1
Vergabegesetz	2	Hygieneschutzgesetz	1
Lokale Gesetze	2	Abwasserabgabengesetz	1
Immissionsschutzgesetz	2	Agrarpolitik	1

Quelle: Eigene Erhebung (2020).

Den Gesetzen und Regularien sowie Auflagen wurde ein „großer“ bis „mittlerer“ Einfluss auf die Implementierung des CUBES Circle Systems zugeschrieben. Dafür wurden zahlreiche Gründe angeführt: z.B. die konkreten Vorgaben zu Hygienestandards, die Ermöglichung einer Kennzeichnung der Produkte aus dem CUBES Circle-System, und vor allem die Vorgabe der Bedingungen, ob ein MBBP letztlich als Anlage genehmigt werden kann. „Großer“ Einfluss

auf die Implementierung, wenn auch von weniger Befragten genannt, wurde auch den Förderinstitutionen, dem Markt sowie Versicherungen zugeschrieben. Dabei wurde insbesondere auf die mögliche finanzielle Förderung der Implementierungsphase und die strengen Vorgaben des Lebensmittelhandels für die Produkte verwiesen.

Die Gesetze und Verordnungen wurden als teilweise fördernd, teilweise hemmend für die Implementierung des CUBES Circle-Systems angesehen, denn sie verursachen einerseits Kosten in der Entwicklung, minimieren aber andererseits Risiken im späteren Betriebsablauf. Ein Großteil der Befragten (n=14) sah die Auflagen und Versicherungen als hemmend für die Implementierung. Hingegen wurden Förderinstitutionen und der Markt als fördernd betrachtet.

Informelle Institutionen, die für die Implementierung des CUBES Circle-Systems relevant sein können, waren den Befragten zufolge Werte (n=8 Nennungen), Präferenzen (n=7), kulturelle (n=7) und religiöse Aspekte (n=3). Unter Werten wurden persönliche Einstellungen zu den Tierwohlaspekten, eine vegane oder vegetarische Lebensweise, aber auch ein verändertes Umweltbewusstsein in der Gesellschaft gefasst. Zu den genannten Präferenzen zählen nicht nur die persönlichen Vorlieben der Verbraucherinnen und Verbrauchern hinsichtlich der Lebensmittelprodukte, sondern auch die Ästhetik im öffentlichen Raum und die Akzeptanz der Produktion von Lebensmitteln in urbanen Produktionssystemen. Die genannten kulturellen Aspekte beziehen sich auf die Akzeptanz von Insekten als Nahrungsmittel in westlichen Ländern und als neue Form der Lebensmittelproduktion.

Über die Stärke des Einflusses der informellen Institutionen auf die Implementierung des CUBES Circle-Systems waren sich die Befragten uneins. Präferenzen, kulturellen Aspekten und Werten wurde entweder ein „großer“ oder ein „geringer“ Einfluss zugeschrieben, religiösen Aspekten nur ein „mittlerer“ oder gar keinen Einfluss, da in dem CUBES Circle System nichts produziert werden solle, was einer Religion entgegenstehe. Aus Sicht der Befragten bestimmen Präferenzen, kulturelle Aspekte und Werte letztlich, wie MBBP insgesamt akzeptiert wird. Das veränderte Umweltbewusstsein in der Gesellschaft wurde in diesem Zusammenhang als möglicherweise förderlich für den Erfolg angesehen. Dennoch stuften die Befragten die genannten informellen Institutionen überwiegend als hemmend für die Implementierung des CUBES Circle-Systems ein, denn wenn diesen nicht entsprochen werde, seien Akzeptanz und Erfolg nicht zu erreichen.

5 Diskussion und Schlussfolgerung

Ausgangspunkt der Überlegungen dieses Beitrags war die Annahme, dass MBBP im urbanen Raum einen wichtigen Beitrag zur Versorgung mit nachhaltigen und gesunden Lebensmitteln leisten können, dass sie als innovativer Ansatz aber möglicherweise in einem Spannungsfeld zu dem in der Vergangenheit etablierten institutionellen Rahmen stehen, in dem sie entwickelt und implementiert werden müssen. Zur empirischen Überprüfung dieser Annahme wurde eine induktive Analyse der für die Entwicklung und Implementierung von MBBP relevanten Institutionen mittels einer Literaturanalyse und einer Befragung von Fachleuten vorgenommen. Das CUBES Circle-Projekt diente dabei im Sinne einer theoriegenerierenden Fallstudie als Beispiel für ein MBBP.

Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem dem gesetzlichen Rahmen eine große Rolle für die Entwicklung und Implementierung von MBBP im urbanen Raum zugeschrieben wird. Aus Sicht der befragten Fachleute gilt dies noch stärker für die Implementierungs- als für die Entwicklungsphase. Zusätzlich zu den in der Literatur genannten Gesetzen wurden von den Befragten weitere relevante Regelwerke benannt (z.B. Immissionsschutzgesetz, Gentechnikgesetz, Umweltschutzrecht, Patentrecht, Arbeitsschutzgesetz, Vergabegesetz, Eigentumsrecht das Naturschutzgesetz). Die Bandbreite an identifizierten Gesetzen verweist auf eine hohe Komplexität des regulatorischen Rahmens von MBBP im urbanen Raum. Da es sich zum einen um neuartige Anlagetypen handelt, und zum anderen das Feld der MBBP durchaus heterogen ist, ist nicht zu

erwarten, dass es schnell zu Standardlösungen in Genehmigungsverfahren kommen wird. Daraus können sich erhebliche Innovationshemmnisse ergeben. Offen ist, inwiefern eine harmonisierte Rahmengesetzgebung oder zumindest harmonisierte Leitlinien für die Anlagen- und Standortgenehmigung für MBBP entwickelt werden können.

Die Forderung nach einer Integration urbaner Landwirtschaft in die GAP (JOLY et al. 2015, REINHARDT et al. 2019) ist für MBBP vermutlich nicht einschlägig, da es unwahrscheinlich ist, dass solche Systeme als „landwirtschaftlich" eingestuft werden. Die flächenorientierte Förderung der GAP würde MBBP im urbanen Raum auch nicht sehr weiterhelfen. Zugleich fehlt der Zugang zu Fördermöglichkeiten im Bereich der ländlichen Entwicklung. MBBP sind daher im Wesentlichen auf Förderinstrumente im Bereich der Innovationsförderung angewiesen, sehen sich aber einer staatlich subventionieren Konkurrenz aus landwirtschaftlichen Systemen gegenüber. Aus diesen Gründen bedarf es neue Lebensmittelregularien, welche 1) die Art der Produktion, 2) die Art der Produkte und deren Nutzung sowie 3) den Ort und den Kontext berücksichtigen.

Sowohl die Literatur wie die befragten Fachleute sehen die informellen Institutionen als ausschlaggebend für die Akzeptanz von MBBP im urbanen Raum an. In den Interviews wurden die genannten informellen Institutionen jedoch oft als hemmend für die Entwicklung und Implementierung eingestuft. Die Vorschläge zur Überwindung der genannten Hürden reichen von einer frühzeitigen Einbindung relevanter Akteursgruppen (z.B. Verbraucherinnen und Verbrauchern oder Akteure im urbanen Umfeld), um deren Präferenzen und Werte im Entwicklungsprozess zu berücksichtigen, über die Herausbildung neuer Netzwerke als informelle Institutionen im gesellschaftlichen Umfeld von MBBP, bis hin zu Kennzeichnungssystemen für MBBP (REINHARDT et al. 2019). Andererseits könnte auch die Markenentwicklung eine Strategie sein, um Produkte aus MBBP im Lebensmitteleinzelhandel zu platzieren.

6 Fazit und Ausblick

MBBP im urbanen Raum sind ein emergentes Handlungsfeld, dass sich in einem historisch gewachsenen institutionellen Rahmen entwickeln muss, welcher die gesellschaftlichen Spielregeln festlegt und damit die Entwicklungschancen und -richtung von MBBP entscheidend beeinflussen. Die vorliegende explorative Studie zeigt den komplexen institutionellen Rahmen für MBBP auf europäischer, nationaler und lokaler Ebene auf Basis einer Literaturstudie und Interviews mit 22 Fachleuten auf. Obwohl MBBP im urbanen Raum potentiell zu vielen Nachhaltigkeitszielen auf europäischer und nationaler Ebene beitragen können, fehlen bisher Rahmenbedingungen, um ihre Entwicklung und Implementierung im urbanen Raum zu fördern und zu ermöglichen. Für die GAP sind MBBP nicht „landwirtschaftlich" genug und können deswegen nicht von der Förderung aus der ersten und zweiten Säule profitieren. Auf der anderen Seite sind MBBP für den urbanen Raum zu „landwirtschaftlich" als dass sie ohne Weiteres vom Planungsrecht berücksichtigt werden können. Bereiche und Komponenten von MBBP werden von einer Vielzahl von Gesetzen berührt, doch stellt die Fülle an Gesetzen eine bürokratische Hürde dar und erzeugt zudem Unsicherheiten, welche einen erheblichen Einfluss auf die Akzeptanz von MBBP in der Gesellschaft nehmen. Finanzielle Unterstützung seitens der EU, des Bundes oder der Länder könnte die Etablierung und Weiterentwicklung von MBBP unterstützen – doch bestehen kaum Ansätze jenseits der Forschungs- und Innovationsförderung. Um ein besseres Bild über den Einfluss lokaler Institutionen zu erhalten, sollen in einer weiteren Studie Interviews mit lokalen Akteuren aus Politik und Verwaltung geführt werden. Weiterhin ist eine Fragebogenstudie mit Verbraucherinnen und Verbrauchern und Akteuren im urbanen Umfeld geplant, um den Einfluss informeller Institutionen auf die Akzeptanz solcher Produktionssysteme zu erheben.

Literatur

BIZER, K., M. FÜHR (2014): Praktisches Vorgehen in der interdisziplinären Institutionenanalyse. Ein Kompaktleitfaden. sofia-Diskussionsbeiträge, Darmstadt: 14-7.

COOKE, P., M. GOMEZ URANGA, G. ETXEBARRIA (1997): Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. Research Policy, 26(4-5): 475-491.

CORIAT, B., O. WEINSTEIN (2002): Organizations, firms and institutions in the generation of innovation. Research Policy, 31: 273-290.

COST ACTION (2013): COST-Aktion zur urbanen Landwirtschaft "Urban Agriculture Europe". Erklärung von Barcelona zur urbanen Landwirtschaft und der Gemeinsamen Agrarpolitik. 24. Juni 2013. URL: http://www.urban-agriculture-europe.org/files/130624_barcelona_declaration_on_urban_agriculture.pdf, letzter Zugriff am: 10.12.2019.

CUBES CIRCLE (o.J.): CUBES Circle - Future Food Production. URL: https://www.cubescircle.de/, letzter Zugriff am: 18.06.2020.

CURRY, N., M. REED, D. MAYE, J. KIRWAN (2014): Urban agriculture and the policies of the European Union: the need for renewal. Spanish Journal of Rural Development, 5(1): 91-106. DOI: 10.5261/2014.ESP1.08.

DE BERNARDI, P., D. AZUCAR (2020): Innovation in Food Ecosystems. Entrepreneurship for a Sustainable Future. Switzerland, Springer Nature.

DE WILT, J., T. DOBBELAAR (2005): Agroparks: the concept, the response, the practice. Innovation Network, Utrecht, The Netherlands.

EDQUIST, C., B. JOHNSON (1997): Institutions and Organizations in Systems of Innovation,. In: C. Edquist (Hrsg.): Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations. London, New York, Routledge Taylor & Francis Group, 41-63.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (2016): Summary of the 27 Multiannual National Aquaculture Plans. Abrufbar unter: https://ec.europa.eu/fisheries/cfp/aquaculture/multiannual-national-plans_en, zuletzt abgefragt: 09.02.2021.

GE, L., N. P. ANTEN, I. D. VAN DIXHOORN, P. H. FEINDT, K. KRAMER, R. LEEMANS, M. P. MEUWISSEN, H. SPOOLDER, W. SUKKEL (2016): Why we need resilience thinking to meet societal challenges in bio-based production systems. Current Opinion in Environmental Sustainability, 23: 17-27.

GIDDENS, A. T. (1984): The Constitution of Society. Outline of the Theory of Structuration. Cambridge, Polity Press.

HAVINGA, T., D. CASEY, F. VAN WAARDEN (2015): Changing regulatory arrangements in food governance. In: T. Havinga, F. van Waarden and D. Casey (Hrsg.): The Changing Landscape of food governance. Public and Private Encounters., Edward Elgar, 3-18.

HOEVENAARS, K., R. JUNGE, T. BARDOCZ, M. LESKOVEC (2018): EU policies: New opportunities for aquaponics. Ecocycles, 4(1): 10-15. DOI: 10.19040/ecocycles.v4i1.87.

HONKANEN, P., B. VERPLANKEN, S. O. OLSEN (2006): Ethical values and motives driving organic food choice. J. Consum. Behav., 5: 420-430.

JACOBSSON, S., A. BERGEK (2011): Innovation System Analyses and Sustainability Transitions: Contributions and Suggestions for Research. Environmental Innovation and Societal Transitions, 1(1): 41-57. DOI: https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.04.006.

JOLY, A., R. JUNGE, R. BARDOCZ (2015): Aquaponics business in Europe: some legal obstacles and solutions. Ecocycles, 1(2): 3-5. DOI: 10.19040/ecocycles.v1i2.30.

KANERVA, M. (2016): Meat eating as a practice and the acceptance of radical change. In: I. A. S. Olsson, S. M. Araújo and F. Viera (Hrsg.): Food futures: ethics, science and culture. Wageningen, Academic Publishers, 253-258.

KÖNIG, B., J. JANKER, T. REINHARDT, M. VILLARROEL, R. JUNGE (2018): Analysis of aquaponics as an emerging technological innovation system. Journal of Cleaner Production, 180: 232-243. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.037

MARKARD, J., TRUFFER (2008): Actor-oriented Analysis of Innovation Systems: Exploring Micro–Meso Level Linkages in the Case of Stationary Fuel Cells. Technology Analysis & Strategic Management, 20(4): 443-464. DOI: 10.1080/09537320802141429.

MCELDOWNEY, J. (2017): Urbane Landwirtschaft in Europa. Modelle, Herausforderungen und Strategien. EPRS. Wissenschaftlicher Dienst des Europäischen Parlaments. Abrufbar unter: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2017/614641/EPRS_IDA(2017)614641_DE.pdf, zuletzt abgefragt: 13.08.2020.

MEUSER, M., U. NAGEL (1997): Das Expertlnneninterview – Wissenssoziologische Voraussetzungen und methodische Durchführung. In: B. Friebertshäuser and A. Prengel (Hrsg.): Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. München, Weinheim, 481-491.

MILICIC, V., R. THORARINSDOTTIR, M. SANTOS, M. HANCIC (2017): Commercial Aquaponics Approaching the European Market: To Consumers' Perceptions of Aquaponics Products in Europe. Water, 9(80).

NORTH, D. C. (1990): Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambride, New York, Cambridge University Press.

OECD (2015): Das Jahrhundert der Metropolen, Eine Analyse der Ursachen und Konsequenzen von Urbanisierung. Zusammenfassung. URL: https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/Metropolitan-Century-Policy-Highlights-German.pdf, letzter Zugriff am: 20.09.2019.

OROIAN, C. F., C. O. SAFIRESCU, R. HARUN, G. O. CHICIUDEAN, F. H. ARION, I. C. MURESAN, B. M. BORDEANU (2015): Consumers' Attitudes towards Organic Products and Sustainable Development: A Case Study of Romania. Sustainability, 9(1559): 1-14. DOI: 10.3390/su9091559.

PIERSON, P. (2004): Politics in time: history, institutions, and social analysis. Princeton, New Jersey, USA, Princeton University Press.

POULSEN, M., M. SPIKER, P. WINCH (2014): Conceptualizing community buyin and its application to urban farming. J Agric Food Syst Community Dev: 161-178. DOI: 10.5304/jafscd.2014.051.014.

REINHARDT, T., K. HOEVENAARS, A. JOYCE (2019): Regulatory Frameworks for Aquaponics in the European Union. In: S. Goddek, A. Joyce, B. Kotzen and G. M. Burnell (Hrsg.): Aquaponics Food Production Systems. Combined Aquaculture and Hydroponic Production Technologies for the Future., Springer Open., 501-522.

ROHRACHER, H., B. TRUFFER, J. MARKARD (2008): Doing Institutional Analysis of Innovation Systems - A Conceptual Framework. DIME Conference: 1-31.

SANYÉ-MENGUAL, E., I. ANGUELOVSKI, J. OLIVER-SOLÀ, J. I. MONTERO, J. RIERADEVALL (2015): Resolving differing stakeholder perceptions of urban rooftop farming in Mediterranean cities: promoting food production as a driver for innovative forms of urban agriculture. Agric Hum Values: 1-20. DOI: 10.1007/s10460-015-9594-y.

SCOTT, W. R. (1995): Institutions and Organizations. Thousand Oaks, CA, SAGE.

SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND WOHNEN (o.J.): Städtbau. URL: https://www.stadtentwicklung.berlin.de/staedtebau/, letzter Zugriff am: 19.02.2021.

SENATSVERWALTUNG FÜR WIRTSCHAFT ENERGIE UND BETRIEBE (o.J.): Der EFRE. Hintergrundinformationen. URL: https://www.berlin.de/sen/wirtschaft/gruenden-und-foerdern/europaeische-strukturfonds/efre/der-efre/, letzter Zugriff am: 19.02.2021.

SPECHT, K., R. SIEBERT, S. THOMAIER (2015): Perception and acceptance of agricultural production in and on urban buildings (ZFarming): a qualitative study from Berlin, Germany. Agric Hum Values: 1-17. DOI: 10.1007/s10460-015-9658-z.

SPECHT, K., T. WEITH, K. SWOBODA, R. SIEBERT (2016): Socially acceptable urban agriculture businesses. Agron. Sustain. Dev., 36(17): 1-14. DOI: 10.1007/s13593-016-0355-0.

VAN DER WEELE, C., P. FEINDT, A. J. VAN DER GOOTC, B. VAN MIERLOA, M. VAN BOEKELC (2019): Meat alternatives: an integrative comparison. Trends in Food Science & Technology, 88: 505-512.

VEREINTE NATIONEN (2018): World Urbanization Prospects, the 2018 Revision (United Nations, New York). URL: https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html, letzter Zugriff am: 09.06.2020.

VEREINTEN NATIONEN (2019): World Population Prospects 2019: Highlights. URL: https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf, letzter Zugriff am: 18.03.2020.

WENZELBURGER, G., R. ZOHLNHÖFER (2014): Institutionen und Public Policies. In: K. Schubert and N. C. Bandelow (Hrsg.): Lehrbuch der Politikfeldanalyse. München, De Gruyter Oldenbourg, 311-340.

WILLIAMSON, O. E. (2000): The new institutional economics: taking stock, looking ahead. Journal of Economic Literature, 38(3): 595-613. DOI: https://doi.org/10.1257/jel.38.3.595.

ZANDER, K., U. HAMM (2010): Consumer preferences for additional ethical attributes of organic food. Food Qual. Prefer., 21: 495-503.

Anhang A: Formelle Institutionen für die Entwicklung und Implementierung modularer bio-basierter Produktionssysteme im urbanen Raum

Tabelle 1: Institutioneller Rahmen für urbane Produktionssysteme auf europäischer, nationaler und lokaler Ebene

Formelle Institutionen	Berührte Bereiche in der urbanen Landwirtschaft
Europäisches Recht	
Gemeinsame Agrarpolitik (GAP)	• Bereitstellung von Beratung, Restrukturierung und Modernisierung existierender Landwirtschaftsbetriebe, Aufbau von neuen Landwirtschaftsbetrieben und Reduktion von Emissionen • Schließen des Kreislaufs von organischem Abfall, Wasser und Nährstoffen • Förderung Wissenstransfer und Innovation in der Landwirtschaft • Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Landwirtschaft • Tierwohl • Maßnahmen gegen die exzessive Nutzung von mineralischen Düngern.
Gemeinsame Fischereipolitik (GFP)	• Verbesserung Zugang von Raum und Wasser • Steigerung der Wettbewerbsfähigkeiten von Aquakultur • Implementierung der Wasserrahmenrichtlinie in Bezug auf die nachhaltige Aquakultur
EU-Verordnungen (EG) Nr. 852/2004, 853/2004, 854/2004	• Produktionsbetriebe müssen mit den generellen Hygienebedingungen übereinstimmen. • Nahrungsmittel müssen geschützt werden vor jeder Form der Kontaminierung in allen Stufen der Produktion, Verarbeitung und Distribution. • Produzenten müssen den Ursprung von Tierfutter sowie die Nutzung von Pestiziden und Antibiotika registrieren.
EU-Verordnung (EU) Nr. 1379/2013	• Regelung der gemeinsamen Marktorganisation für Erzeugnisse der Fischerei und Aquakultur. • Enthält spezielle Regeln zu den Informationen für Konsument*innen hinsichtlich Aquakulturprodukte.
EU-Verordnung (EG) Nr. 889/2008	• Produkte aus der Aquaponik sind nicht für das ökologische Labeling geeignet. • Art. 4 verbietet explizit die Nutzung von Hydroponik in der ökologischen Landwirtschaft.

EU-Verordnung (EG) Nr. 1099/2009	• Verordnung über den Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung
EU-Verordnung (EU) Nr. 2015/2283	• Verordnung über neuartige Lebensmittel • Erkennt Insekten als Teil der Kategorie neuartige Lebensmittel an
EU-Verordnung (EG) Nr. 178/2002	• Vorgabe von allgemeinen Grundsätzen und Anforderungen des Lebensmittelrechts sowie Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit • Regelt die Bereitstellung von sicheren und nährstoffreichen Lebensmitteln von gesunden Tieren und Pflanzen
EU-Verordnung (EG) Nr. 710/2009	• Art. 25 der Verordnung verbietet die Nutzung eines geschlossenen Kreislaufsystems für die Aquakultur.
EU- Verordnung (EG) Nr. 1107/2009	• Setzt Richtlinien über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln
EU-Nitratrichtline (Direktive 91/676/EEC 1991)	• Setzt Maßnahmen gegen die exzessive Nutzung von mineralischem Dünger.
EU-Richtlinie 2006/88/EG	• Vorgabe von Gesundheits- und Hygienevorschriften für Tiere in Aquakultur und -erzeugnisse • Vorgabe von Vorschriften zur Verhütung und Bekämpfung bestimmter Wassertierkrankheiten
Richtlinie (EU) 2019/2161	• Richtlinie zur besseren Durchsetzung und Modernisierung der Verbraucherschutzvorschriften • Entwicklung von Strategien zum verbesserten Zugang zu gesunden und nährstoffreichen Lebensmitteln
EU-Richtlinie 2008/98/EG	• Vorbeugen von Abfall, gefolgt von der Wiedernutzung, Recycling, Rückgewinnung und Abfallentsorgung
7. Umweltaktions-programm	• Förderung von ressourcen-effizienter, grüner und wettbewerbsfähiger kohlenstoffarme Ökonomie • Nachhaltigere Entwicklung von Städten
Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG	• Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist den ökologischen und chemischen Status von Oberflächenwasser und den quantitativen Status des Grundwasserkörpers zu schützen.
Nationales Recht (Deutschland)	
Baugesetzbuch (BauGB)	• Übereinstimmung aller Konstruktionsprodukte mit der EU Bauprodukteverordnung (EU) 305/2011. • Für kleine Wasseraufbereitungsanlagen greift der technische Standard EN 12566 CEN. • Integration des Planungsrecht: Genehmigung einer Anlage ist abhängig von seiner Klassifizierung und des Standorts, wo die Anlage errichtet werden soll. • Bei Integration von Nahrungsmittelproduktion in Gebäude mit vorheriger anderer Nutzung muss eine Genehmigung eingeholt werden. • Regelung des Flächennutzungs-, Bauleit- und Bebauungsplan, welche die Gestaltung der Nutzung im innerstädtischen Raum regeln
Baunutzungsverordnung (BauNVO)	• Bestimmung der möglichen Festsetzung bzgl. Art und Maß der baulichen Nutzung eines Grundstücks

Abwasserabgabengesetz (AbwAG)	• Tritt in Kraft, wenn anfallendes Wasser in der Anlage nicht mehr verwertet wird. • Die mehrfache Nutzung von Wasser wird im Wassergesetz nicht berücksichtigt.
Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)	• Regularien zur Klärschlammentsorgung müssen eingehalten werden.
Pflanzenschutzgesetz (PflSchG)	• Vorrangige Nutzung einer biologischen Schädlingskontrolle. • Einsatz von Pestiziden, die von der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 genehmigt wurden.
Tierschutzgesetz (TierSchG)	• Setzt die EU-Richtlinie 2006/88/EG und die EU-Verordnung (EG) Nr. 1099/2009 um. • Halten von Tieren für den kommerziellen Zweck bedarf eine Genehmigung. • Bereitstellung einer adäquaten Nährstoff- und Bebauungsanlage im Produktionssystem. • Gibt Vorschriften hinsichtlich des Tötens von Tieren vor (Insekten sind darunter nicht gefasst).
Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB)	• Umsetzung der EU-Verordnung (EU) Nr. 2015/2283 und EU-Verordnung (EG) Nr. 178/2002 • Regelt alle Produktions- und Verarbeitungsstufen entlang der WSK und gilt neben Lebensmittel und Bedarfsgegenstände auch für Futtermittel und Kosmetika • Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit • Verwendung von Insekten als Futtermittel in der Aquakultur • Enthält jedoch keine spezifischen Regeln für die Aquaponik
Futtermittelverordnung	• Kontrolle der Produktion, Behandlung, Inverkehrbringen und Verfütterung von Futtermitteln
Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL-Gesetz)	• Entwicklung von Maßnahmen zur Vorsorge und des Schutzes im Bereich der Lebensmittelsicherheit • Durchführung der Lebensmittel- und Futtermittelüberwachung

Quelle: Eigene Zusammenstellung basierend auf REINHARDT et al. (2019), HOEVENAARS et al. (2018), KÖNIG et al. (2018), JOLY et al. (2015), CURRY et al. (2014), VAN DER WEELE et al. (2019) und HAVINGA et al. (2015).

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 275-286

BIO-WERTSCHÖPFUNGSKETTEN IN ENTWICKLUNG: LERNENDE SYSTEME ZWISCHEN EXPLORATION UND EXPLOITATION

Charis Linda Braun[1,2], Vera Bitsch[1], Anna Maria Häring[2]

Zusammenfassung

Der vorliegende Artikel präsentiert den Entwicklungsprozess von Bio-Wertschöpfungsketten aus der Perspektive des organisationalen Lernens und geht der Frage nach, wie Veränderungen in Wertschöpfungsketten gestaltet werden. Die Basis bilden Daten aus einer Aktionsforschungsstudie, die den Lernprozess von Unternehmen in einer Wertschöpfungskette für Bio-Lebensmittel erforscht. Zusätzlich wurden fünf Gruppeninterviews mit sogenannten Wertschöpfungskettenentwickler:innen aus verschiedenen Regionen Deutschlands geführt. Die Ergebnisse bilden die Entwicklung von Wertschöpfungsketten in drei Lernphasen ab, vom gemeinsamen Erkunden des Problems, über eine Phase des Gestaltens, Experimentierens und Umsetzens, bis zur Verstetigung der Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen der Wertschöpfungskette. Der Veränderungsprozess pendelt dabei zwischen intra- und interorganisationalem sowie explorativem und exploitativem Lernen.

Keywords

Wertschöpfungsketten, organisationales Lernen, Prozessbegleitung

1 Einleitung

In Deutschland geht das Wachstum der Bio-Branche mit einem starken Fokus auf die Entwicklung von Wertschöpfungsketten einher. Sowohl die „Zukunftsstrategie Ökologischer Landbau“[3] der Bundesregierung als auch die „Öko-Aktionspläne“[4] der Bundesländer setzen aktuell auf Maßnahmen zum Auf- und Ausbau von Bio-Wertschöpfungsketten als Treiber für eine nachhaltige Entwicklung der Landwirtschaft. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Wertschöpfungsketten mit regionalem Bezug, die auf verlässliche und kontinuierliche Kooperation zwischen landwirtschaftlichen Betrieben und Unternehmen nachgelagerter Wertschöpfungsstufen ausgerichtet sind (z.B. STEVENSON et al., 2011). Durch die Förderung von entsprechenden Maßnahmen sollen Angebot und Nachfrage für ökologisch erzeugte Lebensmittel bestmöglich koordiniert werden, denn dieser Schritt der Marktentwicklung gelingt den Unternehmen nicht immer aus eigenem Antrieb.

Der Aufbau nachhaltiger Wertschöpfungsketten ist ein komplexes Problem, für das es keine eindeutige Musterlösung gibt (z.B. PETERSON, 2009). Wertschöpfungsketten unterscheiden sich in regionalen Marktgegebenheiten, den Möglichkeiten der beteiligten Unternehmen und der Art der hergestellten Produkte. Gleichzeitig ist der Aufbau einer Wertschöpfungskette ein sozialer Prozess, in dem Beteiligte aus verschiedenen Unternehmen ihre jeweiligen Interessen und Ziele

[1] Technische Universität München, TUM School of Management und School of Life Sciences, Lehrstuhl für Ökonomik des Gartenbaus und Landschaftsbaus, Alte Akademie 16, 85354 Freising, charis.braun@tum.de

[2] Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, Fachgebiet Politik und Märkte der Agrar- und Ernährungswirtschaft, Schicklerstr.5, 16225 Eberswalde

[3] Die „Zukunftsstrategie Ökologischer Landbau“ der Bundesregierung definiert politische Rahmenbedingungen, mit dem Ziel, den ökologischen Landbau bis 2030 auf 20 % auszuweiten. Die Maßnahmenkonzepte Nr.16 und 17 bezieht sich direkt auf den Aufbau von Bio-Wertschöpfungsketten. Online: https://perma.cc/F6QM-QPMF (8.2021)

[4] Mit „Öko-Aktionsplänen“ wollen die Bundesländer den ökologischen Landbau stärken. Sie definieren konkrete Maßnahmen und Zielsetzungen für die einzelnen Länder. Online: https://perma.cc/3XVZ-34PP (8.2021)

im Sinne interorganisationaler Kooperation zusammenbringen müssen (HUXHAM und VANGEN, 2005; SCHRUIJER, 2020). Diese Aushandlungsprozesse bergen ein hohes Maß an Komplexität und Unklarheit, da sie parallel auf verschiedenen Ebenen stattfinden – zwischen Individuen, innerhalb einzelner Unternehmen und zwischen den Unternehmen der Wertschöpfungskette. Erschwert werden die Prozesse oft durch das Fehlen formaler Strukturen, da sich innerhalb der entstehenden Kooperation noch Zuständigkeiten, Rollen und Regeln ausbilden müssen (HUXHAM und VANGEN, 2005).

Um solche Probleme in der Praxis anzugehen, werden in der Bio-Branche verschiedene Stellen geschaffen – häufig motiviert durch öffentliche Förderprogramme. So unterstützen Fachleute den Aufbau von Wertschöpfungsketten bei Bio-Anbauverbänden, in Öko-Modellregionen oder bei Forschungseinrichtungen, z.B. im Rahmen von Innovationsprojekten. Dort heißen sie beispielsweise Wertschöpfungskettenmanager:in, Referent:in für regionale Vermarktung oder Regionalmanager:in.

Für die hier präsentierte Studie wurde die Bezeichnung Wertschöpfungskettenentwickler:in (WSK-Entwickler:innen) gewählt, was sich aus dem Verständnis ableitet, dass sie, ähnlich wie Organisationsentwickler:innen, Menschen in Unternehmen bei ihren Veränderungs- und Lernprozessen begleiten (z.B. SCHEIN, 2010). Im Gegensatz zu Organisationsentwickler:innen liegt der Fokus ihrer Arbeit nicht auf einzelnen Unternehmen, sondern auf der Entwicklung von Kooperationen zwischen mehreren Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette.

Wie sie diesen komplexen Veränderungsprozess in der Praxis tatsächlich entwickeln und realisieren, wurde bisher kaum untersucht. Es ist jedoch bekannt, dass organisationales Lernen, also die Lern- und Anpassungsfähigkeit von Unternehmen, in solchen Prozessen eine zentrale Rolle spielt (z.B. ARGYRIS und SCHÖN, 1996; HOLMQVIST, 2003). Davon ausgehend zeigt dieser Artikel die Entwicklung von Wertschöpfungsketten als dynamischen Lernprozess auf. Am Beispiel der Bio-Branche wird den Fragen nachgegangen, (1) wie WSK-Entwickler:innen arbeiten, (2) wie sich die Entwicklung regionaler Wertschöpfungsketten im Laufe der Zeit entfaltet und (3) wie Lernen in Kooperationsbeziehungen zwischen Unternehmen in Wertschöpfungsketten stattfindet.

2 Wertschöpfungsketten als lernende Systeme

Das Konzept der Wertschöpfungskette nach Porter (1985) beschreibt die Abfolge von wertgebenden Aktivitäten bei der Erzeugung von Gütern. An dieser Wertschöpfungskette sind heute häufig verschiedene Unternehmen beteiligt, die gemeinsam zielgerichtet handeln. In der vorliegenden Studie werden Wertschöpfungsketten als lernende Systeme betrachtet, in denen verschiedene Unternehmen und die Individuen innerhalb dieser Unternehmen, gemeinsam Wissen aufbauen, um die Wertschöpfung bestmöglich zu organisieren. PETERSON (2002, 2009) sieht die Kompetenz zur gemeinsamen Schaffung von neuem Wissen als essentiell für die Effizienz und Anpassungsfähigkeit von Wertschöpfungsketten.

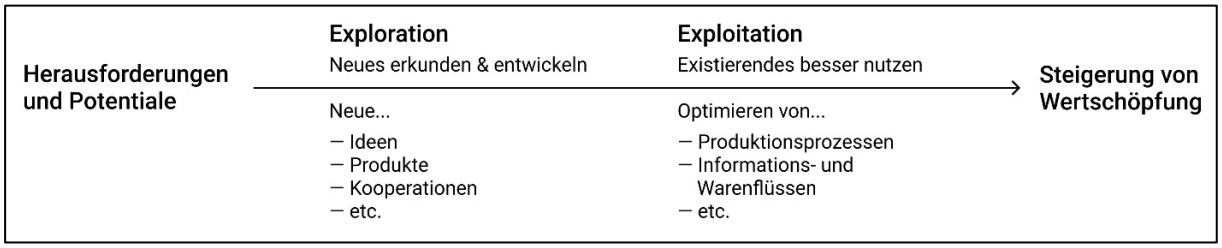
Der Theorie des organisationalen Lernens liegt ein Verständnis von Lernen zu Grunde, das über die reine Vermittlung von Fachwissen hinausgeht. In der Definition von ARGYRIS und SCHÖN (1996) findet Lernen in Organisationen dann statt, wenn die Mitglieder einer Organisation in ihrer Arbeit auf Probleme stoßen und daraufhin bestehende Handlungsmuster und Vorstellungen überprüfen, anpassen oder gegebenenfalls grundsätzlich in Frage stellen. Organisationales Lernen bedeutet, dass die auf diese Weise gemachten Erkenntnisse und geänderten Praktiken in das kollektive Handeln der Organisation übergegangen sind (ARGYRIS und SCHÖN, 1996).

Auf einer angewandten Ebene unterscheidet MARCH (1991) zwei Kategorien von Lernaktivitäten: Exploration und Exploitation. Exploration umfasst Aktivitäten, die sich auf das Erkunden von neuen Möglichkeiten oder die Generierung von neuem Wissen beziehen; Exploitation beschreibt dagegen die Optimierung vorhandener Routinen. Die beiden Kategorien beschreiben

unterschiedliche Strategien in der Entwicklung von Organisationen. Exploration ist auf langfristige Veränderung angelegt und innovationsorientiert. Dagegen zielt Exploitation auf eher kurzfristige Veränderung in etablierten Abläufen, um diese effizienter zu gestalten. Nach MARCH (1991) sollten lernende Organisationen ein Gleichgewicht zwischen exploitativen und explorativen Aktivitäten anstreben, um den langfristigen und nachhaltigen Erfolg der Unternehmen sicherzustellen. Wenn Organisationen einen zu starken Schwerpunkt auf Exploitation legen und zu wenig in explorative Aktivitäten investieren, können sie durch Optimierung kurzfristige Erfolge erzielen, aber riskieren, dass dies langfristig zulasten ihrer Innovations- und Anpassungsfähigkeit geht. Im Gegensatz dazu laufen Organisationen, die sich zu sehr auf die Exploration konzentriert, Gefahr, sich beispielsweise in der Ideenfindung zu verlieren. Die Fähigkeit von Unternehmen, gleichermaßen anpassungsfähig und effizient zu agieren, also sowohl Exploitation als auch Exploration zu verfolgen, wird als organisationale Ambidextrie bezeichnet (TUSHMAN und O'REILLY, 1996).

Auch in Wertschöpfungsketten findet organisationales Lernen statt. Beispiele für Exploration in Wertschöpfungsketten sind die gemeinsame Entwicklung von neuen Produkten oder neuen Formen der Kooperation. Exploitation findet sich beispielsweise bei der Optimierung der Informations- und Warenflüsse zwischen den beteiligten Unternehmen (Abbildung 1).

Abbildung 1: Exploration und Exploitation in Wertschöpfungsketten



Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Konzepte von MARCH (1991)

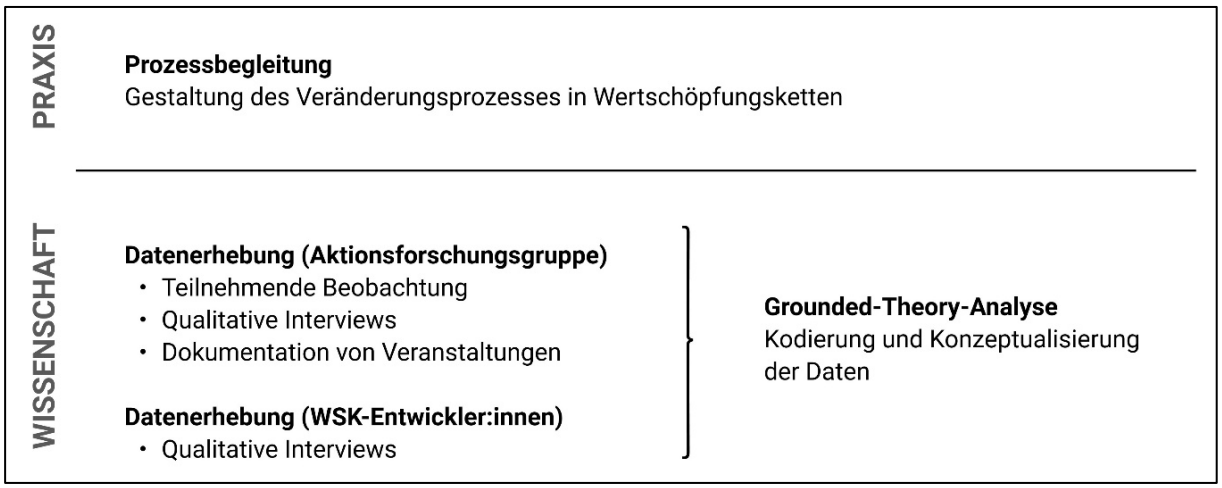
Wertschöpfungsketten setzen sich aus verschiedenen Unternehmen zusammen, die miteinander in Beziehung stehen. Lernen findet dabei über die Grenzen einzelner Organisationen hinweg statt. Auch die Theorie des organisationalen Lernens beschränkt sich nicht auf die Betrachtung des Lernens innerhalb eines einzelnen Unternehmens, sondern schloss in den vergangenen Jahren zunehmend interorganisationale Zusammenhänge mit ein (z.B. LAVIE et al., 2010). So kann sowohl Exploration als auch Exploitation innerhalb eines Unternehmens oder in der Zusammenarbeit zwischen mehreren Unternehmen stattfinden. HOLMQVIST (2003) betont dabei Austauschdynamiken, von denen Unternehmen profitieren können, wenn sie Erfahrungswissen mit Kooperationsbeteiligten teilen. Das setzt voraus, dass Unternehmen einerseits transparent mit eigenem Erfahrungswissen umgehen und andererseits bereit sind, Erfahrungen ihrer Kooperationspartner in ihr eigenes intraorganisationales Lernen zu integrieren (HOLMQVIST, 2003).

3 Empirische Methoden

Die hier präsentierte Studie nutzte ein qualitatives Forschungsdesign, um die Lernprozesse in Wertschöpfungsketten zu untersuchen. Im Mittelpunkt steht das Handeln von Akteur:innen im Kontext ihrer Unternehmen und der interorganisationalen Beziehungen in Wertschöpfungsketten. Als methodischer Ansatz wurde die Aktionsforschung gewählt, bei der Forschende gemeinsam mit Betroffenen eines realen Problems an konkreten Lösungen arbeiten und gleichzeitig neues Wissen für die Forschung und Praxis generieren (z.B. SHANI und COGHLAN, 2019; EDEN und HUXHAM, 1996). Durch diesen Ansatz wird ein Veränderungsprozess sowohl aktiv unterstützt als auch erforscht (Abbildung 2). Das Besondere an der Aktionsforschung ist, dass Daten in dem Moment erhoben werden können, in dem Personen aktiv handeln – im Gegensatz zur Beschreibung einer vergangenen Situation (HUXHAM, 2003). Aktionsforschung findet in den

Agrarwissenschaften bereit seit den 1970er Anwendung (WHYTE, 1991) und wird derzeit auch in der Forschung zu Ernährungssystemen genutzt (z.B. GUZMÁN et al., 2013; COUGHLAN et al., 2016). In der vorliegenden Studie erfolgte die Auswertung der Daten nach dem Verfahren der Grounded Theory (CORBIN und STRAUSS, 2015). Über einen Zeitraum von vier Jahren entstand ein Pool von Daten, der systematisch erfasst und ausgewertet wurde.

Abbildung 2: Aktionsforschung in Wertschöpfungsketten



Quelle: eigene Darstellung des Forschungsdesigns

Seit 2017 wird der Lernprozess einer regionalen Wertschöpfungskette für Bio-Gemüse in der Region Berlin-Brandenburg durch Aktionsforschung in einem EIP-Projekt[5] untersucht (BRAUN et al., 2021). An der Studie nahmen ca. 20 verschiedene Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette teil (Landwirtschaft, Verarbeitung und Handel). Der Lernprozess wurde durch ein Team unterstützt, das aus Wissenschaftler:innen und Prozessbegleiter:innen der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde und Mitarbeiter:innen der Fördergemeinschaft ökologischer Landbau Berlin-Brandenburg e.V. bestand.

Am Anfang der Aktionsforschung stand eine mehrmonatige Vorbereitungsphase, in der Informationsveranstaltungen, Interviews und Workshops durchgeführt wurden. Ziel war es, die Problemsituation zu konkretisieren und das Vorhaben gemeinsam mit regionalen Marktakteuer:innen zu entwickeln. So bildete sich eine Gruppe von Unternehmen, die konkretes wirtschaftliches Interesse hatte, gemeinsam die regionale Wertschöpfungskette für Bio-Gemüse weiter auszubauen. Dazu gehörten beispielsweise landwirtschaftliche Betriebe die nach besseren Vertriebswegen suchten oder ihre Betriebe diversifizieren wollten, aber auch Verarbeitungs- und Handelsunternehmen, die daran interessiert waren, Bio-Rohstoffe vor Ort zu beziehen (BRAUN et al., 2018). Die Akteur:innen hatten gemeinsam das Ziel, das Potenzial für regionale Wertschöpfung durch Kooperation entlang der Kette besser zu nutzen. Den Rahmen bildete eine systematische Prozessbegleitung (z.B. SCHEIN, 2010), durch die sich der Lernprozess über die Zeit entfalten konnte. Mittels teilnehmender Beobachtung, Aufzeichnung verschiedener Gesprächssituationen und Veranstaltungen sowie Interviews mit beteiligten Akteur:innen wurde der Lernprozess über die Zeit erfasst.

Durch Aktionsforschung geschaffenes Wissen ist spezifisch für den Lernprozess der beteiligten Akteure:innen und den jeweiligen Kontext (COGHLAN, 2011). Für den vorliegenden Artikel wurden die Ergebnisse der Aktionsforschung deshalb durch weitere empirische Daten ergänzt. Von März bis Oktober 2019 fanden fünf tiefergehende Gruppeninterviews mit insgesamt 17 WSK-Entwickler:innen statt, die Wertschöpfungsketten im Aufbau in verschiedenen Re-

[5] „EIP-AGRI“ ist ein Förderinstrument der Europäischen Union (EU) und steht für Europäische Innovationspartnerschaften zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Produktivität und Nachhaltigkeit.

gionen Deutschlands unterstützen. An den Interviews nahmen 13 Frauen und 4 Männer teil, die in unterschiedlichen Wertschöpfungsketten arbeiteten, z.B. im Bereich Fleisch, Getreide, Milch und Obst. Sie qualifizierten sich für die Teilnahme an der Befragung, wenn ein Schwerpunkt ihrer Arbeit auf der Prozessbegleitung im Aufbau von Wertschöpfungsketten lang. Die Gruppeninterviews fanden persönlich oder als Audiokonferenz statt und dauerten zwischen 1,5 und 2 Stunden. Ziel dieser Interviews war, die Arbeitsweise der WSK-Entwickler:innen aus deren Sichtweise zu erfassen. Die Interviewfragen thematisierten sowohl Herangehensweisen als auch Fähigkeiten, die für die Begleitung der Veränderungsprozesse in den jeweiligen Wertschöpfungsketten hilfreich sind.

Die qualitative Auswertung der Daten erfolgte in mehreren Schritten, in denen die gewonnenen Erkenntnisse fortlaufend verknüpft wurden (z.B. CORBIN und STRAUSS, 2015; SCHREIER, 2012). Die Analyse begann mit einem induktiven Vorgehen, in dem das Datenmaterial „offen", ohne vorgegebenen Kategorien, kodiert wurde. Im nächsten Schritt wurden die Kodierungen durch permanentes Vergleichen gruppiert, um verschiedene Themen und Handlungsmuster zu identifizieren. Durch dieses Vorgehen entstanden Kategorien, welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten in den Lernprozessen der Wertschöpfungsketten abbildeten. Für den hier präsentierten Artikel wurden die Ergebnisse durch Konzepte des organisationalen Lernens weiter deduktiv analysiert und interpretiert.

4 Ergebnisse und Diskussion

Die nachfolgenden Ergebnisse stellen die Arbeitsweise von WSK-Entwickler:innen vor und geben Einblick in ihren professionellen Hintergrund (4.1). Im Anschluss wird der Lernprozess, welcher der Entwicklung von Wertschöpfungsketten zugrunde liegt, anhand von Phasen präsentiert und die Rolle der WSK-Entwickler:innen diskutiert (4.2.). In 4.3 liegt der Schwerpunkt darauf, wie in diesem Entwicklungsprozess intra- und interorganisationales Lernen stattfindet.

4.1 Arbeitsweise von Wertschöpfungskettenentwickler:innen

Die im Rahmen der Studie befragten WSK-Entwickler:innen unterstützen Marktakteur:innen dabei, Wertschöpfungspotenziale in ihren jeweiligen Regionen besser zu erschließen. Sie können als systemische Intermediäre verstanden werden, die einer Gruppe von Akteur:innen eine Prozessbegleitung und Struktur zur Verfügung stellen, um Veränderungen und Innovationen voranzutreiben (z.B. Kivimaa et al., 2019; Klerkx und Leeuwis, 2009). WSK-Entwickler:innen bringen Beteiligte zusammen und unterstützen sie dabei, ein gemeinsames Verständnis für die Probleme der jeweiligen Wertschöpfungskette zu entwickeln und darauf aufbauend eigene Lösungen zu erarbeiten und umzusetzen. Eine WSK-Entwicklerin beschrieb ihr Selbstverständnis folgendermaßen:

> *Ich gestalte den Rahmen, innerhalb dessen die Gruppe gemeinsam arbeiten kann, aber ich treffe keine wirtschaftlichen Entscheidungen. Die Verantwortung liegt bei den Unternehmen. Meine Rolle ist: Einen Prozess zu schaffen, um den Ideen, die die Praxis hat, einen Raum zu bieten, sie zu diskutieren und gemeinsam Strategien zu entwickeln, wie man sie umsetzten kann. Da seh' ich meine Aufgabe drin*. (Interview 5, weiblich, Wertschöpfungskette Gemüse)

In ihrer Arbeit verknüpfen WSK-Entwickler:innen fachliches Wissen mit methodischen und sozialen Kompetenzen. Sie beschreiben, dass ihnen ein professioneller Hintergrund im Bereich der Land- und Lebensmittelwirtschaft und ein gutes Verständnis für die Zusammenhänge in Wertschöpfungsketten dabei helfen, ihre Aufgaben zu erfüllen. Zudem können sie sich in Alltagssituationen der Praktiker:innen hineinversetzen, sprechen ihre „Sprache" und haben häufig einen persönlichen Bezug zur Region.

> *Ich habe Ernährung und Versorgungsmanagement studiert. Das ist so ein Mischstudiengang, wo man eigentlich von Landwirtschaft bis Marketing alles lernt. Auch Lebensmitteltechnologie und so weiter. Das hat mir viel geholfen, die Kette zu verstehen. Und was mir in der Kommunikation mit den Landwirten auch zu Gute kommt ist, dass ich das Glück habe, in eine Landwirtschaftsfamilie hineingeboren zu sein.* (Interview 3, weiblich, Wertschöpfungskette Getreide)

In den Interviews beschreiben die WSK-Entwickler:innen Qualifikationen, Fähigkeiten und Methoden, die ihnen helfen, Gruppen von Akteur:innen ziel- und ressourcenorientiert zu begleiten, Veranstaltungen und Verhandlungen vorzubereiten und zu moderieren sowie Entscheidungen herbeizuführen und bei Konflikten zu vermitteln. Sie nutzen verschiedene Methoden zur Ideenfindung, Strategieentwicklung und Reflexion. Eine WSK-Entwicklerin beschreibt:

> *Ich habe eine Coaching-Ausbildung und das ist auch etwas, was ich sehr zu schätzen gelernt habe. Also, diesen Methodenkoffer mitzubringen in der Prozessbegleitung. Nicht nur ein Gruppentreffen zu moderieren, sondern auch zu gucken, mit welchen Methoden kann ich einfach einen Tiefgang erzeugen, um für alle möglichst viel aus diesen Treffen rauszuholen.* (Interview 5, weiblich, Wertschöpfungskette Gemüse)

Diese Herangehensweise entspricht dem Ansatz der Prozessbegleitung oder -beratung (engl. auch „Facilitation"), die in der Literatur z.B. von BERRY (1993) oder SCHEIN (2010) beschrieben werden. Im Gegensatz zu anderen Formen der Beratung geht es dabei nicht primär um die Anwendung von fachlicher Expertise zur Lösung eines konkreten Problems der Praxis. Vielmehr nehmen WSK-Entwickler:innen die Probleme und Bedarfe der Praktiker:innen auf und organisieren einen partizipativen Lernprozess zur Lösungsfindung. Die WSK-Entwickler:innen versuchen dabei in der Regel, eine neutrale Haltung einzunehmen.

Die Interviews machen deutlich, dass die Aufgabenstellungen, an denen die WSK-Entwickler:innen arbeiten, und die Lösungsansätze, die sie gemeinsam mit Akteur:innen entwickeln, sehr fallspezifisch sind. Wiederkehrende Motive sind Landwirt:innen, die gemeinsam nach Möglichkeiten zur Veredelung von Rohstoffen suchen, nachgelagerte Wertschöpfungsstufen, die bio-regionale Ware beziehen möchten, oder das Fehlen von Logistikstrukturen, um Ware regional zu bündeln. WSK-Entwickler:innen helfen Praktiker:innen dabei, diesen Herausforderungen zu begegnen.

Das Berufsbild der WSK-Entwickler:in ist noch relativ neu. Die Untersuchung zeigt auch, dass die vielfältigen Aufgaben und die Anstrengungen hinter der Wertschöpfungskettenentwicklung vom Arbeitsumfeld der Interviewten nicht immer erkannt werden, insbesondere, wenn sich Erfolge erst über die Zeit einstellen. Gleichzeitig brauchen WSK-Entwickler:innen die Freiheit, den Prozess an den Interessen der Praktiker:innen auszurichten. In der Praxis wird das teilweise durch Partikularinteressen und Organisationsstrukturen erschwert, die durch die Verortung der Stellen bei bestimmten Institutionen vorgegeben sind.

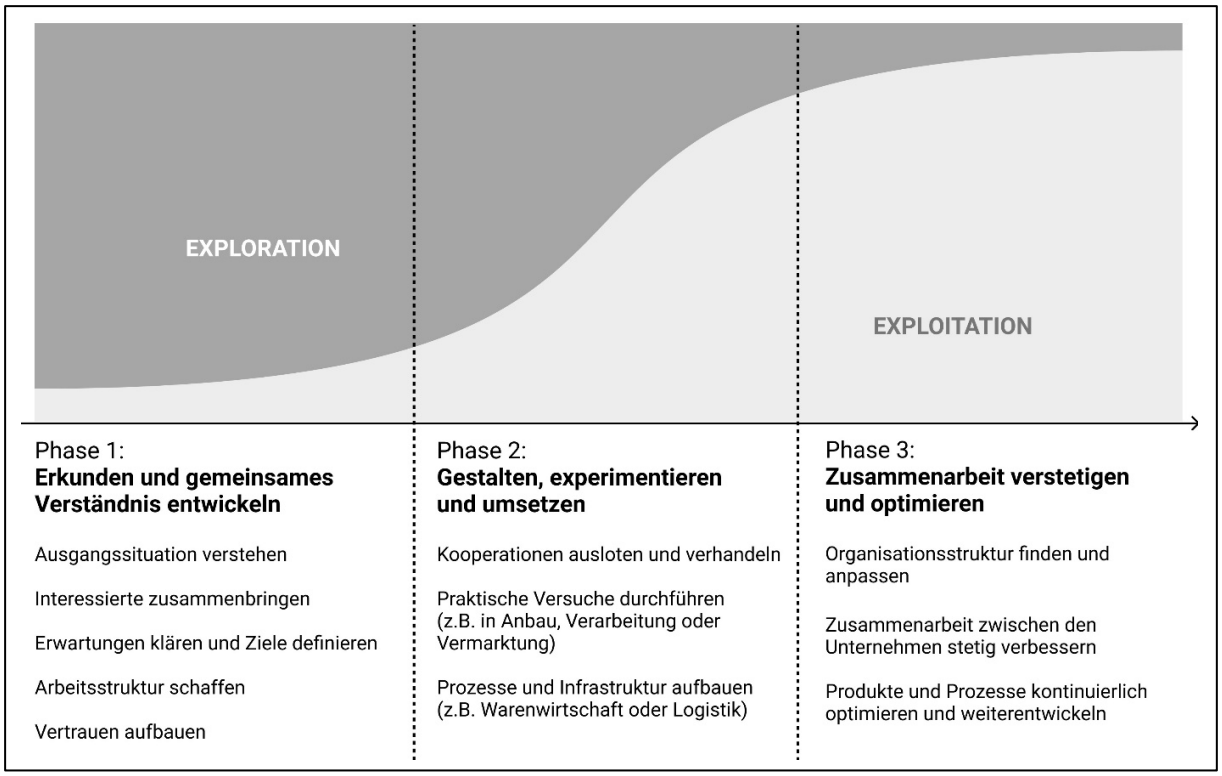
4.2 Exploration und Exploitation bei der Entwicklung von Wertschöpfungsketten

Die Analyse der Daten zeigt auf, wie WSK-Entwickler:innen die Lern- und Veränderungsprozesse in Wertschöpfungsketten gestalten. Dabei wurde ein Spektrum von konkreten Aktivitäten identifiziert, die hier vereinfacht in einem dreiphasigen Lernprozess dargestellt sind (Abbildung 3). Der Prozess erstreckt sich in der Regel über mehrere Jahre. In den Interviews wurden Projektperspektiven von bis zu 5 Jahren beschrieben. Der Übergang zwischen den Phasen ist fließend und je nach Ausgangssituation kann der Schwerpunkt dabei stärker auf Exploration oder Exploitation liegen.

Die Ergebnisse legen nahe, dass die Entwicklung der Wertschöpfungsketten in der Regel mit einer explorativen Phase beginnt, in der die Beteiligten ein gemeinsames Verständnis für die Probleme entwickeln und Lösungsideen generieren. Daran schließt eine Phase des Gestaltens

und Experimentierens an, um Lösungen praktisch auszuprobieren und graduell zu verbessern. In der dritten Phase verstetigt sich die Zusammenarbeit, eine passende Organisationsstruktur ist gefunden und die beteiligten Unternehmen arbeiten weiter daran, Prozesse und Produkte zu optimieren.

Abbildung 3: Wertschöpfungsketten zwischen Exploration und Exploitation



Quelle: eigene Darstellung auf Basis von Ergebnissen der Aktionsforschung und der Gruppeninterviews

Phase 1: Erkunden und gemeinsames Verständnis entwickeln

In der ersten Phase stehen Aktivitäten im Vordergrund, die einen explorativen Charakter haben. Diese Aktivitäten dienen dazu, ein gemeinsames Verständnis für die Ausgangssituation in der Region zu schaffen, neue Kontakte herzustellen und Ideen zu entwickeln. Dabei werden Herausforderungen und Potenziale für die Wertschöpfungskette sichtbar gemacht, individuelle Bedarfe und Erwartungen geklärt sowie gemeinsame Ziele und Maßnahmen festgelegt. Die interviewten WSK-Entwickler:innen betonten dabei auch die Bedeutung von persönlichem Kennenlernen und Vertrauensaufbau unter den Beteiligten. Die folgenden Aussagen geben einen Einblick in die Aktivitäten in dieser Phase:

> *Bei uns geht's um Bio-Fleischverarbeitung und -vermarktung. In unserer Region haben wir viele viehhaltende Betriebe. [...] Deshalb gab es jetzt da aus Reihen der Landwirte den Bedarf: Wir brauchen eine ökologische Schlachtung in der Region. Das heißt, da komm ich jetzt als Regionalmanagerin ins Spiel. Gut, wir haben den Bedarf der Landwirte und ich schaue, was können wir da machen. Das heißt, wer ist beteiligt? Wie sieht die Situation entlang der Kette eigentlich aus?* (Interview 5, weiblich, Wertschöpfungsketten Fleisch)

> *Es geht zuerst mal darum, Dinge anzubahnen, Gespräche zu suchen. Das ist so der allererste Punkt. Klar, muss am Anfang erstmal die Idee da sein. Was machen wir? Dann geht es darum, die verschiedenen Partner in Beziehung zu bringen. Das ist ein ganz zentrales Element. Da geht es nicht nur darum, dass man sich über gemeinsame Ziele unterhält und verhandelt, sondern es geht auch tatsächlich um Beziehungen, die es gilt*

aufzubauen. Also sich näher zu kommen und ein vertrauensvolles Verhältnis aufzubauen usw. Das ist etwas, das durchaus auch Zeit braucht. Das ist so eine Netzwerkarbeit, die zu machen ist. (Interview 1, männlich, Wertschöpfungskette Getreide)

Zu Beginn des Prozesses werden relevante Akteur:innen identifiziert, um ein Netzwerk aufzubauen. Dabei können WSK-Entwickler:innen teilweise auf existierende Strukturen zurückgreifen, zum Beispiel auf regionale Arbeitsgruppen der Bio-Anbauverbände. Sie führen Gespräche mit Akteur:innen und organisieren Treffen oder Workshops, um den interessierten Unternehmen und anderen Schlüsselakteur:innen eine Plattform für Austausch und strukturiertes Arbeiten zu bieten. Dabei geht es darum, Akteur:innen zu vernetzen und gemeinsam Wissen über die Ausgangslage aufzubauen. Je nach Situation der Wertschöpfungskette hat der Prozess zu diesem Zeitpunkt bereits klar definierte Ziele oder diese müssen zwischen den Akteur:innen ausgehandelt werden.

Phase 2: Gestalten, experimentieren und umsetzen

Die zweite Phase umfasst sowohl explorative als auch exploitative Anteile. Die WSK-Entwickler:innen sprechen bei der Beschreibung der Aktivitäten dieser Phase sowohl von „entwickeln", „ausprobieren" oder „testen" als auch von „verbessern" und „anpassen". Dabei geht es darum, Kooperationsfelder auszuloten und herauszufinden, wo zur Zielerreichung an existierende Produktions-, Verarbeitungs- und Vermarktungsstrukturen der beteiligten Unternehmen angeknüpft werden kann und wo eventuell neue Strukturen entwickelt werden müssen. Außerdem werden Testläufe oder praktische Versuche beschrieben, wie im folgenden Beispiel:

Es gab vorab eine gewisse Zeit des Probelaufs von den Landwirten. Wer meldet die Tiere beim Schlachthof? Wann wird geschlachtet? Wer transportiert die Tiere wann wie wohin? [...] Wer verarbeitet die weiter? Wer stellt die Rechnungen? Wie werden die Landwirte bezahlt? Und wann kommt es wie [in den Supermarkt]? Da gab es einen gewissen Vorlauf [...]. Und seitdem gibt es [das Produkt] auch tatsächlich in verschiedenen [Supermärkten]. (Interview 3, weiblich, Wertschöpfungskette Fleisch)

Außerdem findet in dieser Phase konkreter fachlicher Wissensaufbau statt. WSK-Entwickler:innen identifizieren Bedarfe und organisieren den Austausch mit externen Fachleuten, beispielsweise zum Aufbau von Knowhow über Produktionstechniken, Entwicklung von Marketingkonzepten oder zur Klärung von rechtlichen Fragen bei der Ausgestaltung von Kooperationen:

Ich würde [bei fachlichen Themen] tatsächlich auch ganz klare Grenzen sehen. Da muss man sich Wissen einkaufen und ich sehe das als ein Teil dieses Prozesses, wenn man an den Punkt kommt, wo man z.B. gemeinsam Unternehmensgründungen diskutiert oder Verträge abgeschlossen werden. Dann muss die Expertise dazugeholt werden, um die fachlichen Fragen, die in der Gruppe entstanden sind, wirklich seriös bearbeiten zu lassen. (Interview 5, weiblich, Wertschöpfungskette Gemüse)

WSK-Entwickler:innen helfen den Beteiligten dabei, Kooperationen zu verhandeln, gemeinsame Entscheidungen zu treffen und durch konkrete Vereinbarungen Verbindlichkeit zu schaffen. Dabei wird auch deutlich, welche Akteur:innen bereit sind, sich langfristig an einer engen Zusammenarbeit innerhalb der Wertschöpfungsketten zu beteiligen und Verantwortung zu übernehmen. WSK-Entwickler:innen beschreiben Fälle, in denen Projekte in dieser Phase scheitern oder Beteiligte die Projekte verlassen. Das kann auch als Teil des Lernprozesses verstanden werden, denn die Akteur:innen erkennen, welche Art der Kooperation entlang der Wertschöpfungskette für ihre Unternehmen Potential bietet und welche nicht.

Phase 3: Zusammenarbeit verstetigen und optimieren

In der dritten Phase stehen hauptsächlich die exploitativen Aktivitäten im Vordergrund. Die an den Wertschöpfungsketten beteiligten Unternehmen haben grundlegende Entscheidungen getroffen, Investitionen getätigt und arbeiten aktiv zusammen. Idealerweise sind sie in der Lage, ihre Produkte und Prozesse selbständig weiter zu verbessern und anzupassen. Die WSK-Entwickler:innen haben „den Staffelstab abgegeben" und sich weitgehend aus der Begleitung der Wertschöpfungskette zurückgezogen. Ihre Rolle beschränkt sich in der Regel auf einzelne Beratungs- oder Reflexionstermine. Eine WSK-Entwicklerin beschreibt das so:

> *Unser Ziel war damals 25 Lämmer pro Woche zu vermarkten. Da sind wir jetzt angekommen und entwickeln das jetzt auch noch weiter. [...] Die Teilnehmer in der Wertschöpfungskette kommunizieren sehr gut miteinander. Im Jahresgespräch bin ich dabei und wir schauen, was haben sie letztes Jahr geschafft? Was ist gut gelaufen? Was nicht so gut? Was wollen wir ändern? Und das machen wir im Moment in dem Jahresgespräch. Ansonsten braucht diese Wertschöpfungskette momentan keine Hilfe von außen, sondern hat sich jetzt so aufgestellt, dass sie sich selber verwaltet.* (Interview 1, weiblich, Wertschöpfungskette Fleisch)

Eine Wertschöpfungskette, die diese Phase erreicht hat, hat sich von einem eher losen Netzwerk zu festen Strukturen mit verbindlichen Partnerschaften und Zuständigkeiten entwickelt. Standen zu Beginn des Prozesses Beziehungsaufbau und die Generierung von neuem Wissen im Vordergrund, liegt der Fokus nun auf der bestmöglichen Erfüllung der Aufgaben der Wertschöpfungskette.

4.3 Lernprozess zwischen Unternehmen und Wertschöpfungskette

Der Lernprozess bei der Entwicklung der Wertschöpfungskette für Bio-Gemüse, die im Rahmen der Aktionsforschungsstudie untersucht wurde, zeigte die oben beschriebenen explorativen und exploitativen Aktivitäten. Gleichzeitig wurde eine ausgeprägte Abhängigkeit zwischen intra- und interorganisationalem Lernen deutlich. Eine WSK-Entwicklerin stellte diese Abhängigkeit so dar:

> *Im Prozess ist es wichtig, das Ohr nah an den Themen der Praktiker zu haben und gleichzeitig das gemeinsame Ziel und die strategische Ausrichtung [der Wertschöpfungskette] im Blick zu behalten, also quasi immer wieder zwischen der Vogel- und der Froschperspektive zu wechseln.* (Interview 5, weiblich, Wertschöpfungskette Gemüse)

Die Entwicklung der Wertschöpfungskette kann als Lernprozess zwischen vier Quadranten verstanden werden (Abbildung 4). Der Prozess begann mit explorativen Aktivitäten. Beispielsweise wurde auf der innerbetrieblichen Ebene eine individuelle Analyse der Situation der beteiligten Unternehmen durchgeführt. Hier hatten die Unternehmer:innen auch die Möglichkeit, an einer betriebswirtschaftlichen Standortbestimmung teilzunehmen, in der sie ihre Situation reflektieren konnten, um strategische Entscheidungen vorzubereiten. Auf zwischenbetrieblicher Ebene fand ein mehrmonatiger Strategieprozess statt, in dem die Beteiligten ein gemeinsames Verständnis für die Situation entwickelten und mögliche Kooperationsfelder und Ideen diskutierten. Es folgte eine Phase des Gestaltens und Ausprobierens, sowohl innerhalb der Unternehmen als auch im Hinblick auf ihre Zusammenarbeit. Im exploitativen Anteil des Lernprozesses fand ein fachlicher Kompetenzaufbau innerhalb der Unternehmen statt, der durch Bildungs- und Beratungsangebote unterstützt wurde. Gleichzeitig wurden betriebliche Verbesserungen vorangetrieben, z.B. im Bereich der Produktion. Zwischenbetrieblich wurden die Kooperationen entwickelt und Strukturen formalisiert, z.B. durch gemeinsame Unternehmensgründungen und verbesserte Koordination.

Abbildung 4: Intra- und interorganisationales Lernen in Wertschöpfungsketten

Quelle: eigene Darstellung auf Basis von Ergebnissen aus der Aktionsforschung (Beispiele)

Über alle Phasen des Prozesses hinweg besteht dabei ein Wechsel zwischen intra- und interorganisationalem Lernen (HOLMQVIST, 2003). So benötigen die beteiligten Unternehmen beispielsweise ein Verständnis für ihre betriebliche Situation, um für ihre strategische Ausrichtung klare Ziele zu formulieren und zu verstehen, welche Möglichkeiten ihnen Kooperationen entlang der Wertschöpfungskette bieten können. Das ist die Voraussetzung für die Entwicklung gemeinsamer Ziele für die strategische Ausrichtung der Wertschöpfungskette. In der Realisierung der entwickelten Maßnahmen müssen wiederum iterativ Anpassungen auf betrieblicher Ebene vorgenommen werden, z.B. durch Anpassung von Produktionsprozessen. Eine lernende Wertschöpfungskette pendelt also kontinuierlich zwischen Exploitation und Exploration sowie zwischen der intra- und interorganisationalen Ebene.

5 Fazit

Diese Studie konzeptualisiert die Entwicklung von regionalen Wertschöpfungsketten und die Arbeit der Personen, die solche Entwicklungsprozesse in verschiedenen Regionen Deutschlands begleiten, durch die Linse des organisationalen Lernens. Der Prozess der Wertschöpfungskettenentwicklung wird hier in drei Lernphasen dargestellt, vom gemeinsamen Erkunden des Problems, über eine Phase des Gestaltens, Experimentierens und Umsetzens, bis zur Verstetigung der Zusammenarbeit. In diesem Prozess besteht ein Wechsel zwischen intra- und interorganisationalem Lernen und zwischen explorativen und exploitativen Aktivitäten der Unternehmen der Kette. Die Ergebnisse basieren auf Daten, die im Kontext der Herausforderungen der Bio-Branche erhoben wurden – der dargestellte Lernprozess kann aber grundsätzlich auf andere regionale Wertschöpfungsketten der Agrar- und Ernährungswirtschaft übertragen werden.

WSK-Entwickler:innen sind Intermediäre, die einen strukturierten Prozess schaffen, in dem Unternehmen durch gemeinsames Lernen Kooperationen entwickeln. Die WSK-Entwickler:innen fungieren als Katalysator, wenn sich die Ketten nicht aus eigener Kraft organisieren

können. Diese Arbeit erfordert sowohl fachliche Kenntnisse über den Kontext der spezifischen Wertschöpfungskette als auch methodische und soziale Kompetenzen im Sinne der Prozessbegleitung oder Facilitation (BERRY, 1993; SCHEIN, 2010). WSK-Entwickler:innen gestalten gemeinsam mit den Beteiligten Lernaktivitäten und richten diese an den Bedarfen der Praxis aus. Dabei ist es notwendig, ein Gleichgewicht zwischen explorativen und exploitativen Aktivitäten zu schaffen und zu verstehen, in welcher Phase der Entwicklung sich eine Wertschöpfungskette befindet.

Viele der regionalen Wertschöpfungsketten-Initiativen, die in den letzten Jahren entstanden sind, werden sich der Herausforderung stellen müssen, das organisationale Lernen innerhalb der Wertschöpfungsketten zu verstetigen – denn oft ist das Engagement der WSK-Entwickler:innen zeitlich begrenzt. Um nachhaltig erfolgreich zu sein, sollten Wertschöpfungsketten jedoch Strukturen entwickeln, die organisationales Lernen zwischen den Beteiligten kontinuierlich unterstützen (z.B. COGHLAN und COUGHLAN, 2015; PETERSON, 2009). Offen bleibt deshalb, wie die so entstandenen Kooperationen weiterhin innovativ, effizient und flexibel arbeiten können – im Sinne einer dauerhaft lernenden Wertschöpfungskette.

Literatur

ARGYRIS, C. und D.A. SCHÖN (1996): Organizational Learning II. Theory, Method, and Practice. Addison-Wesley Publishing, Reading, Pennsylvania.

BERRY, M. (1993): Changing perspectives on facilitation skills development. In: Journal of European Industrial Training 17(3): 23-32.

BRAUN, C.L., V. BITSCH und A.M. HÄRING (2021): Behind the scenes of a learning agri-food value chain: lessons from action research. In: Agriculture and Human Values 1-16.

BRAUN, C.L., M. ROMBACH, A.M. HÄRING und V. BITSCH (2018): A local gap in sustainable food procurement: organic vegetables in Berlin's school meals. In: Sustainability 10(11): 4245.

COGHLAN, D. und P. COUGHLAN (2015): Effecting change and learning in networks through network action learning. In: The Journal of Applied Behavioral Science 51(3): 375-400.

COGHLAN, D. (2011): Action research: Exploring perspectives on a philosophy of practical knowing. In: Academy of Management Annals 5(1): 53-87.

COUGHLAN, P., D. COGHLAN, D. O'LEARY, C. RIGG und D. BARRETT (2016): Supporting sustainability through developing a learning network among traditional food producers: Applications of action learning. In: Organizing supply chain processes for sustainable innovation in the agri-food industry. Cagliano, R. et al. (Hrsg.): Emerald, Bingley: 59-81.

CORBIN, J. und A. STRAUSS (2015): Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory. 4th ed. SAGE Publications, Thousand Oaks, CA.

EDEN, C. und C. HUXHAM (1996): Action research for management research. In: British Journal of management 7(1): 75-86.

GUZMÁN, G.I., D. LÓPEZ, L. ROMÁN und A.M. ALONSO (2013): Participatory action research in agroecology: Building local organic food networks in Spain. In: Agroecology and Sustainable Food Systems 37(1): 127-146.

HOLMQVIST, M. (2003): A dynamic model of intra- and interorganizational learning. In: Organization Studies 24(1): 95-123.

HUXHAM, C. und S. VANGEN (2005): Managing to collaborate: The theory and practice of collaborative advantage. Routledge, London.

HUXHAM, C. (2003): Action research as a methodology for theory development. In: Policy & Politics 31(2): 239-248.

KIVIMAA, P., W. BOON, S. HYYSALO und L. KLERKX (2019): Towards a typology of intermediaries in sustainability transitions: A systematic review and a research agenda. In: Research Policy 48(4): 1062-1075.

KLERKX, L. und C. LEEUWIS (2009): Establishment and embedding of innovation brokers at different innovation system levels: Insights from the Dutch agricultural sector. In: Technological Forecasting and Social Change 76(6): 849-860.

LAVIE, D., U. STETTNER und TUSHMAN, M.L. (2010): Exploration and exploitation within and across organizations. In: Academy of Management Annals 4(1): 109-155.

MARCH, J. G. (1991): Exploration and exploitation in organizational learning. In: Organization Science 2(1): 71-87.

PETERSON, H.C. (2002): The "learning" supply chain: Pipeline or pipedream? In: American Journal of Agricultural Economics 84(5): 1329-1336.

PETERSON, H.C. (2009): Transformational supply chains and the 'wicked problem' of sustainability: aligning knowledge, innovation, entrepreneurship, and leadership. In: Journal on Chain and Network Science 9(2): 71-82.

PORTER, M.E. (1985): Competitive Advantage. Free Press, New York.

SCHEIN, H.E. (2010): Prozessberatung für die Organisation der Zukunft: Der Aufbau einer helfenden Beziehung. EHP-Organisation, Bergisch Gladbach.

SCHREIER, M. (2012): Qualitative Content Analysis in Practice. SAGE Publications, London.

SCHRUIJER, S.G. (2020): Developing collaborative interorganizational relationships: an action research approach. In: Team Performance Management: An International Journal 26(1/2): 17-28.

SHANI, A.B. und D. COGHLAN (2019): Action research in business and management: A reflective review. In: Action Research. 1-24.

STEVENSON, G.W., K. CLANCY, R. KING, L. LEV, M. OSTROM und S. SMITH (2011): Midscale food value chains: An introduction. In: Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development 1(4): 27-34.

TUSHMAN, M.L. und C.A. O'REILLY III (1996): Ambidextrous organizations: Managing evolutionary and revolutionary change. In: California Management Review 38(4): 8-29.

WHYTE, W.F. (1991): Participatory strategies in agricultural research and development. In: Participatory action research. Whyte, W.F. (Hrsg.): SAGE Publications, Newbury Park, CA: 169-178.

Danksagung

Die Aktionsforschungsstudie wurde im Projekt „Regionales Bio-Gemüse aus Brandenburg" im Rahmen der Europäischen Innovationspartnerschaft (EIP-AGRI) durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) und aus Mitteln des Landes Brandenburg gefördert. Wir danken Evelyn Juister für die Prozessbegleitung sowie dem Team der Fördergemeinschaft ökologischer Landbau Berlin-Brandenburg e.V. und den beteiligten Unternehmen für die gute Zusammenarbeit. Außerdem gilt ein Dank Katja Searles, die an der Befragung der WSK-Entwickler:innen und der Auswertung der Gruppeninterviews mitgewirkt hat. Sie wurde gefördert aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestage; die Projektträgerschaft erfolgte über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 287-298

BEWERTUNG DER UMWELTWIRKUNGEN DES ÖKOLOGISCHEN LANDBAUS IM KONTEXT DER KONTROVERSEN WISSENSCHAFTLICHEN DISKURSE

Emil Debuschewitz[1], Jürn Sanders[1]

Zusammenfassung

Die Umweltwirkungen des ökologischen Landbaus (ÖL) werden seit vielen Jahren kontrovers in der Wissenschaft diskutiert. Weiterhin gibt es gegensätzliche Ansichten, ob der ökologische Landbau einen Beitrag zur Bewältigung der umwelt- und ressourcenpolitischen Herausforderungen leisten kann und seine Förderung ein geeignetes Instrument zur Lösung der Probleme darstellt. Bisher hat sich hierzu noch keine eindeutige Sichtweise durchgesetzt. Wie ist dieser Umstand zu erklären? Und liegt gegebenenfalls ein Lock-in des wissenschaftlichen Diskurses vor? Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, den relevanten wissenschaftlichen Diskurs nachzuzeichnen und mögliche Erklärungen abzuleiten, warum die Umweltwirkungen weiterhin unterschiedlich bewertet werden. Dazu wurde eine qualitative Inhaltsanalyse mit einer Stichprobe von n=93 wissenschaftlichen Publikationen durchgeführt. Es konnten zwei Hauptdiskussionslinien herausgearbeitet werden: Zum einen geht es um die Frage, ob bei der Bewertung der Umweltwirkungen zwangsläufig auch Aspekte der Ernährungssicherung einzubeziehen sind (thematischer Betrachtungsrahmen); zum anderen, inwiefern die Netto-Umweltwirkungen bzw. mögliche Verlagerungseffekte in Folge eines niedrigeren Ertragsniveaus zu berücksichtigen sind (räumlicher Betrachtungsrahmen). Es wird geschlussfolgert, dass die polarisierende Debatte unter anderem durch die binäre Ausgangsfrage (Ist der ÖL besser als die konventionelle Landwirtschaft?) begründet ist und bisher unzureichend beleuchtete Aspekte, wie die Wahl der Bezugseinheiten oder normative Grundannahmen in der wissenschaftlichen Nachhaltigkeitsbewertung, in den Diskursen verstärkt berücksichtigt werden sollten.

Keywords

Ökologischer Landbau, Umweltwirkungen, wissenschaftlicher Diskurs, relative Vorzüglichkeit

1 Einleitung

Der ÖL gilt als eine besonders umweltschonende Bewirtschaftungsform, die sich am Prinzip der Nachhaltigkeit orientiert. Die Politik hat sich deshalb für eine Ausdehnung der ökologisch bewirtschaften Fläche ausgesprochen. In Deutschland wurde beispielsweise 2001 ein konkretes Wachstumsziel festgelegt; angestrebt wird ein Öko-Flächenanteil von 20 %. In ihrer Farm-To-Fork Strategie hat sich zuletzt auch die EU-Kommission im Hinblick auf die positiven Auswirkungen des ÖL auf die Bodenfruchtbarkeit, biologische Vielfalt und sparsame Ressourcennutzung dafür ausgesprochen, dass bis 2030 mindestens 25 % der landwirtschaftlichen Fläche in der Europäischen Union ökologisch bewirtschaftet werden (EUROPEAN COMMISSION, 2020).

Die politische Förderung des ökologischen Landbaus und seine Vorteile beim Umweltschutz sind seit über zwanzig Jahren Gegenstand politischer und wissenschaftlicher Diskussionen (SANDERS, 2016). Dies wird exemplarisch deutlich an einer 2016 von REGANOLD und WACHTER veröffentlichten Studie und deren Rezeption. Während REGANOLD und WACHTER (2016) in ihrem Review zu einer insgesamt positiven Bewertung des ÖL bezüglich dessen kom-

[1] Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Bundesallee 63, 38116 Braunschweig, emil.debuschewitz@posteo.de
Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Ackerstraße 113, 5070 Frick, Schweiz, juern.sanders@fibl.ch

binierter Leistungen in verschiedenen Dimensionen der Nachhaltigkeit (Produktivität, Umwelteinflüsse, ökonomische Rentabilität, soziales Wohlergehen) kommen, kritisieren BERGSTRÖM und KIRCHMANN (2016) die Ergebnisse scharf. Insbesondere wird von den letztengenannten Autoren eine grundlegende Kritik des ÖL hinsichtlich der Ernteerträge, Auswirkungen auf Bodenfruchtbarkeit, Nährstoffauswaschung und Energieaspekte angeführt, weshalb sie vor einer generellen Darstellung des ÖL als umweltfreundlichere Form der Landwirtschaft warnen.

Angesichts solcher Einzelstudien besteht Grund zur Annahme, dass die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der (Un-)Vorteilhaftigkeit ökologischer Systeme seit Beginn der politischen Förderungsdebatten in einer wenig befruchtenden Weise stattgefunden hat. Dies gilt insbesondere in der Frage, welche Rolle der ÖL national und international im Hinblick auf die zunehmenden sozial-ökologischen Problematiken zu spielen hat. Gleichzeitig liegt hierzu bislang keine Studie vor, die die gegenteiligen Einschätzungen in wissenschaftlichen Debatten – hinsichtlich ihrer argumentativen Auseinandersetzung – in ihrer Gesamtheit analysiert.

Vor diesem Hintergrund ist das Ziel dieses Beitrags, den wissenschaftlichen Diskurs zu diesem Thema nachzuzeichnen und mögliche Erklärungen abzuleiten, warum die Umweltwirkungen in der Wissenschaft weiterhin unterschiedlich bewertet werden. Wichtig ist hier zu betonen, dass die Frage, ob oder in welchen Bereichen der ÖL tatsächlich größere Umweltleistungen als der konventionelle Landbau (KL) erbringt, nicht Gegenstand der Untersuchung ist.

2 Empirische Methoden und Analyserahmen

2.1 Systematische Literaturrecherche

Die zu untersuchenden Fälle (n=93) sind wissenschaftliche Publikationen, die durch eine systematische Literaturrecherche gewonnen wurden. Die Literaturrecherche war angelehnt an das Vier-Phasen-Modell des PRISMA Leitfadens (vgl. MOHER et al., 2009) und bestand einerseits aus einer Suchstring[2]-basierten Abfrage der Online-Datenbank *Scopus* (n=22 Fälle). Ergänzend wurde eine webbasierte Recherche (*Google* und *Google Scholar*) durchgeführt, wobei hauptsächlich das Schneeballsystem angewandt wurde, ausgehend von der zuvor gewonnenen Literatur und insbesondere dem umfangreichen Review von SANDERS und HEß (2019) zu Umwelt- und gesellschaftlichen Leistungen des ÖL (n=71 Fälle).

2.2 Qualitative Inhaltsanalyse mittels MAXQDA und ergänzender Analyserahmen

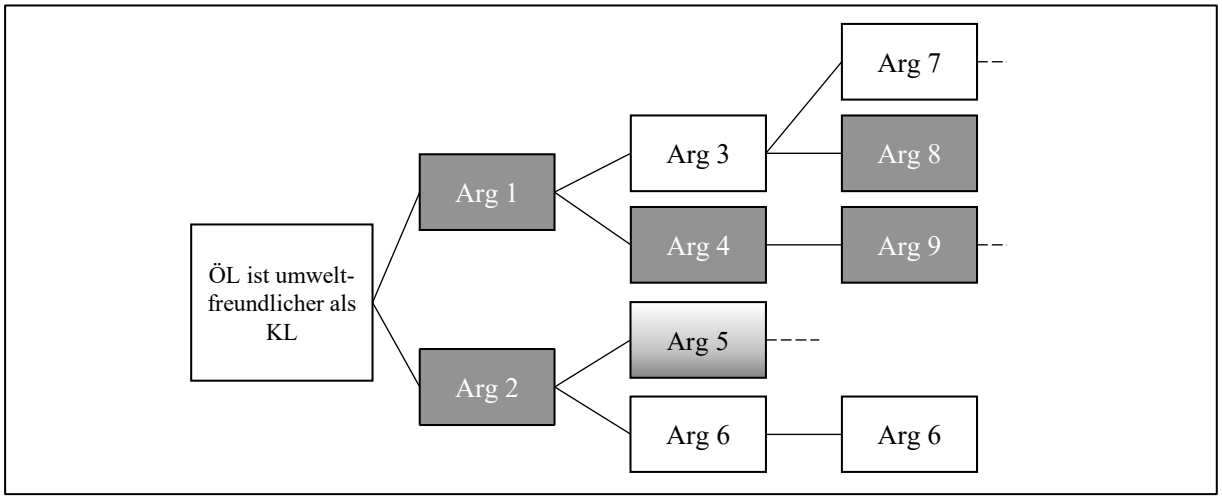
Die hier angewendete inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse basiert auf MAYRING (2015) und KUCKARTZ (2018). Die durch die oben beschriebene Literaturrecherche gewonnenen Fälle wurden mittels der Datenanalysesoftware MAXQDA analysiert. Um spezifische inhaltliche Informationen aus den einzelnen Analyseeinheiten (hier die einzelnen Fälle, d.h. Publikationen) zu erhalten, wurden diese kodiert, was einer Kategorisierung von Textsegmenten gleichkommt (KUCKARTZ, 2018: 30–37). Aufgrund der explorativen und deskriptiven Ausrichtung des Forschungsziels wurde eine Mischform aus A-priori-Kategorienbildung und Kategorienbildung direkt am Material, d.h. deduktiv-induktive Kategorienbildung, angewandt (KUCKARTZ, 2018: 95). Ausgangspunkt dafür war ein aus relativ wenigen Kategorien bestehen

[2] Suchstring (angewendet am 28.01.2020): *TITLE-ABS-KEY (("organic farm*" OR "organic agricul*") AND ("environment* impact" OR "environment* effect") AND yield)*. Die Suchanfrage wurde im Englischen durchgeführt, weil davon auszugehen war, dass sich die zu untersuchenden Diskurse nicht ausschließlich im deutschsprachigen Raum abspielen und, dass die relevanten Inhalte vorwiegend auf Englisch publiziert werden. Der Suchstring wurde nicht auf bestimmte Umweltleistungen begrenzt, da das Erkenntnisinteresse auf Argumentationen fokussiert war, die sich über verschiedene Leistungsbereiche hinwegbewegen. Weiterhin wurde davon ausgegangen, dass das Vorkommen des Begriffs *yield* (Ertrag) ein starker Indikator für die Relevanz einer Publikation für den Untersuchungsgegenstand ist, da Studien, die den Ertrag in keiner Form berücksichtigen, sich vermutlich nicht umfassend mit der Frage auseinandersetzen, wie Umweltleistungen und -einflüsse der Landwirtschaft zu bewerten sind.

des Kategoriensystem, das sich aus der ersten Sichtung der Texte während der Literaturrecherche ergab. Zentrale Publikationen hierbei waren GOMIERO et al. (2011), MEEMKEN und QAIM (2018) und SANDERS und HEß (2019). So wurde bspw. eine Oberkategorie *Environmental performance* mit ihren Unterkategorien aus den ersten Screenings der Texte abgeleitet. In der Folge wurde das Kategoriensystem induktiv durch einen analytischen Leitfaden, bestehend aus mehreren iterativen Schritten (vgl. KUCKARTZ, 2018: 83–86) um Haupt- und Unterkategorien erweitert.

Aufgrund der engen Vernetzung zwischen politischen und wissenschaftlichen Diskursen im Feld der landwirtschaftlichen Nachhaltigkeit (JANKER et al., 2018), in welches der Forschungsgegenstand dieses Beitrags einzuordnen ist, sollen die Argumentationslogiken beider Bereiche berücksichtigt werden. Nach SAMPSON et al. (2011) ist die wissenschaftliche Argumentation entscheidend für die Entwicklung, Evaluierung und Validierung von wissenschaftlichem Wissen; sie ist gekennzeichnet durch Behauptungen (*claims*), Evidenz (*evidence*) und Beweisführung (*reasoning*) und unterscheidet sich somit von anderen Formen des Erkenntnisgewinns. In politischen Arenen wird ein Argument generell als eine Aussage oder Reihe von Aussagen für oder gegen einen Sachverhalt verstanden (ESPINOSA et al., 2017: 88–89). Ein in der Politikanalyse relevantes Modell zur Untersuchung von Argumentationsrahmen beschreibt vier Elemente für deren kritische Beurteilung: Daten (*data*) als das Argument stützende Beweise, Rechtfertigungen (*warrants*) als kausale Annahmen zur Interpretation der Daten, Rückhalte (*backings*) als den Rechtfertigungen zugrunde liegende moralische Prinzipien, und Widerlegungen (*rebuttals*) als widersprechende Aussagen zu den drei erstgenannten Elementen (ebd.). Auf dieser Basis wurde ein Schema[3] zur grafisch-inhaltlichen Darstellung von Argumentationsstrukturen innerhalb der analysierten Fälle entworfen (vgl. Abb. 1). Davon ausgehend sollten durch die qualitative Inhaltsanalyse Argumente bzw. Argumentationsketten identifiziert werden, die die Ausgangsannahme (*claim*) und damit verbundene Argumente (*reasoning*) entweder bekräftigen oder relativieren. Besonders kontroverse Diskussionsgegenstände sollten dabei abgebildet und hinsichtlich der zugrunde liegenden Evidenz (*evidence*), Datenlage (*data*) und Rückhalte bzw. Rechtfertigungen (*backings* bzw. *warrants*) eingeordnet werden.

Abbildung 1: Beispielhaftes Schema für die Abgrenzung von Argumenten (Arg)



Quelle: Eigene Darstellung.

[3] Das in Abb. 1 dargestellte Schema implementiert folgende Logik: Ausgehend vom argumentativen Startpunkt gilt für alle darauffolgenden Argumente, dass ein auftretender (bzw. nicht auftretender) Farbwechsel anzeigt, ob das direkt vorangehende Argument (Arg) relativiert (bzw. bekräftigt) wird, d.h. Arg 1 und 2 würden die Ausgangsannahme relativieren, während bspw. Arg 4 Arg 1 bekräftigen würde. Weiß-graue Schattierung (Arg 5) deutet hin auf das Vorkommen von sowohl bekräftigenden als auch relativierenden Argumenten zum selben Diskussionsgegenstand.

3 Ergebnisse

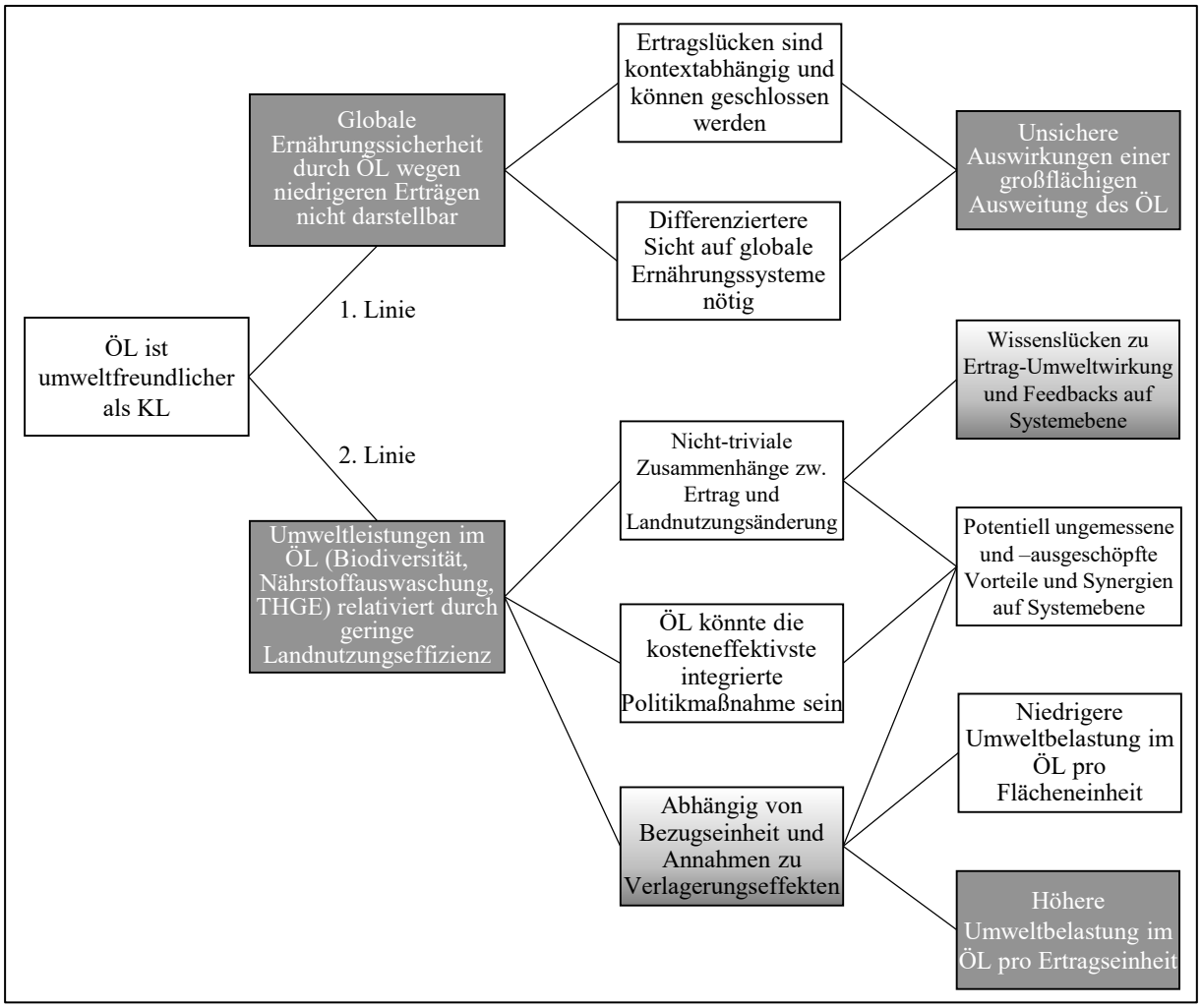
Die Umweltwirkungen des ÖL wurden erstmals von STOLZE et al. (2000) umfassend beschrieben. Anhand der damals verfügbaren Literatur schlussfolgerte das Autorenteam, dass der ÖL – wie jede Art der Landwirtschaft – Auswirkungen auf die Natur mit sich bringt, dass diese jedoch weniger schädlich seien als im KL. Dieser Befund wurde in der Folge von weiteren Literaturarbeiten untermauert (vgl. z.B. GOMIERO et al., 2011; REGANOLD und WACHTER, 2016; SANDERS und HEß, 2019). Die Schlussfolgerung, dass die Umweltleistungen des ÖL denen des KL überlegen sind bzw. die negativen Umwelteinflüsse im ÖL geringer ausfallen als im KL, oder vereinfacht ausgedrückt: „ÖL ist umweltfreundlicher als KL", teilen jedoch nicht alle wissenschaftlichen Untersuchungen. In den letzten zwanzig Jahren wurden zwei zentrale Gegenargumente ins Feld geführt, wonach der ÖL dem KL nicht überlegen ist. Wie nachfolgend im Detail weiter ausgeführt und in Abbildung 2 schematisch dargestellt, argumentieren zahlreiche Studien, dass die Bewertung der Umweltwirkungen nicht isoliert von den Auswirkungen auf die Ernährungssicherung betrachtet werden sollte. Zum zweiten sind bei der Beurteilung auch mögliche Verlagerungseffekte zu berücksichtigen; d.h., sie sollte sich nicht nur auf die Effekte beziehen, die in einem unmittelbaren räumlichen Zusammenhang mit dem ÖL beobachtet werden. Ausgehend von diesen Gegenargumenten haben sich zwei wissenschaftliche Diskussionslinien gebildet, in denen die beiden Gegenargumente gestärkt bzw. relativiert werden. Uneindeutigkeit besteht demnach vor allem darum, wo die thematische und räumliche Betrachtungsgrenze zu ziehen ist.

3.1 Bedeutung der Ernährungssicherheit bei der Bewertung der Umweltwirkungen

Es wird deutlich, dass sich die erste Argumentationslinie zurückverfolgen lässt zu der grundlegenden Kritik am ÖL einer niedrigeren Produktivität, die mit dem Verweis auf ein steigendes Bevölkerungswachstum und das Ziel der Ernährungssicherheit als problematisch eingeordnet wird (vgl. z.B. GOKLANY, 2002; KIRCHMANN et al., 2007).

Ein maßgeblicher Bestandteil dieser Debatten sind folglich die Ertragslücken zwischen ökologischen und konventionellen Systemen, die anhand einiger zentraler Meta-Studien (PONTI et al., 2012; SEUFERT et al., 2012; PONISIO et al., 2015) diskutiert werden. Die bisherige empirische Evidenz spricht dabei eindeutig für niedrigere Durchschnittserträge im ÖL (vgl. MEEMKEN und QAIM, 2018). Über die Durchschnittswerte hinaus wurde jedoch auch festgestellt, dass die verfügbaren Daten sehr kontextabhängig sind, d.h. es besteht erhebliche Variabilität je nach System- und Standorteigenschaften; außerdem wird argumentiert, dass Verzerrungen bei der Studienauswahl (z.B. nach geografischer Lage) in den Meta-Analysen sowie die Vielzahl an bisher unzureichend erforschten ertragsbegrenzenden Faktoren zu berücksichtigen sind (vgl. z.B. LORENZ und LAL, 2016; SEUFERT, 2018). Allgemein wird zunehmend anerkannt, dass der Ertrag nur ein Faktor unter einer Vielzahl komplexer ökonomischer und ökologischer Zusammenhänge ist, die es bei der Nachhaltigkeitsbewertung verschiedener Landbausysteme einzubeziehen gilt (SEUFERT und RAMANKUTTY, 2017).

Abbildung 2: Zwei identifizierte Diskussionslinien



Quelle: Eigene Darstellung.

Folglich beeinflussen die bestehenden Einschränkungen der empirischen Evidenz zu Ertragslücken nicht nur die Diskussionen über Ernährungssicherheit, sondern auch maßgeblich solche über die Bewertung der Umweltwirkungen des ÖL. In diesem Kontext hervorgebrachte Schlussfolgerung zur Vorteilhaftigkeit einer großflächigen Anwendung des ÖL wird nur von einem Teil der wissenschaftlichen Community unterstützt. So betonen einige Forschende die Vorzüge des ÖL für nachhaltige Ernährungssysteme und vertreten die Ansicht, dass Ertragslücken langfristig geschlossen werden könnten, wenn bspw. agrarökologische Rahmenbedingungen gefördert, Veränderungen im Ernährungsverhalten und mögliche Synergieeffekte großer zusammenhängender ÖL-Flächen berücksichtigt würden (vgl. z.B. PONISIO et al., 2015; MÜLLER et al., 2017; FESS und BENEDITO, 2018). Andere widersprechen dem teils vehement und berufen sich dabei auf Nährstoffbeschränkungen in ökologischen Systemen oder das in manchen Vergleichsstudien fehlerhafte Gleichsetzen von Ertragsverhältnissen zwischen einzelnen Kulturen mit der Systemproduktivität, da im ÖL zusätzliche Flächen für die Stickstofffixierung benötigt würden (vgl. KIRCHMANN et al., 2016; LEIFELD, 2016; CONNOR, 2018). Die teils konträr wirkenden Standpunkte werden am deutlichsten in einer argumentativen Auseinandersetzung um die beiden in der Einleitung erwähnten Veröffentlichungen und damit in Bezug stehende Studien (z.B. PONISIO und KREMEN, 2016; LEIFELD, 2016).

Obwohl von HOLT-GIMÉNEZ et al. (2012) bereits eine Art „Mantra“ in wissenschaftlichen Debatten beschrieben wurde, welches mit dem Ziel einer nachhaltigen Produktivitätssteigerung für eine Kombination von ökologischen und konventionellen Methoden plädiert (vgl. z.B.

MEEMKEN und QAIM, 2018), hat dies scheinbar nicht zu einer Verringerung der kontroversen Schlagabtausche geführt (vgl. TITTONELL, 2013). So stellt TAL (2018) fest, dass die binär geführten „ökologisch vs. konventionell"- Debatten die Tendenz fördern, auf beiden Seiten der Kluft die jeweils andere Seite zu karikieren und mit Extrembeispielen für Umweltproblematiken zu argumentieren. Auch SEUFERT und RAMANKUTTY (2017) teilen die Diskurse grob ein in solche Forschende, die den ÖL als Lösung für die Herausforderungen der nachhaltigen Ernährungssicherheit propagieren, und andere, die ihn als rückständige und romantisierende Version der Landwirtschaft darstellen, die zu Hunger und Umweltzerstörung führen würde.

Dementsprechend wurden entlang der Diskussionen um die Rolle des ÖL für die globale Ernährungssicherung Argumente identifiziert, die sich mit der politischen Relevanz bestimmter wissenschaftlicher Fragestellungen auseinandersetzen. So fordern manche Forschende eine ganzheitlichere Betrachtung der Agrar-Ernährungssysteme jenseits von Produktivitätsaspekten, wenn es darum gehen soll, die relativen Vorzüge alternativer Landbausysteme zu bewerten (vgl. z.B. IPES-FOOD, 2016). Dabei fällt auf, dass die Frage, ob der ÖL „die Welt ernähren" könne (*feed the world*), eine Art des Framings ist (ebd.), die das wissenschaftliche Erkenntnisinteresse in den analysierten Fällen begleitet (vgl. z.B. GOKLANY, 2002; PONTI et al., 2012; MÜLLER et al., 2017; MEEMKEN und QAIM, 2018). Auch hier herrscht jedoch Uneinigkeit hinsichtlich der angemessenen Ausrichtung von Forschungsfragen. Während bspw. TITTONELL (2013) das *feed the world* Framing als zu vereinfacht und damit wenig politikrelevant einordnet, vertreten andere die Ansicht, dass ebensolche Fragestellungen von entscheidender Bedeutung (NIGGLI, 2015) oder interessante Gedankenexperimente sind (MEEMKEN und QAIM, 2018). Hinzu kommen bisher marginalisierte Narrative, die aus der politisch-ökonomischen Perpsektive ungleicher globaler Machtverhältnisse argumentieren, damit westlich-industrialisierte Entwicklungsnarrative kiritisieren, und so die Bedeutung von Ernährungssouveränität hervorheben (vgl. SCOONES et al., 2019).

3.2 Bedeutung von Verlagerungseffekten bei der Bewertung der Umweltwirkungen

Im Hinblick auf die Umweltwirkungen, die vermehrt Gegenstand der zweiten Diskussionslinie (vgl. Abb. 2) sind, stellt sich analog zur ersten Linie die geringere Ertragsleistung des ÖL und die daraus folgende geringere Flächennutzungseffizienz als Hauptkritikpunkt in den analysierten Debatten dar (vgl. z.B. TUOMISTO et al., 2012b). Hier spiegeln sich die Aspekte bezüglich der Ertragslücken, wie oben beschrieben, in der Verwendung des Konzepts der Verlagerungseffekte als prominentes Argument wider. Der Fokus der Analyse lag auf den Bereichen Biodiversität, Nährstoffauswaschung und Treibhausgasemissionen (THGE).

Bezüglich Biodiversitätseffekten stellen sich die Diskussionen über die Vorzüglichkeit des ÖL überwiegend als *tradeoff*-Analysen[4] dar, d.h. es dominiert die Argumentation, dass die lokalen Biodiversitätsvorteile im ÖL durch dessen höheren Flächenbedarf bei einer Ausweitung zunichte gemacht werden oder sich sogar in Nachteile umwandeln (vgl. z.B. TUCK et al., 2014). Hinzu kommen jedoch Argumente, die darauf hinweisen, dass noch ungemessene und potenziell positive Effekte des ÖL durch bisher durchgeführte Vergleichsstudien nicht abgedeckt werden (vgl. z.B. TUCK et al., 2014; CLARK und TILMAN, 2017); z.B. positive Biodiversitätseffekte durch große zusammenhängende ÖL-Flächen (SANDERS und HEß, 2019). Dies könnte die Ausweitung des ÖL aus der Perspektive integrierter Politikmaßnahmen, die auf Verbesserungen in mehreren Umweltdimensionen gleichzeitig abzielen, als kosteneffektivste Strategie erscheinen lassen (vgl. z.B. JESPERSEN et al., 2017).

Im gleichen Modus wie bei Biodiversitätseffekten wird der ÖL auch hinsichtlich erhöhter Nährstoffauswaschung bei einer Flächenausweitung kritisiert. Während zwar Studien existieren, die im ÖL ein niedrigeres Eutrophierungspotenzial (SCHADER et al., 2012) und eine effizientere

[4] Prominent sind in diesem Zusammenhang Debatten zu *land-sharing/land-sparing*, vgl. z.B. KREMEN (2015).

Nährstoffnutzung (NIGGLI, 2015) feststellen, weisen einige Forschende darauf hin, dass fehlende Daten, insbesondere zum Wasserschutz, keine belastbaren Schlussfolgerungen erlauben (vgl. z.B. SEUFERT und RAMANKUTTY, 2017; SANDERS und HEß, 2019). In Fragen zu Nährstoffauswaschungen und THGE wird besonders deutlich, dass Studienergebnisse und deren Schlussfolgerungen hinsichtlich der Vorteilhaftigkeit des ÖL maßgeblich von der Wahl der Bezugseinheit – d.h., ob Umweltbelastungen pro Flächen- oder Ertragseinheit bemessen werden (vgl. z.B. HALBERG et al., 2005; SCHADER et al., 2012) – und von der Einbeziehung von Verlagerungseffekten abhängen (vgl. z.B. SANDERS und HEß, 2019).

Wie MEEMKEN und QAIM (2018) zusammenfassen, deutet die meiste Evidenz darauf hin, dass der ÖL hinsichtlich THGE geringere (bzw. höhere) Umweltwirkungen aufweist, wenn diese pro Flächeneinheit (bzw. pro Ertragseinheit) ausgedrückt werden. In diesem Zusammenhang geht die Logik der Verlagerungseffekte davon aus, dass eine Ausweitung des generell extensiveren ÖL zu einer Landnutzungsintensivierung andernorts führen kann und somit netto-negative Umweltwirkungen entstehen (vgl. z.B. SEARCHINGER et al., 2018).

Die Anwendung dieser ressourcenökonomischen Logik von Verlagerungseffekten in der Gesamtbewertung ökologisch diversifizierter und multifunktionaler Landbausysteme stößt jedoch auf Kritik und so ergibt sich ein polarisiertes Bild aus Argumenten. Einerseits wird bspw. ein erhöhtes Potenzial an THGE durch die Ausweitung des ÖL aufgrund geringerer Flächennutzungseffizienz bei steigendem Bevölkerungswachstum festgestellt (vgl. z.B. KIRCHMANN, 2019; SMITH et al., 2019). Zum anderen wird angeführt, dass ein vorrangiger Fokus auf Erträge und „Ökoeffizienz"-Bewertungen weder Ernährungs- noch ökologische Probleme ausreichend adressiert, da bspw. Rebound-Effekte in komplexen Landnutzungssystemen auftreten können oder Bemühungen zur Reduktion von Ernte- und Lebensmittelabfällen zu berücksichtigen sind; worin einige Forschende einen systemischen Ansatz – unter stärkerer Einbeziehung von Ökosystemdienstleistungen – bei der Bewertung des ÖL begründet sehen (vgl. z.B. PONISIO und KREMEN, 2016; VAN DER WERF et al., 2020).

Die paradigmatisch teils gegenläufige Argumentation wird verschärft durch eine schwache empirische Evidenzlage zu Verlagerungseffekten bei einer Ausweitung des ÖL, insbesondere im globalen Maßstab. So stellen SEUFERT und RAMANKUTTY (2017) fest, dass potenzielle Auswirkungen einer großflächigen Umstellung auf ÖL u.a. aufgrund bestehender Wissenslücken zu Rückkopplungseffekten auf Systemebene, die letztlich die zukünftige Nahrungsmittelproduktion und -nachfrage beeinflussen, höchst unsicher sind. Andere Studien betonen, dass es hinsichtlich der Verlagerungseffekte bei einer Bewertung des ÖL entscheidend sei, auch Ernährungsgewohnheiten und die Herkunft von nachgefragten Lebensmitteln mit einzubeziehen (vgl. MÜLLER et al., 2017; HALLER et al., 2020).

4 Diskussion und Schlussfolgerungen

Die vorliegende Analyse konnte darlegen, dass sich entlang zweier Hauptargumente, welche die Umweltleistungen des ÖL in Bezug auf geringere Produktivität relativieren, zwei Diskussionsstränge ergeben haben. Diese Stränge zeigen jedoch aus argumentativer Sicht keine wesentliche Weiterentwicklung über den Verlauf der letzten rund 20 Jahre. Vor diesem Hintergrund erweist sich die eingangs formulierte Grundannahme, dass die wissenschaftlichen Diskurse zur relativen Vorzüglichkeit des ÖL in einer insgesamt wenig befruchtenden Weise stattgefunden haben, als zutreffend. Es kann zusammenfassend festgehalten werden, dass seit Beginn der Förderungsdebatten kein wissenschaftlicher Konsens formuliert werden konnte, inwieweit die politisch verankerte ökologische Flächenausweitung zur Adressierung der umwelt- und ressourcenpolitischen Probleme beizutragen hat.

Freilich ist es nicht das Ziel der Forschung, möglichst homogene wissenschaftliche Erkenntnisse hervorzubringen. Jedoch ist es angesichts des langen Zeitraums der Debatten und der in

akademischen Zirkeln weiterhin teils gegenläufigen Positionen bemerkenswert, dass das produktive Wesen der Wissenschaft im Sinne einer Synthesefindung nicht ausreichend stattgefunden hat. Verschiedene Gründe für diese Art der Entwicklung sind denkbar.

Zunächst liegt nahe, dass die binäre Ausgangsfrage nach der relativen Vorzüglichkeit des ÖL gegenüber dem KL einen polarisierenden Diskussionsraum begünstigt und entsprechend auch solche Schlussfolgerungen, die sich in Dichotomien bewegen. Diese Binarität in der Fragestellung könnte sich unter anderem in mangelnden etablierten alternativen Landbausystem begründen; der ÖL ist weiterhin Maßstab für die Ökologisierung konventioneller Systeme (WBAE, 2020: 242). Entsprechend wird das bewusste Umformulieren von binären Forschungsfragen im Hinblick auf ein differenzierteres Framing der vielschichtigen Problematiken und Lösungsansätze bereits vereinzelt gefordert (vgl. KREMEN, 2015; SEUFERT und RAMANKUTTY, 2017; SHENNAN et al., 2017). In diesem Zusammenhang wird zudem das Überwinden ideologischer Barrieren zwischen Befürworter*innen und Kritiker*innen des ÖL als Voraussetzung für die Entwicklung und Implementierung nachhaltigerer Landbausysteme erkannt (vgl. z.B. MEEMKEN und QAIM, 2018; EYHORN et al., 2019).

Darüber hinaus ist die Rolle der Bezugseinheiten (Flächen- oder Ertragsbezug) in der polarisierten Bewertung der Umweltwirkungen zu berücksichtigen. So lassen sich auch hier konträre Positionen erkennen, wenn einige Forschende die Ansicht vertreten, dass der vorrangige Ertragsbezug fehlleitend sei, da die absoluten und nicht die (zum Ertrag) relativen Umweltwirkungen entscheidend seien; demnach würde der primäre Ertragsbezug der Komplexität an erbrachten Leistungen sowie dem Systemansatz des ÖL nicht gerecht (vgl. z.B. NIGGLI, 2015; MÜLLER et al., 2016; PONISIO und KREMEN, 2016). Andererseits wird ins Feld geführt, dass der Ausdruck von Umweltwirkungen pro Flächeneinheit fehlleitend sei, wenn dadurch die (im ÖL meist geringere) Systemproduktivität und Flächennutzungseffizienz nicht berücksichtigt würden; vor dem Hintergrund einer wachsenden Weltbevölkerung und globaler Umweltwirkungen sei somit der Ertrag die relevantere Bezugseinheit (vgl. z.B. TUOMISTO et al., 2012b; MEEMKEN und QAIM, 2018; KIRCHMANN, 2019). Bemerkenswert ist auch hier, dass bereits vor rund zwanzig Jahren im Kontext der Ökobilanzmethode von GEIER (2000: 51) festgestellt wurde, dass kein „Konsens über die Verwendung der funktionellen Einheit […] besteht“ und somit das „Hauptproblem lautet: Bei welcher Fragestellung empfiehlt es sich, die Umweltwirkung auf das Produkt und wann auf die Fläche zu beziehen?“

Vor diesem Hintergrund ist die jüngste Feststellung von SANDERS und HEß (2019: 35), dass in vielen Studien die Wahl der angemessenen Bezugseinheit – trotz der zentralen Bedeutung für die Ergebnisse und Schlussfolgerungen – nur unzureichend begründet wird, aufschlussreich. Diese Einsicht lässt sich im Kontext der vorliegenden Analyse insofern weiterführen, als dass die normativen Grundannahmen bei der Wahl einer Bezugseinheit eine polarisierende Debatte begünstigen; nicht zuletzt, weil diese nur selten offengelegt werden.

So wird bei genauerer Betrachtung der Argumentationen im Kontext des Flächen- oder Ertragsbezugs deutlich, dass gewisse normative Grundannahmen impliziter Bestandteil der Diskussionen sind. Beispielsweise geht es um die Frage, ob Land (bzw. landwirtschaftlich nutzbarer Boden) als substituierbarer Input im Prozess der landwirtschaftlichen Produktion oder als integraler Teil des Agrarökosystems verstanden wird (vgl. BERLIN und UHLIN, 2004; TUOMISTO et al., 2012a); oder darum, welchen „Zweck“ (*purpose*) landwirtschaftliche Systeme im gesellschaftlichen Kontext primär zu erfüllen haben (vgl. LEIFELD, 2016; PONISIO und KREMEN, 2016) und welcher Betrachtungsrahmen bei der Bewertung von Umweltwirkungen demnach priorisiert werden sollte. In diesem Zusammenhang wird auch deutlich, dass hier teils unterschiedliche Nachhaltigkeitsverständnisse implizit vorliegen, die unter den Begriffen „Ressourcensuffizienz“ (*resource sufficiency*) und „funktionale Integrität“ (*functional integrity*) subsumiert werden können (vgl. HALBERG, 2012: 984). Eine substanzielle Auseinandersetzung mit

diesen normativen „Gerüsten“ bei der Bewertung von Umweltwirkungen verschiedener landwirtschaftlicher Systeme konnte in der Analyse jedoch nicht festgestellt werden.

In der Gesamtschau wird geschlussfolgert, dass die grundsätzliche Frage der Vorzüglichkeit des ÖL unter gegebenen technologischen und gesellschaftlich-politischen Rahmenbedingungen durch zahlreiche Einzelstudien und Literaturarbeiten geklärt wurde. Dies gilt insbesondere für lokal bereitzustellende Umweltgüter, wie den Biodiversitäts- und Gewässerschutz.

Jedoch macht der vorliegende Beitrag die fortbestehende Uneinigkeit über die angemessene thematische und räumliche Betrachtungsgrenze bei der Bewertung der Umweltwirkungen der Landwirtschaft im Allgemeinen und des ÖL im Speziellen deutlich; demnach könnte man von einer Art Lock-in des wissenschaftlichen Diskurses sprechen. Daraus ergeben sich einige Aspekte, die es von der wissenschaftlichen Community zu adressieren gilt.

Zum einen erscheint es zentral, binäre Fragestellungen und daraus folgende polarisierende Diskussionen zu überwinden. Demnach ist zu hinterfragen, inwieweit vergleichende Fallstudien, die darauf abzielen unter kontrollierten Bedingungen Umweltwirkungen zwischen ÖL und KL zu quantifizieren, zukünftig einen substanziellen Beitrag zur politischen Debatte über die Rolle des ÖL beitragen können. Zwar legt die vorliegende Analyse nahe, dass die lückenhafte empirische Evidenz, insbesondere zu Verlagerungseffekten und solchen Studien, die Ertragsdaten und Umweltwirkungen auf denselben Flächen bzw. Betrieben verknüpfen, die Debatten erschweren. Doch ist davon auszugehen, dass die Datenlage nicht der alleinige Schlüssel zur Reduzierung der Kontroversen sein kann.

Folglich sollten, zum zweiten, normative Grundannahmen bei der Bewertung von Umweltwirkungen stärker reflektiert und offengelegt werden. Wie NIELSEN et al. (2019) darlegen, bedarf es bei der Betrachtung landwirtschaftlicher Landnutzung aus der Perspektive komplexer Mensch-Umwelt-Systeme vermehrt Diskussionen über die normativen Implikationen des wissenschaftlichen Forschungsprozesses. Einige relevante Diskussionsfelder werden aus Platzgründen nachfolgend nur kurz aufgezeigt.

Generell sind hier das Framing von Problemkontexten und daraus hervorgehenden Forschungsergebnissen bzgl. Umweltwirkungen durch Nahrungsmittelproduktion zu adressieren (vgl. NIELSEN et al., 2019). Insbesondere sollten solche Erwägungen die Rolle von verschiedenen, den Studien zugrundeliegenden Nachhaltigkeitsverständnissen berücksichtigen sowie die Rolle von Forschenden als positionierte Subjekte im Forschungsprozess aufgreifen (ebd.). Dies basiert auf der Einsicht, dass (dominante) Narrative auch durch wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn mittels Framing mitgestaltet und (unter Ausschluss alternativer Betrachtungsrahmen) legitimiert werden (GRAS und CÁCERES, 2020). Forschende sollten demnach ihre Rolle im gesellschaftlichen Machtgefüge kritisch reflektieren (SCOONES et al., 2019). Konkrete Kriterien für solche Reflexionsprozesse wären unter Einbezug öffentlicher Diskurse zunächst festzulegen und fortan weiterzuentwickeln.

Hier gilt es also für die Agrarökonomie entsprechende Diskussionsräume zu schaffen, um die normativen Aspekte, die der Nachhaltigkeitsbewertung alternativer Landbausysteme immanent sind, zu berücksichtigen; um somit das Informieren politischer Transformationsprozesse mit größtmöglicher Transparenz zu gestalten.

Literatur

BERGSTRÖM, L. und H. KIRCHMANN (2016): Are the claimed benefits of organic agriculture justified? In: Nature plants 2 (7): 16099.

BERLIN, D. und H.-E. UHLIN (2004): Opportunity cost principles for life cycle assessment: toward strategic decision making in agriculture. In: Progress in Industrial Ecology, An International Journal 1 (1/2/3): 187.

CLARK, M. und D. TILMAN (2017): Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice. In: Environmental Research Letters 12 (6): 64016.

CONNOR, D. J. (2018): Organic agriculture and food security: A decade of unreason finally implodes. In: Field Crops Research 225: 128–129.

ESPINOSA, C., M. PREGERNIG und C. FISCHER (2017): Narrative und Diskurse in der Umweltpolitik: Möglichkeiten und Grenzen ihrer strategischen Nutzung. Zwischenbericht. Texte 86/2017. UBA. In: https://bit.ly/38iMRwb. Abruf: 29.10.2020.

EUROPEAN COMMISSION (2020): Farm to Fork Strategy. For a fair, healthy and environmentally-friendly food system. In: https://bit.ly/3b8QV3I. Abruf: 2.3.2021.

EYHORN, F., A. MÜLLER, J. P. REGANOLD, E. FRISON, H. R. HERREN, L. LUTTIKHOLT, A. MUELLER, J. SANDERS, N. E.-H. SCIALABBA, V. SEUFERT und P. SMITH (2019): Sustainability in global agriculture driven by organic farming. In: Nature Sustainability 2 (4): 253–255.

FESS, T. L. und V. A. BENEDITO (2018): Organic versus Conventional Cropping Sustainability: A Comparative System Analysis. In: Sustainability 10 (1): 272.

GEIER, U. (2000): Anwendung der Ökobilanz-Methode in der Landwirtschaft. Dargestellt am Beispiel einer Prozess-Ökobilanz konventioneller und organischer Bewirtschaftung. Schriftenreihe Institut für Organischen Landbau, [13]. Köster, Berlin.

GOKLANY, I. M. (2002): The ins and outs of organic farming. In: Science 298 (5600): 1889-1890.

GOMIERO, T., D. PIMENTEL und M. G. PAOLETTI (2011): Environmental Impact of Different Agricultural Management Practices: Conventional vs. Organic Agriculture. In: Critical Reviews in Plant Sciences 30 (1-2): 95–124.

GRAS, C. und D. M. CÁCERES (2020): Technology, nature's appropriation and capital accumulation in modern agriculture. In: Current Opinion in Environmental Sustainability 45: 1–9.

HALBERG, N. (2012): Assessment of the environmental sustainability of organic farming: Definitions, indicators and the major challenges. In: Canadian Journal of Plant Science 92 (6): 981–996.

HALBERG, N., H. M.G. VAN DER WERF, C. BASSET-MENS, R. DALGAARD und I. J.M. de BOER (2005): Environmental assessment tools for the evaluation and improvement of European livestock production systems. In: Livestock Production Science 96 (1): 33–50.

HALLER, L., S. MOAKES, U. NIGGLI, J. RIEDEL, M. STOLZE und M. THOMPSON (2020): Entwicklungsperspektiven der ökologischen Landwirtschaft in Deutschland. Texte 32/2020. UBA. In: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-03-17_texte_32-2020_oekologische-landwirtschaft.pdf. Abruf: 29.10.2020.

HOLT-GIMÉNEZ, E., A. SHATTUCK, M. ALTIERI, H. HERREN und S. GLIESSMAN (2012): We Already Grow Enough Food for 10 Billion People … and Still Can't End Hunger. In: Journal of Sustainable Agriculture 36 (6): 595–598.

IPES-FOOD (2016): From university to diversity. a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. International Panel of Experts on Sustainable Food Systems. In: http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/UniformityToDiversity_FULL.pdf. Abruf: 23.10.2020.

JANKER, J., S. MANN und S. RIST (2018): What is Sustainable Agriculture? Critical Analysis of the International Political Discourse. In: Sustainability 10 (12): 4707.

JESPERSEN, L. M., D. L. BAGGESEN, E. FOG, K. HALSNÆS, J. E. HERMANSEN, L. ANDREASEN, B. STRANDBERG, J. T. SØRENSEN und N. HALBERG (2017): Contribution of organic farming to public goods in Denmark. In: Organic Agriculture 7 (3): 243–266.

KIRCHMANN, H. (2019): Why organic farming is not the way forward. In: Outlook on Agriculture 48 (1): 22–27.

KIRCHMANN, H., L. BERGSTRÖM, T. KÄTTERER, L. MATTSSON und S. GESSLEIN (2007): Comparison of Long-Term Organic and Conventional Crop–Livestock Systems on a Previously Nutrient-Depleted Soil in Sweden. In: Agronomy Journal 99 (4): 960.

KIRCHMANN, H., T. KÄTTERER, L. BERGSTRÖM, G. BÖRJESSON und M. A. BOLINDER (2016): Flaws and criteria for design and evaluation of comparative organic and conventional cropping systems. In: Field Crops Research 186: 99–106.

KREMEN, C. (2015): Reframing the land-sparing/land-sharing debate for biodiversity conservation. In: Annals of the New York Academy of Sciences 1355: 52–76.

KUCKARTZ, U. (2018): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Grundlagentexte Methoden. Beltz Juventa, Weinheim.

LEIFELD, J. (2016): Current approaches neglect possible agricultural cutback under large-scale organic farming. A comment to Ponisio et al. In: Proceedings. Biological sciences 283 (1824).

LORENZ, K. und R. LAL (2016): Environmental Impact of Organic Agriculture. In: Advances in Agronomy 139: 99–152.

MAYRING, P. (2015): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Beltz Pädagogik. Beltz, Weinheim.

MEEMKEN, E.-M. und M. QAIM (2018): Organic Agriculture, Food Security, and the Environment. In: Annual Review of Resource Economics 10 (1): 39–63.

MOHER, D., A. LIBERATI, J. TETZLAFF und D. G. ALTMAN (2009): Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. In: PLoS medicine 6 (7): e1000097.

MÜLLER, A., L. BAUTZE, M. MEIER, A. GATTINGER, E. GALL, E. CHATZINIKOLAOU, S. MEREDITH, T. UKAS und L. ULLMANN (2016): Organic farming, climate change mitigation and beyond. Reducing the environmental impacts of EU agriculture. IFOAM EU, Brussels. In: https://www.ifoam-eu.org/sites/default/files/ifoameu_advocacy_climate_change_report_2016.pdf. Abruf: 3.5.2020.

MÜLLER, A., C. SCHADER, N. EL-HAGE SCIALABBA, J. BRÜGGEMANN, A. ISENSEE, K.-H. ERB, P. SMITH, P. KLOCKE, F. LEIBER, M. STOLZE und U. NIGGLI (2017): Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. In: Nature communications 8 (1): 1290.

NIELSEN, J. Ø., A. de BREMOND, R. ROY CHOWDHURY, C. FRIIS, G. METTERNICHT, P. MEYFROIDT, D. MUNROE, U. PASCUAL und A. THOMSON (2019): Toward a normative land systems science. In: Current Opinion in Environmental Sustainability 38: 1–6.

NIGGLI, U. (2015): Sustainability of organic food production: challenges and innovations. In: The Proceedings of the Nutrition Society 74 (1): 83–88.

PONISIO, L. C. und C. KREMEN (2016): System-level approach needed to evaluate the transition to more sustainable agriculture. In: Proceedings. Biological sciences 283 (1824).

PONISIO, L. C., L. K. M'GONIGLE, K. C. MACE, J. PALOMINO, P. de VALPINE und C. KREMEN (2015): Diversification practices reduce organic to conventional yield gap. In: Proceedings. Biological sciences 282 (1799): 20141396.

PONTI, T. de, B. RIJK und M. K. VAN ITTERSUM (2012): The crop yield gap between organic and conventional agriculture. In: Agricultural Systems 108: 1–9.

REGANOLD, J. P. und J. M. WACHTER (2016): Organic agriculture in the twenty-first century. In: Nature plants 2: 15221.

SAMPSON, V., J. GROOMS und J. P. WALKER (2011): Argument-Driven Inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. In: Science Education 95 (2): 217–257.

SANDERS, J. (2016): Agrarpolitik. In: Freyer, B. (Hrsg.): Ökologischer Landbau. Grundlagen, Wissensstand und Herausforderungen. UTB Agrarwissenschaften, Veterinärmedizin, Heft 4639. Haupt Verlag, Bern: 279–297.

SANDERS, J. und J. HEß (Hrsg.) (2019): Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft. Thünen-Report, Heft 65. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig.

SCHADER, C., M. STOLZE und A. GATTINGER (2012): Environmental performance of organic farming. In: Boye, J. I. und Y. Arcand (Hrsg.): Green technologies in food production and processing. Food Engineering Series. Springer, New York: 183–210.

SCOONES, I., R. SMALLEY, R. HALL und D. TSIKATA (2019): Narratives of scarcity: Framing the global land rush. In: Geoforum 101: 231–241.

SEARCHINGER, T. D., S. WIRSENIUS, T. BERINGER und P. DUMAS (2018): Assessing the efficiency of changes in land use for mitigating climate change. In: Nature 564 (7735): 249–253.

SEUFERT, V. (2018): Comparing Yields: Organic Versus Conventional Agriculture. In: Ferranti, P., E. Berry und A. Jock (Hrsg.): Encyclopedia of Food Security and Sustainability. Elsevier, San Diego: 196–208.

SEUFERT, V. und N. RAMANKUTTY (2017): Many shades of gray—The context-dependent performance of organic agriculture. In: Science Advances 3 (3): e1602638.

SEUFERT, V., N. RAMANKUTTY und J. A. FOLEY (2012): Comparing the yields of organic and conventional agriculture. In: Nature 485 (7397): 229–232.

SHENNAN, C., T. J. KRUPNIK, G. BAIRD, H. COHEN, K. FORBUSH, R. J. LOVELL und E. M. OLIMPI (2017): Organic and Conventional Agriculture: A Useful Framing? In: Annual Review of Environment and Resources 42 (1): 317–346.

SMITH, L. G., G. J. D. KIRK, P. J. JONES und A. G. WILLIAMS (2019): The greenhouse gas impacts of converting food production in England and Wales to organic methods. In: Nature communications 10 (1): 4641.

STOLZE, M., A. PIORR, A.-M. HÄRING und S. DABBERT (2000): The environmental impacts of organic farming in Europe. Organic farming in Europe economics and policy, Heft 6. Inst. für Landwirtschaftliche Betriebslehre, Stuttgart-Hohenheim.

TAL, A. (2018): Making Conventional Agriculture Environmentally Friendly: Moving beyond the Glorification of Organic Agriculture and the Demonization of Conventional Agriculture. In: Sustainability 10 (4): 1078.

TITTONELL, P.A. (2013): Farming systems ecology. Towards ecological intensification of world agriculture. Wageningen Universiteit, Wageningen.

TUCK, S. L., C. WINQVIST, F. MOTA, J. AHNSTRÖM, L. A. TURNBULL und J. BENGTSSON (2014): Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis. In: The Journal of applied ecology 51 (3): 746–755.

TUOMISTO, H. L., I. D. HODGE, P. RIORDAN und D. W. MACDONALD (2012a): Comparing energy balances, greenhouse gas balances and biodiversity impacts of contrasting farming systems with alternative land uses. In: Agricultural Systems 108: 42–49.

TUOMISTO, H. L., I. D. HODGE, P. RIORDAN und D. W. MACDONALD (2012b): Does organic farming reduce environmental impacts? - A meta-analysis of European research. In: Journal of Environmental Management 112: 309–320.

VAN DER WERF, H. M. G., M. T. KNUDSEN und C. CEDERBERG (2020): Towards better representation of organic agriculture in life cycle assessment. In: Nature Sustainability 3 (6): 419–425.

WBAE (2020): Politik für eine nachhaltigere Ernährung: Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim BMEL, Berlin.

MILCHERZEUGUNG UND BIOGAS

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 301-312

EMPIRISCHE ANALYSE DER EINFLUSSFAKTOREN AUF DIE DIGITALISIERUNG DER MILCHVIEHHALTUNG

Carina Grothkopf, Holger Schulze[1]

Zusammenfassung

Digitalen Technologien bieten für milchviehhaltende Betriebe eine Vielzahl von betrieblichen und tierwohlbezogenen Vorteilen. Trotz des Megatrends „Digitalisierung“ ist die Ausstattung mit digitalen Technologien in den Milchviehbetrieben jedoch sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Intention der Landwirte*innen diese Technologien zu nutzen wird von vielen verschiedenen Faktoren beeinflusst. Dabei spielen u.a. Faktoren, wie der erwartete Aufwand, die erwarteten Leistungen, das Kosten-Nutzen-Verhältnis, erleichternde Rahmenbedingungen, der soziale Einfluss und Gewohnheiten eine Rolle. Doch welche Einflussfaktoren sind am relevantesten, um die unterschiedliche Ausprägung der Digitalisierung in milchviehhaltenden Betrieben zu erklären?

Um diese Forschungsfrage zu beantworten, wurden im Oktober und November 2020 156 Landwirte*innen in Norddeutschland zur Nutzung von digitalen Technologien befragt. Bei der Stichprobe handelt es sich um größere (Ø 267 Milchkühe) und zukunftsorientiertere Milchviehbetriebe (nur 9,6% der befragten Betriebe laufen aus oder haben sich noch nicht mit der Hofnachfolge auseinandergesetzt). Im vorliegenden Beitrag werden die Faktoren, die die Intention der Landwirte*innen zur Nutzung von Technologien für die Milchviehhaltung beeinflussen, mittels einer Faktoren- und einer linearen multiplen Regressionsanalyse ermittelt. Die „Unified theory of acceptance and use of technology” von VENKATESH et al. (2012) wurde dabei als Grundlage für das verwendete Forschungsmodell genutzt. Die Ergebnisse zeigen, dass das oberste Ziel der Hersteller sein sollte, leicht bedienbare Technologien mit einem guten Kosten-Nutzen-Verhältnis anzubieten. Darüber hinaus haben, im Gegensatz zu den bisherigen Studien, die Faktoren „Habit“ und „Mastery-approach goals“ einen signifikanten Einfluss auf die Intention der Landwirte. Das Konstrukt „Habit“, also die früheren Erfahrungen und Gewohnheiten in Verbindung mit Technologien für die Milchviehhaltung, hat den größten Einfluss auf die Intention der Landwirte. D.h. Landwirte*innen, für die die Nutzung selbstverständlich geworden ist und ein Betrieb ohne den Einsatz von Technologien unvorstellbar ist, haben eine höhere Intention, die Technologien zu nutzen. Dies verdeutlicht, dass Hersteller Technologien anbieten sollten, die einen praxisorientierten Umgang und gute Erfahrungen mit der Technologie sicherstellen. Zudem hat das angepasste Forschungsmodell einen sehr guten Erklärungsgehalt und kommt dem Wert aus der Originalquelle von VENKATESH et al. (2012) sehr nahe.

Des Weiteren wird deutlich, dass sich die Investitionsabsichten der Betriebe in spezifische Milchviehtechnologien stark unterscheiden. So wird unter anderem ein differenzierter Marktausblick für die Praxis ermöglicht.

Keywords

Milchviehhaltung, Nutzung digitaler Technologien, Adoption, UTAUT2

[1] Fachhochschule Kiel, Fachbereich Agrarwirtschaft, Grüner Kamp 11, 24783 Osterrönfeld, holger.schulze@fh-kiel.de

1 Einleitung

Wird über Trends und Technologien in der Zukunft gesprochen, tritt früher oder später der Begriff „Digitalisierung“ auf. Die Digitalisierung findet seit Jahren weltweit im fortschreitenden Maße in allen Lebensbereichen und nahezu in jeder Branche statt. Ihr werden dabei verschiedene Bereiche zugeordnet: Automation, Robotik, Sensorik, Künstliche Intelligenz, Big Data und anderes mehr (BMEL, 2018).

Mit steigender Nutzung von digitalen Technologien im Agrarsektor verändern sich die Produktionsprozesse und die Anforderungen an den/die Betriebsleiter*in. Auf Milchviehbetrieben stellen Automatische Melksysteme (AMS), Messeinrichtungen zur Milchinhaltsstoffbestimmung oder sensorgestützte Aktivitätsmessungen einzeltierspezifische Daten bereit und leisten damit unter anderem einen wesentlichen Beitrag zum Tierwohl (BMEL, 2016).

Die Milchviehhaltung besitzt eine Vorreiterrolle bei der Digitalisierung von Stallanlagen. Es existieren bereits viele einzeltierspezifische Anwendungen, die oftmals in einem Herdenmanagementsystem verarbeitet werden. Automatische Melksysteme (AMS) sind seit ca. 30 Jahren am Markt etabliert und mit vollautonomen Melkkarussellen verschiedener Anbieter hochgradig entwickelt. Neben der täglichen Arbeit rund um das Melken nimmt die Fütterung der Tiere viel Zeit in Anspruch. Somit gibt es auch hier Möglichkeiten, die Fütterung mithilfe von voll- oder teilautomatisierten Fütterungssystemen zeitsparender und flexibler zu gestalten. Bei den Fütterungssystemen ist noch etwas Spielraum für eine weitere Entwicklung. Seit über 10 Jahren befinden sich vollautonome Geräte bei verschiedenen Herstellern in der Entwicklung. Ein kombiniertes Gerät für Futterentnahme, -transport und -vorlage muss bei freier Fahrt auf dem Hof allerdings höchsten Sicherheitsanforderungen genügen. Aus diesem Grund gibt es derzeit in Deutschland noch kein autonom fahrendes Gerät mit den drei genannten Funktionen am Markt (HAIDN, 2018; HARMS, 2017).

Im Bereich der Sensoren gibt es schon viele verschiedene Techniken zur Entscheidungsunterstützung. Besonders die Entwicklung von der Anbinde- bis hin zur Laufstallhaltung hat den Einsatz und die Verbreitung von Einzeltieridentifikationssystemen stetig vorangetrieben. Anfangs wurden die Systeme lediglich bei der einzeltierindividuellen Kraftfutterzuteilung an Abrufstationen und bei der Erfassung der Milchmenge eingesetzt. Die jüngsten Systeme sind hier die Live-Ortungssysteme, um z.B. Melkverweigerer oder zur Besamung anstehende Kühe zu identifizieren (KTBL, 2020; JUNGBLUTH et al., 2017).

Im Zusammenhang mit automatischen Melksystemen werden von den jeweiligen Herstellern zunehmend Sensoren verbaut, die die Milchbeschaffenheit und -qualität erfassen und u.a. ein optimiertes Fruchtbarkeits- und Gesundheitsmanagement ermöglichen. Besonders die Mastitiserkennung steht hier im Vordergrund. Im Allgemeinen ist das Gesundheitsmonitoring auch Ziel vieler Forschungsaktivitäten (JUNGBLUTH et al., 2017).

Im Zuge des bestehenden Transformationsprozesses in der Landwirtschaft, ist es unternehmerisch bedeutend, dem Entwicklungs- und Wachstumsdruck in der Zukunft standzuhalten und in aktuelle, innovative Technologien zu investieren. Mit dieser Entwicklung gehen aber auch neue Herausforderungen bezüglich der Technologienutzung für die Betriebe einher. Ziel der Arbeit ist es, die Barrieren und Einflussfaktoren zur Nutzung der digitalen Technologien für die Milchviehhaltung zu identifizieren. Bisherige Forschungen zur Adoption und Akzeptanz unterschiedlicher Technologien beziehen sich auf andere Bereiche in der Landwirtschaft, wie beispielsweise den Einsatz von Drohnen (MICHELS et al., 2020). Für die deutsche und internationale Milchviehhaltung existieren bisher keine Studien in diesem Forschungsfeld. Zudem wird es um die Frage gehen, welche Technologien aktuell genutzt werden, in welche die Betriebsleiter*innen in Zukunft investieren werden und woran kein Interesse besteht. Darauf aufbauend können Handlungsempfehlungen für die Industrie (u.a. für die Verkaufsförderung oder Produktentwicklungsprozesse) abgeleitet werden.

2 Material und Methoden

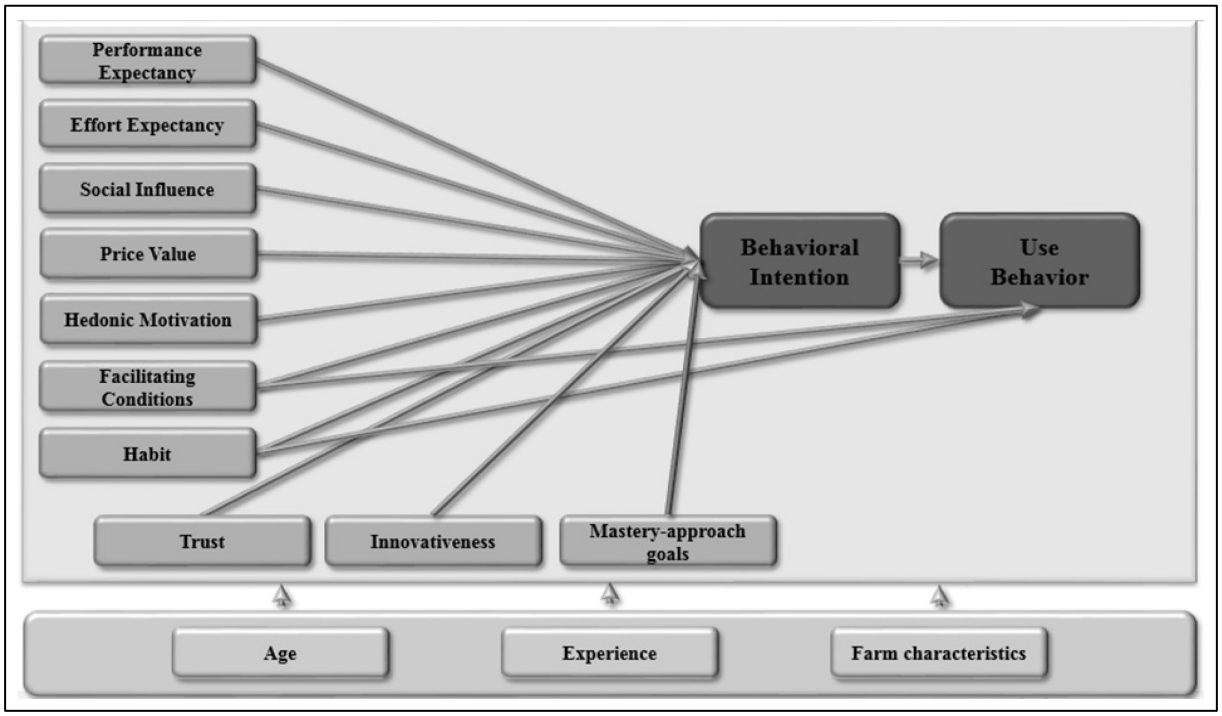
2.1 Forschungsmodell

In der Forschung werden viele verschiedene Theorien verwendet, um die Implementierung von neuen Technologien zu analysieren. Dabei ist das „Technology Acceptance Model“ (TAM) von Davis eines der bekanntesten Modelle (DAVIS, 1989). Das TAM stellt eine bekannte und wichtige Modifikation der „Theory of Planned Behavior“ und der „Theory of Reasoned Action“ dar (FISHBEIN und AJZEN, 1975; AJZEN, 1991). Es zielt darauf ab, die Akzeptanz und Nutzung von Informationssystemen zu erklären und vorherzusagen. Das TAM wurde im Laufe der Zeit mehrmals überarbeitet und letztendlich von VENKATESH et al. (2003) zu der „Unified theory of acceptance and use of technology” (UTAUT) weiterentwickelt. Die UTAUT unterstellt, dass Verhaltensintentionen und -absichten durch vier Schlüsselkonstrukte bestimmt werden: Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence and Facilitating Conditions. Durch die Ergänzung von drei weiteren Konstrukten (Hedonic Motivation, Price Value und Habit) wurde die UTAUT später in die UTAUT2 erweitert. Das UTAUT2-Modell umfasst somit sieben Konstrukte. Es wird zusätzlich angenommen, dass individuelle Unterschiede, wie Alter, Geschlecht und Erfahrung, die Auswirkungen der oben genannten Konstrukte auf die Verhaltensabsicht und den Technologieeinsatz beeinflussen (VENKATESH et al., 2012).

Die Theorie wurde anschließend nochmals weiterentwickelt und um verschiedene Konstrukte (z.B. Voluntariness of Use) ergänzt oder gekürzt (MARUPING et al., 2016).

Für die vorliegende Befragung wurden die von VENKATESH et al. (2003, 2012) vorgeschlagenen Items an den landwirtschaftlichen Kontext angepasst und die Konstrukte Trust, Innovativeness und Mastery-approach goals einbezogen. Dieser Erweiterung liegen verschiedene Studien aus der Landwirtschaft (BEZA et al., 2018; ROSE et al., 2016) und aus der Branche der Online-Dienstleitungen (CHO, 2006) zugrunde. In der folgenden Abbildung ist das verwendete Forschungsmodell dargestellt.

Abbildung 1: Forschungsmodell



Quelle: Eigene Darstellung

Das Konstrukt Performance Expectancy beschreibt dabei das Ausmaß der Benutzervorteile, die der Einsatz einer Technologie erbringt (VENKATESH et al., 2012). Im Originalmodell stellte

VENKATESH et al. (2003) fest, dass die Leistungserwartung der stärkste Faktor für die Intention zur Nutzung ist. Die Effort Expectancy ist der Grad der Leichtigkeit, der mit der Nutzung der Technologie durch die Landwirte verbunden ist. Der Social Influence gibt das Ausmaß an, in dem die Landwirte wahrnehmen, dass wichtige Personen im Umfeld (z.B. Berufskollegen oder Mitarbeiter) der Meinung sind, dass sie eine bestimmte Technologie einsetzen sollten. Das Konstrukt Facilitating Conditions bezieht sich auf die Vorstellung der Landwirte, inwieweit die technische Infrastruktur vorhanden ist, die ihnen dabei hilft, die Technologie bei Bedarf zu nutzen. Hedonic Motivation wird als der Spaß oder die Freude definiert, die aufgrund der Nutzung einer Technologie (z.B. Technologien für die Milchviehhaltung) entsteht. Price Value ist der kognitive Kompromiss zwischen dem wahrgenommenen Nutzen der Technologienutzung und den monetären Kosten der Investition und Nutzung dieser Technologie (das Kosten-Nutzen-Verhältnis). Das Konstrukt Habit spiegelt die vielfältigen Ergebnisse früherer Erfahrungen und Gewohnheiten wider (VENKATESH et al., 2012).

Innovativeness wird als der Grad der Aufgeschlossenheit und Akzeptanz der Landwirte gegenüber neuen Technologien beschrieben. Das Konstrukt Trust spiegelt die Einschätzung der Landwirte bezüglich der Vertrauenswürdigkeit gegenüber den Technologien für die Milchviehhaltung wider. Mit dem Konstrukt Mastery-approach goals wird das Streben nach Verbesserung dargestellt. Neue Technologien werden mit dem Ziel, die landwirtschaftliche Produktion zu verbessern, eingeführt. Infolgedessen werden die Technologien verwendet, um sich neue Fähigkeiten und Kenntnisse anzueignen (BEZA et al., 2018).

Das UTAUT-Modell wurde bereits in vielen Studien angewandt. Diese Forschungen untersuchen ein breites Spektrum von Technologien in verschiedenen Branchen und Ländern. In den aktuelleren Studien fällt auf, dass der beeinflussende Faktor „Technologie-Leistung“ generell einen Einfluss auf das Verhalten der Probanden hat. Auch die betrieblichen Faktoren (z.B. die Betriebsgröße in Hektar) verzeichnen in den neueren Studien aus der Branche der Landwirtschaft durchgängig einen Einfluss (BALOGH et al., 2020; MICHELS et al., 2020; RÜBCKE VON VELTHEIM et al., 2020; SHANG et al., 2020; ABENI et al., 2019; BARNES et al., 2019; BEZA et al., 2018). Allerdings wurden bisher keine empirischen Analysen durchgeführt, welche die Einflussfaktoren der Nutzung der digitalen Technologien für die Milchviehhaltung untersuchen.

2.2 Analyseverfahren

Für den vorliegenden Beitrag wurden im Oktober und November 2020 156 Milchviehhalter anhand eines standardisierten Fragebogens persönlich (64%), telefonisch (26,8%) und online (9,2%) zur Nutzung von Technologien für die Milchviehhaltung befragt. Der persönliche Kontakt war aufgrund der Corona-Pandemie eingeschränkt. Daher wurde auf andere Befragungsmethoden ausgewichen. Die Analyse der Daten zeigte, dass die Erhebungsmethode keinen Einfluss auf die Ergebnisse hat. Neben nominal und ordinal skalierten Fragen zur Erhebung der soziodemografischen Daten wurden die Einstellungen der Befragten mittels fünfstufiger Likert-Skalen von 5 = „stimme voll und ganz zu“ bis 1 = „lehne voll und ganz ab“ abgefragt. Der Entwicklung der einzelnen Items liegt das von VENKATESH et al. (2003, 2012) formulierte und angepasste UTAUT2-Modell (siehe Abbildung 1) zu Grunde.

Die Datenanalysen erfolgten mit Hilfe der Statistik-Programme IBM SPSS Statistics 26 und Microsoft Excel 365. Im ersten Schritt wurde eine deskriptive Analyse der Daten vorgenommen, um einen ersten Überblick über den Datensatz zu erhalten. Des Weiteren wurde eine rotierende Faktorenanalyse durchgeführt, um das Ziel einer Dimensionsreduktion zu erreichen. Als Extraktionsmethode wurde die Maximum Likelihood mit Varimaxrotation gewählt. Zur Qualitätsüberprüfung dienten das Kaiser-Meyer-Olkin Kriterium (KMO $\geq$ 0,5), der Bartlett-Test auf Sphärizität sowie eine Reliabilitätsanalyse (Cronbachs Alpha C$\alpha \geq$ 0,5). Zudem erfolgte ein Ausschluss der Variablen, sobald die Faktorladung (FL) von 0,4 unterschritten wurde (KRÜGER et al. 2016: 84ff).

Im nächsten Schritt wurde überprüft, inwiefern die gebildeten acht Faktoren Einfluss auf das Intentions- und Nutzungsverhalten der befragten Landwirte bezüglich der Technologien für die Milchviehhaltung haben. Mittels einer linearen multiplen Regression wurde neben den Faktoren der Einfluss von weiteren unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable (Behavioral Intention) überprüft. Die abhängige Variable „Behavioral Intention" gibt dabei an, inwieweit eine Intention zur Nutzung der Technologien in Zukunft besteht. Die Prüfung der Gütekriterien der Regressionsanalyse erfolgte anhand der Durbin-Watson-Statistik (zwischen 1-3 (optimal: nahe 2)), des Konditionsindex (<30) und der VIF-Werte (<5) (KELLER, 2016).

3 Ergebnisse der empirischen Studie

3.1 Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobe beinhaltet Angaben von 156 landwirtschaftlichen Unternehmen. Es wurden hauptsächlich Betriebsleiter (68,31%) und Hofnachfolger (27,5%) befragt. Die Befragungsteilnehmer sind zwischen 21 und 65 Jahren alt und das durchschnittliche Alter der Probanden beträgt 38,2 Jahre (Median: 37). 66% der Probanden haben eine gesicherte Hofnachfolge. Bei den übrigen 34% handelt es sich allerdings nicht um Betriebsaufgaben. Denn nur 9,6% der befragten Betriebe laufen aus oder haben sich mit der Hofnachfolge noch nicht auseinandergesetzt. 24% geben an, eine ungesicherte Hofnachfolge zu haben. Dies ist unter anderem auf die jungen Betriebsleiter zurückzuführen. Die Betriebsstandorte liegen zum größten Teil in Schleswig-Holstein (67,6%) und Niedersachsen (24,7%). Im Mittel bewirtschaften die befragten Landwirte 256,7 Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche (Median: 170) und halten 267 Milchkühe (inklusive Trockensteher). Der bundesdeutsche Durchschnitt der Betriebsgrößen liegt bei 72 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche und 63 gehaltenen Milchkühen. Dabei ist die Anzahl der gehaltenen Kühe pro Betrieb in Deutschland von einer starken Volatilität geprägt. Die Spannweite reicht von weniger als 10 bis mehr als 1.000 Kühen pro Betrieb (JOHANN HEINRICH VON THÜNEN-INSTITUT, 2018).

Die Stichprobe ist als nicht repräsentativ für Deutschland oder Schleswig-Holstein zu betrachten, da diese nicht die die strukturellen Unterschiede der milchviehhaltendenden Betriebe widerspiegelt. Allerdings repräsentiert die vorliegende Stichprobe größere und zukunftsorientiertere Milchviehbetriebe. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Teilnehmer- und Betriebscharakteristika.

Tabelle 1: Stichprobenbeschreibung

Geschlecht		**Betriebsgröße (landwirt. Nutzfläche inkl. Grünland)**	
Anteil männliche Teilnehmer	86,6%	≤100 ha	18,6%
Anteil weibliche Teilnehmer	13,4%	101-200 ha	44,9%
Altersklassen		201-300 ha	21,2%
20 bis 29 Jahre	35,3%	≥301 ha	15,4%
30 bis 39 Jahre	19,9%	**Anzahl der Milchkühe (inkl. Trockensteher)**	
40 bis 49 Jahre	20,5%	≤100 Milchkühe	17,3%
50 bis 59 Jahre	20,5%	101-200 Milchkühe	41,0%
60 bis 69 Jahre	3,8%	201-300 Milchkühe	16,7%
Berufsausbildung		≥301 Milchkühe	25,0%
Landwirtschaftliche Lehre	9,9%	**Anzahl Arbeitskräfte (incl. Familien Arbeitskräfte)**	
Staatlich geprüfter Agrarbetriebswirt/ Wirtschafter	47,9%	0,1-1,0 AK	0,6%
Landwirtschaftlicher Meister	18,3%	1,1-2,0 AK	14,7%
Landwirtschaftlicher Hochschulabschluss	22,5%	2,1-3,0 AK	25,6%
Anderer Abschluss	1,4%	3,1-4,0 AK	19,2%
Bundesland		≥4,1 AK	39,7%
Schleswig-Holstein	67,6%	**Funktion im Betrieb**	
Niedersachsen	24,7%	Betriebsleiter	68,3%
Sonstige	7,7%	Hofnachfolger	27,5%

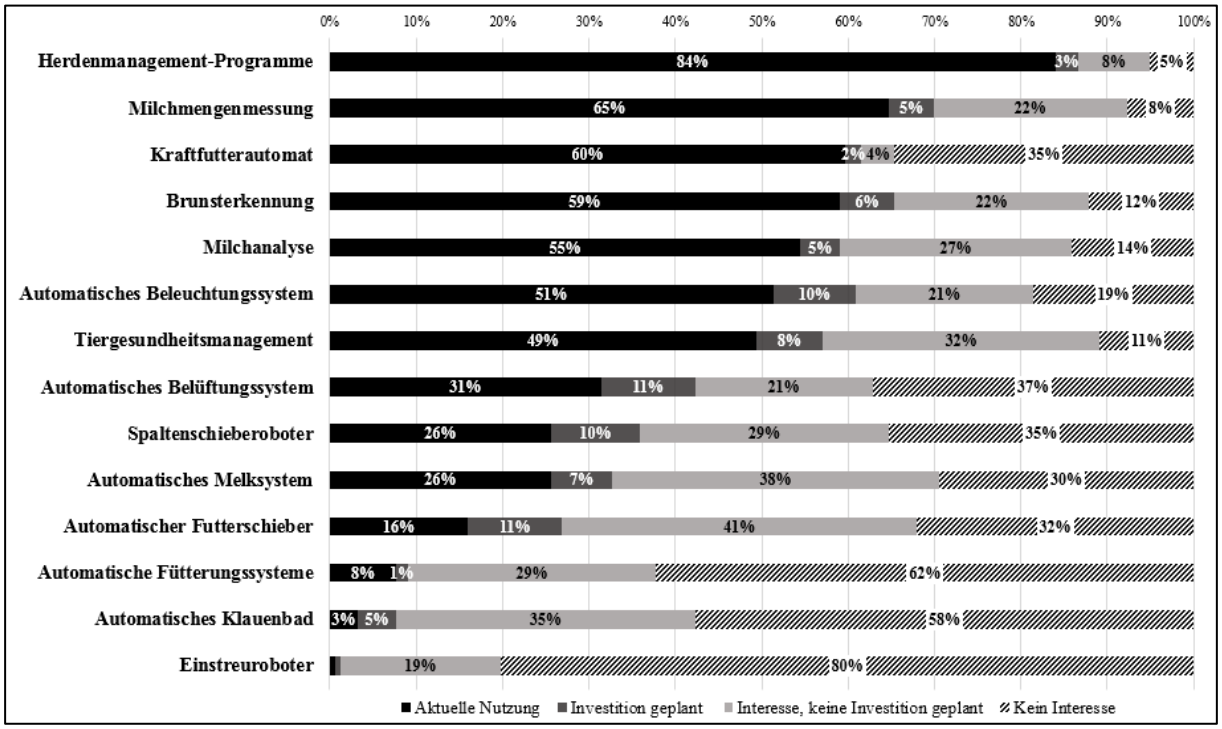
Quelle: Eigene Darstellung

3.2 Nutzung von Technologien für die Milchviehhaltung

Die Technologieabfrage der vorhandenen Technologien für die Milchviehhaltung auf den befragten Betrieben ist für eine bessere Übersicht in der Abbildung 2 nach der Nutzungshäufigkeit geordnet.

Auf rund 84% der landwirtschaftlichen Betriebe werden bereits Herdenmanagement-Programme eingesetzt. Danach folgen die Technologien Milchmengenmessung (65%), Kraftfutterautomat (60%) und Brunsterkennung (59%). Es besteht zudem bei über 30% der befragten Betriebe ein hohes Interesse weitere Technologien zu implementieren, wie z.B. automatische Futterschieber, AMS, automatische Klauenbäder und Tiergesundheitsmanagementsysteme. Das größte Desinteresse besteht an Einstreurobotern und an automatischen Fütterungssystemen. 69% der befragten Landwirte gaben an, dass die hohen Investitionskosten der Hauptgrund sind, warum nicht mehr Technologien angeschafft wurden.

Abbildung 2: Nutzung von Technologien für die Milchviehhaltung (n=156)



Quelle: Eigene Darstellung

3.3 Faktorenanalyse

Tabelle 2 präsentiert die Ergebnisse der explorativen Faktorenanalyse. Alle abgeleiteten Variablen aus dem oben genannten UTAUT 2-Modell, die die Einstellung gegenüber den Technologien für die Milchviehhaltung darstellen, wurden in die Analyse eingeschlossen. Nach dem alle Doppelladungen über 0,4 entfernt wurden, konnten aus den 28 Variablen insgesamt acht Faktoren gebildet werden. Die Qualitätskriterien der Faktorenanalyse werden allesamt erfüllt. Das Maß der Stichprobeneignung nach KMO ist mit 0,833 als sehr gut zu bezeichnen. Auch der Bartlett-Test auf Sphärizität ist höchst signifikant. Die erklärte Gesamtvarianz liegt bei 56,323%. Die Cronbach´s Alpha Werte (Cα) der Faktoren betragen zwischen 0,856 und 0,544 und entsprechen damit ausnahmslos dem in der Literatur empfohlenen Mindestwert von 0,5 (BROSIUS, 2011).

In der Faktorenanalyse konnten sieben der zehn Konstrukte aus dem aufgestellten Forschungsmodell (siehe Abbildung 1) gebildet werden. Die Statements zu den Konstrukten Facilitating Conditions, Trust und Hedonic Motivation erbrachten nicht die geforderten Gütekriterien oder

besaßen eine zu geringe Faktorladung. Stattdessen konnte der Faktor Technical Affinity (Faktor 4) neu gebildet werden. Dieser Faktor beschreibt die Innovativität, Affinität gegenüber Technologien und das Interesse an Technik. Die anderen Faktoren wurden bereits im Vorfeld erläutert (siehe Kapitel 2.1). Die Einstellung der Landwirte gegenüber den Leistungen der Technologien (Faktor 1) ist als sehr positiv zu betrachten. Bei fünf von sechs Statements wird eine Zustimmung um die 90% verzeichnet. Ebenfalls positiv fällt die Zustimmung bei Aussagen über das Erlernen des Umganges mit den Technologien, dem Verlangen den Umgang zu verstehen und der Selbstverständlichkeit, die Technologien zu nutzen, aus. Die Einstellung gegenüber der Digitalisierung ist als sehr gut zu bezeichnen. Dem Statement: „Ich stehe der Digitalisierung offen gegenüber und sehe etwas Positives in ihr" stimmen rund 87% der Befragten zu. Die Zustimmung, dass die Technologien für die Milchviehhaltung ein gutes Preis-Leistungsverhältnis haben, fällt hingegen am geringsten aus. Des Weiteren beschreibt sich der größte Teil der Befragten als weniger innovativ und experimentierfreudig als andere Landwirte*innen.

Tabelle 2: Ergebnisse der Faktorenanalyse

Variablen	MW (SD)	Zustimmung[b]	FL
Faktor 1: Performance Expectancy (CA=0,856; V=12,12%)[a]			
Technologien für die Milchviehhaltung erhöhen meine Produktivität.	4,50 (0,73)	89,10%	0,801
Technologien für die Milchviehhaltung helfen mir dabei, meine Aufgaben im Betrieb schneller zu erledigen.	4,50 (0,68)	90,38%	0,706
Technologien für die Milchviehhaltung verbessern die Qualität der Arbeitsabläufe und dem Management.	4,38 (0,79)	87,83%	0,643
Technologien für die Milchviehhaltung empfinde ich als nützlich für meinen Betrieb.	4,54 (0,70)	93,59%	0,595
Technologien für die Milchviehhaltung erhöhen meine Chance, wichtige betriebliche Ziele zu erreichen.	4,43 (0,75)	87,82%	0,555
Technologien für die Milchviehhaltung sorgen für eine höhere Flexibilität in meinem Betrieb.	4,03 (0,95)	66,03%	0,477
Faktor 2: Habit (CA=0,825; V=9,29 %)[a]			
Die Nutzung von Technologien für die Milchviehhaltung ist für mich selbstverständlich geworden.	4,08 (0,99)	76,28%	0,751
Die Nutzung von Technologien für die Milchviehhaltung ist für mich zur Gewohnheit geworden.	4,12 (1,02)	76,28%	0,736
Ich kann mir meinen Betrieb, ohne Technologien für die Milchviehhaltung zu nutzen, nicht mehr vorstellen.	3,91 (1,14)	71,15%	0,628
Ich bin erfahren in der Nutzung von neuen Technologien in der Milchviehhaltung.	3,36 (1,00)	44,23%	0,516
Faktor 3: Effort Expectancy (CA=0,793; V=8,78%)[a]			
Es ist einfach für mich zu erlernen, wie Technologien für die Milchviehhaltung genutzt werden.	3,74 (0,89)	64,74%	0,684
Es fällt mir leicht, fachkundig mit Technologien für die Milchviehhaltung zu werden.	3,76 (0,88)	63,46%	0,677
Ich finde, Technologien für die Milchviehhaltung sind einfach zu bedienen.	3,41 (0,74)	40,38%	0,614
Der Umgang mit Technologien für die Milchviehhaltung ist klar und verständlich.	3,54 (0,83)	49,36%	0,593
Die Nutzung von Technologien für die Milchviehhaltung bringt Spaß.	3,96 (0,80)	71,15%	0,470
Faktor 4: Technical Affinity (CA=0,729; V=6,71%)[a]			
Ich bin der Lage, auftretende Fehlermeldungen und technische Probleme auf meinen Geräten einzuordnen und selbst zu beheben.	3,35 (1,00)	44,87%	0,803
Ich bin sehr technikinteressiert.	3,47 (0,97)	46,79%	0,707
Ich bin in meinem sozialen und familiären Umfeld einer der ersten, der neue Produkte ausprobiert.	3,05 (1,06)	32,05%	0,493
Faktor 5: Price Value (CA=0,705; V=5,09%)[a]			
Technologien für die Milchviehhaltung haben ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis	3,07 (0,91)	28,85%	0,764
Technologien für die Milchviehhaltung sind preiswert.	2,36 (0,99)	7,05%	0,687
Faktor 6: Mastery-approach goals (CA=0,688; V=4,88%)[a]			
Für mich ist es wichtig, den Umgang mit Technologien für die Milchviehhaltung vollständig zu verstehen.	4,36 (0,75)	87,82%	0,574
Ich stehe der Digitalisierung offen gegenüber und sehe etwas Positives in ihr.	4,34 (0,78)	86,54%	0,560
Ich möchte so viel wie möglich über Technologien für die Milchviehhaltung lernen	3,61 (0,90)	57,69%	0,401

Faktor 7: Social Influence (CA=0,608; V=4,83%)[a]			
Berufskollegen, deren Meinung ich schätze, bevorzugen die Nutzung von Technologien für die Milchviehhaltung.	3,95 (0,76)	73,72%	0,590
Personen, die in meinem Betrieb mitwirken, denken, dass ich Technologien für die Milchviehhaltung nutzen sollte.	3,77 (1,01)	59,62%	0,566
Berufskollegen, die mir wichtig sind, denken, dass ich Technologien für die Milchviehhaltung nutzen sollte.	3,56 (1,06)	50,64%	0,486
Faktor 8: Innovativeness (CA=0,544; V=4,63%)[a]			
Wenn ich von einer neuen Technologie für die Milchviehhaltung höre, würde ich nach Möglichkeiten suchen, damit zu experimentieren.	2,76 (0,99)	23,08%	0,603
Unter meinen Kollegen bin ich normalerweise der erste, der neue Geräte und Technologien ausprobiert.	2,65 (1,05)	19,87%	0,519

MW=Mittelwert; SD=Standardabweichung; FL=Faktorladung; CA=Cronbachs Alpha; V=Anteil an der Gesamtvarianz; [a]= Mittelwerte mit einer Skala von 1 „Lehne voll und ganz ab“ bis 5 „Stimme voll und ganz zu“; [b]=Prozentsumme der Antwortmöglichkeiten Skalenwerte 4 und 5
Quelle: eigene Berechnungen

3.4 Regressionsanalyse

Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse der linearen multiplen Regressionsanalyse. Als unabhängige Variablen wurden die im vorherigen Kapitel vorgestellten Faktoren sowie betriebsbeschreibende Variablen aufgenommen. Die Regressionsanalyse erfüllt alle im Kapitel 2.2 aufgeführten Gütekriterien. Die Durbin-Watson-Statistik liegt bei 1,993 und ist damit sehr nah am Optimalwert von 2. Der Konditionsindex liegt bei 7,531 und die VIF-Werte unter 1,333. Es wurde zudem eine multiple Regressionsanalyse mit den ausschließlich signifikanten unabhängigen Variablen durchgeführt. Dabei änderten sich die Gütekriterien und die erklärte Gesamtvarianz nur marginal (korr. R^2=0,737; Durbin-Watson-Statistik=1,925; Konditionsindex=4,05; VIF-Werte< 1,082).

Tabelle 3: Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse – Behavioral Intention

Unabhängige Variablen	Regressionskoeffizient Beta	Signifikanz	Standard-fehler	VIF
Performance Expectancy (Faktor 1)	0,217	0,000***	0,29	1,046
Habit (Faktor 2)	0,408	0,000***	0,28	1,030
Effort Expectancy (Faktor 3)	0,113	0,000***	0,28	1,044
Technical Affinity (Faktor 4)	0,007	0,820	0,29	1,082
Price Value (Faktor 5)	0,068	0,021**	0,28	1,057
Mastery-approach goals (Faktor 6)	0,204	0,000***	0,27	1,111
Social Influence (Faktor 7)	0,032	0,238	0,27	1,052
Innovativeness (Faktor 8)	0,043	0,108	0,26	1,034
Anzahl Milchkühe	0,000	0,564	0,000	1,118
Jahre Erfahrung	-0,008	0,008***	0,003	1,212
Neubau in den nächsten 5 Jahren geplant[1]	0,006	0,937	0,071	1,215
Hofnachfolge gesichert[1]	0,065	0,354	0,070	1,111

Abhängige Variable= Behavioral Intention (berechnet aus dem Mittelwert der drei zugehörigen Statements: „Ich werde immer versuchen, Technologien für die Milchviehhaltung täglich in meinem Betriebsalltag zu nutzen“, „Ich plane, Technologien für die Milchviehhaltung weiterhin regelmäßig zu nutzen“ und „Ich beabsichtige, Technologien für die Milchviehhaltung auch in Zukunft weiter zu nutzen“); [1]=Dummy-Variable; korr. R^2=0,711, F-Wert = 26,663, p = 0,000***; Signifikanz: p<0,1*, p<0,05**, p<0,01***, n=126
Quelle: Eigene Berechnungen

Die vorliegende Regressionsanalyse ist höchst signifikant und das Modell erklärt 71,1% der Gesamtvarianz. Aufgrund der Höhe des Wertes kann darauf geschlossen werden, dass die untersuchten Faktoren einen großen Anteil der Intention zur Nutzung von Technologien für die Milchviehhaltung erklären.

Von den zwölf Variablen in Tabelle 2 weisen sechs einen signifikanten Einfluss auf die Intention der Landwirte, die Technologien in der Milchviehhaltung zu nutzen, auf (Tabelle 3): Faktor 1:

„Performance Expectancy“, Faktor 2: „Habit“, Faktor 3: Effort Expectancy“, Faktor 5: „Price Value“, Faktor 6: „Mastery-approach goals“ und die „Jahre an Erfahrung in der Milchviehhaltung“. Betriebliche Merkmale haben hingegen keinen Einfluss auf die Intention. Ein positiver Regressionskoeffizient (B) spricht für eine höhere Intention des Landwirts, die Technologien für die Milchviehhaltung zu nutzen. Der wichtigste Faktor dabei ist Faktor 2 „Habit“ mit einem Einfluss von Exp (B) = 0,408. Danach folgen die Faktoren „Performance Expectancy“ (Exp (B) = 0,217), „Mastery-approach goals“ (Exp (B) = 0,204), „Effort Expectancy“ (Exp (B) = 0,113) und „Price Value“ (Exp (B) = 0,068). Die Jahre an Erfahrung, die der Landwirt in der Milchviehhaltung besitzt, haben einen negativen Einfluss auf die Intention zur Nutzung.

Im nächsten Schritt wurde, entsprechend dem Forschungsmodell von VENKATESH et al. (2012), der Einfluss auf das Konstrukt Use Behavior, das tatsächliche Nutzungsverhalten der Technologien, untersucht (siehe Abbildung 1). Als abhängige Variable wurde ein Index gebildet, der erfasst, wie hoch die Anzahl der Technologien auf dem Betrieb ist (siehe Abbildung 2) und wie regelmäßig diese Technologien verwendet werden. Auch dieses statistische Modell ist höchst signifikant. Das Modell erklärt 35,3 % der Gesamtvarianz. Die Durbin-Watson-Statistik liegt bei 0,827 und unter 1,00. Das Residuendiagramm lässt auf keine Modellverletzungen schließen. Der Konditionsindex liegt bei 24,68 und die VIF-Werte unter 1,937.

Tabelle 4: Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse – Use Behavior

Unabhängige Variablen	Regressionskoeffizient Beta	Signifikanz	Standard-fehler	VIF
Behavioral Intention	0,378	0,000***	4,139	1,937
Habit (Faktor 2)	0,296	0,003***	2,348	1,806
Anzahl Milchkühe	0,157	0,035**	0,006	1,060
Jahre Erfahrung	0,230	0,004***	0,181	1,170

Abhängige Variable= Use Behavior; korr. R^2=0,353, F-Wert = 18,167 p = 0,000***; Signifikanz: p<0,1*, p<0,05**, p<0,01***, n=127
Quelle: Eigene Berechnungen

Die Intention der Landwirte zur Nutzung von Technologien für die Milchviehhaltung (Behavioral Intention) hat den größten Einfluss auf das tatsächliche Nutzungsverhalten. Auch das Konstrukt „Habit“ (Faktor 2) wirkt sich positiv auf die abhängige Variable aus. Zudem haben die Jahre an Erfahrung, die der Landwirt in der Milchviehhaltung besitzt und die Betriebsgröße (Anzahl Milchkühe) in diesem Modell einen signifikant positiven Einfluss auf das Nutzungsverhalten der Landwirte. Da das Konstrukt „Facilitating Conditions“ keinen Faktor in der Faktorenanalyse gebildet hat, wurde der Mittelwert aus den dazugehörigen Statements gebildet und in einer weiteren Regressionsanalyse aufgenommen. Allerdings hat das Konstrukt keinen signifikanten Einfluss auf die Nutzung der Technologien. Daher wird das Ergebnis hier nicht präsentiert.

4 Diskussion und Schlussfolgerungen

Mit der vorliegenden Analyse wurden unter Orientierung am Ansatz von VENKATESH et al. (2012) verschiedene Faktoren analysiert, welche Einfluss auf die Intention der Landwirte zur Nutzung von Technologien für die Milchviehhaltung haben.

Die Regressionsanalyse erklärt insgesamt 71,1% der Gesamtvarianz. Dies zeigt, dass ein großer Anteil der Varianz der Intention von Landwirten, Technologien für die Milchviehhaltung zu nutzen, mit dem vorliegenden Modell erklärt werden kann. Dieser Erklärungsgehalt kommt dem Wert aus der Originalquelle (74%) sehr nahe und bestätigt die Modellpassform. In der Originalquelle weist der Faktor „Performance Expectancy“ den größten signifikanten Einfluss auf die Intention auf, in dieser Studie hat der Faktor den zweitgrößten Einfluss (VENKATESH et al., 2012). Werden ausschließlich die signifikanten Faktoren mit in das Modell aufgenommen, beträgt der Erklärungsgehalt des Modells immer noch 73,7%. Dies verdeutlicht, dass die sechs

signifikanten Einflussfaktoren allein einen großen Anteil erklären und die anderen Konstrukte kaum einen Einfluss haben. Dabei haben vor allem die Faktoren „Habit“, „Performance Expectancy“ und „Mastery-approach goals“ den größten Einfluss. Der Einfluss des Faktors „Performance Expectancy“ steht im Einklang mit den Ergebnissen von: BALOGH et al., (2020), MICHELS et al., (2020); RÜBCKE VON VELTHEIM et al., (2020); BEZA et al., (2018). Auch der Einfluss des Faktors „Effort Expectancy“ wurde in bisherigen Studien bestätigt: RÜBCKE VON VELTHEIM et al., (2020); BEZA et al., (2018); LIMA et al., (2018). Die Faktoren „Habit“ und „Mastery-approach goals“ wurden bisher selten bzw. gar nicht als signifikant beeinflussende Faktoren identifiziert.

Das Konstrukt „Habit“, also die früheren Erfahrungen und Gewohnheiten in Verbindung mit Technologien für die Milchviehhaltung, hat den größten Einfluss auf die Intention der Betriebsleiter*innen. Landwirte*innen, für die die Nutzung selbstverständlich geworden ist und ein Betrieb ohne den Einsatz von Technologien unvorstellbar ist, besitzen eine höhere Intention, die Technologien zu nutzen. Dadurch wird deutlich, dass gute Erfahrungen und ein praxisorientierter Umgang mit den Technologien äußerst wichtig sind, da dies die Absichten zur Nutzung deutlich erhöht. Zudem zeigt es die Notwendigkeit, einer hohen unternehmerischen Bereitschaft, die Technologien in die betrieblichen Prozesse zu etablieren.

Angesichts der Tatsache, dass die „Performance Expectancy“ von Technologien die Verhaltensintention der Landwirte signifikant beeinflusst, müssen Hersteller sicherstellen, dass die Nutzung dieser Technologien für die Milchviehhaltung den Landwirten einen attraktiven Nutzen bietet (u.a. Erhöhung der Produktivität, Verbesserung der Arbeitsabläufe sowie des Managements). Die Ergebnisse der Studie bezüglich der Abfrage, an welchen Technologien Interesse besteht, bestätigen dies ebenfalls. Es besteht ein höheres Interesse an solchen Technologien, die die Prozesse von täglich determinierten Arbeiten automatisieren, wie zum Beispiel ein Automatisches Melksysteme oder Futterschieberoboter. Darüber hinaus haben die Probanden Interesse an Technologien im Bereich der Tiergesundheit. Diese stellt eine wesentliche Erfolgskomponente in der Milchproduktion dar. Mithilfe eines Tiergesundheitsmanagementsystems können Krankheiten schneller erkannt und frühzeitig behandelt werden.

Auch das Konstrukt „Mastery-approach goals“ beeinflusst die Intention zur Nutzung der Technologien signifikant. Dieses Konstrukt stellt das Streben nach Verbesserung dar. Neue Technologien werden mit dem Ziel, die landwirtschaftliche Produktion zu verbessern, eingeführt. Infolgedessen werden die Technologien verwendet, um sich neue Fähigkeiten und Kenntnisse anzueignen. Dem eigenen unternehmerischen Handeln wird somit eine hohe Bedeutung zugeschrieben.

Der Faktor „Effort Expectancy“ weist ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf. Die Intention der Landwirte*innen kann also beeinflusst werden, wenn der Umgang mit der Technologie leicht erscheint oder das Erlernen keine Herausforderung darstellt. Dies stimmt mit der Tatsache überein, dass die Landwirte*innen hauptsächlich durch Ausprobieren den Umgang mit neuen Technologien erlernen. Die Technologien müssen infolgedessen eine möglichst benutzerfreundliche und praxisgerechte Bedienung aufweisen und dabei selbsterklärend angewendet werden können.

Aus der Analyse geht des Weiteren hervor, dass die Intention der Betriebsleiter*innen durch eine höhere Anzahl an Jahren Erfahrung in der Milchviehhaltung signifikant negativ beeinflusst wird. Da die Variable mit dem Alter korreliert hat, ist davon auszugehen, dass ältere Landwirte eine geringere Intention zur Nutzung der Technologien besitzen. Demzufolge sollte sich die Industrie unter anderem auf Junglandwirte*innen und/oder Hofnachfolger*innen konzentrieren, da hier eine höhere Intention zur Nutzung vorliegt. Allerdings sollten auch die älteren Betriebsleiter*innen unterstützt werden, neue Technologien auf ihren Betrieben zu etablieren.

Die Analysen haben zudem gezeigt, dass das Interesse an Technologien und auch die Intention zur Nutzung hoch ist, aber dennoch nicht alle Technologien im selben Maß eingesetzt werden.

Der Hauptgrund liegt darin, dass die Investitionskosten von den Landwirten als zu hoch angesehen werden. Infolgedessen und auf Grund der Ergebnisse der Regressionsanalyse sollte das oberste Ziel der Hersteller sein, leicht bedienbare Technologien mit einem vorteilhaften Kosten-Nutzen-Verhältnis auf den Markt zu bringen. Zudem sollten von Seiten der Hersteller Fortbildungen angeboten werden, um somit auf die umfangreichen Vorteile der digitalen Technologien für die Milchviehhaltung aufmerksam zu machen. Beim Auftreten von Fehlern oder Bedienungsschwierigkeiten kann als Unterstützung z.B. durch den Händler eine Fernwartung angeboten werden.

Die Stichprobe der Studie ist mit 156 befragten Milchviehbetrieben als nicht repräsentativ für die Grundgesamtheit der Betriebe in Schleswig-Holstein oder Deutschland einzustufen. Um eine bessere Übertragbarkeit der Ergebnisse zu sichern, sollten zukünftige Forschungsarbeiten weitere Regionen sowie kleinere Betriebe in die Stichprobe aufnehmen.

In der Studie wird deutlich, dass von der „Behavioral Intention“ der Probanden sowie der in dem Model erfassten weiteren Variablen nicht vollständig auf die tatsächliche Nutzung der Technologien geschlossen werden kann. Daher sollte in zukünftige Studien die Komplexität des tatsächlichen Verhaltens noch weiter untersucht und durch Variablen abgebildet werden.

Literatur

ABENI, F., PETRERA, F., GALLI, A. (2019): A Survey of Italian Dairy Farmers’ Propensity for Precision Livestock Farming Tools. Animals 9, Artikelnr.: 202.

AJZEN, I. (1991): The Theory of Planned Behavior. Organizational Behaviour and Human Decision Processes 50: 179 – 211.

BROSIUS, F. (2011): SPSS 19. 1. Aufl., Heidelberg, München, Landshut, Frechen, Hamburg.BALOGH, P., BUJDOS, Á., CZIBERE, I., FODOR, L., GABNAI, Z., KOVÁCH, I., NAGY, J., BAI, A. (2020): Main Motivational Factors of Farmers Adopting Precision Farming in Hungary. Agronomy 10, Artikelnr.: 610.

BARNES, A., DE SOTO, I., EORY, V., BECK, B., BALAFOUTIS, A., SANCHEZ, B., VANGEYTE, J., FOUNTAS, S., VAN DER WAL, T., GOMEZ-BARBERO, M. (2019): Influencing factors and incentives on the intention to adopt precision agricultural technologies within arable farming systems. Environmental Science and Policy 93: 66–74.

BEZA, E., REIDSMA, P., POORTVLIET, P. M., BELAY, M. M., BIJEN, B. S., KOOISTRA, L. (2018): Exploring farmers’ intentions to adopt mobile Short Message Service (SMS) for citizen science in agriculture. Computers and Electronics in Agriculture 151: 295–310.

BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2018): Digitalisierung in der Landwirtschaft – Chancen nutzen – Risiken minimieren. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Referat 717, Rochusstraße 1, 53123 Bonn. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/DigitalpolitikLandwirtschaft.pdf?__blob=publicationFile, 08.12.2020.

BMEL (2016): Landwirtschaft verstehen – Im Fokus: Chancen der Digitalisierung. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Wilhelmstr. 54, 10117 Berlin. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Landwirtschaft-verstehen-ChancenDigitalisierung.pdf?__blob=publicationFile&v=3, 15.12.2020.

CHO, V. (2006): A study of the roles of trusts and risks in information-oriented online legal services using an integrated model. Information & Management 43: 502–520.

DAVIS, F. (1989): Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. MIS Quarterly 13 (3): 319–340.

FISHBEIN, M., AJZEN, I. (1975): Belief, Attitude, Intention and Behaviour: An introduction to Theory and Research. Reading: MA: Addision-Wesley. https://people.umass.edu/aizen/f&a1975.html, 09.12.2020.

HAIDN, B. (2018): Automatische Fütterung in der Milchviehhaltung – Stand der Technik und Effekte für Tier und Mensch. In: Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). Milchviehhaltung - Lösungen für die Zukunft: 21-40.

HARMS, J. (2017): Automatisches Melken - Erfahrungen, Tipps und Tricks. In: LfL-Information. Automatisches Melken: 7-19.

JOHANN HEINRICH VON THÜNEN-INSTITUT (2018): Steckbriefe zur Tierhaltung in Deutschland: Milchkühe. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Bundesallee 63, 38116 Braunschweig. https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn060515.pdf, 13.12.2020.

JUNGBLUTH, T., BÜSCHER, W., KRAUSE, M. (2017): Technik Tierhaltung. 2., vollständig überarb. und erw. Auflage. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.

KELLER, D. (2016): Schritt für Schritt Anleitung. Multiple lineare Regression mit SPSS. https://statistik-und-beratung.de/wp-content/uploads/2016/01/E-Book-Multiple-Lineare-Regressin-mit-SPSSIBM.pdf, 10.12.2020.

KRÜGER, C., BORGMANN, L., ANTONIK, T., MEYER, A.-K., DIEBIG, M., KAY, A., SCHWINGER, Y. (2016): Datenauswertung mit SPSS. Lehrstuhl für Personalentwicklung und Veränderungsmanagement, Zentrum für Hochschulbildung, TU Dortmund: Version 1.6 (Sommersemester 2020). https://www.zhb.tu-dortmund.de/zhb/Row/Medienpool/Downloads/SPSS-Skript-1_6.pdf, 10.12.2020.

KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V). (2020): Tierortungssysteme – heutiger Nutzen und zukünftige Weiterentwicklung. https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Artikel/Tierhaltung/Allgemeines/Tierlokalisation/Tierlokalisation.pdf, 12.12.2020.

LIMA, E., HOPKINS, T., GURNEY, E., SHORTALL, O., LOVATT, F., DAVIES, P., WILLIAMSON, G., KALER, J. (2018): Drivers for precision livestock technology adoption: A study of factors associated with adoption of electronic identification technology by commercial sheep farmers in England and Wales. PLoS ONE 13(1): 1–17.

MARUPING, L. M., BALA, H., VENKATESH, V., BROWN, S. A. (2016): Going Beyond Intention: Integrating Behavioral Expectation Into the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. Journal of the association for information science and technology 68 (3): 623–637.

MICHELS, M., VON HOBE, C-F., MUßHOFF, O. (2020): Understanding the adoption of drones in german agriculture. 60. Jahrestagung der GEWISOLA: Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.: Herausforderungen für die ländliche Entwicklung – Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Perspektiven, Halle (Saale), 23. –25.09.2020.

ROSE, D. C., SUTHERLAND, W. J., PARKER, C., LOBLEY, M., WINTER, M., MORRIS, C., TWINING, S., FFOULKES, C., AMANO, T., DICKS, L. V. (2016): Decision support tools for agriculture: Towards effective design and delivery. Agricultural Systems 149: 165–174.

RÜBCKE VON VELTHEIM, F., CLAUSEN, F., HEISE, H. (2020): Autonomous field robots in agriculture: A qualitative analysis of user acceptance according to different agricultural machinery companies. 60. Jahrestagung der GEWISOLA: Herausforderungen für die ländliche Entwicklung – Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Perspektiven, Halle (Saale), 23. –25.09.2020.

SHANG, L., HECKELEI, T., BÖRNER, J., GERULLIS, M. K., RASCH, S. (2020): Adoption and diffusion of digital farming technologies – Integrating farm-level evidence and system-level interaction. 60. Jahrestagung der GEWISOLA: Herausforderungen für die ländliche Entwicklung – Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Perspektiven, Halle (Saale), 23.–25.09.2020.

VENKATESH, V., MORRIS, M. G., DAVIS, G. B., DAVIS, F. D. (2003): User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. MIS Quarterly 27 (3): 425-478.

VENKATESH, V., THONG, J. Y. L., XU, X. (2012): Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. MIS Quarterly 36 (1): 157-178.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 313-327

ERFOLGSFAKTOREN UND ZUKUNFTSAUSSICHTEN FÜR EINE WIRTSCHAFTLICHE BIOGASPRODUKTION IN DEUTSCHLAND – ERGEBNISSE EINER QUALITATIVEN INHALTSANALYSE

Sören Mohrmann [1], Aaron Steins, Christian Schaper

Zusammenfassung

Die Biogasproduktion hat nach Photovoltaik und Windenergie die höchste Bedeutung unter den erneuerbaren Energien in Deutschland. Vor allem in den letzten zwei Jahrzehnten hat sich die Biogaserzeugung seit der Einführung des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) kontinuierlich weiterentwickelt und stellt heute für viele landwirtschaftliche Betriebe eine wichtige Einkommensquelle dar. Vor dem Hintergrund, dass die ersten Biogasanlagen aus der 20-jährigen EEG-Förderung im Jahr 2021 auslaufen, stellt sich die Frage, welche Zukunftsaussichten für die Branche insgesamt bestehen und welche Erfolgsfaktoren für eine wirtschaftliche Biogasproduktion in Deutschland maßgeblich sind. Mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach MAYRING (2015) wurden 13 Experteninterviews mit verschiedenen Stakeholdern entlang der Wertschöpfungskette Biogas ausgewertet und die Einschätzungen der Experten in ein Kategoriensystem eingeordnet. Im Abgleich der Expertenaussagen mit der wissenschaftlichen Literatur werden das EEG, die flankierenden rechtlichen Rahmenbedingungen, die Erlöse (insbes. Zusatzerlöse), die Betriebs- und Kapitalkosten sowie das Management der Biogasanlage als Erfolgsfaktoren identifiziert. Als indirekte Erfolgsfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit der Biogaserzeugung werden das gesamtpolitische Umfeld und die gesellschaftliche Akzeptanz wahrgenommen.

Keywords

Erfolgsfaktoren, qualitative Inhaltsanalyse, Biogas, erneuerbare Energien, EEG

1 Einleitung

Die Biogasproduktion ist mit einem Anteil von 12 % an der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien die drittgrößte erneuerbare Energiequelle hinter Photovoltaik und Windenergie in Deutschland (AGEE-STAT, 2020). Diese Entwicklung ist vor allem auf die Einführung des EEG im Jahr 2000 zurückzuführen, das zu einem deutlichen Anstieg der Anzahl an Biogasanlagen in den letzten beiden Jahrzehnten geführt hat. Insbesondere für landwirtschaftliche Betriebe hat sich die Biogasproduktion als zusätzlicher Betriebszweig zu einer wichtigen Einkommensquelle entwickelt (GAO et al., 2019; THRÄN et al., 2020). Doch auch im Rahmen der Energiewende nimmt die Biogasproduktion eine besondere Position ein. Infolge des schrittweisen Kohle- und Atomausstieges in Deutschland wird die zu deckende Residuallast[2] im Stromnetz weiter ansteigen, da diese aufgrund der fluktuierenden, witterungs-abhängigen Stromerzeugung derzeit nicht durch Photovoltaik oder Windenergie gedeckt werden kann. Entsprechend werden hierfür flexible Kraftwerke für den kontinuierlichen Ausgleich des Restanteils am Strommix benötigt (BRAUNER., 2013). Biogasanlagen können diese Rolle durch flexible, wetterunabhängige Produktion und Speicherung der Energie einnehmen (VILLADSEN et al., 2019). Jedoch ist

[1] Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, soeren.mohrmann@uni-goettingen.de

[2] Die Residuallast bezeichnet den Anteil am gesamtdeutschen Stromverbrauch, der unabhängig von volatilen, dargebotsabhängigen Stromerzeugern wie z.B. Photovoltaik oder Windkraft produziert wird.

insbesondere bei der Biogaserzeugung eine starke Abhängigkeit von der EEG-Förderung festzustellen (APPEL et al., 2016; TORRIJOS, 2016). Nach ersten Prognosen werden in den kommenden zehn Jahren bis zu 80 % der derzeitigen Biogasanlagen aus der EEG-Förderung ausscheiden. Des Weiteren lässt sich anhand der letzten EEG-Novellen feststellen, dass weitere Anpassungen beim Anlagenbetrieb nötig werden, um als Bestandsanlage über das EEG hinaus bestehen zu können (DANIEL-GROMKE et al., 2020). Der zukünftige Betrieb einer Biogasanlage hängt dabei wesentlich von den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und möglichen Handlungsoptionen in der Post-EEG-Ära ab. Die Tatsache, dass die Biogasproduktion in den letzten Jahren ein wichtiges Standbein landwirtschaftlicher Betriebe geworden ist und auch zukünftig einen maßgeblichen Beitrag zum Erreichen der Energiewende beitragen soll, steht im direkten Konflikt mit der prognostizierten Entwicklung der Anzahl an Biogasanlagen in den nächsten Jahren (RAUH, 2019; DANIEL-GROMKE et al., 2020). Die gesamte Biogasproduktion steht somit vor fundamentalen Veränderungen (THEUERL et al., 2019), sodass die Identifikation und Analyse von Faktoren, die den strategischen und wirtschaftlichen Erfolg der Biogasproduktion nachhaltig beeinflussen, von entscheidender Bedeutung sind (DANIEL-GROMKE et al., 2020). Die Betrachtung von Einflussparametern im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen der Biogaserzeugung stellt dabei eine klassische Fragestellung der agrarökonomischen Forschung dar (REINHOLD, 2009; HAHN et al., 2014; ANSPACH et al. 2016; FNR, 2016; DOTZAUER et al., 2018; BÖHM et al., 2018; DANIEL-GROMKE et al., 2020; THRÄN et al., 2020). Auch liegen Studien zur Erfolgsfaktorenforschung mit Bezug zur Biogaserzeugung in der wissenschaftlichen Literatur vor (GUBLER, 2006; KARPENSTEIN-MACHAN et al., 2013; WÜSTE, 2013; SUWANASRI et al., 2015; KARLSSON et al., 2017). Eine explizierte Benennung von Erfolgsfaktoren, die heute und auch in Zukunft für eine wirtschaftliche Biogaserzeugung von Bedeutung sind, liegt in der wissenschaftlichen Literatur bisher nicht vor. Ebenfalls sind keine qualitativen Betrachtungen von Erfolgsfaktoren der Biogaserzeugung in Deutschland vorhanden, obwohl diese Methodik in der agrarwissenschaftlichen Forschung grundsätzlich nicht neu ist (HEISE und THEUVSEN, 2014; HEISE et al., 2014; KNUCK, 2020). Der vorliegende Beitrag setzt an dieser Stelle an, indem er eine ganzheitliche, qualitative Betrachtung von Erfolgsfaktoren und Zukunftsaussichten der Biogasproduktion in Deutschland aus Sicht verschiedener Stakeholder der Wertschöpfungskette Biogas vornimmt. Ziel der Studie ist es, die Erfolgsfaktoren der Biogasproduktion in Deutschland zu validieren sowie Zukunftsoptionen für eine wirtschaftliche Biogasproduktion in Deutschland aufzuzeigen. Vor diesem Hintergrund wird zunächst ein Überblick zur strukturellen Entwicklung sowie dem Status Quo der Erfolgsfaktorenforschung in der Biogasproduktion gegeben. Datengrundlage für die Analyse und Ergebnisdiskussion bilden die Ergebnisse einer durchgeführten Literaturanalyse und einer qualitativen Expertenbefragung von 13 Stakeholdern der Wertschöpfungskette Biogas zu den Erfolgsfaktoren einer zukünftigen wirtschaftlichen Biogasproduktion in Deutschland.

2 Status quo der Biogaserzeugung in Deutschland

2.1 Entwicklung und Perspektiven der Biogasproduktion

Die Biogasproduktion in Deutschland hat sich seit Einführung des EEG im Jahr 2000 kontinuierlich weiterentwickelt. Ausgehend von 850 Biogasanlagen im Jahr 1999 hat sich die Anzahl an Biogasanlagen bis zur ersten Novellierung des EEG im Jahr 2004 auf 2.050 mehr als verdoppelt. Bis Ende 2008 war ein weiterer Anstieg auf knapp 3.900 Biogasanlagen zu beobachten. Einen starken Wachstumsanstoß für die Branche brachte das EEG 2009, das in den Jahren 2009 bis 2011 zu einem Zubau von 3.947 Neuanlagen auf insgesamt 7.838 Biogasanlagen führte (FVB, 2020). Somit ist festzuhalten, dass insbesondere die erste und zweite Novelle des EEG zu einem maßgeblichen Ausbau der Biogasproduktion in Deutschland geführt haben. Der relativ geringe Zubau von 1.231 Biogasanlagen zwischen 2012 und 2019 verdeutlicht, dass die EEG-Novellen 2012 und 2014 zu einer deutlichen Entschleunigung der Entwicklung der

Biogaserzeugung in Deutschland geführt haben. Im Jahr 2019 waren insgesamt 9.527 vorwiegend landwirtschaftliche Biogasanlagen mit einer installierten elektrischen Leistung von 5.000 MW (Ø 525 kWel. pro Anlage) in Deutschland zu verzeichnen. Die arbeitsrelevante Leistung betrug 3.810 kWel. (Ø 402 kWel. pro Anlage) (FvB, 2020). Die Differenz entspricht der zusätzlichen installierten elektrischen Leistung, die im Rahmen der Flexibilisierung in diesem Zeitraum vorgehalten wurde. Prognosen für das Jahr 2020 gehen erstmalig seit Einführung des EEG von einer abnehmenden Anzahl an Biogasanlagen aus, da die Anzahl an Stilllegungen höher sein wird als die Zahl der Neuanlagen. Mit diesem „Netto-Rückbau" von knapp 170 Biogasanlagen wird von einer Abnahme der arbeitsrelevanten elektrischen Leistung um 16 MW auf 3.794 MW im Jahr 2020 gegenüber dem Jahr 2019 ausgegangen. Der Zubau an Neuanlagen kann den Verlust durch stillgelegte Altanlagen jedoch nicht ausgleichen, da seit 2015 hauptsächlich Güllekleinanlagen mit einer maximalen elektrischen Leistung in Höhe von 75 kW gebaut werden (FvB, 2020). Die Stilllegung von Biogasanlagen zu Beginn des Jahres 2021 ist auf das Auslaufen der 20-jährigen EEG-Festvergütung für Anlagen, die unmittelbar nach Einführung des EEG im Jahr 2000 in Betrieb genommen wurden, zurückzuführen (GRÖSCH et al., 2020). Eine Teilnahme an der Ausschreibung im Rahmen des EEG 2017, dass bei Zuschlag eine Förderung über weitere 10 Jahre für Altanlagen vorsieht, erfolgte kaum (BUNDESNETZAGENTUR, 2020). Gründe hierfür können bei dem niedrigen, periodisch sinkenden Höchstgebotswert, den technischen Anforderungen und Auflagen sowie einer insgesamt fehlenden Perspektive der Biogasproduktion aus Betreibersicht gesehen werden (GRÖSCH et al., 2020). Weitere Herausforderungen für die Biogasproduktion stellen die Umsetzung der novellierten Düngeverordnung sowie mittel- bis langfristig die Weiterentwicklung des EEG und die nationale Umsetzung der RED II dar (RAUH, 2019; WILKEN, 2020).

2.2 Erfolgsfaktoren der Biogaserzeugung

Die Erfolgsfaktorenforschung zur Ergründung der Ursachen für die Unterschiede zwischen erfolgreichen und weniger erfolgreichen klein- und mittelständischen Unternehmen ist schon seit langem von besonderem Interesse (HEISE und THEUVSEN, 2014). Diese Beobachtung trifft auch für den landwirtschaftlichen Bereich zu (SCHAPER et al., 2011). Vor dem Hintergrund des Strebens eines Unternehmens nach Gewinnen, können Erfolgsfaktoren als Variablen bezeichnet werden, die einen maßgeblichen Anteil am Erfolg haben (HEISE et al., 2014).

Im Rahmen der durchgeführten Literaturrecherche sind in Bezug auf die Erfolgsfaktorenforschung in der Biogasproduktion in erster Linie die Studien von GUBLER (2006) zu Erfolgsfaktoren von Biogasanlagen im europäischen Vergleich sowie von KARPENSTEIN-MACHAN et al. (2013) und WÜSTE (2013) zu Erfolgsfaktoren bei der Umsetzung von Bioenergiedörfern bzw. dezentralen Bioenergieprojekten zu nennen. Darüber hinaus finden sich einige wissenschaftliche Analysen zu Erfolgsfaktoren aus dem Bereich der Finanzierung und Organisation von Biogasanlagen (SCHAPER et al., 2008; BÖTTCHER, 2013). Im internationalen Kontext sind darüber hinaus Studien zu den Erfolgsfaktoren der Förderung der nicht landwirtschaftlichen Biogaserzeugung aus Abfall und Abwässern in Thailand sowie der Identifikation von Erfolgsfaktoren der landwirtschaftlichen Biogaserzeugung in Schweden unter Verwendung des Business-Model-Innovations-Prozesses zu nennen (SUWANASRI et al., 2015; KARLSSON et al., 2017). Insgesamt fällt im Rahmen der durchgeführten Literaturrecherche auf, dass der Begriff „Erfolgsfaktor" in vielen Studien kaum genutzt wird, vielmehr geht es um Wirtschaftlichkeitsfaktoren oder Einflussparameter, die auf Basis von vergangenheitsorientierten betriebswirtschaftlichen Daten, wie z.B. Betriebszweigabrechnungen, Deckungsbeitrags-/Vollkostenrechnungen oder Benchmarking-Vergleichen ermittelt werden (REINHOLD, 2009; HAHN et al., 2014; ANSPACH et al., 2016; FNR, 2016; DOTZAUER et al., 2018; BÖHM et al., 2018, DANIEL-GROMKE et al., 2020).

In Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit der Biogasproduktion können das EEG, die rechtlichen Rahmenbedingungen, die Erlöse (insbesondere Zusatzerlöse), die Betriebs- und Kapitalkosten,

das Management sowie der Standort der Biogasanlage im Rahmen der Literaturanalyse als potenzielle Erfolgsfaktoren für die Biogasproduktion identifiziert werden. Insbesondere das EEG stellt ein Alleinstellungsmerkmal im Vergleich zu anderen Ländern dar (BAHRS und ANGENENDT, 2019; GAO et al., 2019; THRÄN et al., 2020). Dieses garantiert den Anlagen-betreibern die Abnahme des produzierten Stroms durch den Netzbetreiber und bestimmt mit einer festen Grundvergütung in Kombination mit einem Bonussystem den wesentlichen Teil der Gesamterlöse der Biogaserzeugung (REINHOLD, 2009). Hierbei sind insbesondere der „NawaRo-Bonus" und der „Güllebonus" zur Förderung des Einsatzes von nachwachsenden Rohstoffen bzw. Wirtschaftsdüngern von hoher Bedeutung (BAHRS und ANGENENDT, 2019). Darüber hinaus können die zu erzielenden Zusatzerlöse als ein weiterer Erfolgsfaktor genannt werden. Insbesondere die Wärmevermarktung bietet hier in Abhängigkeit des Abnahmepotentials und des Wärmepreises am jeweiligen Standort die Möglichkeit Mehrerlöse aus dem Anlagenbetrieb hervorzurufen (REINHOLD, 2009; FNR, 2016). Zusätzlich können bei flexiblem Betrieb der Biogasanlage über die Flexibilitätsprämie und die Strombörse Zusatzeinnahmen generiert werden. Auch der Düngewert bzw. die Vermarktung der Gärreste wird in der Literatur als Zusatzerlösquelle angesprochen (BÖHM et al., 2018). Als ein weiterer Erfolgsfaktor können die Betriebskosten einer Biogasanlage identifiziert werden. Mit einem Anteil von etwa 50 % an den jährlichen Gesamtkosten haben die Substratkosten einen besonders hohen Einfluss auf den betriebswirtschaftlichen Erfolg einer Biogasanlage (CUCCHIELLA et al., 2019; DANIEL-GROMKE et al., 2020). Die Wartungs- und Reparaturkosten weisen mit einem Anteil von knapp 10 % ebenfalls eine hohe, wenn auch geringere Bedeutung im Bereich der Betriebskosten auf (FNR, 2016). Aus technischer Sicht wirken sich ein hoher elektrischer Wirkungsgrad, eine hohe Anzahl an erreichten Volllaststunden sowie ein geringer Eigenstrombedarf insgesamt positiv auf die Gesamtkostenstruktur einer Biogasanlage aus (REINHOLD, 2009; FNR, 2016). Wichtig sind in der Biogaserzeugung neben den Betriebskosten die kapitalbedingten Kosten mit einem Anteil von knapp 30 %. Diese setzen sich aus den spezifischen Investitionskosten und dem Zinssatz bzw. der Zinsentwicklung zusammen (REINHOLD, 2009; BÖTTCHER, 2013). Insbesondere bei den spezifischen Investitionskosten sind in Bezug auf die Anlagengröße sinkende Kosten mit steigender Anlagengröße zu beobachten (FNR, 2016; BÖHM et al., 2018). Im Bereich der festen Kosten sind die Arbeitserledigungskosten mit einem Anteil von etwa 6 % an den Gesamtkosten der Anlage nicht zu vernachlässigen (REINHOLD, 2009). Weiterhin wird das Management (Planungen, Inanspruchnahme von Beratung, Betreuung) der Biogasanlage als ein weiterer wichtiger Einflussfaktor auf den wirtschaftlichen Erfolg genannt (GUBLER, 2006). Der Standort der Biogasanlage ist entscheidend für die Absatzpotentiale im Bereich Wärme (FNR, 2016) sowie die Transportkosten bei der Substratbeschaffung und Gärrestverwertung (SCHULZE STEINMANN und HOLM-MÜLLER, 2010; KELLNER et al., 2011) und kann damit als weiterer Erfolgsfaktor der Biogasproduktion identifiziert werden (REINHOLD, 2009). Ergänzend werden außerdem die rechtlichen Rahmenbedingungen sowie die Fähigkeit zur Vertragsdurchsetzung als weitere Erfolgsfaktoren in der Literatur genannt (GUBLER, 2006; BÖTTCHER, 2013). In diesem Kontext ist auch das Genehmigungs- und Betriebsrecht zu nennen, das z.B. das privilegierte Bauen von landwirtschaftlichen Biogasanlagen ermöglicht hat (FNR, 2016). Weitergehende rechtliche Vorgaben wie das Immissionsschutzrecht, das Baurecht, das Wasserhaushaltsgesetz, das Abfallrecht sowie das Veterinär- und Düngemittelrecht üben ebenfalls einen entscheidenden Einfluss beim Bau und Betrieb einer Biogasanlage aus (GABLER et al., 2013; FNR, 2016).

3 Studiendesign und Methodik

3.1 Gestaltung und Durchführung der Experteninterviews

Das halbstandardisierte Experteninterview stellt eine Form der qualitativen Analyse dar. Im Unterschied zu quantitativen Methoden ist das Ziel bei der qualitativen Analyse nicht die Erhebung von repräsentativen Daten, sondern die Gewinnung von detaillierten Informationen,

individuellen Einschätzungen sowie Einstellungen und Erwartungen. Diese Methode eignet sich insbesondere für die Untersuchung neuer und komplexer Forschungsfelder, um daraus Strategien und Implikationen abzuleiten (HUSSY et al., 2013; COOLICAN, 2014). Die Form des Experteninterviews als Interviewvariante dient dazu, Informationen in direktem Kontakt von den Experten zu gewinnen (GLÄSER und LAUDEL, 2010). Entsprechend wurde diese Interviewform für die Studie als geeignet beurteilt, da bisher kaum branchenübergreifende Einschätzungen von Stakeholdern zu den Erfolgsfaktoren einer wirtschaftlichen Biogasproduktion in Deutschland vorliegen. Gestützt wird diese Annahme durch die Empfehlung zur Durchführung von leitfadengestützten Experteninterviews von GLÄSER und LAUDEL (2010) als auch von MEUSER und NAGEL (2009). Diese sind demnach von Vorteil, wenn zu dem untersuchten Themengebiet bereits erste Forschungsergebnisse vorliegen (siehe Kapitel 2.2), auf dessen Grundlage ein Interviewleitfaden erstellt werden kann. Die Verwendung von leitfadengestützten Interviews trägt darüber hinaus zu einer besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse bei (HUSSY et al., 2013). Die Themengebiete und Leitfragen wurden vor der Durchführung der Interviews in einem Interviewleitfaden in Anlehnung an HELFFERICH (2011) sowie GLÄSER und LAUDEL (2010) festgelegt, um sicherzustellen, dass alle relevanten Themengebiete, die auf Grundlage der theoretischen Vorüberlegungen identifiziert wurden, auch angesprochen werden (MEY und MRUCK, 2010). Die Kombination von konkreten Fragen und offenen Antworten im Rahmen des Interviews gab den Experten die Möglichkeit, eigene neue Impulse zur Beantwortung der Forschungsfragen einzubringen und eine ganzheitliche Betrachtung des Forschungsthemas zu ermöglichen (GLÄSER und LAUDEL, 2010; COOLICAN, 2014). Die Formulierung und Strukturierung der Leitfragen wurde wie folgt vorgenommen: Die erste Leitfrage (L 1) „Können Sie beschreiben, wie Ihre Branche mit der Biogasproduktion verknüpft ist oder in Verbindung tritt?“ diente der Erfassung von demographischen Daten der Experten sowie deren Kontaktpunkte mit der Biogasproduktion. Die zweite Leitfrage (L 2) „Welche Einflüsse auf die Biogasproduktion abseits des Vergärungsprozesses gibt es? Wie schätzen Sie diese aus ihrer Sicht ein?“ führte vertiefend in das Thema der Biogasproduktion ein und sollte allgemeine Einflussfaktoren auf die Biogasproduktion erfassen. Die dritte Leitfrage (L 3) „Durch welche Faktoren wird derzeit eine wirtschaftliche Biogasproduktion bedingt? Gibt es Faktoren die einen besonderen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit nehmen?“ zielte auf die Identifikation von Parametern, die die Wirtschaftlichkeit der Biogasproduktion beeinflussen, ab. Die vierte Leitfrage (L 4) „Was für Herausforderungen und Chancen sehen Sie für die zukünftige Biogasproduktion?“ stellte die Diskussionsgrundlage zu den Zukunftsaussichten einer wirtschaftlichen Biogasproduktion dar. Ergänzend wurden Herausforderungen und Chancen für eine wirtschaftliche Biogasproduktion in Deutschland abgefragt und durch entsprechende Detail- und Steuerungsfragen konkretisiert.

Die Experteninterviews wurden anhand dieser Leitfragen telefonisch nach vorheriger Terminvereinbarung im Zeitraum vom 06.05.2020 bis zum 19.06.2020 durchgeführt. Face-to-Face-Interviews waren aufgrund der im Erhebungszeitraum vorherrschenden Corona-Pandemie und den damit einhergehenden Einschränkungen nicht möglich. Um ein möglichst umfassendes Bild potentieller Erfolgsfaktoren und Zukunftsaussichten einer wirtschaftlichen Biogasproduktion zu evaluieren, wurden insgesamt 13 Experten aus den Branchen Netzbetreiber/Vermarkter (Experten: E 1; E 2; E 13), Wissenschaft (Experten: E 3; E 4), Spezialberater Biogas (Experten: E 5; E 6), Vertreter der Fachverbände Biogas/Erneuerbaren Energien „Verband“ (Experten: E 7; E 8), Bank-Agrarexperten (Experten: E 9; E 10) und Biogasanlagenbetreiber (Experten: E 11; E 12) befragt. Der Interviewleitfaden wurde den Teilnehmern vor dem festgelegten Interviewtermin in digitaler Form zugesandt, um den Befragten einen Wohlfühleffekt zu geben sowie einen fokussierten Gesprächsverlauf im Interview zu ermöglichen (MEUSER und NAGEL, 2009). Die Interviews wurden elektronisch als Audiodatei mit Zustimmung der Experten aufgezeichnet. Die Transkription und Codierung wurde direkt im Auswertungsprogramm

MAXQDA 2020 vorgenommen. Ein möglicher Informationsverlust durch manuelle Transkription wurde damit von vornherein vermieden (KUCKARTZ und RÄDIKER, 2019).

3.2 Datenauswertung

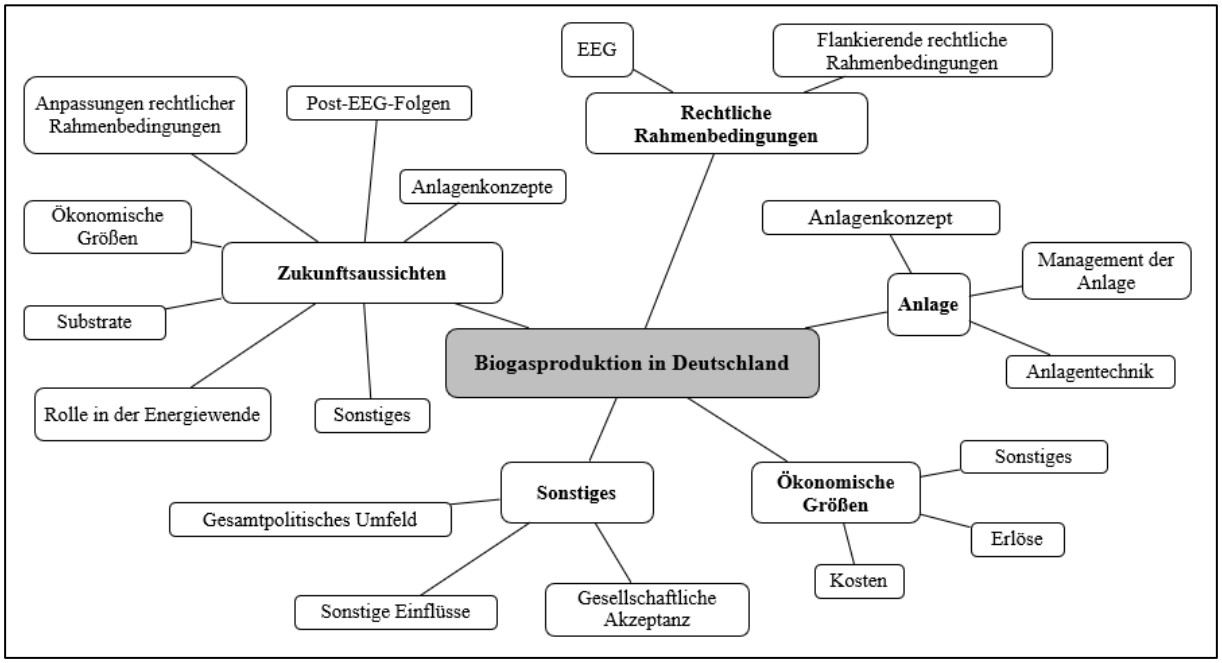
Die Auswertung der leitfadengestützten Experteninterviews wurde mittels der qualitativen Inhaltsanalyse durchgeführt. Diese Methode wird in der Literatur zur Auswertung von Interviewdaten nach GLÄSER und LAUDEL (2010) und HUSSY et al. (2013) als besonders geeignet angesehen. Durch eine regelgeleitete, systematische Vorgehensweise und die Anwendung des Kategoriensystems wird eine methodisch kontrollierbare sowie nachvollziehbare Auswertung der Interviewdaten ermöglicht (MAYRING, 2015; KUCKARTZ, 2018). Im Rahmen der Studie wurde die Methodik der allgemeinen qualitativen Inhaltsanalyse gemäß des Ablaufschemas (Phase I bis IX) nach MAYRING (2015) angewendet und mit dem Programm MAXQDA 2020 entsprechend umgesetzt. Als Richtung der Analyse wurde in dieser Studie die Ergründung der Gesprächsinhalte festgelegt. Die Begründung der Forschungsfragen erfolgte auf Basis einer fundierten Literaturanalyse zu den Erfolgsfaktoren der Biogasproduktion in Deutschland. Nach KUCKARTZ (2018) Ausführungen zur inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse wurden deduktiv auf Grundlage der theoretischen Vorüberlegungen (Literaturanalyse) Hauptkategorien gebildet, um eine Systematisierung und erste Strukturierung des Interviewmaterials vorzunehmen. Gleichzeitig erfolgte die Entwicklung von Subkategorien induktiv anhand des Interviewmaterials (GLÄSER und LAUDEL, 2010; KUCKARTZ, 2018). Auf Basis der genannten Arbeitsschritte sowie der initiierenden Textarbeit wurden thematische Hauptkategorien gebildet. Danach schloss sich ein erster Codierungsprozess an, in dem das Datenmaterial den Hauptkategorien zugeordnet wurde. Dabei war eine Zuweisung von mehreren Hauptkategorien zu einzelnen Aussagen möglich. Irrelevante Themen des Interviewmaterials wurden nicht codiert (KUCKARTZ, 2018). Anschließend erfolgte eine induktive Entwicklung und Bildung von Subkategorien zur Ausdifferenzierung der Hauptkategorien. Um eine exakte Differenzierung der Subkategorien im Codierungsprozess zu gewährleisten wurde ein Codierleitfaden erstellt, der sich aus der Kategoriendefinition, den Regeln zur Codierung und Ankerbeispielen zusammensetzt (MAYRING, 2015). In einem zweiten Codierungsprozess wurde die Codierung des gesamten Materials anhand des ausdifferenzierten Kategoriensystems vorgenommen. Zur Erhöhung der Präzision der Untersuchung wurden Analyseeinheiten festgelegt. Die Codiereinheit stellte dabei den kleinsten zu codierenden Materialbestandteil in Form der einzelnen gesprochenen Sätze der Experten dar (MAYRING, 2015). Abschließend erfolgte die Zusammenstellung und Interpretation der Ergebnisse in Hinblick auf die Forschungsfragen. Hierfür wurden die Kernaussagen der Experten je Kategorie aus den dazugehörigen codierten Audioabschnitten herausgefiltert und verschriftlicht. Die Zusammenfassung der codierten Audioabschnitte erfolgte im Programm MAXQDA über die sogenannte Summary Grid. Die daraus resultierende Matrix ordnet jede Kernaussage dem jeweiligen Experten und der Kategorie und den zugehörigen Audioabschnitten zu, wodurch lückenlos nachvollzogen werden kann, welche codierten Audioabschnitte des jeweiligen Interviews zur Bildung der Kernaussagen genutzt wurden (KUCKARTZ und RÄDIKER, 2019). Im Anschluss an die qualitative Inhaltsanalyse wurden die herausgebildeten Haupt- und Subkategorien als potentielle Erfolgsfaktoren der Biogaserzeugung mit den Erfolgsfaktoren der Literatur analog zur Vorgehensweise von GUBLER (2006) und KNUCK (2020) überprüft.

4 Ergebnisse und Diskussion

Die wichtigsten Aussagen und Einschätzungen der Experten ließen sich im Rahmen der inhaltlich strukturieren qualitativen Inhaltsanalyse in fünf Hauptkategorien einordnen: „*Rechtliche Rahmenbedingungen*“, *die Biogasanlage* „*Anlage*“, „*Ökonomische Größen*“, „*Zukunftsaussichten*“ und „*Sonstiges*“ (Abbildung 1). Neben den fünf Hauptkategorien wurden insgesamt 29 Unterkategorien auf der Subkategorienebene erster und zweiter Ordnung gebildet. Einige

der herausgebildeten Kategorien decken sich mit den Erfolgsfaktoren der Literatur, während andere nicht als Erfolgsfaktor bestätigt werden können bzw. eine Ergänzung bestehender Erfolgsfaktoren darstellen.

Abbildung 1: Hauptkategorien und Subkategorien erster Ordnung



Quelle: Eigene Darstellung

Rechtliche Rahmenbedingungen: Die Hauptkategorie „*Rechtliche Rahmenbedingungen*“ lässt sich in die Subkategorien „*EEG*“ und „*Flankierende rechtliche Rahmenbedingungen*“ einteilen. Branchenübergreifend bestätigen die Experten, dass die Wirtschaftlichkeit der Biogaserzeugung wesentlich vom EEG und weiteren rechtlichen Rahmenbedingungen der Branche abhängt. Einige der befragten Experten verdeutlichen dabei, dass die Wirtschaftlichkeit der Biogasproduktion mit den EEG-Novellen ab 2012 stark abgenommen hat, was sich in erster Linie an der geringen Anzahl an Neuanlagen widerspiegelt (E 2; E 7; E8). Weiterhin wird das Ausschreibungsmodell des EEG 2017 nach Meinung der Experten nicht dazu dienen können, einen nachhaltigen Anlagenbetrieb langfristig sicherzustellen. Über das *EEG* hinaus verursachen die „*flankierenden rechtlichen Rahmenbedingungen*“ verschiedener Rechtsbereiche zunehmend Kostensteigerungen. Insbesondere die Novellierung der Düngeverordnung und der damit einhergehende Mehrbedarf an Lagerraum für Gärreste wird aus Expertensicht mehrheitlich als Belastung der Wirtschaftlichkeit angesehen. Insbesondere in den, so genannten „roten Gebieten“, wird mit einer erheblichen Kostensteigerung für die Lagerung und Verbringung von Gärrest für Biogasanlagen gerechnet (SCHMID, et al. 2017; WILKEN, 2020). Darüber hinaus sehen die Experten in der Verschärfung von immissionsschutz- und umweltrechtlichen Rahmenbedingungen, beispielsweise durch das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) oder die Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV), einen erheblichen Kostentreiber in der Biogasproduktion (E 5; E 6; E 8; E 12). Neben den notwendigen Investitionen in die entsprechende Technik zur Erfüllung der (BImSchG)-Auflagen, werden höhere Wartungs- und Reparaturkosten erwartet, um entsprechende Emissionsgrenzwerte einhalten zu können (E 11). Auf Basis der Ergebnisse der Literaturauswertung (siehe Kapitel 2.2) und den Ausführungen der Experten lassen sich die „*Rechtlichen Rahmenbedingungen*“ mit ihren Subkategorien „*EEG*“ und „*Flankierende rechtliche Rahmenbedingungen*“ in Summe als Erfolgsfaktoren der Biogasproduktion bestätigen. Insbesondere das EEG kann als zentraler Erfolgsfaktor

der Biogaserzeugung in Deutschland bezeichnet werden, der im internationalen Kontext zu einer vergleichsweise starken Etablierung der landwirtschaftlichen Biogaserzeugung in Deutschland geführt hat (SUWANASRI et al. 2015; KARLSSON et al. 2017; BAHRS und ANGENENDT, 2019; GAO et al., 2019; SETHARAMAN et al., 2019; THRÄN et al., 2020).

Anlage: Diese Hauptkategorie setzt sich aus den Subkategorien „*Anlagenkonzept*", „*Management der Anlage*" und „*Anlagentechnik*" zusammen. Auf das Gesamtkonzept der Biogasanlage bezogen sehen einige Experten das Anlagenkonzept, dass beim Bau gewählt wird, als einen entscheidenden Einflussfaktor auf die Wirtschaftlichkeit und den Erfolg der Anlage (E 6; E 9). Bankexperte E 10 hält eine verallgemeinerte Aussage über die Wirtschaftlichkeit verschiedener Anlagenkonzepte hingegen für nicht möglich. Als wichtig erachtet werden beim „*Anlagenkonzept*" vor allem die verschiedenen Zusatzkonzepte neben der Verstromung. „Unabdingbar für einen wirtschaftlichen Anlagenbetrieb" ist eine effiziente und durchdachte Wärmenutzung/-vermarktung (E 9). Hierbei herrscht Einigkeit unter den Experten, wobei die Bedeutung dieser Zusatzkonzepte unterschiedlich gewichtet wird. Von besonderer Bedeutung bei der Wärmeverwertung sind für drei der Experten ein möglichst ganzjähriger Absatz, der KWK-Bonus sowie ein guter Standort mit entsprechenden Wärmeabnehmern (E 1; E 5; E 7). Darüber hinaus wird darauf hingewiesen, dass die Akzeptanz der Biogasproduktion durch eine Wärmevermarktung in der Region weiter gesteigert werden kann (E 12). Während bei der Wärmenutzung/-vermarktung ein relativ einheitliches Meinungsbild unter den Experten vorherrscht, geht die Meinung bei der Flexibilisierung auseinander. Während einerseits von einem „qualitativen Wachstum" und der „Weiterentwicklung der Branche" sowie „entscheidenden Wettbewerbsvorteilen" gesprochen wird (E 4; E 5), wird andererseits der wirtschaftliche Nutzen für die Biogasanlage in Frage gestellt (E 11; E 12). Weiterhin wird angemerkt, dass nur eine „echte" Flexibilisierung mit entsprechend hoher Flexibilität zu tatsächlichen Mehrerlösen und einer Reduktion der Störanfälligkeit der Biogasanlage führt (E 1; E 2; E 13). Ähnlich konträr zeigen sich die Ergebnisse aus anderen Studien. Während DOTZAUER et al. (2018) eine Erhöhung der Gesamtrendite durch die Flexibilisierung feststellen konnten, haben SARACEVIC et al. (2020) herausgestellt, dass die flexible Stromproduktion ohne staatliche Fördermaßnahmen wirtschaftlich nicht attraktiv ist. Die Aufbereitung von Biogas zu Biomethan wird zum aktuellen Zeitpunkt nicht von den Experten fokussiert. Einige Experten schätzen, dass die Gasaufbereitung für Anlagen unter einem Megawatt installierter elektrischer Leistung nicht wirtschaftlich darstellbar ist (E 2; E 13). Angemerkt wurde auch, dass der Absatzmarkt für Biomethan begrenzt ist und Einschränkungen bei den Einsatzstoffen bei der Vermarktung im Kraftstoffsektor zu erwarten sind (E 1). In der Subkategorie „*Management der Anlage*" sieht die Mehrheit der Experten eine hohe Professionalität des Managements als Voraussetzung für den Erfolg der Biogasproduktion. Diese Einschätzungen werden in der Erfolgsfaktorenforschung in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit von landwirtschaftlichen Betrieben geteilt (HEISE und THEUVSEN, 2014; HEISE et al., 2014). In der Biogaserzeugung lassen sich durch ein professionelles Management insbesondere die Instandhaltungs- und Reparaturkosten reduzieren (E 6). Darüber hinaus wird die Technikaffinität des Anlagenbetreibers als vorteilhaft angesehen (E 5). Außerdem wird argumentiert, dass anhand der Vermarktung der Biogaserzeugnisse (Strom, Wärme und Kraftstoffe) ein gutes Management des Anlagenbetreibers zu erkennen ist (E 1). Des Weiteren konnten Übereinstimmungen in den Aussagen zum Management von Gesellschafts- und Investorenanlagen identifiziert werden. Anlagen mit vielen Gesellschaftern sind gehemmter in ihrer Entwicklung und dem wirtschaftlichen Erfolg als Anlagen mit wenigen Gesellschaftern (E 1). Häufig wird festgestellt, dass landwirtschaftliche Anlagen besser laufen, da das Engagement durch die direkte wirtschaftliche Verknüpfung mit dem landwirtschaftlichen Betrieb höher ist als bei Investorenanlagen (E 9; E 1, E 2; E 13). In der Subkategorie „*Anlagentechnik*" wird eine hohe Einsatzsicherheit und das Erzielen möglichst vieler Volllaststunden für das Erreichen einer hohen Wirtschaftlichkeit genannt (E 6). Weiterhin wird die Nutzung von „technisch etablierten Systemen" (E 5), als auch ein hoher elektrischer Wirkungsgrad des BHKW als vorteilhaft dargestellt (E 6).

Auf Basis der Ergebnisse der Literaturauswertung in Kombination mit den Expertenmeinungen lassen sich das „*Management der Anlage*“ sowie die „*Anlagentechnik*“ als Erfolgsfaktoren identifizieren. Das *„Anlagenkonzept“* als solches kann auf Basis der konträren Expertenaussagen aktuell nicht als Erfolgsfaktor identifiziert werden.

Ökonomische Größen: Die Hauptkategorie „*Ökonomische Größen*“ gliedert sich in die Subkategorien „*Erlöse“*, „*Kosten“* und „*Allgemeines“* auf. In Bezug auf die Erlössituation wird eine Vergütung von mindestens 16 Cent pro Kilowattstunde bei einem guten Anlagenkonzept als ausreichende Erlösgröße genannt (E 1). Weiterhin wird betont, dass die Stromvergütung über das EEG in Abhängigkeit der entsprechenden Bonis im jeweiligen EEG als relativ fix anzusehen ist (E 6). Entsprechend ist das Risiko auf Erlösseite eher gering (GRANOSZEWSKI et al., 2009). Nach Erfahrung der Biogasberater wird bei einer Vergütung von 22,3 Cent pro kWh ein Gewinn von 3,5 Cent pro kWh erzielt. Eine wichtige Rolle bei den Zusatzerlösen nimmt insbesondere die Vermarktung von Wärme ein. Hierbei herrscht unter den Experten Übereinstimmung, wobei auch der Hinweis gegeben wird, dass die Mehrerlöse aus der Wärmevermarktung allein über den Wärmepreis ohne KWK-Bonus zum aktuellen Zeitpunkt wirtschaftlich nicht attraktiv sind (E 12). Auch ist eine gewisse Heterogenität beim Mehrerlöspotential durch die Wärmevermarktung festzustellen (BAUR, 2017). Bei einigen Experten weicht die Meinung bezüglich der Notwendigkeit von Zusatzerlösen ab. Während ein Experte die Vergütung aus Strom ohne weitere Zusatzeinnahmen für eine wirtschaftliche Biogasproduktion nicht ausreichend hält (E 9), sieht ein anderer Experte insbesondere die Stromvergütung als entscheidend an und betrachtet die Nebenprodukte, wie Zusatzerlöse aus der Wärmevermarktung, als untergeordnet (E 10). Zur Steigerung der Erlöse wird auch das Bonussystem des EEG als wesentlich angesehen (E 6; E 12). Durch eine optimale Ausnutzung des EEG Bonussystems lassen sich Mehrerlöse von bis zu 3 Cent/kWh erzielen (E 12). In der Subkategorie *„Kosten“* werden die Gestehungskosten für Strom aus Biogas von den Experten recht unterschiedlich eingeschätzt. E 3, E 1 und E 8 beziffern diese mit 12-17 bzw. 17 Cent pro Kilowattstunde, während die Experten E 5 und E 6 in der Beratung Stromgestehungskosten zwischen 16 und 20 Cent bzw. 18,8 Cent pro Kilowattstunde deutlich höhere Gestehungskosten feststellen. Bei den Betriebskosten stellen die Substratkosten nach einheitlicher Experteneinschätzung den größten Kostenblock der Biogaserzeugung dar. Experte E 6 schätzt, in Übereinstimmung mit REINHOLD (2009) und HAHN et al. (2014), dass etwa die Hälfte der Gesamtkosten der Biogaserzeugung auf die Substratkosten entfallen. Laut Experte E 5 sind in der Beratung „extreme Unterschiede“ zwischen den Biogasanlagen bei den Substratkosten festzustellen. Je nach Region machen diese einen Anteil zwischen 30 und 50 % an den Gesamtkosten der Biogaserzeugung aus (E 4; E 8; E 10). Begründet werden die regionalen Unterschiede von der Mehrheit der befragten Experten mit den regional unterschiedlichen Landpachtpreisen und der Entwicklung des Preisniveaus an den Agrarmärkten begründet. Auch wenn die Substratkosten grundsätzlich einen hohen Einfluss auf die Kosten haben, können diese unter anderem durch langfristige Substratlieferverträge als relativ stabil angesehen werden (E 12). Diese Möglichkeit der Stabilisierung der Substratpreise besteht nach DANIEL-GROMKE et al. (2020) nur bedingt. Neben den Substratkosten nehmen die Unterhaltungs- und Reparaturkosten eine bedeutende Rolle ein. Diese besitzen einen Anteil zwischen 10 und 20 % an den Gesamtkosten und können den Gewinn maßgeblich beeinflussen (E10; E 12). Darüber hinaus wird darauf verwiesen, dass Eigenleistungen bei den Reparaturen ein hohes Einsparpotential aufweisen (E 5). Hinsichtlich der Kapitalkosten wird die Biogasproduktion von den Experten als „kapitalkostenintensiv“ bezeichnet. Mit einem Anteil an den Gesamtkosten zwischen 15 und 25 % (E 6) der Gesamtkosten werden die planmäßigen, kapitalbedingten Kosten von den Experten mehrheitlich nicht als entscheidender Faktor für die Wirtschaftlichkeit gesehen. Lediglich die Zinskosten werden je nach Zinsbindungsdauer als Risikofaktor hinsichtlich der Rentabilität gesehen (BÖTTCHER, 2013; E 8). Problematisch erweisen sich im Bereich der Festkosten jedoch die ungeplanten Nach- und Reinvestitionskosten, die u.a. aufgrund veränderter Rahmenbedingungen getätigt werden mussten bzw. müssen

und bei Errichtung der Biogasanlage entsprechend noch nicht einkalkuliert waren (E 7; E 8; E 12). Dieses Argument wurde insbesondere von den Anlagenbetreibern und Verbandsvertretern hervorgehoben. Beim Zusammenhang zwischen Anlagengröße und Kostenvorteilen differiert die Expertenmeinung. Während ein Experte Skaleneffekte bei der Biogaserzeugung im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energien verneint (E 3), werden bei kleineren Biogasanalgen im Verhältnis deutlich höhere spezifische Investitionskosten beobachtet (E 9). Unabhängig von anlagenspezifischen Kostenunterschieden und möglichen Skaleneffekten in der Biogaserzeugung schätzt E 1, dass Biogasanlagen auch zukünftig nicht in der Lage sein werden, Stromgestehungskosten auf Niveau des Strombörsenpreises zu erreichen. In der Subkategorie „*Allgemeines*“ sind verschiedene Positionen zur Ökonomie zusammengefasst. Ein Experte (E 6) nimmt an, dass eine hohe Durchschnittsvergütung auch hohe Durchschnittskosten bedingt, womit ein direkter Zusammenhang zwischen den Erlösen und Kosten besteht. Hinsichtlich der Finanzierungdauer sieht vor allem der Anlagenbetreiber (E 12) keine Probleme eine Biogasanlage über 20 Jahre abzubezahlen, während Bankexperte E 10 solch lange Finanzierungslaufzeiten vor dem Hintergrund hoher Reparaturkosten eher kritisch ansieht. Gleichwohl betont dieser, dass ein wirtschaftlicher Betrieb in der Biogasproduktion im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energien schwieriger zu realisieren ist. Auch die Marktfähigkeit der Stromproduktion aus Biogas wird im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energien als „nicht möglich“ bezeichnet (E10). Auf Basis der Ergebnisse der Literaturauswertung in Kombination mit den Ausführungen der Experten können die Subkategorien „*Erlöse*“ und *Kosten“* grundsätzlich als Erfolgsfaktoren der Biogasproduktion bestätigt werden. Bei den Kosten nehmen insbesondere die „*Betriebskosten*“ eine besondere Rolle ein. Die Subkategorie „Allgemeines“ enthält generelle Experteneinschätzungen zur Ökonomie aus denen sich kein expliziter Erfolgsfaktor ableiten lässt.

Sonstiges: In dieser Residualkategorie konnten mit dem „*gesamtpolitischen Umfeld“* und der „*gesellschaftlichen Akzeptanz“* zwei Subkategorien herausgearbeitet werden. Mehrheitlich wird die Abhängigkeit der Biogasbranche von politischen Entscheidungen unterstrichen. Experte E 12 sieht die häufigen Veränderungen des gesamtpolitischen Umfelds „ganz kritisch“, da die Politik einen direkten Einfluss auf die Rahmenbedingungen und somit auf den Erfolg der Biogasproduktion nimmt. Auch die verstärkten Bemühungen, den Anteil an Mais und Getreide in Biogasanlagen zugunsten von Alternativsubstraten wie Rest- und Abfallstoffen durch Einführung eines Maisdeckels“ im EEG zu begrenzen, kann als Folge der anhaltenden „Teller oder Tank“-Diskussion interpretiert werden (NEU, 2019; DANIEL-GROMKE et al., 2020). Vor dem Hintergrund der vergleichsweise hohen Stromgestehungskosten sei die Biogasproduktion bei fehlender Akzeptanz nur schwer zu rechtfertigen (E 1). Auch E 11 hält die reine Stromvermarktung aus Biogas aufgrund der „geringen gesellschaftlichen Akzeptanz“ für schwierig. Darüber hinaus gibt E 3 zu bedenken, dass die gesellschaftliche Akzeptanz einen „ganz entscheidenden“ Einfluss auf das gesamtpolitische Umfeld und damit indirekt auf die Wirtschaftlichkeit der Biogaserzeugung hat (E 3). Zusammenfassend können das „*gesamtpolitische Umfeld*“ und die „*gesellschaftliche Akzeptanz*“ aufgrund ihres hohen Einflusses auf die Erfolgsfaktoren „*EEG*“ und „*Flankierende rechtliche Rahmenbedingungen*“ als indirekte Erfolgsfaktoren bezeichnet werden. Die hohe Unsicherheit und stagnierende Entwicklung der Biogasbranche (Kap. 2.1.) lässt in Verbindung mit der kritischen Expertenmeinung darauf schließen, dass aktuell ein eher negativer Einfluss von diesen Faktoren auf die Rahmenbedingungen der Biogasproduktion ausgeht.

Zukunftsaussichten: Die Hauptkategorie „Zukunftsaussichten“ ist inhaltlich in sechs Unterkategorien aufgegliedert: „Post-EEG-Folgen“, „Anlagenkonzepte, „Ökonomische Kenngrößen“, „Substrate“, „Rolle in der Energiewende“ und „Anpassungen rechtlicher Rahmenbedingungen“. Hinsichtlich der Post-EEG-Folgen sind sich die Experten einig, dass die Biogaserzeugung für die Gewährleistung eines wirtschaftlichen Betriebs auch weiterhin auf eine feste Vergütung angewiesen ist. Die Experten schätzen, dass nach der 20-jährigen Förderung durch das

EEG 25 % bis 66 % der Biogasanlagen stillgelegt werden. DANIEL-GROMKE et al. (2020) prognostizieren mit einem Rückgang um 80 % eine deutlich höhere Abnahme. In den genannten Schätzungen sind die neusten Änderungen des EEG 2021, dass u.a. eine Anhebung der Vergütungssätze für Strom für Bestandsanlagen gegenüber dem EEG 2017 vorsieht, noch nicht inbegriffen. Während die rechtlichen Rahmenbedingungen einerseits für Unsicherheit sorgen und ein Hemmnis für den Weiterbetrieb darstellen (E 3; E 6; E 7; E 8; E 12), bieten sie andererseits, vor dem Hintergrund der nationalen RED II Umsetzung, möglicherweise auch neue Chancen bei der Vermarktung von Emissionsrechten oder Biomethan im Verkehrssektor (RAUH, 2019). Diesbezüglich wird eine Vereinfachung der Teilnahme an der Vermarktung von CO_2-Zertifikaten angeregt (E 1; E 10). Im Rahmen der Energiewende und der damit einhergehenden Zunahme an fluktuierenden erneuerbaren Energien betonen die Experten mehrheitlich, dass die Biogaserzeugung als standort-, witterungsunabhängige und regelbare erneuerbare Energie durch flexible Stromeinspeisung eine „Systemdienstleistung" zur Stabilisierung des Stromnetztes liefern kann. In diesem Bereich besteht aktuell die „Legitimation" der Biogasproduktion in der Gesellschaft (E 11). Gleichwohl wird kritisch angemerkt, dass ein überregionaler Ausgleich von Netzschwankungen aufgrund des verhältnismäßig geringen Umfangs an Biogasanlagen nicht möglich sei (E 1). In Hinblick auf die Förderung von dezentralen Stromvermarktungskonzepten als neue Absatzmöglichkeit für Biogasanlagen wird die Abschaffung des Nutzungsendgeltes bei der Direktvermarktung angeregt (E 12). Die Verbandsexperten schlagen darüber hinaus vor, ein Anreizsystem für alternative Stromvermarktungsoptionen im Rahmen einer teilweisen, festen Stromvergütung zu integrieren (E 8). Der Ausbau der Wärmevermarktung als Zusatzerlös wird von den Experten für die Zukunft noch einmal als besonders wichtig betont, wobei die noch zu erschließenden Potentiale im Bereich der Wärmevermarktung anlagenspezifisch sehr heterogen eingeschätzt werden (E 1; E 5; E 8). Diese Ansicht teilt auch BAUR (2017). In Bezug auf die zukünftige Substratversorgung wird von einer sinkenden Bedeutung des Einsatzes von Silomais ausgegangen. Aufgrund der hohen Gasproduktion sowie starken Etablierung im Ackerbau wird dieser jedoch nicht vollständig als Inputsubstrat ersetzt werden (E 11). Mehrheitlich gehen die Experten davon aus, dass insbesondere die Erschließung von Wirtschaftsdüngerpotentialen für die Vergärung zunehmen wird. Bei der Ausweitung der Abfall- und Reststoffnutzung wird ein weniger großes Potential vermutet, da die anfallenden Mengen insgesamt begrenzt und räumlich vorhanden sein müssen (E 3; E 4). Auf andere Alternativsubstrate wie Landschaftspflegematerial oder Stroh sind die Experten entgegen der genannten Potentiale in der Literatur nicht zu sprechen gekommen (MEYER et al., 2018). Generell wird eine Anpassung bei den EEG-konformen Substraten vorgeschlagen, um hier mehr Freiraum zu geben und indirekt die Wirtschaftlichkeit zu stärken (E 5). Auch die Einführung eines „Entsorgungsbonus" für problematische Substrate, wie z.B. Gülle, wird für die Zukunft angeregt (E 3). In Hinblick auf agrarstrukturelle Veränderungen erwarten verschiedene Experten (E 1; E 7) einen Einfluss auf die Biogasproduktion in Bezug auf die Hofnachfolge des landwirtschaftlichen Betriebes. Eine gesicherte Hofnachfolge stellt nach wie vor einen wichtigen Erfolgsfaktor für eine Biogasanlage dar (E 1). Komplementär hierzu sehen GRÖSCH et al. (2020) sozioökonomische Herausforderungen, wie eine fehlende Hofnachfolge, als negativen Einflussfaktor auf die zukünftige Biogaserzeugung. Darüber hinaus werden weitere agrarstrukturelle Veränderungen erwartet (E 6). In Bezug auf den nachgewiesenen Einfluss der Biogasproduktion auf den Pacht- und Bodenmarkt liegt diese Einschätzung ebenfalls nahe (APPEL et al., 2016). Die Experteneinschätzungen zu den Zukunftsaussichten unterstreichen erneut die Bedeutung des „EEG" als Erfolgsfaktor. In Anlehnung an die Ausführungen zum Anlagenkonzept können die Zusatzerlöse aufgrund der hohen Relevanz innerhalb des Erfolgsfaktors „Erlöse" besonders hervorgehoben werden. Aufgrund dessen, dass die Hofnachfolge für den zukünftigen Weiterbetrieb von landwirtschaftlichen Biogasanlagen nur von zwei Experten betont wurde, wird diese im vorliegenden Beitrag nicht explizit als Erfolgsfaktor ausgewiesen.

5 Fazit und Ausblick

Der Betriebszweig Biogas hat sich in den letzten beiden Jahrzehnten seit Einführung des EEG im Jahr 2000 zu einem wichtigen Betriebszweig für landwirtschaftliche Betriebe in Deutschland entwickelt. Vor dem Hintergrund, dass die ersten Biogasanlagen im Jahr 2021 aus der 20-jährigen Förderperiode des EEG auslaufen, wird zunehmend diskutiert, welche Faktoren für einen zukünftigen, wirtschaftlichen Weiterbetrieb einer Biogasanlage entscheidungsrelevant sind.

Diesbezüglich wurden zur Validierung der Erfolgsfaktoren und Zukunftsaussichten für eine wirtschaftliche Biogasproduktion in Deutschland die Ergebnisse einer Literaturrecherche zu Erfolgsfaktoren der Biogasproduktion und einer qualitativen Inhaltsanalyse auf Basis von Experteninterviews mit Stakeholdern aus der Biogasbranche gegenübergestellt. Die im Rahmen der Literaturauswertung identifizierten Erfolgsfaktoren auf nationaler und internationaler Ebene konnten durch die Ergebnisse der Expertenbefragung weitestgehend bestätigt werden. Als direkte Erfolgsfaktoren der Biogasproduktion können das EEG, die flankierenden rechtlichen Rahmenbedingungen, die Erlöse (insbes. Zusatzerlöse), die Betriebs- und Kapitalkosten sowie das Management der Biogasanlage als Erfolgsfaktoren bestätigt werden. Im internationalen Vergleich sticht hierbei insbesondere die Förderung der landwirtschaftlichen Biogaserzeugung durch das EEG als Erfolgsfaktor der Biogasproduktion in Deutschland hervor. Auf der Kostenseite nehmen die Substratkosten mit einem Anteil von 50 % an den Gesamtkosten eine besondere Rolle ein. Die in der Literatur genannten Standortfaktoren können anhand der Experteneinschätzung in dieser Studie nicht als Erfolgsfaktor für die wirtschaftliche Biogasproduktion bestätigt werden. Als indirekte Erfolgsfaktoren sind anhand dieser Studie die gesellschaftliche Akzeptanz und das gesamtpolitische Umfeld zu identifizieren, die ihre Wirkung über die Ausgestaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen entfalten und so einen bedeutenden Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Biogasproduktion nehmen. Ein erhöhter Forschungsbedarf kann insbesondere im Bereich der kapitalbedingten Kosten bei den Nach- und Reinvestitionskosten festgestellt werden. Hierbei sollten sowohl unvorhergesehene, in der Vergangenheit entstandene, Kosten analysiert als auch Kostenschätzungen in Hinblick auf den zukünftigen Weiterbetrieb für verschiedene Anlagentypen durchgeführt werden. Darüber hinaus geben die Ergebnisse dieser Studie vor dem Hintergrund der Zukunftsfähigkeit der Biogaserzeugung in Deutschland Anlass dazu, Potentiale zur Senkung der Stromgestehungskosten intensiver zu untersuchen, da insbesondere die Experten der Netzbetreiber/-vermarktung die Biogaserzeugung aktuell als nicht markt- und konkurrenzfähig gegenüber anderen erneuerbaren Energien ansehen.

Die Ergebnisse dieser Studie auf Basis von 13 Experteninterviews können als Grundlage für tiefergehende, umfangreichere Folgestudien zu den Erfolgsfaktoren der Biogaserzeugung dienen. Zur Absicherung der Ergebnisse, z. B. in Hinblick auf das Anlagenkonzept, das Management der Anlage, den Standortfaktoren und agrarstrukturellen Einflüssen (Hofnachfolge, Pachtmarkt etc.), sollten ergänzende qualitative Studien mit einer Ausweitung der Stichprobe durchgeführt werden. Darüber hinaus bietet sich eine nähere Betrachtung von betriebswirtschaftlichen Daten von Biogasanlagen in Deutschland über verschiedene Standorte und Anlagenkonzepte an, um die identifizierten Erfolgsfaktoren auf quantitativer Basis abzusichern.

Literatur

AGEE-STAT (Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik) (2020): Erneuerbare Energien in Deutschland. Daten zur Entwicklung im Jahr 2019. Umweltbundesamt, Dessau.

ANSPACH, V., S. BOLLI, und S. MUTZNER (2016): Benchmarking Biogas – Ein Instrument zur kontinuierlichen Optimierung von landwirtschaftlichen Biogasanlagen. In: Eder et al. (Hrsg.): Kooperation von Forschung und Praxis. Ein Schlüssel für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation in der

Landwirtschaft? Tagungsband zur 26. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie. 15.-16. September 2016, Wien: 27-28.

APPEL, F., A. OSTERMEYER und A. BALMANN (2016): Effects of the German Renewable Energy Act on structural change in agriculture - The case of biogas. In: Utilities Policy 41: 172-182.

BAHRS, E. und E. ANGENENDT (2019): Status quo and perspectives of biogas production for energy and material utilization. In: GCB Bioenergy 11 (1): 9-20.

BAUR, F. (2017): Biogas im Rahmen der Wärmewende – Aufgaben und Perspektiven. In: KTBL (Hrsg.): Biogas in der Landwirtschaft. FNR/KTBL - Kongress 26. bis 27. Sep. 2017 in Bayreuth. KTBL-Schrift, Heft 512, Darmstadt: 20-29.

BRAUNER, G. (2013): Die Bedeutung flexibler Kraftwerke für die Energiewende. In: Elektrotechnik & Informationstechnik 130 (3): 87-92.

BÖHM, R., R.M. SCHAIDHAUF, B. WYTOPIL und J. FRANKE (2018): Analyse der Marktaussichten von Biogasanlagen. Sensitivitätsanalyse der Kosten und Erlöspotenziale unter Berücksichtigung von Optionen der Direktvermarktung sowie der Teilnahme am Markt für Regelenergie. In: Zeitschrift für Energiewirtschaft 42 (2): 167-176.

BUNDESNETZAGENTUR (2020): Ergebnisse der Ausschreibungen zum Gebotstermin 1. Nov. 2020. Pressemitteilung vom 24.11.2020, Bonn.

COOLICAN, H. (2014): Research methods and statistics in psychology. Psychology Press, London.

CUCCHIELLA, F., I. D'ADAMO und M. GASTALDI (2019): An economic analysis of biogas-biomethane chain from animal residues in Italy. In: Journal of Cleaner Production 230: 888-897.

DANIEL-GROMKE, J., N. RENSBERG, V. DENYSENKO, T. BARCHMANN, K. OEHMICHEN, M. BEIL, W. BEYRICH, B. KRAUTKREMER, M. TROMMLER, T. REINHOLZ, J. VOLLPRECHT und C. RÜHR (2020): Optionen für Biogas-Bestandsanlagen bis 2030 aus ökonomischer und energiewirtschaftlicher Sicht. Abschlussbericht. Texte 24/2020. Umweltbundesamt, Dessau.

DOTZAUER, M., P. KORNATZ und D. SIEGISMUND (2018): Bewertung von Flexibilisierungskonzepten für Bioenergieanlagen. Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für sieben Anlagenbeispiele. DBFZ, Leipzig.

FNR (Fachverband Nachwachwachsende Rohstoffe) (2016): Leitfaden Biogas. Von der Gewinnung zur Nutzung. 7. Auflage, Gülzow-Prüzen.

FVB (Fachverband Biogas) (2020): Branchenzahlen 2019 und Prognose der Branchenentwicklung 2020, Stand: Juli 2020.

GABLER, A., F.-A. WESCHE und J. KASSOW (2013): Das deutsche Regulierungssystem für Biogas – Genehmigung, Vergütungssystem und Netzzugang. In: Böttcher, J. (Hrsg.): Management von Biogas-Projekten. Rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg: 51-110.

GAO, M., D. WANG, Y. WANG, X. WANG und Y. FENG (2019): Opportunities and Challenges for Biogas Development: a Review in 2013-2018. In: Current Pollution Reports 5 (2): 25-35.

GLÄSER, J. und G. LAUDEL (2010): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. als Instrument rekonstruierender Untersuchungen. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

GRANOSZEWSKI, K., REISE, C., SPILLER, A. und O. MUßHOFF (2009): Entscheidungsverhalten landwirtschaftlicher Betriebsleiter bei Bioenergie-Investitionen: erste Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. Diskussionsbeitrag No. 0911. Georg-August-Universität Göttingen, Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Göttingen.

GRÖSCH, N., C. TROX, A. SAIDI, W. ZÖRNER, V. GRÜNER, D. BAUMKÖTTER, E. BRÜGGING, C. WETTER, M. GLÖTZL, U. KILBURG, J. GLEICH, R. WAGNER und R. VOGT (2020): Biogas nach dem EEG – (wie) kann's weitergehen? Handlungsmöglichkeiten für Anlagenbetreiber. 3. Auflage. In: https://www.fh-muenster.de/egu/downloads/biogas/Biogas_nach_dem_EEG_REz AB_Broschuere.pdf. (Abrufdatum: 20.02.2021).

GUBLER, N. (2006): Erfolgsfaktoren für Biogasanlagen – ein europäischer Vergleich. Diplomarbeit. Agrarwirtschaft, Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Zürich.

HAHN, H., W. GANAGIN, K. HARTMANN und M. WACHENDORF (2014): Cost analysis of concepts for a demand oriented biogas supply for flexible power generation. In: Bioresource technology 170 (1): 211-220.

HEISE, H. und L. THEUVSEN (2014): Erfolgsfaktoren in der Landwirtschaft: Status Quo und Bedeutung der IT für die Wirtschaftlichkeit der Betriebe. In: Clasen, M. et al. (Hrsg.): IT-Standards in der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Fokus: Risiko- und Krisenmanagement. Gesellschaft für Informatik, Bonn: 77-80.

HEISE, H., J. MÜLLER und L. THEUVSEN (2014): Unternehmerisches Handeln in Pferdebetrieben: Erfolgsfaktoren für die Wirtschaftlichkeit. In: Eder, M. et al. (Hrsg.): Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie - Band 23. Facultas Verlag, Wien: 71-80.

HELFFERICH, C. (2011): Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

HUSSY, W., M. SCHREIER und G. ECHTERHOFF (2013): Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor. Springer, Berlin.

KARLSSON, N.P.E., M. MATTSSON und M. HOVESKOG (2017): Success factors for agricultural biogas production in Sweden: A case study of business model innovation. Journal of Cleaner Production 142 (4): 2925-2934.

KARPENSTEIN-MACHAN, M., A. WÜSTE und P. SCHMUCK (2013): Erfolgreiche Umsetzung von Bioenergiedörfern in Deutschland – Was sind die Erfolgsfaktoren? In: Berichte für Landwirtschaft 91 (2): 1-26.

KELLNER, U., R. DELZEIT und J. THIERING (2011): Wo steht die Biogasanlage? – Auch bei den Gärrest-Verbringungskosten zählt der Standort. In: Clasen, M. et al. (Hrsg.): Qualität und Effizienz durch informationsgestützte Landwirtschaft, Fokus: Moderne Weinwirtschaft. Gesellschaft. für Informatik, Bonn: 109-112.

KNUCK, J. (2020): Erfolgsfaktoren alternativer Vermarktungswege für Milch. In: Austrian Journal of Agricultural Economics and Rural Studies 29 (6): 39-45.

KUCKARTZ, U. (2018): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Grundlagentexte Methoden. Beltz Juventa, Weinheim.

KUCKARTZ, U. und S. RÄDIKER (2019): Analyzing Qualitative Data with MAXQDA. Springer International Publishing, Basel.

MAYRING, P. (2015): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. Beltz Pädagogik, Weinheim.

MEUSER, M. und U. NAGEL (2009): Das Experteninterview – konzeptionelle Grundlagen und methodische Anlage. In: Pickel, S. et al. (Hrsg.): Methoden der vergleichenden Politik- und Sozialwissenschaft. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden: 465-479.

MEY, G. und K. MRUCK (2010): Interviews. In: Mey, G. und K. Mruck (Hrsg.): Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie. VS Verlag für Sozialwissenschaften/Springer Fachmedien, Wiesbaden: 423-435.

MEYER, A.K.P., E.A. EHIMEN und J.B. HOLM-NIELSEN (2018): Future European Biogas: Animal manure, straw and grass potentials for a sustainable European biogas production. In: Biomass and Bioenergy 111: 154-164.

NEU, C. (2019): Dorf und Ernährung. In: Nell W. und M. Weiland (Hrsg.): Dorf. Ein interdisziplinäres Handbuch. J.B. Metzler, Stuttgart: 212-219.

RAUH, S. (2019): Rahmenbedingungen für eine zukunftsfähige Biogasproduktion. In: KTBL (Hrsg.): Biogas in der Landwirtschaft - Stand und Perspektiven. FNR/KTBL-Kongress vom 9. bis 10. September 2019 in Leipzig. KTBL-Schrift, Heft 517, Darmstadt: 33-43.

REINHOLD, G. (2009): Welche Faktoren bestimmen die Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen? In: FNR (Hrsg.): Biogas in der Landwirtschaft - Stand und Perspektiven. Tagungsband zum KTBL/ FNR-Biogas-Kongress vom 15. bis 16. Sep. 2009 in Weimar. Gülzower Fachgespräche, Heft 32, Gülzow: 76-86.

SARACEVIC, E., F. THEURETZBACHER, D. WOESS, A. FRIEDL und A. MILTNER (2020): Economic and Technical Evaluation of Flexible Power Generation Scenarios for a Biogas Plant. In: Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems 8 (2): 328-343.

SCHAPER, C., C. BEITZEN-HEINEKE und L. THEUVSEN (2008): Finanzierung und Organisation landwirtschaftlicher Biogasanlagen. Eine empirische Untersuchung. In: Yearbook of Socioeconomics in Agriculture 2008: 39-74.

SCHAPER, C., M. DEIMEL und L. THEUVSEN (2011): Determinanten der Wettbewerbsfähigkeit „erweiterter Familienbetriebe“ - Ergebnisse einer Betriebsleiterbefragung. In: GJAE 60 (1): 36-51.

SCHULZE STEINMANN, M. und K. HOLM-MÜLLER (2010): Thünensche Ringe der Biogaserzeugung – der Einfluss der Transportwürdigkeit nachwachsender Rohstoffe auf die Rohstoffwahl von Biogasanlagen. In: German Journal of Agricultural Economics 59 (1): 1-12.

SCHMID, A.; J. WIELAND und M. TRÖSTER (2017): Wohin mit den Gärresten? In: DLZ-Agrarmagazin 68 (8): 118-121.

SETHARAMAN, K. MOORTHY, N. PATWA, SARAVANAN und Y. GUPTA (2019): Breaking barriers in deployment of renewable energy. In: Heliyon 5 (1): 1-23.

SUWANASRI, K., S. TRAKULVICHEAN, U. FRUDLOYMA, W. SONKASIRI, T. COMMINS, P. CHAIPRASERT und M. TANTICHAROEN (2015): Biogas – Key Success Factors for Promotion in Thailand. In: Journal of Sustainable Energy & Environment Special Issue 2015: 25-30.

THEUERL, S., C. HERRMANN, M. HEIERMANN, P. GRUNDMANN, N. LANDWEHR, U. KREIDENWEIS und A. PROCHNOW (2019): The Future Agricultural Biogas Plant in Germany: A Vision. In: Energies 12 (3): 1-32.

THRÄN, D., K. SCHAUBACH, S. MAJER und T. HORSCHIG (2020): Governance of sustainability in the German biogas sector - adaptive management of the Renewable Energy Act between agriculture and the energy sector. In: Energy, Sustainability and Society 10 (1): 477-494.

TORRIJOS, M. (2016): State of Development of Biogas Production in Europe. In: Procedia Environmental Sciences 35: 881-889.

VILLADSEN, S.N.B., P.L. FOSBØL, I. ANGELIDAKI, J.M. WOODLEY, L.P. NIELSEN und P. MØLLER (2019): The Potential of Biogas; the Solution to Energy Storage. In: ChemSusChem 12 (10): 2147-2153.

WILKEN, D. (2020): Düngeverordnung: Novelle schränkt organische Düngung noch stärker ein. In: Biogas Journal (4): 68-70.

WÜSTE, A. (2013): Akzeptanz verschiedener Bioenergienutzungskonzepte und Erfolgsfaktoren beim Ausbau dezentraler Bioenergieprojekte in Deutschland. Cuvillier Verlag, Göttingen.

POLICY ADVICE, REGULATORY CHANGE AND INCENTIVES

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 331-342

RESEARCH EXCELLENCE OR SCIENTIFIC ADVISORY BOARDS – INVESTIGATING GERMAN AND US AGRI-ENVIRONMENTAL BOARDS

Maya Göser[1], Stefan Wimmer, Johannes Sauer

Abstract

Scientific advisory boards are frequently established to provide scientific insights and advice to policy makers. Advisory board appointing bodies often state that research excellence and scientific seniority are the main grounds on which advisory board members are selected. Many authors have pointed out that there is more to giving good scientific advice than just being an expert for a specific research field. The aim of this study is to analyse if and how research excellence correlates with the probability of being appointed as a scientific advisory board member. We have collected data for scientific advisory boards from both the US and Germany. Our dataset includes current board members and a control group of non-board-members with similar expertise. We use logit regression models to analyse how research excellence correlates with the probability of appointment to a scientific advisory board. We use the h-index as a highly cited proxy for individual research excellence and factor in the research excellence status of the associated institution as well as other potentially correlating factors indicating scientific seniority. Our results suggest that research excellence is insignificant or even correlates negatively with the probability of being appointed to a scientific advisory board.

Keywords

Advisory boards, life science, scientific excellence, agriculture

1 Introduction

It is common policy practise to consult scientists for specialized advice on policy related matters. For example, the German Federal Ministry of Food and Agriculture (BMEL) has recently appointed a new commission on the future of German Agriculture ("Zukunfts-kommission Landwirtschaft") (FEDERAL MINISTRY OF FOOD AND AGRICULTURE 2020), the purpose of which is to support future agricultural policy. Among the 32 appointed members there are six representatives of the scientific community with an individual h-index ranging from 2 to 20 (scopus 9/11/2020).

Including scientists as advisors to the policy making process is a well-known policy concept (SUTHERLAND et al. 2013). The appointing authorities often state that the factors determining a possible appointment are scientific expertise and scientific credibility of the individual researcher (FEDERAL MINISTRY OF FOOD AND AGRICULTURE 2019; UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY 2019). This is often claimed to represent the selection of researchers based on their scientific excellence. However, researchers have argued that providing excellent advice to policy makers requires more than simply being an expert of a specific research field (GLUCKMAN 2014; STIRLING 2010). Scientific advisory boards need to evaluate current research findings and have to decide how to effectively communicate evidence to policy makers. This requires not only communication but also collaboration skills. Most of these skills are not measureable. Nevertheless, bodies in charge of appointing advisory boards continue to claim that they rely solely on scientific excellence. Hence, it is the aim of our analysis to

[1] Technische Universität München, Produktions- und Ressourcenökonomie landwirtschaftlicher Betriebe, München, Deutschland, Maya.goeser@tum.de

empirically evaluate how scientific peer-group acknowledged indicators for scientific excellence correlate with the probability of being appointed to a scientific advisory board.

For practical reasons, our empirical cases comprised advisory boards in similar scientific disciplines that were primarily concerned with the structure and process of knowledge production in the said disciplines. Disciplines may vary a lot in their publication dynamics. Since many of the research excellence metrics are based on publications and related citations, we decided to investigate scientific advisory boards that are active in the same field of science to increase the comparability and relevance of our analyses. We chose life sciences because of its publication dynamics and, in particular, the applied author ranking rule: In life sciences it is customary to name the main author of a publication first in the list of authors. Aside from this, scientific advisory boards are more commonly used by policy makers in the life sciences (such as environmental policy) than in other fields of science (GROUX et al. 2018). Still, life sciences encompass several disciplines, such as biology and chemistry but also economics. Since these disciplines can vary in their publication behaviour, the results from interdisciplinary metric comparisons need to be interpreted carefully. Interpreting metrics such as the h-index is easier for innerdisciplinary comparisons.

We collected data on the current members of ten scientific advisory boards. Of these boards five are appointed by the German Federal Ministry of Food and Agriculture (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft - BMEL) and five are appointed by the United States Environmental Protection Agency (EPA). Our dataset also includes a valid control group of non-board-members with similar scientifc expertise.

Using this dataset we measure if and how scientific excellence is correlated with the probability of being an appointed member of a scientific advisory board. Are policy makers relying on scientific excellence when appointing board members? To rate the scientific excellence of individuals, researchers commonly refer to indicators such as the h-index, the number of publications or the number of citations.

We apply logit regression models to analyse how research excellence influences the probability of an appointment to a board. We use the h-index as a proxy for individual research excellence and include an indicator for the research excellence of the affiliated institute of each researcher. While the h-index is not an ideal indicator of research excellence (ALONSO et al. 2009; BORNMANN and DANIEL 2007), it is widely used due to its transparency and the lack of alternatives (see, e.g., HIRSCH 2005; NARIN and HAMILTON 1996, BORNMANN et al. 2008). Our results suggest that research excellence and the probability of an appointment to a scientific advisory board are not at all or even negatively correlated.

The remaining study is structured as follows. In section 2 we give an overview of existing literature related to the topic under investigation and the context of scientific advisory boards and policy consulting. Section 3 sets out the context of the scientific advisory boards considered in this study. We present the data and empirical estimation process in section 4. In section 5 we summarize the results and discuss possible implications. Section 6 gives concluding remarks.

2 Literature review

Empirical research on scientific advisory boards is scarce (GROUX et al. 2018). However, establishing scientific advisory boards to support policy making has become very common in many political systems and some authors have voiced an interest in closer integration of science in the political decision-making process (SUTHERLAND et al. 2013).

Nevertheless, to ensure the effectiveness of scientific advisory boards it is important that those in charge of appointing these boards are provided with the necessary tools and information to ensure a suitable make-up of such scientific advisory boards (GROUX et al. 2018).

In a comment about chief scientific advisers in the United Kingdom, the authors (DOUBLEDAY and WILSDON 2012) state that there needs to be "better support and networks to ensure that science advice to governments is robust". The same may also apply to scientific advisory boards in general. Nevertheless, high quality scientific advice may require more than just expertise in a specific field. While some authors stress the importance of expertise, seniority in their field and reputation in academia or industry when appointing scientific advisors (DOUBLEDAY and WILSDON 2012), others also note that other skills are also relevant for successful communication of scientific context (GLUCKMAN 2014).

Another concern about the work of scientific advisors is whether the board's advice should present a uniform consensus of the advisory board, or whether presenting a range of potentially contrasting opinions might be a better representation of what the scientific evidence suggest (STIRLING 2010). Should scientific advisors give clear instructions for the policy to follow, or should they rather interpret the scientific context in a more open and plural way? It is emphasized that not only scientific expertise but also communicative expertise are essential in giving effective scientific advice to policy makers.

When examining the policy and industry consulting activities of agricultural and applied economists, CONLEY et al. (2018) found a positive correlation between published papers and outside consulting income. Although the consulting activities were not limited to policy advice, this evidence could be interpreted by concluding that the higher the monetary incentive, the more those researchers who have a successful publication record are likely to consider consulting activities. Although scientific policy advice is not a new concept, and a closer integration of science in the political decision-making process has been demanded (SUTHERLAND et al. 2013) a lack of incentives might be the cause of a lack of participation. Nevertheless, it can be assumed that more altruistically inclined personalities would pursue such activities without significant monetary remuneration. Although on some boards members are indeed monetarily compensated, policy advising activities are not very highly regarded in the scientific world. Researchers are primarily evaluated by their publication success, based on the number of publications and citations but also considering the rating of the respective scientific outlets or other forms of metrics related to the individual publishing performance (HIRSCH 2005; NARIN and HAMILTON 1996). In some cases, the success in acquiring third-party funding may also play a role, but publication performance is the primary scientific quality indicator when applying for an academic position or for third-party funding (GEUNA and MARTIN 2003; HICKS 2012). Where reputation in the scientific community is concerned, the importance of publication performance cannot be overstressed - as implied by the widely used term "publish or perish" (LABAND and TOLLISON 2003).

The characteristics and measurement of research excellence and related indicators are at the centre of many academic and public discussions. Some scholars criticize the validity of currently used indicators or propose new measures. Yet most researchers agree on the necessity and validity of such indicators if only because they assume that the wider public and especially policy makers have to rely on such indicators when determining the quality of research or the quality of the work by individual researchers (see, for example, 2018; FERRETTI et al. 2018).

FERRETTI et al. (2018) interview researchers, policy advisors and policy makers with respect to the importance and accuracy of the metrics for research quality. They find that interview respondents largely agree that current metrics are biased or misleading. However, respondents also conclude that there is currently no better way of measuring research quality and that such measurements are essential. These metrics seem crucial for quality assurance related to scientific advisory services and public acceptance of resulting political decisions, especially where the need to meet political demands concerning accountability and assessment is concerned.

Thus far, the necessity of advising policy makers has not been sufficiently acknowledged in the literature. Therefore, when evaluating the characteristics of researchers in scientific advisory boards selection bias may occur. Selection into or the application for an advisory position is probably mainly driven by the individual researcher's motivation. Highly successful researchers, as measured by their publication performance, might not want to spend time on other activities that could not only jeopardize or slow down their rate and success in publishing but also might not significantly contribute to their future research excellence status. Other peers might be willing to use some of their time for such advisory activities and/or are driven by altruistic considerations regarding advisory input for policy makers. However, the empirical identification of a possibly causal relationship between scientific excellence and the probability of a board appointment would require time-related observational data. Nevertheless, based on comprehensive cross-sectional surveys and controlling for a host of possibly confounding factors using a state-of-the-art empirical identification strategy, our findings have clear and robust policy implications. Finally, the empirical results reported in this study should trigger further empirical research on the links between scientific excellence and the transparency and robustness of policy advisory structures and processes.

3 Context of the scientific advisory boards

We focus on scientific advisory boards engaged by German and US governmental bodies. In particular, we consider the scientific advisory boards of the German Federal Ministry of Food and Agriculture and the United States Environmental Protection Agency. Our decision to compare the boards of the German BMEL and the US EPA was because of their similar policy field orientation. Both focus on topics related to life sciences, especially on environmental and agriculture-related issues.

The German Federal Ministry of Food and Agriculture had six scientific advisory boards at the time of our data collection. In our study, however, we only consider five of these boards. The sixth board takes the form of a council of experts, consisting of representatives of different interest groups, resulting in an assembly of rather non-scientific advisors. On the other hand, the United States Environmental Protection Agency had five standing committees at the time of data collection all with a primarily scientifc focus, hence, we consider all five of them in this study.

In our analysis we want to examine the relationship between individual scientific excellence and board membership. The main objective of the scientific advisory boards is indeed to give scientific advice. Therefore, the main focus when appointing new advisory board members needs to be their relative scientific rank. The BMEL states that the purpose of the boards is to scientifically evaluate results and advise policy makers. Similarly, the EPA seeks to base their actions and decisions on scientific data, analyses and interpretations, and therefore asks the scientific advisory boards to predominantly provide the EPA with peer review and advice in scientific matters.[2] Thus, both, the BMEL and the EPA seek scientific expertise from the advisory boards.

In the US, scientific advisors can either nominate themselves or be nominated by the public. The EPA's administrator then evaluates whether the nominated scientific advisory board candidates can provide the advice in question before appointing them to the boards. The EPA specifies several criteria on which the administrator has to base their decisions. Among these criteria are scientific expertise and scientific credibility (UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY 2019). Similarly, the BMEL appoints members who shall have experience or knowledge in the research fields of the respective boards (FEDERAL MINISTRY OF FOOD and AGRICULTURE 2019). While the EPA appoints the experts initially for a period of three years, the election period for each board in Germany may vary from three to five years. All boards

[2] For more information regarding the purpose of each board we refer to the websites of the United States Environmental Protection Agency and the German Federal Ministry of Food and Agriculture.

offer the possibility of re-appointment. When appointing candidates to boards, both the EPA and BMEL base their decision on the scientific expertise of the respective candidate.

4 Data and estimation

4.1 Scientific advisory boards

The dataset includes information on the members of ten different scientific advisory boards. For our analysis we consider the scientific advisory boards of the German Federal Ministry of Food and Agriculture and the United States Environmental Protection Agency. We collected cross-sectional data for the German advisory board constellation in 2018 and the US advisory board constellation in 2019. We obtained individual information for a total of 75 German board members (two researchers are members of two boards each) and 81 US board members from publicly available sources. All information on the board members used in our analysis was collected via publicly available curriculum vitae or other related information found on personal websites or websites of team members and employers.

Unfortunately, no public information was or is available to allow for a complete replication of the board member composition for earlier years. Hence, only cross-sectional data is available for our analysis. However, this should not significantly impair our empirical analysis because scientific excellence and relative ranking at a certain point in time can, to a large extent, be regarded as a cumulative indicator of past research excellence and quality. Accordingly, each cross-sectional board member's research excellence at time t is highly likely to be at least the same as their research excellence at t-1 etc., and therefore panel data would only add minor extra information to our proposed empirical analysis.

4.2 Control groups and expertise

For a robust comparison of the scientific excellence of board members and non-board members we created corresponding control groups. When creating these control groups we tried to find individuals with similar scientific expertise to that of the board members (for example, if there was a board member specialized in agricultural economics, we searched for other researchers specialized in the same field). In a first step we searched for colleagues and researcher in the same insititute with similar research foci as the respective researcher in the advisory board. After examining the home institute of the advisory board member we searched for similar institutes and looked for researchers with similar expertise there. We created the control groups for the German and US boards separately. Both procedures involved several steps of data collection and verification focusing mainly on creating control groups whose scientific expertise matched that of the respective board members. For both the US and the German control group we refrained from including retired individuals. We built control groups for each board based on its different expertise and research foci.

4.3 Variables

The h-index is a widely accepted measure for the quantity and quality of knowledge and evidence production, i.e. scientific excellence (BORNMANN et al. 2008). Hence, we consider the h-index as a proxy for the individual scientific excellence to be considered in our empirical study. We collect the individual h-index related scores from the Scopus database (http://www.scopus.com/). We also include a proxy for institution-related scientific excellence with which we want to consider the possible effect of the research excellence of the institution that the researcher is employed at. We therefor create a dummy for membership in the German Excellence Initiative (FEDERAL MINISTRY OF EDUCATION AND RESEARCH 2020; GERMAN RESEARCH FOUNDATION 2020) for the German sample. If the researcher is employed at an institution that is part of the Excellence Initiative, the institutional research excellence dummy

receives the value one. For the US data we create a similar dummy variable based on the Carnegie Ranking (https://carnegieclassifications.iu.edu/). Hence, if the US-sample related researcher is employed at an institution that is classified as a very high research institution[3] the dummy will have the value one.

We expect a specific title or academic rank to be a strong signal for scientific seniority and, hence, peer group acceptance when considering potential scientists. Therefore, an additional variable included in the analysis is a dummy for indicating whether an individual researcher holds a senior scientific rank. This dummy has a value of one if the person holds a professorial title and zero otherwise. To further distinguish between the differences in rank of those academic titles we add a dummy variable to account for senior position. Here, the dummy takes the value one if the researcher has a leadership position.

Several studies have discussed the influence of gender on scientific productivity (e.g. GRADDY-REED et al. 2019, WHITTINGTON and SMITH-DOERR 2005, EUROPEAN COMISSION 2004, LERCHENMUELLER and SORENSON 2018). The decision to appoint someone to a specific scientific advisory board might be influenced by perceived differences in scientific productivity between men and women as well as the structural bias with respect to women in senior scientific positions. We therefore include a gender dummy to consider possible gender related effects.

In addition to these individual characteristics we also consider variables reflecting the relative reputation and scientific status of each researcher's employing institution. Most commonly the employer is an academic institution in the form of a unviersity, but there are also other research-related institutions such as think tanks, sectoral and/or political party-related research and advisory institutions etc. To allow for the significance of the respective employer's status and reputation on the probability of serving as a member of a scientific advisory board we use a university-indicating dummy. We consider up to two employing intistutions for each researcher, if at least one employing institution is a university, the dummy is given the value one.

Finally we include two interaction terms for measuring potential effects due to interacting characteristics. Hence, we assume that a leadership position could be more important for measuring the scientific seniority of employees outside the university-based system, while the h-index can have a more significant impact on the probability of being selected as a board member for scientists working inside the university system.

Table 1 provides descriptive statistics for those variables considered in the empirical analyses.

Table 1. Descriptive Statistics

	German data (557 observations)				US data (527 observations)			
Variable	**Mean**	**Std. Dev.**	**Min**	**Max**	**Mean**	**Std. Dev.**	**Min**	**Max**
Board member	0.13	0.34	0	1	0.15	0.36	0	1
h-index	15.08	15.39	0	115	27.14	18.59	0	146
Institutional excellence	0.28	0.45	0	1	0.69	0.46	0	1
Female	0.33	0.47	0	1	0.20	0.40	0	1
Professor title	0.57	0.50	0	1	0.79	0.41	0	1
University	0.63	0.48	0	1	0.90	0.30	0	1
Senior position	0.60	0.49	0	1	0.15	0.36	0	1

4.4 Estimation

Our main aim is to empirically analyse the impact of scientific excellence (measured by the h-index as the most commonly accepted research excellence indicator) on the probability of being appointed as a member of a scientific advisory board. Hence, in a first step we estimate a

[3] Classification 15 in the Carnegie Ranking.

regression model that models the binary distribution of the dependent variable (member or not) and apply a simple logit estimator as outlined by equation (1)

$$P(board\ member = 1\ |x) = G(\beta_0 + \beta_1\ h\text{-}index + \beta_2\ excellence + \beta_3\ female + \beta_4\ title + \beta_5\ employer + \beta_6\ senior\ position + \beta_7\ hindex * employer + \beta_8\ position * employer), \quad (1)$$

where G is the logistic function having values strictly between 0 and 1.

The dependent binary variable indicates whether an individual researcher is member of a scientific advisory board or not. Additionally, we use six independent variables and three interaction terms to explain variation in the dependent variable. The h-index is a continuous explanatory variable indicating the h-index at the point of data collection for the respective individual. Female is a gender-related dummy specifying whether an individual is female or male. We add a dummy for an individual scientist's rank or title, distinguishing between professor and all other titles (or no title). The university-related dummy indicates whether the respective employing institution is a university or not. To allow for the level of the individual scientist we include a binary independent variable indicating whether or not the individual has a senior or executive position.

The German dataset consists of 557 observations while the US dataset consists of 527 observations. The distribution of board members and non-board members is rather unbalanced. To validate and verify the robustness of our results we apply Firth´s penalized likelihood approach in addition to the standard logistic regression. Firth`s approach also allows us to mitigate bias that might arise from having a low absolute number of events in the dataset (i.e. scientists in scientific advisory boards) (FIRTH 1993; HEINZE and SCHEMPER 2002).

We conduct several regressions. First we apply both the standard logit and the Firth penalized likelihood to the complete US sample and to the complete German sample respectively (i.e. we pool the sample across all scientific advisory boards for the US and Germany respectively). In a second step, to account for possible heterogeneity between different boards, we repeat the logit and Firth regression but in this case for each scientific advisory board and its individual control group.

Finally, it is important to bear in mind that, despite our comprehensive data collection and verification efforts, the explanatory power of our proposed analyses remains limited and therefore interpretation of the estimates should be performed with caution.

5 Results

We present results for both the standard logit regression and the Firth penalized likelihood estimation in Table 2 for the US and German sample respectively.[4] It is evident that the h-index correlates negatively with the probability of being appointed to a scientific advisory board in each model. While in the German case the institutional excellence of the employing institution does not show any significant effect on an appointment, it shows a strong statistical significance for the US sample. In the US, institutional excellence correlates negatively with an appointment to an advisory board. Holding a professorial title also seems to correlate in opposing directions for the US and Germany. While a professorial title correlates positively for German scientists, we observe a negative correlation for US scientists, with both being statistically significant. For the German sample we also find a positive correlation between occupying a senior position and the probability of a board appointment. For the remaining characteristics we do not find a statistically significant effect in either sample.

We also estimated the logit and Firth approach for each scientific advisory board sample (see Tables 3 and 4). Since the number of observations in the treatment group (board members)

[4] We have additionally applied a probit regression, which yielded similar results and is therefore not included in this article.

might be relatively low and the imbalance in characteristics between board and control group members is higher for the individual boards compared to the overall sample for both the US and German data, the results should be interpreted with caution. The direction of the correlation for the h-index varies with the type of board and regression model applied, although the correlation is mostly negative, and seems not to be statistically significant at a convincing level for the individual boards. This is except for the Firth regression for SAB5 USA, where there is a siginificant negative correlation of the h-index and the probability of a board appointment. Institutional excellence shows a significantly negative correlation for SAB2 GER and significantly positive correlation for the SAB4 GER board. We find similar result for the US samples. Here we observe a negative correlation for institutional excellence and board membership with respect to the SAB1 USA and SAB2 USA boards. For the other board samples it shows no significant effect.

The gender-related female dummy is only seen to have a significant negative correlation with the probability of scientific advisory board appointment for the SAB2 GER board. For the US samples, we cannot find any significant correlation for any of the individual boards. The indication of professorial title correlates in different ways for the various US and German advisory boards. While we find a positive and significant correlation for the regression results related to the SAB1 GER board, the results for the US boards all indicate a negative and significant correlation. Whether the employer is a university or not, is shown to be insignificant for all boards under consideration whether in the US or Germany.

For the dummy indicating a senior position we find a negative correlation in the regression results for the SAB3 USA board. Here the logit results show significance, while the Firth regression results do not. However, the German results vary. Here we find a positive significant correlation for the SAB4 GER board and for the SAB5 GER board.

The interaction between h-index and being employed by a university shows no significant effect for the US samples for all advisory boards. In the German case there is a significant negative correlation in the logit regression results for SAB4 GER.

The second interaction term (measuring the interaction between having a senior position and being employed at a university) demonstrate to have a positive and significant correlation for both the SAB4 GER and the SAB3 USA board, although only for the logit regression results. The Firth regression results show no significance of the second interaction term.

Table 2. Estimation Results for the Logit and Firth Regression Models for the German and US samples

	Dependent variable: board member			
	Germany		USA	
	Standard logit	Firth logit	Standard logit	Firth logit
h-index	-0.06* (0.03)	-0.05* (0.03)	-0.04** (0.02)	-0.03** (0.02)
Institutional excellence	0.05 (0.29)	0.06 (0.28)	-0.97*** (0.32)	-0.95*** (0.32)
Female	-0.33 (0.31)	-0.30 (0.30)	0.11 (0.34)	0.11 (0.33)
Professor title	1.72*** (0.51)	1.65*** (0.49)	-1.65*** (0.35)	-1.63*** (0.35)
University	-0.64 (0.73)	-0.53 (0.69)	-0.56 (0.64)	-0.51 (0.63)
Senior position	1.11** (0.55)	1.07** (0.53)	-0.26 (0.65)	-0.26 (0.65)
h-index*university	0.04 (0.03)	0.03 (0.03)	0.02 (0.02)	0.02 (0.02)
Senior position*university	-0.49 (0.79)	-0.56 (0.76)	0.13 (0.80)	0.16 (0.78)
Constant	-2.72*** (0.46)	-2.66*** (0.44)	0.92* (0.50)	0.85* (0.49)
Observations	557		527	
Board members	75		81	
Control group	482		446	

Note: We estimate a standard logit regression and Firth´s penalized likelihood approach. Standard errors in parenthesis. *p < 0.1; **p < 0.05; ***p < 0.01.

Table 3. Estimation Results for the Logit and Firth Regression Models for each German Scientific Advisory Board

	Dependent variable: board member									
	Germany									
	SAB1 GER		SAB2 GER		SAB3 GER		SAB4 GER		SAB5 GER	
	Logit	Firth	Logit	Firth	Logit	Firth	Logit	Firth	Logit	Firth
h-index	-0.00	0.01	-0.08	-0.04	-0.13	0.03	-0.03	-0.00	-0.14	-0.09
	(0.04)	(0.03)	(0.07)	(0.05)	(6,976)	(0.07)	(0.70)	(0.08)	(0.10)	(0.07)
Institutional excellence	0.37	0.37	-1.36*	-1.17*	0.46	0.41	2.14*	1.58*	0.35	0.33
	(0.52)	(0.49)	(0.79)	(0.68)	(0.57)	(0.53)	(1.16)	(0.99)	(0.57)	(0.53)
Female	0.09	0.14	-2.00*	-1.55**	0.49	0.51	-2.14	-1.25	-0.24	-0.16
	(0.52)	(0.48)	(1.05)	(0.80)	(0.64)	(0.58)	(1.54)	(1.09)	(0.62)	(0.55)
Professor title	2.95**	2.54**	1.43	1.25	22.64	2.08	-0.29	-0.29	1.39	1.25
	(1.25)	(0.97)	(1.04)	(0.86)	(43,431)	(1.26)	(1.65)	(1.42)	(0.97)	(0.84)
University	-0.55	-0.27	-1.44	-0.87	19.81	1.59	-0.19	0.14	-0.45	-0.20
	(1.44)	(1.17)	(1.41)	(1.12)	(84,925)	(1.89)	(1.42)	(2.03)	(1.56)	(1.23)
Senior position	-0.81	-0.52	0.25	0.35	-0.58	0.42	34.16***	2.54*	2.36**	2.06**
	(1.34)	(1.11)	(0.91)	(0.80)	(92,787)	(1.70)	(0.24)	(1.68)	(1.19)	(0.97)
h-index* university	-0.03	-0.04	0.08	0.05	0.09	-0.07	-0.10***	-0.08	0.15	0.10
	(0.05)	(0.04)	(0.07)	(0.05)	(6,976)	(0.07)	(0.02)	(0.10)	(0.10)	(0.07)
Senior position* university	1.26	0.64	-0.13	-0.60	0.80	-0.35	1.33***	0.73	-2.13	-2.18
	(1.70)	(1.39)	(1.48)	(1.25)	(92,787)	(1.93)	(0.37)	(2.56)	(1.63)	(1.34)
Constant	-4.55***	-4.07***	-2.25***	-2.27***	-44.48	-5.49***	-34.57***	-2.99***	-3.78***	-3.49***
	(1.19)	(0.93)	(0.66)	(0.58)	(95,385)	(1.62)	(1.35)	(1.43)	(1.11)	(0.88)
Observations	302		342		254		66		312	
Board members	20		17		15		8		17	
Control group	282		325		239		58		295	

Note: We estimate a standard logit regression and Firth´s penalized likelihood approach. Standard errors in parenthesis. *p < 0.1; **p < 0.05; ***p < 0.01.

Table 4. Estimation Results for the Logit and Firth Regression Models for each US Scientific Advisory Board

	Dependent variable: board member									
	USA									
	SAB1 USA		SAB2 USA		SAB3 USA		SAB4 USA		SAB5 USA	
	Logit	Firth	Logit	Firth	Logit	Firth	Logit	Firth	Logit	Firth
h-index	-0.03	-0.02	-0.01	-0.01	0.03	0.02	-0.04	-0.03	-0.11*	-0.07**
	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.03)	(0.03)	(0.06)	(0.04)
Institutional excellence	-0.93*	-0.90*	-1.39**	-1.31**	-0.66	-0.67	0.57	0.36	22.24	1.22
	(0.52)	(0.50)	(0.61)	(0.57)	(0.66)	(0.61)	(1.09)	(0.96)	(55,015)	(1.45)
Female	-0.09	-0.05	0.25	0.28	-0.27	-0.16	-0.06	-0.03	-1.69	-1.22
	(0.65)	(0.61)	(0.61)	(0.57)	(0.73)	(0.65)	(0.70)	(0.66)	(1.27)	(0.98)
Professor title	-1.37**	-1.36**	-1.75***	-1.68**	-1.41*	-1.43*	-3.92***	-3.56***	-3.27**	-2.93**
	(0.65)	(0.62)	(0.68)	(0.64)	(0.77)	(0.71)	(1.05)	(0.90)	(1.56)	(1.06)
University	0.72	0.72	0.89	0.78	0.66	0.44	0.26	0.20	-22.9	-1.82
	(1.10)	(1.05)	(1.16)	(1.11)	(1.44)	(1.28)	(1.33)	(1.21)	(55,015)	(1.78)
Senior position	-0.55	-0.28	-0.53	-0.24	-32.38***	-1.33	-0.15	-0.07	0.74	0.71
	(1.31)	(1.17)	(1.41)	(1.30)	(0.98)	(1.91)	(0.88)	(0.86)	(1.25)	(1.11)
h-index* university	-0.04	-0.04	-0.00	-0.00	-0.03	-0.02	-0.02	-0.01	0.05	0.04
	(0.05)	(0.04)	(0.04)	(0.04)	(0.05)	(0.04)	(0.05)	(0.04)	(0.07)	(0.05)
Senior position* university	0.71	0.53	-0.63	-0.51	32.49***	1.59	-0.61	-0.45	-21.95	-0.75
	(1.51)	(1.36)	(1.8)	(1.60)	(0.54)	(2.05)	(1.42)	(1.31)	(65,817)	(1.79)
Constant	-0.61	-0.62	-0.84	-0.79	-1.93	-1.64*	0.08	0.00	0.40	0.07
	(0.93)	(0.87)	(0.89)	(0.85)	(1.22)	(1.06)	(0.74)	(0.72)	(1.09)	(0.92)
Observations	385		229		278		255		302	
Board members	22		20		15		17		7	
Control group	363		209		263		238		295	

Note: We estimate a standard logit regression and Firth´s penalized likelihood approach. Standard errors in parenthesis. *p < 0.1; **p < 0.05; ***p < 0.01.

6 Conclusions

Previous research has thoroughly established and discussed the need for the integration of science and policy making. However, there is no consensus with respect to the particular qualifications and characteristics that scientists should have to be eligible for appointment as scientific advisors. Past publications have in particular stressed communication and collaboration skills, while others refer only to scientific expertise and excellence as crucial determinants. Many governmental agencies and bodies in charge of appointing scientific advisory boards also mostly cite factors related to scientific expertise and seniority and therefore solely focus on the scientific excellence of the individual scientist.

In the preceding empirical analysis we have therefore compared members of scientific advisory boards to scientists with similar expertise who were not appointed to an advisory board. In total, we considered five scientific advisory boards based in the US and five based in Germany. We applied standard logit regression as well as a Firth penalized likelihood regression approach to achieve more robust results. Our results suggest no significant or even a negative correlation between the selected research excellence indicators and the probability of a scientific advisory board appointment.

These findings may arise for several reasons: first and foremost the self-selection of scientists into policy advisory services should be addressed. Highly successful researchers, as measured by scientific excellence, might not be willing to spend a significant fraction of their time in consulting activities that do not primarily and directly benefit their scientific career as based on peer-reviewed publication output and quality. Only highly altruistic scientists might chose to cut back on their own research-related time to support policy makers for the greater good of scientifically-proven policy decisions. This might not only be based on individual preferences regarding research and consulting work-related time allocation, but might also be triggered by scientific process and structure-related incentive mechanisms that do not particularly encourage policy advisory work and knowledge dissemination. In most leading academic systems, relative scientific success is predominantly measured based on publication quantity and quality. Until now, serving on scientific advisory boards has not been highly regarded by scientific peers. However, if participation in policy advising activities was part of the career-related evaluation of scientists and/or relevant for the decision on applications for funding, this might be different.

On the other hand, some scientists state that offering policy advice is mainly about interpreting current research on specific topics and communicating it in a way that is appropriate for policy makers. Therefore, success as measured by publications in scientific journals or scientific excellence alone might not be sufficient for effectively fulfilling a scientific advisor role.

Finally, there may well be other factors playing a significant role in the appointment process for scientific advisory board members. Depending on the setting of the scientific advisory board, an individual scientist's party affiliation might be relevant. Furthermore, social (scientific) networks of already appointed board members that also include potential new board members might have a high impact on the probability of being appointed. While these factors are difficult to measure, they might well be of interest in future research.

References

ALONSO, S., F. J. CABRERIZO, E. HERRERA-VIEDMA, F. HERRERA (2009): h-Index: A review focused in its variants, computation and standardization for different scientific fields. Journal of Informetrics 3 (4), 273-289.

BORNMANN, L., H.-D. DANIEL (2007): What do we know about theh index? J. Am. Soc. Inf. Sci. 58 (9), 1381-1385.

BORNMANN, L., R. MUTZ, H.-D. DANIEL (2008): Are there better indices for evaluation purposes than theh index? A comparison of nine different variants of theh index using data from biomedicine. J. Am. Soc. Inf. Sci. 59 (5), 830-837.

CONLEY, K. L., J. L. LUSK, J. L. PARCELL, G. T. TONSOR (2018): Consulting Activities of Agricultural Economists and Response to University Policies. Applied Economic Perspectives and Policy 55 (5), 637.

DOUBLEDAY, R., J. WILSDON (2012): Science policy: Beyond the great and good. Nature 485 (7398), 301-302.

FEDERAL MINISTRY OF EDUCATION AND RESEARCH (2020): Excellence Strategy. https://www.bmbf.de/en/excellence-strategy-5425.html (14.04.2020).

FEDERAL MINISTRY OF FOOD AND AGRICULTURE (2019): The BMEL's Advisory Councils. https://www.bmel.de/DE/Ministerium/Organisation/Beiraete.html (20.10.2019).

FEDERAL MINISTRY OF FOOD AND AGRICULTURE (2020): Future Commission Agriculture. https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2020/120-einsetzung-zukunftskommission-landwirtschaft.html.

FERRETTI, F., Â. G. PEREIRA, D. VÉRTESY, S. HARDEMAN (2018): Research excellence indicators: time to reimagine the 'making of'? Science and Public Policy 45 (5), 731-741.

FIRTH, D. (1993): Bias reduction of maximum likelihood estimates. Biometrika 80 (1), 27-38.

FIRTH, D. (2004): Gender and Excellence in the Making. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

GERMAN RESEARCH FOUNDATION (2020): Excellence Initiative (2005-2017/19). https://www.dfg.de/en/research_funding/programmes/excellence_initiative/index.html (14.04.2020).

GEUNA, A., B. R. MARTIN (2003): University Research Evaluation and Funding: An International Comparison. Minerva 41 (4), 277-304.

GLUCKMAN, P. (2014): Policy: The art of science advice to government. Nature 507 (7491), 163-165.

GRADDY-REED, A., L. LANAHAN, J. EYER (2019): Gender discrepancies in publication productivity of high-performing life science graduate students. Research Policy 48 (9), 103838.

GROUX, G. M. N., S. J. HOFFMAN, T. OTTERSEN (2018): A Typology of Scientific Advisory Committees. Global challenges (Hoboken, NJ) 2 (9), 1800004.

HEINZE, G., M. SCHEMPER (2002): A solution to the problem of separation in logistic regression. Statistics in medicine 21 (16), 2409-2419.

HICKS, D. (2012): Performance-based university research funding systems. Research Policy 41 (2), 251-261.

HIRSCH, J. E. (2005): An index to quantify an individual's scientific research output. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 102 (46), 16569-16572.

LABAND, D. N., R. D. TOLLISON (2003): Dry Holes in Economic Research. Kyklos 56 (2), 161-173.

LERCHENMUELLER, M. J., O. SORENSON (2018): The gender gap in early career transitions in the life sciences. Research Policy 47 (6), 1007-1017.

NARIN, F., K. S. HAMILTON (1996): Bibliometric performance measures. Scientometrics 36 (3), 293-310.

NARIN, F., K. S. HAMILTON (2018): Science needs to redefine excellence. Nature 554 (7693), 403-404.

STIRLING, A. (2010): Keep it complex. Nature 468 (7327), 1029-1031.

SUTHERLAND, W. J., D. SPIEGELHALTER, M. A. BURGMAN (2013): Policy: Twenty tips for interpreting scientific claims. Nature 503 (7476), 335-337.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2019): EPA Science Advisory Board (SAB). www.epa.gov/sab (14.10.2019).

WHITTINGTON, K. B., L. SMITH-DOERR (2005): Gender and Commercial Science: Women's Patenting in the Life Sciences. J Technol Transfer 30 (4), 355-370.

ORGANISATIONSSTRUKTUREN UND LÄNDLICHE ENTWICKLUNG

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 345-355

STABLE SCHOOLS IN DER SOLIDARISCHEN LANDWIRTSCHAFT: EIN TRANSDISZIPLINÄRES SETTING ZUR FÖRDERUNG ORGANISATIONALER STABILITÄT

Irene Antoni-Komar[1], Marius Rommel[2], Dirk Posse, Moritz Wittkamp, Niko Paech

Zusammenfassung

Auf eine vielversprechende Entwicklung im Agrar- und Ernährungssystem weist die stetig wachsende Zahl Solidarischer Landwirtschaftsbetriebe (SoLawi) weltweit. Diese verkörpern entgegen zunehmender Konzentrationsprozesse in der Landwirtschaft ein dezentrales, kleinräumiges und bedarfsgerechtes Wirtschaftsprinzip kleiner Einheiten, das sich der Problematik des Klimawandels und der planetaren Grenzen stellt. Jenseits anonymer Fremdversorgung und transnationaler Wertschöpfungsarchitekturen eröffnen SoLawis die Perspektive lokaler Ernährungsversorgung und weisen darüber hinaus auf die Möglichkeiten eines regionalen, nachhaltigen Wertschöpfungsraumes. Ihr Prinzip basiert auf einer transformativen Unternehmensform mit direkter Erzeuger*innen- und Verbraucher*innen-Kooperation als unmittelbarer, gemeinschaftsgetragener und marktferner Austauschbeziehung.

Vor dem Hintergrund der transformativen Potenziale Solidarischer Landwirtschaftsbetriebe liegt dem Beitrag die Problematik ihrer betrieblichen Stabilität als einer Balance zwischen transformativen Zielen, sozialer Kohäsion und Wirtschaftlichkeit zugrunde. Die vorliegende Untersuchung konzentriert sich auf die Möglichkeiten der transdisziplinären empirischen Methode der Stable Schools (StS), um selbstorganisierte Lern- und Beratungsprozesse der SoLawi-Akteur*innen zu initiieren und zu unterstützen. StS gehen auf das Konzept der Farmer Field Schools (FFS) zur Selbstermächtigung von Bäuer*innen im globalen Süden zurück und werden im globalen Norden vor allem im Zusammenhang des Tierwohls erprobt. In einem modellhaften Setting von sieben StS-Workshops zu je maximal fünf SoLawis konnten gemeinsam themenbezogene Probleme erfasst, priorisiert und Lösungsansätze entwickelt werden. Ziel des Beitrags ist es, die Möglichkeiten und Grenzen dieses transdisziplinären Formats aufzuzeigen, um im Sinne der transformativen Wirtschaftswissenschaft eine Institutionalisierung der SoLawi-StS in der Praxis zu erreichen.[3]

Keywords

Solidarische Landwirtschaft (SoLawi), Community Supported Agriculture (CSA), Alternative Food Network (AFN), Stable School, transdisziplinäre Forschung

1 Einleitung

Den gravierenden sozial-ökologischen Folgen des industrialisierten Agrar- und Ernährungssystems begegnen weltweit transformative Ernährungsinitiativen und alternative Ernährungsnetzwerke (Alternative Food Networks – AFN) (SAGE et al., 2021; KROPP et al., 2021; ANTONI-KOMAR et al., 2019; BARBERA und DAGNES, 2016; GOODMAN et al., 2012). Sie praktizieren

[1] Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Ammerländer Heerstr. 114-118, 26129 Oldenburg, irene.antoni.komar@uol.de

[2] Universität Siegen, Kohlbettstr. 17, 57072 Siegen, marius.rommel@uni-siegen.de

[3] Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Beiträge Solidarischer Landwirtschaftsbetriebe zur Entwicklung transformativer Wertschöpfungsräume“ (nascent) der Universitäten Siegen und Oldenburg [www.nascent-transformativ.de] erarbeitet, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin (01.02.2020-31.12.2021, FKZ 01ut1928A,B).

neuartige Konzepte dezentraler, kleinräumiger und bedarfsgerechter Wertschöpfungsarrangements. Aufgrund ihrer Flexibilität, Anpassungsfähigkeit und Vielfalt an Optionen werden kleine Wirtschaftseinheiten als überlebensfähiger angesehen als große Systeme (KOHR, 1957). Neben Urban Gardening, Food Coops oder Erzeuger-Verbraucher-Gemeinschaften weist vor allem die stetig wachsende Zahl Solidarischer Landwirtschaftsbetriebe (SoLawi) auf eine vielversprechende Entwicklung hin (FÉODOROFF et al., 2021). In SoLawis, auch als Community-Supported Agriculture (CSA) bezeichnet, gehen Erzeuger*innen und Verbraucher*innen eine unmittelbare Austauschbeziehung ein – ohne Markt, Zwischenhandel, Marketing, Logistik, industrielle Verarbeitung etc. (BLÄTTEL-MINK et al., 2017; BLOEMMEN et al., 2015; GROH et al., 2013; KRAIß und VAN ELSEN, 2009; PAECH et al., 2020, ROMMEL et al., 2019).

In Anbetracht zunehmender Konzentrationsprozesse in der Landwirtschaft bildet das gemeinschaftsgetragene Versorgungssystem eine Alternative zum Wachse-oder-Weiche-Dilemma, indem es die Wirtschaftlichkeit landwirtschaftlicher Kleinstbetriebe ermöglicht, wobei der Betriebsgröße infolge der räumlich und sozial direkten Beziehungen eine Obergrenze gesetzt wird (PAECH et al., 2019). Damit einhergehend unterliegen SoLawis als kleine Wirtschaftseinheiten in der Innenperspektive einem kontinuierlichen Trilemma organisationaler Stabilität zwischen (1) der Umsetzung der eigenen transformativen Ziele und Motivationen, (2) dem sozialen Zusammenhalt des intendierten Beziehungsraums zwischen Erzeuger*innen und Verbraucher*innen wie auch Verbraucher*innen untereinander sowie (3) der Wirtschaftlichkeit eines überlebensfähigen Betriebs. Vor dem Hintergrund der organisationalen Stabilität fokussiert diese Untersuchung das Potenzial von StS als Methode, um selbstorganisierte Lern- und Beratungsprozesse der SoLawi-Akteur*innen zu initiieren und zu unterstützen. Daraus leitet sich folgende Forschungsfrage ab:

*Wie können Stable Schools (StS) SoLawi-Akteur*innen befähigen, ko-kreativ und kollaborativ Probleme der wirtschaftlichen und sozialen Stabilität zu erfassen sowie gemeinsam eigene Lösungsstrategien zu entwickeln, um dem transformativen Anspruch ihrer Unternehmung gerecht zu werden?*

Im Folgenden werden wir zunächst (2) das methodische Format der StS vorstellen und in unseren Forschungsansatz einordnen, um anschließend (3) den Analyserahmen zur Erfassung von Problemfeldern der SoLawis zu skizzieren sowie (4) die angepasste Methodik der durchgeführten StS-Workshops vorzustellen. Mit (5) Feedback-Ergebnissen, einem modularen Kombinationsraster des SoLawi-StS-Formats und Diskussion sowie Fazit (6) endet der Beitrag.

2 Stable Schools als kollaborativer Erfahrungsraum

Die Methode der StS generiert Wissen, indem sie, ähnlich der pädagogischen Praxis des Peer-Learnings als Zusammenarbeit unter Gleichaltrigen und radikaler Neudefinition der Lehrer*innen-Schüler*innen-Beziehung (TREIDLER et al., 2014), einen kollaborativen Erfahrungsraum eröffnet, der zur kollegialen Beratung von Akteur*innen verschiedener landwirtschaftlicher Betriebe genutzt wird. Diese teilen ihr Erfahrungswissen ko-kreativ zu einem Problem und diskutieren gemeinsam Lösungsansätze auf Augenhöhe als Expert*innen in eigener Sache. Das selbstorganisierte Voneinander-Lernen steht im Zentrum:

> *„Stable Schools basieren auf dem Konzept der Farmer Field Schools (FFS), das bisher vor allem in landwirtschaftlichen Systemen der Südhalbkugel und in Ostasien Anwendung fand und findet. Die FFS folgen einem partizipativen Ansatz und ermöglichen es Gruppen von Bäuerinnen und Bauern, ihre Produktionssysteme gemeinsam weiterzuentwickeln, jeweils angepasst an ihre individuellen Bedürfnisse bzw. ökonomischen, klimatischen und sozialen Verhältnisse." (BRINKMANN und MARCH, 2018: o. S.).*

Das FFS-Format zur Selbstermächtigung von Bäuer*innen im globalen Süden wurde im globalen Norden als StS zunächst in Dänemark (VAARST et al., 2007; HENRIKSEN et al., 2015; IVEMEYER et al., 2015; HANSMANN et al., 2020) zur Verbesserung des Tierwohls erprobt und dann vom Thünen-Institut weiterentwickelt. Im Modell des Thünen-Instituts (BRINKMANN und MARCH, 2018) bestehen StS aus einer Gruppe von bis zu sechs Landwirt*innen und eventuell zugehöriwurdegen Mitarbeiter*innen, die für mindestens ein Jahr als feste Gruppe zusammenarbeiten. Die Gruppe trifft sich reihum regelmäßig auf Einladung eines Mitglieds auf dessen Betrieb, wobei diese eine maximale Entfernung von ca. 60 bis 90 Minuten Fahrzeit nicht überschreiten sollten. Im Fokus der jeweiligen Treffen stehen der gastgebende Betrieb und dessen spezifische Situation. Beim Betriebsrundgang und der anschließenden Diskussion werden sowohl die Stärken als auch Schwächen des Betriebes thematisiert. Ein*e externe*r Moderator*in organisiert die StS-Treffen, unterstützt den gastgebenden Betrieb beim Festlegen der Tagesordnung, moderiert das Treffen und protokolliert das Gespräch sowie alle vorgeschlagenen Verbesserungsmaßnahmen. Mit klaren Kommunikationsregeln wird sichergestellt, dass alle Erfahrungen und Ideen gehört werden. Dieses Format ermöglicht die Nutzung bereits vorhandenen Fach- und Erfahrungswissens sowie die Erarbeitung praxisnaher und alltagstauglicher Lösungen für den Einzelbetrieb.

Während sich „stable" im originären Sinne auf den Stall bezieht, der als Objekt der Entwicklung in den Fokus genommen wird, erfolgt in dem hier beschriebenen SoLawi-Ansatz eine Erweiterung des Begriffs auf „stable" im Sinne von stabil. Zudem dient das transdisziplinäre methodische Format in einer Doppelfunktion neben der Selbstbefähigung der SoLawi-Akteure zur Stabilisierung ihrer Betriebe als empirische Methode der Datengewinnung für die Forschung.

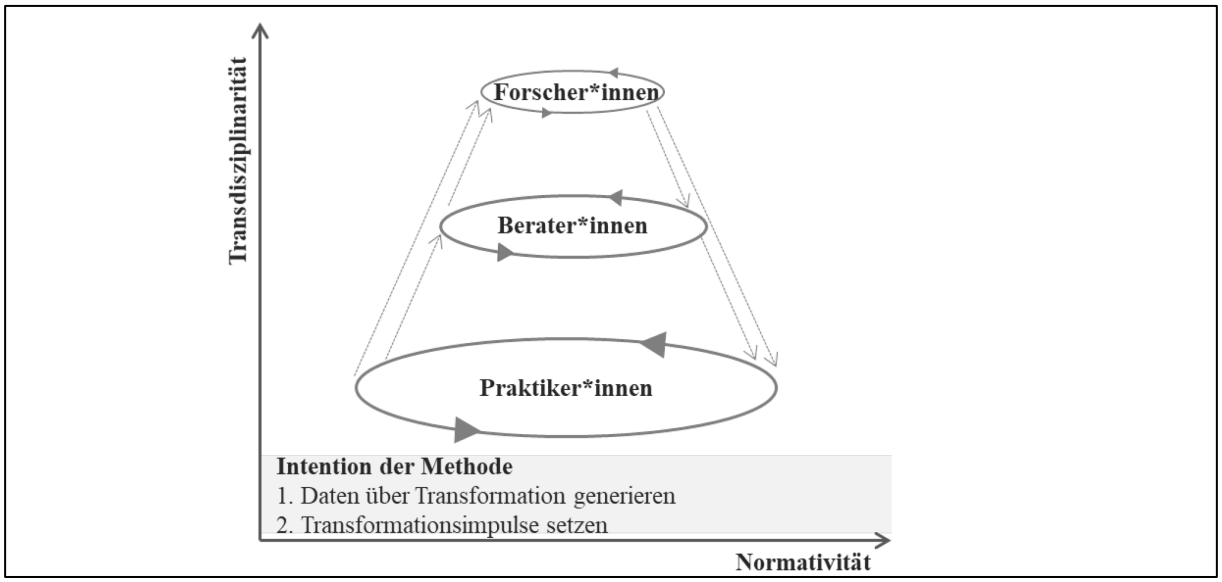
In der gemeinsam entwickelten Startphase kooperieren die Wissenschaftler*innen mit den Berater*innen des Netzwerks Solidarische Landwirtschaft[4] (NSL) in einem transdisziplinären Setting (DI GIULIO und DEFILA, 2018). Eine Akteurin des Netzwerks Solidarische Landwirtschaft sieht in der Anwendung der StS-Methode ein „großes Potenzial als einem neuen Format für die CSA-Bewegung: Wissen zirkuliert zwischen Praktiker*innen, Berater*innen und Forscher*innen und bleibt so im System." Sie merkt zudem kritisch an:

> *„Die Forschung über CSA hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Allerdings hat die Community nicht in gleichem Maße davon profitiert, da Bachelor- und Masterarbeiten oder Forschungszusammenfassungen aufgrund der Länge, der Sprache oder des fehlenden Nutzens des Inhalts selbst nicht den Weg zurück zu den Menschen fanden, die den Input gaben. Die Frage ist also, wie das Netzwerk und die Menschen, die an CSA-Projekten beteiligt sind, besser von der Forschung profitieren können und wie die Forscher*innen relevantere Arbeit für die ‚reale Welt' leisten können" (Expert*inneninterview, 08.06.2021).*

Diese Kritik würdigend, nimmt die Untersuchung ein „integratives Verständnis einer ökologischen, lebenswerten und fairen Gesellschaft" (WUPPERTAL INSTITUT, 2017) ein. Sie erfolgt 1. transdisziplinär mit und durch Praxis, übernimmt 2. im Sinne intendierter Performativität, Verantwortung für wünschenswerte gesellschaftliche Entwicklungen und verändert damit aktiv gesellschaftliche Wirklichkeit in Form alternativer ökonomischer Strukturen und Praktiken. Diese wissenschaftliche Perspektive basiert auf einem gewandelten Selbstverständnis der Forschenden, die nicht nur Beobachtende, sondern Teilnehmer*innen im Forschungsfeld sind und sich von diesem „berühren" lassen. Die behauptete Beziehungslosigkeit zwischen Forschenden und zu erforschendem Untersuchungsgegenstand wird zugunsten eines „Involviert-Seins" aufgegeben. Drei Kriterien sind dabei zentral: Forschung ist problembezogen, zielt auf die Veränderung nicht-nachhaltiger Strukturen und Praktiken und findet gemeinsam mit nicht-wissenschaftlichen Akteur*innen statt (ANTONI-KOMAR et al., 2017).

[4] Siehe https://www.solidarische-landwirtschaft.org/startseite.

Abbildung 1: Transdisziplinäres Setting der SoLawi-Stable School



Quelle: Eigene Darstellung.[5]

Im Vorgehen der StS als kollaborativem Erfahrungsraum und Format ko-kreativer Wissensgenerierung (vgl. Abbildung 1) verschwimmt nach diesem Verständnis transformativer Wissenschaft die Grenze zwischen Wissenschaft und Praxis hin zu forschender Praxis, welche die eigenständige Ausarbeitung von Praxismaßnahmen zur Stabilisierung Solidarischer Landwirtschaftsbetriebe durch SoLawi-Praktiker*innen und Berater*innen des NSL sowie bei deren Erprobung unterstützt (WESTBERG und POLK, 2016). Ziel der Zusammenarbeit zwischen Forscher*innen und Praktiker*innen ist im Sinne einer transformativen Wirtschaftswissenschaft (PFRIEM et al., 2017) die Institutionalisierung der StS in der Praxis als Instrument der lernenden Selbstermächtigung von SoLawi-Akteur*innen.

Für die Forschung öffnen sich in einem solchen erweiterten Wissenseinbezug die Grenzen gegenüber außerwissenschaftlichen Problemen, was erst einen vollständigen Blick auf diese Probleme ermöglicht. Für die Praxis werden diese Probleme durch die wissenschaftliche Begleitung erst reflexiv und im nächsten Schritt durch Maßnahmen gestaltbar. Ein durch die Wissenschaftler*innen vorbereiteter Stimulus zur organisationalen Stabilität sensibilisiert die Praktiker*innen zunächst, ihre Probleme selbst zu erfassen und Lösungen zu entwickeln. Dieser Wissenschafts-Praxis-Prozess wird im Nachhinein wissenschaftlich ausgewertet, aber in der praktischen Durchführung nicht weiter beeinflusst. Vielmehr wird die StS als Methode eingesetzt, um in einer Reallabor-Situation durch die Praxisakteur*innen selbst Veränderungsprozesse zu initiieren und zu institutionalisieren (PARODI et al., 2016; SCHNEIDEWIND und SINGER-BRODOWSKI, 2015; SCHÄPKE et al., 2018).

Kern des wissenschaftlichen Erkenntnisinteresses bilden die Aufbereitung der Stabilisierungsfaktoren von SoLawis anhand praktischer Problemfelder, die erfahrungsbezogene Ableitung von Lösungsstrategien sowie die Verbreitung der Forschungsergebnisse. Für diesen Zweck wurde literatur- und empiriegestützt mit Hilfe von Fokusgruppen und Expert*inneninterviews ein Analyserahmen entwickelt, der nachfolgend erläutert wird.

[5] Die Entwicklung sowie Darstellung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit Alina Reinartz vom NSL.

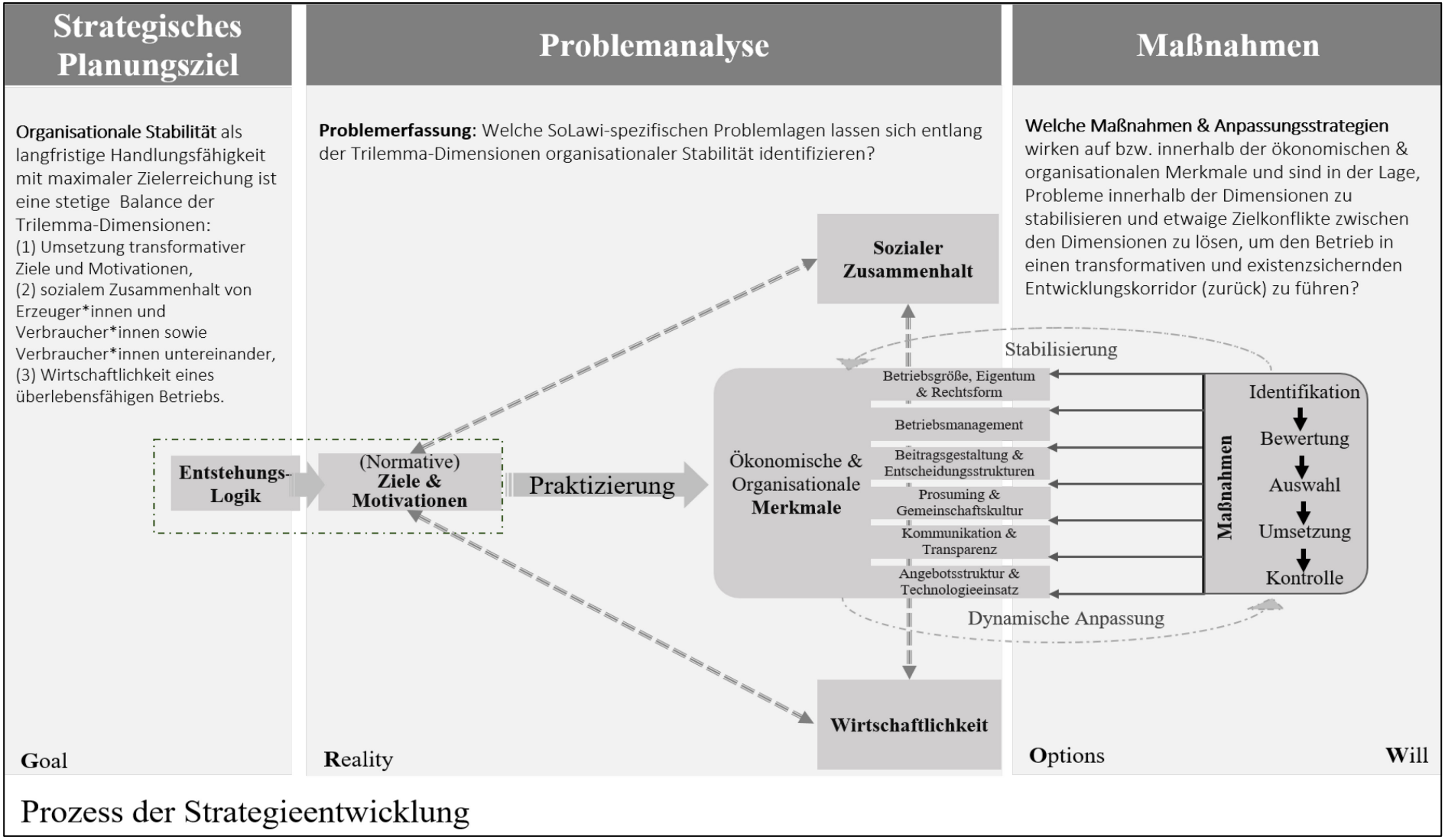
3 Analyserahmen organisationaler Stabilität

Der Analyserahmen organisationaler Stabilität (vgl. Abbildung 2) ermöglicht als Instrument des Strategischen Managements (HUNGENBERG, 2014) ein umfassendes Verständnis der SoLawi-Organisation: „Wo stehen wir, und wo wollen (sollen) wir hin? Das sind die praktischen Grundfragen strategischen Handelns, die sich jedem Unternehmen früher oder später stellen" (MOLDASCHL, 2009: 13). Strategisches Management als „Prozess, in dessen Mittelpunkt die Formulierung und Umsetzung von Strategien in Unternehmungen steht" (WELGE et al., 2017: 24) bildet für SoLawis die Klammer einer sozio-kulturell fundierten Betriebswirtschaftslehre (PFRIEM, 2011). Wenn Ressourcen (resource-based-view), (Netzwerk-) Beziehungen (relational-view) und Kompetenzen (competence-view) Organisationen helfen, (im Wettbewerb) dauerhaft bestehen zu können, bedeutet dies im Hinblick auf den transformativen Anspruch von SoLawis, entsprechende Kompetenzen auszubilden, um gesellschaftliche Missstände wahrzunehmen, zu reflektieren und Veränderungsprozesse anzustoßen (ANTONI-KOMAR et al., 2010). Auf diese Weise emergieren z. B. normative Ziele & Motivationen als Antwort auf wahrgenommene gesellschaftliche Missstände und initiieren alternative soziale Praktiken, die wiederum auf die wahrgenommene Struktur verändernd zurückwirken. In einer solchen Rekursivität von Struktur (gesellschaftliche Missstände) und (re-)produzierender sozialer Praxis des solidarischen Wirtschaftens (GIDDENS, 1984) entwickelt sich der Strategieprozess der Organisation. Als Frühwarnsystem (WELGE et al., 2017: 436 ff) unterstützt der Analyserahmen, Schwierigkeiten präventiv zu begegnen und insbesondere klassische „Fehler" zu vermeiden, als „Feuerlöscher" im Sinne eines Krisenmanagements (THIEßEN, 2014) hilft er, bestehende Probleme und Schieflagen zu überwinden (vgl. Abbildung 2).

Die Phasen des Analyserahmens sind angelehnt an WELGE (2017) unterteilt in 1. Strategisches Planungsziel, 2. Problemanalyse und 3. Maßnahmen. Nach der Festlegung des *Strategischen Planungsziels*, das sich auf die organisationale Stabilität und Handlungsfähigkeit richtet, erfolgt die *Problemanalyse* innerhalb der Trilemma-Dimensionen. Deren miteinander verknüpfte Praktiken können zu Zielkonflikten und damit einhergehender Handlungseinschränkung führen (PAECH et al., 2019). Dabei zeigt sich, dass eine ökologische und zugleich gemeinschaftsgetragene Wirtschaftsform nicht mit jeder Organisationsgröße vereinbar ist. Ein Zielkonflikt ergibt sich aus der tendenziell partizipativen sowie (oft) auf informeller Mitarbeit (Ko-Produktion) basierenden Wertschöpfungsarchitektur. Dies bedingt einen nicht unbeträchtlichen Koordinations- und Kommunikationsaufwand sowie zeitintensive Entscheidungs- und Abstimmungsprozesse, um *soziale Stabilität* zu gewährleisten. Wenn die damit einhergehenden Produktivitätsverluste eingegrenzt werden sollen, ohne die *normativen Zielsetzungen* zu riskieren, erweist sich eine betriebliche Obergrenze als naheliegend. Notwendigerweise schränkt dies die Erzielung von Skaleneffekten ein, wodurch die *Wirtschaftlichkeit* gefährdet ist. Unter anderem die spezifische Kostensituation, Zahlungsbereitschaft der Mitglieder, Kooperationsbeziehungen zu anderen Betrieben oder Lieferanten, soziale Konflikte innerhalb der Organisation etc. markieren Dimensionen, in denen Sachverhalte zu finden sind, die sich mildernd oder verstärkend auf die Zielkonflikte auswirken.

In der dritten Phase werden *Maßnahmen* entwickelt, die zur Lösung SoLawi-typischer Zielkonflikte beitragen. Die Maßnahmen lassen sich sechs übergeordneten Merkmalsfeldern (Betriebsgröße, Eigentum & Rechtsform; Betriebsmanagement; Beitragsgestaltung & Entscheidungsstrukturen; Prosuming & Gemeinschaftskultur; Kommunikation & Transparenz sowie Angebotsstruktur & Technologieeinsatz) zuordnen, die in einem theoriegeleiteten und empirisch unterstützten Vorgehen identifiziert wurden. Sie dienen der Erfassung und Operationalisierung organisationaler Strukturen und Abläufe, in denen geplante Maßnahmen konkret Wirkung entfalten sollen. Inwieweit diese Maßnahmen greifen, kann nach der Einführung und Erprobung erneut über den Analyserahmen geprüft werden. Wie wirksam waren sie? Welche neuen Probleme haben sie ggf. verursacht?

Abbildung 2: Analyserahmen organisationaler Stabilität einer SoLawi



Quelle: Eigene Darstellung.

4 Methodik der Stable School-Workshops

Ziel der SoLawi-StS ist es, betriebsspezifische Maßnahmen zur Auflösung von Zielkonflikten des skizzierten Trilemmas auf Grundlage des Analyserahmens zu entwickeln. Das transdisziplinär zwischen Forschung (nascent) und Praxis (Berater*innen des NSL) entwickelte Format soll die Netzwerk-interne Beratung unterstützen.

Zum methodischen Vorgehen im Einzelnen: In einem modellhaften Setting von sieben StS-Workshops zu je maximal fünf SoLawis werden jeweils zum thematischen Schwerpunkt eines übergeordneten Merkmals gemeinsam themenbezogene Probleme erfasst, priorisiert und themenspezifische Lösungsansätze entwickelt. Üblicherweise finden StS auf landwirtschaftlichen Betrieben vor Ort statt. Um das Format auch unter Covid-19-Bedingungen durchführen zu können und zudem zukünftig dort, wo es praktikabler ist, aufwändige Vor-Ort-Treffen zu umgehen, wird ein Online-Format mit Videokonferenz konzipiert und im Februar 2021 zunächst als einmalige Veranstaltung erstmals erprobt.

Neben der Tagesordnung für den eintägigen Workshop erarbeitet das Forschungsteam zusammen mit drei Berater*innen des NSL, die auch als Moderator*innen fungieren, ein detailliertes Regiebuch, das den zeitlichen und inhaltlichen Ablauf sowie die Rollenverteilung fixiert. Zur Strukturierung der priorisierten Problemfälle dient das Konzept der „kollegialen Beratung" (WEBERS, 2015) in Kombination mit dem Coaching-Modell „GROW" (GORELL, 2013). In Anlehnung an ersteres erfolgen die Problemschilderung durch die Fallgeber*in, die Behandlung von Verständnisfragen, Lösungsideen der Teilnehmer*innen, Reaktionen der Fallgeber*in sowie abschließende Prozessreflexion. Protokolliert wird der Prozess mit Hilfe des digitalen Moderationstools „Miro-Board".

Die Rekrutierung der Teilnehmer*innen basiert auf der sekundären Selektion der Selbstaktivierung (REINDERS, 2016: 124; MORSE, 2011) im Hinblick auf 1. die strukturelle Ähnlichkeit im Untersuchungsfeld (= Zugehörigkeit zu einer SoLawi) über die Ankündigung der Veranstaltung im Rahmen der Frühjahrstagung 2021 des NSL auf der Homepage und 2. hinsichtlich der Selbsteinschätzung, in welchem Merkmal Lernpotenziale vorliegen. In dem Sampling sind bei jedem thematischen Schwerpunkt fünf verschiedene SoLawis nach Reihenfolge der Anmeldung („First-come-first-served"-Prinzip) durch jeweils zwei Personen in leitender Funktion vertreten. Ein „Steckbrief" erfasst bei der Anmeldung neben den Namen und der Funktion der Teilnehmer*innen Daten zur teilnehmenden SoLawi (Name der SoLawi, Gründungsjahr, Organisationsform, Anzahl Ernteanteile, bewirtschaftete Fläche, Produkte, Netzwerkmitgliedschaft, Einzigartigkeit/Alleinstellungsmerkmal, Homepage). Insgesamt beteiligen sich 21 SoLawis aus ganz Deutschland, was ca. 5 % aller gemeldeten Betriebe entspricht. Die Gründungen gehen zurück bis in das Jahr 2011, wobei sieben der beteiligten Betriebe zwischen 2011 und 2015 gegründet wurden, 13 zwischen 2016 und 2018 sowie zwei von 2019 bis heute. Neun SoLawis sind als Vereine geführt, sechs als Einzelbetriebe, vier als GbR und eine als Genossenschaft. Eine SoLawi befindet sich noch im Gründungsprozess und hat die Rechtsform noch nicht festgelegt. Drei Betriebe liefern zwischen 400 und 600 Ernteanteilen; 15 zwischen 80 und 150, die restlichen drei Betriebe liegen zwischen 40 und 60 Anteilen. Alle bauen Gemüse an, teilweise ergänzt durch Obst, Milch- und Fleischprodukte, wobei sich die Bewirtschaftungsflächen zwischen 110 ha (inkl. Acker und Weideflächen) und 0,8 ha bewegen. Bis auf eine Ausnahme sind alle beteiligten SoLawis Mitglieder des NSL.

Die Teilnehmer*innen werden rechtzeitig vor der Veranstaltung über die Tagesordnung informiert sowie mit einem einseitigen inhaltlichen Impuls vorbereitet. Außerdem erhalten sie die eingegangenen Steckbriefe der SoLawis nach vorherigem Einverständnis. Die Workshops werden als Audiofile auf dem Desktop aufgezeichnet, transkribiert und mit computergestützter qualitativer Datenanalyse (MAXQDA) kategoriengeleitet codiert und ausgewertet.

5 Ergebnisse und Diskussion

Aussagen zur Effektivität in Bezug auf potenziell erzielbare Wirkungen lassen sich aufgrund der geringen Fallzahl von durchgeführten StS und noch fehlenden Daten der langfristigen Begleitung noch nicht valide belegen. Notwendig wäre eine kriteriengeleitete Evaluation. Für eine erste Beantwortung der Ausgangsfrage dienen (a) gezieltes Feedback der Teilnehmenden sowie (b) eine methodische Reflexion durch die moderierenden Berater*innen des NSL und die Wissenschaftler*innen. Ziel dieses Prozesses ist es, herauszufinden, ob die Bedürfnisse der teilnehmenden SoLawi-Akteur*innen mit den durchgeführten StS erfasst werden können („Was hat euch gefallen? Was war hilfreich?“), welche Verbesserungsvorschläge nach dem ersten Durchlauf des Formats gemacht werden („Was könnten wir beim nächsten Mal anders machen?“) und ob Interesse an einer Fortsetzung besteht. Die methodische Reflexion der Moderator*innen und Wissenschaftler*innen erfolgt in einem zweiten Schritt.

5.1 Feedback der Teilnehmenden

Als positive Aspekte heben die Teilnehmer*innen den leichten Zugang des Online Formats hervor, das *einen überregionalen Austausch sowie eine Vernetzung* mit anderen SoLawi-Akteur*innen ermögliche und lange Fahrtzeiten erspare. Vorgeschlagen wird deshalb eine Erweiterung über Deutschland hinaus (Österreich und Schweiz). Als besonders hilfreich wird der „Gemeinschaftsraum des Austauschs zur gegenseitigen Bestärkung“, zumal als *geschützter Raum* für Themen, die sonst kaum behandelt würden, empfunden. Hervorgehoben wird ein „intimer Austausch“ und dass sich Teilnehmende infolge des Kennenlernens anderer SoLawis stärker als Teil der Bewegung verstehen würden. Die StS würde zu der Selbstvergewisserung beitragen, einen richtigen Weg eingeschlagen zu haben, der mit eigenen Ansprüchen konform sei. Der Austausch von *Erfahrungswissen (Know-how)*, basierend auf heterogenen Ausgangssituationen hinsichtlich Alter und Größe der beteiligten SoLawis, erweist sich als vorteilhaft, lässt aber auch die Grenzen des Formats sichtbar werden.

Als verbesserungswürdig wird die *Intensität und gewidmete Zeit*, mit der sich einzelne Themen und Fälle behandeln lassen, empfunden. Als *Nachteil des Online-Formats* wird eine geringere Verbindlichkeit hervorgehoben, da z.B. an einer StS nur zwei der fünf angemeldeten SoLawis teilgenommen haben. Auch eine mögliche Exklusion infolge technischer Barrieren wird benannt, woraus sich eine Präferenz für eine „*physische Stable School*“ zwecks Wahrnehmung des jeweiligen lokalen Kontextes ergibt. Gleichwohl erweist sich das Online-Format als geeignet, physische Treffen vorzubereiten. Einige der Teilnehmenden tauschen Kontaktdaten aus und laden sich gegenseitig zu Hofbesuchen ein.

5.2 Methodische Reflexion und Weiterentwicklung des Stable School-Formats

Die methodische Reflexion der Moderator*innen und Wissenschaftler*innen umfasst 1. ein Resümee (zu den Fragen: Was lief gut? Was haben wir gelernt?) und 2. einen Ideenaustausch zur weiteren Zusammenarbeit und Zukunft der StS.

Als sinnvoll erweist sich ein thematischer Rahmen, um die *Diskussion zu fokussieren*. Die *Unterschiedlichkeit der teilnehmenden SoLawis* bildet eine Herausforderung für die Moderation, die darauf zielt, eine gegenseitige Beratung zu ermöglichen. Mithilfe des GROW-Modells kann das Erfahrungswissen dergestalt strukturiert werden, dass die Probleme der jeweils anderen Teilnehmer*innen (die sich teilweise als deckungsgleich mit eigenen Erfahrungen herausstellen) wahrnehmbar werden. Der Austausch im geschützten Raum, so eine Einschätzung, bringe die Herausforderung mit sich, sich durch die Benennung eigener Problemlagen zu entblößen (Evaluationstreffen, 11.03.2021). Dies setze *gegenseitige Wertschätzung* und eine konstruktive Gesprächskultur voraus, die ein Abdriften in gegenseitiges Klagen verhindere.

In einem iterativen Prozess zwischen Wissenschaft und Praxis wird als Kernergebnis ein modulares Raster entwickelt (vgl. Tabelle 1), welches unterschiedliche Kombinationen möglicher SoLawi-StS-Formate nach Inhalt, Organisation und Setting bei fixen Parametern von fünf teilnehmenden SoLawi-Organisationen und eine*r Moderator*in eröffnet.

Tabelle 1: Modulares Kombinationsraster des Stable School-Formats

Charakteristika		**Ausprägung**		
Inhalt	Fokus *Welche Themen werden adressiert?*	Monothematisch		Thematisch offen
	Fall *Wie wird der Fall ausgewählt?*	SoLawi-Fallgeberin im Voraus definiert		SoLawi-Fallgeberin in Workshop ausgewählt
Organisation	Initiierung & Hosting *Wer organisiert die StS?*	Netzwerk SoLawi	Forscher*innen	Selbstorganisiert (durch Einzelperson/SoLawi)
	Moderation *Wer moderiert das Event?*	SoLawi-Berater*in	Moderator*in	Selbstmoderiert durch eine SoLawi
	Gruppenkonstellation *Wie ist die Gruppe zusammengestellt?*	Offene Gruppe		Geschlossene Gruppe
	Einzugsgebiet *Woher kommen die SoLawis?*	Regional		Überregional
	Finanzierung *Wie wird die StS finanziert?*	Über Netzwerk SoLawi	Über Teilnehmer* innen (ggf. durch Bietrunde)	Über Förderung von Dritten
Setting	Zeitraum *Wie häufig findet die StS statt?*	Einmalig	5 Termine als Reihe (jede SoLawi ist einmal Fallgeberin)	Unbegrenzt
	Ort *Wo findet die StS statt?*	Online	Auf Workshop/ Konferenz	Auf einem SoLawi-Betrieb

Quelle: Eigene Darstellung[6].

Mögliche Kombinationen sind die Einrichtung von temporären vs. festen Gruppen bzw. festen Gruppen mit erlaubter Fluktuation, einmaligen bzw. kontinuierlichen Treffen, mit monothematischem Fokus oder thematisch offenem Rahmen, regionalem oder überregionalem Einzugsgebiet, selbstorganisiert oder koordiniert/moderiert, digital oder in Präsenz. Verschiedene Ideen zwischen Regionalität (z.B. „Regio-Gruppen"-Treffen thematisch aufwerten) und Überregionalität zur gegenseitigen Beratung, fokussierte Themen mit wechselnden Gruppen etc. können auf einem solchen Raster ko-kreativer und kollaborativer Formatentwicklung aufsetzen.

6 Fazit

Das Forschungsprojekt nascent verfolgt die Intention, die Methode der SoLawi-StS beim NSL zu institutionalisieren, um eine „Qualitätssicherung im Sinne von Entwicklungsbegleitung" (Evaluationstreffen, 11.03.2021) zu erproben. Erste Schritte zur Generierung der hierzu notwendigen Kompetenz beim NSL sind bereits erfolgt. Eine Verstetigung setzt zudem hinreichende personelle und finanzielle Ressourcen voraus. Aus Sicht der begleitenden Wissenschaft bieten die SoLawi-StS vielfältiges empirisches Material zur Analyse der Transformationspotenziale der Solidarischen Landwirtschaft.

Literatur

ANTONI-KOMAR, I., C. KROPP, N. PAECH und R. PFRIEM (Hrsg.) (2019): Transformative Unternehmen und die Wende in der Ernährungswirtschaft, Heft 72. Metropolis, Marburg.

ANTONI-KOMAR, I., C. LAUTERMANN und R. PFRIEM (2010): Kulturelle Kompetenzen. Interaktionsökonomische Erweiterungsperspektiven für den Competence-based-View des Strategischen Managements. In: Stephan, M. et al. (Hrsg.): 25 Jahre ressourcen- und kompetenzorientierte

[6] Die Entwicklung sowie Darstellung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit Alina Reinartz vom NSL.

Forschung. Der kompetenzbasierte Ansatz auf dem Weg zum Schlüsselparadigma in der Managementforschung. Gabler Research. Gabler Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, Wiesbaden: 465-489.

ANTONI-KOMAR, I., M. ROMMEL und C. VOSSE (2017): Involviert-Sein: oder Wie transformative Wirtschaftswissenschaft die Praxis des Forschens verändert. In: Pfriem, R. et al. (Hrsg.): Transformative Wirtschaftswissenschaft im Kontext nachhaltiger Entwicklung. Metropolis-Verlag, Marburg: 439-460.

BARBERA, F. und J. DAGNES (2016): Building Alternatives from the Bottom-up: The Case of Alternative Food Networks. In: Agriculture and Agricultural Science Procedia 8: 324-331.

BLÄTTEL-MINK, B., M. BODDENBERG, L. GUNKEL, S. SCHMITZ und F. VAESSEN (2017): Beyond the market-New practices of supply in times of crisis: The example community-supported agriculture. In: International Journal of Consumer Studies 41 (4): 415-421.

BLOEMMEN, M., R. BOBULESCU, N. T. LE und C. VITARI (2015): Microeconomic degrowth: The case of Community Supported Agriculture. In: Ecological Economics 112: 110-115.

BRINKMANN J. und S. MARCH (2018): Voneinander lernen: Stable Schools: Tierwohl macht Schule. Empfehlungen aus der Wissenschaft und Erfahrungen aus der Praxis (Ratgeber. Trenthorst: Thünen-Institut für ökologischen Landbau). In: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn059972.pdf. Abruf: 23.2.2021.

DI GIULIO, A. und R. DEFILA (Hrsg.) (2018): Transdisziplinär und transformativ forschen. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.

FÉODOROFF, T., J. PAROT und M. SCHNEIDER (2021): Enacting Resilience: The Response of Local Solidarity-based Partnerships for Agroecology to the Covid-19 Crisis. Urgenci. In: https://urgenci.net/wp-content/uploads/2021/01/Urgenci-rapport-Enacting-ResilienceFINAL-FINAL.pdf. Abruf: 9.2.2021.

GIDDENS, A. (1984): The constitution of society. Outline of the theory of structuration. Univ. of Calif. Pr, Berkeley.

GOODMAN, D., E. M. DUPUIS und M. K. GOODMAN (2012): Alternative food networks. Knowledge, practice, and politics. Routledge, London, New York.

GORELL, R. (2013): Group coaching. A practical guide to optimising collective talent in any organization. Kogan Page Ltd, Philadelphia, PA.

GROH, T., S. MCFADDEN, W. STRÄNZ und M. R. OSTROM (2013): Höfe der Zukunft. Gemeinschaftsgetragene, solidarische Landwirtschaft (CSA). Verlag Lebendige Erde, Darmstadt.

HANSMANN, V. K., O. VOLLING und V. KRÖMKER (2020): Modified ‚Stable Schools' as a Consulting Tool for Organic Dairy Herds. In: Organic Farming 6 (1).

HENRIKSEN, B. I., I. ANNEBERG, J. T. SØRENSEN und S. H. MØLLER (2015): Farmers' perception of stable schools as a tool to improve management for the benefit of mink welfare. In: Livestock Science 181: 7-16.

HUNGENBERG, H. (2014): Strategisches Management in Unternehmen. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.

IVEMEYER, S., N. J. BELL, J. BRINKMANN, K. CIMER, E. GRATZER, C. LEEB, S. MARCH, C. MEJDELL, S. RODERICK, G. SMOLDERS, M. WALKENHORST, C. WINCKLER und M. VAARST (2015): Farmers taking responsibility for herd health development. Stable schools in research and advisory activities as a tool for dairy health and welfare planning in Europe. In: Organic Agriculture 5 (2): 135-141.

KOHR, L. (1957): Das Ende der Großen. Zurück zum menschlichen Maß. Otto Müller Verlag, Salzburg.

KRAIß, K. und T. VAN ELSEN (2009): Landwirtschaftliche Wirtschaftsgemeinschaften (Community Supported Agriculture, CSA). Ein Weg zur Revitalisierung des ländlichen Raumes? In: Friedel, R. und E. A. Spindler (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung ländlicher Räume. Chancenverbesserung durch Innovation und Traditionspflege. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden: 183-194.

KROPP, C., I. ANTONI-KOMAR und C. SAGE (Hrsg.) (2021): Food System Transformations. Social Movements, Local Economies, Collaborative Networks. Routledge, London.

MOLDASCHL, M. (2009): Strategisches Management. Ansätze, blinde Flecken, Alternativen. In: Götze, U. und R. Lang (Hrsg.): Strategisches Management zwischen Globalisierung und Regionalisierung. Gabler Edition Wissenschaft. Gabler Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, Wiesbaden: 11-40.

MORSE, J. M. (2011): Designing Funded Qualitative Research. In: Denzin, K. und Y. S. Lincoln (Hrsg.): Handbook of Qualitative Research. SAGE Publications, Inc, Thousand Oaks: 220-235.

PAECH, N., M. ROMMEL, I. ANTONI-KOMAR und D. POSSE (2020): Das Wirtschaftsprinzip der kleinen Einheiten. Resilienz durch gemeinschaftsgetragene Versorgungsstrukturen am Beispiel Solidarischer Landwirtschaftsbetriebe. In: Haushalt in Bildung & Forschung 9 (4-2020): 47-63.

PAECH, N., M. ROMMEL und C. SPERLING (2019): Transformatives Größenmanagement. Wie lassen sich transformative Wirtschaftsformen wirtschaftlich und sozial stabilisieren? In: Antoni-Komar, I. et al. (Hrsg.): Transformative Unternehmen und die Wende in der Ernährungswirtschaft, Heft 72. Metropolis, Marburg: 129-158.

PARODI, O., R. BEECROFT, M. ALBIEZ, A. QUINT, A. SEEBACHER, K. TAMM und C. WAITZ (2016): Von „Aktionsforschung" bis „Zielkonflikte". In: TATuP - Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis 25 (3): 9-18.

PFRIEM, R. (2011): Unternehmensstrategien. Ein kulturalistischer Zugang zum strategischen Management. Grundlagen der Wirtschaftswissenschaft, Band 12. Metropolis-Verlag, Marburg.

PFRIEM, R., U. SCHNEIDEWIND, J. BARTH, S. GRAUPE und T. KORBUN (Hrsg.) (2017): Transformative Wirtschaftswissenschaft im Kontext nachhaltiger Entwicklung. Metropolis-Verlag, Marburg.

REINDERS, H. (2016): Qualitative Interviews mit Jugendlichen führen. Ein Leitfaden. De Gruyter Oldenbourg, Berlin, Boston.

ROMMEL, M., N. PAECH und C. SPERLING (2019): Eine Ökonomie der Nähe. Horizontale Ausbreitung resilienter Versorgungsmuster. In: Antoni-Komar, I. et al. (Hrsg.): Transformative Unternehmen und die Wende in der Ernährungswirtschaft, Heft 72. Metropolis, Marburg: 361-397.

SAGE, C., C. KROPP und I. ANTONI-KOMAR (2021): Grassroots initiatives in food system transformation: the role of food movements in the second 'Great Transformation'. In: Kropp, C., I. Antoni-Komar und C. Sage (Hrsg.): Food System Transformations. Social Movements, Local Economies, Collaborative Networks. Routledge, London: 1-19.

SCHÄPKE, N., M. BERGMANN, F. STELZER, D. J. LANG (2018): Labs in the Real World: Advancing Transdisciplinary Research and Sustainability Transformation: Mapping the Field and Emerging Lines of Inquiry. In: GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society 27 (1): 8-11.

SCHNEIDEWIND, U. und M. SINGER-BRODOWSKI (2015): Vom experimentellen Lernen zum transformativen Experimentieren: Reallabore als Katalysator für eine lernende Gesellschaft auf dem Weg zu einer Nachhaltigen Entwicklung. In: Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik 16 (1): 10-23.

THIEßEN, A. (2014): Handbuch Krisenmanagement. Springer VS, Wiesbaden.

TREIDLER, M., P. WESTPHAL und T. STROOT (2014): Peer Learning. In: Westphal, P. et al. (Hrsg.): Peer Learning durch Mentoring, Coaching & Co. Aktuelle Wege in der Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern. Reihe, Band 27. Prolog-Verlag, Immenhausen: 15-20.

VAARST, M., T. B. NISSEN, S. ØSTERGAARD, I. C. KLAAS, T. W. BENNEDSGAARD und J. CHRISTENSEN (2007): Danish stable schools for experiential common learning in groups of organic dairy farmers. In: Journal of dairy science 90 (5): 2543-2554.

WEBERS, T. (2015): Systemisches Coaching. Springer Fachmedien Wiesbaden, Wiesbaden.

WELGE, M. K., A. AL-LAHAM und M. EULERICH (2017): Strategisches Management. Grundlagen – Prozess – Implementierung. Springer Gabler, Wiesbaden.

WESTBERG, L. und M. POLK (2016): The role of learning in transdisciplinary research: moving from a normative concept to an analytical tool through a practice-based approach. In: Sustainability Science 11 (3): 385-397.

WUPPERTAL INSTITUT (2017): Transformative Forschung. In: https://wupperinst.org/forschung/transformative-forschung/. Abruf: 2.7.2017.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 357-370

WIRKSAMKEIT DER ELER-FÖRDERUNG FÜR UMWELT- UND KLIMASCHUTZ

Andrea Pufahl[1], Stefan Schwarze[2], Wolfgang Roggendorf[1], Achim Sander[3]

Zusammenfassung

Die zweite Säule wird als zentrales Instrument der GAP gesehen, um agrarbezogene Umwelt- und Klimaschutzziele der EU zu erreichen. Allerdings ist die empirische Evidenz zur Umwelt- und Klimawirksamkeit der zweiten Säule in der EU und in Deutschland lückenhaft. Ziel dieses Beitrages ist es, die Wirkungen der ländlichen Entwicklungsprogramme von Schleswig-Holstein, Niedersachsen/Bremen, Nordrhein-Westfalen und Hessen auf die Bereiche biologische Vielfalt, Wasser und Klima darzustellen. Ausgehend von den maßnahmenspezifischen Wirkungen auf Ebene der geförderten Vorhaben (Mikroebene) werden die Gesamtwirkungen der umgesetzten Maßnahmen geschätzt und vor dem Hintergrund des Basistrends und der Ziele des Green Deals beurteilt. Die Mehrzahl der geförderten Maßnahmen hat positive und sehr positive Wirkungen auf den geförderten Flächen bzw. in den geförderten Vorhaben. Die Wirkungen sind in ihrer Gesamtheit aber zu gering, um die Basistrends nennenswert zu beeinflussen, da bisher nur zehn bis 20 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF) bzw. ein geringer Anteil landwirtschaftlicher Betriebe erreicht werden. Die Umwelt- und Klimawirksamkeit der zweiten Säule könnte in einem begrenzten Maß durch eine höhere Inanspruchnahme wirksamer Maßnahmen verbessert werden. Die offensichtlichen Grenzen freiwilliger Maßnahmen der zweiten Säule führen zu dem Schluss, dass zur Erreichung der Umwelt- und Klimaziele in der Landwirtschaft ein flächendeckend wirksamer Mix aus Ordnungsrecht, Konditionalität, freiwilligen und marktbasierten Maßnahmen notwendig ist. Unabhängig von den verwendeten Instrumenten bleibt ihr koordinierter Einsatz und ihre evidenzbasierte Erfolgskontrolle eine Herausforderung für die Zukunft.

Keywords

Wirkungsanalyse, GAP, Zweite Säule, Agrarpolitik, Biodiversität, Klima, Wasser, Nährstoffbilanz, Deutschland, Green Deal

1 Einleitung

In der Diskussion über die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) wird der zweiten Säule eine zentrale Bedeutung für die Erreichung agrarbezogener Umwelt- und Klimaschutzziele des Green Deals zugesprochen (EU-KOM, 2019b). Diese Ziele gehen im Wesentlichen zurück auf die Biodiversitätsstrategie (EU-KOM, 2020a), die Farm-to-Fork-Strategie (EU-KOM, 2020c) und die Europäische Klimaschutzpolitik (EU-KOM, 2020b). Die Ziele sind nicht neu, sondern wurden im Zuge des Green Deals konkretisiert und mit Zielwerten versehen. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welcher Beitrag realistischer Weise von der zweiten Säule zu erwarten ist, um die Green Deal-Ziele zu erreichen.

Aufschluss über die bisherigen Umwelt- und Klimaschutzwirkungen der zweiten Säule geben Überblicksarbeiten zu den Wirkungen der GAP (PE'ER et al., 2017), Wirkungsanalysen für einzelne ELER-Maßnahmen (PUFAHL und WEISS, 2009; SLABE-ERKER et al., 2019; CISILINO et al., 2019) und zielbezogene (ex-ante) Folgenabschätzungen, z. B. im Hinblick auf das Klima

[1] Thünen-Institut für Ländliche Räume, Bundesallee 64, 38116 Braunschweig, andrea.pufahl@thuenen.de
[2] Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Bundesallee 63, 38116 Braunschweig, stefan.schwarze@thuenen.de
[3] Entera – Dr. Brahms und Partner, Ingenieure, Fischerstraße 3, 30167 Hannover, sander@entere.de

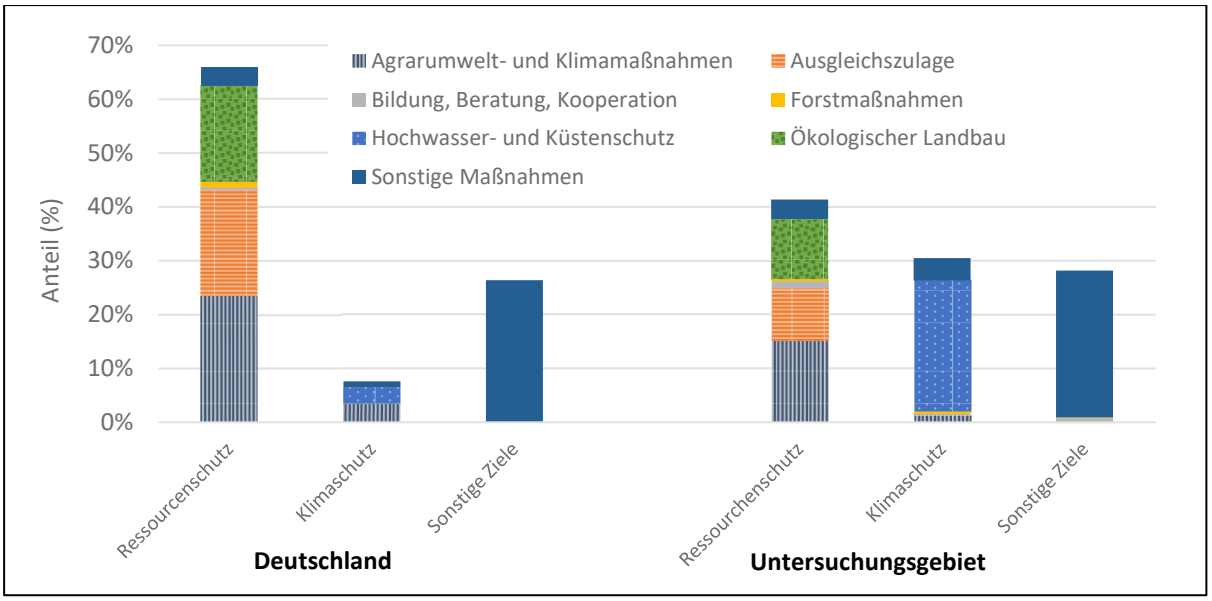
(NITSCH und SCHRAMEK, 2020; OSTERBURG et al., 2019) und Biodiversität (OPPERMANN und SCHRAML, 2019). Ein umfassendes Bild über die tatsächlich erreichten Wirkungen bieten die verpflichtend durchzuführenden Evaluationen des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des Ländlichen Raumes (ELER), in denen die Wirkungen aller Maßnahmen der zweiten Säule analysiert und vor dem Hintergrund der gesetzten Ziele beurteilt werden. Für die EU liegt ein aktueller Synthesebericht auf Basis der etwa 120 Evaluationsberichte der Mitgliedsstaaten vor (ENRD, 2019). Ein Gesamtbild zur Wirkung umwelt- und klimabezogener Maßnahmen in Deutschland fehlt jedoch, da jedes der dreizehn deutschen ELER-Programme 2014-2020 separat evaluiert wird. Für national umgesetzte Maßnahmen, die durch die Gemeinschaftsaufgabe für Agrarstruktur- und Küstenschutz (GAK) und allein durch die Länder finanziert werden, fehlen Wirkungsanalysen bzw. eine zielbezogene Betrachtung mit der ELER-Förderung zusammen, gänzlich.

In diesem Beitrag ist die Wirksamkeit der ELER-Programme 2014 bis 2020 von Niedersachsen/Hansestadt Bremen (NI/HB), Schleswig-Holstein (SH), Hessen (HE) und Nordrhein-Westfalen (NRW) auf die Ziele biologische Vielfalt, Wasserqualität, Klimaschutz- und Luftreinhaltung dargestellt. Damit erfolgt erstmals eine bundeslandübergreifende Betrachtung der ELER-Wirkungen auf Umwelt und Klima und deren Bewertung im Hinblick auf die Green Deal-Ziele. Die dargestellten Ergebnisse sind in den erweiterten Durchführungsberichten (RAUE et al., 2019; HMUKLV, 2019; MKULNV, 2019; GRAJEWSKI et al., 2019) sowie in den themenspezifischen Evaluationsberichten veröffentlicht (TI-LR, 2020).

2 Untersuchungsgegenstand

Untersuchungsgegenstand sind die ELER-Programme 2014 bis 2020 der fünf Bundesländer NI/HB, HE, SH und NRW. Auf diese Bundesländer entfiel etwa ein Drittel (2,0 Mrd. Euro) der bundesweiten Ausgaben für die zweite Säule (5,4 Mrd. Euro) im Zeitraum 2015 bis 2018. Abbildung 1 vergleicht die Ausgabenanteile der ELER-Programme in Deutschland und im Untersuchungsgebiet, differenziert nach den Zielen Ressourcenschutz, Klimaschutz und Klimaanpassung sowie Sonstige Ziele. Die Ausgaben berücksichtigen die Zahlungen der EU, die nationale Kofinanzierung durch Bund, Länder und Kommunen sowie die nationalen Top-up Förderungen.

Abbildung 1: Anteil öffentlicher Ausgaben* (EU, Bund, Länder) der ELER-Programme 2015-2018 in Deutschland und im Untersuchungsgebiet**



* ohne Technische Hilfe ** Schleswig-Holstein, Niedersachsen/Bremen, Hessen und Nordrhein-Westfalen
Quelle: EU-KOM (2019a), Monitoringdaten 2015 bis 2018 der Länder

Der finanzielle Schwerpunkt liegt mit 66 % (Deutschland) bzw. 41 % (Untersuchungsgebiet) der Ausgaben auf dem Ressourcenschutz, mit den Teilzielen Biodiversität, Wasser- und Bodenschutz. Allein 32 % der Ausgaben im Untersuchungsgebiet fließen in Maßnahmen zum Schutz der biologischen Vielfalt. Im Vergleich zur Förderperiode 2007 bis 2013 hat sich damit der Schwerpunkt der zweiten Säule zu Gunsten des Ressourcenschutzes und zu Ungunsten agrarsektoraler Ziele verschoben (TIETZ, 2007).

Auf das Ziel Klimaschutz entfallen in Deutschland etwa 8 %, in den untersuchten Bundesländern 30 %, der Ausgaben. Der überproportionale Anteil klimabezogener Ausgaben im Untersuchungsgebiet ist auf den Hochwasser- und Küstenschutz in NI/HB und SH zurückzuführen. Neben dem Ressourcen- und Klimaschutz adressiert der ELER zwei weitere Hauptziele: die Entwicklung ländlicher Räume und die Wettbewerbsfähigkeit landwirtschaftlicher Betriebe. Auf diese „Sonstigen Ziele" entfallen zwischen 26 % (Untersuchungsgebiet) und 28 % (Deutschland) der öffentlichen Ausgaben.

Neben der ELER-Förderung werden in Deutschland zielgleich ausgestaltete Maßnahmen mit nationaler Finanzierung (GAK, nur Länder) umgesetzt. Die Wirkungen dieser rein national finanzierten Maßnahmen sind in diesem Beitrag nicht berücksichtigt, da der Evaluierungsauftrag lediglich die Wirkungen der ELER-finanzierten Maßnahmen umfasst.

Aus Abbildung 1 geht auch hervor, welche Maßnahmen für die Umsetzung der einzelnen Ziele schwerpunktmäßig genutzt werden. Das Ziel Ressourcenschutz wird vor allem durch flächenbezogene Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM), den Ökologischen Landbau sowie die Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete (AGZ) adressiert. Maßnahmen mit Ziel Klimaschutz und Klimaanpassung umfassen, neben dem finanzstarken Hochwasser- und Küstenschutz, sowohl flächenbezogene AUKM und Forstmaßnahmen als auch investive Maßnahmen, z. B. zur Förderung der emissionsarmen Güllelagerung und -ausbringung im Rahmen der einzelbetrieblichen Agrarinvestitionsförderung (AFP). Bildungs-, Beratungs- und Kooperationsmaßnahmen haben nur eine geringe finanzielle Bedeutung an den Gesamtausgaben.

3 Methoden und Daten

3.1 Methodischer Ansatz

Den methodischen Rahmen für die Wirkungsanalyse der ELER-Programme setzt das Common Monitoring and Evaluation Framework (CMEF). Dieses definiert Ergebnis- und Wirkungsindikatoren, anhand derer die Wirkungen zu erfassen sind (EU-KOM, 2014, 2018). Tabelle 1 zeigt die Wirkungsindikatoren für die betrachteten Ziele. Darüber hinaus können programmspezifische Indikatoren genutzt werden. Der Basistrend der Wirkungsindikatoren wird durch Kontextindikatoren abgebildet, für die die EU-KOM (2021) regional differenzierte Zeitreihen bereitstellt. Bundeslandspezifische Werte sind in den ELER-Programmen der Länder enthalten (z. B. ML, 2015).

Tabelle 1: CMEF-Wirkungsindikatoren für die betrachteten Ziele

Ziel	Wirkungsindikatoren
Schutz der biologischen Vielfalt	• Feldvogelindikator (I.08) • Flächen mit hohem Naturwert, HNV-Indikator (I.09)
Wasserqualität	• Nährstoffsaldo Stickstoff und Phosphor (I.11_1) • Nitratgehalt im Grund- und Oberflächenwasser (I.11_2)
Klimaschutz	• Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft (I.07_1)
Luftreinhaltung	• Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft (I.07_2)

Quelle: EU-KOM (2018)

Die Quantifizierung der Wirkungsindikatoren folgt für alle Ziele nach dem sogenannten Bottom-up- oder Mikroansatz (ENRD, 2018): Auf Basis betriebs-, vorhaben- oder flächenbezogener Daten wird die Wirkung einer Maßnahme in einer Stichprobe von Teilnehmenden analysiert. Dieser Parameter wird in der Literatur als der mittlere Effekt der Teilnahme auf die Teilnehmer (*Average Treatment Effect on the Treated, ATT*) bezeichnet. Die meisten Studien zur Wirksamkeit von ELER-Maßnahmen analysieren diesen Parameter (PUFAHL und WEISS, 2009; ROGGENDORF und SCHWARZE, 2020a). Die Gesamtwirkung einer Maßnahme wird geschätzt, indem die in der Stichprobe ermittelte Wirkung auf alle geförderten Vorhaben bzw. Flächen hochgerechnet wird. Durch Aggregation der Wirkungen aller relevanten Maßnahmen wird die Gesamtwirkung des Programms je Ziel ermittelt. Dieser Wert entspricht dem CMEF-Wirkungsindikator.

Die Wirkungsschätzung auf Ebene der geförderten Flächen bzw. Betriebe (*ATT*) erfolgt durch einen breit angelegten Methodenmix. Durch ein kontrafaktisches Untersuchungsdesign wird versucht, den Einfluss des Selektionseffektes und weiterer Faktoren auf das interessierende Ergebnis zu reduzieren (HECKMAN und VYTLACIL, 2007). Ein solches quasi-experimentelles Design ist nur für Einzelanalysen in den Zielbereichen Wasser- und Klimaschutz möglich, da nur hier entsprechende Daten zur Auswertung vorliegen.

Für das Schutzgut biologische Vielfalt ist ein kontrafaktisches Untersuchungsdesign nicht möglich, da die untersuchten Stichproben nicht für statistische Analysen ausreichen. Außerdem erfolgt die Wirkungsbewertung für dieses Ziel ordinal (keine, geringe, mittlere und hohe Wirkung), da es auf der Ebene von Einzelflächen keinen quantifizierbaren Indikator gibt, der die verschiedenartigen Biodiversitätswirkungen der geförderten Maßnahmen abbildet. Maßgeblich für die Wirkungseinschätzung ist die landespezifische Ausgestaltung der Maßnahme (Förderbedingungen etc.), ergänzt um Literaturangaben und von den Ländern bereitgestellten Wirkungskontrollen (z. B. Zielarten-Monitoring). Letztere sind auf Einzelfälle für ausgewählte floristische oder faunistische Zielarten beschränkt und müssen auf die Entwicklung der Kontextindikatoren bezogen werden. Darüber hinaus werden Analysen auf Basis von InVeKoS-Daten (z. B. geographische Lageanalyse) und maßnahmenspezifischen Förderdaten (z. B. Projektlisten) durchgeführt und durch eigene Erhebungen, wie Fallstudien und Befragungen, ergänzt. Eine ausführliche Darstellung der verwendeten Daten und Methoden ist, beispielhaft für NI/HB, in REITER et al. (2016) und SANDER und BATHKE (2020) zu finden.

Die Wirkung der Förderung auf den Nährstoffbilanzsaldo (Wirkungsindikator I.11_1) wird auf Basis von Nährstoffvergleichen laut Düngeverordnung (DVO) geschätzt. Die Nährstoffvergleichsdaten für die exemplarisch dargestellten Ergebnisse bilden die Wirtschaftsjahre 2014/2015 und 2015/2016 von Betrieben in NRW ab. Zur Schätzung der Minderungswirkung der ELER-Maßnahmen wurde ein Mit-Ohne-Vergleich in Verbindung mit einem Matching-Verfahren durchgeführt. Eine umfängliche Beschreibung der Datengrundlage und der statistischen Methoden ist ROGGENDORF und SCHWARZE (2020b) zu entnehmen. Die geschätzten Wirkungen wurden mit Literaturangaben (z. B. Osterburg und Runge, 2007) und Experteneinschätzungen abgeglichen.

Der Umfang der reduzierten Treibhausgas- (THG-) und Ammoniakemissionen (NH_3-Emmissionen) (Wirkungsindikator I.07) wird über die Emissionsfaktoren der nationalen THG-Berichterstattung für die Landwirtschaft berechnet (RÖSEMANN et al., 2019). Für ausgewählte Vorhabenarten wurden Kontrollgruppenvergleiche (Mit-Ohne und/oder Vorher-Nachher) basierend auf Förder- und InVeKoS-Daten bzw. Daten aus eigenen Erhebungen durchgeführt (ROGGENDORF und SCHWARZE, 2020b; ROGGENDORF, 2020a). Für Vorhabenarten ohne Informationen zur kontrafaktischen Situation wurde der Minderungseffekt durch Interpretation der Förderauflagen in Verbindung mit Literatur- und Expertenangaben geschätzt.

3.2 Förderdaten

Die dargestellten Ergebnisse für die Förderperiode 2014 bis 2020 basieren auf den öffentlichen Ausgaben im Zeitraum 2015 bis 2018/2019. In den Wirkungsanalysen werden alle Maßnahmen mit einer ressourcenbezogenen Zielsetzung sowie Maßnahmen ohne Zielsetzung, aber mit unbeabsichtigten positiven oder negativen Nebenwirkungen berücksichtigt. Dieses Vorgehen stellt die Unabhängigkeit der Wirkungsbewertung von den landesspezifischen Zielsetzungen sicher.

Der Umfang, die Art und die Verortung der geförderten Flächen und Vorhaben werden auf Basis verschiedener Förderdaten analysiert: i) Monitoringdaten enthalten die je Programm und Maßnahme aggregierten Outputindikatoren (z. B. Zahl der Vorhaben, Umfang geförderter Flächen) sowie Ergebnisindikatoren (z. B. Anteil der geförderten Fläche an der LF). Sie geben einen Überblick über den Stand der Programmumsetzung. ii) Maßnahmenbezogene Förderdaten geben einen Einblick in den Inhalt und die Zielrichtung der geförderten Einzelvorhaben. Erfasst werden finanzielle Indikatoren, Merkmale der Vorhaben, der ZuwendungsempfängerInnen sowie weitere Output-, Ergebnis- und Zielindikatoren. iii) InVeKoS-Daten umfassen betriebs- und flächenspezifischen Informationen zur Agrarförderung der ersten Säule und zu den flächenbezogenen Zahlungen der zweiten Säule. Für die Wirkungsanalyse werden v. a. Informationen zur Flächennutzung, zur georeferenzierten Lage der Flächen sowie zu den antragstellenden Betrieben genutzt.

4 Wirkungen der untersuchten ELER-Programme

4.1 Erhalt der biologischen Vielfalt

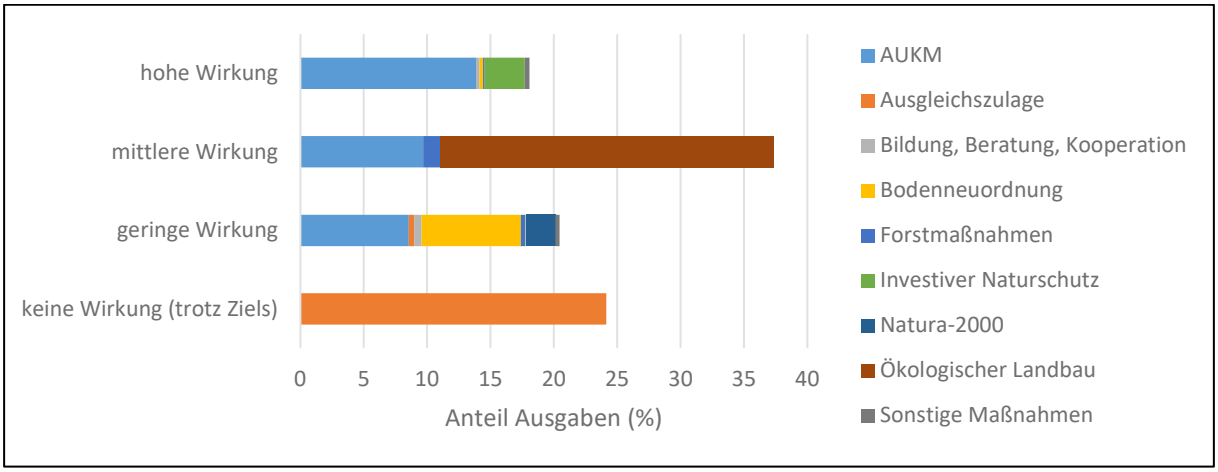
Der Schutz der biologischen Vielfalt ist seit Jahrzehnten ein Ziel (inter-) nationaler Umweltpolitik. In der Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020 wird ein „Aufhalten der Verschlechterung des Zustands aller […] Arten und Lebensräume“ gefordert (EU-KOM, 2011: S. 5). Dieses Ziel wurde bisher nicht erreicht (EU-KOM, 2015), wie der anhaltende Abwärtstrend des Feldvogelindikators in der EU (EU-KOM, 2021) und in weiten Teilen des Untersuchungsgebietes zeigt. Die EU-Biodiversitätsstrategie nennt konkrete Teilziele für einen verbesserten Schutz der biologischen Vielfalt in Agrarlandschaften im Gestaltungsbereich der GAP: Bis 2030 soll der Anteil vielfältiger Landschaftselemente auf 10 % und der Anteil ökologisch bewirtschafteter Flächen auf 25 % der LF erhöht werden; der Einsatz von Pestiziden bzw. Düngemitteln soll um 50 % bzw. 20 % reduziert werden (EU-KOM, 2020a).

Im Zeitraum 2015 bis 2018 wurden im Untersuchungsgebiet 32 % der Programmmittel (784 Mio. Euro bzw. 158 Mio. Euro/Jahr) für Maßnahmen mit Haupt- oder Nebenziel Biodiversität verausgabt. Damit ist die Biodiversität klarer Spitzenreiter unter den ELER-Zielen, wobei hohe Synergien zum Wasser-, Boden- und Klimaschutz bestehen. Das umgesetzte Maßnahmenportfolio setzt vor allem auf Flächenmaßnahmen wie AUKM, Ökologischer Landbau, Natura-2000-Ausgleichszahlung, die AGZ und Forstmaßnahmen (vgl. Abbildung 1). Diese werden von Maßnahmen des investiven Naturschutzes, der Bodenneuordnung sowie durch Bildungs-, Beratungs- und Kooperationsmaßnahmen flankiert. Abbildung 2 zeigt die Wirkungseinschätzung der Maßnahmen mit Biodiversitätsziel und ihren Ausgabenanteil an den Programmmitteln im Untersuchungsgebiet.

Über die Hälfte (55 %) der verausgabten Mittel entfällt auf Maßnahmen mit mittleren und hohen Wirkungen. Diese umfassen z. B. den Ökologischen Landbau, AUKM mit Schwerpunkt Vertragsnaturschutz und den investiven Naturschutz. Maßnahmen mit geringen Wirkungen sind AUKM mit geringem Auflagenniveau (z. B. Vielfältige Fruchtfolge), die Natura-2000-Ausgleichszahlung, da sie auf die Akzeptanz geltender Auflagen in Schutzgebieten abzielt, sowie Maßnahmen mit überwiegendem Nebenziel Biodiversität (z. B. Beratung, Bildung, Kooperation). Ein Viertel der Ausgaben im Untersuchungsgebiet entfällt auf die AGZ. Diese hat im

Untersuchungsgebiet keine biodiversitätsrelevanten Wirkungen, da sie nicht mit Auflagen verbunden ist, die die tatsächliche Bewirtschaftung zugunsten von Arten oder Lebensräumen lenkt. Eine Ausnahme stellt die AGZ in Schleswig-Holstein dar, die in einer kleinen Gebietskulisse mit deutlichen Bewirtschaftungserschwernissen (z. B. auf den Halligen) gewährt wird und der eine gering positive Wirkung zugeschrieben wird (BATHKE, 2018).

Abbildung 2: Wirkungseinschätzung von Maßnahmen mit Biodiversitätsziel und Anteil an den öffentlichen Ausgaben 2015 bis 2018



Quelle: SANDER und BATHKE (2020), SANDER et al. (2019a, 2019b), SANDER und FRANZ (2019).

Die Wirkungen der Flächenmaßnahmen sind überwiegend temporärer Art und würden bei Wegfall der Förderung wahrscheinlich ebenfalls entfallen. Dauerhaft positive Wirkungen auf die biologische Vielfalt haben insbesondere Maßnahmen des investiven Naturschutzes (z. B. Fließgewässer- und Moorrenaturierungen), die durch bodenordnerische Maßnahmen zur Flächenbereitstellung und biodiversitätsrelevante Bildungs- und Beratungsangebote flankiert werden.

Maßnahmen mit Biodiversitätswirkungen erreichen netto zwischen 6,7 % (NI/HB) und 19,5 % (NRW) der LF in den untersuchten Bundesländern, wobei der Wirkungsschwerpunkt auf Grünland und in Natura-2000 Gebieten liegt. Der aktuelle Anteil des Ökolandbaus (Stand 2020) an der LF liegt zwischen 4,7 % (NI/HB) und 14,5 % (HE) und damit weit unter dem 25 %-Ziel der Biodiversitätsstrategie. Dies heißt im Umkehrschluss, dass zwischen 80 % und 90 % der LF – in der Normallandschaft noch mehr – nicht durch ELER-Maßnahmen zur Förderung der biologischen Vielfalt erreicht werden. Dies gilt insbesondere für die aus Biodiversitätssicht besonders verarmten Ackerbaugebiete.

Die Gesamtheit der geförderten Maßnahmen hat vor dem Hintergrund der gesetzten Biodiversitätsziele, die schlechte Gesamtsituation der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft zu verbessern, keine offensichtlichen Auswirkungen auf den Basistrend im Untersuchungsgebiet. Angesichts der nachgewiesenen positiven Effekte auf den geförderten (Einzel-)Flächen, ist von Entlastungseffekten auszugehen, die allerdings nicht anhand der Wirkungsindikatoren messbar sind. Ohne die geförderten Maßnahmen wäre vermutlich von einem noch schlechteren Gesamtbild der Arten- und Lebensraumvielfalt im Programmgebiet auszugehen.

4.2 Reduzierung des Nährstoffeinsatzes

Die Grund- und Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet weisen derzeit erhebliche Defizite auf. Die Hälfte (SH) bzw. 60 % (NI) der Grundwasserkörper – in Hessen (ca. 15 %) und Nordrhein-Westfalen (ca. 33 %) deutlich weniger – haben einen schlechten chemischen Zustand gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Ursächlich sind in erster Linie diffuse Stickstoffeinträge aus der Landwirtschaft. Der Bilanzüberschuss für Nitrat beträgt im Bundesschnitt

82 kg/ha LF (Jahr 2015) und variiert im Untersuchungsgebiet zwischen 80 kg/ha in HE (2010) und 89 kg/ha in NRW (Durchschnitt 2012-2014). Für Phosphat liegen die Bilanzwerte in HE (-2 kg/ha, 2013) nahe am Bundesschnitt (-1 kg/ha, 2016); in NRW (3 kg/ha, 2016) etwas und in SH (13 kg/ha 2016) deutlich darüber. Für NI sind keine Werte verfügbar. Daher soll nach den Zielen des Green Deals der Einsatz von Düngemitteln bis 2030 um 20 % gesenkt werden.

Mit der ELER-Förderung soll der chemische und, der hier nicht betrachtete ökologische Zustand, von Gewässern verbessert und ein Beitrag zur Erreichung der Ziele der WRRL geleistet werden. Der Vollzug des Düngerechts und national finanzierte AUKM sind weitere Instrumente außerhalb des ELER, die auf dieses Ziel ausgerichtet sind, hier jedoch nicht betrachtet werden.

Eine Reduzierung des Düngemitteleinsatzes soll vor allem durch flächenbezogene AUKM sowie durch die Ökoförderung erreicht werden. Beratungsangebote, z. B. für den Ökolandbau und den Grundwasserschutz, komplettieren das Maßnahmenportfolio. Eine Quantifizierung der Wirkungen der ELER-Förderung ist nur für den Wirkungsindikator I.11_1 Nährstoffbilanzsalden möglich. Durch die flächenbezogene Förderung 2015 bis 2018 wurden die landesdurchschnittlichen Stickstoffsalden um 2,9 kg N/ha (NI/HB) bis 4,2 kg N/ha (NRW) reduziert. Gemessen am Ausgangswert von 80 bis 90 kg N/ha und Jahr, liegt die erreichte Reduktion bei unter 5 % und damit deutlich unter dem 20 %-Ziel des Green Deals. Der Phosphorbilanzüberschuss wurde um Null (NI/HB) bis 1,1 kg P/ha und Jahr (HE) gesenkt. Ein messbarer Zusammenhang zwischen der ELER-Förderung und dem Nitratgehalt im Grund- und Oberflächenwasser (Wirkungsindikator I.11_2) besteht nicht.

Tabelle 2: Reduktionseffekt flächengebundener Fördermaßnahmen in NRW 2015-2017 (Wirkungsindikator I.11_1)

		Reduktions-effekt Einzelfläche			Reduktionseffekt gesamt für	
Kürzel	**Teilmaßnahme, Vorhabensart**	**N-Saldo** [kg/ha]	**P-Saldo** [kg/ha]	**Wirk-fläche[1])** [ha]	**N-Saldo brutto** [t]	**P_2O_5-Saldo brutto** [t]
M10.1.1	Vielfältige Kulturen im Ackerbau	0	0	94.243	0	0
M10.1.2	Anbau von Zwischenfrüchten	20	0	14.555	291	0
M10.1.3	Anlage von Blüh- und Schonstreifen	25	n.b.	4.444	111	n.b.
M10.1.4	Anlage Uferrand-/Erosionsschutzstreifen	25	n.b	2.405	60	n.b.
M10.1.5	Extensive Grünlandnutzung	55	6	38.548	2.120	231
M10.1.6	Vertragsnaturschutz auf Ackerflächen	25	n.b.	2.367	59	n.b.
M10.1.7	Vertragsnaturschutz auf Grünland	60	n.b.	19.582	1.175	n.b.
M10.1.8	Vertragsnaturschutz Obst und Hecken	30	n.b.	708	21	n.b.
M11.1/2	Einführung/Beibehaltung Ökolandbau	40	3	62.059	2.482	186
Summe Wirkung aller Maßnahmen					**6.320**	**417**
Wirkung je ha LF (1.490.446 ha - InVeKoS 2017)					[kg N/ha] **4,2**	[kg P_2O_5/ha] **0,3**

n.b. = nicht bewertet bzw. nicht berechnet.
1) M10.1.1, M10.1.2, M10.1.3, M10.1.5, M 11.1/2 als Mittel aus 2016 und 2017. M10.1.6, M10.1.7, M 10.1.8 als Mittel aus 2015, 2016, 2017.
Quelle: ROGGENDORF und SCHWARZE (2020b).

Der mittlere Effekt der Stickstoff- und Phosphorreduzierung je gefördertem Betrieb (*ATT*) wurde maßnahmen- und landesspezifisch ermittelt und ist in Tabelle 2 beispielhaft für NRW dargestellt. Die höchsten Reduktionseffekte je Hektar werden in NRW durch den Vertragsnaturschutz auf Grünland und die extensive Grünlandnutzung erreicht, gefolgt vom ökologischen Landbau und verschiedenen AUKM auf Ackerstandorten. Aufgrund der hohen Flächenanteile (siehe oben) leistet der Ökolandbau in allen untersuchten Bundesländern den größten Wirkungsbeitrag zur Reduzierung der landesdurchschnittlichen Stickstoffsalden.

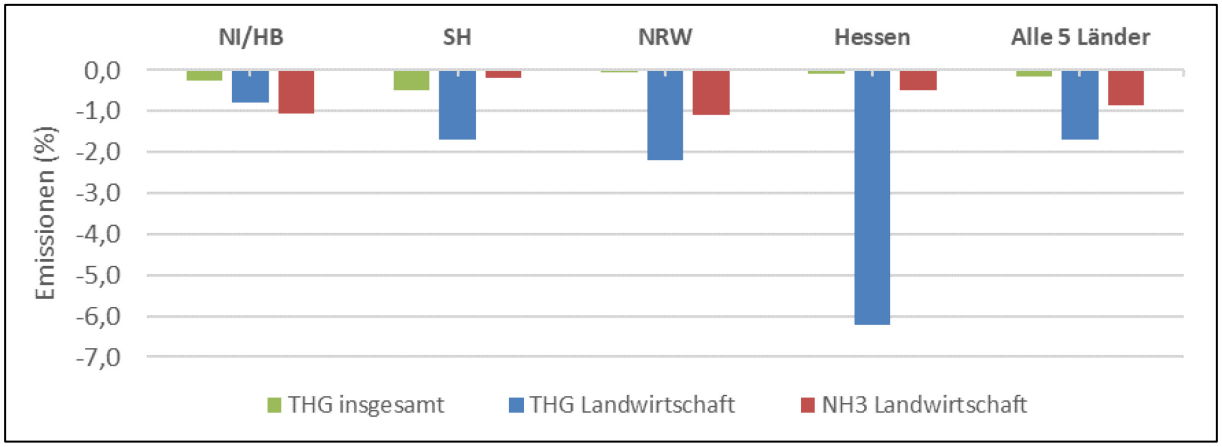
Dauerhafte Effekte können durch Beratungsangebote erreicht werden. Durch die Grundwasserschutzberatung in NI wurden die Hoftorbilanzen der beratenden Betriebe um durchschnittlich 34 kg N/ha gesenkt. Bezogen auf die LF in der Zielkulisse der WRRL-Beratung errechnet sich ein Minderungseffekt von weniger als 1 kg N/ha LF und Jahr (REITER, 2019).

4.3 Verminderung von Treibhausgas- und Ammoniakemissionen

Deutschland und die EU haben sich verpflichtet, ihre THG-Emissionen bis 2030 um 55 % gegenüber 1990 zu senken und bis 2050 klimaneutral zu sein (BMU, 2019; EU-KOM, 2020b). Für den Primärsektor ist in Deutschland ein Minderungsziel von -34 % auf 58 Mt Kohlenstoffäquivalenten bis 2030 vorgesehen.

Die klimarelevanten Wirkungen der untersuchten ELER-Programme liegen in der Reduzierung von THG-Emissionen und auf der Steigerung der Senkenleistung der Agrar- und Forstökosysteme. Durch die Programme wurden THG-Emissionen in Höhe von 0,09 % (NRW) bis 0,48 % (SH), im Vergleich zur Situation ohne Förderung, vermieden. Dies entspricht 0,8 % (NI/HB) bis 6,2 % (HE) der THG-Emissionen aus der Landwirtschaft, inklusive der Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden (vgl. Abbildung 3). Im Vergleich zur Förderperiode 2007 bis 2013, reduzierten sich die Klimawirkungen der untersuchten Programme rechnerisch. So hat sich z. B. das Spektrum klimawirksamer Maßnahmen in den ELER-Programmen verringert, da NI/HB die forstlichen Maßnahmen in die nationale Förderung überführt haben und diese Effekte nicht mehr der ELER-Förderung zuzurechnen sind.

Abbildung 3: Reduzierte THG-Emissionen (2015-2018) und NH_3-Emissionen (2015-2018) im Vergleich zur Situation ohne Förderung, Referenzjahr 2013/2015 (Wirkungsindikator I.7)



Quellen: RAUE et al. (2019) (2019a), GRAJEWSKI et al. (2019), HMUKLV (2019), MKULNV (2019), ROGGENDORF (2020a, 2019).

Den größten Wirkungsbeitrag zur Verminderung von Klimagasen leisten rechnerisch der Ökolandbau und die AUKM. Relevante Wirkungspfade sind der Verzicht auf mineralische Stickstoffdünger, die Verbesserung der Stickstoffeffizienz, reduzierte Viehbesatzdichten sowie der Humusaufbau in landwirtschaftlichen Böden. Zwischen 54 % (NI/HB) und 98 % (HE) der verminderten THG-Emissionen der untersuchten Programme sind allein auf den Ökolandbau zurückzuführen. Insgesamt gehen über 80 % der reduzierten THG-Emissionen auf inputreduzierende Maßnahmen mit Ertragseinbußen zurück, was Verlagerungseffekte zur Folge haben kann. Bei einer produktbezogenen Betrachtung würden die Minderungsleistungen geringer ausfallen. Die Klimawirksamkeit der flächenbezogenen Maßnahmen ist nicht dauerhaft, sondern nur für den jeweiligen 5-jährigen Verpflichtungszeitraum gesichert. Da Maßnahmen, wie der Ökolandbau, bereits seit vielen Jahren gefördert werden, ist ihre emissionsreduzierende Wirkung bereits

teilweise im Basistrend enthalten. Die emissionsmindernde Wirkung ist also nicht additiv zum Status Quo zu sehen, wohl aber der Flächenzuwachs bei diesen Maßnahmen.

Dauerhafte THG-Minderungen werden durch die Abdeckung von Güllelagern, die emissionsmindernde Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern, durch flankierende Maßnahmen zum Moorschutz (z. B. Flächenbereitstellung, Wiedervernässung), den Waldumbau sowie durch die spezifisch auf den Klimaschutz ausgerichtete einzelbetriebliche Beratung in NI/HB und SH erreicht.

Die nationalen NH_3-Emissionen sollen bis 2030 um 29 % gegenüber 2005, d. h. auf 423 kt gesenkt werden (NEC-RL 2016/2284/EU). Etwa 95 % der NH_3-Emission stammen aus der Landwirtschaft, die Hälfte allein aus dem Untersuchungsgebiet (UBA, 2018; RÖSEMANN et al., 2019). Um den Zielwert zu erreichen, müssen die landwirtschaftlichen NH_3-Emissionen um ca. 20 % oder etwa 183 kt reduziert werden (HAENEL et al., 2020).

Durch die untersuchten ELER-Programme wurden die landwirtschaftlichen NH_3-Emissionen (2015 bis 2018/19) um 3,9 kt NH_3 gesenkt. Bezogen auf die NH_3-Emissionen der Länder entspricht dies einer Minderung um 0,2 % (SH) bis 2,3 % (NRW) (vgl. Abbildung 3). Maßgeblich hierfür ist die investive Förderung für die verbesserte Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern, die Abdeckung von Güllelagern im Rahmen des AFP sowie die AUKM- und Ökoförderung (ROGGENDORF, 2020b).

Sollen die gesetzten Minderungsziele bis 2030 allein durch die ELER-Förderung erreicht werden, müssten die NH_3-reduzierenden Wirkungen der Programme im Mittel um das Zwanzigfache steigen. Aufgrund der begrenzten Mittel und der zahlreichen zu adressierenden Ziele ist dies auch in der kommenden Förderperiode unrealistisch, sodass wesentliche Stellschrauben zur Minderung der NH_3-Emissionen eher außerhalb der zweiten Säule liegen.

5 Diskussion und Schlussfolgerungen

Der Beitrag stellt die Wirkungen der ELER-Programme 2014 bis 2020 (Förderjahre 2014 bis 2018/2019) von Schleswig-Holstein, Niedersachsen/Bremen, Hessen und Nordrhein-Westfalen auf die Biodiversität-, die Nährstoffbilanz und die landwirtschaftlichen Emissionen dar. Die Wirkungen der zielrelevanten Maßnahmen sind auf Ebene der geförderten Flächen, Vorhaben und Betriebe (Mikroebene) positiv bis sehr positiv. Das heißt, da wo gefördert wird, wirken die Maßnahmen. Eine Ausnahme stellt die für den Ressourcenschutz weitgehend wirkungslose Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete dar.

Die Wirkungen der geförderten Maßnahmen sind allerdings nicht ausreichend, um den Basistrend messbar zu beeinflussen, d. h. den Verlust an biologischer Vielfalt in der Agrarlandschaft zu stoppen, die Wasserqualität zu verbessern und die THG- und NH_3-Emissionen deutlich zu senken. Dieses Ergebnis wird auch durch EU-weite Studien gestützt (ENRD, 2019; PE'ER et al., 2017; EURH, 2020, 2021). Im Untersuchungsgebiet liegt die zu geringe Wirksamkeit der ELER-Programme auf den Basistrend in der zu geringen Reichweite der (hoch) wirksamen Maßnahmen. So werden zwischen 80 und 90 % der LF im Untersuchungsgebiet nicht durch flächenbezogene Maßnahmen mit Biodiversitätswirkungen erreicht. Zudem sind die Wirkungen der Flächenförderung lediglich für die Dauer des ein- bis fünfjährigen Verpflichtungszeitraumes gesichert und würden ohne Förderung überwiegend wieder entfallen. Eine nachhaltige, im Sinne von dauerhafter, Wirksamkeit eines großen Anteils der ELER-Ausgaben ist somit nicht gegeben.

Die dargestellten Ergebnisse zur Wirksamkeit der zweiten Säule im Untersuchungsgebiet sind nicht 1:1 auf ganz Deutschland übertragbar. Zwar werden deutschlandweit ähnliche ELER-Maßnahmen mit vergleichbaren Wirkungen umgesetzt. Allerdings unterscheidet sich der Mittelanteil für einzelne Maßnahmen (z. B. für die AGZ und den Ökolandbau) und die damit verbundenen Wirkungen zwischen den Bundesländern recht deutlich.

Welche Schlussfolgerungen lassen sich aus der gegenwärtigen Umwelt- und Klimaperformance der untersuchten ELER-Programme mit Blick auf die Green Deal-Ziele ziehen? Die Ergebnisse zeigen, dass der Abstand zwischen der Soll- und der Ist-Situation groß ist und durch die bisherige Förderung nicht nennenswert verkleinert wurde. Sie zeigen aber auch, dass die umgesetzten Maßnahmen größtenteils wirken, ohne jedoch den Großteil der Gebiete bzw. Betriebe mit Handlungsbedarf zu erreichen. Die Umwelt- und Klimawirksamkeit der zweiten Säule könnte steigen, wenn der Umfang wirksamer Maßnahmen (z. B. des Ökolandbaus) und der Anteil hoch wirksamer Maßnahmen (z. B. Vertragsnaturschutz, investiver Naturschutz, emissionsarme Ausbringung und Lagerung von Wirtschaftsdüngern) zunehmen würde. Dies setzt eine deutlich höhere Akzeptanz der auf Freiwilligkeit beruhenden Maßnahmen voraus, die in über 25 Jahren Agrarumweltförderung nicht erreicht wurde. Ob der Versuch gelingt, die Inanspruchnahme freiwilliger Maßnahmen durch eine Vielzahl, teilweise konkurrierender, Förderangebote zu erhöhen (GAK- und ELER-geförderte Maßnahmen, Landesmaßnahmen, Ökoregelung 1. Säule), bleibt abzuwarten. Auch höhere Prämien bzw. Zuschüsse für freiwillige Maßnahmen könnten die Inanspruchnahme steigern, wären aber in Anbetracht der bereits auf die Einkommenssicherung zielenden erste Säule-Zahlungen schwer zu rechtfertigen.

Die offensichtlichen Grenzen freiwilliger Maßnahmen führen zu dem Schluss, dass zur Erreichung der Umwelt- und Klimaziele in der Landwirtschaft ein flächendeckend wirksamer Mix aus Ordnungsrecht, Konditionalität, freiwilligen und marktbasierten Maßnahmen notwendig ist. Im betrieblich-investiven Bereich können freiwillige (ELER-) Maßnahmen als Anpassungsförderung an zukünftig steigende Anforderungen des Ordnungsrechtes genutzt werden. Im Bereich Fläche sind freiwillige (ELER-) Maßnahmen geeignet, ein durch Ordnungsrecht und Konditionalität gesichertes Grundschutzniveau gebiets- und betriebsspezifisch zu ergänzen. Unabhängig vom verwendeten Instrumentenmix bleibt der koordinierte Einsatz aller Instrumente und die gemeinsame Betrachtung bei der Überprüfung der Zielerreichung eine Herausforderung für die Zukunft.

Literatur

BATHKE, M. (2018): Fallstudie zur Ausgleichszulage. Landesprogramm Ländlicher Raum (LPLR) des Landes Schleswig-Holstein 2014 bis 2020. 5-Länder-Evaluation. URL: https://www.eler-evaluierung.de/publikationen/projektberichte/5-laender-bewertung/ (zitiert am 2.9.2019)

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) (2019): Klimaschutzprogramm 2030 zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. URL: https://www.bmu.de/download/klimaschutzprogramm-2030-zur-umsetzung-des-klimaschutzplans-2050/ (zitiert am 11.2.2020)

CISILINO, F., BODINI, A., ZANOLI, A. (2019): Rural development programs' impact on environment: An ex-post evaluation of organic farming. Land Use Policy 85:454-462. doi: 10.1016/j.landusepol.2019.04.016

ENRD (European Evaluation Helpdesk for Rural Development) (2018): Guidelines. Assessing RDP Achievements and Impacts in 2019. URL: https://enrd.ec.europa.eu/file/14074/download_en?token=iVbOn5cn (zitiert am 2.9.2019)

ENRD (European Evaluation Helpdesk for Rural Development) (2019): Summary Report Synthesis of the Evaluation Components of the Enhanced AIRS 2019: Chapter 7, 91 p. URL: https://enrd.ec.europa.eu/sites/enrd/files/evaluation_publications/air2019_report_chapter_7_december2019.pdf (zitiert am 28.2.2021)

EU-KOM (Europäische Kommission) (2011): Lebensversicherung und Naturkapital: Eine Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: KOM (2011) 244 endg. URL: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0244&from=EN (zitiert am 2.9.2019)

EU-KOM (Europäische Kommission) (2015): Halbzeitbewertung der EU-Biodiversitätsstrategie bis 2020. Bericht der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat: COM (2015) 478 final. URL: http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2015/DE/1-2015-478-DE-F1-1.PDF (zitiert am 2.9.2019)

EU-KOM (2019a): Agri-food Data Portal. EU-Financing. Financing the CAP. Distribution of rural development expenditure. URL: https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/Financing.html?select=EU27_FLAG,1 (zitiert am 31.10.2019).

EU-KOM (Europäische Kommission) (2019b): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Der europäische Grüne Deal: COM (2019) 640 final

EU-KOM (Europäische Kommission) (2020a): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und Ausschuss der Regionen. EU-Biodiversitätsstrategie für: 2030 Mehr Raum für die Natur in unserem Leben, 28 p. URL: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF (zitiert am 2.6.2020)

EU-KOM (Europäische Kommission) (2020b): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Mehr Ehrgeiz für das Klimaziel Europas bis 2030. In eine klimaneutrale Zukunft zum Wohl der Menschen investieren: Der Klimazielplan für 2030. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0562&from=EN

EU-KOM (Europäische Kommission) (2020c): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschutz und den Ausschuuss der Regionen. „Vom Hof auf den Tisch“ – eine Strategie für ein faires, gesundes und umweltfreundliches Lebensmittelsystem. URL: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF

EU-KOM (Europäische Kommission, GD Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung) (2014): Complementary Result Indicator fiches for Pillar II. URL: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/complementary-result-indicators-pillar-ii_en.pdf

EU-KOM (Europäische Kommission, GD Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung) (2018): Impact indicators. URL: https://ec.europa.eu/info/files/impact-indicator-fiches_en (zitiert am 22.4.2020)

EU-KOM (Europäische Kommission, GD Landwirtschaft und Ländliche Entwicklung) (2021): Agri-food data portal. CAP Indicator, Context Indicators. URL: https://agridata.ec. europa.eu/extensions/DataPortal/cmef_indicators.html (zitiert am 17.2.2021)

EURH (Europäischer Rechnungshof) (2020): Biodiversität landwirtschaftlicher Nutzflächen: Der Beitrag der GAP hat den Rückgang nicht gestoppt. 65 p. Sonderbericht

EURH (Europäischer Rechnungshof) (2021): Gemeinsame Agrarpolitik und Klima: Landwirtschaft erhält Hälfte der Klimaschutzausgaben der EU, aber Emissionen gehen nicht zurück. Sonderbericht. URL: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR21_16/SR_CAP-and-Climate_DE.pdf

GRAJEWSKI, R., BATHKE, M., BERGSCHMIDT, A., EBERHARDT, W., EBERS, H., FENGLER, B., FORSTNER, B., FRANZ, K., GRÖNER, C., PETER, H., POLLERMANN, K., PUFAHL, A., RAUE, P., REITER, K., SANDER, A., ROGGENDORF, W. (2019): Ergebnisse der laufenden Bewertung von PFEIL - Beitrag zu Kapitel 7 des erweiterten Durchführungsberichts 2018, 207 p. 5-Länder-Evaluation. URL: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2019/Fortschrittsbericht-NI_HB-2019_mit_Beitrag_Kapitel_7-endg.pdf (zitiert am 15.1.2020)

HAENEL, H.-D., RÖSEMANN, C., DÄMMGEN, U., DÖRING, U., WULF, S., EURICH-MENDEN, B., FREIBAUER, A., DÖHLER, H., SCHREINER, C., OSTERBURG, B., FUß, R. (2020): Calculations of gaseous and particulate emissions from German agriculture 1990 – 2018 : Report on methods and data (RMD) Submission 2020: Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990 – 2018 Report zu Methoden und Daten (RMD) Berichterstattung 2020, Thünen-Institut (TI), 448 p. Thünen Report. URL: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn062152.pdf (zitiert am 8.6.2020)

HECKMAN, J., VYTLACIL, E.J. (2007): Econometric evaluation of social programs, part I: Causal models, structural models and econometric policy evaluation. In: Heckman, J., Leamer, E.J. (eds) Handbook of Econometrics Vol. VIb: pp 4779-4874

HMUKLV (Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2019): Erweiterter jährlicher Durchführungsbericht für 2018 Germany - Rural Development Programme (Regional) - Hesse (Zeitraum 01/01/2018 - 31/12/2018). Wiesbaden. URL: https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/erweiterter_jaehrlicher_durchfuehrungsbericht_eplr_2018.pdf (zitiert am 25.3.2020)

MKULNV (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2019): Erweiterter Durchführungsbericht Germany - Rural Development Programme (Regional) - North Rhine-Westphalia. Düsseldorf

ML (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2015): PFEIL - Programm zur Förderung der Entwicklung im ländlichen Raum 2014 - 2020. Zuletzt geändert am 29.05.2015. Von der Europäischen Kommission angenommen. Version 1.6 (mit nationaler Rahmenregelung konsolidiert 2014DE06RDNF001 - v1.3). URL: http://www.ml.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=35128&article_id=125826&_psmand=7

NITSCH, H., SCHRAMEK, J. (2020): Strategien und Maßnahmen für den Klimaschutz bei der landwirtschaftlichen Flächennutzung im Rahmen der GAP: Ergebnisse einer Kurzstudie, IfLS, Institut für Ländliche Strukturforschung. URL: https://www.ifls.de/fileadmin/user_upload/Abbildungen/Publikationen/2020/200605_Rentenbank_Klimama%C3%9F_nahmen-GAP_final_aktualisiert.pdf (zitiert am 12.01.2022)

OPPERMANN, R,. SCHRAML, A. (2019): Studie zur Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) - Konditionalität, Eco-Schemes und Ländliche Entwicklung: Studie im Auftrag des NABU-Bundesverbandes. Berlin. URL: https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/landwirtschaft/agrarreform/190405-gap-studie-ifab-2019.pdf (zitiert am 2.9.2019)

OSTERBURG, B., HEIDECKE, C., BOLTE, A., BRAUN, J., DIETER, M., DUNGER, K., ELSASSER, P., FISCHER, R., FLESSA, H., FUß, R., GÜNTER, S., JACOBS, A., OFFERMANN, F., ROCK, J., RÖSEMANN, C., RÜTER, S., SCHMIDT, T., SCHRÖDER, J.-M., SCHWEINLE, J., TIEMEYER, B., WEIMAR, H., WELLING, J., WITTE, T.D. (2019): Folgenabschätzung für Maßnahmenoptionen im Bereich Landwirtschaft und landwirtschaftliche Landnutzung, Forstwirtschaft und Holznutzung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. Braunschweig, Hamburg, Eberswalde. Thünen Working Paper 137. URL: https://www.thuenen.de/media/publikationen/thuenen-workingpaper/ThuenenWorkingPaper_137.pdf (zitiert am 15.7.2019)

OSTERBURG, B., RUNGE, T. (2007): Maβnahmen zur Reduzierung von Stickstoffeinträgen in Gewässer - eine wasserschutzorientierte Landwirtschaft zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, 302 p. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft

PE'ER, G., LAKNER, S., PASSONI, G., AZAM, C., BERGER, J., HARTMANN, L., SCHÜLER, S., MÜLLER, R., MEYER-HÖPFER, M. VON, ZINNGREBE, Y. (2017): Is the CAP Fit for purpose?: An evidence-based, rapid Fitness-Check assessment. 20 p. URL: https://www.idiv.de/fileadmin/content/iDiv_Files/Documents/executive_summary_17.11_final.pdf (zitiert am 2.3.2021)

PUFAHL, A., WEISS, C.R. (2009): Evaluating the effects of farm programs: Results from propensity score matching. European Review of Agricultural Economics 36(1):79-101

RAUE, P., BATHKE, M., EBERHARDT, W., EBERS, H., FENGLER, B., FORSTNER, B., FRANZ, K., GRAJEWSKI, R., POLLERMANN, K., PUFAHL, A., REITER, K., SANDER, A., ROGGENDORF, W. (2019): Ergebnisse der laufenden Bewertung des Landesprogramms Ländlicher Raum (LPLR) des Landes Schleswig-Holstein 2014 bis 2020 : Beitrag zu Kapitel 7 des erweiterten Durchführungsberichts 2018. Braunschweig: Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Online-Ressource. 5-Länder-Evaluation 14/2019. URL: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2019/14_19_SH_Beitrag_zu_Kapitel_7_MS.pdf (zitiert am 12.3.2010)

REITER, K. (2019): Befragung von Gewässerschutzberatern und -beraterinnen in Schleswig Holstein: Telefonische Befragung im Rahmen der Evaluierung des Landesprogramms Ländlicher Raum Schleswig Holstein 2014-2020

REITER, K., ROGGENDORF, W., SANDER, A., LIEBERSBACH, H., TECHEN, A.-K. (2016): Ex-post-Bewertung Profil - Programm zur Förderung im ländlichen Raum Niedersachsen und Bremen 2007 bis 2013: Agrarumweltmaßnahmen (ELER-Code 214). URL: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/7-Laender-Bewertung/2016/NI/6-4_MB_Agrarumweltmassnahmen.pdf (zitiert am 29.1.2020)

NEC-RL 2016/2284/EU: Richtlinie (EU) 2016/2284 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG (RL (EU) 2016/2284)

ROGGENDORF, W. (2019): Verringerung von Treibhausgas- und Ammoniakemissionen – Fördereffekte im Schwerpunktbereich 5D - Landesprogramm Ländlicher Raum (LPLR) des Landes Schleswig-Holstein 2014 bis 2020, Thünen-Institut (TI). 5-Länder-Evaluation. URL: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2019/15_2019-SH_SPB5D_Modulbericht_final.pdf (zitiert am 19.2.2020)

ROGGENDORF, W. (2020a): Minderung von Ammoniak- und Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft, 21 p. 5-Länder-Evaluation 17/2020. URL: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2020/17_2020-HE_Minderung_Treibhausgas-und_Ammoniakemissionen.pdf (zitiert am 16.2.2021)

ROGGENDORF, W. (2020b): Verringerung von Treibhausgas- und Ammoniakemissionen – Fördereffekte im Schwerpunktbereich 5D: NRW-Programm Ländlicher Raum 2014 bis 2020, Thünen-Institut (TI). 5-Länder-Evaluation. URL: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2020/15_2020_NRW_SPB5D_Verringerung_Treibhausgas-und_Ammoniakemissionen.pdf (zitiert am 29.10.2020)

ROGGENDORF, W., SCHWARZE, S. (2020a): Die Wirkung von Agrarumweltmaßnahmen auf betriebliche Stickstoffbilanzen – Empirische Ergebnisse aus Nordrhein-Westfalen: Conference Paper 60th Annual Conference, GEWISOLA. URL: https://ageconsearch.umn.edu/record/305604

ROGGENDORF, W., SCHWARZE, S. (2020b): Effekte auf Wasser- und Klimaschutz - Eine Analyse betrieblicher Nährstoffvergleiche für ausgewählte Flächenmaßnahmen: NRW-Programm Ländlicher Raum 2014 bis 2020, Thünen-Institut (TI). 5-Länder-Evaluation. URL: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2020/14_2020_NRW_Wasser_und_Klimaschutz.pdf (zitiert am 28.10.2020)

RÖSEMANN, C., HAENEL, H.-D., DÄMMGEN, U., DÖRING, U., WULF, S., EURICH-MENDEN, B., FREIBAUER, A., DÖHLER, H., SCHREINER, C., OSTERBURG, B., FUß, R. (2019): Calculations of gaseous and particulate emissions from German agriculture 1990 – 2017 : Report on methods and data (RMD) Submission 2019: Berechnung von gas- und partikelförmigen Emissionen aus der deutschen Landwirtschaft 1990 - 2017 - Report zu Methoden und Daten (RMD) Berichterstattung 2019, hg. v. Thünen-Institut (TI), 432 p. Thünen Report. URL: https://www.thuenen.de/media/institute/ak/Allgemein/news/Thuenen_Report_67.pdf (zitiert am 2.9.2019)

SANDER, A., BATHKE, M. (2020): PFEIL – Programm zur Förderung im ländlichen Raum 2014 bis 2020 in Niedersachsen und Bremen. Beiträge zur Evaluation des Schwerpunktbereichs 4A Biologische Vielfalt. 5-Länder-Evaluation. URL: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2020/01_2020_-_NI_HB_SPB4A_MS.pdf (zitiert am 5.3.2020)

SANDER, A., BATHKE, M., FRANZ, K. (2019a): Landesprogramm ländlicher Raum des Landes Schleswig-Holstein 2014 bis 2020. Beiträge zur Evaluation des Schwerpunktbereichs 4A Biologische Vielfalt. Hannover, 166 p. URL: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2019/7_19_SH_Bericht_aus_der_Evaluation_SPB4A_Biodiversitaet.pdf (zitiert am 2.9.2019)

SANDER, A., BATHKE, M., FRANZ, K. (2019b): NRW-Programm Ländlicher Raum 2014 bis 2020. Beiträge zur Evaluation des Schwerpunktbereichs 4A Biologische Vielfalt. Hannover. 5-Länder-Evaluation 10/2019. URL: https://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2019/10_19_NRW_Schwerpunktbereich-Biodiversitaet.pdf (zitiert am 2.9.2019)

SANDER, A., FRANZ, K. (2019): Entwicklungsplan für den ländlichen Raum (EPLR) des Landes Hessen 2014 bis 2020. Beiträge zur Evaluation des Schwerpunktbereichs 4A Biologische Vielfalt. Hannover, 89 p. 5-Länder-Evaluation 9/2019. URL: https://www.eler-evaluie-rung.de/fileadmin/eler2/Publikationen/Projektberichte/5-Laender-Bewertung/2019/9_19_HE-Berichte_aus_der_Evaluation-SPB4a.pdf (zitiert am 9.5.2019)

SLABE-ERKER, R., OGOREVC, M., KMECL, P., CIGLIČ, R. (2019): Effects of the European Common Agricultural Policy on Preserving Biodiversity: Farmland Birds in Slovenia. European Countryside 11(3):281-297. doi: 10.2478/euco-2019-0018

TIETZ, A. (2007): Ländliche Entwicklungsprogramme 2007 bis 2013 in Deutschland im Vergleich - Finanzen, Schwerpunkte, Maβnahmen. Landbauforschung, Sonderheft. URL: https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/bitv/zi043770.pdf (zitiert am 12.01.2022)

TI-LR (Thünen-Institut für Ländliche Räume) (2020): 5-Länder-Bewertung. URL: https://www.eler-evaluierung.de/publikationen/projektberichte/5-laender-bewertung/ (zitiert am 6.10.2020)

UBA (Umweltbundesamt) (2018): Ammoniak-Emissionen. URL: https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftschadstoff-emissionen-in-deutschland/ammoniak-emissionen#textpart-1 (zitiert am 12.4.2019)

SHORT & SHARP:
SUSTAINABLE VALUE CHAINS

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 373-375

RE-THINKING STRATEGY: COMPETITIVE PARITY IN CHAIN MANAGEMENT

Barbara Richter[1], Jon H. Hanf

Summary

In the agri-food business, chain management is needed to establish more effective and efficient supply chains and for being more responsive to consumer demands. Producers are under pressure to offer, for example, products that fulfill food safety requirements or that are vegan or ecological produced. These attributes do not serve for differentiation as more than one firm can produce products with these requirements. Thus, parity must be achieved with competitors. To our knowledge, so far only very little attention has been paid to (competitive) parity as strategic aim of chain management. The following question arises: *If parity is considered as strategic aim, how do firms and networks deal with competitive parity in terms of strategic management?* Our paper aims to develop a theoretical frame of chain management that combines the aspects of competitive parity with those of chain management in the agri-food business. To fulfil this aim, a literature overview in the field of strategic management was carried out at the firm- and network-level. We derive a frame of competitive parity in chain management and show potential for further research on this topic.

Keywords

Competitive parity; chain management; supply chain networks; strategic management

1 Introduction

In the agri-food business, chain management is needed to establish more effective and efficient supply chains and for being more responsive to consumer demands (e.g., safe, environment-/animal-friendly production methods, and concerns about sustainability) (VAN DER VORST et al., 2007). Food products often consist of different components. For example, convenience food products are produced out of different product ingredients. In general, product quality can be divided in *search or shopping*, *experience*, and *credence attributes* (NELSON, 1970; DARBY and KARNI, 1973; BÖCKER and HANF, 2000). Single product components might have different attributes, varying from search and experience to credence attributes.

It is of high importance for the focal firm to guarantee experience and credence attributes – otherwise, consumer's confidence will be lost (HANF and ANDREÄ, 2005). For certain attributes, such as 'vegan' (credence attribute), parity must be achieved with competitors. Competitive parity does not lead to a competitive advantage. For certain attributes, however, parity with the average of competitors must be achieved so that the product and the firm/network remain competitive. It is therefore a competitive necessity that must be met. The supply chain network has to be managed successfully to achieve competitive parity.

To our knowledge, to date only very little attention has been paid to parity as strategic aim of chain management in the agri-food business. So far, strategic management literature focuses mainly on the competitive advantage. However, strategy must have more components than competitive advantage as a strategic goal. Thus, competitive parity also needs to be part of the strategy formulation when defining firms' or network's strategic goals. *If parity is considered as strategic aim, how do firms and networks deal with competitive parity in terms of strategic management?*

[1] Hochschule Geisenheim University, Von-Lade-Str. 1, 65366 Geisenheim, barbara.richter@hs-gm.de

2 Literature overview

To answer the research question we search the existing literature on the topic of (competitive) parity in the field of strategic management. For the literature overview we follow a structured approach[2]. According to different journal rankings, we decide for relevant journals in our field of research (mainly journals in the strategic management field[3]). We did not limit the literature search to specific years and used specific keywords (e.g. strategic parity) for the literature search. In addition, a meta-search was conducted using the google scholar database. The findings are divided into literature that applies to the firm-level and to the network-level.

3 Results

On the firm-level, most literature that could be found is embedded in the resource-based view of strategic management. Most authors clearly focus on the importance of the competitive advantage. In the context of the VRIO framework[4], several authors also touch 'competitive parity'. One line of argumentation is that a resource or capability that is controlled by numerous competitors, i.e. it is valuable but common, is a source of competitive parity (also see BARNEY and WRIGHT, 1998). "While resources and capabilities must be rare among competing firms in order to be a source of competitive advantage, this does not mean that common, but valuable, resources are not important. Indeed, such resources and capabilities may be essential for a firm's survival." (BARNEY, 1995 p. 52) SLATER (1996) proposes that the quality, service or low-cost capability are often easy to imitate and thus fall into the dimension of competitive parity with average performance. He emphasizes that it is important for companies not to rest on their laurels, but to be aware that markets change (and are dynamic in their nature). "In fact, a capability that was a source of competitive advantage 5 years ago may only be sufficient for competitive parity today." (SLATER, 1996 p. 82) ROWE and BARNES (1998) suggest that "it is important to have strategies which are sources of competitive parity and temporary competitive advantage, in addition to sources of sustained competitive advantage." (p. 293).

On the network-level, there is only little literature. MENTZER et al. (2000) address the construct of parity in relation to the partnering orientation (strategic or operational) and the strategic goals of the network (competitive advantage and parity, respectively). Some literature from the agrifood business already uses parity in the context of chain management. HANF and HANF (2007) distinguish in *operative* and *strategic quality management*, which GAGALYUK (2012) refers to as *parity* and *advantage chain management* (p. 142).

4 Discussion

The literature has shown that competitive parity can and should be considered as strategic aim. It is important to have strategies for resources and capabilities that are valuable to the firm, but not rare. Thus, it is vital to have strategies, which are sources of competitive parity. Besides its validity on the firm-level, this can also be applied to the network-level. In the context of chain management, this means that 'supply chain networks' need to pursue strategies for certain product attributes that can be source of competitive parity. We assume that less resources are necessary to reach competitive parity for a certain product attribute than if a competitive advantage should be realized. Nonetheless, if the firm cannot guarantee the average quality level of its

---

[2] The authors do not claim completeness in terms of literature overview that is provided in this paper.

[3] The journals included in our literature overview are Academy of Management Journal, Strategic Management Journal, Academy of Management Review, Journal of Retailing, Journal of Marketing, Industrial Marketing Management, Journal on Chain and Network Science, and International Food and Agribusiness Management Review (IFAMR).

[4] Companies try to achieve (sustained) competitive advantage and above normal rents by building resources and capabilities that are rare, valuable, non-substitutable, and difficult to imitate (-or organized to capture value-) BARNEY (1991); PETERAF (1993); EISENHARDT and MARTIN (2000).

competitors, the demand for the firm's product will decline. We conclude that it is essential for 'supply chain networks' to include competitive parity as part of the strategy.

The following future research questions emerge: How does the chain management look like to secure competitive parity? Which mechanisms are implemented to reach competitive parity? What does that mean for the focal firm and network members?

Literature

BARNEY, J. (1991): Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. In: Journal of Management 17 (1): 99–120.

BARNEY, J. B. (1995): Looking inside for competitive advantage. In: Academy of Management Executive 9 (4): 49–61.

BARNEY, J. B. and P. M. WRIGHT (1998): On becoming a strategic partner: The role of human resources in gaining competitive advantage. In: Human Resource Management 37 (1): 31–46.

BÖCKER, A. and C.-H. HANF (2000): Confidence lost and — partially — regained: consumer response to food scares. In: Journal of Economic Behavior & Organization 43 (4): 471–485.

DARBY, M. R. and E. KARNI (1973): Free Competition and the Optimal Amount of Fraud. In: Journal of Law and Economics 16 (1): 67–88.

EISENHARDT, K. M. and J. A. MARTIN (2000): Dynamic capabilities: what are they? In: Strategic Management Journal 21 (10-11): 1105–1121.

GAGALYUK, T. (2012): Goal achievement in supply chain networks. A study of the Ukrainian agri-food business. Zugl.: Halle, Univ., Naturwissenschaftliche Fakultät III, Diss., 2011. Studies on the agricultural and food sector in Central and Eastern Europe, Issue 64. Universitäts- und Landesbibliothek Sachsen-Anhalt; IAMO, Halle, Saale, Halle (Saale).

HANF, J. and K. ANDREÄ (2005): As a Consequence of Change - Supply Chain Networks in the Agri-Food Business. In: Hagedorn, K., J. U. Nagel and M. Odening (Eds.): Umwelt- und Produktqualität im Agrarbereich. 44. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V. vom 27.-29.09.2004, Issue 40. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup: 387–394.

HANF, J. and C.-H. HANF (2007): Does food quality management create a competitive advantage? In: Theuvsen, L. et al. (Eds.): Quality management in food chains. Wageningen Academic Publishers, Wageningen.

MENTZER, J. T., S. MIN and Z. G. ZACHARIA (2000): The nature of interfirm partnering in supply chain management. In: Journal of Retailing 76 (4): 549–568.

NELSON, P. (1970): Information and Consumer Behavior. In: Journal of Political Economy 78 (2): 311–329.

PETERAF, M. A. (1993): The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view. In: Strategic Management Journal 14 (3): 179–191.

ROWE, W. G. and J. G. BARNES (1998): Relationship Marketing and Sustained Competitive Advantage. In: Journal of Market Focused Management 2: 281–297.

SLATER, S. F. (1996): The challenge of sustaining competitive advantage. In: Industrial Marketing Management 25 (1): 79–86.

VAN DER VORST, J. G., C. A. DA SILVA and J. H. TRIENEKENS (2007): Agro-industrial supply chain management: concepts and applications. Agricultural Management, Marketing, And Finance Occasional Paper No. 17. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 377-378

A FOOD MANUFACTURING PERSPECTIVE ON FRAMEWORKS FOR SUSTAINABILITY ASSESSMENT AND REPORTING

Rebekka Küchler[1,2], Christian Herzig[2]

Abstract

Sustainability assessment of the food supply chain and its members is instrumental in achieving a sustainable food future. Despite being influential members of the food supply chain, no comparison of sustainability frameworks from the supply chain perspective of food manufacturers has been conducted so far. This research investigates the suitability of seven sustainability frameworks for food manufacturing companies by evaluating their connectivity to the up- and downstream food supply chain as well as their food sector specificity. The findings show that none of the frameworks fulfils both food sector specificity and full integration into the up- and downstream supply chain, calling for further research on more harmonized and integrated sustainability assessment throughout the food supply chain.

Keywords

Sustainability assessment, Food manufacturing, Food supply chain, Sustainable supply chain

1 Introduction

Food chains play a prominent role in transforming our world towards a sustainable future (ROCKSTRÖM et al., 2020), which is not exclusively driven by obvious environmental effects but also by socio-economic conditions (VERMEULEN et al., 2012). Consisting of agricultural producers (farmers), manufacturers, wholesalers, retailers, food service providers and consumers, the food supply chain embraces different actors and levels. Despite agriculture's dominating role in many environmental and socio-economic aspects, a sustainable supply chain can only be created by the collaboration of all actors (SEURING and MÜLLER, 2008). For example, the sustainability-driven selection of suppliers (farmers) by buyers (food manufacturers) can improve supply chain sustainability (CHAE et al., 2017). Not only responsibilities but also actions need to be defined and prioritised. Sustainability assessment and management tools are used as corresponding instruments (SALA et al., 2015). We, therefore, explore the suitability of seven frameworks for the food supply chain from a so far neglected perspective of a food manufacturer as well as the frameworks' connectivity towards the down- and upstream supply chain.

2 Method

The exploration is based on a comparison of seven, mostly globally applied, sustainability frameworks. Only frameworks which take a multi-dimensional perspective on a food manufacturer's corporate sustainability are investigated. Tools applicable to only a part of the sector are not in the scope of this paper. Standards considered are Global Reporting Initiative (GRI) standards, Sustainability Code (SC), B Impact Assessment (BIA), ZNU Standard - Driving Sustainable Change (DSC), Sustainability Assessment of Food and Agriculture Systems (SAFA), Sustainability Monitoring and Assessment RouTine (SMART) – sustainability check, and Economy for the Common Good (ECG).

[1] University of Applied Sciences Flensburg, Institute of Energy and Biotechnology, Kanzleistr.91-93, 24943 Flensburg, rebekka.kuechler@hs-flensburg.de

[2] Kassel University, Department of Organic Agricultural Sciences, Steinstr. 19, 37213 Witzenhausen, herzig@uni-kassel.de

3 Findings & Discussion

The frameworks all have their own potential and can lead to thorough corporate engagement with sustainability. However, this comparison shows that where evaluation and communication are strong (s. table 2 and 3; ECG, BIA, GRI) or a management system is established (DSC), concrete integration of the upstream supply chain and food-specific content is missing (s. Table 1). Where content is comprehensive and tailored to food sector needs (cp. table 1; SAFA, SMART) evaluation (cp. Table 2) and communication (cp. Table 3) is lacking; ultimately neglecting the downstream supply chain. Consequently, a holistic (VERMEULEN et al., 2012), and harmonized (SCHADER et al., 2014) framework, applicable to a food manufacturer catering the needs of the whole food supply chain, is still to be developed or rather created from the promising existing.

Table 1. Exemplary inclusion of food-sector relevant topics

	BIA	ECG	DSC	SAFA	SMART	GRI	SC
Soil and Land	(✓)	-	✓	✓	✓	-	-
Biodiversity	✓	-	✓	✓	✓	✓	(✓)
Animal Welfare	-	(✓)	✓	✓	✓	-	(✓)
Indigenous rights	-	-	-	✓	✓	✓	-
Product information & safety	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-

✓: criterion/topic; (✓): mentioned in guidelines but no criterion; -: not mentioned

Table 2. Assessment and audit type of the investigated frameworks

		DSC	ECG	BIA	SAFA	SMART	GRI	SC
Self-Assessment	Without score						✓	✓
	With score		✓	✓	✓	✓		
Audit	External verification				✓			✓
	Certification	TPC	SPC	SPC			TPC	

SPC=Second party certification; TPC= Third party certification

Table 3. Communication of investigated frameworks

	DSC	ECG	BIA	SAFA	SMART	GRI	SC
Report		✓	✓	✓B2B		✓	✓
Result		✓	✓	✓B2B			
Standard	✓						
Label (L), Signet (S)	S		L, S				S
Other	Register	Map	Register			Database	

Literature

CHAE, S., CHOI, T.Y. and HUR, D. (2017): Buyer Power and Supplier Relationship Commitment: A Cognitive Evaluation Theory Perspective. In: Journal of Supply Chain Management, 53 (2): 39–60.

ROCKSTRÖM, J., EDENHOFER, O., GAERTNER, J. and DECLERCK, F. (2020): Planet-proofing the global food system. In: Nature Food, 1 (1): 3–5.

SALA, S., FARIOLI, F. and ZAMAGNI, A. (2013): Progress in sustainability science: lessons learnt from current methodologies for sustainability assessment: Part 1. In: The International Journal of Life Cycle Assessment, 18(9): 1653–1672.

SCHADER, C., GRENZ, J., MEIER, M.S. and STOLZE, M. (2014): Scope and precision of sustainability assessment approaches to food systems. In: Ecology and Society, 19 (3): 42.

SEURING, S. and MÜLLER, M. (2008): From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. In: Journal of Cleaner Production, 16 (15): 1699–1710.

VERMEULEN, S.J., CAMPBELL, B.M. and INGRAM, J.S. (2012): Climate Change and Food Systems. In: Annual Review of Environment and Resources, 37 (1): 195–222.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 379-381

THE GERMAN WINE QUEEN: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF A PRODUCT AMBASSADOR FORMAT BETWEEN TRADITION AND MODERNITY

Beate Gebhardt[1], Carolin Kloeckner

Summary

In this paper we analyze opportunities and challenges of the German wine queen concept as an example of a traditional food product ambassador. Explorative interviews with seven experts from politics, wine marketing and media have been conducted. The wine queen is confirmed as a well-known format that still seems to represent the self-image of the majority of the German wine industry well, especially for marketing abroad. Besides organizational and financial aspects, the main challenge is currently to re-shape the outdated role image and better align it recent social changes, yet without losing the appeal of its traditionality.

Keywords

Wine queen, product ambassador, opinion leader, marketing strategy, expert interviews

1 Introduction

In the agriculture sector worldwide, it is common that annually elected product sovereigns (e.g. the bacon queen, heath queen or beer queen) represent a region, a product or branches for the purpose of promotion campaigns. Among these product ambassadors in Germany, the best-known figure is probably the German wine queen, established in 1949 (JUNGLAS, 2008). As the 'highest' representative of the German wine industry (elected by 13 German wine regions), this format "[...] combines, like no one else in this country, folklore with modern demands" (BAUER, 2018). Historical props such as crown, sash and a mostly traditional dress are standing out in a modern and democratic society. A product ambassador is a special form of "opinion leader" (LAZARSFELD et al., 1944: 49f.), besides influencers, ethical or authentic leaders, celebrities, professional experts or other avatars (BERGKVIST & ZHOU, 2016). Building awareness, influencing follower or consumer decision making and increasing sales are typically investigated effects, just as credibility, the fact that others regard them as leaders in their field or that they are well-known across specific markets or regions (BERGKVIST & ZHOU, 2016). Product ambassadors can be categorized into different types based on the communication channel (analog or online), the direction of impact in business (internal or external) and the logic of impact. Additionally, they can be characterized by what they do: a) conveying information, b) categorization, c) orientation, d) legitimation, and e) bridging function (GEISE, 2017). However, scientific research on product sovereigns in Germany and on the German wine queen in particular, is almost completely lacking. The historical development is described by JUNGLAS (2008). The media presence of a wine queens was investigated by FLADUM (2015) in the Hamburg area. WESTERKAMP (2018) investigated stakeholders' expectations towards different product sovereigns in Germany. He found that the wine queen is increasingly only known in wine-growing regions. The level of awareness of the product sovereign positively correlates to the respective region. RAMŠAK (2015) describes the history of wine queens from different nations and criticizes from the perspective of gender aspects and in analogy to beauty pageant contests, under which young women are regarded as objects and/or part of an unpaid or underpaid workforce. The aim of this paper is to study aspects of product ambassadors for the agri-food industry in

[1] University of Hohenheim, Institute of Agricultural Policy and Markets, Department Agricultural Markets, Schwerzstraße 46, 70599 Stuttgart, beate.gebhardt@uni-hohenheim.de

general, based on the case of the German wine queen as a famous product ambassador with opportunities and challenges that originate both from changes in the overall societal values and new digital marketing formats.

2 Empirical methods and analytical frameworks

A total of seven experts were interviewed for this explorative study in the spring of 2020. Twelve questions to identify expectations, future marketing potential and adaptability of the German wine queen role were investigated using an interview guide. The average duration of the interviews was 55 minutes. Two interviews were answered in writing. The experts came from five groups: Politics, wine and agricultural marketing, association chairmen, former wine queens, and media representatives. All interviews were transcribed and then analyzed using a coding guide, which consists of fixed coding rules according to MAYRING (2010).

3 Results and discussion

The results indicate that there are various opportunities, but also challenges. The German wine queen is confirmed as a well-known institution and representative figure, yet increasingly popular abroad rather than in Germany. Most experts see the way in which the wine queen acts and communicates as an advantage: "*She is a kind of door opener, sympathetic and competent. Her job is to draw attention to an industry and its product, to provide information*". Compared to other opinion leaders, the wine queen reaches people nationally and internationally, within and outside the wine industry, online or offline, with a fully developed marketing concept. Another opportunity is the annual election that is publicized in the media. This leads to continuously expanding interest and attention to this figure. Furthermore, it increases the option of adaptation to modernity without losing the recognition of tradition and attributes such as "*expertise*", "*relationship with viticulture and rural areas*", or "*seriousness*". Finally, there is the potential to make volunteering more attractive to society. The interviewed experts identify challenges specifically in social changes such as gender mainstreaming and the alcohol debate, respectively. Due to the lack of a clearly defined target group and the resulting lack of a clearly defined task, there is a risk that the concept of the wine queen will lose its relevance. At last, the experts emphasized that the media presence should be expanded, especially the presence in the tabloid press. The potential of the wine queen as an opinion leader lies in being able to build on the tradition, as well as on the characteristics of the external appearance – "*first and foremost the crown*" – while becoming *"more experimental"* in the future. It is an opportunity to continue this tradition, but the concept needs to be moderately adapted to social changes without destroying its characteristic features. If the concept succeeds in interpreting this traditional role in a modern way, this type of product ambassador has a unique selling point with large potential. There is a lack of sound data on the success factors and effects of wine queens at home and abroad. The image and actual level of awareness as well as their acceptance within and outside the wine industry are yet not well understood. The work presented here should provide initial findings as well as ideas for the further evaluation of a traditional product ambassador. Studies with broader empirical data foundation will follow.

Literature

BERGKVIST, L. and K. ZHOU (2016): Celebrity endorsements: a literature review and research agenda. In: International Journal of Advertising 35(4): 642-663.

FLADUM, K. (2015): Auswirkungen des Kommunikationsinstruments Deutsche Weinkönigin in Nichtanbaugebieten am Beispiel von Hamburg, [Bachelorarbeit]. Universität Geisenheim, Geisenheim.

GEISE, S. (2017): Meinungsführer und der Flow of Communication. Nomos, Baden-Baden.

JUNGLAS, W. (2008): 60 Jahre deutsche Weinköniginnen. Societäts-Verlag, Frankfurt, M.

LAZARSFELD, P.F., BERELSON, B. and H. GAUDET (1944): The people's choice: How the voter makes up his mind in a presidential campaign. Columbia University Press, New York.

MAYRING, P. (2010): Qualitative Inhaltsanalyse - Grundlagen und Techniken. Beltz, Weinheim.

RAMŠAK, M. (2015): Wine Queens - Understanding the Role of Women in Wine Marketing. Springer International Publishing, Cham.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 383-385

NACHHALTIGES WIRTSCHAFTEN IM KONTEXT DEUTSCHER WINZERGENOSSENSCHAFTEN

Barbara Richter[1], Jon H. Hanf

Zusammenfassung

Genossenschaften haben in Europa eine lange Tradition und sind in der Landwirtschaft weit verbreitet. In einigen EU-Ländern haben Genossenschaften im Weinsektor sogar einen Marktanteil von mehr als 50 %. Trotz des Rückgangs der Zahl der Genossenschaften, der Mitglieder und der genossenschaftlich bewirtschafteten Rebfläche machen die Winzergenossenschaften immer noch rund ein Viertel der deutschen Rebfläche aus. Aufgrund der Entwicklungen im Bereich der Nachhaltigkeit stehen diese zunehmend unter Druck. Die Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen (auf ökologischer, ökonomischer und sozialer Ebene) wurde bisher nicht explizit für Winzergenossenschaften analysiert. Ziel dieses Beitrags ist es, einen ersten Einblick zu geben wie die Geschäftsführung von Winzergenossenschaften das Konstrukt Nachhaltigkeit wahrnimmt und welche Maßnahmen bisher umgesetzt werden. Dazu wurden Experteninterviews mit der Geschäftsführung von 13 Winzergenossenschaften sowie mit vier weiteren Experten aus dem Genossenschaftswesen geführt. Die Interviews wurden transkribiert und anhand der qualitativen Inhaltsanalyse nach MAYRING ausgewertet.

Keywords

Nachhaltiges Wirtschaften, Nachhaltigkeit, Werte, Winzergenossenschaften, Deutschland

1 Einleitung

Dynamische und häufig unvorhersehbare Umweltveränderungen führen zu der Herausforderung für Unternehmen, Wettbewerbsvorteile langfristig zu erhalten. Daher müssen Unternehmen in der Lage sein, sich schnell an sich ändernde Rahmenbedingungen anzupassen. Aufgrund aktueller Entwicklungen im Bereich der Nachhaltigkeit (POMARICI und VECCHIO, 2019) stehen auch Genossenschaften zunehmend unter Druck. Sie sind gezwungen, ihr bisheriges Geschäftsmodell zu überdenken und neu auszurichten.

In Europa haben Genossenschaften eine lange Tradition und sind im landwirtschaftlichen Sektor weit verbreitet. Im Weinsektor haben Genossenschaften in einigen EU-Ländern wie z.B. Spanien und Italien sogar einen Marktanteil von mehr als 50 % (BIJMAN et al., 2012; BIJMAN und ILIOPOULOS, 2014). Ähnlich wie in anderen europäischen Ländern wie Frankreich, Spanien, Italien, Portugal und Österreich spielen sie auch in Deutschland eine wesentliche Rolle (MEININGER'S WINE BUSINESS INTERNATIONAL, 2018). Das sich verändernde Marktumfeld kann als ein möglicher Grund dafür angesehen werden, dass die Anzahl der Winzergenossenschaften, die Anzahl der Mitglieder sowie ihre Rebfläche in den letzten Jahrzehnten massiv zurückgegangen ist (DEUTSCHER RAIFFEISENVERBAND E.V., 2017).

Diese Entwicklungen führen zu der Annahme, dass (einige) Genossenschaften Schwierigkeiten haben, dem gesetzlich verankerten Auftrag der Förderung der Mitgliedswirtschaften nach GenG §1 gerecht zu werden. Eine Studie aus dem Jahr 2019 zeigt, dass das Thema Nachhaltigkeit in der strategischen Ausrichtung der Genossenschaften bisher kaum Beachtung findet (RICHTER und HANF, 2020). Aus diesem Grund beschäftigt sich der vorliegende Beitrag mit dem Thema des nachhaltigen Wirtschaftens im Kontext deutscher Winzergenossenschaften. Nach Kenntnis der Autoren gibt es bisher keine Literatur, die sich explizit mit diesem Thema

[1] Hochschule Geisenheim University, Von-Lade-Str. 1, 65366 Geisenheim, barbara.richter@hs-gm.de

befasst. Daher zielt der vorliegende Beitrag darauf ab, einen ersten Einblick zu geben wie die Geschäftsführung von Winzergenossenschaften das Konstrukt Nachhaltigkeit wahrnimmt und welche Maßnahmen bisher umgesetzt werden.

2 Empirische Studie

Im Juli-August 2020 wurden Tiefeninterviews mit der Geschäftsführung deutscher Winzergenossenschaften (n=13) und Vertretern der deutschen Genossenschaftsverbände (n=4) geführt. Hierfür wurde ein halbstrukturierter Interviewleitfaden verwendet, welcher verschiedene Aspekte in Bezug auf das allgemeine Verständnis von Nachhaltigkeit und die Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen und Herausforderungen, die in diesem Kontext entstehen können, abdeckt. Die Interviews wurden transkribiert und anhand der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet (MAYRING, 2015).

3 Ergebnisse und Fazit

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Führungskräfte eine zunehmende Bedeutung des Themas Nachhaltigkeit in der Gesellschaft sehen. Ob genossenschaftliche Werte zur Differenzierung und als Wettbewerbsvorteil genutzt werden können, zeigen die Ergebnisse nicht. Aus Sicht der Interviewpartner hat die Bedeutung der Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zugenommen. Dies ist vor allem auf einen erhöhten Druck durch das gestiegene Bewusstsein der Verbraucher in Bezug auf Nachhaltigkeit sowie den Lebensmitteleinzelhandel zurückzuführen.

Die Befragten geben an, dass es einen Unterschied in der Wahrnehmung von Nachhaltigkeit zwischen dem Management und den Mitgliedern in Winzergenossenschaften gibt. Die Mitglieder fokussieren sich aufgrund ihrer Arbeit im Weinberg eher auf die ökologische Säule, wohingegen für die Geschäftsführung die ökologische und ökonomische Säule etwa gleichbedeutend ist. Die soziale Säule der Nachhaltigkeit spielt nur eine untergeordnete Rolle. Nachhaltige Maßnahmen im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit werden in allen Stufen der Wertschöpfungskette der Genossenschaft, vom Weinbau bis zum Vertrieb, angewendet. Im Rahmen der ökologischen Nachhaltigkeit wurde folgende Beispiele genannt: Low-Input-Weinbau, schadstoffärmere Produktionsverfahren, ökologische Bewirtschaftung der Weinberge, Begrünung von Zwischenreihen, die Verwendung pilzwiderstandsfähiger Rebsorten (PIWIs) sowie die reduzierte Nutzung und Wiederverwendung von Ressourcen. Gleichzeitig wurde in den Gesprächen die Bedeutung der ökonomischen Nachhaltigkeit zur langfristigen Sicherung der Auszahlung der Traubengelder an die Genossenschaftsmitglieder mehrfach betont. Insgesamt zeigen die Ergebnisse eine große Bandbreite in der Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen des nachhaltigen Wirtschaftens auf. Auffällig ist, dass der Großteil der Befragten zum Thema soziale Nachhaltigkeit nicht viel beizutragen haben.

Die Werte und Prinzipien von Genossenschaften aus dem 19. Jahrhundert sind auch heute noch gültig (RINGLE, 2012). Die genossenschaftliche Unternehmenskultur weist eine Vielzahl gesellschaftlicher Werte auf (BREUNING & DOLUSCHITZ, 2019; RINGLE, 2012). Wenn die genossenschaftlichen Werte genutzt werden, um die Genossenschaft selbst hin zu modernen, mitgliedergeführten Unternehmen zu entwickeln, könnte diese „Schnittmenge“ in der Kommunikation mit der Zielgruppe genutzt werden. Diese Argumentationslinie entspricht auch der von RINGLE (2013), nach dem die genossenschaftlichen Werte und Prinzipien (wie z.B. Solidarität oder Demokratie) in der Kommunikation mit den Konsumenten viel stärker in den Vordergrund gerückt werden könnten.

Weiterer Forschungsbedarf besteht zum Thema nachhaltiges Wirtschaften in Genossenschaften in anderen landwirtschaftlichen Sektoren. So könnten die Ergebnisse miteinander verglichen werden. Darüber hinaus könnte eine eher quantitative Studie in der Weinwirtschaft zeigen, ob

große Unterschiede zwischen Genossenschaften und anderen weinproduzierenden Unternehmen im Verständnis und im Umgang mit dem Thema nachhaltiges Wirtschaften vorliegen. Darüber hinaus soll weiter untersucht werden, ob genossenschaftliche Werte im Rahmen der Differenzierungsstrategie genutzt werden können.

Literatur

BIJMAN, J., ILIOPOULOS, C. (2014): Farmers' Cooperatives in the EU: Policies, Strategies, and Organization Annals of Public and Cooperative Economics, 85(4), 497-508. Annals of Public and Cooperative Economics, 85 (4), 497-508.

BIJMAN, J., ILIOPOULOS, C., POPPE, K. J., GIJSELINCKX, C., HAGEDORN, K., HANISCH, M., HENDRIKSE, G. W., KÜHL, R., OLLILA, P., PYYKKÖNEN, P. & VAN DER SANGEN, G. (2012): Support for Farmers' Cooperatives: Final Report.

BREUNING, S., DOLUSCHITZ, R. (2019): Societal Values in Germany – an Aspect of Cooperative Management? International Journal of Co-operative Accounting and Management, 2 (1), 19.

DEUTSCHER RAIFFEISENVERBAND E.V. (2017): Statistischer Bericht 2017. URL: https://www.raiffeisen.de/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Statistischer-Bericht-2017.pdf [09.04.2020].

MAYRING, P. (2015): Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken (12. Auflage). Weinheim/Basel: Beltz.

MEININGER'S WINE BUSINESS INTERNATIONAL (2018): The Wine Co-operative: Co-operatives are the backbone of wine production in many European regions. Meininger's Wine Business International (3), 22-25.

POMARICI, E., VECCHIO, R. (2019): Will sustainability shape the future wine market? Wine Economics and Policy, 8 (1), 1-4.

RICHTER, B., HANF, J. (2020): Competitive Strategies for Wine Cooperatives in the German Wine Industry. Wine Economics and Policy, 9 (2), 83-98.

RINGLE, G. (2012): Werte der Genossenschaftsunternehmen - "kultureller Kern" und neue Werte-Vorstellungen. Wismar: Hochschule Wismar, Fachbereich Wirtschaft, Wismar.

RINGLE, G. (2013): Genossenschaftliche Werte und deren Nutzen. Zeitschrift für das gesamte Genossenschaftswesen, 63 (2).

SHORT & SHARP:
NACHHALTIGE TIERPRODUKTION

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 389-390

KRITISCH HINTERFRAGT: BEDEUTUNG VON TIERWOHL IN DER LANDWIRTSCHAFTLICHEN SCHWEINEHALTUNG IN EINS-ZU-EINS-GESPRÄCHEN MIT TIERHALTENDER UND ALLGEMEINER BEVÖLKERUNG

Jessica Berkes[1], Carla Ollier[1], Ivica Faletar[2], Inken Christoph-Schulz[2], Marcus Mergenthaler[1]

Zusammenfassung

Die Weiterentwicklung von Haltungssystemen in der Schweinehaltung wird weiterhin als notwendig betrachtet. Die vorliegende Untersuchung geht der Frage nach, aus welchen Gründen spezifische Haltungsaspekte in der Schweinehaltung als tierwohlfördernd und welche besonders kritisch wahrgenommen werden. Die Daten wurden über acht Eins-zu-Eins-Begegnungen zwischen Bürger/-innen und Schweinehaltenden erhoben. Der direkte Austausch förderte eine kritische Auseinandersetzung mit den Haltungssystemen und regte zu ehrlicher (Selbst-)Kritik von beiden Seiten an. Das Ausleben arttypischen Verhaltens wird als wichtig betrachtet, jedoch nur eingeschränkt in der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung von 2021 berücksichtigt.

Keywords

Schweinehaltung, gesellschaftliche Kritik, Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung, Dialog

1 Einleitung

Die Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom 29.01.2021 sieht in Zukunft u.a. ein Verbot des Kastenstandes, Gruppenhaltung und Beschäftigungsmaterial für alle Schweine vor, gleich welcher Haltungsform (BMJV, 2021). Hiermit wird versucht, der anhaltenden gesellschaftlichen Kritik mit ordnungsrechtlichen Änderungen zu begegnen. Die Kritik bezieht sich aus Sicht von Bürger/-innen u.a. auf den Kastenstand, Auslaufmöglichkeiten, die Bodengestaltung und Beschäftigungsmöglichkeiten für Schweine (ROVERS et al., 2019). Bisher konnten keine Erkenntnisse zur gesellschaftlichen Kritik aus einem vertrauten Eins-zu-eins-Austausch zwischen Landwirt/-in und Verbraucher/-in gewonnen werden. Ziel der vorliegenden Studie ist es, inwiefern im direkten Austausch geäußerte Kritik an der landwirtschaftlichen Schweinehaltung in der Nutztierhaltungsordnung Berücksichtigung findet.

2 Daten und Methoden

Eins-zu-Eins-Begegnungen können als qualitatives Methodeninstrument subjektive Bedeutungsstrukturen sichtbar machen (MAYRING, 2002) und Argumentationsmuster aufzeigen. In Abgrenzung zu Gruppendiskussionen stoßen sie verstärkt Denkprozesse hinter verbreiteten Meinungen an (BOHM, 2005). Entsprechend wurden acht leitfadengestützte digitale Eins-zu-Eins-Gespräche zwischen jeweils einem/r Landwirt/-in und einem/r Bürger/-in aus dem Herbst 2020 ausgewertet. Es fanden insgesamt acht Einzeldiskussionen in zwei Schwerpunktregionen der Schweinehaltung statt - jeweils vier im Großraum Borken, und vier im Großraum Güstrow. Die Gespräche wurden qualitativ-strukturierend nach MAYRING (2002) ausgewertet.

[1] Fachhochschule Südwestfalen, Lübecker Ring 2, 59494 Soest, berkes.jessica@fh-swf.de
[2] Thünen Institut für Marktanalyse, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, inken.christoph@thuenen.de

3 Ergebnisse

Für Landwirt/-innen und Bürger/-innen steht die Gesundheit bei der Bewertung des Tierwohls im Vordergrund: „*Klauen, Augen, Atmung, Hautbild müssen in Ordnung sein*“. Bürger/-innen ist wichtig, dass sie „*keine Verletzungen*“ haben. Für Landwirt/-innen steht die Gesundheit in direktem Zusammenhang mit der Leistung. Bürger/-innen empfinden ausreichende Bewegungs-, Frischluftmöglichkeiten und natürliches Licht für die Tiere als sehr bedeutsam. Beschäftigungsmaterial sei ebenfalls erforderlich, um der Intelligenz der Tiere zu begegnen und ein gegenseitiges Verletzen zu vermeiden. Bürger/-innen wünschen sich einen „*weiche[n] Untergrund*“ wie bspw. Matsch als auch eine Gruppenhaltung, damit Schweine „*mit Artgenossen zusammen*“ leben können. Bürger/-innen wie Landwirt/-innen befürworten eine Haltung, in der das Schwein sich „*im Schlamm wälzen [und] rumtoben*“ und „*in der Erde oder zumindest im Stroh irgendwie [seinen] Rüssel einsetzen*“ kann.

Der Spaltenboden wird aufgrund des harten Bodens von der Bürgerschaft kritisch betrachtet und als „*keine ideale Tierhaltung*“ wahrgenommen. Speziell in Bezug auf die Sauenhaltung werden der Kastenstand, die Fixierung und Einzelhaltung der Tiere bemängelt: „*so eine Sau (...) liegt in so einem Kastenstall. Da gibt es ja inzwischen andere Möglichkeiten.*“ Bürger/-innen und Landwirt/-innen kritisieren, dass „*Hausschweine ne Menge anderer arttypischer Verhalten nicht ausüben*“ können, obwohl „*man weiß, dass Schweine gerne wühlen*“.

4 Fazit

In den Eins-zu-Eins-Gesprächen konnte von den Teilnehmenden kritischer auf die Haltungssysteme eingegangen werden. Der direkte Austausch förderte ein ehrliches Miteinander und regte zu selbstkritischen Äußerungen an. Obwohl Landwirt/-innen stets die Wirtschaftlichkeit und die Leistung der Schweine betonen, fehlen ihnen die Möglichkeiten für die Tiere, ihr arttypisches Verhalten auszuleben. Landwirt/-innen wie Bürger/-innen sind Wühl- und Suhlmöglichkeiten und weiche Böden wichtig. Die Kritik an unzureichendem Beschäftigungsmaterial, am Kastenstand bzw. Einzelhaltung für Sauen wird mit § 26 Abs. 1 und § 30 Abs. 2 der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung vom 29.01.2021 versucht zu begegnen. Möglichkeiten für das Ausleben arttypischen Verhaltens wie bspw. Wühlmöglichkeiten sind in der Nutztierhaltungsverordnung vom 29.01.2021 nach § 30 Abs. 7 Satz 2 ausschließlich für die Sauenhaltung vorgesehen. Suhlmöglichkeiten werden nach § 22 Abs. 2 Nr. 4 in Neu- oder Umbauten (BMJV, 2021), weicher Untergrund wird ausschließlich für kranke oder verletzte Sauen berücksichtigt. GAULY (2021) bringt dahingehend an, dass neben Umweltbedingungen insbesondere Gesundheitsindikatoren und das Verhalten der Tiere bedeutsam für die Bewertung von Tierwohl ist.

Literatur

BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ (BMJV) (2021): Verordnung zum Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere und anderer zur Erzeugung tiereischer Produkte gehaltener Tiere bei ihrer Haltung (Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung – TierSchutzNutzV). Richtlinie 91/630/E.

BOHM, D. (2005): Der Dialog. Das offene Gespräch am Ende der Diskussionen. Stuttgart, Klett-Cotta.

GAULY, M. (2021): Tierwohl in der Landwirtschaft. In *Mensch–Tier–Gott* (pp. 317-336). Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG.

MAYRING, P. (2002): Einführung in die qualitative Sozialforschung. Beltz Verlag,Weinheim und Basel.

ROVERS, A., CHRISTOPH-SCHULZ, I., BRÜMMER, N., SAGGAU, D. (2017). Die aktuelle Wahrnehmung der Tiergesundheit in der Deutschen Schweinehaltung. J. Austrian Soc. Agric. Econ, 26, 65-74.

Danksagung

Die Studie ist Teil des Projektes “SocialLab²“. Förderung: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Projektträgerschaft: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 391-393

MILCHVIEHHALTUNG IM FOKUS VON ZWEIERINTERVIEWS: KRITIKPUNKTE VON BÜRGERINNEN UND MILCHVIEHHALTERINNEN IM DIREKTEN GESPRÄCH

Ivica Faletar[1], Mirka Erler[1], Jessica Berkes[2], Carla Ollier[2], Marcus Mergenthaler[2], Inken Christoph-Schulz[1]

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie untersucht die Kritik an der Milchviehhaltung aus der Perspektive von MilchviehalterInnen und BürgerInnen. Dazu wurden acht leitfadengestützte Online-Zweierinterviews mit jeweils einem/einer BürgerIn und einem/einer MilchviehhalterIn geführt und inhaltsanalytisch ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen, dass die Hauptkritik beider Gruppen an ähnlichen Punkten ansetzt: Stallhaltung, Tiergesundheit, Umweltbelastungen und der Umgang mit den Tieren. Die Ergebnisse sollen als Grundlage weiterer Untersuchungen dienen, um realisierbare und von unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppen bestmöglich akzeptierte Zielbilder für die Milchviehhaltung zu entwickeln.

Keywords

Milchviehhaltung, Kritik, Tierwohl, MilchviehhalterInnen, BürgerInnen, Dialog

1 Einleitung

Die Haltungsbedingungen landwirtschaftlicher Nutztiere sind ein kontrovers diskutiertes Thema. Im Zuge dieser Diskussion erfährt auch die Milchviehhaltung vermehrt Kritik. Sie wird vor allem in Bezug auf das vermutete unzureichende Platzangebot, die angenommene prophylaktische Medikation (CHRISTOPH-SCHULZ et al., 2015), die frühe Trennung von Kuh und Kalb (PLACZEK et al., 2021) sowie das betäubungslose Enthornen der Kälber (GAULY, 2015) kritisiert. Um die Haltungsbedingungen langfristig und für unterschiedliche gesellschaftliche Gruppen akzeptabel bzw. umsetzbar zu verbessern und das Verständnis gegenüber anderen Gruppen zu fördern, ist es wichtig, den Dialog zwischen den Gruppen zu fördern. Die vorliegende qualitative Studie gibt einen Einblick in die Kritikpunkte an der heutigen Haltung von Milchkühen aus Sicht von BürgerInnen und MilchviehhalterInnen, die in einem gemeinsamen Gespräch diskutiert wurden.

2 Methodik

Im Herbst 2020 wurden in Kempten im Allgäu und Flensburg jeweils vier leitfadengestützte Online-Zweierinterviews mit jeweils einem/einer MilchviehhalterIn und einem/einer VerbraucherIn durchgeführt. Der Fokus der Gespräche lag auf der Kritik gegenüber der Milchviehhaltung aus Sicht der TeilnehmerInnen. Zusätzlich zur Kritik an der Haltung wurde auch das Verständnis von Nutztieren und von Tierwohl, die Kritik an VerbraucherInnen und LandwirtInnen, der Politik, der verarbeitenden Industrie und am Lebensmitteleinzelhandel untersucht. Die mit Video und Ton aufgezeichneten Diskussionen wurden nach MAYRING (2015) inhaltsanalytisch induktiv und deduktiv ausgewertet. Das ausgearbeitete Kategoriensystem diente als Basis für die Interpretation der Ergebnisse.

[1] Thünen Institut für Marktanalyse, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, ivica.faletar@thuenen.de
[2] Fachhochschule Südwestfalen, Fachbereich Agrarwirtschaft, Lübecker Ring 2, 59494 Soest, mergenthaler.marcus@fh-swf.de

3 Ergebnisse

Die Analyse zeigt, dass sich BürgerInnen und MilchviehhalterInnen bezüglich der Hauptkritik an der Milchviehhaltung in vielen Punkten einig sind: Primär werden die ausschließliche Stallhaltung, die mögliche Gesundheitsgefährdung der Tiere durch zu starke Fokussierung auf die Milchleistung, der Umgang mit den Tieren sowie Umweltbelastungen kritisiert.

BürgerInnen kritisieren die ganzjährige Stallhaltung und betonen, dass es dem Tier in einer derartigen Haltungsform nicht gutginge. MilchviehhalterInnen unterstreichen, dass Stallhaltung zu bevorzugen sei, wenn die Kühe auf der Weide kein gutes Futter mehr finden würden. Zudem vermuten BürgerInnen, dass Tiere ganzjährig angebunden seien und sich kaum bewegen könnten: *„Wenn die wirklich angebunden sind und nicht frei sind, […], das finde ich ganz schrecklich."* Auch MilchviehhalterInnen kritisieren die Anbindehaltung. Aus ihrer Sicht sei die Leistung der Tiere nicht so optimal wie in einem Boxenlaufstall. Eng mit dieser Kritik verbunden ist auch der beschriebene Platzmangel, der von MilchviehhalterInnen und BürgerInnen mit einer zu hohen Besatzdichte erklärt wird und zusätzlich von einigen BürgerInnen mit mangelndem Auslauf beschrieben wird.

Die Gesundheit von Milchkühen würde vor allem durch starke Leistungsorientierung gefährdet, so die DiskutantInnen. Inakzeptabel sei die Milchkühe ausschließlich auf Milchleistung zu züchten und dabei das Wohlergehen der Tiere außer Acht zu lassen. MilchviehhalterInnen betonen: *„Ich denke mir dann immer, wie viel Milch soll die denn noch geben oder wie viel weniger darf sie leben."* Auch der Medikamenteneinsatz sei zu hoch. Die BürgerInnen kritisierten, dass LandwirtInnen die Gesundheit ihrer Kühe nicht ernst genug nähmen.

Während MilchviehhalterInnen betonen, dass die Klimabelastung durch das Milchvieh in erster Linie durch zu hohe Treibhausgase endstünde, wird dies gleichzeitig mit einer sinkenden Zahl von Milchkühen in den letzten Jahren relativiert. Aus Sicht der BürgerInnen beeinflusst die Milchviehhaltung die Umwelt eher indirekt und primär im Ausland z.B. mit Waldrodung für den Futteranbau.

Der schlechte Umgang mit Milchkühen spiegelt sich durch die Praxis der frühen Trennung des Jungtieres von seiner Mutter – auch aus Sicht der MilchviehhalterInnen: *„Natürlich ist das auf einer emotionalen Ebene ja krass. Die darf nicht bei der Mutter sein."* Auf Seiten der BürgerInnen wurde dazu geäußert, dass die Menschen die Milch bekämen, die eigentlich die Kälber bekommen sollten. Ein weiterer Kritikpunkt war, dass MilchviehhalterInnen Milchkühe ausbeuten würden.

4 Schlussfolgerungen

Die erhobenen Kritikpunkte decken sich mit Ergebnissen von z.B. CHRISTOPH-SCHULZ et al. (2015) und ROVERS et al. (2016). Letztere führten Gruppendiskussionen zwischen LandwirtInnen und VerbraucherInnen durch und konnten ebenfalls zeigen, dass sich die Ansichten oftmals stark ähneln und oft nur hinsichtlich der Wortwahl Unterschiede aufwiesen. Die vorliegenden Ergebnisse sollen im Folgenden dazu dienen, umsetzbare Zielbilder für eine Milchviehhaltung zu entwickeln, die bestmöglich durch unterschiedliche gesellschaftliche Gruppen akzeptiert wird.

Literatur

CHRISTOPH-SCHULZ, I., SALAMON, P. und D. WEIBLE (2015): What is the benefit of organically-reared dairy cattle? International Journal of Food System Dynamics 6 (3), 139-146.

GAULY, M. (2015): Was können wir in der Milchviehhaltung besser machen? In: Bayerische LfL (Hrsg.) Die bayerische Milchwirtschaft im freien Wettbewerb, 8-14, Tagungsband, ISSN 1611-4159.

MAYRING, P. (2015): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Technik, 12. Aufl. Beltz.

PLACZEK, M., CHRISTOPH-SCHULZ, I. und K. BARTH (2021): Public attitude towards cow-calf separation and other common practices of calf rearing in dairy farming - a review. Org. Agr. 11, 41-50.

ROVERS, A.K., CHRISTOPH-SCHULZ, I.B., BRÜMMER N. und D. SAGGAU (2016): Tierwohl: Näher beieinander als gedacht. Deutsche Milchbauern im Dialog mit Konsumenten. Elite-Magazin, 32-33.

Danksagung

Die Studie ist Teil des Projektes SocialLab II. Förderung: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Projektträgerschaft: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 395-396

WIE BEWERTEN LANDWIRTINNEN UND BÜRGERIINNEN DIE GEFLÜGELHALTUNG? – SICHTWEISEN AUS EINS-ZU-EINS-GESPRÄCHEN

Carla Ollier[1], Jessica Berkes[1], Ivica Faletar[2], Inken Christoph-Schulz[2], Marcus Mergenthaler[1]

Zusammenfassung

Während die Geflügelhaltung gesellschaftlich besonders kritisiert wird, heben LandwirtInnen die Effizienz und Vorteile der Haltungsbedingungen hervor. Um diese Divergenz zu überwinden wurden persönliche Gespräche zwischen LandwirtInnen und BürgerInnen initiiert. Durch das Eins-zu-Eins-Format werden gemeinsame Problematiken zur Geflügelhaltung verständnisvoll und selbstkritisch diskutiert. Sichtbar werden verschiedene Perspektiven auf die Kritik und können nun in gemeinsame Konzepte einer breit akzeptierten Geflügelhaltung einfließen.

Keywords

Geflügelhaltung, Kritikpunkte, Landwirt-Bürger-Dialog, Wahrnehmung

1 Einleitung

Obwohl die Haltungsbedingungen für Mastgeflügel und Legehennen von großen Teilen der Gesellschaft als stark verbesserungswürdig erachtet werden, steigt der Konsum von Geflügelfleisch als auch von Eiern weiterhin an (BMEL 2021a/b) Im Hinblick auf eine Gefährdung der *license to produce* müssen neue gemeinschaftliche Konzepte für eine breit akzeptierte Tierhaltung erarbeitet werden. Dafür sind unter anderem tierartenspezifische Ansätze erforderlich, um den divergierenden Sichtweisen gerecht zu werden. Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, von LandwirtInnen und BürgerInnen gemeinsam in Eins-zu-Eins-Gesprächen diskutierte Problematiken rund um die Geflügelhaltung darzustellen.

2 Daten und Methoden

Im Herbst 2020 wurden acht qualitative leitfadengestützte Online-Diskussionen mit jeweils einem/einer LandwirtIn (L) und einem/ einer BürgerIn (B) in Vechta und Magdeburg durchgeführt. Schwerpunkt der Gespräche waren Problematiken in der Geflügelhaltung. Dabei nahmen die Diskussionsleitfragen Bezug zum Verständnis des Begriffs „Tierwohl“ sowie Sorgen und Kritik in Bezug auf die Nutztierhaltung. Die Gespräche wurden aufgezeichnet und inhaltsanalytisch ausgewertet. Basierend auf den Gesprächen wurde ein Kategoriensystem entwickelt und als Basis für die Erläuterung der Ergebnisse benutzt.

3 Ergebnisse

Zielvorstellungen einer tierwohlorientierten Haltung beinhalten sowohl aus LandwirtInnen- als auch aus BürgerInnenperspektive den Anspruch, dass die Tiere ihre Bedürfnisse ausleben können und *„man der natürlichen Lebensform eines Huhnes irgendwie nahekommt“* (B). Hühner sollen gute Bedingungen vorfinden in denen es dem Tier gut gehe und glücklich sei (B). Eine fehlende Freilandhaltung wird nicht uneingeschränkt bemängelt, da es nicht klar sei „ob den Hühnern das Gras unter den Krallen fehlt“ (L). Kritik an der Außenhaltung setzt am fehlenden Schutz vor schwankenden Wetterbedingungen als auch vor natürlichen Feinden an. Trotzdem wird Freilandhaltung aber besonders die Mobilstallhaltung als *„das Beste vom Besten, was so*

[1] Fachhochschule Südwestfalen, Lübecker Ring 2, 59494 Soest, ollier.carla@fh-swf.de
[2] Thünen Institut für Marktanalyse, Bundesallee 50, 38116 Braunschweig, inken.christoph@thuenen.de

einem Huhn passieren kann" (L) tituliert. Jedoch ist aus landwirtschaftlicher Sicht gutes Management zentral. BürgerInnen kritisieren Freilandhaltung bei hohen Tierdichten, weil *„wenn viele Hühner auf einem Fleck sind, da gibt es keinen Grashalm mehr"*. Besondere Kritik wird am hiermit verbundenen hohen Flächenanspruch geübt. Reine Stallhaltung wird teilweise jedoch auch beanstandet, Bio sei aber nicht nötig. Zudem wird Tierwohlbefinden aus BürgerInnensicht mit einem höheren Platzangebot in Verbindung gesetzt. Eine rein rationale und stark ökonomische Betrachtung wird von beiden Gruppen abgelehnt. Von BürgerInnen wird sie negativ mit *„moderner Massentierhaltung"* konnotiert und aus landwirtschaftlicher Perspektive als nicht mehr zeitgemäß erachtet. Vielmehr werden Wachstumsbestrebungen in der Branche von LandwirtInnen abgelehnt, da *„viele Berufskollegen […] meinen, dass das Wichtigste wäre, dass sie wieder eine Genehmigung bekommen, wieder einen Stall dazu zu bauen, damit sie wenigstens wieder ihre alten Kilos produzieren […]. Dann haben die das ganze Problem nicht begriffen"*. Ebenfalls wird aus landwirtschaftlicher Sicht kritisiert, dass es Tieren in Großmastanlagen schlechter gehe als in landwirtschaftlichen Familienbetrieben. Begründet wird das mit dem eingesetzten Fremdpersonal, das dazu neige, kein Verhältnis zu den Tieren aufzubauen, sondern die Tiere *„als Job"* anzusehen.

4 Diskussion und Fazit

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen eine hohe Übereinstimmung der Ansichten zur Geflügelhaltung zwischen den beiden Gruppen. Zu berücksichtigen ist hier, dass vorrangig offene, innovative LandwirtInnen sowie informierte BürgerInnen ausgewählt wurden. Während LandwirtInnen zuvor dazu tendieren positive Haltungsaspekte darzulegen oder die Verantwortung an die nichtlandwirtschaftliche Gesellschaft abzugeben, kritisieren diese oft die Stallhaltung und Medikamenteneinsatz (ROVERS et al. 2018). Eine dyadische Kommunikationsform, wie sie hier vorliegt, führt jedoch mittels Verständnis und Transparenz zu einer Auflösung verfestigter Sichtweisen (BERKES & MERGENTHALER 2020). Dies deckt sich auch mit den Erfahrungen von SONNTAG et al. (2017) aus gemischten Gruppendiskussionen, in denen durch einen meinungsgestattenden Austausch mehr Verständnis und Abmilderung von Kritikpunkten erreicht wurde. Durch die direkte Kommunikation werden vielmehr verschiedene Perspektiven auf die diskutierten Kritikpunkte berücksichtigt, aus welchen sich eine breit akzeptierte Geflügelhaltung weiterentwickeln lässt.

Literatur

BERKES, J., MERGENTHALER, M. (2020): Speed-Datings zwischen Menschen aus der Landwirtschaft und Gesellschaft als neues Dialogformat. Vortrag anlässlich der 60. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus in Halle (Saale). 23. bis 25. September.

BLE (2021a): Bestandszuwachs bei Legehennen setzt sich fort. https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/versorgungsbilanzen/eier/ (Letzter Zugriff 27.04.2021).

BLE (2021b): Geflügelbilanz 2020 vorläufig. https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/versorgungsbilanzen/fleisch/ (Letzter Zugriff 27.04.2021).

ROVERS, A., WILDRAUT, C., MERGENTHALER, M., SONNTAG, W.I., VON MEYER-HÖFER, M., SPILLER, A., LUY, J., SAGGAU, D., BRÜMMER, N., CHRISTOPH-SCHULZ, I. (2018): Analyse der Wahrnehmung der Nutztierhaltung durch unterschiedliche gesellschaftliche Gruppen. In: Journal of Consumer Protection and Food Safety 13: 165-170.

SONNTAG, W.I., OGAN, G., SPILLER, A., VON MEYER-HÖFER, M. (2016): Untersuchung der Kommunikation zwischen deutschen VerbraucherInnen und GeflügelhalterInnen anhand zweier Gruppendiskussionen. In: Jahrbuch der österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie 26. 75-84.

Danksagung

Die Studie ist Teil des Projektes "SocialLab²". Förderung: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Projektträgerschaft: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 397-399

CONTESTING BIOECONOMIC IMAGINATIONS OF "MANURE FUTURES": PRESERVATION, MODERNIZATION, AND TRANSFORMATION

Jonathan Friedrich[1], Jana Zscheischler

Abstract

The current agricultural production systems with their multiple negative impacts on socio-ecological systems led to multiple crises, specifying the need for change. The German livestock production is one exemplary sector that heavily contributes to these negative effects by amongst others producing a surplus of manure that can lead to the eutrophication of water bodies. Thus, actors are seeking for innovative solutions to this issue, which differ in terms of their underlying conceptualizations and involved imaginations of a desirable future. Based on semi-structured interviews with twelve different actors, this study explores the imaginations of the future that shape contesting ideas out of the nitrous surplus. Results show three different development trajectories, namely "preservation", "modernization" and, "transformation", including different and often antagonistic imaginations that need to be discussed and moderated as drivers for change.

Keywords

Sustainability, livestock system, socio-technical innovation, conflicts

1 Introduction

Sustainability is a normative concept and orientation for development (SCHNEIDER et al. 2019). However, what sustainability means and what current and future states of ecologic, economic and social development are included in this concept are under dispute as the future is uncertain and can only be imagined. Thus, these imaginations of the future are playing a key role in shaping current social practices and sociomaterial structures of sustainability (ADLOFF and NECKEL 2019; BECKERT 2018; JASANOFF 2015). ADLOFF and NECKEL (2019) developed a theoretical framework to grasp different trajectories of present and future sustainable development in relation to social practices and mutually dependent sociomaterial structures. Still, their framework has to be substantiated with empirical case studies, proving the trajectories "modernization", "transformation", and "control". The aim of this study is to use the German livestock system and its manure surplus as a case study in which these trajectories including their imaginations, practices and dependent structures become tangible. The current livestock system is characterized by manifold unsustainable practices, including high emissions of methane and nitrous oxides contributing to climate change, nitrate surpluses polluting water bodies and leading to eutrophication, precarious working conditions in the meat processing industry and poor animal welfare raising questions on ethical responsibility, as well as tele-coupled effects of land-use change for fodder production are undermining indigenous land rights (FRIEDRICH et al. 2021a; 2021b; TILMAN and CLARK, 2014). Among these complex entanglements, manure and nutrient surpluses are the most perceptible symptom of this unsustainable system as odour is well known to neighbours and eutrophication threatens biodiversity and drinking water quality leading to high costs of denitrification among water suppliers. Recently, bioeconomic innovations have been and are being developed that aim in contributing to a more sustainable manure usage (FRIEDRICH et al. 2021a). However, not only these, but also other actors are constituting the contemporary system, thereby (re-)producing practices and structures. This

[1] Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF), Eberswalder Str. 84, 15374 Müncheberg

study engages with both these actor groups by asking which imagined (sustainable) manure future shapes which practices and mutually dependent structures. This allows to uncover how future imaginations of manure shape present practices and structures in the agrifood-system, and thus exemplarily, how societies deal with specific environmental issues.

2 Empirical Methods and Results

To answer these questions, we chose a qualitative approach that combines deductive and inductive category development among twelve problem-centred interviews. Our attempt was to identify contesting imaginations of how manure is dealt with. We thus identified bioeconomic innovation actors using online research and further actors building on the idea of the multi-level-perspective and the socio-technical regime, which is described by amongst others, consumers, policy actors and NGOs (cf. GEELS and SCHOT 2007). Further actors were identified using snowball sampling (REED et al. 2009). Interviews have been analysed using software (MAXQDA) and applying type-building qualitative content analysis (KUCKARTZ 2018). We followed the proposed trajectories of ADLOFF and NECKEL (2019) by building our types. Additional types/trajectories have been identified using "polythetic type building" (KUCKARTZ 2018; see Table 1 for results and attribute space). Table 1 briefly describes the ideal-types "preservation", "modernization" and "transformation", their framing of manure and the manure problem, the consecutive imaginations and therein embedded social practices and sociomaterial structures of how different actors ought to deal with manure in the present and future.

Table 1. Ideal types of "preservation", "modernization" and "transformation", and characteristics of attribute space

Attribute space/ Trajectory	Preservation	Modernization	Transformation
Manure problem frame	Legal rules of application; other actors are responsible; no manure problem (anymore)	Stakeholder interest; deregulation, globalization, nitrogen cycle, legal rules of application	Integrative: usage of manure; environmental issues; nitrogen cycle and planetary boundaries; deregulation; globalization; social consumption
Manure frame	Resource, fertilizer	Recyclable material, resource, fertilizer	Resource; fertilizer; "environmental disaster"
Imaginations	(Economic) growth, preservation of status quo	Green growth, technological fix/faith in technological progress, sustainability through spatial decoupling and closing the loop	Fundamental transformation; changed human-nature relationship; challenging economic growth (dystopia)
Practices	Free market; innovations: transport and recycling; politics that are reliable for farmers	Innovations: recycling, circularity; free market; labels of sustainability; political support for innovations; science-based practices	Innovations: circular, recycling; consumption practices (sufficiency); cultural change; regulations/laws
Structures	Preservation of existing structures	Adaptation of existing structures; structural support for innovations	Structural change to preserve the value of nature; small-scale agriculture

3 Discussion and Conclusion

Results show that different ideas of how to deal with the manure issue among different actors exist. The identified imaginations are closely intertwined with the manure problem frame, as e.g., an integrative framing of the origins of the issue leads to a more diverse set of imaginations accordingly. This also determines the way of how actors define and imagine what practices and mutually dependent structures need to be changed. In contrast to ADLOFF and NECKEL (2019), we identified the additional trajectory "preservation" for the case of manure while a "control" trajectory such as presented in their conceptual framework has not been identified. Table 1 presents ideal-types, which means that the individual imaginations, practices and structures of interviewees are consequently overlapping and complementing each other in practice. Still, currently developed bioeconomic innovations and their potential to solve the issues attributed to the case of manure are under dispute in society and may even be viewed as competing with already established innovations. As the introduction of bioeconomic innovations could lead to new goal conflicts or path dependencies (FRIEDRICH et al. 2021a), it appears promising to further investigate competing imaginations in society and to moderate these imaginations as drivers for change towards a sustainable agrifood-system.

References

ADLOFF, F., NECKEL, S. (2019: Futures of Sustainability as modernization, transformation, and control: a conceptual framework. Sustainability Science 14(4): 1015-1025.

BECKERT, J. (2018): Imaginierte Zukunft: Fiktionale Erwartungen und die Dynamik des Kapitalismus. Suhrkamp.

FRIEDRICH, J., BUNKER, I., UTHES, S., ZSCHEISCHLER, J. (2021a): The Potential of bioeconomic innovations to contribute to a social- ecological Transformation – A case study in the livestock system. Journal of Agricultural and Environmental Ethics 34 (24).

FRIEDRICH, J., ZSCHEISCHLER, J., FAUST, H. (2021b): Social-ecological transformation and Covid-19: the need to revisit working-class environmentalism. GAIA – Ecologic Perspectives for Science and Society 30(1): 18-22.

GEELS, F.W., SCHOT, J. (2007): Typology of sociotechnical transition pathways. Research Policy 36(3): 399–417.

JASANOFF, S. (2015): Future Imperfect: Science, technology, and the Imaginations of Modernity. In: Jasanoff (ed.) Dreamscapes of Modernity. Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power. University of Chicago Press.

KUCKARTZ, U. (2018): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Beltz Iuventa.

REED, M.S., GRAVES, A., DANDY, N., POSTHUMUS, H., HUBACEK, K., MORRIS, J., PRELL, C., QUINN, C.H., STRINGER, L.C. (2009): Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. Journal of environmental management 90(5): 1933–1949.

SCHNEIDER, F., KLÄY, A., ZIMMERMANN, A.B., BUSER, T., INGHALLS, M., MESSERLI, P. (2019): How can science support the 2030 Agenda for Sustainable Development? Four tasks to tackle the normative dimension of sustainability. Sustainability Science 14(6): 1593-1604.

TILMAN, D., CLARK, M. (2014): Global diets link environmental sustainability and human health. Nature 515(7528): 518–522.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 401-403

SOCIETAL ACCEPTABILITY OF USING INSECTS AS ANIMAL FEED IN THE CONTEXT OF A SUSTAINABILITY-ORIENTED BIOECONOMY

Ingrid Bunker [1], Jana Zscheischler

Abstract

The use of insect protein for livestock feed may provide a more sustainable alternative to fishmeal and imported protein-rich feed. Little is known about societal acceptability between and within different actor groups on a European level. To gain an understanding of reasons and arguments for acceptance or rejection of this innovation, a qualitative content analysis was carried out on feedback from stakeholders and citizens given during an EU public consultation. Value-based arguments were analysed in order to determine the degree of acceptability decisions and factors influencing acceptability. This will give insight into attitudes from different perspectives, where conflict lines may arise amongst actor groups and whether or not the innovation is considered acceptable for a development towards a sustainable bioeconomy.

Keywords

Insect-based feed, bioconversion, sustainability transformation, circular economy

1 Introduction

Production of animal source foods in Western Europe is dominated by industrial livestock farming, and feed is imported into the European Union (EU) to cover the "protein gap" (PROTEINSECT 2016). The source of protein-rich animal feed is not without its problems; soybean and maize imported from the Americas causes a decoupling between crop and livestock production, allowing specialization of large regions for either crops or livestock and increasing environmental impacts in both exporting and importing countries (LASSALETTA et al. 2014). And fish meal, used as aquaculture, poultry and swine feed, is associated with the depletion of wild fisheries stocks (NAYLOR et al. 2000). The use of insect protein for animal feed may provide a more sustainable alternative to fishmeal and imported protein-rich feed (DICKE 2018). In August 2021, the European Commission adopted a regulation which allows the feeding of insect proteins to pigs and poultry (EUROPEAN COMMISSION 2021), and it is expected that this legislation change will provide new opportunities for agri-food stakeholders (IPIFF 2021). There have been numerous studies investigating the biophysical and technical aspects of insect-based feed, which the European Food Safety Authority (EFSA) assessed as part of its risk profile (EFSA SCIENTIFIC COMMITTEE 2015). Social aspects regarding the use of insect-based feed have not been as extensively investigated, and little is known of the acceptability of different stakeholders group on a European level. Acceptability is a complex judgement process which can result in several possible outcomes such as acceptance or rejection (FOURNIS and FORTIN 2017). The aim of this study is gain knowledge on the acceptability of insects for livestock feed from the perspective of different stakeholder groups and citizens across Europe, as well as to gain an understanding of reasons and arguments for acceptance or rejection of this innovation.

[1] Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V., Eberswalder Straße 84, 15374 Müncheberg, ingrid.bunker@zalf.de

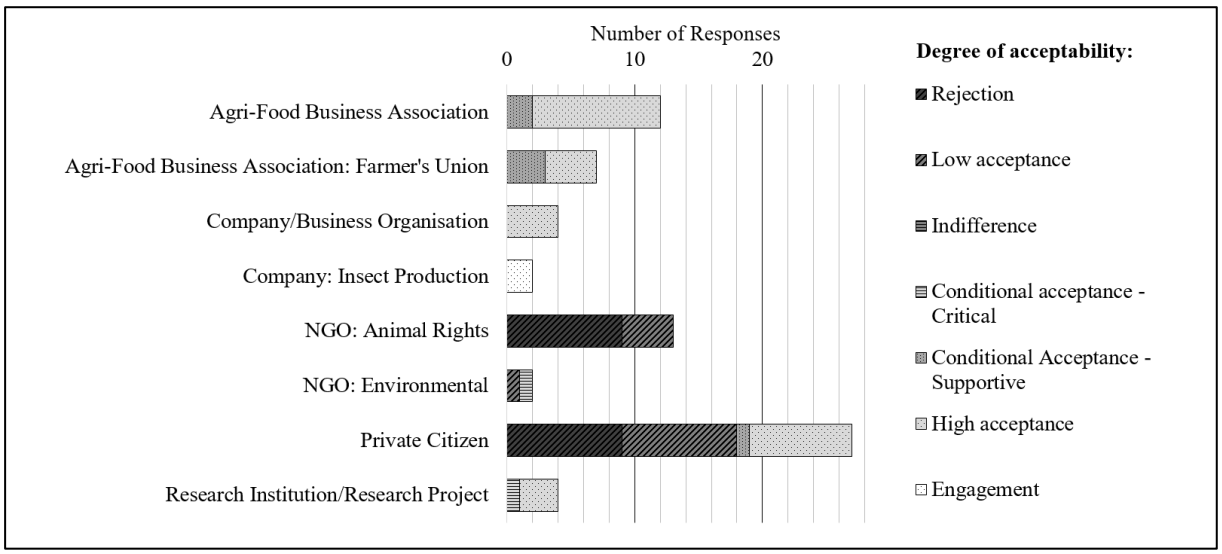
2 Methods

Before the adoption of the regulation allowing the use of insect protein as pig and poultry feed, a public consultation was conducted as part of the Commission's better regulation agenda. For the analysis, the responses from from stakeholders and citizens across Europe were coded and evaluated by means of qualitative content analysis according to KUCKARTZ (2018). Special attention was paid to the value-based arguments in order to determine the degree of acceptability decisions and the factors influencing attitudes.

3 Results

A-priori categories such as technical, economic, legal, environmental and social aspects allowed for a preliminary grouping of data. The in-depth qualitative content analysis resulted in more detailed inductive (sub-) categories for determining factors influencing acceptability and develop hypotheses on the acceptability of this innovation amongst various actor groups. The degree of acceptability decisions were assigned a scale ranging from negative to neutral to positive attitudes (Figure 1), as suggested by BUSSE and SIEBERT (2018).

Figure 1. Acceptability of actor groups on the use of insects to feed pigs and poultry



4 Discussion

The following questions are expected to form the basis of the discussion:

- To what extent is the innovation seen as a viable solution to the challenges in intensive livestock farming?
- Does the innovation have a chance of being accepted by a critical number of actors to identify a market niche? What aspects need to be focused on in its development and establishment?
- Where are potential lines of conflict amongst actors?
- The consideration of insects as livestock feed and their potential to solve the "protein gap" represents a fairly straightforward and technical view. Do the actors see this as a straightforward solution?
- A transformation of the current agricultural and food system towards more sustainability is increasingly being discussed in society (DIEKMANN et al. 2020). Do the results show that such a transformation is demanded by the actors?
- Is the innovation considered exemplary for a development towards a circular bioeconomy?

References

BUSSE, M., HEITEPRIEM, N., SIEBERT, R. (2019): The Acceptability of Land Pools for the Sustainable Revalorisation of Wetland Meadows in the Spreewald Region, Germany. In Sustainability 11 (15), p. 4056. DOI: 10.3390/su11154056.

BUSSE, M., SIEBERT, R. (2018): Acceptance studies in the field of land use—A critical and systematic review to advance the conceptualization of acceptance and acceptability. In Land Use Policy 76, 235--245. DOI: 10.1016/j.landusepol.2018.05.016.

DICKE, M. (2018): Insects as feed and the Sustainable Development Goals. In Journal of Insects as Food and Feed 4 (3), 147--156. DOI: 10.3920/JIFF2018.0003.

DIEKMANN, M., THEUVSEN, L., WEINRICH, R. (2020): Sustainability Transitions in der Lebensmittelproduktion. Göttingen: Göttingen University Press.

EFSA SCIENTIFIC COMMITTEE (2015): Scientific Opinion on a risk profile related to production and consumption of insects as food and feed. In EFSA Journal 13(10) (4257). DOI: 10.2903/j.efsa.2015.4257.

EUROPEAN COMMISSION (2021): Commission Regulation (EU) 2021/1372 of 17 August 2021 amending Annex IV to Regulation (EC) No 999/2001 of the European Parliament and of the Council as regards the prohibition to feed non-ruminant farmed animals, other than fur animals, with protein derived from animals (Text with EEA relevance). Available online at https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32021R1372, checked on 9/21/2021.

FOURNIS, Y., FORTIN, M.-J. (2017): From social 'acceptance' to social 'acceptability' of wind energy projects: towards a territorial perspective. In Journal of Environmental Planning and Management 60 (1), 1--21. DOI: 10.1080/09640568.2015.1133406.

IPIFF (2021): The authorisation of insect proteins in poultry and pig feed offers new collaboration opportunities for agri-food stakeholders. Brussels. Available online at https://ipiff.org/wp-content/uploads/2021/09/PR-webinar.pdf, checked on 9/21/2021

KUCKARTZ, U. (2018): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. 4. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Juventa (Grundlagentexte Methoden). Available online at http://e-books.ciando.com/book/index.cfm?bok_id/2513416.

LASSALETTA, L., BILLEN, G., GRIZZETTI, B., GARNIER, J., LEACH, A.M., GALLOWAY, J. N. (2014): Food and feed trade as a driver in the global nitrogen cycle: 50-year trends. In Biogeochemistry 118 (1-3), 225--241. DOI: 10.1007/s10533-013-9923-4.

NAYLOR, R.L., GOLDBURG, R.J., PRIMAVERA, J.H., KAUTSKY, N., BEVERIDGE, M.C.M., CLAY, J., FOLKE, C., LUBCHENCO, J., MOONEY, H., TROELL, M. (2000): Effect of aquaculture on world fish supplies. In Nature 405 (6790), 1017--1024. DOI: 10.1038/35016500.

PROTEINSECT (2016): Insect Protein – Feed for the Future. White Paper. Available online at http://www.proteinsect.eu/fileadmin/user_upload/press/proteinsect-whitepaper-2016-final.pdf.

SHORT & SHARP:
UMWELT, BIODIVERSITÄT UND KLIMAWANDEL

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 407-408

AMMONIAKVERMEIDUNGSKOSTEN BEI DER AUSBRINGUNG ANGESÄUERTER FLÜSSIGER WIRTSCHAFTSDÜNGER IN WINTERWEIZEN

Tobias Jorissen[1], Susanne Höcherl[2], Guido Recke[1], Fabian Lichti[2]

Zusammenfassung

Flüssige Wirtschaftsdünger aus der Landwirtschaft sind für einen Großteil der Ammoniakemissionen (NH_3) in Deutschland verantwortlich. Eine innovative Maßnahme zur Vermeidung von NH_3 ist die Ansäuerung von Wirtschaftsdüngern mit Schwefelsäure (H_2SO_4) und anschließender Applikation auf dem Feld. Anhand eines Feldversuches im Winterweizen im Osnabrücker Land und unterstützend durch Laborversuche werden die NH_3-Vermeidungskosten kalkuliert. Eine Risikoanalyse zeigt, dass mit einer Schwankungsbreite von ca. -4 €/kg NH_3 bis 21 €/kg NH_3 neben möglichen hohen Kosten, auch ein Vermeidungsnutzen entstehen kann.

Keywords

Ansäuerung, Wirtschaftsdünger, Vermeidungskosten, Stochastische Simulation

1 Einleitung

Ein Großteil der NH_3-Emissionen in Deutschland stammt aus der Landwirtschaft und ist u.a. auf die Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger zurückzuführen. Ein Verfahren zur Vermeidung von NH_3-Emissionen ist die Absenkung des pH-Werts von flüssigen Wirtschaftsdüngern durch Ansäuerung mit H_2SO_4. Anhand der Vermeidungskostenmethode kann die ökonomische Effizienz quantifiziert werden. Die Kosten zur Reduktion von NH_3 für die verschiedenen Maßnahmen wie z. B. Luftfilter im Tierstall oder der schnellen Einarbeitung von Wirtschaftsdünger im Boden liegen zwischen 0,28 € und 11,50 € je kg NH_3 (WULF et al., 2011). Analysen zu NH_3-Vermeidungskosten angesäuerter Wirtschaftsdünger sind in der wissenschaftlichen Literatur mangelnd. Für Deutschland und der flächenmäßig bedeutsamsten Kultur Winterweizen sind wenig Auswirkungen zu Emissionseinsparungen und den Vermeidungskosten bei einer Ansäuerung von flüssigen Wirtschaftsdüngern bekannt. Wie viel Säure je Wirtschaftsdünger benötigt wird und ob sich Wirtschaftsdünger hinsichtlich der benötigten Säuremenge unterscheiden, wurde bisher nur wenig untersucht. Ziel ist die Frage zu beantworten, ob die Vermeidung von NH_3-Emissionen durch die Ansäuerung flüssiger Wirtschaftsdünger eine ökonomisch effiziente Maßnahme ist.

2 Material und Methoden

Die Analyse der NH_3-Vermeidungskosten durch Ansäuerung mit H_2SO_4 erfolgt durch die Hochschule Osnabrück am Beispiel eines Winterweizenschlages im Osnabrücker Land. Hier wurden 2019 randomisiert, in vierfacher Wiederholung, in Versuchsparzellen mit eigener Schleppschlauch-Technik jeweils 170 kg Stickstoff je Hektar durch Rindergülle (RG) und Gärreste (GR), mit und ohne H_2S0_4 (S), appliziert. Gemessen wurden u.a. Weizenkorn- und Stroherträge sowie NH_3-Konzentrationen. Unabhängig davon wurden an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Laborversuchen Titrationskurven von RG (n = 29) und GR (n = 14) erstellt. Die Substrate wurden mittels Autotitrator sowie 0,1 molarer H_2SO_4 bis zu

[1] Hochschule Osnabrück, Landwirtschaftliche Betriebswirtschaftslehre, Oldenburger Landstraße 24, 49090 Osnabrück, t.jorissen@hs-osnabrueck.de

[2] Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung, Vöttinger Straße 36, 85354 Freising

einem pH-Wert von 4,3 titriert. Die benötigten Säuremengen wurden für einen pH-Wert von 6,0 abgeleitet und in ein ökonomisches Modell eingegeben. Im Modell ergeben sich die Vermeidungskosten (VK) in €/kg NH_3 aus dem Quotienten der Mehrkosten einer Vermeidungsalternative und den NH_3-Vermeidungen. Die Mehrkosten einer Vermeidungsalternative gegenüber seines Referenzsystems berechnen sich aus der Subtraktion ihrer Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistungen. Die Maschinenkosten, Dieselverbräuche und Arbeitszeiten der eingesetzten Feldtechnik sowie die Preise und Kosten für Saatgut, Diesel, Lohn etc. sind den Daten des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL) entnommen (KTBL, 2021). Für die Säureapplikation wurde das System SyreN der dänischen Firma BioCover betrachtet (NOHRDEN, 2018). Zur Einschätzung des Risikos wurde ein stochastisches Modell verwendet. Als Risikoparameter sind der Kornertrag und die Säuremenge einbezogen.

3 Ergebnisse

In Abhängigkeit des organischen Düngemittels liegen die NH_3-Vermeidungskosten zwischen -4 €/kg und 21 €/kg (Tabelle 1). Im Durchschnitt wird bei der Ansäuerung von Gärresten ein Vermeidungsnutzen in Höhe von ca. 4 €/kg NH_3 erzielt. Bei der Ansäuerung von Rindergülle werden Vermeidungskosten in Höhe von ca. 21 €/kg NH_3 erwartet. Trotz eines höheren Säurebedarfs bei Gärresten von ca. 5 l/m^3 sind die Vermeidungskosten geringer als bei Rindergülle mit einem zu erwartenden Säurebedarf von ca. 2 l/m^3. Grund ist der stärkere Anstieg der Kornerträge bei der Ansäuerung von Gärresten. Bei Gärresten sind die Ertragserwartungen durch Ansäuerung höher als ohne Ansäuerung. Umgekehrtes Ergebnis zeigt sich bei Rindergülle: höhere Kornerträge ohne Ansäuerung. Im Mittel lässt das Risiko bei der Säuremenge die Vermeidungskosten bei den Wirtschaftsdüngern um ca. 7 €/kg NH_3 schwanken.

Tabelle 1: Ergebnisse der stochastischen Simulation der NH_3-Vermeidungskosten

Parameter	RG		RG+S		GR		GR+S	
	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ
Kornertrag in t/ha	8,15	0,95	7,54	1,09	8,72	1,42	9,25	1,05
Säuremenge in l/m^3	-	-	2,28	0,94	-	-	5,01	2,02
Vermeidungskosten in €/kg NH_3	-	-	21,14	32,85	-	-	-4,13	24,33

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Bewertung der Vermeidungskosten von NH_3 nicht statisch zu beurteilen ist. Im Durchschnitt befinden sich die NH_3-Vermeidungskosten dieser Analyse im Kostenbereich anderer NH_3-Vermeidungsmaßnahmen, die im Schnitt zwischen 0,28 €/kg und 11,50 €/kg liegen (WULF et al., 2011).

Literatur

KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V). (2021): Web-Anwendungen. Online verfügbar unter https://www.ktbl.de/webanwendungen, zuletzt geprüft am 30.07.2021.

NOHRDEN, M. (2018): Kosten der Ansäuerung von Gülle bei der Feldausbringung. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel (Bachelorarbeit).

WULF, S., RÖSSLER, R., VANDRE, R., EURICH-MENDEN, B. und H. DÖHLER (2011): Kosten der Minderung von Ammoniakemissionen. In: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL) (Hrsg.). Emissionen der Tierhaltung. Treibhausgase, Umweltbewertung, Stand der Technik. KTBL-Schrift 491.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 409-411

VERGLEICH REGULATORISCHER ANSÄTZE ZUR BEGRENZUNG DER STICKSTOFFDÜNGUNG IN DEUTSCHLAND

Philipp Löw[1], Bernhard Osterburg, Susanne Klages

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird die Eignung von drei verschiedenen Indikatoren als Ansatzstellen für die landwirtschaftliche Regulierung zur Begrenzung der Stickstoff(N)-Düngung in Deutschland untersucht: die Flächenbilanz (netto), die Hoftorbilanz (brutto), und eine ausgeglichene Düngeplanung. Daten von ca. 6000 landwirtschaftlichen Betrieben in Deutschland werden für die vergleichende Analyse in Betriebstypen zusammengefasst. Anschließend wird das Design der in Deutschland etablierten Indikatoren, die an die Indikatoren geknüpften Anforderungen, die Verlässlichkeit und Genauigkeit der benötigten Parameter und der resultierende N-Minderungsbedarf in Abhängigkeit vom Betriebstyp untersucht. Dabei zeigt sich, dass sich das Design zwar unterscheidet, zum Teil aber auf die gleichen Datengrundlagen aufgebaut wird (1). Die entsprechenden Parameter unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Verlässlichkeit und Genauigkeit (2), und die Applikationsobergrenzen für die N-Düngung variieren je nach den an den Indikator geknüpften Anforderungen und Betriebstyp (3). Theoretisch ließen sich diese Anforderungen bei jedem Ansatz so anpassen, dass vergleichbare Applikationsobergrenzen resultieren (4). Abschließend wird die politische Relevanz der „Nährstoffproblematik" vor dem Hintergrund der kürzlich überarbeiteten Düngeverordnung zur Einhaltung der Nitratrichtlinie (91/676/EWG) und der 2018 in Kraft getretenen Stoffstrombilanzverordnung zur Einhaltung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie sowie Maßnahmen zur Verbesserung der regulatorischen Ansätze diskutiert.

Keywords

Stickstoffindikatoren, Nährstoffbilanzierung, Düngeplanung, Politikansätze

1 Einleitung

Eine kulturspezifische und bedarfsorientierte Stickstoff(N)-Düngung ist notwendig, um Pflanzen optimal mit Nährstoffen zu versorgen und gleichzeitig die Auswirkungen auf die Umwelt zu minimieren. Der Verlust reaktiver N-Verbindungen durch landwirtschaftliche Tätigkeiten stellt eine große ökologische Herausforderung dar, da so die Biodiversität, das Klima und die menschliche Gesundheit bedroht wird (SUTTON & BLEEKER, 2013). Die Nitratrichtlinie der Europäischen Union (EU) (91/676/EWG), auf der die Nährstoffpolitik von Deutschland und vielen weiterem EU-Mitgliedsstaaten fußt, zielt darauf ab, die Nitratemissionen landwirtschaftlicher Tätigkeiten zu reduzieren (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 1991). In dem Zusammenhang wurde aufgrund eines EU-Vertragsverletzungsverfahren die entsprechende Düngeverordnung (DüV) geändert, sodass unter anderem die Feld-Stall-Bilanz (SoilB) außer Kraft gesetzt wurde und Anpassungen bei der Düngebedarfsermittlung (FertP) stattfanden. Mit der 2018 in Kraft getretenen Stoffstrombilanzverordnung (StoffBilV) wird die Hoftorbilanzierung (FarmB) wieder in der deutschen Landwirtschaft eingesetzt, mit dem Ziel, den N-Bilanzüberschuss von 70 kg N/ha für Deutschland, wie in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie definiert, zu unterschreiten (DIE BUNDESREGIERUNG, 2020: 91). Dies erfordert eine Reduktion des N-Überschusses um etwa 20 kg N/ha (DESTATIS, 2021). Ziel der vorliegenden Studie ist es, die politikrelevante Frage zu behandeln, welcher N-Indikator für das Nährstoffmanagement am besten geeignet ist.

[1] Thünen-Institut, Stabsstelle Klima, Bundesallee 49, 38116 Braunschweig, philipp.loew@thuenen.de

2 Empirische Methoden und Analyserahmen

Anhand der Daten des Testbetriebsnetzes von ca. 6.000 Betrieben, die den landwirtschaftlichen Sektor mit seinen unterschiedlichen Betriebsstrukturen und Regionen in Deutschland repräsentieren, wurden Betriebstypen entsprechend der EU/BMEL-Betriebstypologie nach Standardoutput für eine vergleichende Studie gruppiert: (a) Ackerbaubetriebe, (b) Milchviehbetriebe, (c) andere Rinder- und Weideviehbetriebe, (d) Gemischtbetriebe, (e) Schweine- und Geflügelbetriebe, (f) Dauerkulturbetriebe. Die Eingangsdaten werden mit betriebstypspezifischen Hochrechnungsfaktoren gewichtet, um die Konsistenz mit den sektoralen Daten der Agrarstrukturerhebung zu gewährleisten (HAß et al., 2020: 115). Die Indikatoren SoilB, FarmB, und FertP werden berechnet, um den zulässigen N-Düngereinsatz für das Wirtschaftsjahr 2018/2019 zu ermitteln, der entweder durch mineralische Düngung oder durch pflanzenverfügbaren organischen Dünger erreicht werden kann. Des Weiteren werden auf Grundlage der heranzuziehenden Datenquellen, der Genauigkeit der deklarierten Nährstoffe sowie der Gewichtigkeit der einzelnen Parameter ein aus der Qualität der verwendeten Eingangsdaten resultierender, indikatorspezifischer Genauigkeits- und ein Verlässlichkeitsscore ermittelt (LÖW et al., 2021).

3 Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass sich das Design der Ansätze unterscheidet, wobei der Zweck - die Begrenzung der N-Düngung - und viele der benötigten Daten gleich sind. Zudem unterscheiden sich die entsprechenden Parameter hinsichtlich ihrer Verlässlichkeit und Genauigkeit, sodass sowohl der Genauigkeits- als auch der Verlässlichkeitsscore in der Reihenfolge FarmB, SoilB, FertP abnimmt. Die betrieblichen Applikationsobergrenzen für die N-Düngung variieren je nach Betriebstyp. Insbesondere für Schweine- und Geflügelbetriebe kann eine Überschreitung des maximalen Überschusses in Höhe von 50 kg N/ha für SoilB gemäß DüV 2017 bzw. 175 kg N/ha für FarmB gemäß StoffBilV 2018 (beide *ex post*) beobachtet werden. FertP (*ex ante*) wirkt unter anderem für Dauerkulturbetriebe mit 30% betroffenen Betrieben und einem mittleren Minderungsbedarf von 10 kg N/ha, sowie für Ackerbaubetriebe (16%, 6 kg N/ha) am limitierendsten.

4 Diskussion und Schlussfolgerung

Die auf FertP basierenden Auswirkungen auf den sektoralen N-Minderungsbedarf entsprechen nahezu denen von SoilB, während die Auswirkungen von FarmB aufgrund der bisher geringen, daran geknüpften Anforderungen erwartungsgemäß gering waren. Dieser erst kürzlich mit der StoffBilV implementierte regulatorische Ansatz stellt einen weniger restriktiven ersten Schritt dar, wobei die Wirkung mit einem weiterentwickelten Bewertungssystem künftig erhöht werden soll. Allerdings wird in Deutschland derzeit diskutiert, ob FertP als verpflichtender Performanceindikator ausreicht und welchen Nutzen FarmB, abgesehen von einer zusätzlichen bürokratischen Belastung, leistet. Wir argumentieren, dass eine digitale, belegbasierte und systematische Dokumentation der Nährstoffflüsse entlang der Wertschöpfungskette innerhalb von FarmB die Datenerfassung und -zuverlässigkeit erheblich verbessern und Datenunsicherheiten reduzieren kann.

Literatur

DESTATIS (2021): Landbewirtschaftung – In unseren Kulturlandschaften umweltverträglich produzieren. Indikator 2.1.a: Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft. In: https://sustainabledevelopment-deutschland.github.io/2-1-a/

DIE BUNDESREGIERUNG (2020): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Weiterentwicklung 2021: Dialogfassung. Berlin.

EUROPÄISCHE KOMMISSION (1991): Richtlinie des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (91/676/EWG). In: Official Journal of the European Communities (L 375/1).

HAß, M., M. BANSE, C. DEBLITZ, F. FREUND, I. GEIBEL, A. GOCHT, P. KREINS, V. LAQUAI, F. OFFERMANN, B. OSTERBURG, J. PELIKAN, J. RIEGER, C. RÖSEMANN, P. SALAMON, M. ZINNBAUER, M.E. ZIRNGIBL (2020): Thünen-Baseline 2020–2030. Agrarökonomische Projektionen für Deutschland. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig.

LÖW. P., B. OSTERBURG, S. KLAGES (2021): Comparison of regulatory approaches for determining application limits for nitrogen fertilizer use in Germany. In: Environ. Res. Lett. 16 (2021): 055009

SUTTON, M. A., A. BLEEKER (2013): Environmental science: the shape of nitrogen to come. In: Nature (494): 435-437.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 413-414

UMWELTASPEKTE ALS BEWIRTSCHAFTUNGSKRITERIEN FÜR LANDWIRTINNEN UND LANDWIRTE UND IHRE AKZEPTANZ VON BIODIVERSITÄTSMAßNAHMEN – EINE QUALITATIVE ANALYSE

Ineke Joormann[1], Norbert Röder

Zusammenfassung

Diese Studie untersucht die Zusammenhänge zwischen dem Umweltbewusstsein sowie der Bewertung von biodiversitätsfördernden Maßnahmen von LandwirtInnen mit der Umsetzung solcher Maßnahmen. Ein Fokus ist hierbei inwieweit Einstellung und Handeln verknüpft sind. Für eine qualitative Typenbildung konnten die drei Vergleichsdimensionen a) Umweltaspekte, die die LandwirtInnen bei der Bewirtschaftung ihres Betriebes berücksichtigen, b) ihre generelle Bewertung von biodiversitätsfördernden Maßnahmen und c) die Umsetzung von Biodiversitätsmaßnahmen mit unterschiedlichen Finanzierungsquellen extrahiert werden. Innerhalb dieses Merkmalsraums konnten wir sechs Typen identifizieren: den Enthusiasten, den ambitionierten Realisten, den positiv Neutralen, den extrinsisch Motivierten, den Aufgeschlossenen und den Unbeteiligten. Mit den verschiedenen Umweltaspekten, die für die Bewirtschaftung als relevant angesehen werden, zeigt die Analyse verschiedene Implikationen für die Umsetzung von Maßnahmen auf, die z. B. durch angepasste Beratungskonzepte aufgegriffen werden können.

Keywords

Qualitative Typenbildung, Umweltbewusstsein, Deutschland

1 Einleitung

Das Verständnis darüber, welche Faktoren die Entscheidung von LandwirtInnen über die Umsetzung von Agrarumweltmaßnahmen beeinflussen, ist für die Entwicklung effektiver Programme und Beratung unerlässlich. Bei der Betrachtung der Teilnahmebereitschaft werden häufig spezifische Faktoren des Betriebes und der Flächen und der Ausgestaltung der Maßnahme als relevant bezeichnet, während allgemeine Einstellungen zum Umwelt- und Naturschutz als Faktoren für die Entscheidungsfindung oft weniger differenziert betrachtet werden (vgl. BROWN et al., 2020). Ziel der vorliegenden Studie ist es, Zusammenhänge zwischen dem Umweltbewusstsein der LandwirtInnen und ihrer Bewertung der Notwendigkeit von biodiversitätsfördernden Maßnahmen mit der Umsetzung solcher Maßnahmen zu analysieren.

2 Daten und Methoden

Als Grundlage für die Analyse dienen leitfadengestützte Interviews mit 44 LandwirtInnen in zehn Regionen Deutschlands, die überwiegend durch intensive landwirtschaftliche Produktion gekennzeichnet sind. Basierend auf den Interviews entwickelten wir eine Typologie von LandwirtInnen, um Einstellung und Handlung zu verknüpfen. In Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach KUCKARTZ (2018) und die empirisch begründete Typenbildung (vgl. KLUGE, 2000) wurden die Interviews zunächst induktiv kodiert. Auf Basis der gebildeten Unterkategorien wurden die Vergleichsdimensionen a) Umweltaspekte, die die LandwirtInnen bei der Bewirtschaftung ihres Betriebes berücksichtigen, b) ihre generelle Bewertung von biodiversitätsfördernden Maßnahmen und c) die Umsetzung von Biodiversitätsmaßnahmen mit unterschiedlichen Finanzierungsquellen auf ihrem Betrieb als relevante Merkmale für die Typologie

[1] Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen, Bundesallee 64, 38116 Braunschweig, Ineke.joormann@thuenen.de

identifiziert. Anschließend konnten die Fälle anhand dieser Merkmale und ihrer definierten Dimensionen gruppiert werden.

3 Ergebnisse

Anhand der Analyse identifizierten wir sechs Typen von LandwirtInnen mit gemeinsamen Merkmalen: den Enthusiasten, den ambitionierten Realisten, den positiv Neutralen, den extrinsisch Motivierten, den Aufgeschlossenen und den Unbeteiligten. Der Begeisterte setzt sich intensiv mit dem Thema Biodiversität auseinander und setzt umfangreiche selbstfinanzierte Maßnahmen um, während der ambitionierte Realist gut über Agrarumweltprogramme informiert ist und mehrere Biodiversitätsmaßnahmen mit unterschiedlichen Finanzierungsquellen umsetzt. Der positiv Neutrale setzt einzelne Maßnahmen ohne größere Ambitionen um, während der extrinsisch Motivierte nur Maßnahmen mit attraktiven Prämien oder z. B. einer positiven Außenwirkung umsetzt. Der Aufgeschlossene setzt keine geförderten Biodiversitätsmaßnahmen um, ist aber nicht grundsätzlich abgeneigt, während für den Unbeteiligten keine Notwendigkeit besteht, Maßnahmen (auf dem eigenen Betrieb) umzusetzen.

In allen drei Vergleichsdimensionen (a, b und c) zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Gruppen. Beispielsweise nennen die Unbeteiligten als Umweltaspekte nur den Schutz von Ressourcen wie Boden- und Wasserschutz. Die Enthusiasten nennen die Artenvielfalt und einzelne Artengruppen als relevante Umweltaspekte für ihre Bewirtschaftung, so dass sich daraus viele Implikationen für die Umsetzung von Maßnahmen ergeben.

4 Fazit

Insbesondere mit den Unterschieden in Umweltaspekten, die als relevant für die Bewirtschaftung angesehen werden, zeigt die Analyse verschiedene Implikationen für die Umsetzung von Maßnahmen auf. Diese können z. B. durch angepasste Beratungskonzepte aufgegriffen werden, um die Bereitschaft zur Teilnahme an Biodiversitätsmaßnahmen fördern. Für die Gruppe der Enthusiasten könnte es beispielsweise wichtig sein, vertiefte Informationen über die Anforderungen der Arten und begleitende Hinweise zur Umsetzung von Maßnahmen zu geben, um die Wirkung von Maßnahmen zu maximieren, während für die Gruppe der Unbeteiligten eigentlich nur natürliche Ressourcen als Produktionsfaktor oder die Einhaltung der geltenden Vorschriften (z. B. Pufferstreifen zur Einhaltung der Abstandsregelung an Gewässern) als Anknüpfungspunkte für die Umsetzung von Maßnahmen vorliegen. Für diese Gruppe könnten attraktive Angebote zur Aufwertung von Maßnahmen zum Boden- oder Gewässerschutz oder die Identifikation mit Zielarten die Teilnahmebereitschaft steigern.

Literatur

BROWN, C., KOVÁCS, E., HERZON, I., VILLAMAYOR-TOMAS, S., ALBIZUA, A., GALANAKI, A., GRAMMATIKOPOULOU, I., MCCRACKEN, D., ALKAN OLSSON, J. and Y. ZINNGREBE (2020): Simplistic understandings of farmer motivations could undermine the environmental potential of the Common Agricultural Policy. Land Use Policy, 101.

KLUGE, S. (2000): Empirisch begründete Typenbildung in der qualitativen Sozialforschung. Forum Qualitative Sozialforschung, 1(1).

KUCKARTZ, U. (2018): Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung (4. Aufl.) Beltz Verlag, Weinheim Basel.

Danksagung

Das F.R.A.N.Z.-Projekt wird ressortübergreifend unterstützt. Die Förderung erfolgt mit Mitteln der Landwirtschaftlichen Rentenbank, mit besonderer Unterstützung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft und der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, sowie durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 415-417

DIE ÖKONOMISCHE BEDEUTUNG VON BODENBIODIVERSITÄT – ENTWICKLUNGSPFADE BIS 2050 AM BEISPIEL DES WEIZENANBAUS

Tania Runge[1], Martin Banse[2], Christine van Capelle[3], Stefan Schrader[3]

Zusammenfassung

Die landwirtschaftliche Produktion hängt in hohem Maße von zahlreichen Bodenprozessen ab, die von Bodenorganismen angetrieben werden. Dennoch findet die biologische Vielfalt des Bodens bei Szenarioanalysen zur Zukunft der europäischen Landwirtschaft bisher kaum Beachtung. In einem iterativen partizipativen Prozess wurden vier Entwicklungspfade formuliert, die sich hinsichtlich der Berücksichtigung des Bodenlebens bei der Bewirtschaftung unterscheiden. Dabei wurde ein besonderes Augenmerk auf Zielkonflikte und Synergien zwischen externen technologiebasierten Leistungen und den durch die biologische Vielfalt im Boden erbrachten Ökosystemleistungen gelegt. Mit Hilfe von Modellrechnungen wurden die Effekte der Bodenbiodiversität auf Ertragshöhe und -stabilität bis 2050 am Beispiel der Weizenproduktion zu quantifiziert.

Keywords

Ackerbau, Bodenorganismen, Ökosystemleistungen, Szenarioanalyse, allgemeines Gleichgewichtsmodell

1 Einleitung

Es ist zu beobachten, dass die Biodiversität global abnimmt, so auch in den Böden (FAO 2020). Vor allem im Ackerbau sind die biologische Vielfalt der Böden und die vielfältigen durch sie erbrachten Ökosystemleistungen stark bedroht. Gleichzeitig wächst das Bewusstsein, dass eine Verringerung der Bodenorganismen die Böden anfälliger für Degradationsprozesse macht und folglich die Ernährungssicherheit negativ beeinflusst. Die Frage, wie die Pufferkapazität des Biodiversitätspools im Boden im Hinblick auf eine nachhaltige Nahrungsmittelproduktion gefördert werden kann, wird mit dem Klimawandel und der beobachteten Verlangsamung des Ertragsanstiegs bei mehreren Kulturpflanzen immer relevanter (GOMIERO 2016, SCHAUBERGER et al. 2018). Dabei werden langfristig stabile Erträge neben der Ertragshöhe zunehmend wichtig (MACHOLDT und HONERMEIER 2017). Bisher wird der Rolle der Bodenbiodiversität bei der Gewährleistung der Ertragsstabilität jedoch wenig Aufmerksamkeit geschenkt.

2 Methodik

Vier Entwicklungspfade wurden in einem iterativen Prozess mit Beteiligung eines interdisziplinären Teams aus Wissenschaftlern (Ökonomen und Ökologen) sowie unter Berücksichtigung von Erkenntnissen aus Fokusgruppendiskussionen und Interviews mit Landwirten in 5 EU Ländern entwickelt. Berücksichtigt wurden insbesondere die Bedeutung von technologiebasierten Leistungen und Ökosystemleistungen und deren Zusammenspiel im Hinblick auf Erträge. Die Entwicklungspfade mit 2050 als Zieljahr unterscheiden sich hinsichtlich des zu erwartenden Ertragsniveaus und der Ertragsvariabilität. Sie wurden absichtlich idealisiert und heißen:

[1] Thünen-Institut für Ländliche Räume, Bundesallee 64, 38116 Braunschweig, tania.runge@thuenen.de
[2] Thünen-Institut für Marktanalyse, Bundesallee 63, 38116 Braunschweig, martin.banse@thuenen.de
[3] Thünen-Institut für Biodiversität, Bundesallee 65, 38116 Braunschweig, christine.vancapelle@thuenen.de, stefan.schrader@thuenen.de

(a) Produktivität zuerst, (b) Mutter Erde, (c) Verarmtes Bodenleben und (d) Mittelweg. Während „Produktivität zuerst“ auf dem Einsatz externer Inputs und technologischer Lösungen basiert, verhält es sich bei „Mutter Erde“ genau umgekehrt. Hier stehen die Förderung und Nutzung der biologischen Vielfalt des Bodens im Vordergrund. Degradierte Böden prägen die Bewirtschaftung bei „Verarmtes Bodenleben“. Beim „Mittelweg“ profitieren Landwirte von den Ökosystemleistungen, die der Biodiversitätspool des Bodens bereitstellt, während sie gleichzeitig neue Technologien einsetzen. Für jeden der Entwicklungspfade wurden Narrative formuliert, um die den Bewirtschaftungsentscheidungen zugrunde liegenden Ursachenwirkungsbeziehungen zu beschreiben.

Um die Auswirkungen von Veränderungen der Biodiversität in landwirtschaftlichen Böden zu quantifizieren, wurden Modelläufe mit dem Marktmodell MAGNET (Modular Applied GeNeral Equilibrium Tool) durchgeführt. Traditionell wird MAGNET für handelspolitische Analysen verwendet, hier wird es eingesetzt, um die Auswirkungen einer mehr oder weniger bodenbiodiversitätsfreundlichen Pflanzenproduktion und ihrer Auswirkungen auf die Erträge im Zeitverlauf am Beispiel von Weizen in der EU-28 zu bewerten. Da die biologische Vielfalt des Bodens nicht direkt in den Modellansatz einbezogen werden kann, wurde unterstellt, dass die bestehende exogene Variable „technischer Fortschritt“, unterschiedliche Anteile von technischen Leistungen und Ökosystemleistungen abdeckt. Eine gezielte Veränderung dieser exogenen Variablen in allen landnutzungsbasierten Produktionsfunktionen ab 2020 führte zu Erhöhungen und Reduzierungen der Ernteerträge. Dabei wurde angenommen, dass der Ertrag einer Dreieckswahrscheinlichkeitsverteilung folgt. Da die Form des Dreiecks Aufschluss über die Ertragsvariabilität gibt, war es möglich, Effekte der Bodenbiodiversität für jeden der vier Entwicklungspfade im betrachteten Zeitraum zwischen 2020 und 2050 zu beschrieben.

3 Ergebnisse

Mit Hilfe der Modellrechnungen konnte gezeigt werden, dass eine Verringerung der Bodenbiodiversität nicht nur die Erträge selbst beeinflusst, sondern auch langfristige Auswirkungen auf die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Agrarsektors sowie auf den Handel mit Agrarrohstoffen hat. Betrachtet wurde Weizen, da dieser mit einer jährlichen Weltproduktion von 772 Millionen Tonnen, wovon ein Fünftel in der EU-28 produziert wird und ca. 226 Millionen Tonnen, die jährlich weltweit gehandelt werden (FAOSTAT 2020) eine besondere Bedeutung zukommt. Wie erwartet zeigt „Produktivität zuerst“ die größten Ertragsschwankungen im Zeitverlauf, bei gleichzeitig höchstem durchschnittlichem Ertragszuwachs. „Mutter Erde" dagegen weist die geringsten Ertragsschwankungen bei deutlich niedrigeren, dennoch positiven Wachstumsraten. Im Gegensatz dazu ist "Verarmtes Bodenleben" durch konstant negative jährliche Wachstumsraten gekennzeichnet bei mittleren Ertragsschwankungen. Der „Mittelweg“ hat etwas geringere jährliche durchschnittliche Wachstumsraten bei gleichzeitig deutlich höherer Ertragsstabilität als „Produktivität zuerst“. Insgesamt sind die Ertragsschwankungen für die EU-28 weniger ausgeprägt als auf globaler Ebene, innerhalb der EU gibt es jedoch Unterschiede. Bei allen vier Entwicklungspfaden steigt die Weizenproduktion in der EU, trotz steigender Ertragsschwankungen im Zeitverlauf. Während jedoch die Anbaufläche bei „Produktivität zuerst“ gegenüber der heutigen Situation recht konstant bleibt, nimmt sie bei den übrigen drei Entwicklungspfaden sogar deutlich zu, ganz besonders beim „Verarmten Bodenleben“. Fallen Ertragssteigerungen künftig durch den Verlust an Bodenbiodiversität niedriger aus, so wird dies teilweise durch einen weiteren Anstieg der Flächennutzung für Weizen kompensiert - in der EU sogar stärker als auf Weltebene. Hier wird deutlich, dass die guten Produktionsbedingungen für Weizen in der EU und die Marktsignale die Produktionsentscheidungen dominieren. Es konnte gezeigt werden, dass der Verlust an Bodenorganismen im Boden zu einer Fruchtfolge führt, die sogar noch stärker Weizen dominiert ist und damit zusätzlichen Druck auf die biologische Vielfalt der Böden ausübt. Es bedarf daher eines gezielten Anreizsystems um dieser Entwicklung entgegenzusteuern zu können.

Literatur

BÜNEMANN, E.K., G. BONGIORNO, Z. BAI, R.E. CREAMER, G. DE DEYN, R. DE GOEDE, L. FLESKENS, V. GEISSEN, T.W. KUYPER, P. MÄDER, M. PULLEMAN, W. SUKKEL, J.W. VAN GROENINGEN and L. BRUSSAARD (2018): Soil quality – A critical review. In: Soil Biology and Biochemistry, 120, pp. 105-125. DOI: 10.1016/j.soilbio.2018.01.030.

FAO, ITPS, GSBI, SCBD und EC (2020): State of knowledge of soil biodiversity - Status, challenges and potentialities, Report 2020. Rome, FAO. DOI: 10.4060/cb1928en

FAOSTAT (2020): New food balances. Available online at http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS, abgerufen am 8/3/2020.

SCHAUBERGER, B. T. BEN-ARI, D. MAKOWSKI, T. KATO, H. KATO and P. CIAIS (2018): Yield trends, variability and stagnation analysis of major crops in France over more than a century. In: Scientific reports 8 (1). DOI: 10.1038/s41598-018-35351-1

GOMIERO, T. (2016): Soil Degradation, Land Scarcity and Food Security: Reviewing a Complex Challenge. In Sustainability 8 (281), pp. 1–41. DOI: 10.3390/su8030281.

MACHOLDT, J. und B. HONERMEIER (2017): Yield Stability in Winter Wheat Production: A Survey on German Farmers' and Advisors' Views. In Agronomy 7 (45), pp. 1–18. DOI: 10.3390/agronomy7030045.

Danksagung

Das Projekt wurde gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des EU – ERA-NET BiodivERsA3 (FKZ 01LC1620B).

THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON CROPLAND ALLOCATION, CROP PRODUCTION, OUTPUT PRICES AND SOCIAL WELFARE IN ISRAEL: A STRUCTURAL ECONOMETRIC FRAMEWORK

Iddo Kan[1], Ayal Kimhi[1], Ami Reznik[1], Jonathan Kaminski[2]

Abstract

We simulate climate-change impacts on agricultural production and food prices under partial equilibrium. Our model incorporates a system of Laspeyres price and quantity indices that link structurally estimated community-level vegetative-agriculture supply functions to market-level demand functions. The supply estimation accounts for corner solutions associated with disaggregate land-use observations and for aggregate supply data at the market level. We use the model to assess climate-change impacts in Israel, which protects local agriculture by import tariffs and quotas. We find that the climate changes projected for Israel are beneficial to farmers, particularly due to the positive impact of the forecasted large temperature rise on field-crop production. Fruit outputs are projected to decline, and reduce consumer surplus, but to a lower extent than the increase in total agricultural profits. Nearly 20% of the profit rise is attributed to farmers' adaptation through land reallocation. Adaptation to the projected decline in precipitation by increasing irrigation is found to be warranted from the farmers' perspective; however, it is not beneficial to society as a whole. Abolishing import tariffs effectively transfers surpluses from producers to consumers, but the impact of this policy on social welfare becomes positive only under scenarios of large climate changes.

Keywords

climate change; adaptation; agricultural land use; structural analysis; agricultural support policy

JEL Codes

Q15, Q18, Q11

[1] The Hebrew University of Jerusalem, Department of Environmental Economics and Management, PO Box 12, Rehovot 76100, Israel; iddo.kan@mail.huji.ac.il, ayal.kimhi@mail.huji.ac.il, ami.reznik@mail.huji.ac.il

[2] Cargill, Esplanade de Pont-Rouge 4 – Grand Lancy, 1211 Geneva 26, Switzerland, kaminski.jonathan@gmail.com

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 421-423

BORDER CARBON ADJUSTMENT IN AGRICULTURE: THEORETICAL THOUGHTS

Alisa Spiegel[1], Julio G. Fournier Gabela[2], Claudia Heidecke[1], Mareike Söder[1], Florian Freund[2], Alexander Gocht[3], Martin Banse[2], Davit Stepanyan[3], Jörg Rieger[3], Bernhard Osterburg[1]

Summary

Many national climate policies are already using or planning to implement different carbon pricing schemes aiming to reach climate mitigation target efficiently. Inadequate international cooperation, however, can lead to emission leakage. To prevent this, several concepts of border carbon adjustment (BCA) have been developed for the energy sector. Despite the significant role of agriculture in global greenhouse gas (GHG) emissions and ongoing debates on agri-food carbon pricing, to date, there is no concrete BCA proposal for the agricultural sector. Our qualitative research aims to derive alternative agri-food BCA designs discussing on potential bottlenecks and suggesting solutions, while hypothesizing on potential effects of a BCA on GHG emission, trade balance, land use, and welfare. We conclude with outlining quantitative model-based research required to assess alternative agri-food BCA designs and to test the derived hypotheses.

Keywords

Climate change mitigation, trade policy, greenhouse gas emission, border tax adjustment, carbon tax

1 Introduction

In the face of climate change, many national climate policies are already using or planning to implement different carbon pricing schemes aiming to reflect social costs of GHG emission and to reach their climate targets. Inadequate international cooperation, however, can lead to cross-country differences in carbon policies (HEITZIG et al. 2011; NORDHAUS 2015), under free trade causing so-called emission leakage, i.e., an increase of GHG emission abroad due to local GHG emission mitigation policy. BCA has not been practically implemented yet, except for the California's carbon cap-and-trade program for electricity (PAUER 2018), but proposals have been developed targeting carbon pricing of the energy sector. The EU also plans introducing a BCA for products covered by the EU Emission Trading System (ETS) (EU PARLIAMENT 2021). Since the agricultural sector differs from the energy sector in manifold aspects and because the agricultural sector is not subject to carbon pricing or other ambitious mitigation policies so far, extending a BCA proposal for the energy sector to agriculture is far from trivial, albeit some issues could be adopted. This study aims to analyse the state of art on BCA, assess the feasibility and applicability of BCA to the agricultural sector, and propose suitable BCA designs for the agricultural sector.

[1] Thuenen Institute, Coordination Unit Climate, Bundesallee 49, 38116 Braunschweig, alisa.spiegel@thuenen.de
[2] Thuenen Institute of Market Analysis, Bundesallee 63, 38116 Braunschweig
[3] Thuenen Institute of Farm Economics, Bundesallee 63, 38116 Braunschweig

2 Theory and practice

BCA is rooted back to the concept of border tax adjustments (AUERBACH 1997). While carbon policy in the domestic market aims to reflect marginal social costs of GHG emission, the cost increase for domestic producers can shift domestic demand towards imported goods. The shift of production and related emissions to the exporting country are recognised as emission leakage. BCA is supposed to prevent this effect by adjusting the border import price by the domestic costs of the policy and thus levelling the playing field for the domestic and foreign producers. To this end, we distinguish between five elements to be defined for each BCA design: (i) climate policy, i.e., policy mix, tax base, and point of tax collection; (ii) countries or regions involved, i.e., existing agreements; (iii) sectors, i.e., trade balance, emission intensity and variability within sector, value chain complexity; (iv) emission, i.e., emission diffusion and measurement issues; (v) time, i.e., variability and stability of the components.

Despite ongoing debates on carbon pricing in agriculture (e.g., GREN et al. 2021), a BCA proposal for this sector is challenging, since BCA requires emissions to be quantifiable and administrated in a way that producers can avoid carbon pricing by investing in low emission technologies. In contrast to electricity, agriculture deals with very heterogeneous products. An accurate measurement of emissions is difficult, especially regarding diffuse pollution, e.g., nitrate oxide emissions on fields. In addition, agricultural supply chains are highly diverse and complex. Although the current Farm-To-Fork Strategy aims to shorten supply chains via direct marketing and regional production (EU COMMISSION 2020), many agricultural products are still involved in long supply chains spread around different regions or even continents. Tracking back total emission will increase bureaucracy, such that it is difficult to imagine such a system ever working. To overcome these issues, solutions outlined in existing proposals for energy can be adopted for a BCA in agriculture. For instance, ETS provides a market price for emissions and hence a reference point for quantifying BCAs at the border. In order to account for differences in emission through diverse production processes it is suggested to impose either average emission standards based on domestic data or maximum ones yet allowing producers to prove less emission via certificates (KORTUM and WEISBACH 2017). In addition, well elaborated up-to-date emission databases based on life-cycle analysis are crucial for applying standard coefficients. This would also allow to better account for double taxation, especially under scenarios when BCAs in multiple sectors exist. An understandable and transparent way of emission monitoring and pricing is also required in the context of the World Trade Organization (WTO) law. In principle, the WTO regime allows to restrict trade based on environmental considerations if measures do not arbitrarily discriminate between countries with similar conditions and are not used as a protectionist measure. Therefore, refund mechanisms for exports are crucial, while equal pricing of domestic production and imports are more likely to be WTO compliant. Proven environmental benefits might be one of the few options to increase tariffs above the committed bound rates.

3 Consequences for research and quantitative modelling analysis

Although both carbon policy and BCA in agriculture are not ready for practical implementation, it is useful to assess the feasibility of both using well established global and regionalized market models, such as MAGNET and CAPRI. In this regard, we aim to assess relevant combinations of domestic climate policy instruments underlying BCA, as well as different country aggregations, e.g., with and without political agreements. This quantitative analysis aims to assess trade balance, emission intensity and within-sector variability, as well as changes in consumer's and producer's welfare, land use change, adjustments in supply and its performance against alternative policy measures.

Assessing performance of a BCA design is far from straightforward. One needs to be aware of the channels of potential leakage effects, as well as of direct (e.g., from increased agricultural

production abroad) and indirect (e.g., from transportation of food products produced abroad back to the home country) leakages. Furthermore, one should distinguish between reduction of leakage effects, which is the primary goal of a BCA, and reduction of total GHG emission, which is the primary goal of the underlying carbon policy. Assessment of the BCA designs with MAGNET and CAPRI also requires a common and rather medium- to long-term baseline with harmonised drivers. In addition, carbon accounting rules, related coefficients, and calculation algorithm need to be harmonized, in order to obtain valuable insights.

This proposal introduces research in progress. The intended results of the qualitative study are to discuss BCA designs for agriculture, as well as to formulate hypotheses for each alternative following the assessment criteria described above. Both will be presented in the poster. Follow-up quantitative research will deal with model-based assessment of the derived BCA alternatives and testing the hypotheses.

References

AUERBACH, A. J. (1997): The future of fundamental tax reform. The American Economic Review 87(2), pp. 143-146.

CRIPPA, M., E. SOLAZZO, D. GUIZZARDI, F. MONFORTI-FERRARIO, F.N. TUBIELLO, and A. LEIP (2021): Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. Nature Food. DOI: 10.1038/s43016-021-00225-9.

DROEGE, S. and C. FISCHER (2020): Pricing carbon at the border: Key questions for the EU. Ifo DICE Report (01).

EU COMMISSION (2020): Farm to Fork Strategy: For a fair, healthy and environmentally-friendly food system. Available at: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf

EU PARLIAMENT (2021): Report towards a WTO-compatible EU carbon border adjustment mechanism(2020/2043(INI)). Available at: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2021-0019_EN.pdf.

GREN, M., L. HÖGLIND, and T. JANSSON (2021): Refunding of a climate tax on food consumption in Sweden. Food Policy, 102021.

HEITZIG, J., K. LESSMANN., and Y. ZOU (2011): Self-enforcing strategies to deter free-riding in the climate change mitigation game and other repeated public good games. Proceedings of the National Academy of Sciences 108 (38), pp. 15739–15744. DOI: 10.1073/pnas.1106265108.

ISERMEYER, F., C. HEIDECKE, and B. OSTERBURG (2019). Integrating agriculture into carbon pricing (No. 1422-2021-990). Available at: http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.310017.

KORTUM, S., and D. WEISBACH (2017): The design of border adjustments for carbon prices. National Tax Journal, 70(2), 421.

NORDHAUS, W. (2015): Climate clubs: Overcoming free-riding in international climate policy. The American Economic Review 105 (4), pp. 1339–1370. DOI: 10.1257/aer.15000001.

PAUER, S. U. (2018): Including electricity imports in California's cap-and-trade program: A case study of a border carbon adjustment in practice. Electricity Journal 31 (10), pp. 39–45. DOI: 10.1016/j.tej.2018.11.005.

SHORT & SHARP:
ERNÄHRUNG, SOZIALE FUNKTIONEN UND TRANSFORMATION DER LANDWIRTSCHAFT

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 427-430

THE DOUBLE BURDEN OF MALNUTRITION: DO WE KNOW THE IMPACT OF OBESITY INTERVENTIONS ON UNDERNUTRITION?

Sandra Tappendorf [1]

Summary

After periods of progress, prevalence of undernutrition has been increasing in many low- and middle-income countries (LMICs) since 2015. At the same time, with an increase of obesity rates a second burden has been imposed on people living in LMICs. Many common drivers of both forms of malnutrition led to a double-duty call for action to fight undernutrition and obesity simultaneously and with combined resources. The joint effort is of utmost importance, more than ever in light of increasing food insecurity and poverty caused by the COVID pandemic. However, studies of the growing body of obesity interventions have not thoroughly incorporated an impact evaluation of undernutrition, and a comprehensive literature review is missing. To systematically review obesity interventions in LMICs, main relevant databases have been used. We found that deliberate attention to undernutrition is yet rare which calls for a continuous emphasis of the double-duty focus shift.

Keywords

Double burden of malnutrition, obesity intervention, undernutrition, double-duty call for action, low- and middle-income countries

1 Problem statement

Today, globally 2 billion people are suffering from severe and moderate *hunger* (FAO 2020) and 2 billion people are affected by *overweight and obesity*, with almost all of undernourished and 70 % of overweight people living in low- and middle-income countries (LMICs) (SHEKAR a. POPKIN 2020). Obesity and undernutrition occur jointly within regions and households, and even the same individual can be affected by both disorders in different stages of life – referred to by the literature as the double burden of malnutrition (DBM). The absolute number of people suffering from severe hunger slowly increased again since 2015 after a period of decline (FAO et al. 2019), and obesity rates are heavily increasing. The COVID-19 crisis worsens the situation further with protracting economic losses worldwide hurting especially the most vulnerable, exacerbating poverty, hunger, and nutrition choices (WFP 2020).

Ending hunger and any other form of malnutrition and ensuring access to nutritious food for all people by 2030 is the second of the *Sustainable Development Goals* (SDG) (UN 2015). Current statistics and developments suggest that achieving the second SDG by 2030 is highly improbable unless the efforts of the global community are considerably increased. Lacking recognition and commitment to tackling the roots of world hunger and obesity is causing intolerable social, environmental and economic costs, thus depriving individuals and societies of their basic rights and free development, and irreversibly harming the environment (BRANCA et al. 2020; WILLETT et al. 2019).

Undernutrition and obesity can have many different causes but also share some common drivers that broadly can be categorized into *socioeconomic status* (especially income and education

[1] Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Karl-Freiherr-von-Fritsch-Str. 4, 06120 Halle/Saale, sandra.tappendorf@landw.uni-halle.de

greatly affect people's nutrition choices, see e.g. POPKIN et al. 2020), *food environment* (uncertain access to sufficient, safe and nutritious food forces people to reduce quantity and/or quality of food intake, see FAO et al. 2018) and *biological factors* (including epigenetics and early-life nutrition leading to detrimental metabolic adaptations, see e.g. HAWKES et al. 2020). Calls for *double-duty actions* therefore advice to reduce all forms of malnutrition more efficiently by using holistic instead of isolated approaches where measures aimed at achieving one goal run the risk of simultaneously harming another (HAWKES et al. 2017; IFPRI 2015; NUGENT et al. 2020; TZIOUMIS a. ADAIR 2014; WHO 2017; NCD-RISC 2017).

The topic is of the utmost importance, however, until now there is no comprehensive literature review available that examines whether obesity interventions also incorporate an impact evaluation of undernutrition.

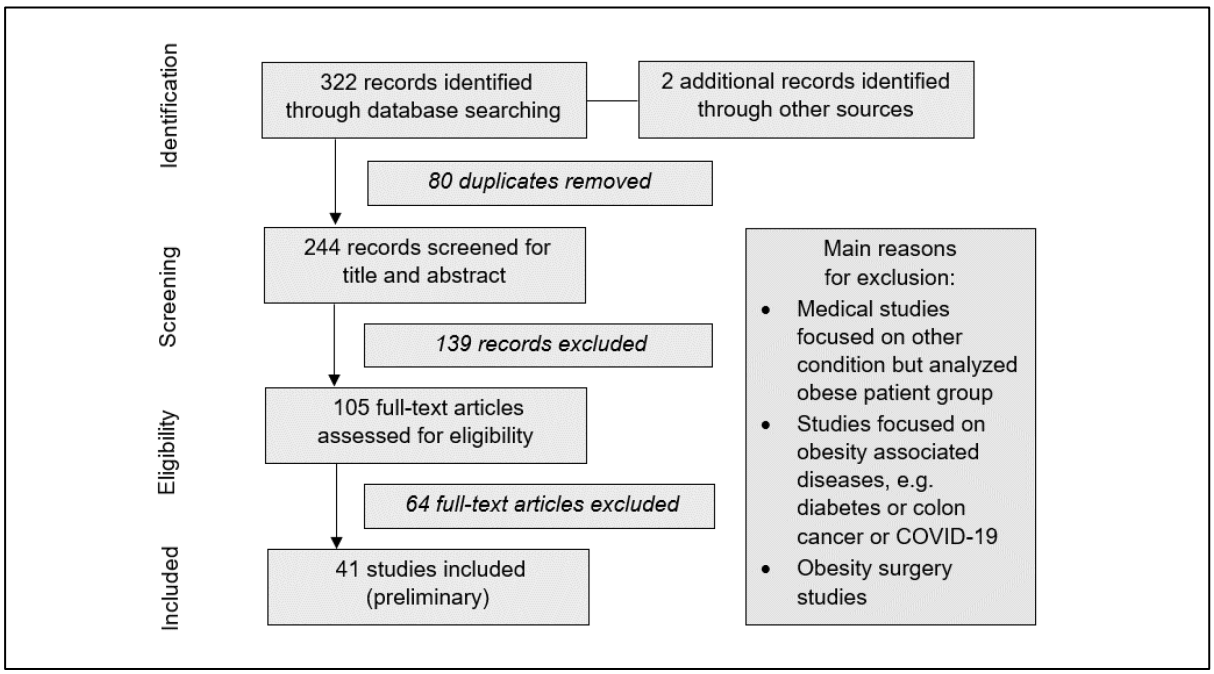
2 Research question and objective

According to the double-duty call for action, efforts aimed at mitigating the obesity problem and efforts aimed at reducing undernutrition in LMICs should not negatively interfere with each other. Against this background, the goal of this review is to give an overview of how (or if) current analyses of obesity interventions ("treatments") include not solely the effects on *obesity* indicators but also on *undernutrition* indicators. The research question we are looking to shed light onto is: how do obesity interventions in LMICs affect prevalence of undernutrition?

3 Methods and data

A scoping literature review is being conducted, given the heterogeneous nature of identified studies. Databases searched are PubMed, Cochrane Library, CINAHL and WHO Global Index Medicus (including LILACS, AIM, WPIRM, IMSEAR, IMEMR), using three sets of search phrases: (a) obesity + synonyms; (b) intervention + synonyms; (c) developing country + synonyms + DBM countries according to POPKIN et al. 2020. No restrictions concerning study type or participants are included; the study is limited to results in English language and the time period 2015–2021. Screening of titles, abstracts, and full-texts and final determination of eligibility and inclusion of papers have been conducted by one researcher (see Figure 1 for study selection process).

Figure 1. Flow diagram of study selection process, adapted from PRISMA-Statement



4 Preliminary results

Only few studies of interventions explicitly target the DBM. Some obesity interventions do not clearly mention a double-duty focus but in fact do tackle both burdens (e.g. school programs with free fresh local fruits and vegetables). Few evaluations of obesity interventions also address undernutrition outcomes. The scoping review shows the demand for a continuous emphasis of the double-duty call for action on the DBM. Not only policy makers but researchers are called upon to incorporate both obesity and undernutrition outcomes into their evaluation process.

The scope of the studies comprises individual, household, school/community-based, and regional/national. Target groups are children, adolescents and adults; more specific groups included e.g. parents, teachers, and mothers. Study regions are predominantly India, Malaysia, Mexico, Philippines, and South Africa. The types of interventions are manifold, mainly though nutrition education and physical activity. Therewith, different indicators were used, but mostly include BMI (z-score) and other anthropometric variables. Most studies of obesity interventions do neither include indicators of undernutrition or micronutrient deficiencies, some only indirectly, nor information on their double-duty potential

It is important to bring the holistic nature of malnutrition into the agenda of research and policy design. According to the double-duty call for action, the evaluation of undernutrition development has to be included into obesity intervention design as well as policy impact evaluations. If the focus on undernutrition/deficiencies is not in the intervention program, (a) studies should evaluate them anyhow, if possible, (b) indicate the program's unrealized double-duty potential or (c) the unfeasibility for double-duty.

References

BRANCA, F., DEMAIO, A., UDOMKESMALEE, E., BAKER, P., AGUAYO, V. M., BARQUERA, S., DAIN, K., KEIR, L., LARTEY, A., MUGAMBI, G., OENEMA, S., PIWOZ, E., RICHARDSON, R., SINGH, S., SULLIVAN, L., VERBURG, G., FRACASSI, P., MAHY, L., NEUFELD, L. M. (2020): A new nutrition manifesto for a new nutrition reality. In: The Lancet 395, 8–10.

FAO (2020): Hunger and food insecurity. http://www.fao.org/hunger/en/ (date: 27.05.2020).

FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO (2018): The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building climate resilience for food security and nutrition. The state of food security and nutrition in the world 2018. Rome.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO (2019): The State of Food Security and Nutrition in the World 2019.

HAWKES, C., DEMAIO, A. R., BRANCA, F. (2017): Double-duty actions for ending malnutrition within a decade. In: The Lancet Global Health 5, e745-e746. http://www.thelancet.com/article/S2214109X17302048/pdf.

HAWKES, C.; RUEL, M. T.; SALM, L.; SINCLAIR, B., BRANCA, F. (2020): Double-duty actions: seizing programme and policy opportunities to address malnutrition in all its forms. In: The Lancet 395, 142–155.

IFPRI (2015): Global Nutrition Report 2015.

NCD-RISC (2017): Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. In: The Lancet 390, 2627–2642.

NUGENT, R.; LEVIN, C.; HALE, J., HUTCHINSON, B. (2020): Economic effects of the double burden of malnutrition. In: The Lancet 395, 156–164.

POPKIN, B. M.; CORVALAN, C., GRUMMER-STRAWN, L. M. (2020): Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. In: The Lancet 395, 65–74.

SHEKAR, M., POPKIN, B. (2020): Obesity. Health and Economic Consequences of an Impending Global Challenge. Human Development Perspectives Ser. Washington, D. C.

TZIOUMIS, E., ADAIR, L. S. (2014): Childhood dual burden of under- and overnutrition in low- and middle-income countries: a critical review. In: Food and nutrition bulletin 35, 230–243.

UN (ed.) (2015): Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development.

WFP (2020): WFP Global Update on COVID-19: November 2020.

WHO (2017): Double-duty actions. Policy brief. Geneva.

WILLETT, W., ROCKSTRÖM, J., LOKEN, B., SPRINGMANN, M., LANG, T., VERMEULEN, S., GARNETT, T., TILMAN, D., DECLERCK, F., WOOD, A., JONELL, M., CLARK, M., GORDON, L. J., FANZO, J., HAWKES, C., ZURAYK, R., RIVERA, J. A., VRIES, W. de, MAJELE SIBANDA, L., AFSHIN, A., CHAUDHARY, A., HERRERO, M., AGUSTINA, R., BRANCA, F., LARTEY, A., FAN, S., CRONA, B., FOX, E., BIGNET, V., TROELL, M., LINDAHL, T., SINGH, S., CORNELL, S. E., SRINATH REDDY, K., NARAIN, S., NISHTAR, S., MURRAY, C. J. L. (2019): Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. In: The Lancet 393, 447–492. http://www.thelancet.com/article/S0140673618317884/pdf.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 431-434

ATP-AGRILANDLAB: A TOOL FOR ANALYSING TRANSFORMATION PROCESSES WITHIN LANDSCAPE LABS

Erika Angarita[1], Fabian Nürnberger[2], Jens Dauber[2], Jürn Sanders[1]

Summary

Agriculture is one of the main drivers of biodiversity loss. Several studies concluded that minor changes within the current framework conditions would not be enough to solve the problem, a societal transformation is needed (IPBES, 2019). Transformation means fundamental changes in structural, functional, relational, and cognitive aspects of socio-technical-ecological systems that lead to new patterns of interactions and outcomes (PATTERSON et al., 2017). Several projects, initiatives, and innovative research strategies are being developed to transform agriculture systems, however, how to monitor (for reporting) and analyse (for learning) transformative performance of these initiatives is still unclear. The aim of this document is to present a concept to analyse and monitor the level of transformative change on Agriculture within Landscape Laboratories oriented to enhance insect biodiversity in Germany. The concept "ATP-AgriLandLab" (Analysis of Transformation Processes within Agriculture Landscape Laboratories) is based on theoretical frameworks of transformation and transdisciplinary research combined with cases studies, used to identify, and summarize key elements of transformative change. ATP-AgriLandLab is based on the three dimensions of transformative change: changes in the way of thinking, acting, and organizing, where a set of components are linked to each dimension and are used to describe, monitor, and evaluate the performance of transformation processes. Components as technological and social innovations, social values, knowledge, social inclusion, and natural resources management are proposed to monitoring outputs and outcomes of process of change, meanwhile, components as dynamic, flexibility, timing, transparency, and communication allows to monitor the behaviour of the process on-going. This concept seeks to provide a methodology to facilitate the understanding and evaluation of complexity of transformation processes accessible to researchers, practitioners, and advisory agents, working within a Landscape Laboratories in agricultural sector.

Keywords

Transformative research, Landscape Laboratories, Dimensions of change, Components, Monitoring

1 Introduction

Agricultural expansion and intensification are one of the most important drivers of terrestrial biodiversity loss at local and global scales (TSCHARNTKE et al. 2012). Minor changes within the current framework conditions of agricultural land-use would not be enough to solve the problem of biodiversity loss and reduce the risk of a sixth major extinction event, a societal transformation is needed (IPBES, 2019; ROCKSTRÖM et al., 2009). Transformation, according to PATTERSON et al., (2017) implies fundamental changes in structural, functional, relational, and cognitive aspects of socio-technical-ecological systems that lead to new patterns of interactions and outcomes. A simple way to describe the complexity of transformative change is by using three dimensions of change: changes in the way of people´s think, act, and organize them self

[1] Thünen Institute of Farm Economics, Bundesallee 63, 38116 Braunschweig, erika.angarita@thuenen.de
[2] Thünen Institute of Biodiversity, Bundesallee 65, 38116 Braunschweig

to generate outputs, outcomes, and impacts (LOORBACH et al., 2017). The main goal on Transformation is to kick-start and accelerate the "change from one sociotechnical regime to another" (GEELS and SCHOT 2007), that means moving from the current dominant industrialized agriculture system towards a new dominant and more sustainable land-use systems, such as Biodiversity-based agriculture systems. This is a long-term and complex process that requires the participation of multiple stakeholders and actors, presence of key components, and several conditions interacting on the right time and space, to test and better understand transformation under real-life conditions, diverse strategies are developed.

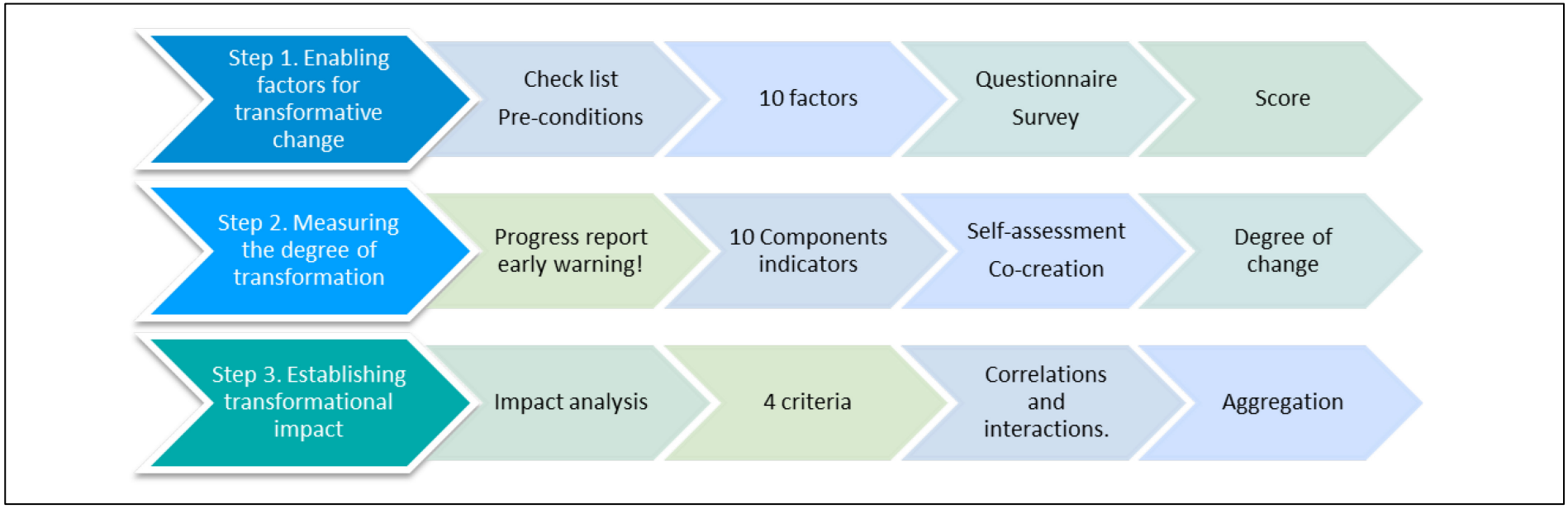
Real-world laboratories, Living Labs or Landscape Laboratories approach has been promoted as a suitable approach to understand, learn, test, promote, and accelerate transformation processes of current systems. The Agroecosystem Living Labs (ALL) are defined as "transdisciplinary approaches involving farmers, scientists, and other interested partners in the co-design, monitoring, and evaluation of new and existing agricultural practices and technologies on working landscapes to improve their effectiveness and early adoption" (MCPHEE et al., 2021). Landscape Laboratories or Living Labs contribute to transformation by generating new knowledge, developing better technologies, creating networks between actors, accelerating adoption processes, and enabling experimentation and creative solutions to complex problems on real time, on the field, with a deep sense of participation and engagement of local actors. Within a Landscape Laboratories co-creation and participation of local actors to design, implement, and evaluate diverse measures to enhance local biodiversity is a key point. On this work, we are focused on the process of analyse and monitoring of transformation processes on agriculture using Landscape Laboratories approach. Based on this challenge, our key question was: how to analyse (for learning), and monitor (for reporting) transformative processes within landscape laboratories to enhance biodiversity? The aim of this document is to present a concept to analyse and monitor the level of transformative change on Agriculture within Landscape Laboratories oriented to enhance insect biodiversity in Germany.

2 Empirical methods and analytical frameworks

2.1 Methodology

The methodology to develop the concept "ATP-AgriLandLab" Analysis of Transformation Processes in Agricultural Landscape Laboratories consisted of a comprehensive literature review (conceptual framework, methodological approaches, cases studies) and expert´s consultations on transformation focus on identify key elements of successful process of change. Based on this approach, set of key components of transformative change and their interactions, associated to three dimensions of change, changes in the way of acting, thinking, and organising were described (Figure 1). The methodology to consolidate these components was developed on five steps: 1) Identification of patterns and key aspects on transformation processes independent of sector or system definition. 2) Aggregation of patterns and development of a logic framework: structure of the concept on dimensions of change, components, indicators, and evaluation procedure. 3) Summarize and define a list of key components on the transformation processes. 4) Doble-check of pertinence and feasibility of the concept structure and its components with external experts on transdisciplinary research in agriculture systems. 5) Adjustment and redefinition of final components and concept definition. A total of 15 components were defined and clustered in groups of five pro dimension of change (thinking, acting, organizing), seven components were classified as functional for describing behaviour and performance of transformative change, meanwhile, eight components were classified as structural to monitoring outputs and outcomes of the process of change.

Figure 1. General structure of ATP-AgriLandLab



Source: Author

References

ROCKSTRÖM, J., W. STEFFEN, K. NOONE, Å. PERSSON, F. S. CHAPIN, III, E. LAMBIN, T. M. LENTON, M. SCHEFFER, C. FOLKE, H. SCHELLNHUBER, B. NYKVIST, C. A. DE WIT, T. HUGHES, S. VAN DER LEEUW, H. RODHE, S. SÖRLIN, P. K. SNYDER, R. COSTANZA, U. SVEDIN, M. FALKENMARK, L. KARLBERG, R. W. CORELL, V. J. FABRY, J. HANSEN, B. WALKER, D. LIVERMAN, K. RICHARDSON, P. CRUTZEN, J. FOLEY (2009): Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. Ecology and Society 14(2): 32.

MCPHEE, C., M. BANCERZ, M. MAMBRINI-DOUDET, F. CHRÉTIEN, C. HUYGHE, J. GRACIA-GARZA, (2021): Defining Characteristics of Agroecosystem Living Labs. Sustainability, 13, 1718. https://doi.org/10.3390/su13041718

CHANTRE, E., M. CERF, M. LE BAIL (2015): Transitional pathways towards input reduction on French field crop farms, International Journal of Agricultural Sustainability, 13:1, 69-86,

GEELS, F., J. SCHOT (2007): Typology of sociotechnical transition pathways. Research Policy. Volume 36, Issue 3, 2007, Pages 399-417, ISSN 0048-7333, https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.003

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 435-437

SOZIALE FUNKTIONEN VON LANDWIRTSCHAFT - EINE EXPLORATIVE FALLSTUDIE IN NORDDEUTSCHLAND

Wiebke Nowack[1], Thies R. Popp

Zusammenfassung

Ausgehend von dem Verständnis einer Multifunktionalen Landwirtschaft gehen wir der Frage nach, inwiefern landwirtschaftliche Betriebe *soziale Funktionen* erfüllen und damit zur Entwicklung ländlicher Räume beitragen (können). Ausgangspunkt unserer Analyse ist eine explorative Fallstudie in Norddeutschland. Wir arbeiten heraus, in welche *Tätigkeitsfelder* landwirtschaftliche Betriebe involviert sind und welche *Rollen Landwirt/innen in Dorfgemeinschaften* sowie *regionalpolitischen Netzwerken* einnehmen. Davon ausgehend analysieren wir, wie landwirtschaftliche Betriebe zur Erreichung ausgewählter Ziele der Regionalentwicklung beitragen und in diesem Sinne *soziale Funktionen* erfüllen.

Keywords

Multifunktionale Landwirtschaft, soziale Funktionen, Einkommensdiversifizierung

1 Einleitung

Die Notwendigkeit einer Transformation prägt aktuelle agrarpolitische Debatten und stellt die Rahmenbedingungen in Frage, innerhalb derer landwirtschaftliche Betriebe wirtschaften. Im Gegensatz zur ökologischen Bedeutung landwirtschaftlicher Betriebe, wird ihre Rolle hinsichtlich sozialer Aspekte nur wenig thematisiert. (*Wie) können landwirtschaftliche Betriebe zur Attraktivität ländlicher Räume als Wohn- und Arbeitsort beitragen, (wie) zum Erholungswert, dem sozialen Zusammenhalt in Dörfern oder zum Stadt-Land-Austausch?* Anhand einer explorativen, qualitativen Fallstudie in der Region Dithmarschen (Schleswig-Holstein) gehen wir diesen Fragen nach und analysieren, inwiefern Landwirtschaft – als ein Akteur von vielen – *soziale Funktionen* erfüllen und zur nachhaltigen Entwicklung ländlicher Räume beitragen kann.

2 Konzeptioneller Rahmen und methodisches Vorgehen

Multifunktionale Landwirtschaft (MFL) impliziert die grundsätzliche Berücksichtigung diverser Wirkungszusammenhänge zwischen Landwirtschaft und ihrer ökologischen und sozialen Umwelt, die über am Markt gehandelte Produkte und Dienstleistungen hinausgehen. Im Kontext verschiedener Disziplinen und Fragestellungen wird MFL jedoch unterschiedlich interpretiert (RENTING et al. 2009). Bezugnehmend auf NOWACK et al. 2021 definieren wir *soziale Funktionen* allgemein als positive Beiträge zur Erreichung gesellschaftlicher Ziele, welche die soziale Welt betreffen. Die Kategorisierung der Autor/innen aufgreifend, konzentriert sich unsere Analyse auf vier potenzielle, soziale Funktionen von Landwirtschaft. Eine Schlüsselrolle im vorausgesetzten Wirkungsgefüge nehmen *Tätigkeiten* von Landwirt/innen ein. Dies sind sowohl *landwirtschaftliche Tätigkeiten* mit dem Ziel der Produktion von Nahrungsmitteln als auch *landwirtschaftsbezogene Tätigkeiten*, die im Kontext ersterer stattfinden und z.B. der Einkommensdiversifizierung dienen oder ehrenamtlich ausgeübt werden (NOWACK et al. 2021).

[1] Humboldt-Universität zu Berlin, Albrecht Daniel Thaer-Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften, Unter den Linden 6, 10099 Berlin, wiebke.nowack@hu-berlin.de

Unsere Analyse basiert auf qualitativen Interviews mit 17 regionalpolitischen Akteur/innen und Landwirt/innen sowie einer Fokusgruppe. Die Auswertung erfolgte mit Hilfe der Software MAXQDA 2020. Neben der Herausarbeitung von Tätigkeitsfeldern landwirtschaftlicher Betriebe, lag ein Hauptaugenmerk der thematischen Kodierung (vgl. SALDAÑA 2013) auf i) Berührungspunkten zwischen Landwirt/innen und der übrigen Bevölkerung, ii) Landwirt/innen zugeschriebenen Rollen in Dorfgemeinschaften und regionalpolitischen Netzwerken sowie iii) öffentlich wahrgenommene Auswirkungen der Tätigkeiten landwirtschaftlicher Betriebe. Das kodierte Material haben wir anschließend hinsichtlich ausgewählter sozialer Funktionen analysiert. Hierauf gehen wir im Folgenden exemplarisch ein und skizzieren, inwiefern landwirtschaftliche Betriebe über unterschiedliche Tätigkeiten zum Erholungswert der Fallstudienregion beitragen.

3 Einblick in die Ergebnisse: Die Rolle landwirtschaftlicher Betriebe im Hinblick auf den Erholungswert der Fallstudienregion

Zum einen erhöhen landwirtschaftliche Betriebe, die Hofläden oder -cafés betreiben oder „Ferien auf dem Bauernhof" anbieten (landwirtschaftsbezogene Tätigkeiten) die Vielfalt und räumliche Verteilung von Freizeitgestaltungsmöglichkeiten und locken Besucher/innen in Teile Dithmarschens abseits der Küstenlinie. So wird insbesondere der Erholungswert des „Hinterlandes" aufgewertet. Zum anderen bestimmen landwirtschaftliche Tätigkeiten das Erscheinungsbild der Kulturlandschaft Dithmarschens, welches für den Erholungswert der Region als wichtig angesehen werden. Zur Zugänglichkeit dieser Landschaft tragen, neben ausgewiesenen Wander- und Radwegen, auch Wirtschaftswege bei, deren Instandhaltung in vielen Fällen maßgeblich vom Engagement von Landwirt/innen abhängt. Gleichzeitig weist unser Datenmaterial darauf hin, dass sich Tourist/innen und Einheimische zu Erholungszwecken seltener in intensivlandwirtschaftlich geprägte Landschaften aufhalten und häufiger in Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete. Dies relativiert die Bedeutung von landwirtschaftlichen Tätigkeiten hinsichtlich der Gestaltung von Erholungsräumen. Einzelne Beispiele zeigen, dass insbesondere die Verbindung von extensiver Landwirtschaft, Naturschutz und Tourismusangeboten zu Synergieeffekten führen kann. Weiterhin bildet die Produktion und Verarbeitung von Kohlgemüse für Dithmarschens Vermarktung und Abgrenzung als Touristendestination einen wichtigen Bezugspunkt und steht im Mittelpunkt von Veranstaltungen und gastronomischer Angebote.

4 Ausblick

Schon ein kurzer Einblick deutet auf die erste zentrale Schlussfolgerung hin, welche wir aus der Gesamtheit unserer Ergebnisse ziehen können: Landwirtschaftliche Betriebe können, wenn als Akteur mit einer großen Vielfalt an Tätigkeiten verstanden, soziale Funktionen erfüllen und zur regionalen Entwicklung beitragen. Unsere Ergebnisse legen nahe, dass in diesem Zusammenhang insbesondere landwirtschaftsbezogene Tätigkeiten relevant sind, welchen unabhängig der bewirtschafteten Fläche nachgegangen wird. Vor diesem Hintergrund möchten wir abschließend die Frage aufwerfen, inwiefern die derzeitige Flächenausrichtung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union (EU) landwirtschaftliche Betriebe honoriert bzw. benachteiligt, die über ihre Involvierung in landwirtschaftsbezogene Tätigkeiten *soziale Funktionen* erfüllen.

Literatur

NOWACK, W., SCHMID, J.C., GRETHE, H. (2021): Social dimensions of multifunctional agriculture in Europe - towards an interdisciplinary framework. In: International Journal of Agricultural Sustainability (Online). DOI: 10.1080/14735903.2021.1977520

RENTING, H., W.A.H. ROSSING, J.C.J. GROOT, J.D. VAN DER PLOEG, C. LAURENT, D. PERRAUD, D.J. STOBBELAAR, M. K. VAN ITTERSUM (2009): Exploring multifunctional agriculture. A review of

conceptual approaches and prospects for an integrative transitional framework. Journal of environmental management 90: 112-23. DOI: 10.1016/j.jenvman.2008.11.014.

SALDAÑA, J. (2013): The coding manual for qualitative researchers. Second edition. SAGE Publications, Los Angeles.

WILSON, G.A. (2007): Multifunctional agriculture. A transition theory perspective. CABI, Wallingford.

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 57, 2022, S. 439-441

HORTICO 4.0: VERNETZUNG, WISSENSTRANSFER UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT IM BMEL-FÖRDERSCHWERPUNKT GARTENBAU 4.0

Marike Isaak[1], Sabine Ludwig-Ohm, Walter Dirksmeyer

Zusammenfassung

Der Förderschwerpunkt Gartenbau 4.0 wurde vom BMEL initiiert und umfasst zwölf Forschungs- und Entwicklungsprojekte (FuE-Projekte) sowie das Vernetzungs- und Transferprojekt (VuT-Projekt) HortiCo 4.0. Mithilfe einer gezielten Vernetzungsstrategie fördert HortiCo 4.0 den Austausch und die Zusammenarbeit der FuE-Projekte im Förderschwerpunkt Gartenbau 4.0. Zusätzlich wird durch die Öffentlichkeitsarbeit und den Wissenstransfer im Projekt die Akzeptanz und der Weg der Innovationen in die gartenbauliche Praxis unterstützt.

Keywords

Gartenbau 4.0, Digitalisierung, Vernetzung, Wissenstransfer

1 Einleitung

Das BMEL hat den Förderschwerpunkt Gartenbau 4.0 initiiert und ist damit der Empfehlung des BMEL-Entscheidungshilfevorhabens HortInnova gefolgt (LUDWIG-OHM et al., 2017). Die FuE-Projekte reichen von der Technologieentwicklung, z. B. der Entwicklung von Robotern, über die Nutzung von vorhandener Hardware, z. B. Sensoren oder Drohnen, bis hin zu Methoden des maschinellen Lernens oder Linked-Data-Konzepten zur automatisierten Datenabfrage. Datenmanagement- und Entscheidungshilfesysteme mit innovativen sensorgesteuerten Lösungen und dem Ausbau von Automatisierung und Robotik sind für eine leistungsfähige und nachhaltige gartenbauliche Produktion in Deutschland notwendig (SHAMSHIRI et al., 2018). In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass neue Technologien nur langsam oder gar nicht den Weg in die Praxis finden („Tal des Todes“) (BOKELMANN et al., 2012).

Ziel des Projektes ist es, die FuE-Projekte miteinander zu vernetzen, um Synergien zu schaffen. Außerdem unterstützt das VuT-Projekt HortiCo 4.0 die FuE-Projekte im BMEL-Förderschwerpunkt Gartenbau 4.0, um den Weg der Innovationen zur Praxisreife in die Gartenbaubetriebe zu fördern. Zusätzlich sollen die Ergebnisse der FuE-Projekte in die Fachwelt und die breite Öffentlichkeit transportiert werden, um die Verbreitung neuer digitaler Technologien zu unterstützen und Akzeptanzproblemen vorzubeugen.

2 Forschungskonzept

HortiCo 4.0 ist für die Koordination und Vernetzung der FuE-Projekte verantwortlich. Außerdem werden für eine Technikfolgenabschätzung technische, betriebswirtschaftliche und sozioökonomische Analysen durchgeführt. Zudem verantwortet das Projekt den übergeordneten Wissenstransfer und die Öffentlichkeitsarbeit der Gartenbau 4.0-Ausschreibung. Der Fokus dieses Beitrags liegt auf der Vernetzung und Strukturierung der FuE-Projekte sowie auf dem Wissenstransfer der Forschungsergebnisse aus den FuE-Projekten.

[1] Thünen-Institut für Betriebswirtschaft, Bundesallee 63, 38116 Braunschweig, Marike.isaak@thuenen.de

2.1 Vernetzung der FuE-Projekte

Anhand verschiedenartiger, regelmäßig wiederkehrender Vernetzungsveranstaltungen (Clustertreffen, Statusworkshops und Vernetzungstreffen) sollen die Projekte miteinander in Kontakt gebracht und ein inhaltlicher Austausch angestoßen werden, den – einem partizipativen Ansatz folgend – die FuE-Projekte aktiv gestalten können.

Eine erste inhaltliche Gruppierung der Projekte erfolgte mithilfe von Innovationsclustern. Innerhalb der Cluster wurden Themennetze mit Schnittmengen und Anknüpfungspunkten zwischen den FuE-Projekten erstellt. Für einen möglichst gezielten Austausch zwischen den Projektbearbeitenden wurden die persönlichen Kompetenzen und fachlichen Vernetzungswünsche durch Steckbriefe erfasst, die für alle Beteiligten der FuE-Projekte online verfügbar sind.

2.2 Wissenstransfer und Kommunikation

Für einen Transfer der Ergebnisse aus den FuE-Projekten wird eine zielgruppenspezifische Kommunikation angestrebt. Zielgruppen sind die gärtnerische Fachwelt, die Industrie, die Wissenschaft und die breite Öffentlichkeit. Für eine erfolgreiche Zielgruppenansprache über klassische Printmedien (z. B. Tages- und Fachzeitschriften), das Internet (z. B. soziale Medien, Homepage, Videos) und Messen wurden Personas mit konkreten Charakteristika erarbeitet. Die Wissenschaft wird auf Tagungen und über Veröffentlichungen adressiert.

3 Ergebnisse

Voraussetzung für eine erfolgreiche Zusammenarbeit der FuE-Projekte ist, Personen mit ähnlichen Interessen und Problemen zusammenzubringen. Für eine inhaltliche Gruppierung der FuE-Projekte konnten die Innovationscluster (1) Technikentwicklung, (2) Digitale Verfahren, (3) Informationssysteme und (4) Technikfolgenabschätzung und Praxisanwendung identifiziert werden.

Aufgrund der umfangreichen Projektvorhaben mit vielen Projektpartnern erfolgte die Clusterung nicht, wie allgemein üblich, auf Ebene der Projekte, sondern auf Ebene der Bearbeitenden, so dass sich viele Projekte in mehreren Innovationsclustern wiederfinden. Die Zusammenarbeit in einem Innovationscluster bietet Synergiepotentiale für die beteiligten Institutionen und Industriepartner. Mithilfe der Innovationscluster ist eine ganzheitliche Arbeitsteilung im Förderschwerpunkt Gartenbau 4.0 und ein effizienter Einsatz von Forschungsressourcen möglich. Neue themenspezifische Herangehensweisen können aufgezeigt und Hindernisse (z. B. Navigation von Drohen im Gewächshaus) erkannt werden. Es wird vom Know-how der Clustermitglieder profitiert werden.

Für einen langfristigen Einsatz der neuen Technologien ist sowohl die Akzeptanz in der Fachwelt als auch der breiten Öffentlichkeit entscheidend. Um die breite Öffentlichkeit über innovative Entwicklungen im Gartenbau zu informieren, soll eine zielgruppenspezifische Kommunikation erfolgen. Personas als Repräsentanten für „Cultural Creatives“, „LOHAS“, „Early Adopter“ und „Technikinteressierte“ sollen die Kommunikation unterstützen. Für die gartenbauliche Fachwelt konnten Wissenschaft, Industrie, betriebliche Praxis und Fachschulen als Zielgruppen identifiziert werden.

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

Literatur

BOKELMANN, W., DOERNBERG, A., SCHWERDTNER, W., KUNTOSCH, A., BUSSE, M., KÖNIG, B., SIEBERT, R., KOSCHATZKY, K. und T. STAHLECKER (2012): Sektorstudie zur Untersuchung des Innovationssystems der deutschen Landwirtschaft. Berlin.

LUDWIG-OHM S., STRAETER, C., DIRKSMEYER, W., GEYER, M., HOMEISTER, H., LAMPE, I., RATH, T., SCHMIEDER, M. und A. ZIEGLER (2017): HortInnova-Forschungsstrategie – Abschlussbericht. WeGa – Kompetenznetz Gartenbau e. V., Osnabrück.

SHAMSHIRI, R., KALANTAR,I F., TING, K., THORP, K., HAMEED, I., WELTZIEN, C., AHMAD, D. and Z. SHAD (2018): Advances in greenhouse automation and controlled environment agriculture: A transition to plant factories and urban farming. IJABE. 11 (1): 1-22.

ANHANG

AUTORENVERZEICHNIS

Angarita, E. 431
Antoni-Komar, I. 345
Aurbacher, J. 169
Bakhsh, S.Y. 91
Banse, M. 415, 421
Becker, T. 201
Berkes, J. 389, 391, 395
Bitsch, V. 275
Bittmann, T. 41
Braun, C.L. 275
Bunker, I. 401
Chibanda, C. 143
Christoph-Schulz, I. 389, 391, 395
Danne, M. 77
Dauber, J. 431
Debuschewitz, E. 287
Dietze, V. 259
Dirksmeyer, W. 439
Domptail, S.E. 51
Erler, M. 391
Faletar, I. 389, 391, 395
Feil, J.-H. 91
Feindt, P.H. 201, 213, 259
Fensl, F. 233
Freund, F. 421
Friedrich, J. 397
Gabela, J.G.F. 421
Gebhardt, B. 379
Glawischnig, G. 233
Gocht, A. 421
Göser, M. 331
Grohmann, P. 213
Grothkopf, C. 301
Häger, A. 213
Hanf, J.H. 373, 383
Hansen, R. 245
Häring, A.M. 275
Heidecke, C. 421
Hempel, C. 131
Hermans, F. 65
Herzig, C. 107, 377
Hess, S. 245
Hirsch, J. 51
Höcherl, S. 407
Höhler, J. 15, 119
Hunger, F. 233
Isaak, M. 439
Joormann, I. 413
Jorissen, T. 407
Kabirigi, M. 65
Kaminski, J. 419
Kan, I. 419
Kimhi, A. 419
Kirner, L. 233
Kissi, E.A. 107
Klages, S. 409
Kloeckner, C. 379
Krämer, C. 213
Küchler, R. 377
Lankheit, S. 131
Lichti, F. 407
Löw, P. 409
Ludwig-Ohm, S. 439
Meißner, L. 29
Mergenthaler, M. 389, 391, 395
Michels, M. 3
Möck, M. 201
Mohr, S. 15
Mohrmann, S. 313
Mußhoff, O. 3, 29, 77
Nowack, W. 435
Nürnberger, F. 431
Ollier, C. 389, 391, 395
Osterburg, B. 409, 421
Paech, N. 345
Pelikan, J. 143
Popp, T.R. 435
Posse, D. 345
Pufahl, A. 357
Rabenau, P. 169
Recke, G. 407
Reznik, A. 419
Richter, B. 373, 383
Rieger, J. 421
Röder, N. 413
Roggendorf, W. 357
Rommel, M. 345
Runge, T. 415
Sander, A. 357
Sanders, J. 287, 431
Sarfo, Y. 77
Sauer, J. 331
Schaper, C. 313
Scharnhop, J. 41
Schrader, S. 415
Schulze, H. 301
Schwarze, S. 357
Söder, M. 421
Spahn, L. 119
Spiegel, A. 421
Steins, A. 313
Stepanyan, D. 421
Sun, Z. 65
Tappendorf, S. 427
Ume, C. 51
van Capelle, C. 415
von Gall, P. 191
von Meyer-Höfer, M. 191
Weber, R. 77
Wimmer, S. 331
Wittkamp, M. 345
Zamani, O. 143
Zimmert, F. 157
Zorn, A. 157
Zscheischler, J. 397, 401

GUTACHTERVERZEICHNIS

Prof. Dr. Sven Anders, Edmonton
Dr. Irene Antoni-Komar, Oldenburg
Dr. Franziska Appel, Halle
Prof. Dr. Joachim Aurbacher, Gießen
Prof. Dr. Enno Bahrs, Stuttgart
Prof. Dr. Alfons Balmann, Halle
Prof. Dr. Martin Banse, Braunschweig
Dr. Verena Beck, Braunschweig
Angela Bergschmidt, Braunschweig
Prof. Dr. Regina Birner, Stuttgart
Prof. Dr. Wolfgang Bokelmann, Berlin
Dr. Ole Boysen, Seville
Prof. Dr. Stefanie Bröring, Bonn
Dr. Stephan Brosig, Halle
Dr. Gesa Busch, Göttingen
Dr. Claus Deblitz, Braunschweig
Victoria Dietze, Berlin
Dr. Emmanuel Donkor, Berlin
Emil Erjavec, Ljubljana
Prof. Dr. Peter H. Feindt, Berlin
Prof. Dr. Robert Finger, Zürich
Dr. Florian Freund, Braunschweig
Prof. Dr. Clemens Fuchs, Neubrandenburg
Dr. Hildegard Garming, Braunschweig
PD Dr. Linde Götz, Halle (Saale)
Prof. Dr. Harald Grethe, Berlin
Pascal Grohmann, Berlin
Prof. Dr. Ulrike Grote, Hannover
Dr. Sarah Hackfort, Berlin
Prof. Dr. Jon H. Hanf, Geisenheim
Prof. Dr. Markus Hanisch, Niedergoersdorf
Prof. Dr. Monika Hartmann, Bonn
Prof. Dr. Thomas Heckelei, Bonn
Prof. Dr. Christian Henning, Kiel
Dr. Frans Hermans, Halle (Saale)
Prof. Dr. Thomas Herzfeld, Halle (Saale)
Prof. Dr. Christian Herzig, Witzenhausen
Prof. Dr. Sebastian Hess, Stuttgart
Prof. Dr. Norbert Hirschauer, Halle (Saale)
Dr. Julia Höhler, Wageningen
Prof. Dr. Silke Hüttel, Bonn
Dr. Tobias Jorissen, Osnabrück
Prof. Dr. Andrea Knierim, Stuttgart
Prof. Dr. Sebastian Lakner, Rostock
Dr. Lutz Laschewski, Braunschweig
Prof. Dr. Uwe Latacz-Lohmann, Kiel
Prof. Dr. Christian Lippert, Stuttgart
Prof. Dr. Jens-Peter Loy, Kiel
Dr. Stefan Mann, Ettenhausen
Prof. Dr. Luisa Menapace, Freising
Prof. Dr. Marcus Mergenthaler, Soest
Prof. Dr. Dagmar Mithöfer, Berlin
Malte Möck, Berlin
Prof. Dr. Oliver Mußhoff, Göttingen
Prof. Dr. Hiltrud Nieberg, Braunschweig
Prof. Dr. Ernst-August Nuppenau, Giessen
Prof. Dr. Martin Odening, Berlin
Dr. Frank Offermann, Braunschweig
Bernhard Osterburg, Braunschweig
Prof. Dr. Martin Petrick, Gießen
Dr. Elke Plaas, Göttingen
Dr. Louisa Prause, Berlin
Dr. Sören Prehn, Halle
Dr. Andrea Pufahl, Braunschweig
Prof. Dr. Matin Qaim, Göttingen
Prof. Dr. Guido Recke, Osnabrück
Prof. Dr. Matthias Ritter, Berlin
Dr. Christian Ritzel, Ettenhausen
Dr. Norbert Röder, Braunschweig
Dr. Stefan Seifert, Bonn
Dr. Khalid Siddig, Berlin
Prof. Dr. Achim Spiller, Göttingen
Prof. Dr. Christine Wieck, Stuttgart
Dr. Omid Zamani, Braunschweig
Prof. Dr. Katrin Zander, Witzenhausen
Dr. Franziska Zimmert, Ettenhausen

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

(Stand: Januar 2021)

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

Jahr	Ort	Leitung	Thema
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	ZEDDIES/ 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

Jahr	Ort	Leitung	Thema
2000	Berlin	IAAE-Teilnahme	
2001	Braunschweig	BROCKMEYER/ ISERMEYER/ VON CRAMON-TAUBADEL	WTO-Strategien und Konzepte
2002	Halle	GRINGS/ AHRENS/ PETERSEN	Perspektiven der europäischen Agrarwirtschaft nach der Osterweiterung der EU
2003	Hohenheim	DABBERT/ GROSSKOPF/ HEIDHUES/ ZEDDIES	Perspektiven in der Landnutzung - Regionen, Landschaften, Betriebe - Entscheidungsträger und Instrumente
2004	Berlin	ODENING/ HAGEDORN/ NAGEL	Umwelt- und Produktqualität im Agrarbereich
2005	Göttingen	THEUVSEN/ SPILLER/ BAHRS/ VON CRAMON-TAUBADEL/ ZELLER	Unternehmen im Agrarbereich vor neuen Herausforderungen
2006	Gießen	KUHLMANN/ SCHMITZ	Good Governance in der Agrar- und Ernährungswirtschaft
2007	Weihenstephan	HEISSENHUBER/ KIRNER/ PÖCHGTRAGER/ SALHOFER	Agrar- und Ernährungswirtschaft im Umbruch
2008	Bonn	BERG/ HARTMANN/ HECKELEI/ HOLM-MÜLLER/ SCHIEFER	Risiken in der Agrar- und Ernährungswirtschaft und ihre Bewältigung
2009	Kiel	LOY/ MÜLLER	Agrar- und Ernährungsmärkte nach dem Boom
2010	Braunschweig	BANSE/ GÖMANN/ ISERMEYER/ NIEBERG/ OFFERMANN/ WEINGARTEN/ WENDT	Möglichkeiten und Grenzen der wissenschaftlichen Politikanalyse
2011	Halle (Saale)	BALMANN/ GLAUBEN/ GRINGS/ HIRSCHAUER/ WAGNER	Unternehmerische Landwirtschaft zwischen Markt-anforderungen und gesellschaftlichen Erwartungen
2012	Hohenheim	BAHRS/ BECKER/ BIRNER/ BROCKMEIER/ DABBERT/ DOLUSCHITZ/ GRETHE/ LIPPERT/ THIELE	Herausforderungen des globalen Wandels für Agrarentwicklung und Welternährung
2013	Berlin	KIRSCHKE/ BOKELMANN/ HAGEDORN/ HÜTTEL	Wie viel Markt und wie viel Regulierung braucht eine nachhaltige Agrarentwicklung?
2014	Göttingen	MUßHOFF/ BRÜMMER/ HAMM/ MARGGRAF/ MÖLLER/ QAIM/ SPILLER/ THEUVSEN/ VON CRAMON-TAUBADEL/ WOLLNI	Neuere Theorien und Methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus
2015	Gießen	KÜHL/ AURBACHER/ HERRMANN/ NUPPENAU/ SCHMITZ	Perspektiven für die Agrar- und Ernährungs-wirtschaft nach der Liberalisierung
2016	Bonn	BRITZ/ BRÖRING / HARTMANN/ HECKELEI/ HOLM-MÜLLER	Agrar- und Ernährungswirtschaft – Regional vernetzt und global erfolgreich
2017	Weihenstephan	SAUER/ KANTELHARDT/ BITSCH/ GLEBE/ OEDL-WIESER	Agrar- und Ernährungswirtschaft zwischen Ressourceneffizienz und gesellschaftlichen Erwartungen

Jahr	Ort	Leitung	Thema
2018	Kiel	BRAATZ/ HENNING/ HESS/ LATACZ-LOHMANN/ LOY/ THIELE	Visionen für eine Agrar- und Ernährungspolitik nach 2020
2019	Braunschweig	BANSE/ CHRISTOPH-SCHULZ/ GOCHT/ NIEBERG/ PELIKAN/ RÖDER/ SALAMON/ THOBE/ WEINGARTEN/ ZANDER	Landwirtschaft und ländliche Räume im gesellschaftlichen Wandel
2020	Halle (Saale)	GOTTER/ GÖTZ/ GRAUBNER/ HERZFELD/ HIRSCHAUER/ KASHTANOVA/ THEESFELD/ WAGNER	Herausforderungen für die ländliche Entwicklung - Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Perspektiven
2021	Berlin	GRETHE/ FEINDT/ HACKFORT/ MITHÖFER/ ODENING/ RITTER/ SIDDIG	Transformationsprozesse im Agrar- und Ernährungssystem: Herausforderungen für die Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

ANSCHRIFTEN DER MITGLIEDER DES VORSTANDES UND DER GESCHÄFTSSTELLE DER GESELLSCHAFT FÜR WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN DES LANDBAUES E.V.

(Wahlperiode 01.01.2020 bis 31.12.2022)
Stand: Januar 2022

Vorsitzende:r:	Prof. Dr. Jens-Peter Loy Christian-Albrechts-Universität zu Kiel Institut für Agrarökonomie, Abteilung Marktlehre Olshausenstraße 40 24118 Kiel E-Mail: jploy@ae.uni-kiel.de Tel.: +49-(0)431-880 4434
Geschäftsführung:	PD Dr. Martin Banse Thünen-Institut für Marktanalyse Bundesallee 63 38116 Braunschweig E-Mail: gewisola@thuenen.de Tel.: +49-(0)531-596 5301
Stellvertretende:r Vorsitzende:r:	Prof. Dr. Monika Hartmann Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik Marktforschung der Agrar- und Ernährungswirtschaft Nußallee 21 53115 Bonn E-Mail: monika.hartmann@ilr.uni-bonn.de Tel.: +49-(0)228-73 3538
Beisitzer:in:	Prof. Dr. Oliver Mußhoff Georg-August-Universität Göttingen Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung Platz der Göttinger Sieben 5 37073 Göttingen E-Mail: oliver.musshoff@agr.uni-goettingen.de Tel.: +49-(0)551-24842
	MinDirig'n Dr. Doris Heberle Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft Unterabteilung 21 „Ernährung" Wilhelmstraße 54 10117 Berlin E-Mail: doris.heberle@bmel.bund.de Tel.: +49-(0)30-18 529 3253
Geschäftsstelle:	c/o Thünen-Institut für Marktanalyse Bundesallee 63 38116 Braunschweig E-Mail: gewisola@thuenen.de Tel.: +49-(0)531-596 5301 gewisola.de

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

(Stand: Oktober 2021)

Name	Ort	Ehrenmitglied seit
Prof. Dr. Dr. h.c. Georg Blohm (+)	Kiel	11.10.1977
Prof. Dr. Arthur Hanau (+)	Göttingen	11.10.1977
Prof. Dr. Dr. Paul Rintelen (+)	Weihenstephan	11.10.1977
Prof. Dr. Max Rolfes (+)	Gießen	11.10.1977
Prof. Dr. Emil Woermann (+)	Göttingen	11.10.1977
Prof. Dr. Roderich Plate (+)	Stuttgart-Hohenheim	08.10.1980
Prof. Dr. Herbert Kötter (+)	Lollar	07.10.1987
Prof. Dr. Hans-Heinrich Herlemann (+)	Weihenstephan	07.10.1987
Dr. Kurt Pfleiderer (+)	Bonn	07.10.1987
Prof. Dr. Dr. h.c. Günther Schmitt (+)	Göttingen	06.10.1988
Dr. Edgar Lohmeyer (+)	Bonn	06.10.1988
Prof. Dr. Dr. h.c. Günther Steffen (+)	Bonn	05.10.1989
Prof. Dr. Günther Weinschenck (+)	Stuttgart	05.10.1989
Prof. Dr. Adolf Weber (+)	Kiel	02.10.1990
Prof. Dr. Egon Wöhlken (+)	Gießen	01.10.1992
Prof. Dr. Peter v. Blankenburg (+)	Berlin	06.10.1994
Prof. Dr. Hans Stamer (+)	Kiel	06.10.1994
Prof. Dr. Dr. h.c. Erwin Reisch (+)	Hohenheim	30.09.1996
Prof. Dr. Hugo Steinhauser	Weihenstephan	07.10.1997
Prof. Dr. Winfried v. Urff	Weihenstephan	05.10.1999
Prof. Dr. Wilhelm Henrichsmeyer (+)	Bonn	30.09.2002
Prof. Dr. Cay Langbehn	Kiel	30.09.2002
Dr. h.c. Uwe Zimpelmann	Frankfurt/M.	30.09.2002
Dr. Günther Fratzscher (+)	Rheinbreitbach	30.09.2003
Prof. Dr. Dr. h.c. Ulrich Koester	Kiel	28.09.2004
Dr. Wilhelm Schopen	Bonn	28.09.2004
Prof. Dr. Dr. h.c. Friedrich Kuhlmann	Gießen	05.10.2006
Prof. Dr. Dr. h.c. Jürgen Zeddies	Hohenheim	27.09.2007
Prof. Dr. Stefan Tangermann	Göttingen	01.10.2009
Prof. Dr. Wilhelm Brandes	Göttingen	27.09.2012
Prof. Dr. Klaus Frohberg	Bonn	18.09.2014
Prof. Dr. Ernst Berg	Bonn	14.09.2017
Prof. Dr. Dr. h.c. Alois Heißenhuber	Weihenstephan	14.09.2017

Name	Ort	Ehrenmitglied seit
Prof. Dr. Roland Herrmann	Gießen	13.09.2018
Prof. Dr. Dr. h.c. Dieter Kirschke	Berlin	13.09.2018
Prof. Dr. Peter Weingarten	Braunschweig	23.09.2020
Prof. Dr. Martina Brockmeier	Hohenheim	22.09.2021