

AUSTRIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS AND RURAL STUDIES



Volume 33

innsbruck university press

Impressum

HerausgeberInnen / EditorInnen

Theresia Oedl-Wieser

Katharina Falkner

Christian Fritz

Andreas Niedermayr

Petra Riefler

Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie / Austrian Society of Agricultural Economics

Verlag / Publisher

innsbruck university press (A)

www.uibk.ac.at/iup

Grafisches Konzept / Art Direction

innsbruck university press (A)

Gestaltung / Layout

innsbruck university press (A)

Umschlagbild

© Michaela Hager

© *innsbruck* university press, 2025

Alle Rechte vorbehalten. / All rights reserved.

ISSN 1815-8129 | E-ISSN 1815-1027

DOI 10.15203/OEGA_33

Inhaltsverzeichnis

Editorial

Theresia OEDL-WIESER, Katharina FALKNER, Christian FRITZ, Andreas NIEDERMAYR und Petra RIEFLER 3

Agrarpolitik, Kommunikation und Medien

Agrarpolitische Ziele und Politikpräferenzen zur Farm-to-Fork-Strategie: Indizien für Politikversagen aufgrund von Incentive oder Knowledge Gaps?

Agricultural policy goals and policy preferences for the farm-to-fork strategy: Indications for policy failure driven by incentive or knowledge gaps?

Michael H. GRUNENBERG, Lea PANKNIN und Christian H. C. A. HENNING 9

Wissenschaftskommunikation in der Agrarpolitik: Zwei Pilotstudien zum Green Deal

Science Communication in Agricultural Policy: Two pilot studies in the context of the European Green Deal

Lea PANKNIN, Michael H. GRUNENBERG und Christian H. C. A. HENNING 19

Grüne Gentechnik in deutschen Medien: Eine vergleichende Analyse der öffentlichen und landwirtschaftlichen Berichterstattung von 2018 bis 2023

Green Genetic Engineering in German media: A comparative analysis of public and agricultural coverage from 2018 to 2023

Christine ROTHER und Nana ZUBEK 27

Tierproduktion, Milchwirtschaft

Trade-offs associated with on-farm ammonia emission abatement practices in specialised pig farms

Zielkonflikte von betrieblichen Maßnahmen zur Ammoniakminderung in der Mastschweinehaltung

René MÉITÉ, Astrid ARTNER-NEHLSA und Sandra UTHES 45

Dairy Farm Culling Decisions: How do milk price, heifer price and carcass price effect optimal replacement decisions?

Merzungsentscheid auf Betriebsebene: wie beeinflussen Milchpreis, Färsenpreis und Schlachtpreis die optimale Ersatzrate?

Simon SCHLEBUSCH, Christian GAZZARIN, Peter VON ROHR und Daniel HOOP 53

Nachhaltigkeit

Eine systematische Literaturanalyse quantifizierbarer Nachhaltigkeitsindikatoren auf landwirtschaftlicher Betriebsebene in der EU und der Schweiz

A systematic literature review of quantifiable sustainability indicators at farm level in the EU and Switzerland

Svea L. SCHAFFNER, Christiane NESS und Uwe LATACZ-LOHMANN 63

Identifikation der Überschneidungen zwischen staatlichen Datenerhebungssystemen im Frischgemüseanbau im Kontext zukünftiger Nachhaltigkeitsanforderungen in Baden-Württemberg

Identification of overlaps between government data collection systems in fresh vegetable cultivation in the context of future sustainability requirements in Baden-Württemberg

Sabrina FRANCKSEN, Shahin GHAZIANI und Enno BAHRS 75

Synergiepotenziale von Landnutzung und Bestäuberinsekten am Beispiel der Eisenwurz unter sozioökonomischen und Klimawandelszenarien <i>Synergy potentials of land use and pollinator insects in the Eisenwurz under socio-economic and climate change scenarios</i> Claudine EGGER, Florian WEIDINGER, Sarah MATEJ, Sarah SMET, Veronika GAUBE und Andreas MAYER	95
Marketing und Konsument:innen	
Wer kauft denn sowas? Zur Nachfrage nach Fleisch- und Milchersatzprodukten in Deutschland <i>Who buys something like that? The demand for meat and dairy substitutes in Germany</i> Inken CHRISTOPH-SCHULZ, Bea BARDUSCH und Martin BANSE	105
Zielgruppen im deutschen Eiermarkt und Potenziale für die Mobilstallhaltung: Eine hierarchische Clusteranalyse <i>Target groups in the German egg market and potentials for mobile egg production: A hierarchical cluster analysis</i> Charlotte BÜHNER, ACHIM SPILLER und Sarah KÜHL	117
Solidarische Landwirtschaft in Deutschland: Eine qualitative Analyse von Motiven, Erfahrungen und Herausforderungen <i>Community-Supported Agriculture in Germany: A Qualitative Analysis of Motives, Experiences, and Challenges</i> Bernd HÜBERS und Nana ZUBEK	125
Sozialkapital, Beratung, Transformation und Inklusion im ländlichen Raum	
Die Erfassung der Bedeutung von Sozialkapital in ländlichen Entwicklungsprozessen – Empirische Befunde aus zwei österreichischen Studienregionen <i>Identifying the Significance of Social Capital in Rural Development Processes – Empirical Evidence from two Austrian Case study Regions</i> Theresia OEDL-WIESER und Georg WIESINGER	135
Auswirkungen der Covid-19 Pandemie auf die Digitalisierung der agrarischen Beratung in Österreich – eine Analyse der Fach- und Prozessberatung in Ein- und Mehrpersonensettings <i>Effects of the Covid-19 pandemic on the digitization of agricultural advisory services in Austria: An analysis of expert and process consulting in single and multi-person settings</i> Elfriede BERGER	143
Zugänge zu einem klimafreundlichen Leben im ländlichen Raum am Beispiel von zwei österreichischen Gemeinden <i>Approaches to climate-friendly living in rural areas: evidence of two Austrian municipalities</i> Sigrid KROISMAYR, Andreas NOVY und Wolfgang LEXER	151
Design und Projektmanagement von interdisziplinären Forschungsverbundprojekten – Erfahrungen und Empfehlung aus dem Projekt „Zukunft für Geflüchtete in ländlichen Räumen Deutschlands“ <i>Design and project management of interdisciplinary research network project – Experiences and recommendations from the project „Future for refugees in rural areas of Germany“</i> Johanna FICK	161
Gutachter:innenverzeichnis	171

Editorial AJARS 2023

Theresia Oedl-Wieser, Katharina Falkner, Christian Fritz, Andreas Niedermayr und Petra Riefler

Das *Austrian Journal for Agricultural Economics and Rural Studies* (AJARS) ist die Zeitschrift der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie (ÖGA). Die Zeitschrift bietet eine Publikationsmöglichkeit für Beiträge, die sich mit wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Fragen des Agrar- und Ernährungssektors sowie des ländlichen Raumes befassen und möchte die Vielfalt an wissenschaftlichen Standpunkten und Lehrmeinungen aufzeigen. Sie ist ein Medium für die kritische Auseinandersetzung mit gesellschaftlich relevanten Fragen des Agrar-, Regional- und Ernährungsbereiches und trägt zur Förderung des wissenschaftlichen Diskurses bei. Sie versucht einen Überblick zum gegenwärtigen Stand der Forschung im deutschen Sprachraum sowie im Alpen- und mitteleuropäischen Raum in folgenden Bereichen zu geben: Agrarökonomie, Regional-, Umwelt- und Ressourcenökonomie, Betriebswirtschaft, Ländliche Regional- und Raumforschung, Agrarmarketing, Ländliche Sozialforschung, Agrarsoziologie, Agrargeschichte sowie Agro-Food Studies. Die Zeitschrift will insbesondere Wissenschaftler:innen am Beginn ihrer Laufbahn fördern. Sie bietet eine hochwertige Publikationsmöglichkeit für Ergebnisse herausragender Master- und Dissertationsprojekte. Der ÖGA ist es darüber hinaus ein Anliegen, neue wissenschaftliche Erkenntnisse in den Themenbereichen des Journals einer interessierten, breiten Öffentlichkeit durch Open Access zugänglich zu machen. Die folgenden 15 Beiträge der diesjährigen Ausgabe des AJARS spiegeln das breite Spektrum der Zeitschrift wider.

Agrarpolitik, Kommunikation und Medien

Im Beitrag *Agrarpolitische Ziele und Politikpräferenzen zur Farm-to-Fork-Strategie: Indizien für Politikversagen aufgrund von Incentive oder Knowledge Gaps?* untersuchen **Michael H. Grunenberg, Lea Panknin** und **Christian H. C. A. Henning** agrarpolitische Ziele und Politikpräferenzen der wichtigsten deutschen Stakeholder-Organisationen in der Agrarpolitik in Hinblick auf die Farm-To-Fork-Strategie und den Europäischen Green Deal. Im Beitrag wird anhand der Literatur argumentiert, dass dabei Politikversagen auftreten kann, das durch Knowledge-Gaps oder durch Zielvorstellungen induzierte Incentive-Gaps entsteht. Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass, ausweislich der politischen Ziele und konkreten Politikpositionen für die Farm-To-Fork-Implementierung, durchaus die Gefahr eines erneuten Politikversagens in der deutschen beziehungsweise

europäischen Agrarpolitik aufgrund von fundamentalen Knowledge-Gaps besteht. Die Autor:innen **Lea Panknin, Michael H. Grunenberg** und **Christian H. C. A. Henning** setzen sich in ihrem Beitrag *Wissenschaftskommunikation in der Agrarpolitik: Zwei Pilotstudien zum Green Deal* zum Ziel, das Dialogpotential zwischen Wissenschaft und Gesellschaft vor dem Hintergrund des Green Deal anhand zweier innovativer Pilot-Interventionsstudien zu untersuchen und zu bestimmen, ob und wie politische Ziele und Präferenzen durch partizipative Wissenschaftskommunikation verändert werden können. Es wurden schwache Treatment-Effekte festgestellt, insbesondere für die Bepreisung von CO₂eq-Emissionen, und Potentiale für weitere Studien herausgearbeitet. **Christine Rother** und **Nana Zubek** setzen sich in ihrem Beitrag *Grüne Gentechnik in deutschen Medien: Eine vergleichende Analyse der öffentlichen und landwirtschaftlichen Berichterstattung von 2018 bis 2023* mittels einer Medienanalyse mit dem Thema Grüne Gentechnik und dessen kontroverse Diskussion auseinander. Hierfür wurden 2.493 Artikel aus zehn Zeitungen und acht Agrarmedien von 2018 bis 2023 in einem computergestützten, quantitativen Verfahren inhaltsanalytisch untersucht. Neben der Frequenz des Themas wurden Akteur:innen und Themenschwerpunkte sowie Chancen und Risiken analysiert. Die Ergebnisse zeigen eine ausgewogene, breit gefächerte Berichterstattung in den Massenmedien und eine spezifischere, eher chancenbetonende Berichterstattung in den Agrarmedien. Ereignisse des Zeitgeschehens spiegeln sich in der Frequenz der Veröffentlichungen wider, wobei die Auswirkungen in den Fachmedien ausgeprägter zu sein scheinen.

Tierproduktion, Milchwirtschaft

René Méité, Astrid Artner-Nehlsa und **Sandra Uthes** entwickeln in ihrem Beitrag *Trade-offs associated with on-farm ammonia emission abatement practices in specialised pig farms* ein multikriterielles Bewertungssystem mit 35 Indikatoren, um Zielkonflikte zwischen der Ammoniakreduktion, den entstehenden betrieblichen Kosten und verschiedenen Umweltkategorien von Minderungsmaßnahmen in spezialisierten Schweinemastbetrieben zu analysieren. Die Analyse zeigte, dass sich alle Maßnahmen positiv auf die Umweltkategorie „Luft“ auswirkten, während für andere Umweltkategorien gemischte Wirkungen auftraten. Kostengünstige Maßnahmen verursachten diverse Zielkonflikte

mit Umweltkategorien, während kostenintensivere Maßnahmen Ammoniakemissionen und Zielkonflikte mit Umweltkategorien effektiver verringerten. Der Beitrag *Dairy Farm Culling Decisions: How do milk price, heifer price and carcass price effect optimal replacement decisions?* von **Simon Schlebusch, Christian Gazzarin, Peter von Rohr, Hubert Pausch** und **Daniel Hoop** untersucht die optimale Bestandsergänzungsrate für Milchviehherden unter Berücksichtigung des Einflusses verschiedener Preisparameter. Die Berechnung erfolgt auf Basis eines Markov-Kettenmodells anhand des Kuheigenwerts, welcher den Wert einer Kuh und ihrer Ersatzfärsen berücksichtigt. Mithilfe von Simulationen wird untersucht, wie Milch-, Färsen- und Schlachtpreise die Ersatzentscheidungen in 181 Schweizer Herden verschiedener Rassen beeinflussen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass externe Faktoren die optimale Austauschrate signifikant beeinflussen, wobei tiefere Milchpreise und niedrigere Ersatzkosten einen verstärkten Austausch begünstigen. Rasseunterschiede sind erkennbar und die durchschnittliche Milchleistung spielt eine entscheidende Rolle, was darauf hindeutet, dass Betriebe mit hochleistenden Kühen durch eine niedrigere Ersatzrate den wirtschaftlichen Ertrag steigern könnten.

Nachhaltigkeit

Der Beitrag von **Svea L. Schaffner, Christiane Ness** und **Uwe Latacz-Lohmann** *Eine systematische Literaturanalyse quantifizierbarer Nachhaltigkeitsindikatoren auf landwirtschaftlicher Betriebsebene in der EU und der Schweiz* analysiert Nachhaltigkeitsindikatoren in den Bereichen Ökonomie, Ökologie und Soziales. Hierfür wurden 21 wissenschaftlich begutachtete Studien aus der EU, UK und der Schweiz einbezogen und eine systematische Literaturanalyse sowie eine integrative Inhaltsanalyse durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Vielzahl von Indikatoren verfügbar ist, die die Anforderungen der EU-Taxonomie unterstützen können. **Sabrina Francksen, Shahin Ghaziani** und **Enno Bahrs** befassen sich in ihrem Beitrag *Identifikation der Überschneidungen zwischen staatlichen Datenerhebungssystemen im Frischgemüseanbau im Kontext zukünftiger Nachhaltigkeitsanforderungen in Baden-Württemberg* mit aufwendigen und fragmentierten Datenerhebungen in der Landwirtschaft, wobei der Schwerpunkt auf der Integration und dem Austausch von Daten zwischen staatlichen Erhebungssystemen liegt. Die Analyse verdeutlicht, dass ein relevanter Teil der benötigten Daten für zukünftigen Nachhaltigkeitsanforderungen der EU-Taxonomie und der Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) bereits in ähnlicher Weise in bestehenden Datenerhebungen vorhanden ist und weist auf das Potenzial der kollaborativen Datennutzung hin. In ihrem Beitrag *Synergiepotenziale von Landnutzung und Bestäuberinsekten am Beispiel der Eisenwurzeln unter sozioökonomischen und Klimawandelszenarien* untersuchen **Claudine Egger, Florian Weidinger, Sarah Matej, Sarah Smet, Veronika Gaube** und **Andreas Mayer**, wie Klima-

und Landnutzungsänderungen zukünftige Lebensräume für Wildbestäuber beeinflussen oder bedrohen. In einem input-output gekoppelten Modellverbund wurden Prognosen für Klima, Vegetation und Landnutzung bis 2070 verbunden und daraus bestäuberfreundliche Handlungsoptionen abgeleitet. Die Ergebnisse prognostizieren szenarioübergreifend zunehmende Durchschnittstemperaturen, Flächenaufgaben von Grünland sowie zunehmende Verwaldung von aus der Nutzung genommenen landwirtschaftlichen Flächen. Mittels einer qualitativen Analyse wurden das wirtschaftliche Potenzial von Bestäuberleistungen und Landnutzungsdynamiken analysiert, um Strategien für die Nutzung von Synergien zwischen Bestäubern und Landnutzung in der Zukunft abzuleiten.

Marketing und Konsument:innen

Die Autor:innen **Inken Christoph-Schulz, Bea Bardusch** und **Martin Banse** untersuchen in ihrem Beitrag *Wer kauft denn sowas? Zur Nachfrage nach Fleisch- und Milcherzeugnissen in Deutschland* anhand von Daten privater Haushalte für den Zeitraum 2017 bis 2021 den Konsum von Alternativprodukten. Die Ergebnisse zeigen deutliche Unterschiede hinsichtlich ihrer mengenmäßigen Bedeutung. Während Fleischalternativen vergleichsweise wenig nachgefragt werden, werden insbesondere die pflanzlichen Alternativen klassischer Trinkmilch weitaus häufiger gekauft. Zudem ist bei Personen über 50 Jahren die Präferenz gegenüber Alternativprodukten unterdurchschnittlich. **Charlotte Bühner, Achim Spiller** und **Sarah Kühl** setzen sich in ihrem Beitrag *Zielgruppen im deutschen Eiermarkt und Potenziale für die Mobilstallhaltung: Eine hierarchische Clusteranalyse* zum Ziel, Käufer:innengruppen für Eier aus den etablierten Haltungsformen und mögliche Zielgruppen für Eier aus Mobilstallhaltung zu identifizieren. Es wurden vier Cluster basierend auf ihrer Kaufintensität von Eiern aus verschiedenen Haltungssystemen gebildet. Drei Gruppen bevorzugen Bio-, Freiland- beziehungsweise Bodenhaltungseier, während eine vierte Gruppe keine Präferenz für eine bestimmte Haltungsform aufweist. Hinsichtlich der Kaufbereitschaft für Mobilstalleier konnte lediglich ein geringer Anteil an Käufer:innen identifiziert werden, welche Freiland- beziehungsweise Bioeier aus mobiler statt stationärer Haltung präferieren. **Bernd Hübers** und **Nana Zubek** fokussieren in ihrer Untersuchung *Solidarische Landwirtschaft in Deutschland: Eine qualitative Analyse von Motiven, Erfahrungen und Herausforderungen* einerseits auf die Motive für die Umstellung oder Neugründung von Solawi-Betrieben und andererseits auf die Erfahrungen und wahrgenommenen Herausforderungen der befragten Betreiber:innen. Die Auswertung der 14 qualitativen Interviews zeigt diverse ökonomische, ökologische sowie soziale Motive, die zur Gründung oder Umstellung auf Solawi geführt haben. Bei allen Interviewten überwiegen die positiven Erfahrungen in Hinblick auf Planungssicherheit, soziale Gemeinschaft und die Möglichkeit einer höheren Anbauvielfalt. Herausforderungen bestehen in der Personal-

suche, bürokratischen Belastungen, gesellschaftlicher Anerkennung und der Flächenverfügbarkeit.

Sozialkapital, Beratung, Transformation und Inklusion im ländlichen Raum

Der Beitrag *Die Erfassung der Bedeutung von Sozialkapital in ländlichen Entwicklungsprozessen – Empirische Befunde aus zwei österreichischen Studienregionen* von **Theresia Oedl-Wieser** und **Georg Wiesinger** stellt die Erfahrung mit dem Aufbau von Sozialkapital im ländlichen Raum in den Mittelpunkt der Betrachtung. Die Ergebnisse zeigen, dass der Aufbau von zivilgesellschaftlichem Engagement und von Vertrauen über einen längeren Zeitraum erfolgt und dass es intermediäre oder institutionelle Akteur:innen braucht, damit das individuelle Sozialkapital interagiert und sich in kollektives Sozialkapital verwandeln kann. Der Aufbau von gegenseitigem Vertrauen und Reziprozität in Kooperationen und Netzwerken sind wichtige Voraussetzungen, um die Entwicklung in ländlichen Regionen voranzubringen. In ihrem Beitrag *Auswirkungen der Covid-19 Pandemie auf die Digitalisierung der agrarischen Beratung in Österreich – eine Analyse der Fach- und Prozessberatung in Ein- und Mehrpersonensettings* berichtet **Elfriede Berger** von einer verstärkten Nutzung von Online-Formaten in den Beratungen, bei der Erstellung von Hilfsmitteln sowie in der Koordination der Berater:innen im Agrarbereich. Aus der Analyse geht hervor, dass die Beratungen im neuen Onlineformat oft gründlicher vorbereitet und strukturierter waren als zuvor. Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die Covid-19 Pandemie als Turbo für die Digitalisierung der agrarischen Beratung in Österreich wirkte und dass diese auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen wird. **Sigrid Kroismayr**, **Andreas Novy** und **Wolfgang Lexer** führen in ihrem Beitrag *Zugänge zu einem klimafreundlichen Leben im ländlichen Raum am Beispiel von zwei österreichischen Gemeinden* klimarelevante Problemfelder in den beiden ländlichen Gemeinden St. Johann i. T. und Pöllau in der Steiermark aus. Die Analyse der Umwelt- und Klimamaßnahmen auf den Webseiten der beiden Gemeinden zeigt, dass St. Johann i. T. einen grünen Wachstumspfad basierend auf technischen Lösungen verfolgt, während in Pöllau die natürlichen Ressourcen den Mittelpunkt der Maßnahmen bilden. Klimapolitisch kritische Bereiche werden allerdings in den Webauftritten der Gemeinden kaum behandelt. **Johanna Fink** präsentiert in ihrem Beitrag *Design und Projektmanagement von interdisziplinären Forschungsverbundprojekten – Erfahrungen und Empfehlung aus dem Projekt „Zukunft für Geflüchtete in ländlichen Räumen Deutschlands* das Forschungsdesign und die genutzten Instrumente hierfür. Herausforderungen im Projekt waren in Einzelfällen unklare Informationspflichten und aufwendige Abstimmungsprozesse zwischen den Beteiligten sowie unterschiedliche Perspektiven zur Datennutzung nach dem Projektabschluss. Die Bedeutung des Forschungsdatenmanagements wurde unterschätzt. Als hilfreich erwiesen sich die Etablierung einer gemeinsamen

Sprache durch gemeinsame Definition zentraler Begriffe sowie unterschiedlicher Austauschformate und die gemeinsame Entwicklung von Prozessen zur Qualitätssicherung und Ergebnisvalidierung. In den Ergebnissen zeigt sich, dass eine erfolgreiche interdisziplinäre Forschungszusammenarbeit angemessene zeitliche Ressourcen erfordert, insbesondere für die gemeinsame Synthesearbeit.

Agrarpolitik, Kommunikation und Medien

Agrarpolitische Ziele und Politikpräferenzen zur Farm-to-Fork-Strategie: Indizien für Politikversagen aufgrund von Incentive oder Knowledge Gaps?

Agricultural policy goals and policy preferences for the farm-to-fork strategy:
Indications for policy failure driven by incentive or knowledge gaps?

Michael H. Grunenberg*, **Lea Panknin** und **Christian H. C. A. Henning**

Institut für Agrarökonomie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Deutschland

*Correspondence to: mgrunenberg@ae.uni-kiel.de

Received: 24 Oktober 2023 – Revised: 26 Juni 2024 – Accepted: 03 Juli 2024 – Published: 10 Februar 2025

Zusammenfassung

Mit der Farm-To-Fork-Strategie soll das Ziel des Europäischen Green Deals, die Transformation des europäischen Wirtschaftssystems zu Klimaneutralität und umweltfreundlicher Produktion bis 2050 im Agrarsektor implementiert werden. Die konkrete Umsetzung ist das Ergebnis politischer Entscheidungsprozesse, in die, etablierten Modellen der politischen Ökonomie folgend, politische Repräsentanten und Interessengruppen involviert sind. Der Beitrag argumentiert anhand der Literatur, dass dabei Politikversagen auftreten kann, das durch Knowledge-Gaps oder durch Zielvorstellungen induzierte Incentive-Gaps entsteht. Daher untersucht die vorliegende Studie die agrarpolitischen Ziele und Politikpräferenzen der wichtigsten deutschen Stakeholder-Organisationen in der Agrarpolitik. Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass, ausweislich der politischen Ziele und konkreten Politikpositionen für die Farm-To-Fork-Implementierung, durchaus die Gefahr eines erneuten Politikversagens in der deutschen beziehungsweise europäischen Agrarpolitik aufgrund von fundamentalen Knowledge-Gaps besteht.

Schlagerworte: Agrarpolitik, Europäischer Green Deal, Farm-To-Fork-Strategie, Politikversagen, Stakeholder-Partizipation

Summary

The farm-to-fork strategy is intended to implement the goal of the European Green Deal, the transformation of the European economic system to climate neutrality and environmentally friendly production by 2050, in the agricultural sector. Following established models of political economy, the concrete implementation is the result of political decision-making processes involving political representatives and interest groups. The article argues that policy failures can occur as a result of knowledge gaps or incentive gaps induced by political objectives. Therefore, this study examines the agricultural policy objectives and policy preferences of the most important German agricultural stakeholder organizations. The results show that there is a real risk of fundamental policy failure in German and European agricultural policy due to fundamental knowledge gaps.

Keywords: Agricultural policy, European Green Deal, Farm to Fork strategy, policy failure, stakeholder participation

1 Einleitung

Mittels des Green Deals soll die Wirtschaft Europas grundlegend transformiert werden, um ressourcenschonender und effizienter zu werden. Hiervon ist auch der Agrar- und Ernährungssektor betroffen. Die Farm-To-Fork-Strategie (F2F) ist der kontrovers diskutierte Vorschlag der Europäischen Kommission, die Ziele des Green Deals in diesem Wirtschaftszweig zu erreichen. Konkret wird eine Umsetzung dieser Ziele angestrebt, indem produktionstechnische Restriktionen als konkrete, bis 2030 zu erreichende F2F-Zielwerte formuliert werden (vgl. Henning et al., 2021):

1. Reduktion des mineralischen Düngereinsatzes um 20%,
2. Reduktion des Pflanzenschutzereinsatzes um 50%,
3. Reduktion der N-Bilanz-Überschüsse um 50%,
4. Anteil ökologischer Vorrangflächen mindestens 10%,
5. Anteil des ökologischen Landbaus mindestens 25%.

Diese Maßnahmen haben lokale und globale Auswirkungen. Studien (Beckman et al., 2020; Barreiro-Hurle et al., 2021; Bremmer et al., 2021; Henning et al., 2021; Jongeneel et al., 2021) kommen trotz unterschiedlicher Modelle und Szenarien übereinstimmend zu dem Ergebnis, dass die Einführung der F2F zu einem signifikanten Rückgang der landwirtschaftlichen Produktion in der EU sowie zu Preissteigerungen und einer weltweiten Verschärfung von Ernährungsunsicherheit führen wird. Unter Verwendung des ökologisch-ökonomischen Gleichgewichtsmodells CAPRI identifizieren Henning et al. (2021) ein optimales Szenario, das das Potenzial des Green Deals, eine Win-Win-Situation für Landwirt:innen und Verbraucher:innen herzustellen, das heißt eine signifikante Steigerung aller Ökosystemleistungen und simultan eine Steigerung der landwirtschaftlichen Einkommen zu erreichen, unter anderem durch Einführung einer CO₂-Bepreisung, ausschöpft.

Transformationen von Ernährungssystemen sind politische Entscheidungen, die am Ende eines politischen Prozesses stehen. Grundsätzlich wird dieser Prozess in der politökonomischen Literatur als Spiel zwischen politischen Repräsentant:innen, ihren Wähler:innen und Interessengruppen konzipiert (Brock und Magee, 1978; Grossman und Helpman, 1996; Henning et al., 2018). Jüngste theoretische Beiträge zeigen, dass politische Entscheidungen dabei einem *Mean-Voter-Theorem* folgen, das heißt, die finale politische Entscheidung resultiert als gewichteter Mittelwert der Idealpositionen (Braak et al., 2023) aller relevanten Stakeholder-Organisationen (Regierungs- und Nichtregierungsorganisationen).

Im Rahmen dieser theoretischen politökonomischen Ansätze erfolgt Policy Failure einerseits als Incentive-Problem, das heißt, die Gewichte von speziellen sozioökonomischen Interessengruppen (IG) sind gegenüber des allgemeinen Wählerinteresses extrem verzerrt. Andererseits tritt es als Knowledge-Problem auf: Relevante Stakeholder:innen leiten ihre Idealpositionen auf der Grundlage naiver Heuristiken hinsichtlich der Wirkung spezieller Politikinstrumente

ab (Henning und Hedtrich, 2018). Während klassische Lobbying-Theorien Politikversagen als Incentive-Problem verstehen (vgl. z.B. Persson und Tabellini, 2000), interpretieren innovative Arbeiten von Caplan (2007) sowie Bischoff und Siemers (2011) Politikversagen primär als Knowledge-Problem. Insbesondere Caplan (2007) zeigt eindrucksvoll, dass gerade in funktionierenden Demokratien verzerrte *Policy Beliefs*¹ auf Seiten der Wähler:innen zu einem basisdemokratischen Politikversagen führen. Darüber hinaus argumentieren Henning und Hedtrich (2018), dass auch auf Seiten der Stakeholder-Organisationen verzerrte Policy Beliefs zu Knowledge-Problemen führen können. Somit ergeben sich zwei Forschungsfragen für den aktuellen politischen Diskurs zu F2F:

- 1) Inwieweit existieren fundamental unterschiedliche Zielsetzungen für relevante Stakeholdergruppen, die Politikversagen als Incentive-Problem implizieren?
- 2) Bestehen fundamentale Unterschiede in den Politikpositionen relevanter Stakeholdergruppen, die Rückschlüsse auf unterschiedliche Policy Beliefs erlauben und somit ein Indiz für Politikversagen aufgrund von Knowledge-Problemen darstellen?

Der vorliegende Beitrag beantwortet beide Fragen anhand einer Stakeholder-Studie und gibt somit einen Überblick über die politische Landschaft der F2F in Deutschland. Im folgenden Abschnitt wird die Rolle von Nichtregierungsorganisationen (NROs) in der Agrarpolitik skizziert, bevor Abschnitt 3 Daten und Methodik der vorliegenden Studie darlegt. Zentrale Ergebnisse werden in Abschnitt 4 präsentiert. Der Beitrag endet mit einem Fazit.

2 Nichtregierungsorganisationen im agrarpolitischen Prozess

Politische Entscheidungen resultieren aus einem politischen Prozess, der als Spiel zwischen Wähler:innen, Interessengruppen und politischen Agent:innen modelliert wird (Brock und Magee, 1978; Grossman und Helpman, 1996; Henning et al., 2018). Politische Agent:innen suchen politische Unterstützung durch Interessengruppen, die Einflussressourcen gegen Kontrolle über politische Issues tauschen (Henning, 2000). Neben profitorientierten Verbänden gewinnen öffentliche Interessen, vertreten durch NROs, an Bedeutung (Zimmer, 2023). Sie stellen, wie Wirtschaftsverbände, zusätzlich zu wissenschaftlichen Akteur:innen Fachexpertise für politische Entscheidungsgremien bereit (Heinrichs, 2001) und agieren somit als *Knowledge Broker* (Schaub und Tosun, 2021). Die strategische Kommunikation dieses Wissens stellt eine andere Art der Einflussnahme dar: *Informational Lobbying* (vgl. Austen-Smith, 1993).

1 Policy Beliefs sind naive mentale Heuristiken bezüglich politischer Technologie, die die Komplexität von Politikwirkungen reduzieren.

Politische Akteur:innen eines spezialisierten Subsystems wie der Agrarpolitik arbeiten dabei nicht für sich allein, sondern schließen sich zu Koalitionen zusammen (Sabatier und Weible, 2007), die beispielsweise auch den politischen Prozess zur Dekarbonisierung der Europäischen Schifffahrt im Zuge des Green Deals prägen (Malmborg, 2023). Die Koalitionsbildung basiert auf fundamentalen normativen Überzeugungen sowie allgemeinen normativen Einstellungen mit Bezug zum Subsystem (Weible et al., 2020). Letztere sind dabei als die Umsetzung der allgemein gültigen Überzeugungen in einem konkreten Politikfeld zu verstehen (Harrinkari et al., 2016). Während diese beiden Arten von Überzeugungen sehr stabil sind, lassen sich die innerhalb eines Politikfelds relativ eng gefassten, auf Ausgestaltung und Wirkung konkreter Politikprogramme fokussierten, sekundären Überzeugungen wesentlich leichter beeinflussen (Sabatier und Weible, 2007) und korrespondieren mit konkreten Politikpositionen.

Die Repräsentation gesellschaftlicher Interessen ist im Allgemeinen eine Frage des Organisationstyps: Während organisierte Unternehmerinteressen die eigenen Interessen verfolgen, „sind es in erster Linie zivilgesellschaftliche Organisationen, deren Arbeit mit der öffentlichen Salienz von bestimmten Themen korrespondiert“ (Pakull et al., 2020, 543f.). Ferner werden Wähler:innen mit extremen Einstellungen stärker repräsentiert als solche mit moderaten Einstellungen (Pakull et al., 2020). Der Wissenschaftliche Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim BMEL (WBAE) verweist auf die professionelle Vertretung gesellschaftlicher Interessen durch organisierte Verbände (WBAE, 2020). Dabei üben NRO einen bedeutenden Einfluss sowohl auf europäischer (Pappi und Henning, 1999; Henning, 2009), als auch auf nationaler Ebene (Grunenberg und Henning, 2020) aus. Der Agrarsektor weist gerade im Bereich Politikberatung eine starke Geschlossenheit auf, da sich Akteur:innen aus Politik, Verwaltung und Wissenschaft über längere Zeiträume hinweg kennen und dementsprechend gut vernetzt sind (Kropp und Wagner, 2015). Hinzu kommen eine dichte institutionelle Vernetzung sowie eine Multifunktions-trägerschaft agrarpolitischer Akteur:innen (Nischwitz und Chojnowski, 2019). So ist es nur folgerichtig, dass agrarpolitische Interessenvertretung ganz überwiegend durch *Inside Lobbying* – also den direkten Zugang zu politischen Entscheidungsträger:innen – stattfindet, wobei es gerade der Deutsche Bauernverband ist, der diesbezüglich eine exponierte Stellung einnimmt (Ewert, 2023).

Hinsichtlich der Ziele der Akteur:innen stellt sich die Frage nach gesellschaftlichen Narrativen zur Agrarpolitik. Analysen medialer Inhalte zeigen, dass öffentliche Diskurse zum Thema Agrar- und Ernährungswirtschaft im Spannungsfeld zwischen Natürlichkeit und Produktivität zu verorten sind (Kayser et al., 2011; Böhm et al., 2010): Positiven Aspekten der Natürlichkeit (Naturschutz, Nachhaltigkeit) stehen dabei negative Folgen (hohe Nahrungsmittelpreise, Welthunger) gegenüber. Letztere werden von den positiven Effekten einer auf Produktivität ausgelegten Landwirtschaft reflektiert, nämlich “[b]illige Lebensmittel” (Kayser et al., 2011 S. 76).

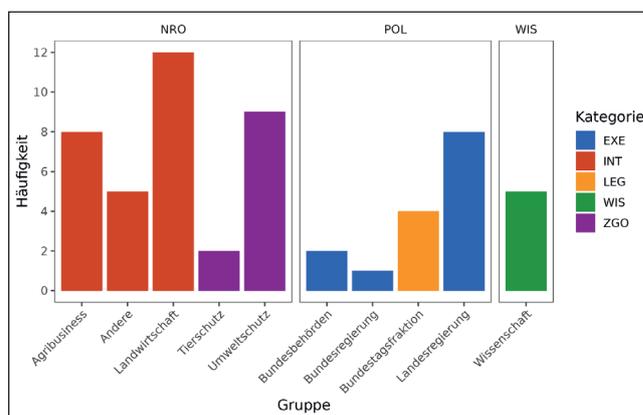
Zudem priorisiert die Mehrheit der deutschen Bevölkerung den Umweltschutz deutlich gegenüber der Welternährung (Klümper et al., 2013).

3 Daten und Methode

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde zwischen März und Juni 2021 eine Studie unter Stakeholdern der deutschen Agrarpolitik durchgeführt. Dafür wurde ein standardisierter Fragebogen genutzt, den jeweils ein:e Repräsentant:in (z.B. Fachpolitiker:innen und -referent:innen) der teilnehmenden Organisationen selbstständig ausfüllte oder im Rahmen eines Online-Interviews beantwortete. Dabei wurde im Voraus betont, dass die Interviewpartner:innen die Position ihrer Organisation und nicht ihre persönliche Meinung angeben sollten. Der Fragebogen umfasste politische Interessen, Positionen zu Zielindikatoren und Positionen zu F2F-Maßnahmen. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Variablen und Skalen.

Befragt wurden politische Institutionen (POL) der Exekutive (EXE) und Legislative (LEG) sowie Nichtregierungsorganisationen (NRO), wobei letztere profit-/sektororientierte Interessengruppen (INT) und zivilgesellschaftliche Organisationen (ZGO) umfassen. Zusätzlich wurden wissenschaftliche Organisationen (WIS) berücksichtigt. Insgesamt haben 56 Akteur:innen an der Studie teilgenommen (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1: Anzahl der befragten Organisationen



Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Die Ziel-Indikatoren wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit mittels einer Faktoranalyse zu latenten Zieldimensionen zusammengefasst. Zur Überprüfung der Geeignetheit der entsprechenden Variablen wurde das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium (KMO) herangezogen. Auf Basis des per Screeplot-Methode bestimmten Faktormodells wurden dann für alle Organisationen entsprechende Factor-Scores geschätzt. Um die Akteur:innen auf Basis dieser Zieldimensionen zu gruppieren, erfolgte eine Cluster-Analyse mittels k-Means Algorithmus. Den Input für diese Clusteranalyse stellten die geschätzten Factor-Scores dar.

Tabelle 1: Übersicht über die Fragebogenstruktur und die Variablen

	Variable	Einheit	Min	Max
A. Politische Interessen	Klimaschutz	Punkte	0	100
	Wasserschutz	Punkte	0	100
	Biodiversität	Punkte	0	100
	Welternährung	Punkte	0	100
	Anpassungskosten	Punkte	0	100
B. Ziel-Indikatoren	Klimaschutz	Reduktion der Treibhausgasemissionen in %		
	2030		0	65
	2050		0	100
	N-Bilanz	N-Bilanz in kg N /ha		
	2030		0	80
	2050		0	80
	Biodiversität			
	2030	% Landesfläche	0	40
		% Meeresfläche	0	40
	2050	% Landesfläche	0	40
		% Meeresfläche	0	40
	Welternährung	Anteil von Ernährungsunsicherheit Betroffener in % der Weltbevölkerung		
	2030		0	27
	2050		0	27
	Anpassungskosten	% des Pro-Kopf-Einkommens		
2030		0	5	
2050			5	
C. F2F-Maßnahmen	Reduktion chemischer Pflanzenschutzmittel	Reduktion in %	0	100
	Reduktion der Nährstoffverluste	Reduktion in %	0	100
	Reduktion des Einsatzes von Düngemitteln	Reduktion in %	0	100
	Ökologische Vorrangflächen	% LF	0	15
	Ökologischer Landbau	% LF	0	40

Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

4 Ergebnisse

4.1 Agrarpolitische Ziele

Aufgrund des KMO wurden die Zielindikatoren für die Anpassungskosten 2030 und 2050 sowie Stickstoff-Bilanz 2050 nicht in die Faktoranalyse einbezogen. Die Faktoranalyse selbst resultierte in einer Zwei-Faktoren-Lösung, deren Modell in Abbildung 2 dargestellt ist. Die erste identifizierte Dimension (Z_{Ecol}) umfasst alle ökologischen Indikatoren (Klimaschutz, Biodiversität, N-Bilanz) für beide abgefragten Zeiträume. Dabei lädt der Faktor negativ auf die N-Bilanz-Variablen. Die zweite Dimension bildet die Ernährungssicherheit ab ($Z_{FoodSec}$).

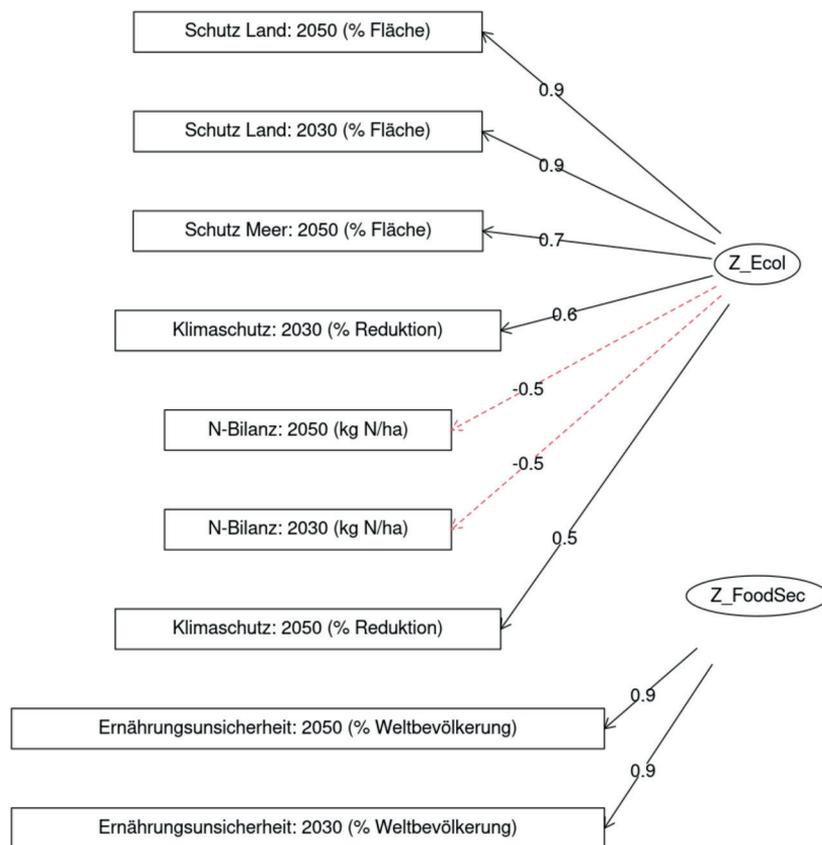
Auf Grundlage dieses Faktor-Modells wurden zunächst Factor-Scores geschätzt, die den Input für die Cluster-Analyse darstellten. Zur besseren Interpretierbarkeit wurden die geschätzten Werte für $Z_{FoodSec}$ dann mit -1 multipliziert, sodass höhere Werte eine höhere Ernährungssicherheit implizieren. Mittels k-Means Algorithmus wurden drei Cluster

identifiziert, deren Verteilung im agrarpolitischen Zielraum in Abbildung 3 dargestellt ist.

Organisationen im ersten Cluster streben dabei in beiden Dimensionen hohe Ziele an, das bedeutet, sie favorisieren mehr Umwelt- und Klimaschutz (Mittelwert: 0,43) sowie ein hohes Maß an Ernährungssicherheit (Mittelwert: 0,46; siehe Abbildung 3). Ein zweiter Cluster besteht aus Organisationen, die vergleichsweise zurückhaltende ökologische Ziele haben (Mittelwert: -0,05). In Bezug auf die Ernährungssicherheit sind die Akteur:innen dieses Clusters – wie in der grafischen Darstellung und dem Mittelwert von -1,32 klar erkennbar – im negativen Bereich positioniert (Abbildung 3). Den Kontrast zu dieser Gruppe stellt der dritte Cluster dar, der mehr Ernährungssicherheit (Mittelwert: 0,65) zum Ziel hat und dafür weniger Ökologie (-1,98) anstrebt (siehe Abbildung 3).

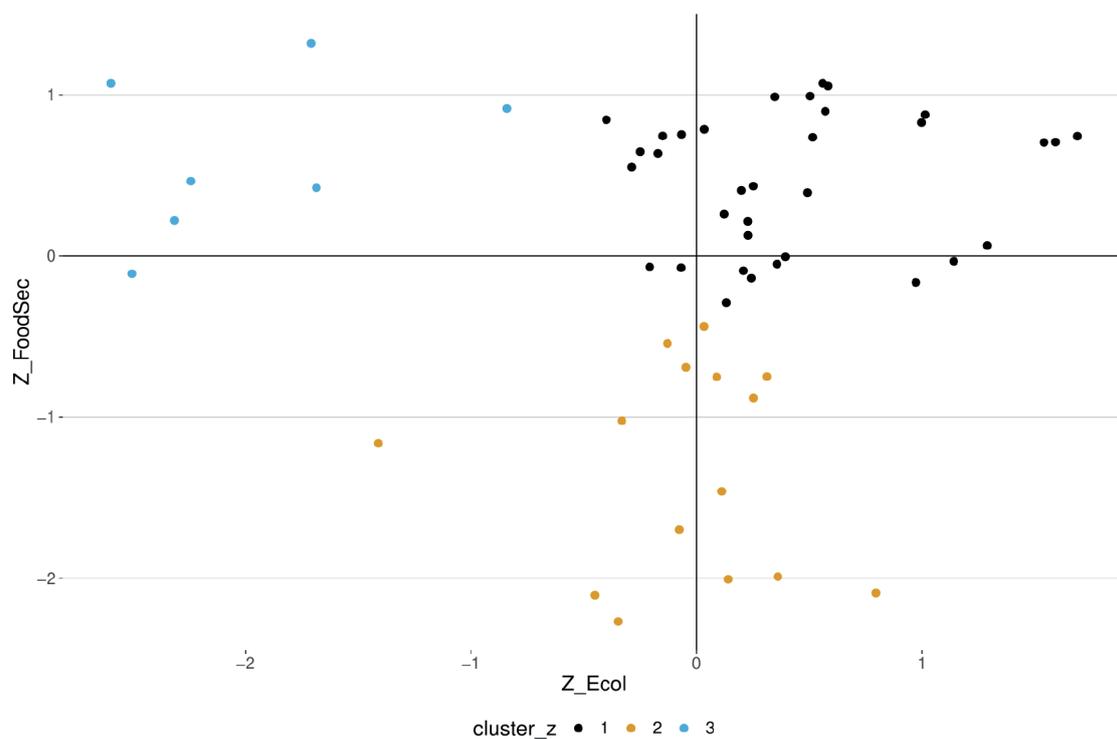
In Bezug auf die Größe und Zusammensetzung der Cluster fällt auf, dass der „ambitionierte“ Cluster 1 aus 34 Organisationen besteht, von denen Interessengruppen und Zivilgesellschaft die beiden größten Organisationskategorien bilden

Abbildung 2: Faktor-Modell agrarpolitischer Ziele



Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Abbildung 3: Faktor scores der einzelnen Organisationen nach Clustermitgliedschaft



Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

(siehe Tabelle 2). Auch alle in der Studie berücksichtigten Fraktionen sowie die meisten Exekutiv-Organisationen sind Teil dieses Clusters. Cluster 2 besteht aus 15 Organisationen, von denen die meisten Interessengruppen sind. Die Gruppe der „Welterner“ (Cluster 3) besteht aus sechs Interessengruppen und einer Exekutivorganisation (Landesregierung) (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Zusammensetzung der Cluster

Kategorie	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
EXE	6	4	1
INT	10	9	6
LEG	4	0	0
WIS	4	1	0
ZGO	10	1	0
	34	15	7

Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

4.2 Politiken

Tabelle 3 zeigt die zusammenfassende Statistik für die Politikpositionen sowie die korrespondierenden F2F-Werte.

Tabelle 3: Zusammenfassende Statistik für die Politik-Variablen und Referenzwerte der F2F

Politik	Min	Mittelwert	Max	Std.	F2F
Reduktion Chemischer Pflanzenschutz (%)	0	48,06	100	23,3	50
Reduktion Nährstoffverluste (%)	0	53,36	100	22	50
Reduktion mineralischer Düngereinsatz (%)	0	27,46	95	21,9	20
Ökologische Vorrangflächen (% LF)	0	8,64	15	4,02	10
Ökologischer Landbau (% LF)	0	23,68	40	10,2	25

Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

In Bezug auf die chemischen Pflanzenschutzmittel präferieren die Stakeholder mit einem Mittelwert von 48,06% eine leicht geringere Reduktion als in der F2F vorgesehen (siehe Tabelle 3). Mit 53,36% liegt der Mittelwert der Nährstoffverlust-Reduktion mehr als drei Prozentpunkte über dem F2F-Wert. Darüber hinaus beträgt der Mittelwert für den verringerten Düngereinsatz 27,46% (siehe Tabelle 4). Auch in Bezug auf die Landnutzung ist die durchschnittliche Position unterhalb der F2F-Forderung: Während die Stakeholder-Antworten einen Anteil ökologischer Vorrangflächen auf 8,64% der LF ausweisen, beträgt der präferierte Anteil des ökologischen Landbaus 23,68% LF.

Interessante Unterschiede lassen sich im Vergleich der identifizierten Stakeholder-Cluster feststellen. Die Gruppe der „ambitionierten Organisationen“ (Cluster 1) fordert – mit Ausnahme des ökologischen Landbaus von 9,8% LF – stärkere Maßnahmen als in F2F vorgesehen. Dies gilt insbesondere für eine Reduktion der Nährstoffverluste um 62,35% im Vergleich zu den 50% in F2F sowie die Reduktion des mineralischen Düngers um 33,85% im Vergleich zu den 20% der F2F (siehe Abbildung 4). Die Cluster 2 und 3 präferie-

ren schwächere Maßnahmen, wobei Cluster 3 – die „Welterner“ – in allen Politiken kleinere Mittelwerte aufweist als Cluster 2. Zum Beispiel fordern Organisationen des Clusters 3 eine Reduktion chemischer Pflanzenschutzmittel um etwas mehr als 32%, während der entsprechende Mittelwert für Cluster 2 40,05% Reduktion entspricht (siehe Abbildung 4).

Eine weitere interessante Systematik ergibt sich im Interessengruppenvergleich: Hier zeigt sich deutlich, dass vor allem Organisationen des Agribusiness starke F2F-Abschwächungen befürworten: Im Durchschnitt präferieren sie eine Reduktion des Einsatzes chemischer Pflanzenschutzmittel um 15,17%, während landwirtschaftliche Organisationen 42% und andere Interessengruppen 63% Reduktion fordern (siehe Abbildung 5).

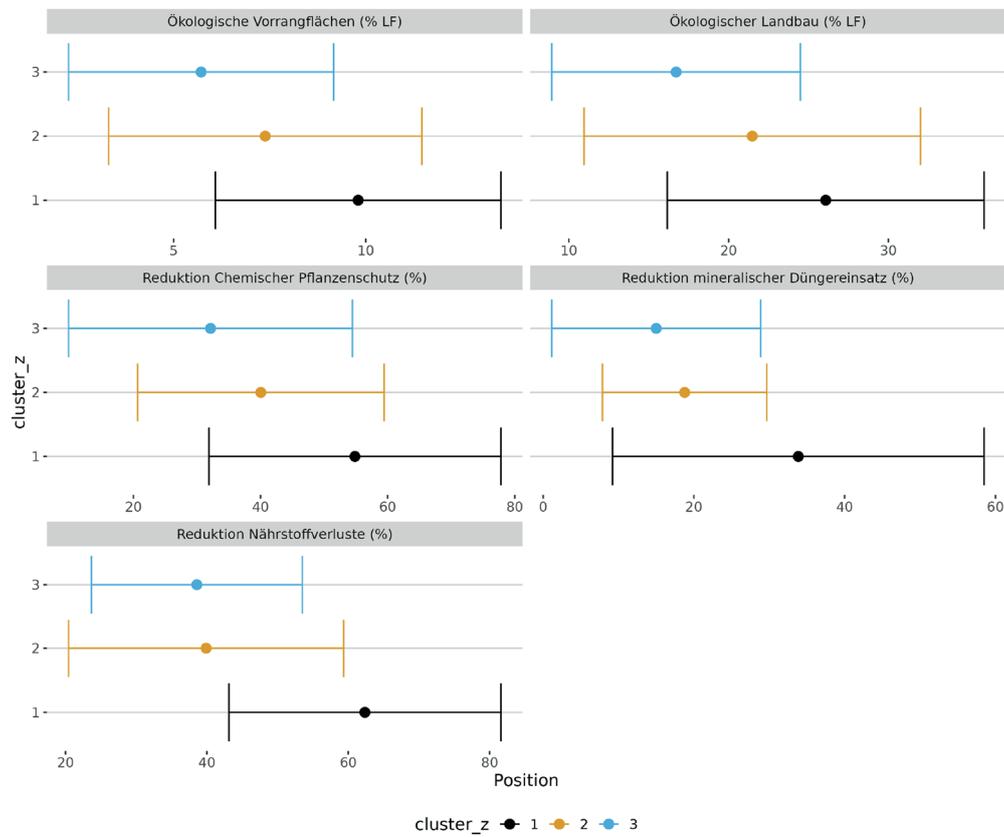
Agribusiness-Verbände wollen den Einsatz mineralischer Dünger nur um 5% reduzieren, während die Präferenzen der landwirtschaftlichen Stakeholderorganisationen mit 22,58% sogar leicht über den F2F-Vorschlägen liegen. Andere Interessengruppen präferieren eine deutlich stärkere Reduktion. Lediglich hinsichtlich der Reduktion der Nährstoffverluste ist die Differenz zwischen den Interessengruppen schwach ausgeprägt (siehe Abbildung 5). Dies gilt nicht für die Landnutzungspolitiken, für die sich das gleiche Muster zeigt: Agribusiness-Organisationen präferieren nur geringe

Einschränkungen der LF-Nutzung (4% ökologische Vorrangflächen und 5,71% ökologischer Landbau), landwirtschaftliche Stakeholder:innen befürworten immerhin 6% LF ökologische Vorrangflächen und 22% LF ökologischen Landbau. Mit 9% LF an ökologischen Vorrangflächen ist der Mittelwert der anderen IG immerhin dicht an den von F2F geforderten 10%; beim Öko-Landbau liegen diese Organisationen sogar einen Prozentpunkt darüber (siehe Abbildung 5).

5 Fazit

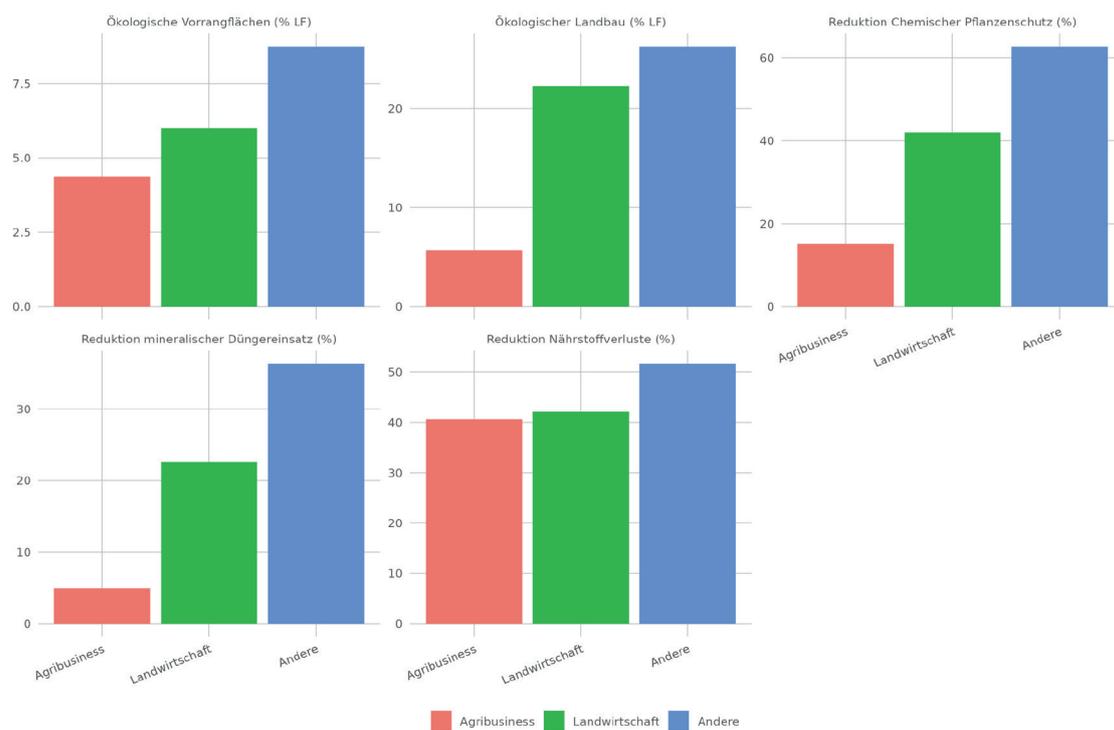
Die vorliegende Studie hat sowohl die politischen Ziele als auch die konkreten Politikpräferenzen der deutschen Stakeholder:innen der Agrarpolitik untersucht. Mit Blick auf die allgemeinen agrarpolitischen Ziele ließen sich auf Basis einer Faktor- und Clusteranalyse, analog zum in Abschnitt 2 skizzierten Konzept der Koalitionsbildung, drei Gruppen identifizieren, von denen die größte Gruppe aus „ambitionierten“, vorwiegend zivilgesellschaftlichen, Organisationen

Abbildung 4: Cluster im Faktor-Raum



Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Abbildung 5: Politikmittelwerte der Interessengruppen



Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

besteht. Organisationen dieses „Öko-Clusters“ streben simultan sehr hohe ökologische Ziele und ein hohes Maß an Ernährungssicherheit an, sie sehen keinen fundamental negativen Trade-off zwischen den Zieldimensionen „Ökologie“ und „Welternährung“. Interessanterweise existieren zwei weitere Cluster, von denen einer in beiden Zieldimensionen eher zurückhaltend ist, während der andere Cluster als Gruppe von „Welternährern“ klassifiziert werden kann: Sie sehen eine fundamental negativen Trade-off zwischen „Ökologie“ und „Ernährung“. Dies korrespondiert mit der Medien-Analyse von Kayser et al. (2011), nach der den beiden positiven Wirkungen Naturschutz und Nachhaltigkeit negative Folgen von Natürlichkeit, nämlich hohe Nahrungsmittelpreise und Welthunger, gegenüberstehen. Somit bestehen zwischen den Clustern fundamental unterschiedliche Zielsetzungen. Mit Blick auf die zweite Forschungsfrage nach den konkreten Politikpositionen zeigt sich im Vergleich der Cluster, dass die „Welternährer“ eine sehr moderate agrarpolitische Regulierung der Landnutzung und Agrarproduktion präferieren. Demgegenüber stehen die Positionen des „Öko-Clusters“, die für eine massive pauschale Reduktion chemischer Inputs und Regulation der Landnutzung in Richtung ökologischer Landbau und Vorrangflächen eintreten.

Berücksichtigt man, dass der Cluster der „Welternährer“ insbesondere Interessengruppen des Agribusiness enthält, während der Öko-Cluster die Mehrheit der Umwelt- und Zivilorganisationen umfasst, so könnte eine erste oberflächliche Analyse zu dem Schluss kommen, dass die identifizierten Zielkonflikte durchaus die Gefahr eines klassischen Politikversagens im Sinne eines Incentive Gaps in sich bergen. Konkret folgt dies aus der alt bekannten Logik, dass agrarpolitische Entscheidungen zentral durch Lobbying-Aktivitäten des Agribusiness gegen allgemeine gesellschaftliche Interessen bestimmt werden. Eine genauere Analyse zeigt aber, dass diese einfachen polit-ökonomischen Rückschlüsse bezüglich der komplexen Umsetzung des Green Deals vermutlich zu kurz greifen: Henning et al. (2023) analysieren zwei idealtypische F2F-Szenarien aufgrund von agrarpolitischen Narrativen, die mit den identifizierten Zielvorstellungen und Politikpositionen des Öko- sowie des Welternährer-Clusters korrespondieren sowie zu ineffizienten und ineffektiven Politikergebnissen führen. Gleichzeitig sind allerdings die befürchteten negativen Trade-offs zwischen „Ökologie und Welternährung“ nicht zu erwarten; so liegen die internationalen Agrarpreiseffekte der Umsetzung des Green Deals in der EU-Landwirtschaft für die simulierten Szenarien im Durchschnitt deutlich unter 5%. Allerdings zeigt sich auch, dass die vom Öko-Cluster favorisierte Förderung des ökologischen Landbaus wie auch pauschale Reduktion chemischer Inputs keine effektiven und effizienten Instrumente zur signifikanten Erhöhung ökologischer Leistungen wie Klimaschutz und Reduktion der Stickstoffbelastung für Grund-/Fließgewässer sind (Henning et al., 2023).

Vor dem Hintergrund der wissenschaftlichen ökologisch-ökonomischen Studien erscheint also die Gefahr eines erneuten fundamentalen Politikversagens in der deutschen beziehungsweise europäischen Agrarpolitik aufgrund von

fundamentalen Knowledge-Gaps wesentlich wahrscheinlicher als klassisches Politikversagen aufgrund des asymmetrischen Einflusses der Agrar-Lobby. Es ist also insbesondere eine effektive Science-Society-Kommunikation gefragt, die es schafft, tatsächlich vorhandene Win-Win-Konstellationen einer nachhaltigen Landnutzung in Europa effektiv umzusetzen. Dafür empfiehlt sich ein partizipatorischer Ansatz der Wissenschaftskommunikation, der Wissenschaft und Stakeholder-Organisationen als ebenbürtige Partner begreift: Anstatt eines bloßen Sender-Empfänger-Modells ermöglicht dieser Ansatz echte Interaktionen zur gemeinsamen Produktion, Reflexion und Verbreitung von Wissen im Kontext von Transformationsprozessen (Metcalf et al., 2022).

Literatur

- Austen-Smith, D. (1993) Information and Influence: Lobbying for Agendas and Votes. *American Journal of Political Science*, 3, 3, 799–833. <https://doi.org/10.2307/2111575>.
- Barreiro-Hurle, J., Bogonos, M., Himics, M., Hristov, J., Perez Dominguez, I., Sahoo, A., Salputra, G., Weiss, F., Baldoni, E. und Elleby, C. (2021) Modelling Environmental and Climate Ambition in the Agricultural Sector with the Capri Model. JRC Working Papers JRC121368. Joint Research Centre.
- Beckman, J., Ivanic, M., Jelliffe, J. L., Baquedano, F. G. und Scott, S. G. (2020) Economic and Food Security Impacts of Agricultural Input Reduction under the European Union Green Deal’s Farm to Fork and Biodiversity Strategies. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Bischoff, I. und Siemers, L.H.R. (2011) Biased Beliefs and Retrospective Voting: Why Democracies Choose Mediocre Policies. *Public Choice*, 156, 1-2, 163-80. <https://doi.org/10.1007/s11127-011-9889-5>.
- Böhm, J., Kayser, M., Nowak, B. und Spiller, A. (2010) Die Ernährungswirtschaft in der Öffentlichkeit – Social Media als neue Herausforderung der PR. In: Kayser, M., Böhm, J. und Spiller, A. (Hrsg.) *Produktivität vs. Natürlichkeit - Die deutsche Agrar- und Ernährungswirtschaft im Social Web*. Göttingen: Cuvillier, 103-139.
- Braak, M., Henning, C. H. C. A. und Ziesmer, J. (2023) Pure Strategy Nash Equilibria for Bargaining Models of Collective Choice. *International Journal of Game Theory*, 53, 373-421. <https://doi.org/10.1007/s00182-023-00882-z>.
- Bremmer, J., Martinez Gonzales, A. R., Jongeneel, R. A., Huiting, H. F. und Stokkers, R. (2021) Impact Assessment Study on EC 2030 Green Deal Targets for Sustainable Food Production: Effects of Farm to Fork and Biodiversity Strategy 2030 at farm, national and EU level. Wageningen Economic Research.
- Brock, W. A. und Magee, S. P. (1978) The Economics of Special Interest Politics: The Case of the Tariff. *The American Economic Review*, 68, 2, 246-250.

- Caplan, B. (2007) *The Myth of the Rational Voter – Why Democracies Choose Bad Politics*. Princeton: Princeton University Press.
- Ewert, S. (2023) Lobbyismus im Agrarsektor. In: Polk, A. und Mause, K. (Hrsg.) *Handbuch Lobbyismus*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 777-793.
- Grossman, G. M. und Helpman E. (1996) Electoral Competition and Special Interest Politics. *Review of Economic Studies*, 63, 2, 265-286. <https://doi.org/10.2307/2297852>.
- Grunenberg, M. und Henning, C. H. C. A. (2020) Belief Formation in German Farm Animal Politics: An Illustrative Example from a Stakeholder Network Survey. In: Banse, M., Christoph-Schulz, I., Gocht, A., Nieberg, H., Pelikan, J., Röder, N., Salamon, P., Thobe, P., Weingarten, P. und Zander, K. (Hrsg.) *Landwirtschaft und Ländliche Räume im gesellschaftlichen Wandel. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.* 55. Münster: Landwirtschaftsverlag GmbH, 29-40.
- Harrinkari, T., Katila, P. und Karppinen, H. (2016) Stakeholder Coalitions in Forest Politics: Revision of Finnish Forest Act. *Forest Policy and Economics*, 67, 30-37. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2016.02.006>.
- Heinrichs, H. (2001) Politikberatung in der Wissensgesellschaft. *Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung*, 13, 3, 172-174. <https://doi.org/10.1007/BF03038080>.
- Henning, C. H. C. A. (2000) Macht und Tausch in der Europäischen Agrarpolitik: Eine positive politische Entscheidungstheorie. Frankfurt/Main: Campus.
- Henning, C. H. C. A. (2009) Networks of Power in the CAP System of the EU-15 and EU-27. *Journal of Public Policy*, 29, 2, 153-177. <https://doi.org/10.1017/S0143814X09001056>.
- Henning, C. H. C. A. und Hedtrich, J. (2018) Modeling and Evaluation of Political Processes: A New Quantitative Approach. In: Henning, C. H. C. A., Badiane, O. und Krampe, E. (Hrsg.) *Development Policies and Policy Processes in Afrika*. Cham: Springer International Publishing, 139-173.
- Henning, C. H. C. A., Grunenberg, M. und Panknin, L. (2023) An International Perspective on the Green Deal in EU Agriculture. Modeling Economic and Ecological Impacts of F2F-Options in Non-EU Countries with a Special Focus on Brazil. URL: https://de.apdbrasil.de/wp-content/uploads/2023/05/Green_Deal.pdf (23.11.2023).
- Henning, C. H. C. A., Witzke, P., Panknin, L. und Grunenberg, M. (2021) Ökonomische und ökologische Auswirkungen des Green Deals in der Agrarwirtschaft. Forschungsbericht. URL: <https://www.bio-pop.agrarpol.unikiel.de/de/f2f-studie> (23.11.2023).
- Jongeneel, R., Silvis, H., Gonzalez Martinez, A. und Jager, J. (2021) The Green Deal: An Assessment of Impacts of the Farm to Fork and Biodiversity Strategies on the EU Livestock Sector. Report/Wageningen Economic Research 2021-130. Wageningen Economic Research.
- Kayser, M., Böhm, J., und Spiller, A. (2011) Die Agrar- und Ernährungswirtschaft in der Öffentlichkeit – Eine Analyse der deutschen Qualitätspresse. *Yearbook of Socioeconomics in Agriculture* 4, 1, 59–83.
- Klümper, W., Kathage, J., und Qaim, M. (2013) Wahrnehmung des Themas Welternährung in der deutschen Öffentlichkeit. *Berichte über Landwirtschaft – Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*, 91, 1. <https://doi.org/10.12767/buel.v91i1.14>.
- Kropp, C., und Wagner, J. (2015) Wissensaustausch in Entscheidungsprozessen: Kommunikation an den Schnittstellen von Wissenschaft und Agrarpolitik. In Mayntz, R., Neidhardt, F., Weingart, P. und Wengenroth, U. (Hrsg.) *Wissensproduktion und Wissenstransfer*. Bielefeld: transcript-Verlag, 173-196.
- Laumann, E. O. und Knoke, D. (1987) *The Organizational State: Social Choice in National Policy Domains*. Wisconsin: University of Wisconsin Press.
- Malmberg, F. v. (2023) Advocacy coalitions and policy change for decarbonisation of international maritime transport: The case of FuelEU maritime, *Maritime Transport Research*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.martra.2023.100091>.
- Metcalf, J., Gascoigne, T., Medvecky, F. und Nepote, A. C. (2022) Participatory Science Communication for Transformation, *Journal of Science Communication*, 21, 2. <https://doi.org/10.22323/2.21020501>.
- Nischwitz, G., und Chojnowski, P. (2019) Verflechtungen und Interessen des Deutschen Bauernverbandes (DBV). URL: <https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/landwirtschaft/agrarreform/190429-studie-agrarlobby-iaw.pdf> (23.11.2023).
- Pakull, D., Goldberg, F. und Bernhagen, P. (2020) Die Repräsentation der Bürgerinnen und Bürger durch organisierte Interessen in Deutschland. *Politische Vierteljahresschrift*, 61, 3, 525-551. <https://doi.org/10.1007/s11615-020-00253-3>.
- Pappi, F. U. und Henning, C. H. C. A. (1999) The Organization of Influence on EC's Common Agricultural Policy: A Network Approach. *European Journal of Political Research*, 36, 2, 257-281. 1 <https://doi.org/10.1111/1475-6765.00470>.
- Pappi, F. U., König, T. und Knoke, D. (1995) Entscheidungsprozesse in der Arbeits- und Sozialpolitik. Frankfurt/Main: Campus.
- Persson, T. und Tabellini, G. (2000) *Political Economics – Explaining Economic Policy*. Cambridge: MIT Press.
- Sabatier, P. A. und Weible, C. M. (2007) The Advocacy Coalition Framework. In: Sabatier, P.A. (Hrsg.) *Theories of the Policy Process*. Boulder, Colorado: Westview Press, 649-692.
- Schaub, S. und Tosun, J. (2021) Politikgestaltung im Dialog? Umweltgruppen und ihre Mitwirkung bei der Regulierung von Spurenstoffen in Gewässern. *Zeitschrift für Politikwissenschaft*, 31, 2, 291-325. <https://doi.org/10.1007/s41358-021-00278-z>.

- WBAE (2020) Politik für eine nachhaltigere Ernährung: Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. URL: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ministerium/Beiraete/agrarpolitik/wbae-gutachten-nachhaltige-ernaeh-rung.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (23.11.2023).
- Weible, C. M., Ingold, K., Nohrstedt, D., Douglas, H. D. und Jenkins-Smith H. C. (2020) Sharpening Advocacy Coalitions. *Policy Studies Journal*, 48, 4, 1054-1081. <https://doi.org/10.1111/psj.12360>.
- Zimmer, A. (2023) Lobbyismus aus politikwissenschaftlicher Perspektive. In: Polk, A. und Mause, K. (Hrsg.) *Handbuch Lobbyismus*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 21-40.

Wissenschaftskommunikation in der Agrarpolitik: Zwei Pilotstudien zum Green Deal

Science Communication in Agricultural Policy:
Two pilot studies in the context of the European Green Deal

Lea Panknin*, Michael H. Grunenberg und Christian H. C. A. Henning

Institut für Agrarökonomie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, DE

*Correspondence to: mail@leapanknin.com

Received: 24 Oktober 2023 – Revised: 13 August 2024 – Accepted: 29 August 2024 – Published: 10 Februar 2025

Zusammenfassung

Der Europäische Green Deal ist das Konzept der Europäischen Kommission bis 2050 eine klimaneutrale Wirtschaft zu schaffen, die ressourcenschonender, umweltfreundlicher und moderner ist. Hiervon wird insbesondere der Agrarsektor betroffen sein, in dem anhand der Farm-To-Fork-Strategie die Ziele des Green Deals implementiert werden sollen. Demokratien bauen zwar auf informierte, kritische Wähler*innen, jedoch ist eine Entfremdung zwischen Gesellschaft und Landwirtschaft zu beobachten, die wissenschaftsbasierte Entscheidungen erschweren. Ziel dieses Beitrages ist es, das Dialogpotential zwischen Wissenschaft und Gesellschaft vor dem Hintergrund des Green Deal anhand zweier innovativer Pilot-Interventionsstudien zu untersuchen und zu bestimmen, ob und wie politische Ziele und Präferenzen durch partizipative Wissenschaftskommunikation verändert werden können. Es wurden schwache Treatment-Effekte festgestellt, insbesondere für die Bepreisung von CO₂eq-Emissionen, und Potentiale für weitere Studien herausgearbeitet.

Schlagerworte: Wissenschaftskommunikation, Interventionsstudie, Verhaltensökonomie, Green Deal, Farm-To-Fork-Strategie

Summary

The Green Deal is a concept of the European Commission to create a climate-neutral, more resource-efficient and environmentally friendly economy by 2050, affecting in particular the agricultural sector where its goals are to be implemented through the Farm To Fork Strategy. While democracies rely on informed voters, the alienation between society and science, especially in the agricultural sector, makes knowledge-based voting difficult. The aim of this paper is to analyse the dialogue potential between society and science in light of the Green Deal through two pilot intervention studies and determine whether and how policy goals and preferences can be changed through participatory science communication. We found weak treatment effects, especially for the price on CO₂eq emissions, and a potential for future studies.

Keywords: Science Communication, Intervention Study, Behavioral Economics, Green Deal, Farm To Fork Strategy

1 Einleitung

Der Europäische Green Deal ist das Konzept der Europäischen Kommission, die europäische Wirtschaft ressourcenschonender, umweltfreundlicher und moderner zu gestalten mit dem Ziel der Klimaneutralität bis 2050 (European Commission, 2020). Dies betrifft neben den Sektoren Energie, Verkehr und Industrie auch die Landwirtschaft. Die Ziele des Green Deal sollen im Agrarsektor mittels der Farm-To-Fork-Strategie erreicht werden, die Produktionsrestriktionen und Flächennutzungsvorgaben vorsieht. Der Green Deal in seiner derzeitigen Ausgestaltung würde zu weitreichenden Veränderungen führen (Beckman et al., 2020; Barreiro-Hurle et al., 2021; Bremmer et al., 2021; Henning et al., 2021; Jongeneel et al., 2021). Beispielsweise würde sich laut einer Simulationsstudie die Produktion von Getreide um 21% und von Ölsaaten um 20% verringern, und der Preis von Rindfleisch um 58%, von Getreide um 12.5% und von Ölsaaten um 18% erhöhen (Henning et al., 2021).

Da der Green Deal bislang nur ein Vorschlag ist, wird die finale Ausgestaltung intensiv in Landwirtschaft, Agribusiness, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft diskutiert. Insbesondere die Agrarpolitik ist jedoch dafür anfällig, dass landwirtschaftsfremde Personen falsche Vorstellungen über die Wirkungsweise von politischen Maßnahmen entwickeln. In Deutschland beispielsweise ist eine Entfremdung zwischen Gesellschaft und Landwirtschaft zu beobachten (Balmann, 2016; Spiller et al., 2016; von Weltheim et al., 2019; vgl. auch Berkes et al., 2020). Die Selbstwahrnehmung des Sektors und die Fremdwahrnehmung durch andere Teile der Gesellschaft unterscheiden sich zusehends, da die Zahl der Beschäftigten im landwirtschaftlichen Sektor stetig abnimmt und Landwirtschaft daher weniger „im kollektiven Bewusstsein präsent ist“ (Feindt et al. 2004, 13).

Einigkeit herrscht auch dahingehend, dass der Strukturwandel dazu führt, dass in einigen ländlichen Gegenden die Bevölkerung keinen Kontakt mehr zu Landwirt*innen hat (Kusserow, 2022). Zudem schaffen es die Massenmedien als klassischer Ort für soziopolitische Diskussionen nur gelegentlich, einen Dialog zwischen Landwirtschaft und Gesellschaft zu etablieren. Des Weiteren nutzen Akteur*innen in der Agrarpolitik eine technische Sprache, die für landwirtschaftsfremde Personen schwierig zu verstehen ist (Menauer und Schweiger, 2022). Zusammengefasst führt die Entfremdung zwischen Landwirtschaft und Gesellschaft zu falschen Vorstellungen zur Agrarpolitik.

Das Ziel dieses Papiers ist es daher, das Dialogpotential zwischen Wissenschaft und Gesellschaft vor dem Hintergrund des Europäischen Green Deal anhand zweier Pilotstudien im Rahmen eines Experimentes zu untersuchen. In Kapitel 2 wird der theoretische Hintergrund von partizipativer Wissenschaftskommunikation erläutert. Der Studienaufbau und die Datenerhebung werden in Kapitel 3 vorgestellt. Im Anschluss werden die Ergebnisse in Kapitel 4 dargelegt und eine Diskussion und ein Ausblick werden in Kapitel 5 gegeben.

2 Partizipative Wissenschaftskommunikation

Inwiefern komplexe Ernährungssysteme politisch transformiert werden können, hängt vom politischen Prozess ab, der in gängiger Weise als politisches Spiel zwischen Parteien, Interessengruppen und Wähler*innen modelliert wird (Brock und Magee, 1978; Grossman und Helpman, 1996; Henning und Hedtrich, 2017). In diesem Rahmen sind rationale Politiker*innen aufgrund der Vorteile eines Amtes insbesondere daran interessiert (wieder-)gewählt zu werden und ihre Unterstützung durch sowohl Interessengruppen als auch Wähler*innen zu maximieren. In beiden Fällen kann dies zu Politikversagen führen.

Interessengruppen bilden sich aus Mitgliedern der Gesellschaft mit gemeinsamen Zielen, um sich zu organisieren, den politischen Prozess zu beeinflussen und politische Maßnahmen in ihrem Sinne zu bewerben (Olson, 1965; Becker, 1983). Diese Gruppen bieten politischen Akteur*innen politische Unterstützung und erhalten als Gegenleistung Kontrolle über bestimmte Politiken (Grossman und Helpman, 1996), um die Regulierungen in ihrem Sinne zu verändern. Der Einfluss von Interessengruppen kann zu Politikversagen führen, da Politiken im Sinne einer Interessengruppe nicht notwendigerweise auch ideal für die Gesellschaft insgesamt sind. Der Einfluss von Interessengruppen konnte bereits als Ursache dafür identifiziert werden, dass Politiken daran scheitern, Nachhaltigkeitsgüter, das heißt erschöpfbare und erneuerbare natürliche Ressourcen, bereitzustellen (Anderson, 1995; Swinnen et al., 2005).

Neben Interessengruppen können auch Wähler*innen Politikversagen verursachen. Da die politische Technologie, das heißt die Beziehung zwischen politischen Maßnahmen und den Auswirkungen, komplex ist, nutzen Laien vereinfachende naive, mentale Modelle (Caplan, 2001; Caplan, 2002; Caplan, 2007). Diese sogenannten *policy beliefs* sind Heuristiken, die die politische Position bestimmen und sich jedoch aufgrund kognitiver Verzerrungen seitens der Wähler*innen (Akerlof, 1989) systematisch von Expert*innenmeinungen unterscheiden (Caplan, 2002). Sind die *beliefs* dieser Wähler*innen zudem noch verzerrt, führt der politische Prozess zu einem basisdemokratischem Politikversagen (Caplan, 2001; Caplan, 2007). Da Politiker*innen an ihrer (Wieder-)Wahl interessiert sind, berücksichtigen sie die Positionen der Wähler*innen nach dem Prinzip des *Mean Voter Theorems*, das heißt unter Berücksichtigung der gewichteten Mittelwerte der Idealpositionen der Wähler*innen, so dass sich die Interessen des *general voters* durchsetzen. Hierauf basierend treffen Politiker*innen wiederum eine politische Entscheidung. Folglich sind die Interessen der Wähler*innen stets von Bedeutung im politischen Prozess (siehe Braack et al., 2023).

Um die Kluft zwischen wissenschaftlichen Erkenntnissen und verzerrten Vorstellungen der Wähler*innen zu überwinden, wird ein Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft benötigt. Effektive Wissenschaftskommunikation ist in der Lage, das öffentliche Verständnis davon zu fördern, wie unterschiedliche politische Maßnahmen wirken, und Wirtschaft und Umwelt beeinflussen. Insbesondere die

Kommunikation von wissenschaftlichen Erkenntnissen kann die Funktionsweise von Demokratien dadurch fördern, dass Bürger*innen mit den nötigen Informationen ausgestattet als gut informierte Wähler*innen handeln (Davies, 2021).

(Externe) Wissenschaftskommunikation kann beschrieben werden als „the use of appropriate skills, media, activities, and dialogue to produce [...] [i]nterest [...] [o]pinions [...] [and u]nderstanding“ (Burns et al. 2003, 191). Des Weiteren definieren Burns et al. (2003) Wissenschaftspraktiker*innen, Mediatoren*innen und andere Mitglieder der Öffentlichkeit als die Akteur*innen, die im Prozess der Wissenschaftskommunikation involviert sind, der entweder peer-to-peer oder zwischen verschiedenen Gruppen stattfindet. Diese Definition von Wissenschaftskommunikation beinhaltet den direkten Austausch zwischen Wissenschaft und Gesellschaft.

Es kann zwischen drei Modellen der Wissenschaftskommunikation unterschieden werden (Metcalf 2019, 384-386): Erstens versteht das *deficit model* Wissenschaftskommunikation als einen Prozess, in dem Wissenschaftler*innen *science literacy* als notwendig ansehen, um bestehende Lücken in Bezug auf wissenschaftliche Fakten/Kenntnisse zu schließen und so unter anderen politische Entscheidungsprozesse zu verbessern. Wissen wird dabei in einem einseitigen Kommunikationsprozess vermittelt. Zweitens etabliert *dialogue communication* einen Dialog zwischen Wissenschaftlern*innen und der Öffentlichkeit, um Wissenschaft zu erklären und die öffentliche Wahrnehmung von Wissenschaft zu erfassen, um den wissenschaftlichen Prozess und Politikgestaltung zu unterstützen. Im Gegensatz zum *deficit model* handelt es sich also um gegenseitige Kommunikation. Drittens betrachtet der *participatory approach of science communication* die Öffentlichkeit als ebenbürtig zu Wissenschaftler*innen und politischen Akteure*innen hinsichtlich der Schaffung, Reflexion und Verbreitung von Wissen.

Im Kontext von Transformationsprozessen kann partizipative Wissenschaftskommunikation als Interaktionen zwischen Wissenschaftler*innen/Wissenschaftskommunikator*innen und mit verschiedenen Öffentlichkeiten in einem dynamischen Prozess verstanden werden. Dabei werden unterschiedliche Formen von Wissen und Erfahrungen anerkannt und überwunden. Ein wichtiger Aspekt ist dabei der Ausgleich von Machtverhältnissen. Das kollektive Teilen von Wissen wird somit nicht nur demokratischer, sondern auch inklusiver (Metcalf et al., 2022). Zusammengefasst kann die partizipative Vermittlung davon, wie Politikmaßnahmen wirken, die Akzeptanz und Legitimität von politischen Entscheidungen steigern (Abels und Bora, 2004; Weingart und Wormer, 2016; Davies, 2021).

3 Studiendesign

Wir führten zwei Pilot-Studien durch, die beide einen ähnlichen Aufbau und Ablauf hatten, in Norddeutschland im Jahr 2023. Für die Datenerfassung und Wissensvermittlung wurde ein digitales *policy lab* genutzt (Hedtrich et al., 2018), das heißt eine Plattform, die neben dem Fragebogen auch zur Veranschaulichung der Auswirkungen bestimmter Politiken auf Umwelt und Wirtschaft genutzt wird. Zudem konnten die ökonomischen und ökologischen Auswirkungen bestimmter Politikmaßnahmen aufgezeigt werden. Der Fragebogen umfasste drei Teile: A) politisches Interesse im Bereich Nachhaltigkeit, B) politische Ziele und C) politische Präferenzen hinsichtlich der Farm-To-Fork-Strategie. Im Folgenden werden die Inhalte des Fragebogens präsentiert.

A) Politisches Interesse: „Bitte verteilen Sie 100 Punkte auf diese Aspekte der Nachhaltigkeit.“

- Klimaschutz
- Wasserschutz
- Artenvielfalt
- Ernährungssicherheit
- Adaptionkosten

B) Politische Ziele: „Bitte geben Sie Ihre Ziele für den Zeitpunkt 2030 an.“

- Klimaschutz: 2030 (% Reduktion CO₂eq-Emissionen vgl. zu 1990)
- Stickstoffüberschuss [kg/ha N]
- Schutz Landfläche [% Anteil Gesamtwirtschaftsfläche]
- Schutz Meer [% Anteil Gesamtseefläche]
- Ernährungsunsicherheit: [% Anteil Weltbevölkerung]
- Anpassungskosten [% Pro-Kopf-Einkommen]

C) Politische Präferenzen: „Bitte geben Sie Ihre Präferenzen für den Zielzeitpunkt 2030 an.“

- Reduktion des Einsatzes chemischer Pestizide [um %]
- Reduktion des Stickstoffüberschusses [um X %]
- Reduktion des Düngermitelesatzes [um X %]
- Anteil der ökologischen Vorrangfläche an der landwirtschaftlichen Nutzfläche [auf %]
- Anteil der Fläche unter Ökolandbau an der landwirtschaftlichen Nutzfläche [auf %]
- Preise für CO₂eq-Emissionen [Euro/t]

Die Veranstaltungen liefen folgendermaßen ab:

- Datenerfassung 1: Zu Beginn wurden die Teilnehmer*innen gebeten, einen Fragebogen zur Farm-To-Fork-Strategie auszufüllen, der an bereitgestellten Laptops online zugänglich war und dessen Fragen zu Beginn der Veranstaltung durch den Studienleiter erläutert wurden. Bei Bedarf konnten Fragen geklärt und Hilfe in Anspruch genommen werden.

- Intervention:
 - Impulsvorträge: Es waren vier Vertreter aus Landwirtschaft, Umweltschutz, Agribusiness und Wissenschaft eingeladen, 15-minütige Kurzreferate zu halten und ihre Sicht auf die Farm-To-Fork-Strategie darzulegen.
 - Diskussion: Anschließend wurde Raum für eine offene 45-minütige Diskussion zwischen den Sprechern und dem Publikum gegeben. Während dieser wurde auch das digitale *policy lab* genutzt, um die Konsequenzen der Farm-To-Fork-Strategie, der von den Experten präferierten und der vom Publikum eingangs angegebenen Positionen durchschnittlich angegebenen Ausgestaltung aufzuzeigen.
- Datenerfassung 2: Zum Abschluss der Veranstaltung wurden die Teilnehmer*innen gebeten, denselben Fragebogen erneut auszufüllen und gegebenenfalls Änderungen zu ihren Antworten aus Runde 1 anzugeben. Über diese erneute Dateneingabe wurden die Teilnehmer*innen vorher nicht informiert.

Der erste Workshop (Veranstaltung A) fand im Frühjahr 2023 und der zweite Workshop (Veranstaltung B) im Sommer 2023 statt. Wie bei der ersten Veranstaltung füllten die Teilnehmer*innen der Veranstaltung B zu Beginn und zum Schluss den Fragebogen aus. Die Intervention unterschied sich hier jedoch von der ersten Veranstaltung, da statt der Impulsvorträge und Diskussion eine 10minütige Einführung in den Green Deal und die Farm-To-Fork-Strategie gegeben wurde. In einem Kurzreferat stellte zudem ein Agrarwissenschaftler hierzu aktuelle Forschungsergebnisse vor und beantwortete Fragen der Teilnehmer*innen.

Die Auswertung der Daten erfolgte anhand von Mittelwertvergleichen der Runden 1 und 2 je Veranstaltung unter Verwendung eines Vorzeichen-Testes für gepaarte Stichproben sowie der Mittelwertvergleiche zwischen den Veranstaltungen unter Verwendung eines Wilcoxon-Mann-Whitney-Tests.

4 Ergebnisse

An der ersten Studie nahmen 35 Personen teil, an der zweiten 15. In Abbildung 1 sind die Positionen hinsichtlich der politischen Präferenzen vor und nach dem Treatment (Runde 1 bzw. 2) der ersten Veranstaltung dargestellt. Lediglich für den CO₂eq-Preis lassen sich Treatment-Effekte durch die Intervention feststellen (Signifikanz: $p=0.001$), im Median ändert sich der Preis von 106€/t CO₂eq zu 134€/t CO₂eq. Angesichts der Tatsache, dass die Diskussionsrunde, die das Treatment darstellte, sich im Verlauf vor allem auf dieses neue agrarpolitische Instrument konzentrierte, ist dies ein Hinweis auf die Wirkung eines solchen Informationsformats.

Es ist zudem dargestellt, inwiefern sich die Präferenzen von der Farm-To-Fork-Strategie unterscheiden. Während die

Reduktion von Dünger und Stickstoffüberschüssen grob mit der Farm-To-Fork-Strategie übereinstimmt, lassen sich bei den anderen Maßnahmen deutliche Unterschiede feststellen: statt 25% der Fläche Ökolandbau präferiert die Hälfte der Teilnehmer*innen weniger als 12% und ein Viertel zwischen 12% und 25%. Ebenso präferieren knapp die Hälfte der Teilnehmer*innen eine Reduktion der Pestizide um rund 25%, wobei die offizielle Forderung bei 50% liegt. Zudem fordern 75% der Teilnehmer*innen einen Anteil ökologischer Vorrangfläche zwischen 0 und 10% mit einem Median von rund 6%, wobei 10% das Ziel der Europäischen Kommission ist.

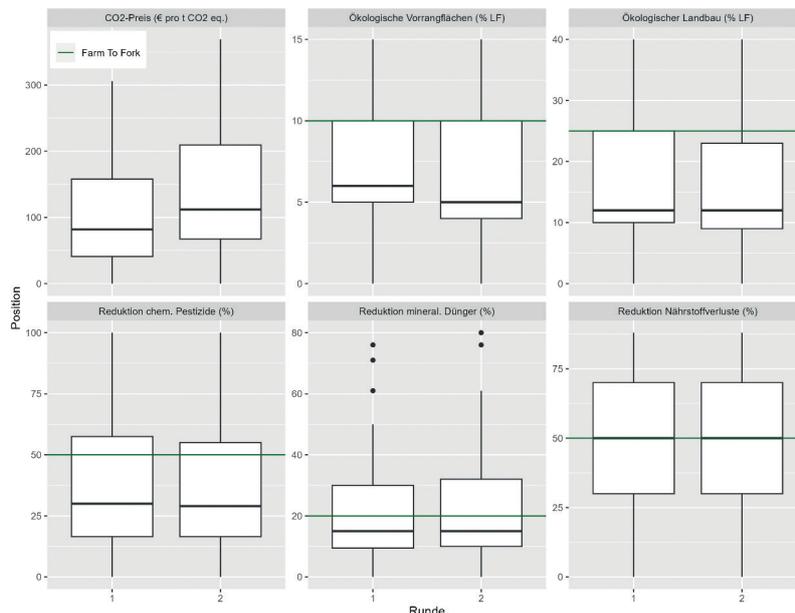
In Abbildung 2 sind die Treatment-Effekte der zweiten Veranstaltung dargestellt. Es lässt sich eine höhere Präferenz für eine Reduktion von Pestiziden (56.4% auf 61.3%) und vom Stickstoffüberschuss (61.8% auf 67.6%) feststellen. Des Weiteren wird eine höhere Reduktion von Düngern präferiert (im Mittelwert von 39.3% zu 43.9%). Hinsichtlich der Landnutzung lässt sich festhalten, dass der präferierte Anteil der ökologischen Vorrangfläche an der landwirtschaftlichen Nutzfläche von 10.9% auf 11.5% stieg und damit auch über der ersten Veranstaltung liegt. Der Anteil des Ökolandbaus sank von 28.1% auf 23.5% der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Auch hier ist einzig die Veränderung des CO₂eq Preises von 152.8€ per t CO₂eq. auf 232.3€ per t CO₂eq. signifikant ($p=0.008$).

Abschließend haben wir auch auf Unterschiede zwischen den Veranstaltungen getestet, um festzustellen, ob das Format von Bedeutung ist. In Abbildung 3 ist die Verteilung für alle Deltas dargestellt. Hinsichtlich des ökologischen Landbaus lässt sich festhalten, dass der Unterschied bei Veranstaltung B 4.3-mal höher ist als bei Veranstaltung A (-4.67% bzw. -1.09%). Dieser Unterschied ist statistisch signifikant ($p=0.037$). Die durchschnittliche Veränderung für den CO₂eq Preis beläuft sich auf 28€/t CO₂eq bei Veranstaltung A, bei Veranstaltung B hingegen auf 79.5€/t CO₂eq. Auch dieser Unterschied ist statistisch signifikant ($p=0.028$). Für die Reduktion der Pestizide, Dünger und Stickstoffüberschüsse lassen sich nur geringe Unterschiede zwischen Veranstaltung A und B feststellen. Nach dem Wilcoxon-Rangsummentest sind diese Unterschiede zwischen den Veranstaltungen nicht signifikant, ebenso wie die der ökologischen Vorrangfläche. Hinsichtlich der politischen Ziele lassen sich für Veranstaltung A keine signifikanten Veränderungen feststellen, siehe Abbildung 4. Für Veranstaltung B lässt sich festhalten, dass nur das Ziel der Anpassungskosten in Runde 2 deutlich geringer ausfällt als in Runde 1, siehe Abbildung 5.

5 Fazit

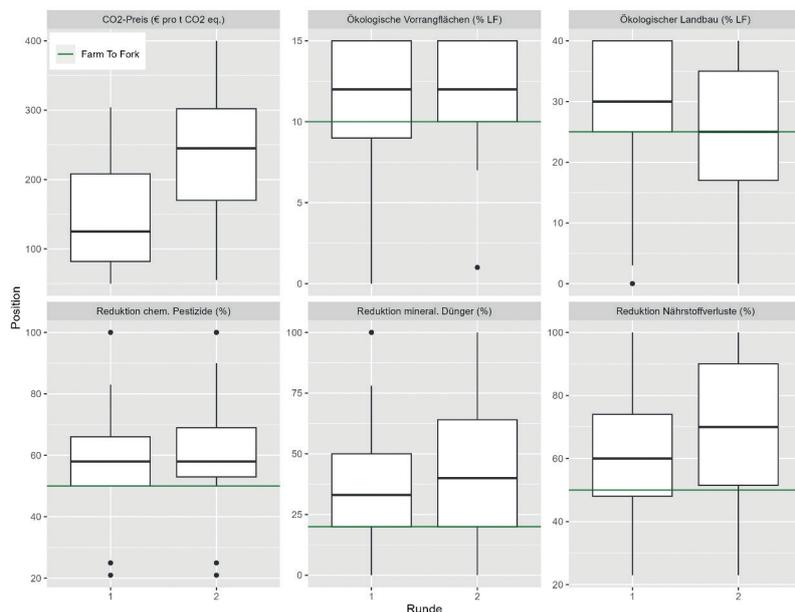
Die Kommunikation zwischen Wissenschaft und Gesellschaft im Agrarsektor ist von besonderem Interesse, da sich Landwirtschaft und Gesellschaft zunehmend entfremden. Anhand dieser zwei Pilotstudien konnten wir das Potential von partizipativer Wissenschaftskommunikation untersuchen und die Möglichkeit, hierdurch Wissen zwischen Ge-

Abbildung 1: Verteilungen der Politikpräferenzen in Runde 1 und 2 bei Veranstaltung A



Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Abbildung 2: Verteilungen der Politikpräferenzen in Runde 1 und 2 bei Veranstaltung B



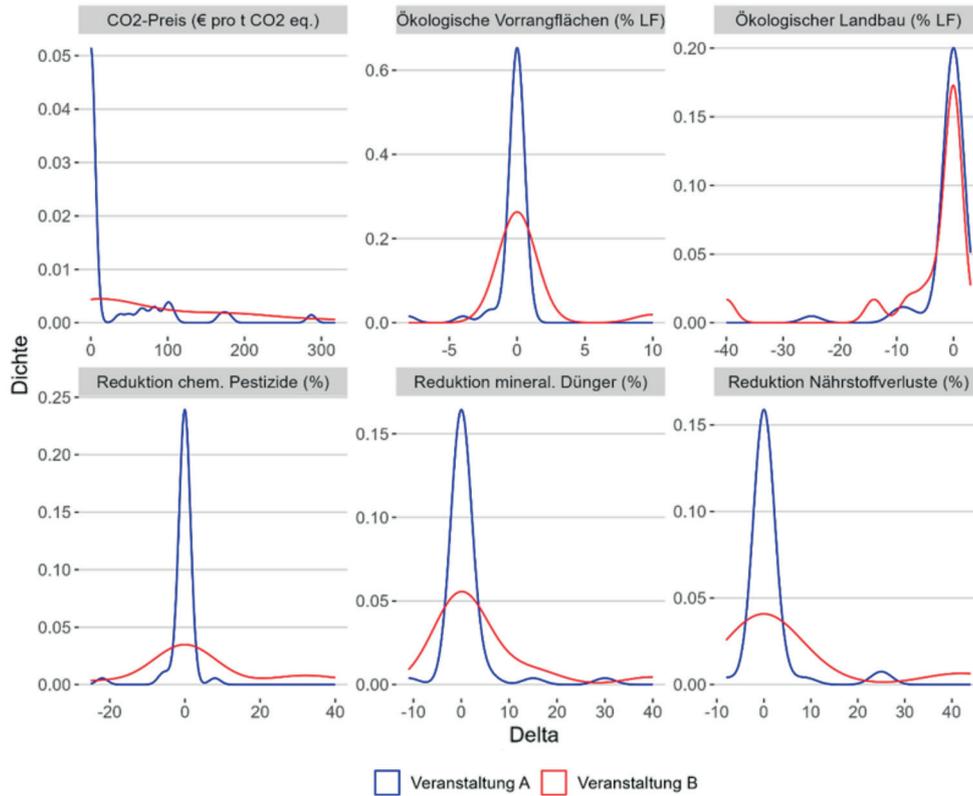
Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

sellschaft und Wissenschaft auszutauschen. Da Demokratien auf informierte, kritische Wähler*innen angewiesen sind, kann so Politikversagen in gewissem Ausmaß verringert werden. Insbesondere können durch diese Veranstaltungen verzerrte Vorstellungen (*biased beliefs*) hinsichtlich der landwirtschaftlichen Produktion, die durch die Entfremdung von Gesellschaft und Agrarsektor verstärkt werden, korrigiert werden. Zusammenfassend haben diese Interventionsstudien das Potential partizipativer Wissenschaftskommunikations-

Veranstaltungen aufgezeigt, die Wissenslücke zwischen Gesellschaft und Landwirtschaft ein Stück weit zu schließen.

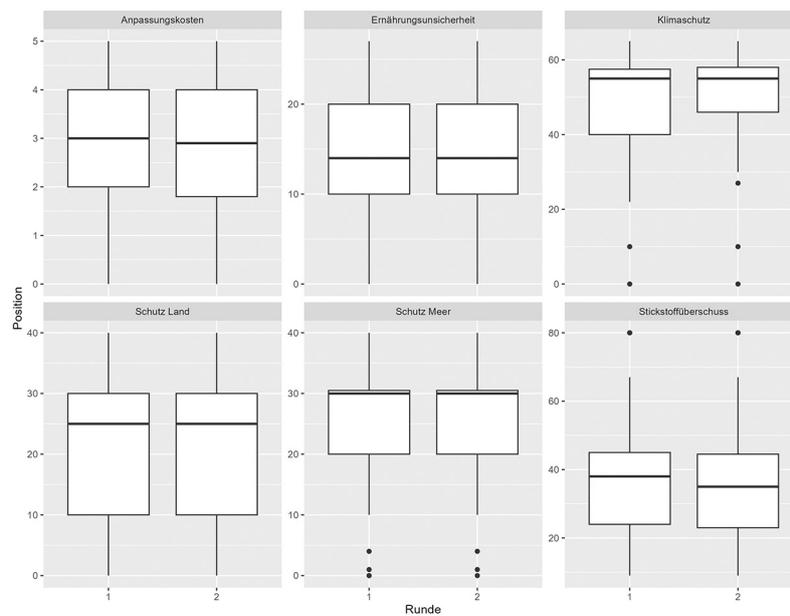
Die zwei Veranstaltungen waren als Pilotstudien angelegt. Es wurden verschiedene Formate ausprobiert und die Teilnahmebereitschaft bestimmt. Durch die zwei vorgestellten Interventionen lassen sich die politischen Ziele und Politikpräferenzen von Wähler*innen signifikant verändern. Wie der Vergleich der beiden Pilotstudien aufgezeigt hat, hat das Format der Veranstaltung einen Einfluss auf die Effektivität

Abbildung 3: Verteilung der Deltas der Maßnahmen der Farm-To-Fork-Strategie



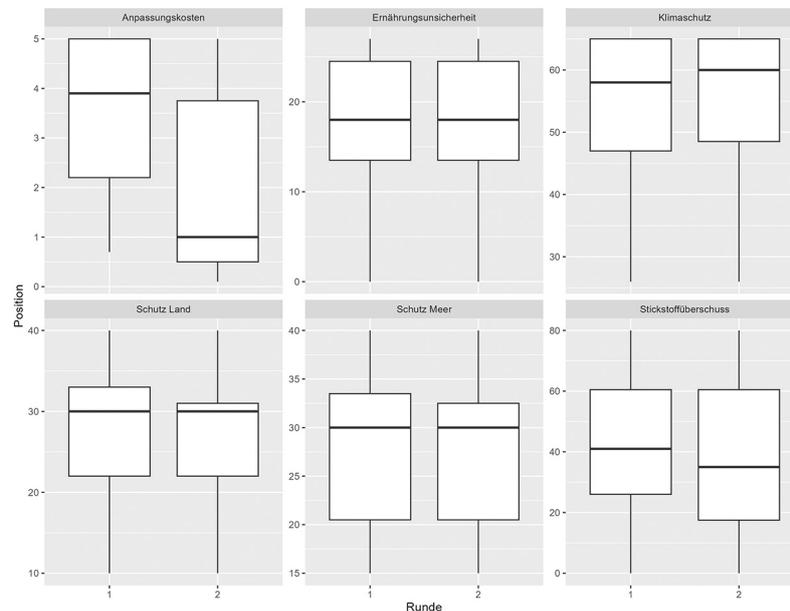
Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Abbildung 4: Verteilung der Ziele in Runde 1 und 2 bei Veranstaltung A



Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Abbildung 5: Verteilung der Ziele in Runde 1 und 2 bei Veranstaltung B



Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

der Wissensvermittlung. Da der fachliche Hintergrund der Teilnehmer*innen in diesen Pilotstudien nicht erhoben worden ist, können keine Aussagen dazu getroffen werden, inwiefern sich der Teilnehmer*innenkreis bei den beiden Veranstaltungen unterscheidet und dadurch möglicherweise die Ergebnisse beeinflusst. Es zeigten sich Treatment-Effekte insbesondere für den Preis auf CO₂eq-Emissionen. Hinsichtlich der Ergebnisse sind die geringen Stichprobengrößen zu beachten. Zudem wurde nur ein Zeitpunkt betrachtet, so dass keine Aussagen darüber getroffen werden können, wie die Effekte auch langfristig Auswirkungen haben.

Aufgrund dieser Erfahrungen und Limitationen der Pilotstudien lassen sich für weitere Studien der partizipativen Wissenschaftskommunikation Folgendes festhalten. Für zukünftige Veranstaltungen sollte der Fragebogen ausgebaut werden, so dass neben den fachlichen Aspekten auch sozio-ökonomische Merkmale und insbesondere Zugehörigkeit zum Agrarsektor und das Vorhandensein landwirtschaftliches Vorwissen erfasst werden, um differenziertere Analysen zu ermöglichen. Zu der Wirkung unterschiedlicher Formate besteht weiterer Forschungsbedarf. Abschließend wäre eine höhere Teilnehmer*innenzahl wünschenswert, um repräsentativere Analysen durchführen zu können. Hierzu könnten Online-Formaten hilfreich sein, da sich so leichter viele potentielle Teilnehmer*innen erreichen lassen. Des Weiteren könnten die Effekte der Wissensvermittlung auch über einen längeren Zeitraum untersucht werden, um die zeitliche Wirkung zu analysieren.

Literaturverzeichnis

- Abels, G. und Bora, A. (2004) Demokratische Technikbewertung. Bielefeld: transcript Verlag.
- Akerlof, G. A. (1989) The Economics of Illusion. *Economics & Politics*, 1, 1, 1-15. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0343.1989.tb00002.x>.
- Anderson, K. (1995) Lobbying Incentives and the Pattern of Protection in Rich and Poor Countries. *Economic Development and Cultural Change*, 43, 2, 401-23. <https://doi.org/10.1086/452156>.
- Balmann, A. (2016) Über Bauernhöfe und Agrarfabriken: Kann die Landwirtschaft gesellschaftliche Erwartungen erfüllen? IAMO Policy Brief, No. 30. URL: <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:3:2-66594> (20.11.2023).
- Barreiro-Hurle, J., Bogonos, M., Himics, M., Hristov, J., Pérez-Dominguez, I., Sahoo, A., Salputra, G., Weiss, F., Baldoni, E. und Elleby, C. (2021) Modelling environmental and climate ambition in the agricultural sector with the CAPRI model. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/98160>.
- Becker, G. S. (1983) A Theory of Competition among Pressure Groups for Political Influence. *The Quarterly Journal of Economics*, 98, 3, 371-400. 1 <https://doi.org/0.2307/1886017>.
- Beckman, J., Ivanic, M., Jelliffe, J. L., Baquedano, F. G. und Scott, S. G. (2020) Economic and Food Security Impacts of Agricultural Input Reduction Under the European Union Green Deal's Farm to Fork and Biodiversity Strategies. Economic Brief Number 30, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. URL: <https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/99741/eb-30.pdf?v=1130.7> (20.11.2023).

- Berkes, J. C. M., Wildraut, C. und Mergenthaler, M. (2020). Chancen und Perspektiven für einen Dialog zwischen Landwirtschaft und Gesellschaft für mehr Akzeptanz und Wertschätzung–Einschätzungen von Branchenvertretern aus NRW. *Berichte über Landwirtschaft-Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*, 98, 1. <https://doi.org/10.12767/buel.v98i1.255>
- Braack, M., Henning, C. und Ziesmer, J. (2023) Pure strategy Nash equilibria for bargaining models of collective choice. *International Journal of Game Theory*, 53, 373–421. <https://doi.org/10.1007/s00182-023-00882-z>
- Bremmer, J., Martinez Gonzales, A. R., Jongeneel, R. A., Huiting, H. F. und Stokkers, R. (2021) Impact Assessment Study on EC 2030 Green Deal Targets for Sustainable Food Production. Wageningen Economic Research. URL: <https://edepot.wur.nl/558517> (20.11.2023).
- Brock, W. A. und Magee, S. P. (1978) The Economics of Special Interest Politics: The Case of the Tariff. *The American Economic Review*, 68, 2, 246-250.
- Burns, T. W., O' Connor, D. J. und Stockmayer, S. M. (2003) Science communication: a contemporary definition. *Public understanding of science*, 12, 2, 183-202. <https://doi.org/10.1177/09636625030122004>.
- Caplan, B. (2001) Rational Irrationality and the Microfoundations of Political Failure. *Public Choice*, 107, 3-4, 311-33. <https://doi.org/10.1023/A:1010311704540>.
- Caplan, B. (2002) Systematically Biased Beliefs about Economics: Robust Evidence of Judgemental Anomalies from the Survey of Americans and Economists on the Economy. *The Economic Journal*, 112, 433-458. 10.1111/1468-0297.00041.
- Caplan, B. (2007) *The Myth of the Rational Voter - Why Democracies Choose Bad Politics*. Princeton: Princeton University Press.
- Davies, S. R. (2021) An Empirical and Conceptual Note on Science Communication's Role in Society. *Science Communication*, 43, 1, 116-133. <https://doi.org/10.1177/1075547020971642>.
- European Commission (2020) Farm to Fork Strategy. For a fair, healthy and environmentally-friendly food system. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_908 (20.11.2023).
- Feindt, P. H., Canenbley, C., Gottschick, M., Müller, C., Roedenbeck, I. (2004) Konflikte des Agrarsektors - eine Landkarte. Empirische Ergebnisse einer konflikttheoretischen Fundierung der Nachhaltigkeitsforschung. Hamburg, BIOGUM-Forschungsbericht, Nr. 12. URL: <https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2013/17930/> (20.11.2023).
- Grossman, G. M. und Helpman, E. (1996) Electoral Competition and Special Interest Politics, *Review of Economic Studies*, 63, 2, 265-286. <https://doi.org/10.3386/w4877>.
- Hedtrich, J., Henning, C. H. C. A., Fabritz, E. und Thalheim, B. (2018) Digital Playground for Policy Decision Making. In: Kalinichenko, L., Manolopoulos, Y., Stupnikov, S., Skvortsov, N. und Sukhomlin, V. (Hrsg.) *Data Analytics and Management in Data Intensive Domains*. Research Data Infrastructures, 2277, 174-180. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60714-6_7.
- Henning, C. und Hedtrich, J. (2017) Modeling and Evaluation of Political Processes: A New Quantitative Approach. In: Henning, C., Badiane, O. und Krampe, E. (Hrsg.) *Advances in African Economic, Social and Political Development*. Cham: Springer International Publishing, 139-173.
- Henning, C., Witzke, P., Panknin, L. und Grunenberg, M. (2021) Ökonomische und ökologische Auswirkungen des Green Deals in der Agrarwirtschaft. URL: <https://www.bio-pop.agrarpol.uni-kiel.de/de/f2f-studie/vollversion-der-studie-deutsch> (20.11.2023).
- Jongeneel, R., Silvis, H., Gonzalez Martinez, A. und Jager, J. (2021) The Green Deal: An Assessment of Impacts of the Farm to Fork and Biodiversity Strategies on the EU Livestock Sector. Wageningen Economic Research. URL: <https://edepot.wur.nl/555649> (20.11.2023).
- Kusserow, K. M. (2022) Altern in der Landwirtschaft als gesellschaftliche Herausforderung. Eine Analyse von Erwerbsbiographien selbstständiger Landwirte. Wiesbaden: Springer VS.
- Menauer, V. und Schweiger, W. (2022) Kommunikationsprobleme zwischen Landwirtschaft und Naturschutz in Deutschland - eine Diskursanalyse. *Berichte über Landwirtschaft - Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*, 100, 1, <https://doi.org/10.12767/buel.v100i1.389>.
- Metcalf, J., Gascoigne, T., Medvecky, F. und Nepote, A. C. (2022) Participatory Science Communication for Transformation, *Journal of Science Communication*, 21, 2. <https://doi.org/10.22323/2.21020501>.
- Metcalf, J. (2019) Comparing Science Communication Theory with Practice: An Assessment and Critique Using Australian Data. *Public Understanding of Science*, 28, 4, 382-400. <https://doi.org/10.1177/0963662518821022>.
- Olson, M. (1965) *The Logic of Collective Action*. Cambridge: Harvard University Press.
- Spiller, A., von Meyer-Höfer, M. und Sonntag, W. (2016) Gibt es eine Zukunft für die moderne konventionelle Tierhaltung in Nordwesteuropa? Department für Agrarökonomie und rurale Entwicklung, Diskussionsbeitrag, No. 1608. URL: <http://hdl.handle.net/10419/147501> (20.11.2023).
- Swinnen, J. F. M., Dries, L. und Macours, K. (2005) Transition and Agricultural Labor. *Agricultural Economics*, 32, 1, 15-34. <https://doi.org/10.1111/j.0169-5150.2005.00002.x>.
- Von Weltheim, F. R., Schaper, C. und Heise, H. (2019) Die gesellschaftliche Wahrnehmung von bäuerlicher und industrieller Landwirtschaft. *Austrian Journal of Agricultural Economics and Rural Studies*, 28.22. https://doi.org/10.15203/OEGA_28.22
- Weingart, P. und Wormer, H. (2016) Wissenschaftskommunikation als demokratisches Grundprinzip. *TATuP-Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*, 25, 1, 8-16. <https://doi.org/10.14512/tatup.25.1.8>.

Grüne Gentechnik in deutschen Medien: Eine vergleichende Analyse der öffentlichen und land- wirtschaftlichen Berichterstattung von 2018 bis 2023

Green Genetic Engineering in German media:
A comparative analysis of public and agricultural coverage from 2018 to 2023

Christine Rother* und Nana Zubek

Hochschule Osnabrück, Fakultät für Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur, Deutschland

*Correspondence to: c.rother@hs-osnabrueck.de

Received: 15 Januar 2024 – Revised: 7 Juni 2024 – Accepted: 28 Juni 2024 – Published: 10 Februar 2025

Zusammenfassung

Seit drei Jahrzehnten wird das Thema *Grüne Gentechnik* von Wissenschaft, Bevölkerung und unterschiedlichen Interessensgruppen kontrovers diskutiert. Diese Kontroverse, sowie bedeutende Entwicklungen innerhalb der vergangenen Dekade, implizieren eine regelmäßige Thematisierung in Agrar- und Massenmedien. Für diesen Beitrag wurden 2.493 Artikel aus zehn Zeitungen und acht Agrarmedien von 2018 bis 2023 in einem computergestützten, quantitativen Verfahren inhaltsanalytisch untersucht. Neben der Frequenz des Themas wurden Akteur*innen und Themenschwerpunkte sowie Chancen und Risiken analysiert, um mögliche Unterschiede in der Berichterstattung von Zeitungen und Agrarmedien zu identifizieren. Die Ergebnisse zeigen eine ausgewogene, breit gefächerte Berichterstattung in den Massenmedien und eine spezifischere, eher chancenbetonende Berichterstattung in den Agrarmedien. Ereignisse des Zeitgeschehens spiegeln sich in der Frequenz der Veröffentlichungen wider, wobei die Auswirkungen in den Fachmedien ausgeprägter zu sein scheinen.

Schlagerworte: Grüne Gentechnik, Genom-Editierung, Medienanalyse, Agrarmedien

Summary

The discourse surrounding green genetic engineering has remained controversial for three decades. This controversy, along with significant developments, imply regular discussion in both agricultural and mainstream media. For this study, 2,493 articles from ten newspapers and eight agricultural magazines from 2018 to 2023 were analyzed employing a computer-assisted, quantitative methodology. In addition to the frequency of the topic, actors, and thematic focal points, as well as opportunities and risks, were analyzed to identify possible differences in the coverage between newspapers and agricultural media. The results reveal a balanced, broad-based coverage in mainstream media and a more specific coverage in agricultural media, which tends to emphasize opportunities. The frequency of publications reflects current events with the impacts appearing to be more pronounced in specialized media.

Keywords: green genetic engineering, Genome Editing, media analysis, agricultural media

1 Einleitung

1.1 Entwicklung der Grünen Gentechnik in Deutschland

Gentechnische Verfahren zur Veränderung des Erbgutes von Pflanzen, die als *Grüne Gentechnik* oder auch *Agro-Gentechnik* bezeichnet werden, kommen seit über dreißig Jahren in der Landwirtschaft zum Einsatz. Die Forschung hat seit der ersten gentechnischen Veränderung einer Pflanze im Jahr 1983 und der Einführung des europäischen Gentechnikrechts 1990 erhebliche Fortschritte verzeichnet. Neue Methoden ermöglichen die gezielte Herbeiführung von Veränderungen im Erbgut (Buchholz, 2022; Clemens, 2021; Kempken, 2020; Schindele et al., 2018). Die Genom-Editierung wurde zum Verfahren des Jahres gewählt (Nature Methods, 2012), noch bevor 2012 die als Durchbruch geltende „Genschere“ *CRISPR/Cas9* entdeckt und mit dem Chemie-Nobelpreis 2020 ausgezeichnet wurde (Jinek et al., 2012; Schindele et al., 2018; The Royal Swedish Academy of Sciences, 2020). Ergebnisse dieser neuen Verfahren sind nicht von denen natürlicher Mutationen oder klassischer Züchtung zu unterscheiden. Dennoch klassifizierte das höchste Europäische Gericht sie als *genetisch veränderte Organismen (GVOs)* (EuGH, 2018; Kempken, 2020). In der Folge initiierte die EU-Kommission eine Neuregulierung der „Rechtsvorschriften, die mithilfe neuer genomischer Verfahren gewonnen werden“. Der Gesetzesvorschlag wurde im Frühjahr 2024 durch das EU-Parlament im Kern angenommen, und ist in seiner endgültigen Form (Stand: Juli 2024) noch Verhandlungsgegenstand (Katsarova, 2024).

In großen Teilen der Welt, insbesondere in ökonomisch schwächeren Regionen, herrscht indessen Nahrungsmittelknappheit. Weltweite Krisen wie der Klimawandel, die Finanzkrise von 2008 sowie die Auswirkungen der Corona-Pandemie und des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine auf die globale Lebensmittelversorgung, begleitet von einem rapiden Bevölkerungswachstum, verstärken die Problematik. Wetterbedingte Ertragsausfälle und globale Marktunsicherheiten stellen zudem die Landwirtschaft vor erhebliche und zukünftig noch steigende Herausforderungen (Pixley et al., 2022; Qaim, 2020).

Um unter diesen Bedingungen langfristig Ernährungssicherheit herzustellen und zu sichern, bedarf es einer Nahrungsmittelproduktionssteigerung ohne zusätzliche Klimabelastungen. Der Genom-Editierung wird das Potenzial zugesprochen, die oft geforderte „nachhaltige Intensivierung“ der Landwirtschaft zu ermöglichen, und zur globalen Ernährungssicherheit ebenso beizutragen, wie neue Perspektiven für landwirtschaftliche Betriebe zu eröffnen (Clemens, 2021; Fritsch, 2019; Kovak et al., 2022; Pixley et al., 2022; Qaim, 2020; Zaidi et al., 2019).

Das Heben dieses Potenzials ist in Europa und insbesondere in Deutschland eingebettet in die Wahrnehmung verschiedener Akteur*innen und wird beeinflusst von deren unterschiedlichen Interessen. Gerade im Bereich der *Grünen Gentechnik* variieren diese erheblich und führen zu ausgeprägten gesellschaftlichen Kontroversen (Buchholz, 2022; Hampel, 2012; Kempken, 2020).

Greenpeace startete 1996 seine erste Kampagne gegen Gentechnik in der Landwirtschaft und warnt weiterhin, ebenso wie viele andere Umweltorganisationen, vor möglichen Risiken (BÖLW, 2023; BUND, 2023; Greenpeace e.V., 2021; 2022). Umfragen zufolge lehnen rund zwei Drittel der Bevölkerung den Einsatz von Gentechnik in Lebensmitteln ab (BMUV, 2023; efsa, 2019; Thiel, 2011). Diese Vorbehalte stehen im Gegensatz zu wissenschaftlichen Erkenntnissen und der vielfach von Wissenschaftler*innen vertretenen Ansicht. Wiederholt sprachen sich führende Wissenschaftsakademien in Stellungnahmen gegen pauschale *GVO*-Anbauverbote, für eine individuelle Risikobewertung von Pflanzensorten und für die Neuregulierung aus (Fritsch, 2019; Leopoldina und DFG, 2023). Ein, bis heute von 169 Nobelpreisträger*innen weltweit unterzeichneter und an alle Regierungen gerichteter, offener Brief plädiert für den Einsatz *Grüner Gentechnik* und fordert Greenpeace und andere Umweltorganisationen zur Aufgabe ihrer Anti-Gentechnik-Kampagnen auf (Roberts, 2016).

Führende landwirtschaftliche Interessensvertretungen wie der Deutsche Bauernverband befürworten überwiegend den Einsatz der neuen Züchtungsmethoden und setzen sich ebenfalls für eine Neuregulierung des europäischen Gentechnikrechts ein (DBV, 2021). Einige landwirtschaftliche Verbände, vor allem die Öko-Anbauverbände, positionieren sich gegen eine Änderung des bestehenden Rechtsrahmens (BÖLW, 2023; Gilch, 2023).

Die Parteien im Bundestag stehen aktuell mehrheitlich für eine Beibehaltung der bisherigen Regulierung. Ein Antrag der *CDU/CSU*-Fraktion zur „gezielten Nutzung und Weiterentwicklung neuer Züchtungsmethoden in der Landwirtschaft“ wurde von allen übrigen Bundestagsfraktionen abgelehnt (Deutscher Bundestag, 2023). Der Bundesvorstand der Partei *Bündnis 90/Die Grünen* hatte 2019 in einem Impulspapier angeregt, die grundsätzliche Ablehnung von Gentechnik in der Partei zu hinterfragen: öffentliche Aufmerksamkeit und massiver innerparteilicher Widerstand folgten, sodass gegenwärtig strenge Zulassungsverfahren sowie traditionelle und ökologische Züchtungsverfahren befürwortet werden (B'90/Grüne, 2019, 2020; Hartung et al., 2020).

1.2 Medienanalysen zu *Grüner Gentechnik*: Stand der Forschung

Nicht zuletzt aufgrund der stark divergierenden Standpunkte und seinem damit verbundenen Nachrichtenwert (Bauer und Gutteling, 2013; Eilders, 2006; Rössler, 2017) wird das Thema auch von den Medien aufgegriffen. Deren mögliche Rolle bei der Meinungsbildung in der Bevölkerung ist Gegenstand verschiedener wissenschaftlicher Untersuchungen. In einer Langzeitanalyse von 588 Artikeln zur Gentechnologie in *FAZ* und *Der Spiegel* von 1973 bis 1996 wurden drei Phasen definiert, die sich an der Frequenz der Gentechnologieberichterstattung, die im Laufe des Untersuchungszeitraumes zunimmt, orientieren. Das Thema Landwirtschaft erreicht in dieser Stichprobe erst ab 1985 nennenswerte Anteile mit bis zu sechs Prozent. Dominierende Akteur*innen kommen aus

der *Wissenschaft*, gefolgt von der *Politik*. In der Kategorie *Risiko & Nutzen* wurden am häufigsten *Nutzen* codiert, ausschließliche Thematisierungen von *Risiken* hatten je nach Phase einen maximalen Anteil von elf Prozent. Insgesamt konnte im Untersuchungszeitraum weder in der Gegenüberstellung mit dem deutschen Vergleichsorgan (*taz*), noch im internationalen Vergleich eine Tendenz zu Einseitigkeit oder Konfliktinszenierung festgestellt werden (Görke et al., 2000).

Einen ebenfalls internationalen Vergleich zur Thematik „Gentechnik in den Medien“ nahmen Kohring et al. (2001) mit insgesamt 1.180 Artikeln aus meinungsführenden Zeitschriften für den Zeitraum Juli 1991 bis Juni 1996 vor. Die deutsche Stichprobe (*Die Zeit* und *Der Spiegel*) weist mit bis zu 22 Prozent im Ländervergleich die höchsten Anteile an Berichten zum Thema Landwirtschaft auf. Hauptakteurin ist in allen untersuchten Ländern mit jeweils mindestens 50 Prozent die *Wissenschaft*, andere Akteur*innen spielen eine untergeordnete Rolle. Insgesamt wurde auch in dieser Studie eine überwiegende Betonung der *Nutzen* gentechnischer Anwendungen festgestellt; in den deutschen Medien wurden in fast der Hälfte der Berichte eindeutige Nutzenbewertungen identifiziert, diese übersteigen die Berichte mit eindeutigen Risikobewertungen um 19 Prozentpunkte (Kohring et al., 2001).

In einer Stichprobe des Jahres 1994 mit 444 Artikeln aus acht überregionalen Tageszeitungen erreichen, wie bei Görke et al. (2000), Akteur*innen der *Wissenschaft* sowie der *Politik* die höchsten Anteile. Bei den Hauptthemen macht der Bereich „Landwirtschaft und Nahrungsmittelindustrie“ einen Anteil von 8,7 Prozent aus; gentechnische Verfahren in Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion werden jedoch als ein Schwerpunkt der Unterthemen identifiziert. Erneut überwiegen die nutzenbetonenden Artikel; der Anteil der risikobezogenen Argumente im Bereich der *Grünen Gentechnik* liegt mit 30 Prozent etwas höher als in der Berichterstattung über medizinische Anwendungen (19%) (Merten, 2001).

Zwei Phasen der Gentechnik, unterteilt in die Zeit bis zur ersten Einfuhr von gentechnisch verändertem Soja nach Europa 1996, und die Zeit nach der Klonung des Schafs „Dolly“ 1997, untersuchten Bauer et al. (2001) in einer internationalen Studie. Dabei war die meinungsführende Presse aus 15 Ländern im Zeitraum von 1992 bis 1999 Untersuchungsgegenstand. Für die deutschen Medien wurde eine Vervielfachung der Frequenz ab 1997 festgestellt. Die qualitative Analyse zeigte eine Berichterstattung, die in Bezug auf die *Grüne Gentechnik* deutlich die *Chancen* in den Vordergrund stellt, und in der sich Nutzen- und Risikoargumente eher ausgeglichen mit einer Tendenz zur Betonung der *Nutzen* darstellen (Bauer et al., 2001).

Die Einteilung in verschiedene Phasen im Zeitverlauf der Gentechnik-Berichterstattung schlagen auch Bauer und Gutteling (2013) nach der Analyse einer Stichprobe, die im Zeitraum von 1973 bis 2002 fast 20.000 Artikel aus 18 Ländern umfasst, vor. Sie definieren, abweichend von Görke et al. (2000), zwei Phasen bis 1995 und, analog zu Bauer et al. (2001), den Zeitraum nach 1996, ab dem die Frequenz deutlich ansteigt. Für die deutschen Medien wurde über den gesamten Untersuchungszeitraum eine ausgewogene

Darstellung der Risiken und Nutzen sowie eine eher chancenbetonende Berichterstattung, sowohl für den Bereich der „roten“, biomedizinischen, als auch der *Grünen Gentechnik* festgestellt (Bauer und Gutteling, 2013).

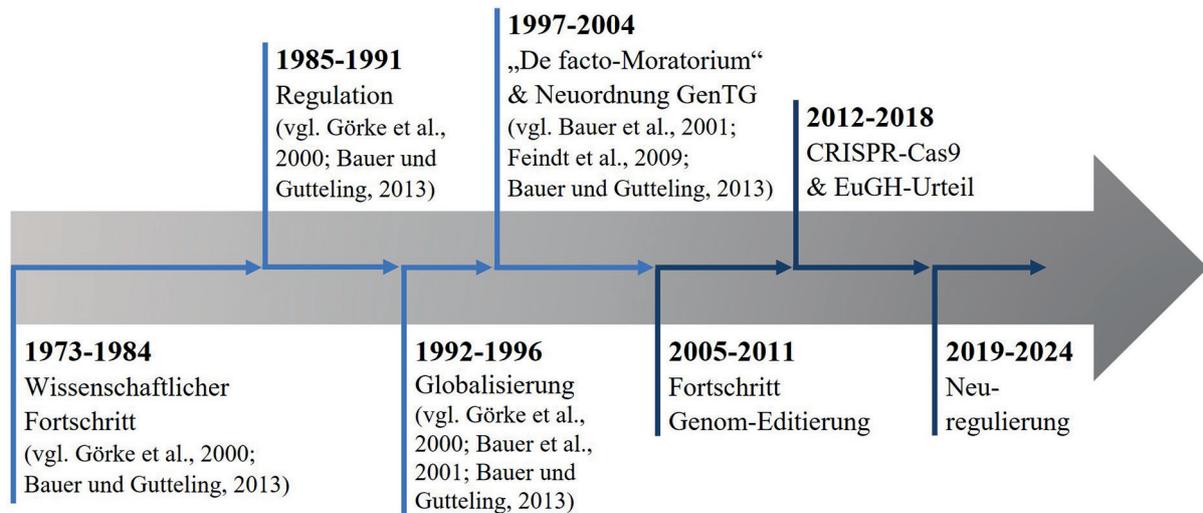
Eine an den Langzeitvergleich von Görke et al. (2000) zeitlich anknüpfende Untersuchung der Berichterstattung über *Grüne Gentechnik* in der Süddeutschen Zeitung von 1997 bis 2018 ermittelte in einer Stichprobe von 110 Artikeln eine vorwiegend neutrale bis negative Darstellung, bei der eher die *Risiken* betont werden. Dabei überwiegen im Bereich der Akteur*innen solche der *Wirtschaft*. Der Theorie des Issue-Attention-Cycles (Downs, 1972) folgend, wurde zudem eine Phase abnehmenden öffentlichen Interesses zum Ende des Untersuchungszeitraumes festgestellt (Demke und Höhler, 2020).

Für eine weitere Untersuchung wurde der Zeitraum Mai 2003 bis April 2004 betrachtet, der einen Teil des Prozesses zur Novellierung des deutschen Gentechnikgesetzes (GenTG) abdeckt. In fünf überregionalen deutschen Tageszeitungen wurden 547 Artikel zum Thema *Grüne Gentechnik* gefunden und analysiert. Codiert wurden Sprecher und thematische Frames, unterteilt in „pro“ und „contra“ Gentechnik. Abweichend von früheren Untersuchungen wurden als Sprecher überwiegend Akteur*innen aus *Staat und Politik* ermittelt, gefolgt von solchen aus *Verbänden*; während *Wissenschaft* und *Wirtschaft* auf Anteile von jeweils etwa 5% kommen. Insgesamt wurde eine „nahezu ausgeglichene Darstellung pro und contra *Grüne Gentechnik*“ festgestellt (Feindt et al., 2009).

Der vorliegende Beitrag ergänzt die bisherigen Medienanalysen zur *Grünen Gentechnik* um den Untersuchungszeitraum ab 2018 sowie um den Untersuchungsgegenstand auflagenstarker deutscher Agrarmedien. Mit fast 2.500 Artikeln ist die Stichprobe signifikant umfangreicher als in bisherigen Untersuchungen und ermöglicht erstmals einen Vergleich der Darstellung des Themas in Medien für zwei unterschiedliche Zielgruppen: die breite Öffentlichkeit und die Agrarwirtschaft.

Basierend auf den vorstehend beschriebenen Veröffentlichungen, die eine Einteilung in zeitliche Phasen mit bestimmten Themen im Fokus der journalistischen Aufmerksamkeit für die Zeit bis zur Jahrtausendwende vornehmen, lassen sich drei anschließende Phasen identifizieren, die durch Ereignisse von öffentlichem Interesse mit erhöhtem Nachrichtenwert geprägt sind (siehe Abbildung 1): In der Phase nach der Überarbeitung des deutschen Gentechnik-Gesetzes (Feindt et al., 2009) werden in Deutschland bis 2010 auf bis zu 340.000 Hektar GVO freigesetzt (Kempken, 2020). Parallel dazu macht die Wissenschaft Fortschritte in der Entwicklung der Genom-Editierung, die in der Vorstellung der Genschere im Jahr 2012 gipfelt (Jinek et al., 2012). Die folgende Phase ist zunächst von Unsicherheit aufgrund fehlender rechtlicher Einordnung geprägt, und endet mit dem EuGH-Urteil über die GVO-Klassifizierung im Jahr 2018 (EuGH, 2018), was erneut einen hohen Nachrichtenwert erzeugt. In der anschließenden Phase, die in der aktuell noch ausstehenden Einigung der EU-Mitgliedsstaaten über das neue Gesetz (Katsarova,

Abbildung 1: Phasen der Berichterstattung zu Grüner Gentechnik



Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

2024) mündet, ebnet die EU-Kommission den Weg zu Neu-regulierung, begleitet von unterstützenden Initiativen aus der Wissenschaft sowie der Verleihung des Nobelpreises (The Royal Swedish Academy of Sciences, 2020).

1.3 Forschungsfragen

Bezogen auf regionale und überregionale deutsche Tages- und Wochenzeitungen sowie deutsche Agrarmedien lauten die konkreten Forschungsfragen:

1. a) Wie häufig wird in den Jahren 2018 bis 2023 über das Thema *Grüne Gentechnik* berichtet?
1. b) Gibt es im Zeitverlauf Auffälligkeiten in der Frequenz der Berichterstattung?
1. c) Können diese mit Ereignissen des Zeitgeschehens verknüpft werden?
2. a) Welche Akteur*innen werden im Zusammenhang mit *Grüner Gentechnik* in welcher Frequenz genannt?
2. b) Gibt es in den Nennungen von Akteur*innen signifikante Unterschiede zwischen den Medienarten sowie im Zeitverlauf?
3. a) Welche Themen werden im Zusammenhang mit *Grüner Gentechnik* in welcher Frequenz genannt?
3. b) Gibt es in der Themenfrequenz signifikante Unterschiede zwischen den Medienarten sowie im Zeitverlauf?
4. a) Wie sind mit Chancen und Risiken assoziierte Stichwörter in den untersuchten Artikeln zu *Grüner Gentechnik* verteilt?
4. b) Gibt es signifikante Abweichungen der Frequenzen von Chancen und Risiken im Zeitverlauf und zwischen den Medienarten?

2 Material und Methode

2.1 Stichprobe

Der Untersuchungszeitraum umfasst die Jahre 2018 bis 2023, schließt an bisherige Untersuchungen an, und beinhaltet Meilensteine wie das EuGH-Urteil von 2018, die Verleihung des Chemie-Nobelpreises 2020 und die Veröffentlichung des Gesetzesvorschlages zur Neueregulierung im Jahr 2023. Um die Vergleichbarkeit zu ermöglichen, orientiert sich die Auswahl der Massenmedien einerseits an den zuvor beschriebenen Veröffentlichungen, zum anderen am Ziel, eine hohe Repräsentativität zu erreichen. Die Medienauswahl deckt eine breite Leserschaft sowie verschiedene regionale Verbreitungsgebiete ab und umfasst fünf überregionale (*Süddeutsche Zeitung (SZ)*, *Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ)*, *Die Welt*, *Handelsblatt*, *Die Tageszeitung (taz)*) und drei regionale Tageszeitungen (*Münchner Merkur*, *Mitteldeutsche Zeitung*, *Neue Osnabrücker Zeitung (NOZ)*) sowie zwei überregionale Wochenzeitungen (*Der Spiegel*, *Die Zeit*). Nach einer Vorauswahl per Stichwortsuche nach „gentechn* UND landwirtschaft“ in Online-Archiven wurden die identifizierten Artikel mithilfe der Software *MAX-QDA* nach auf Gentechnik bezogenen Stichwörtern (siehe Anhang, Tabelle 1) durchsucht und codiert, um die relevanten Textabschnitte zu selektieren. Dubletten, Leserbriefe und Terminübersichten wurden nicht berücksichtigt. Mit Suchergebnissen zwischen 30 (*Der Spiegel*) und 157 (*FAZ*) Artikeln pro Medium enthält der erste Stichprobenteil **Zeitungen** insgesamt 779 Zeitungsartikel.

Der zweite Teil der Stichprobe umfasst 1.714 Artikel aus sechs auflagenstarken Agrarzeitschriften (*top agrar*, *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW)*, *Wochenblatt für Landwirtschaft und Landleben*, *agrarheute* (ab 2019), *DLG-Mitteilungen*, *agrarzeitung*) sowie zwei zielgruppenspezifischen Medien (*Ökologie & Landbau*, *Gemüse – Das Magazin für den professionellen Gemüseanbau*). Die Teil-

stichprobe *Agrarmedien* wurden entsprechend der Vorgehensweise bei den *Zeitungen* zusammengestellt mit Suchergebnissen zwischen 24 (Fachzeitschrift „Gemüse“) und 710 Artikeln (*BLW*) pro Medium.

2.2 Inhaltsanalyse

Die Stichprobe wurde mittels computergestützter, quantitativer, standardisierter Medieninhaltsanalyse nach Rössler (2017) untersucht. Als Analyseeinheit wurden die Textabschnitte eines Artikels zusammengefügt, die einen oder mehrere der gefundenen Gentechnikbegriffe enthalten, sowie jeweils der vorherige und der anschließende Textabschnitt.

Das Kategoriensystem wurde zunächst deduktiv in Anlehnung an Görke et al. (2000) sowie Demke und Höhler (2020) entwickelt und gliedert sich in die Hauptkategorien *Akteur*innen*, *Themen* sowie *Chancen und Risiken*. Da in der automatisierten Inhaltsanalyse keine qualitative Zuordnung von Pro-/Kontra-Argumenten oder Risiko-/Nutzen-Bewertungen möglich ist, wurden für *Chancen und Risiken* die Subkategorien *chancenbetont*, *risikenbetont* sowie *neutral* gebildet. Dafür wurden jeweils sieben mit Chancen (zum Beispiel **innovati**, **potenzial**) und Risiken (z.B. **kontamin**, **nebenwirkung**) assoziierte Stichwörter definiert. Als *chancen-* oder *risikenbetont* wurden solche Artikel codiert, in denen ausschließlich Stichwörter zu Chancen oder Risiken gefunden wurden und solche, in denen die Anzahl der jeweiligen Stichwörter um mindestens zwei Wörter voneinander abweicht. Als *neutral* wurden Artikel codiert, in denen diese Anzahl um maximal ein Wort abweicht.

*Akteur*innen* und *Themen* umfassen folgende Subkategorien:

Akteur*innen

Wirtschaft
Exekutive
Wissenschaft
landwirtschaftliche Interessensvertretungen (lw. IVs)
Parteien
Nichtregierungsorganisationen (NGOs)
Institutionen der Europäische Union (EU)
Gesellschaft

Themen

Biodiversität
Regulierung
Ernährungssicherheit
Klimawandel
Nachhaltigkeit
Gentechnikfreiheit

Die Codierung der selektierten Textabschnitte erfolgte in einem überwachten, diktionsbasierten Verfahren (Jünger und Gärtner, 2023; Rössler, 2017; Waldherr et al., 2019) mithilfe der Software *MAXQDA* anhand von induktiv am vorliegenden Textmaterial entwickelten und erprobten Suchwörtern (Früh, 2017; Mayring, 2022) Das Diktionär, in dem für jede

Subkategorie die genauen Suchkriterien hinterlegt sind, ersetzt in der vorliegenden Inhaltsanalyse das Codebuch (siehe Anhang, Tabelle 2). Für die Codierungs-Ergebnisse aller Kategorien wurde mithilfe einer systematischen Stichprobe von sechs Datensätzen pro Code (insgesamt 96 Datensätze) eine Fehlerwahrscheinlichkeit von 9 % ermittelt (Schneijderberg et al., 2022).

3 Ergebnisse

3.1 Frequenz in der Berichterstattung

Im gesamten Untersuchungszeitraum wird über *Grüne Gentechnik* in *Agrarmedien* signifikant¹ häufiger berichtet als in allgemeinen Zeitungen. In den untersuchten *Agrarmedien* fanden sich in jeder Ausgabe im Durchschnitt 1,4 Artikel, in denen *Grüne Gentechnik* thematisiert wurde, während in den *Zeitungen* durchschnittlich in einer von zwanzig Ausgaben ein Artikel zum Thema erschien. Dabei variierte das Vorkommen bei den *Zeitungen* zwischen drei (*NOZ*, *Die Welt*) und 15 Prozent (*Die Zeit*). In den *Agrarmedien* lag die niedrigste Frequenz bei 33 Prozent (*Gemüse*), während die meisten Artikel, und zwar 2,3 pro Ausgabe, im *BLW* gefunden wurden.

Die Entwicklung der absoluten Anzahl an Artikeln zum Thema sowie des prozentualen Anteils dieser Artikel pro Ausgabe im Zeitverlauf ist in *Abbildung 2* für beide Medien dargestellt.

Die höchste Frequenz findet sich für beide Medien im Jahr 2018: *Grüne Gentechnik* in acht Prozent der *Zeitungen* stehen durchschnittlich zwei Artikeln pro Ausgabe in *Agrarmedien* gegenüber. Die Frequenz in den *Zeitungen* sinkt in den Folgejahren auf drei Prozent und steigt 2023 auf den zweithöchsten Wert (5,3%). In den *Agrarmedien* nimmt die Frequenz, abgesehen vom Jahr 2021, stetig bis auf fast die Hälfte des Ausgangswerts ab.

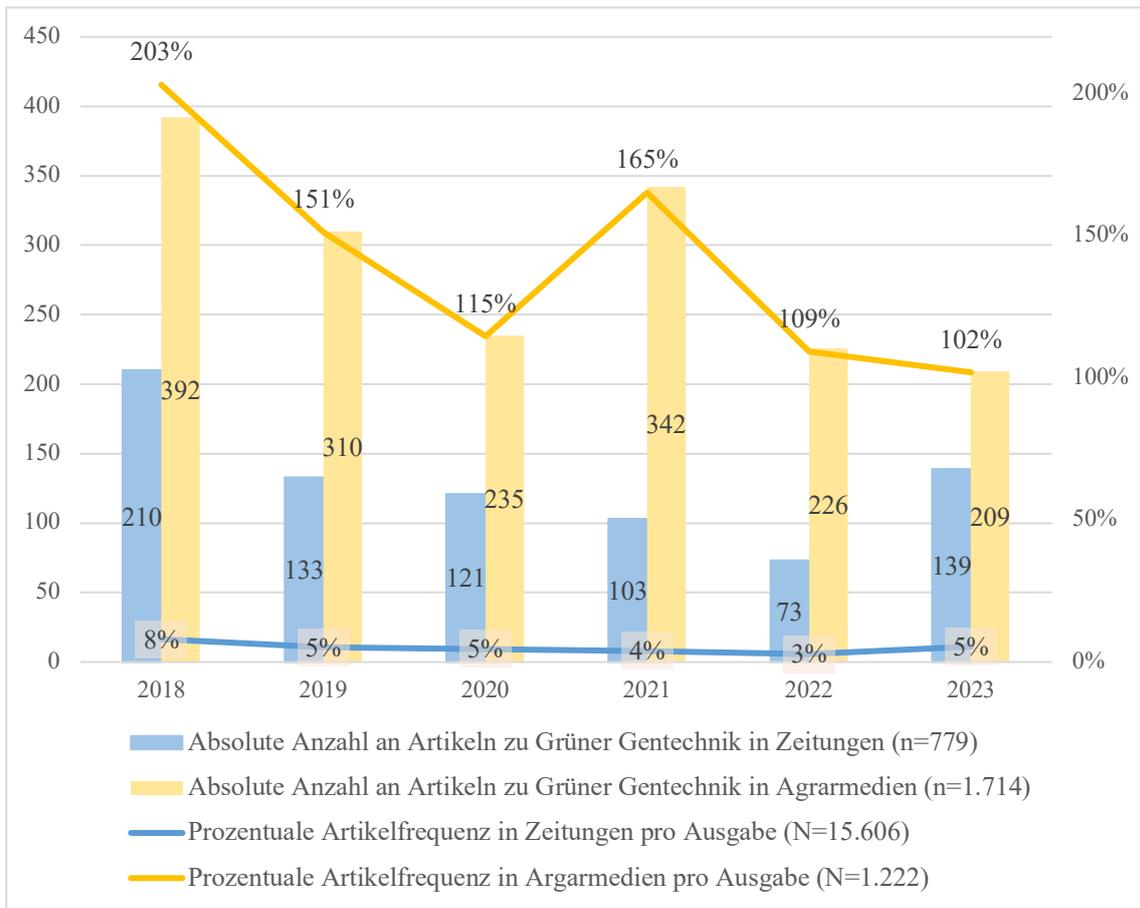
3.2 *Akteur*innen* in der Berichterstattung im Zusammenhang mit *Grüner Gentechnik*

In der untersuchten Berichterstattung kommen *Akteur*innen* in 76% der auf Gentechnik bezogenen Artikel insgesamt 4.324-mal vor, wobei die jeweilige Subkategorie pro Artikel einmal codiert und gezählt wurde. Dabei liegt der Anteil der codierten Artikel in den *Zeitungen* bei 87 Prozent und ist damit signifikant höher als in den *Agrarmedien*, in denen in 71 Prozent der Artikel *Akteur*innen* genannt wurden. Des Weiteren wird mit durchschnittlich 2,7 eine signifikant höhere Anzahl an *Akteur*innen* pro Artikel genannt, und zwar um ein Drittel.

Die Anteile der einzelnen Subkategorien von *Akteur*innen* an deren Gesamtnennungen weisen keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Teilstichproben auf (siehe *Abbildung 3*).

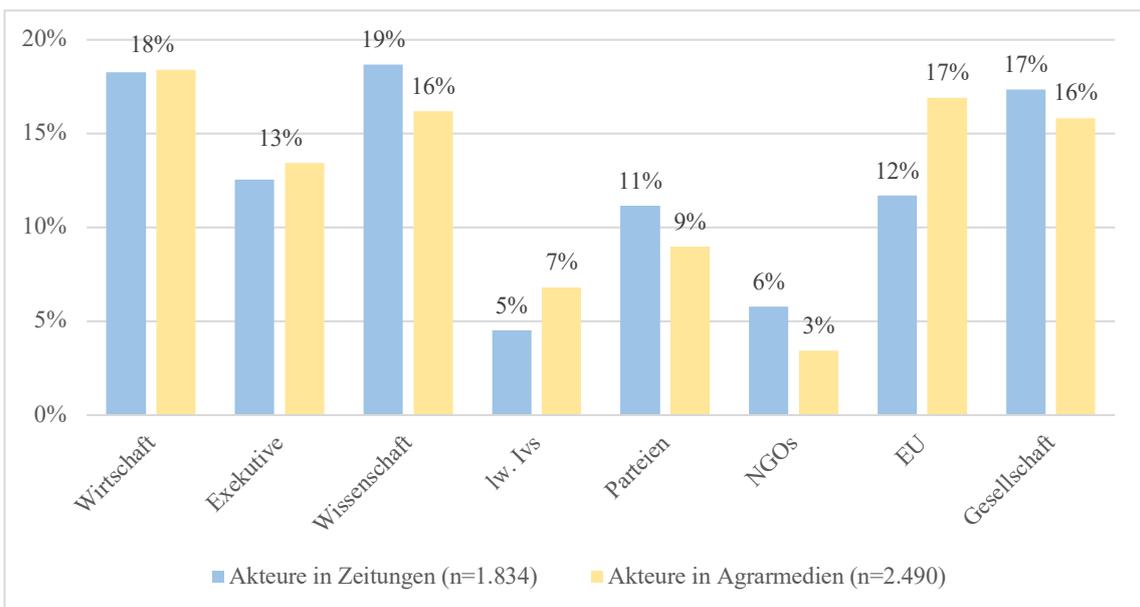
1 Als signifikant werden in diesem Beitrag Abweichungen mit einem p-Wert $\leq 0,05$ bezeichnet.

Abbildung 2: Frequenz von Artikeln zum Thema Grüne Gentechnik in Zeitungen und Agrarmedien



Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Abbildung 3: Prozentuale Anteile an im Zusammenhang mit Grüner Gentechnik insgesamt genannten „Akteur*innen“ in Zeitungen und Agrarmedien



Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Im Zeitverlauf der *Zeitungs*berichterstattung, wurden in vier Subkategorien signifikante Abweichungen der Frequenzen ermittelt. So werden *Akteur*innen* der *EU* im Jahr 2023 mit einer Frequenz von 61 Prozent signifikant häufiger genannt als in allen anderen Jahren mit Frequenzen zwischen 14 und 31 Prozent. Im gleichen Jahr werden *Akteur*innen* von *Parteien* dreimal so oft wie im Vorjahr (von 12% auf 37%) und *Akteur*innen* der *Gesellschaft* um 20 Prozentpunkte häufiger als in 2019 (von 30% auf 50%). Die Nennungen von *NGOs* unterscheiden sich im Jahr 2023 mit 20 Prozent signifikant vom Jahr 2019 (5%).

In den *Agrarmedien* sind die Abweichungen im Zeitverlauf insgesamt geringer. Signifikant sind sie in den Subkategorien *Parteien* und *EU*, die beide im Jahr 2023 häufiger genannt werden. Bei den *Parteien* liegen die signifikanten Unterschiede zu den Werten der Jahren 2018, 2019 und 2022 zwischen zehn und 14 Prozent, bei *Akteur*innen* der *EU* zu allen Jahren außer 2021 zwischen 16 und 19 Prozent.

3.3 Themen in der Berichterstattung im Zusammenhang mit *Grüner Gentechnik*

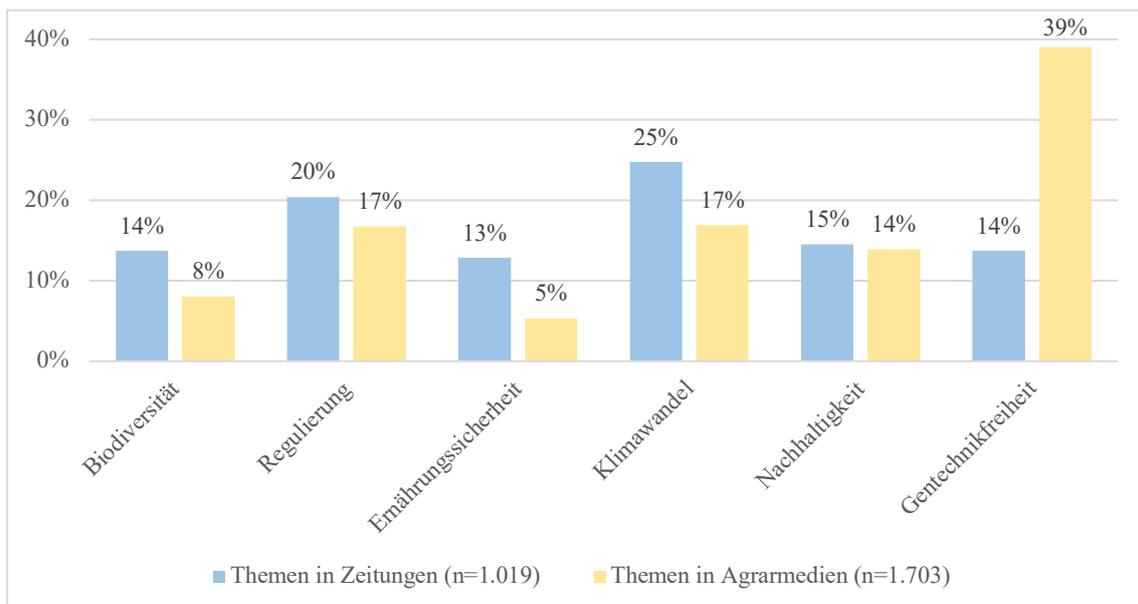
Die sechs Subkategorien der *Themen*, die im Zusammenhang mit *Gentechnik* genannt werden, wurden pro Artikel einmal gezählt mit einem Ergebnis von 2.722 Codierungen in 67% aller untersuchten Artikel. *Zeitungen* enthielten mit durchschnittlich 1,9 Nennungen 27 Prozent mehr verschiedene *Themen* pro Artikel als *Agrarmedien* (1,5) und weisen damit eine signifikant höhere Themenvielfalt im Rahmen der *Gentechnik*berichterstattung auf.

Teilstichprobenspezifisch ist die Aufteilung der verschiedenen *Themen* in Abbildung 4 dargestellt. Signifikant ist der Unterschied beim Thema *Gentechnikfreiheit*, auf das 39 Prozent der Nennungen von *Themen* in den *Agrarmedien* entfällt, im Vergleich zu 14 Prozent in den *Zeitungen*.

Auffälligkeiten im Zeitverlauf gibt es in den *Zeitungs*artikeln bei drei im Zusammenhang mit *Grüner Gentechnik* genannten Themen. Suchbegriffe zu *Regulierung* und *Klimawandel* kommen im Jahr 2023 am häufigsten vor. In der Subkategorie *Regulierung* liegt die Differenz zwischen 2023 und allen anderen Jahren zwischen 20 und 32 Prozentpunkten und ist jeweils signifikant. Beim Thema *Klimawandel* ist der Unterschied zwischen 2023 und allen Jahren außer 2019 ($p=0,07$) signifikant, der Wert steigt von 24 auf 51 Prozent an. Über *Biodiversität* wird ebenfalls im Jahr 2023 häufiger als zuvor berichtet, signifikant ist die Steigerung im Vergleich zum Jahr 2018 (von 14% auf 29%).

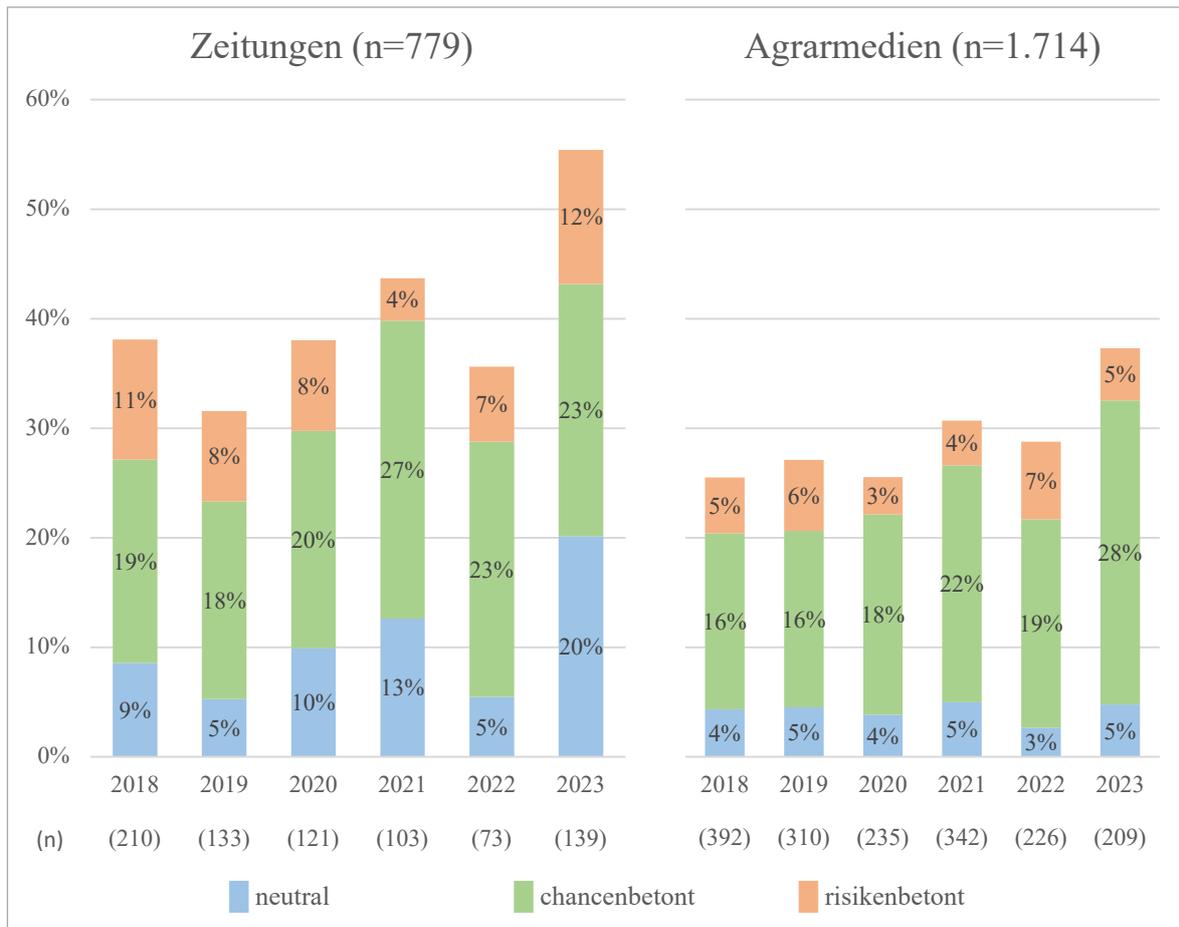
Bei den *Agrarmedien* konnten signifikante Abweichungen zwischen den einzelnen Jahren ebenfalls in drei Subkategorien ermittelt werden. Das Jahr 2023 weist beim Thema *Regulierung* mit einer Frequenz von 27 Prozent signifikante Steigerungen um bis zu 15 Prozent im Vergleich zu den Jahren 2018, 2019 und 2022 auf. Der *Klimawandel* wird im Jahr 2018 mit zehn Prozent am seltensten und im Jahr 2023 mit 28 Prozent am häufigsten thematisiert. Die Frequenz steigt bis auf einen Abfall im Jahr 2022 kontinuierlich an mit überwiegend signifikanten Unterschieden zu den Jahren 2018 und 2023. Die Frequenz von Stichworten zum Thema *Gentechnikfreiheit* liegt mit 28% im Jahr 2023 niedriger als in den Vorjahren, wobei die Abweichung zu den Jahren 2018 und 2022 signifikant ist.

Abbildung 4: Prozentuale Anteile an im Zusammenhang mit *Grüner Gentechnik* insgesamt genannten „Themen“ in *Zeitungen* und *Agrarmedien*



Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Abbildung 5: Häufigkeiten der Kategorie „Chancen und Risiken“ in Zeitungen und Agrarmedien im Zeitverlauf



Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

3.4 Chancen und Risiken in der Berichterstattung im Zusammenhang mit *Grüner Gentechnik*

Suchbegriffe, die entweder mit Chancen oder mit Risiken assoziiert werden, kommen in 41 Prozent der *Zeitungs*artikel und damit in einem signifikant höheren Artikelanteil als in den *Agrarmedien* (29%) vor. Bei beiden Teilstichproben war der Anteil der als *chancenbetont* codierten Artikel am höchsten; 52 Prozent bei den *Zeitungen* und 67 Prozent bei den *Agrarmedien*. In den Subkategorien *neutral* und *risikenbetont* wurden jeweils signifikant mehr Artikel in den *Zeitungen* als in den *Agrarmedien* codiert. Hier liegt der Anteil der *neutralen* Artikel mit 26 Prozent um elf Prozentpunkte, bei den eher *risikenbetonten* Artikeln mit 23 Prozent um fünf Prozentpunkte höher als bei den *Agrarmedien*.

Signifikante Abweichungen zeigen sich für beide Teilstichproben im Jahr 2023 (siehe Abbildung 5): In den *Zeitungen* wurden signifikant mehr Artikel *neutral* codiert als in den Jahren 2018, 2019 und 2022. Bei den *Agrarmedien* ist die Gesamterhöhung des Anteils an Artikeln mit *Chancen und Risiken* im Jahr 2023 ausschließlich auf die vermehrte Nennung von mit Chancen assoziierte Stichwörter zurückzuführen. Hier ist die Abweichung zum Jahr 2018 mit zwölf Prozentpunkten signifikant.

Diskussion

Die Ergebnisse der vorliegenden Analyse stützen die Annahme vorhergehender Studien (siehe Punkt 1.2), dass Ereignisse des Zeitgeschehens die Frequenz und den Inhalt der Berichterstattung beeinflussen. Eine Überprüfung der einleitend vorgenommenen Phaseneinteilung (siehe Abbildung 1), die den bisher kaum untersuchten Zeitraum ab Anfang der 2000er Jahre abdeckt, könnte Gegenstand zukünftiger Studien sein. Dieser Einteilung folgend, beginnt der Untersuchungszeitraum zum Ende der Phase, in das die Berichterstattung zum EuGH-Urteil fällt, und in dem beide Medien die höchste Anzahl von Artikeln zum Thema verzeichnen. Demke und Höhler (2020) stellen im gleichen Zeitraum ein abnehmendes öffentliches Interesse fest, geben jedoch als Limitationen ihrer Methodik eingeschränkte Suchbegriffe und die Begrenzung auf eine Tageszeitung an. Durch die Ausweitung der Suchbegriffe konnten für die vorliegende Studie auch in der *Süddeutschen Zeitung* deutlich mehr Artikel zum Thema identifiziert, und durch die umfangreiche Medienauswahl eine höhere Repräsentativität erreicht werden. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das öffentliche Interesse erst nach dem EuGH-Urteil bis zur Vorlage des Gesetzesentwurfs zur Neuregulierung, entsprechend dem Zyklus der

Medienaufmerksamkeit (Demke und Höhler, 2020; Downs, 1972), abnimmt.

Die folgende Phase erstreckt sich über eine weniger öffentlichkeitswirksame Debatte innerhalb der Wissenschaft und der Politik bis zur Neuregulierung. Der Nachrichtenwert des Themas wird voraussichtlich mit dem Abschluss des Gesetzgebungsverfahrens, das wegen mangelnder Unterstützung eines ersten Kompromissvorschlages im Europäischen Rat noch nicht beraten wurde (Katsarova, 2024), noch weiter steigen. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen diesbezüglich einen Unterschied zwischen Massenmedien und Fachmedien auf: Während *Agrarmedien* bereits mit dem Start der Neuregulierungs-Initiative 2021 mit erhöhter Frequenz zu reagieren scheinen, berichten *Zeitungen* erst im Jahr 2023, als die EU-Kommission mit dem Gesetzesvorschlag ein konkretes Ergebnis der Initiative vorlegte, wieder vermehrt über das Thema Gentechnik (siehe Abbildung 2).

Inhaltlich zeigt sich eine ausgewogene Berichterstattung in beiden Medien, wobei *Zeitungen* aufgrund ihrer naturgemäß breiteren Themenpalette pro Artikel im Zusammenhang mit *Grüner Gentechnik* jeweils signifikant mehr der codierten Akteurs- und Themenkategorien aufweisen. In den *Agrarmedien* wird das Thema *Gentechnikfreiheit*, das für Landwirt*innen hinsichtlich Futtermittel, Absatzmöglichkeiten und Preisgestaltung wichtig ist, signifikant häufiger erwähnt (siehe Abbildung 4).

Signifikante Abweichungen im Zeitverlauf weisen Parallelen zu Ereignissen des Zeitgeschehens auf. Im Jahr 2023, in dem sich neben den Organen der *EU* auch die *Parteien* im Rahmen der Neuregulierungsinitiative vermehrt mit dem Thema befassen, werden beide Akteursgruppen signifikant häufiger genannt. Gleichzeitig kommen Nennungen von Akteur*innen der *Gesellschaft* und *NGOs* in den *Zeitungen* signifikant mehr vor als im Jahr 2019, in dem das öffentliche Interesse nach dem EuGH-Urteil nachlässt. Dies spiegelt sich auch in einem signifikanten Anstieg an Suchbegriffen zum Thema *Regulierung* in beiden Medien wider.

Die Themen *Biodiversität* und *Klimawandel* scheinen im Diskurs um die Neuregulierung in den deutschen Medien, mit signifikant angestiegenem Aufkommen im Jahr 2023, eine größere Rolle zu spielen als Argumente zu *Ernährungssicherheit* und *Nachhaltigkeit*, deren Nennungen in beiden Medien im Zusammenhang mit *Grüner Gentechnik* eher moderat zunehmen. Hier konnte auch inhaltlich eine Besonderheit der Fachmedien festgestellt werden: Argumente zum *Klimawandel* traten in den *Agrarmedien* bereits 2021, mit Beginn der Aktivitäten zur Neuregulierung, signifikant häufiger auf als im Jahr 2018.

Auch in der Kategorie *Chancen und Risiken* weisen beiden Medien im Zeitraum der Neuregulierungsinitiative signifikante Abweichungen auf: Die *Agrarmedien*, die insgesamt einen steigenden Anteil an *chancenbetonten* Artikeln veröffentlichten, nutzen 2023 signifikant mehr der mit Chancen assoziierten Suchbegriffe als noch im Jahr 2018. Die *Zeitungen* scheinen sich hingegen noch *neutraler* zu präsentieren, sie veröffentlichen einen signifikant größeren Anteil an Artikeln, in denen die mit Chancen und Risiken

verbundenen Stichworte in einem ausgewogeneren Verhältnis vorkamen, und auch der Anteil an *risikenbetonten* Artikeln ist etwas höher als in den Vorjahren.

Den Erkenntnissen bisheriger, qualitativer Medienanalysen zum Thema *Grüne Gentechnik*, die mehrheitlich eine überwiegend neutrale bis chancenbetonende Darstellung der Massenmedien aufzeigten (Bauer et al., 2001; Bauer und Gutteling, 2013; Feindt et al., 2009; Görke et al., 2000; Kohring et al., 2001; Merten, 2001), wird durch die vorliegende quantitative, standardisierte Analyse nicht widersprochen. Die Auswertung der mit Chancen und Risiken assoziierten Stichworte zeigt aber eine Tendenz zu chancenbetonender Berichterstattung, wobei diese ohne eine qualitative Untersuchung der Textstellen jedoch nicht eindeutig positiven oder negativen Aussagen zugeordnet werden können. Die Auswertung von Frequenzen und Anteilen der *Akteur*innen* und *Themen* in Zeitungsartikeln, in denen Grüne Gentechnik thematisiert wird, deuten auf eine ausgewogene Berichterstattung hin.

Erstmals wurden im vorliegenden Beitrag *Agrarmedien* zum Thema *Grüne Gentechnik* analysiert. Die Berichterstattung rund um dieses Thema zeigt sich spezialisierter und weniger breit gefächert, gleichzeitig wird deutlich häufiger darüber berichtet. Die Zielgruppenorientierung spiegelt sich auch in zeitlichen Abweichungen wider; die Frequenz der Agrarberichterstattung scheint sensibler auf politische Ereignisse zu reagieren als die der Massenmedien. Eine anzunehmende Tendenz zu einer eher chancenbetonenden Berichterstattung, die den Mehrheitspositionen in der landwirtschaftlichen Interessensvertretung entspricht, lässt sich durch die Analyse nicht widerlegen.

Die vorliegende Untersuchung zeigt Vorteile sowie Grenzen computerbasierter Analysen auf. Die Auswertung signifikanter Datenmengen und damit die Darstellung repräsentativer Ergebnisse mit einem vergleichsweise geringen Ressourcenaufwand ist möglich. Dabei ist die Auswahl der Stichworte jedoch begrenzt, da nur wenige Begriffe eine eindeutige qualitative Zuordnung ermöglichen. Die Anwendung eines *Topic models* könnte weitere Erkenntnisse liefern, erfordert jedoch eine noch umfangreichere Datengrundlage.

Die einleitend skizzierten Herausforderungen und das der Genom-Editierung zugesprochene Potenzial betrachtend, lässt die spezifischere und häufigere Berichterstattung in den *Agrarmedien*, in der zudem noch stärker die Chancen betont werden, vermuten, dass zukünftig vermehrt Impulse aus dem Agrarsektor zur öffentlichen Diskussion und Information kommen werden.

Literaturverzeichnis

- B⁹⁰/Grüne (Bündnis 90/Die Grünen) (2019) Neue Zeiten. Neue Antworten. Das Politische braucht einen Neustart. Berlin. URL: <https://www.gruene.de/artikel/das-politische-braucht-einen-neustart> (28.11.2023).
- B⁹⁰/Grüne (Bündnis 90/Die Grünen) (2020) Grundsatzprogramm. „...zu achten und zu schützen...“ Veränderung

- schafft Halt. Berlin. URL: <https://www.gruene.de/grundsatzprogrammprozess> (28.11.2023).
- Bauer, M. W. und Gutteling, J. M. (2013) Issue salience and media framing in over 30 years. In: Gaskell, G. und Bauer, M. W. (Hrsg.) *Genomics and Society*. Hoboken: Taylor and Francis, 113-130.
- Bauer, M. W., Kohring, M., Allansdottir, A. und Gutteling, J. M. (2001) The dramatisation of biotechnology in elite mass media. In: Gaskell, G. (Hrsg.) *Biotechnology 1996-2000*. London: Science Museum, 35-52.
- BMUV (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz) (2023) *Naturbewusstsein 2021. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt*. Berlin. URL: <https://www.bmu.de/publikation/naturbewusstsein-2021> (09.09.2024).
- BÖLW (Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V.) (2023) 139 Verbände fordern strikte Regulierung von Gentechnik. Offener Brief an Bundesminister Özdemir. Berlin. URL: <https://www.boelw.de/themen/gentechnik/landwirtschaft/artikel/139-verbaende-fordern-strikte-regulierung-von-gentechnik-offener-brief-an-bundesminister-oezdemir/> (28.06.2024).
- Buchholz, K. (2022) *Eine kleine Geschichte der Biotechnologie. Von Bier und Wein zu Penicillin, Insulin und RNA-Impfstoffen*. Berlin: Springer Spektrum.
- BUND (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.) (2023) Für eine gentechnikfreie Landwirtschaft. URL: <https://www.bund.net/landwirtschaft/gentechnik/> (10.04.2024).
- Clemens, S. (2021) Themenbereich Grüne Gentechnologie: mit Genomeditierung zum Neustart? In: Fehse, B., Huch, F., Bartfeld, S., Clemens, S., Erb, T., Fangerau, H., Hampel, J., Korte, M., Marx-Stölting, L., Mundlos, S., Osterheider, A., Pichl, A., Reich, J., Schickl, H., Schickentanz, S., Taupitz, J., Walter, J., Winkler, E. und Zenke, M. (Hrsg.) *Fünfter Gentechnologiebericht*. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, 184-205.
- DBV (Deutscher Bauernverband e.V.) (2021) Positionierung des Deutschen Bauernverbandes zu neuen Züchtungstechniken im pflanzlichen Bereich. Positionspapier. Berlin. URL: <https://www.bauernverband.de/dbv-positionen/positionen-beschluesse/position/bauernverband-positioniert-sich-zu-neuen-zuechtungstechniken-2> (09.09.2024).
- Demke, A. und Höhler, J. (2020) Agenda-Setting in der Agrar- und Ernährungswirtschaft – eine Untersuchung am Beispiel der grünen Gentechnik. *AJARS Austrian Journal of Agricultural Economics and Rural Studies*, 29, 215-223. https://doi.org/10.15203/OEGA_29.25.
- Deutscher Bundestag (2023) *Beschlussempfehlung und Bericht des Ausschusses für Ernährung und Landwirtschaft (10. Ausschuss) zu dem Antrag der Fraktion der CDU/CSU - Drucksache 20/2342 - Landwirtschaftliche Produktion zukunftsfähig gestalten - Innovationsrahmen für neue genomische Techniken schaffen*. Berlin. URL: <https://dserver.bundestag.de/btd/20/058/2005880.pdf> (09.09.2024).
- Downs, A. (1972) Up and down with ecology - the „issue-attention cycle“. *The Public Interest*, 28, 38-52.
- efsa (European Food Safety Authority) (2019) *Food safety in the EU. Special Eurobarometer Wave EB91.3*. Luxemburg. URL: <https://www.efsa.europa.eu/de/corporate/pub/eurobarometer19> (09.09.2024).
- Eilders, C. (2006) News factors and news decisions. *Theoretical and methodological advances in Germany. Communications*, 31, 1, 5-24. <https://doi.org/10.1515/COMMUN.2006.002>.
- EuGH (Gerichtshof der Europäischen Union) (2018) Urteil des Gerichtshofs (Große Kammer). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:62016CJ0528> (29.04.2024).
- Feindt, P. H., Kleinschmit, D. und Stirn, S. (2009) Der publizistische Konflikt um die „grüne Gentechnik“: Sprecher und Frames in deutschen Qualitätszeitungen. In: Böhm, J., Albersmeier, F. und Spiller, A. (Hrsg.) *Die Ernährungswirtschaft im Scheinwerferlicht der Öffentlichkeit*. Lohmar: JOSEF EUL VERLAG GmbH, 153-181.
- Fritsch, J. (2019) Wege zu einer wissenschaftlich begründeten, differenzierten Regulierung genomeditierter Pflanzen in der EU. *Stellungnahme*. Halle (Saale). URL: <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:gbv:3:2-118927>
- Früh, W. (2017) *Inhaltsanalyse. Theorie und Praxis*. Konstanz: UVK Verlag.
- Gilch, M. (2023) Das Recht auf gentechnikfreie Landwirtschaft muss gesichert werden. *AbL, BDM und KLB warnen davor, bewährtes EU-Gentechnikrecht aufgrund hypothetischer Versprechen zu opfern*. Berlin. URL: <https://www.bdm-verband.de/pressemitteilungen/das-recht-auf-gentechnikfreie-lebensmittelerzeugung-muss-gesichert-werden/> (28.11.2023).
- Görke, A., Kohring, M. und Ruhrmann, G. (2000) *Gentechnologie in der Presse. Eine internationale Langzeitanalyse von 1973 bis 1996*. *Publizistik*, 45, 1, 20-37. <https://doi.org/10.1007/s11616-000-0048-0>.
- Greenpeace e.V. (2021) *Gentechnik: Riskante Manipulation der Natur*. URL: <https://www.greenpeace.de/biodiversitaet/landwirtschaft/anbau/gentechnik> (10.04.2024).
- Greenpeace e.V. (2022) *Greenpeace: Aktionen, Erfolge und Geschichte*. URL: <https://www.greenpeace.de/publikationen/greenpeace-aktionen-erfolge-geschichte-a01373.pdf> (10.04.2024).
- Hampel, J. (2012) Die Darstellung der Gentechnik in den Medien. In: Weitze, M.-D., Pühler, A., Heckl, W. M., Müller-Röber, B., Renn, O., Weingart, P. und Wess, G. (Hrsg.) *Biotechnologie-Kommunikation*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 253-285.
- Hartung, U., Müller, J. und Tosun, J. (2020) *Partei-positionierung zu umstrittenen Technologien*. *TATuP*, 29, 3, 43-49. <https://doi.org/10.14512/tatup.29.3.43>.
- Jinek, M., Chylinski, K., Fonfara, I., Hauer, M., Doudna, J. A. und Charpentier, E. (2012) A programmable dual RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity. *Science*, 337, 6096, 816-821. <https://doi.org/10.1126/science.1225829>.

- Jünger, J. und Gärtner, C. (2023) *Computational Methods für die Sozial- und Geisteswissenschaften*. Wiesbaden: Springer VS.
- Katsarova, I. (2024) Plants produced using new genomic techniques. Briefing. Brüssel. URL: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2023\)754549](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2023)754549) (27.06.2024).
- Kempken, F. (2020) *Gentechnik bei Pflanzen. Chancen und Risiken*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.
- Kohring, M., Görke, A. und Ruhmann, G. (2001) Das Bild der Gentechnik in den internationalen Medien - eine Inhaltsanalyse meinungsführender Zeitschriften. In: Hampel, J. (Hrsg.) *Gentechnik in der Öffentlichkeit*. Frankfurt am Main, New York: Campus Verlag, 292-316.
- Kovak, E., Blaustein-Rejto, D. und Qaim, M. (2022) Genetically modified crops support climate change mitigation. *Trends in plant science*, 27, 7, 627-629. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2022.01.004>.
- Leopoldina (Leopoldina Nationale Akademie der Wissenschaften) und DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) (2023) Für eine wissenschaftsbasierte Regulierung von mittels neuer genomischer Technik gezüchteten Pflanzen in der EU. Ad-hoc-Stellungnahme. Halle (Saale). URL: https://www.leopoldina.org/fileadmin/redaktion/Publicationen/Nationale_Empfehlungen/2023_10_19_Stellungnahme_DFG_Leopoldina_NGT-1-Pflanzen_EU.pdf (22.11.2023).
- Mayring, P. (2022) *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim, Basel, Grünwald: Beltz, Preselect.media GmbH.
- Merten, K. (2001) Die Berichterstattung über Gentechnik in Presse und Fernsehen – eine Inhaltsanalyse. In: Hampel, J. (Hrsg.) *Gentechnik in der Öffentlichkeit*. Frankfurt am Main, New York: Campus Verlag, 317-339.
- Nature Methods (2012) Method of the Year 2011. *Nature methods*, 9, 1, 1. <https://doi.org/10.1038/nmeth.1852>.
- Pixley, K. V., Falck-Zepeda, J. B., Paarlberg, R. L., Phillips, P. W. B., Slamet-Loedin, I. H., Dhugga, K. S., Campos, H. und Gutterson, N. (2022) Genome-edited crops for improved food security of smallholder farmers. *Nature genetics*, 54, 4, 364-367. <https://doi.org/10.1038/s41588-022-01046-7>.
- Qaim, M. (2020) Role of New Plant Breeding Technologies for Food Security and Sustainable Agricultural Development. *Applied Eco Perspectives Pol*, 42, 2, 129-150. <https://doi.org/10.1002/aep.13044>.
- Roberts, R. J. (2016) Laureates Letter Supporting Precision Agriculture (GMOs). URL: https://www.supportprecisionagriculture.org/view-signatures_rjr.html (27.06.2024).
- Rössler, P. (2017) *Inhaltsanalyse*. Konstanz, München: UVK Verlagsgesellschaft mbH; UVK/Lucius.
- Schindele, P., Wolter, F. und Puchta, H. (2018) Das CRISPR/Cas-System. Revolution in der Pflanzenzüchtung. *Biologie in unserer Zeit*, 48, 2, 100-105. <https://doi.org/10.1002/biuz.201810642>.
- Schneijderberg, C., Steinhardt, I. und Wieczorek, O. (2022) Qualitative und quantitative Inhaltsanalyse: digital und automatisiert. Eine anwendungsorientierte Einführung mit empirischen Beispielen und Softwareanwendungen. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- The Royal Swedish Academy of Sciences (2020) The Nobel Prize in Chemistry 2020. Genetic scissors: a tool for rewriting the code of life. Stockholm. URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2020/press-release/> (09.09.2024).
- Thiel, M. (2011) Grüne Gentechnik: Ergebnisse einer deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung. In: Österreichische Gesellschaft für Agrarökonomie (Hrsg.) *Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie*. Wien: Facultas Verlags- und Buchhandel AG, 201-210.
- Waldherr, A., Wehden, L.-O., Stoltenberg, D., Miltner, P., Ostner, S. und Pfetsch, B. (2019) Induktive Kategorienbildung in der Inhaltsanalyse: Kombination automatischer und manueller Verfahren. *FQS*, 20, 1, 1-30. <https://doi.org/10.17169/FQS-20.1.3058>.
- Zaidi, S. S.-E.-A., Vanderschuren, H., Qaim, M., Mahfouz, M. M., Kohli, A., Mansoor, S. und Tester, M. (2019) New plant breeding technologies for food security. *Science*, 363, 6434, 1390-1391. <https://doi.org/10.1126/science.aav6316>.

Anhang

Tabelle 1: Diktionär mit Suchbegriffen zur Identifikation der relevanten Textabschnitte

<(cisgen)
crispr
<(DNA)+*änder*
<(DNA)+*neu*
erbgut+*manipul*
<(gen)+*manipul*
<(gen)+*modifiziert*
genome
genom-e
genschere
<(gentechn)
gentechnik-
-gentechnik
<(gentrans)
GVO
GVOs
mutag
mutat+*ziel*
<(NGT)
transgen

Tabelle 2: Diktionär mit Suchbegriffen zur automatisierten Inhaltsanalyse der selektierten Textabschnitte

Kategorie, Subkategorie	Suchbegriffe
<i>Akteure</i>	
Wirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> - *basf* - bayer - *chemchina* - *corteva* - *dupont* - handel, handels - *händler* - *hersteller* - *industrie - *industriever* - *konzern* - *KWS Saat* - *lebensmitteleinzelhandel* - *lebensmittelhandel* - *lobbyis* - *monsanto* - *saatgutunternehmen* - *syngenta*

Wissenschaft	<ul style="list-style-type: none"> - *agrarforschung* - *akademie* - *biologe*, *biologin* - *crisprforschung* - *erforschung* - *forscher* - forschung - *forschungsprojekt* - *genforschung* - *gentechnikforschung* - *grundlagenforschung* - *institut/e/s/en/es - *pflanzenforschung* - *professor* - *risikoforschung* - *studie - *studien - TU - Uni - *univers* - *wissenschaft - *wissenschaften - *wissenschaftler* - *züchtungsforschung*
Exekutive	<ul style="list-style-type: none"> - *bundesamt* - *minister* - *regierung*
Institutionen der Europäischen Union (EU)	<ul style="list-style-type: none"> - *brüssel* - EU - *eukommission* - *euparlament* - *europaabgeordnet* - *europäisch* UND *parlament* - *europaparlament* - *kommissar*
Nichtregierungsorganisationen (NGOs)	<ul style="list-style-type: none"> - attac - brot für die welt - BUND - *greenpeace* - *misereor* - nabu - NGO - *nichtregierung* - *schutzbund* - *testbiotech* - *umweltorganisation* - *umweltverb* - *wwf*
Landwirtschaftliche Interessensvertretung (lw. IVs)	<ul style="list-style-type: none"> - abl - *agrarverb* - *anbauverband*, *anbauverbänd* - *bauernbund*, *bauernverb* - *BDP* - *cogeca* - *copa* - *DVT* - *futtermittelverband* - *gemüsebauverb* - *industrieverb* - *landbauverb* - *landwirtschaftsgesellschaft* - *milchviehhalter* - *raiffeisenverb* - *tiernahrung* - *verband* UND *züchter* - *zentralverb* - *zuchtverb*

Parteien	<ul style="list-style-type: none"> - *afd* - *bündnis 90* - *cdu* - *christdemokrat* - *csu* - *fdp* - *Grünen* - *konservative* - *liberale* - *partei* - *spd*
Gesellschaft	<ul style="list-style-type: none"> - bevölkerung - *bürger* - *gesellschaft* - *öffentlichkeit* - *verbraucher*
Themen	
Biodiversität	<ul style="list-style-type: none"> - *artenaussterben* - *artenreich* - *artenrückgang* - *artenschutz* - *artenschwund* - *artensterben* - *artenverlust* - *biodivers* - *vielfalt*
Regulierung	<ul style="list-style-type: none"> - *eugericht* - *eugesetz* - *eugh* - *freisetzungsr* - *genrichtlinie* - *gentechnikgesetz* - *gentechnikr* - *gentechnikverbot* - *gerichtshof* - *gesetzentwurf* - *gvrichtlinie* - *regulier*
Ernährungssicherheit	<ul style="list-style-type: none"> - *ernährungsgrundlage* - *ernährungskrise* - *ernährungssicher* - *ernährungssouverän* - *ernährungswende* - *humanernährung* - hunger* - *lebensmittelversorgung* - *mangelernährung* - *nahrungsmittelversorg* - *weltbevölkerung* - *welternährung* - *welthunger*
Klimawandel	<ul style="list-style-type: none"> - *dürre* - *extremwetter* - hitze* - *klimaan* - *klimatefreundlich* - *klimakrise* - *klimaneutral* - *klimaschutz* - *klimawandel* - *trockenheit* - *trockenresisten* - *trockenstress* - *trockentoleran*
Nachhaltigkeit	<ul style="list-style-type: none"> - *nachhaltig*

Gentechnikfreiheit	<ul style="list-style-type: none"> - *gentechnikfrei* - *gentechnikverzicht* - *gvfrei* - *gvofrei* - *VLOG*
Chancen und Risiken	
<p>Chancen</p> <p><i>chancenbetont</i> = Artikel enthält ausschließlich Suchbegriffe zu Chancen oder mind. zwei Begriffe mehr zu Chancen als zu Risiken</p>	<ul style="list-style-type: none"> - *chance* - *hoffnung* - *innovati* - Nutzen* - potential* - potenzial* - *revolution*
<p>Risiken</p> <p><i>risikenbetont</i> = Artikel enthält ausschließlich Suchbegriffe zu Risiken oder mind. zwei Begriffe mehr zu Risiken als zu Chancen</p> <p><i>neutral</i> = die Anzahl an Suchbegriffen zu Chancen oder zu Risiken im Artikel weicht um maximal einen Begriff ab</p>	<ul style="list-style-type: none"> - *gesundheit* UND *gefahr*, *gefähr*, *schad*, schäd* - *gesundheitsrisik* - *kontamin* - *missbrauch* - *nachteil* - *nebenwirkung* - risiken - risiko - *riskant* - *unkontrollier*

Hinweis: Bindestriche im Text wurden vor der automatisierten Analyse im Rahmen der Textvorverarbeitung entfernt, deshalb sind auch die Suchbegriffe ohne Bindestrich geschrieben.

Tierproduktion, Milchwirtschaft

Trade-offs associated with on-farm ammonia emission abatement practices in specialised pig farms

Zielkonflikte von betrieblichen Maßnahmen zur Ammoniakminderung
in der Mastschweinehaltung

René Méité^{1,2*}, Astrid Artner-Nehls^{1,2} and Sandra Uthes¹

¹ Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF e.V.), Müncheberg, Deutschland

² Albrecht Daniel Thaer-Institute of Agricultural and Horticultural Sciences, Department of Agricultural Economics, Humboldt University Berlin, Berlin, DE

*Correspondence to: meite@zalf.de

Received: 25 Oktober 2023 – Revised: 15 Mai 2024 – Accepted: 22 Juni 2024 – Published: 10 Februar 2025

Summary

The livestock sector accounts for a large proportion of ammonia emissions from agriculture. Livestock farms can adopt various practices to reduce on-farm ammonia emissions, however, the available literature often neglects on-farm costs and other environmental impacts of these practices, and thus potential trade-offs. To fill this gap, we developed a multi-criteria assessment system with 35 indicators to analyse trade-offs between ammonia reduction, on-farm costs and further environmental impacts of on-farm ammonia emission abatement practices in specialised pig farms. Our analysis showed that all considered practices were beneficial for the environmental category “air”, while for the other categories mixed effects occurred. High-cost practices were usually more effective in reducing ammonia emissions and other environmental impacts, while low-cost practices tended to cause different trade-offs. Thus, on-farm costs can often serve as a rough orientation for the environmental effectiveness of abatement practices.

Keywords: manure management, ammonia emission abatement, environmental impacts, on-farm costs, multi-criteria assessment

Zusammenfassung

Der Tierhaltungssektor ist einer der größten Verursacher von Ammoniakemissionen in der Landwirtschaft. Tierhaltende Betriebe können verschiedene Maßnahmen zur Ammoniakminderung auf der Betriebsebene verwenden. In der verfügbaren Literatur wird jedoch häufig ausschließlich das Ammoniakreduktionspotenzial dieser Verfahren bewertet, während betriebliche Kosten und Umweltwirkungen selten einbezogen werden. Um diese Lücke zu schließen, wurde für diesen Beitrag ein multikriterielles Bewertungssystem mit 35 Indikatoren entwickelt, um Zielkonflikte zwischen der Ammoniakreduktion, den entstehenden betrieblichen Kosten und verschiedenen Umweltkategorien von Minderungsmaßnahmen in spezialisierten Schweinemastbetrieben zu analysieren. Unsere Analyse zeigte, dass sich alle Maßnahmen positiv auf die Umweltkategorie "Luft" auswirkten, während für andere Umweltkategorien gemischte Wirkungen auftraten. Kostengünstige Maßnahmen verursachten diverse Zielkonflikte mit Umweltkategorien, während kostenintensivere Maßnahmen Ammoniakemissionen und Zielkonflikte mit Umweltkategorien effektiver verringerten. Daher können die Kosten der Maßnahmen als grober Orientierungswert für die Umwelteffektivität der Minderungsmaßnahmen dienen.

Schlagworte: Wirtschaftsdüngermanagement, Ammoniakminderung, Umweltwirkungen, Betriebskosten, multikriterielle Bewertung

1 Introduction

The agricultural sector, particularly livestock production, is responsible for 95% of the ammonia emissions in Germany. Ammonia emissions have various negative impacts on the environment, including eutrophication, biodiversity loss or climate change (Leip et al., 2011). The European Union (EU) has implemented different policies, for example the National Emissions reduction Commitments (NEC) Directive to reduce ammonia emissions from livestock production (NEC Directive (EU) 2016/2284, 2016). Several studies identified a variety of practices for reducing on-farm ammonia emissions (for an overview, see Santonja et al. 2017). However, most studies assess the environmental effectiveness of these practices only in terms of their ammonia reduction potential (UNECE, 2014; Santonja et al., 2017), while on-farm costs and impacts on other environmental categories are usually not assessed.

The objective of this article is to analyse trade-offs between ammonia reduction, on-farm costs, and further environmental impact categories of ammonia emission abatement practices, with a focus on specialised pig farms. Ammonia emission reduction may have indirect farm benefits through increased resource efficiency, yet provides no additional market income. Farmers therefore tend to adopt low-cost practices when adapting to environmental regulations (Méité et al., 2024). However, low-cost practices might be less effective in reducing ammonia emissions and more likely to cause trade-offs with other environmental impact categories than more costly practices. Studies show that simpler low-cost ammonia emission abatement practices can cause pollution swapping, for example the use of a trailing hose reduces ammonia emission while increasing nitrous oxide emissions (Hou et al., 2015), and the pressure on other environmental categories such as biodiversity, soil or water (Bergfeld et al., 2017).

2 Material and methods

Based on an integrative literature review (Snyder, 2019), including scientific articles, research reports and articles published by the farm press (total $n=445$), we developed an inventory of ammonia emission abatement practices. The search terms were the name of each adaptation option AND 'emission' AND 'abatement' OR 'reduction' OR 'mitigation' (Méité et al., 2024). In this paper, we analysed these articles regarding environmental assessments of these practices.

Using an inductive-deductive approach, we developed a multi-criteria assessment (MCA) system building on existing environmental impact assessment frameworks (e.g. Zapf et al., 2009; Schießl et al., 2015), covering nine assessment categories with a total of 35 indicators (Figure 1). The categories "on-farm costs" and "ammonia reduction" referred to single indicators and were quantitatively assessed. The indicators of the assessment categories "water", "biodiversity", "soil", "air", "resources", "climate" and "animal welfare" were qualitatively assessed and their values were aggregated

into a composite indicator for each category (Figure 1).

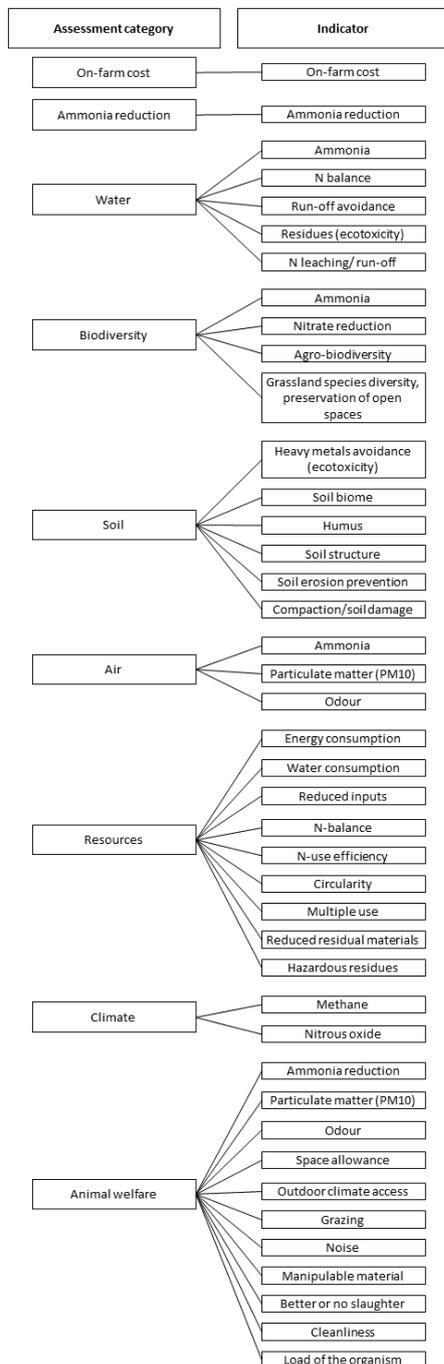
As reference scenario, we assumed a typical pig finishing farm in northern Germany with a dietary crude protein content of 18%, slatted floors, uncovered slurry storage, manure stored in heaps, and slurry application with a baffle plate.

For the indicator "ammonia reduction", we calculated the absolute ammonia loss in each stage of the manure management chain (e.g. housing, storage or field) of the reference practices, as described in Vos et al. (2022), and subtracted the absolute ammonia reduction of each practice in the respective stage using reduction potentials as obtained from our literature survey.

On-farm costs of the reference and abatement practices were derived from scientific articles, reports, or the farm press. The costs included investment costs, fixed and variable costs of a practice. To account for the additional on-farm costs caused by the abatement practices, we calculated the cost difference between the reference practice and the abatement practice. Revenues from the sale of extracted materials (e.g. recovered nitrogen, biogas) or savings on inputs (e.g. mineral fertilisers) could not be included due to lack of data, incomplete data, price fluctuations or recent lack of markets of most of the practices in question. The practices were classified into low (0 to < 10 €/place), medium (10 to < 20 €/place) and high (≥ 20 €/place) on-farm cost practices.

Regarding the environmental assessment categories, we considered following nitrogen (N) flow indicators: ammonia (NH_3), nitrogen balance, nitrogen use efficiency, runoff, leaching as well as nitrate reduction that we assigned to the different categories (Figure 1). In the category „water“, we also included an indicator to depict toxic residues. The "biodiversity" category additionally comprises the indicators agro-biodiversity and grassland species diversity to incorporate the impact of practices on the diversity of plants and animals in agricultural systems or adjacent systems. Regarding the category "soil", we used a variety of indicators to cover impacts on, e.g. the humus content and soil structure, the compaction of the soil, the input of heavy metal components into the soil, and effects on the soil biome. In the "air" category we took into account the formation of airborne particulate matter (PM10) and odour. The "resources" category included indicators that cover the consumption of water and electricity (including fossil energy) of a practice, circularity aspects of produced outputs, the possible multiple use of slurry in a cascading or in a circular manner, the possibility to reduce inputs in the farm system, and remaining hazardous residues on fields. Under "climate" we included the effects of the two most climate-relevant gases nitrous oxide and methane emissions, according to the assessment schemes available in literature (e.g. Zapf et al., 2009; Schießl et al., 2015), to depict pollution swapping effects. For the category "animal welfare", we included indicators that measure the impact on the welfare, comfort and health status of animals, such as space allowance, the presence of manipulable material in the stable, noise and air quality, and the potential health risk for the animal through, such as a high dietary protein intake.

Figure 1: Overview of the assessment categories and indicators utilised in the multi-criteria assessment system



Source: own illustration, 2024.

The direction of impact on the indicators in these categories was qualitatively assessed, based on the literature reviewed, differentiating the options “deterioration” (-1), “positive and negative effects” (0) and “improvement” (+1). The results of the individual indicator values were summed up per assessment category and transformed into a scale ranging from “+++” to “---”. Results are shown in Table 1.

The aggregated environmental impact of the practices was calculated through summation of all environmental im-

part category values. Results are depicted in Figure 2.

3 Results

3.1 Ammonia emission reduction

Selected ammonia emission abatement practices are assessed in Table 1 in terms of their absolute ammonia reduction and environmental impact, ordered by cost groups. The *N/P-reduced diet* reduces the intake of nitrogen and phosphorus by the animals, resulting in lower nutrient concentrations in excreta and emissions while reducing feed costs. *Composting* is the biological, aerated decomposition process of organic material into a nutrient-rich soil amendment and reduces ammonia emission compared to manure stored in a heap. The *trailing hose* is the legal minimum standard technique for applying slurry to the soil in bands reducing the aeration of slurry, thus ammonia formation. *Permanent storage cover* closes the tank ceilings to mechanically prevent emissions to be released. *Stable flushing* with water applied by a hose ensures cleaner surfaces and a faster removal of slurry from the stable. *Slurry injection* into the soil decreases the contact of slurry with the air, improves the absorption by the soil, and reduces ammonia emissions. *Slurry acidification* uses acids, e.g. sulfuric acid added to lower the pH of slurry to lower ammonia formation during fertilisation. *Slurry cooling* in livestock buildings aims to reduce the temperature of slurry, and thereby reducing ammonia emissions. The *pig toilet* is designed to collect urine and faeces separately to prevent the formation of ammonia. *Slurry channel flushing* uses water to support faster removal of slurry from the stable in the slurry tank. *Nutrient recovery* techniques involve a variety of complex processing systems designed to recover nutrients from slurry while treating the emissions. *Biogas production* aims to release methane from organic materials during decomposition in an anaerobic fermentation process, producing biogas and digestate, contributing to lower ammonia emissions. The *exhaust air treatment* involves a chemical treatment of ammonia-containing air from the stable using, e.g. sulfuric acid, before being released to the environment. *Nitrification-denitrification* is a biological process to remove nitrogen from slurry released as non-hazardous dinitrogen (N₂) to the atmosphere. *Destocking* refers to reducing the number of animals on a farm.

3.2 Low-cost practices

Low-cost practices (< 10 €/place/year) achieved a comparatively lower ammonia reduction in the range of 0.5 to 1.5 kg NH₃/place/year, while impacts on other assessment categories were mixed (Table 1).

Positive impacts for the categories „air“, “biodiversity” and “animal welfare” may arise, due to improved indoor air quality and overall reduced emissions (Bergfeld et al., 2017). *Composting* benefits the “soil” category through an improved soil structure and soil organic matter balance (Bernal et al., 2015), while *N/P-reduced diet* and *slurry injection* reduce inputs in the farm system and increase the nitrogen

use efficiency (Ndegwa et al., 2008; Hou et al., 2015) and can therefore have a positive effect on the “resources” category. *N/P-reduced diets* achieved the best overall result due to cost savings, a moderate ammonia reduction and improvement in all other impact categories (Table 1).

The assessment categories „water“ and „climate“ can be negatively affected by low-cost practices (Table 1). For example, practices such as *slurry cooling* in the stable retain more N in the manure and increase the risk of higher losses in a subsequent manure management step, e.g. during field application through run-off or leaching (Loyon et al., 2016). In the category „climate“ *composting* and *slurry injection* may have negative impacts resulting from shifted emissions from ammonia to nitrous oxide (Wang et al., 2017; Hou et al., 2015). *Slurry acidification* can cause a deterioration in the assessment category „soil“ due the negative impact on soil biome of potentially toxic residues, e.g. sulphuric acid (Kupper, 2017). *Surface flushing* may have negative impacts in the category „resources“ due to an increasing amount of slurry (Ogink and Kroodsma, 1996). *Composting* can cause multiple trade-offs with other assessment categories including „water“, „resources“ and „climate“, causing a higher risk of leaching and shifting emissions, a lower nitrogen use efficiency, and a higher energy demand (Peigné and Girardin, 2004; Flotats et al., 2011), compared to applied manure on fields (Table 1).

3.3 Medium-cost practices

Medium-cost practices (10 to 20 €/place/year) achieved an ammonia reduction in the range of 0.2 to 2.1 kg NH₃/place/year, and caused fewer trade-offs with other impact categories than low-cost practices (Table 1).

Positive effects may result for the assessment categories “biodiversity”, “air”, “resources”, “climate” and “animal welfare”. Practices that separate the liquid and solid phases of manure (i.e. pig toilet) effectively reduce ammonia and can potentially contribute to a fertilisation strategy that is better adapted to needs of the crops, and thereby save mineral fertiliser (Wang et al., 2017). For *nutrient recovery plants* on-farm costs could be considered, while ammonia reduction could not be calculated due to missing data in literature (Table 1).

Indoor medium-cost practices (e.g. *pig toilet* or *slurry channel flushing*) caused similar trade-offs with the assessment category „water“ as low-cost practices, if the subsequent management, e.g. the fertilisation, is not appropriately adapted (Table 1). *Biogas production* may negatively affect the “soil” category, due to a higher risk of heavy metal accumulation and a lower potential for humus formation from digestate (Schießl et al., 2015; Flotats et al., 2011), compared to the manure application (Table 1).

3.4 High-cost practices

High-cost practices (> 20 €/place/year) achieved the highest possible ammonia reduction between 1.4 to 4.8 kg NH₃/

place/year) and had in most cases positive effects on the environmental categories (Table 1).

Potential trade-offs are possible with the categories “water” and „resources“, as these practices often require additional external input, causing e.g. a higher energy or water consumption (Flotats et al., 2011; Santonja et al., 2017). The *exhaust air treatment* also increases resource consumption since acidic filter materials are needed, which end up as hazardous residues (DLG, 2016). *Nitrification-denitrification* improved most environmental assessment categories (e.g. “water”, “soil” and “climate”), since nitrogen is released in the environmentally-harmless form N₂, but increased the consumption of “resources” (Schießl et al., 2015; Flotats et al., 2011). *Reducing livestock* numbers achieved the highest ammonia reduction (equal to the ammonia emission factor of one animal), while also improving all other assessment categories, yet at the highest on-farm costs due to the resulting income loss (Table 1).

3.5 On-farm costs vs. aggregated environmental impact

On-farm costs and the aggregated environmental impacts generally had a positive relationship, as more costly practices tended to have a higher aggregated environmental impact than less costly practices. Exceptions were *N/P-reduced diets*, *nutrient recovery* and *livestock destocking*, which caused no trade-offs with environmental categories; however, the first practice resulted in cost savings, while the latter caused the highest on-farm costs. Figure 2 visualises the aggregated composite assessment categories in relation to the calculated on-farm costs.

4 Discussion

4.1 Interpretation of results

Our results show that less costly abatement practices tend to cause more diverse trade-offs with environmental impacts than more costly practices (Table 1). Practices that can be implemented in the barn, during storage or field management (often low-cost practices) are often affected by various abiotic and biotic factors and are influenced in terms of, e.g. their reduction or pollution swapping potential (Hou et al., 2015) and thus potentially create diverse trade-offs with different environmental categories.

For example, *slurry injection* (field stage) mitigates ammonia emissions through injecting slurry into the soil and reducing the contact with air, yet thereby supports pollution swapping effects (e.g. nitrous oxide formation) resulting in a trade-off with the category “climate”. Further practices create a trade-off with the category „water“ (Table 1), since the nitrogen content in the slurry may remain high and increase the farm N balance (Bach et al., 2016).

In contrast, slurry treatment practices in the medium and high-cost range, such as *nutrient recovery* and *nitrification-denitrification*, are less influenced by abiotic or biotic

Table 1: Results of the multi-criteria assessment of selected ammonia abatement practices (selection)

Abatement practices	on-farm costs*	ammonia reduction*	water	biodiversity	soil	air	resources	climate	animal welfare
low-cost practices									
N/P-reduced diet	-18,7	1,1	+++	++	+	++	++	++	+
composting	1,5	0,5	-	+/-	++	+/-	-	---	+/-
trailing hose	1,9	0,5	-	+/-	+/-	+	+	-	+/-
permanent storage cover	3,4	1	-	+/-	+/-	++	+	++	+/-
stable flushing	3,9	1,3	+/-	+	-	+++	-	+	+
slurry injection	4,3	0,9	+/-	+/-	+/-	++	+	--	+/-
slurry acidification	5,4	0,8	+	+/-	-	++	+/-	+++	+/-
slurry cooling	5,7	1,5	-	+/-	+/-	++	+/-	++	+
medium-cost practices									
pig toilet	10	2,1	-	+/-	+	++	+/-	+/-	+
slurry channel flushing	17,5	1,8	-	+/-	+/-	++	+/-	++	+
nutrient recovery	>18	unknown#	+++	+++	++	+++	+	++	+/-
biogas production	18,5	0,2	+	++	-	+++	+	++	+/-
high-cost practices									
exhaust air treatment	20,8	2,4	-	+/-	+/-	+++	-	+/-	+
nitrification- denitrification	27,4	unknown#	++	++	+/-	++	--	+++	+/-
destocking LSU/ha	54	4,8	+++	+++	+	+++	++	+++	++

unknown: results of the achieved ammonia reduction is not yet reported

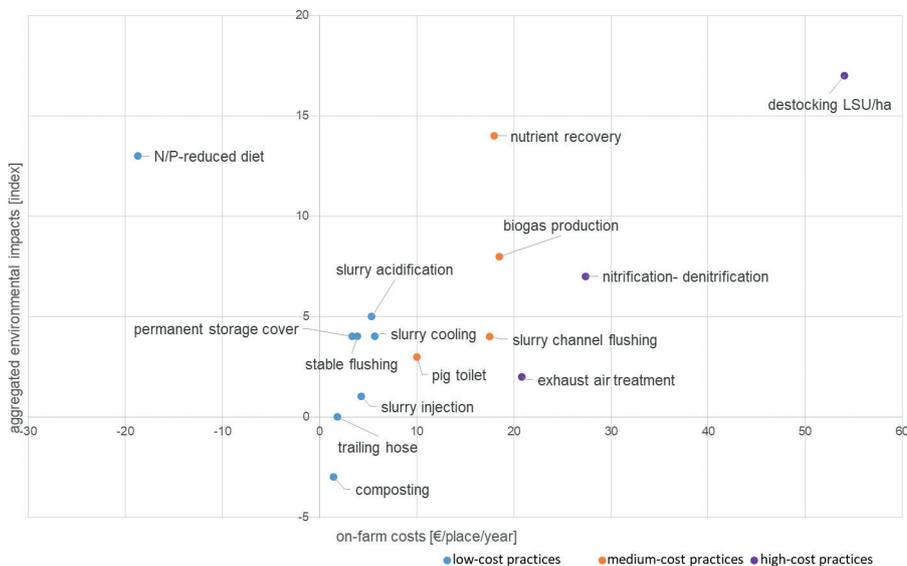
+ improvement, - deterioration, +/- positive as well as negative effects; N/P: nitrogen/phosphorus; LSU: livestock units

* [kg NH₃/place/year]

x [€/place/year]

Source: own compilation, 2024.

Figure 2: Relationship between on-farm costs [€/place/year] and aggregated environmental impact [index] (positive values indicate improvement, negative values indicate deterioration, compared to the reference)



Source: own illustration, 2024.

factors. For instance, the recycling of slurry in a *nutrient recovery plant* is conducted in a closed systems resulting in low emissions to the air, without negatively affecting the categories “water” and “climate” (Table 1). The *nitrification-denitrification* releases the nitrogen in form of harmless N_2 to the atmosphere (Flotats et al., 2011), which also relieves the burden in several assessment categories, e.g. “water”, “soil” and “climate” and thus creates less diverse trade-offs (Table 1). However, slurry treatment practices require a higher water and energy consumption (Bernal et al., 2015) and therefore mainly negatively affect the „resources“ category (Table 1).

In this context, two outstanding practices are the *N/P-reduced diet*, which positively affects the entire management chain by reducing the N input to the system (Sajeev et al., 2018), and *livestock reduction*, which prevents emissions from the animal and the manure, avoiding negative effects on the environment (Scheffler and Wiegmann, 2019). However, the determination of the optimal stocking density requires the consideration of, e.g. societal preferences such as national emission reduction targets, the farms’ economic viability, and the identification of the most environmentally friendly production system, which vary according to regional conditions.

In each cost group, we found examples of practices with positive effects for all considered assessment categories (Table 1), which consequently achieved the highest aggregated environmental impact (Figure 2). These high impact practices can be distinguished according to the following principles: i. reducing the N input to the farm system and thus the total emission potential (*N/P-reduced diet*), ii. recycling and recirculating manure (*nutrient recovery*) and iii. lowering direct emissions by reducing the animal number (*livestock destocking*; Figure 2).

Our study confirms that all abatement practices improve the category “air” (Table 1), yet only measures that process manure (e.g. *biogas production*) as well as *livestock destocking* improved the category “biodiversity” (Table 1). Practices that reduce ammonia emissions at the barn, storage and field level increased the farm N balance and thereby potentially negatively affect the category “water” (Table 1) through leaching and run-off, while an *N/P-reduced diet* decreased the farm N balance (Bach et al., 2016). The assessment category “animal welfare” showed to be a relevant assessment category for practices for feeding and in the barn, where basically the indoor air quality or the cleanliness were improved (Bergfeld et al., 2017).

4.2 Methodological reflections

The focus of our study was on trade-offs between on-farm costs, ammonia reduction and other environmental impacts categories. Therefore, we excluded assessment categories that address, e.g. “human” (Schießl et al., 2015) or indicators of social sustainability (Zapf et al., 2009; Schießl et al., 2015). Depending on the focus of the study, the MCA system can be expanded with other assessment categories.

Although other studies served as input, our multi-criteria assessment produced some deviating results. This is due to the fact that other studies have not systematically assessed the effects (cf. Schießl et al., 2015; Bergfeld et al., 2017). Furthermore, the results, conclusions and comparability between studies may be influenced when using varying indicator sets or assuming different system boundaries (e.g. farm or regional level). A critical aspect is that a clear separation of the system boundaries is difficult due to the interconnectiveness of processes, nutrient cycles and in some cases the environmental effects on farms as well as on the agricultural system. Depending on how the different levels (e.g. farm or regional level) are taken into account results may vary.

4.3 Outlook and implications

Current German policies focus mainly on reducing ammonia emissions (e.g. the implementation of the NEC Directive (EU) 2016/2284, 2016) and implementing low-cost practices. For example, the low-cost practices *trailing hose* and *slurry cover* are mandatory (DüV, 2020), while the high-cost practice *exhaust air treatment* is only required for large pig farms (TA Luft, 2021). However, in order to meet the climate targets by 2030, practices that cause fewer trade-offs with the “climate” category should be prioritised and funded.

Future MCA studies should include revenues as a separate aspect of the cost calculation to assess the entire economic viability of abatement practices. Examples of possible revenues are an increase in the fertiliser value of slurry, produced outputs (e.g. struvite and recycling fertiliser), or saved mineral fertiliser.

5 Conclusions

Our study shows that on-farm costs often provide a fairly good orientation for the environmental effectiveness of ammonia emission abatement practices in specialised pig farms. Overall, low-cost practices tended to have a comparatively narrow focus on direct emission reduction in a single manure management stage, which can create trade-offs with various environmental categories, e.g. „water“, „climate“ or „resources“. High-cost practices tended to be more effective in reducing emissions and caused fewer trade-offs. However, in all three cost groups there were also examples of practices (*N/P-reduced diet*, *nutrient recovery plants* and *livestock destocking*) that cause no trade-offs.

We conclude that an integrated consideration of the environmental impacts and costs along the entire manure management chain is required to determine appropriate emission reduction strategies to avoid unintended environmental impacts and new undesirable path dependencies. Farming guidelines and financial support schemes should encourage and promote the adoption of abatement practices that cause fewer trade-offs.

Acknowledgements

This article was made possible through funding by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) for the junior research group BioKum (031B0751).

References

- Bach, M., Klement, L. and Häußermann, U. (2016) Bewertung von Maßnahmen zur Verminderung von Nitrateinträgen in die Gewässer auf Basis regionalisierter Stickstoffüberschüsse - Teil I: Beitrag zur Entwicklung einer ressortübergreifenden Stickstoffstrategie. Zwischenbericht. Dessau-Roßlau. Umweltbundesamt.
- Bergfeld, U., Böcker, H., Büscher, W., Flessa, H., Lasar, A., Reinsch, T., Roth, U., Schmid, H., Südekum, K.-H. and Wulf, S. (2017) Klimaschutz in der Landwirtschaft. Emissionsminderung in der Praxis. Heft 119. Darmstadt; Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL).
- Bernal, M., Bescós, B., Bonmati, A., Burgos, L., Bustamante, M. Á., Clemente, R., Claudio, F., Xavier, F., García-González, M. C., Herrero, E., Mattachini, G., Moscatelli, G. and Noguerol, J. (2015) Evaluation of manure management systems in Europe. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/46606176.pdf> (20.11.2022).
- DLG (Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft) (2016) Hinweise zum Betrieb von Abluftreinigungsanlagen für die Schweinehaltung, 2016 (403). URL: https://www.rimu.de/files/contentdata/DLG_Merkblatt_403_Hinweise%20zum%20Betrieb%20von%20Abluftreinigungsanlagen%20fuer%20die%20Schweinehaltung.pdf (13.07.2021).
- DüV (Düngeverordnung) (2020) Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung - DüV). Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz sowie des Bundesamts für Justiz. Berlin.
- Flotats, X., Foged, H. L., Bonmati, A. and Palatsi, J. (2011) Manure Processing Technologies. Technical Report No. II to the European Commission, Directorate-General Environment, Manure Processing Activities in Europe. URL: https://www.researchgate.net/profile/Xavier-Flotats/publication/267028110_Manure_Processing_Technologies/links/54450f0a0cf2d86e9a642fd6/Manure-Processing-Technologies.pdf?origin=publication_detail (27.07.2022).
- Hou, Y., Velthof, G. L. and Oenema, O. (2015) Mitigation of ammonia, nitrous oxide and methane emissions from manure management chains: a meta-analysis and integrated assessment. *Global Change Biology*. <https://doi.org/10.1111/gcb.12767>.
- Kupper, T. (2017) Evaluation of slurry acidification for mitigating ammonia emissions in Switzerland, Evaluation of slurry acidification for mitigating ammonia emissions in Switzerland. URL: <https://www.agrammon.webtest.oetiker.ch/assets/Documents/Bericht-Ansaeuerung-Guelle-20170123v.pdf> (23.07.2022).
- Leip, A., Achermann, B., Billen, G., Bleeker, A., Bouwman, A. F., de Vries, W., Dragosits, U., Döring, U., Fernall, D., Geupel, M., Herolstab, J., Johnes, P., Le Gall, A. C., Monni, S., Neveceral, R., Orlandini, L., Prud'homme, M., Reuter, H. I., Simpson, D., Seufert, G., Spranger, T., Sutton, M. A., van Aardenne, J., Voß, M. and Winiwarter, W. (2011) Integrating nitrogen fluxes at the European scale. In: Sutton MA (ed) *The European nitrogen assessment. Sources, effects, and policy perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press, 345–376.
- Loyon, L., Burton, C. H., Misselbrook, T., Webb, J., Philippe, F. X., Aguilar, M., Dorequ, M., Hassouna, M., Veldkamp, T., Dourmad, J. Y., Bonmati, A., Grimm, E. and Sommer S. G. (2016) Best available technology for European livestock farms: Availability, effectiveness and uptake. *Journal of Environmental Management*. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.09.046>.
- Méité, R., Artner-Nehls, A. and Uthes, S. (2024) Farm adaptation to stricter nutrient management legislation and the implications for future livestock production: a review. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. <https://doi.org/10.1007/s10705-024-10341-0>.
- Ndegwa, P. M., Hristov, A. N., Arogo, J. and Sheffield, R. E. (2008) A review of ammonia emission mitigation techniques for concentrated animal feeding operations. *Biosystems Engineering*. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2008.05.010>.
- NEC Directive (EU) 2016/2284 (2016) DIRECTIVE (EU) 2016/2284 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016L2284&from=EN> (04.01.2023).
- Ogink, N. and Kroodsma, W. (1996) Reduction of Ammonia Emission from a Cow Cubicle House by Flushing with Water or a Formalin Solution. *Journal of Agricultural Engineering Research*. <https://doi.org/10.1006/jaer.1996.0021>.
- Peigné, J. and Girardin, P. (2004) Environmental Impacts of Farm-Scale Composting Practices. *Water, Air, & Soil Pollution*. <https://doi.org/10.1023/B:WATE.0000019932.04020.b6>.
- Sajeev, E. P. M., Amon, B., Ammon, C., Zollitsch, W. and Winiwarter, W. (2018) Evaluating the potential of dietary crude protein manipulation in reducing ammonia emissions from cattle and pig manure: A meta-analysis. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. <https://doi.org/10.1007/s10705-017-9893-3>.
- Santonja, G. G., Georgitzikis, K., Scalet, B. M., Montobbio, P., Roudier, S. and Delgado Sancho, L. (2017) Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs. *Industrial Emissions Directive 2010/75/EU Integrated Pollution Prevention*

- and control. URL: https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/JRC107189_IRPP_Bref_2017_published.pdf 01.06.22.
- Scheffler, M. and Wiegmann, K. (2019) Quantifizierung von Maßnahmenvorschlägen der deutschen Zivilgesellschaft zu THG - Minderungspotenzialen in der Landwirtschaft bis 2030. Berlin: Öko-Institut e.V. URL: https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Quantifizierung-von-Massnahmenvorschlaegen-der_Klima-Allianz_Landwirtschaft.pdf 01.06.22.
- Schießl, P., Krämer, C. and Heißenhuber, A. (2015) Aufbereitung und Transport von Wirtschaftsdüngern. Dessau-Roßlau. Berlin. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_80_2015_aufbereitung_und_transport_von_wirtschaftsduengern_0.pdf (01.06.22).
- Snyder, H. (2019) Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>.
- TA Luft (2021) Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft. URL: https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_18082021_IGI25025005.htm (24.05.2022).
- UNECE (2014) Guidance document on preventing and abating ammonia emissions from agricultural sources. URL: https://unece.org/DAM/env/documents/2012/EB/ECE_EB.AIR_120_ENG.pdf (14.04.2021).
- Vos, C., Rösemann, C., Haenel, H.-D., Dämmgen, U., Döring, U., Wulf, S., Eurich-Menden, B., Freibauer, A., Döhler, H., Schreiner, C., Osterburg, B. and Fuß, R. (2022) Calculations of gaseous and particulate emissions from German agriculture. Braunschweig, Germany. URL: <https://d-nb.info/1253489017/> (20.05.2023).
- Wang, Y., Dong, H., Zhu, Z., Gerber, P. J., Xin, H., Smith, P., Opio, C., Steinfeld, H. and Chadwick, D. (2017) Mitigating Greenhouse Gas and Ammonia Emissions from Swine Manure Management: A System Analysis. *Environmental science & technology*. <https://doi.org/10.1021/acs.est.6b06430>.
- Zapf, R., Schultheiss, U., Dolutschitz, R., Oppermann, R. and Döhler, H. (2009) Nachhaltigkeitsbewertungssysteme – Allgemeine Anforderungen und vergleichende Beurteilung der Systeme RISE, KSNL und DLG-Zertifizierungssystem für nachhaltige Landwirtschaft. In: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ed) *Berichte über Landwirtschaft*, 87 (3). Stuttgart. Tabelle A1: Tabellarische Übersicht über die im Modellverbund verwendeten Modelle

Dairy Farm Culling Decisions: How do milk price, heifer price and carcass price effect optimal replacement decisions?

Merzungsentscheid auf Betriebsebene: wie beeinflussen Milchpreis, Färsenpreis und Schlachtpreis die optimale Ersatzrate?

Simon Schlebusch*, Christian Gazzarin, Peter von Rohr, Hubert Pausch und Daniel Hoop

Managerial Economics in Agriculture, Agroscope, Switzerland

*Correspondence to: simon.schlebusch@agroscope.admin.ch

Received: 15 January 2024 – Revised: 20 June 2024 – Accepted: 2 July 2024 – Published: 10 Februar 2025

Summary

This study investigates the optimal replacement policy for dairy herds, considering changes in price parameters and their impact on the percentage of cows with a negative Cow Value. The Cow Value calculates the value of a cow and its replacement based on a Markov Chain model. Simulations explore how milk, heifer, and carcass prices influence replacement decisions in 181 Swiss herds of different breeds. Results indicate that external factors significantly affect optimal replacement rates, with lower milk prices and lower replacement costs favoring more frequent replacement. Brown Swiss and Holstein have higher optimal replacement rates compared to Simmental, Swiss Fleckvieh and Original Brown. Additionally, average milk yield plays a crucial role, suggesting that farms with high yielding cows should consider lower replacement rates to increase revenue.

Keywords: dairy cow, optimal replacement rate, bio economic model, herd management, culling

Zusammenfassung

Diese Studie untersucht die optimale Bestandsergänzungsrate für Milchviehherden und berücksichtigt dabei den Einfluss verschiedener Preisparameter. Die Berechnung erfolgt auf Basis eines Markov-Kettenmodells anhand des Kuheigenwerts, welcher den Wert einer Kuh und ihrer Ersatzfärsen berücksichtigt. Mithilfe von Simulationen wird untersucht, wie Milch-, Färsen- und Schlachtpreise die Ersatzentscheidungen in 181 Schweizer Herden verschiedener Rassen beeinflussen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass externe Faktoren die optimale Austauschrate signifikant beeinflussen, wobei tiefere Milchpreise und niedrigere Ersatzkosten einen verstärkten Austausch begünstigen. Rasseunterschiede sind erkennbar, wobei Brown Swiss und Holstein im Vergleich zu Simmental, Swiss Fleckvieh und Original Brown höhere optimale Austauschraten aufweisen. Darüber hinaus spielt die durchschnittliche Milchleistung eine entscheidende Rolle, was darauf hindeutet, dass Betriebe mit hochleistenden Kühen durch eine niedrigere Ersatzrate den wirtschaftlichen Ertrag steigern könnten.

Schlagworte: Milchvieh, optimale Bestandsergänzungsrate, bioökonomisches Modell, Herdenmanagement, Merzung

1 Introduction

The replacement of dairy cows and its implications on the length of the productive life are subject of extensive discussions reaching far beyond the dairy industry. These discussions include considerations ranging from economic viability of farms to environmental impacts posed by dairy cattle, animal welfare concerns raised by the public, and the regulatory framework influenced by subsidies and laws (De Vries, 2020; Heikkila et al., 2008; Bergeå et al., 2016; De Vries and Marcondes, 2020; Owusu-Sekyere et al., 2023; Kulkarni et al., 2021). An extended productive life is considered potentially beneficial in many aspects, offering a mutually beneficial outcome for all stakeholders (Dallago et al., 2021; Vredenberg et al., 2021; Schuster et al., 2020). Studies suggest that despite significant recent increases in the breeding trait longevity, the span of productive life have only marginally increased (De Vries and Marcondes, 2020; Bergeå et al., 2016). On farm replacement decisions are often driven by fertility issues or claw and udder diseases, but in the following study we are focusing on the market impact on dairy cow replacement.

The lack of improvement of longevity could possibly be attributed to economic considerations and to production systems that favor shorter lifespans. For certain farms, income from dairy production might not increase due to extended longevity because of higher health costs (Vredenberg et al., 2021). Milk and carcass prices, and the cost of acquiring replacement heifers also have a significant influence on the replacement decisions of cows in a dairy herd (Arendonk, 1985; De Vries and Marcondes, 2020; Garcia, 2001). Low milk price encourages extended cow retention to minimize replacement costs, but only if accompanied by good health (Garcia, 2001). Milk yield peaks at the age-related performance maximum around the fourth lactation can lead to higher milk production at the farm although younger cows may have higher genetic potential (Groenendaal et al., 2004). The carcass price varies by breed, carcass weight, and age. Dual-purpose breeds often realize higher returns than dairy breeds (Bazzoli et al., 2014). If the replacement of a cow with a heifer leads to a net loss, the inclination is to retain the cow for a longer duration and replace it at a later stage. The magnitude of this net loss directly influences the economic motivation to extend longevity. Conversely, if the replacement process results in either no net loss or even yields a profit, the prospect of replacement becomes more appealing.

Swiss dairy farms show a very high level of diversity. The main factors that contribute to this diversity are small-scale production systems, different regions and feeding regimes as well as different breeds and herd sizes, additionally there is a very diverse cost-revenue structure across farms, these differences also facilitate very different replacement decisions (AGRIDEA, 2022, 2023).

The on farm replacement decision is complicated as its financial implications are often not apparent (Vredenberg et al., 2021; De Vries and Marcondes, 2020). To help farmers with replacement decisions Cabrera (2012) and Kelleher et al. (2015) introduced tools based on Markov chain models,

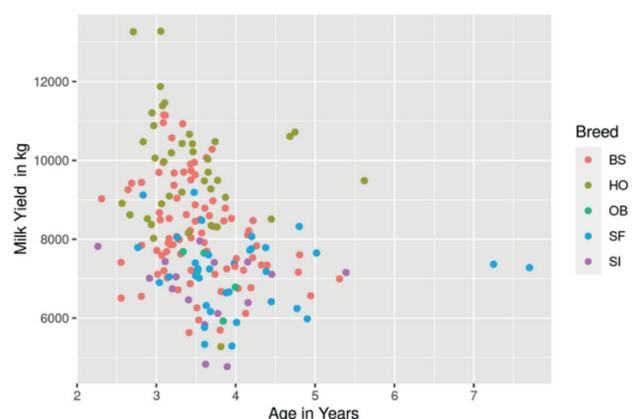
which assign every cow in the herd a monetary value. To accommodate the diversity of Swiss dairy farming a similar tool was developed by Schlebusch et al. (2024) introducing the Cow Value (CV). This tool predicts a monetary value (CV) in Swiss Francs (CHF) for each cow in the herd based on its projected lifespan and the expected average monthly revenue for that remaining lifespan. The CV tool uses a model containing a wide range of farm data, including prices for milk yield and more. In this study, we employ the CV tool in a simulation study to examine how variations in milk price, carcass price, and heifer prices can impact the optimal on-farm replacement strategy. We investigate how parameter changes impact the order of cows in a herd according to the CV. Such changes would subsequently affect the economically optimal replacement decisions. Furthermore, we analyze if and which farm characteristics influence the cow replacement rate as well as how the farms can react to the parameter alterations.

2 Materials and Methods

2.1 Data and configurable parameters

In order to assess the impact of different farm characteristics as well as different cost and price structures, the optimal replacement rate for all cows in 181 herds, including 86 Brown Swiss, 5 Original Brown, 40 Holstein, 16 Simmental, and 34 Swiss Fleckvieh herds with changing production parameters are calculated. The herds were selected to depict different farm types commonly present in Switzerland according to herd size, average age, and milk yield. In figure 1, the average age and the milk yield per standard lactation as well as the distribution of breeds of the herds is shown. The data was made available by the Arbeitsgemeinschaft Schweizerischer Rinderzüchter (ASR) and only farms with a least 15 cows were chosen. The farm level data includes individual cow milk yield, protein and fat contents, somatic cell count, lactation number, month in milk, pregnancy month, and breeding values for milk and aggregate genotype.

Figure 1 Average age and milk yield of 181 herds shown for the breeds Brown Swiss(BS), Holstein(HO), Original Brown(OB), Swiss Fleckvieh(SF) and Simmental(SI)



Source: Own compilation based on data from the Arbeitsgemeinschaft Schweizerischer Rinderzüchter, 2023.

Table 1 The parameters used to calculate different rankings

Parameter	Unit	Low	Medium	High		
Milk Price	Fr./kg	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
Heifer Price	Fr./Heifer	3000	3250	3500	3750	4000
Carcass Price	Fr./kg	6	7	8	9	10

Sources: Own variation of prices based on price data of Agridea 2022; 2023.

Table 2 All prices and costs as well as other important information

	Variable	Value	Unit
Milk price payment scheme	Baseline protein	3.3	%
	Baseline fat	4	%
	Content payment protein	0.05	CHF/0.01%
	Content payment fat	0.04	CHF/0.01%
Costs	Veterinarian	17	CHF/Month
	Insemination	53	CHF/Insemination
	Feed price	0.35	Fr./kg
Replacement	Life weight cow	650	kg
	Carcass weight cow	325	kg

Sources: Agridea 2022; 2023.

The focus of this study lies on variable economic parameters in the model that are known to influence optimal replacement decisions like milk price, carcass prices for cows, and the cost of a replacement heifer (Arendonk, 1985; De Vries and Marcondes, 2020). Every parameter is split into 5 values – from low to high. These parameter values are based on common industry values like the label, the animal welfare standard, the processing and quality (Agridea 2022, 2023). Between all parameters and their respective prices, 125 different combinations are possible. The configurations are based on own variation of the prices based on the price data from Agridea 2022, 2023. Accordingly, 125 different optimal replacement rates are calculated for each herd.

2.2 Calculation of the optimal replacement rate based on the Cow Value model

The optimal replacement rate is determined by assessing the proportion of animals exhibiting a negative CV. The CV model employs the Markov Chain method to predict the expected lifespan of each cow in a herd. This predicted lifespan is then combined with a contribution margin for each cow, which is based on factors such as milk yield, milk price, and other relevant variables. Subsequently, the model compares the contribution margin of each cow in the herd with that of its potential replacement heifer, the difference between the two is the CV. A positive CV implies that it is economically advantageous to retain the cow. Conversely, a negative CV indicates that replacing the cow with a young heifer is a more optimal economic decision. For a more comprehensive understanding and additional references, please consult Schlebusch et al. (2024).

Default values for expenses, prices, and pertinent information are established based on industry-wide average benchmarks, as outlined in Table 2, the live and carcass weight are assumed to be the same over all breeds to ensure that differences between breeds aren't just based on different weights.

2.3 Analysis of the impact of prices and herd characteristics on the optimal replacement rate

In total we test 125 different configurations. One configuration consists of a combination of the parameters for milk price, heifer price and carcass price. We calculate the share of animals with a negative CV for each possible configuration for 181 herds. The share of animals with a negative CV is equivalent to the optimal replacement rate.

To quantify the dependence of the optimal replacement rate on different herd characteristics and price configurations we employ the mixed effects model. The model was implemented and estimated in R using the package “lmerTest” (R Core Team, 2024; Kuznetsova et al., 2017). Adapted from Bell and Jones (2015), it looks as follows:

$$\text{Equation 1} \quad Y_{hc} = \beta_0 + \beta_1(x_{hc} - \bar{x}_h) + \beta_2 z_h + (u_h + e_{hc})$$

γ_{hc} is the share of cows to be replaced (in herd h with configuration c), β_0 is the intercept, β_1 contains the coefficients for the variables χ that differ between different configurations (i.e. for χ_{hc} minus the herd average $\bar{\chi}_h$), β_2 contains the coefficients for the configuration-independent herd characteristics z_h , u_h is the random-effect on the herd level and e_{hc} is the error term on the level of each single configuration (per herd). As

described above, the variables χ changed per configuration are the milk price, the heifer price and the carcass price. Trying to bring the heifer and the carcass price to a similar scale in order to simplify the comparison between different coefficients, we multiplied the carcass price per kg with the weight of a carcass (325 kg, see Table 2). A list of all variables at herd level (z) is contained in Table 5 in the results section and is not listed here for the sake of brevity.

Deviating from Bell and Jones (2015), we dropped the term $\beta_3 \bar{\chi}_h$ from the model because it does not differ between herds or configurations. Still, this model has advantages over a fixed effects model because it is able not only to capture the effect of configured prices χ , but simultaneously the effect of herd characteristics z that do not differ between different configurations. In addition, a standard OLS model should not be used in this setting as it is not able to differentiate between the farm and the configuration level.

3 Results

Table 3 provides an overview of the summary statistics of the rate of cows to be replaced across all herds and variants. The average rate of cows to be replaced is 14%, with a median of 7.4%. The first quartile is at 1.3% and the third at 21.1%. The replacement rate varies from a minimum of 0%

to a maximum of 100%. Different breeds show variations in replacement rates. Holstein and Swiss Fleckvieh have similar values. The Brown Swiss breed has a higher average and median share of cows to be replaced than the other breeds. Simmental has lower values compared to the other breeds, with a mean of 10.89%.

For milk prices, the average replacement rate ranges from 13.72% to 14.63%, with medians between 5.56% and 9.09%. Lower milk prices result in greater variance, while higher prices reduce variance. Regarding heifer prices, as prices increase, the percentage of cows to be replaced decreases, along with variability. For carcass prices, low prices lead to fewer replacements, while higher prices increase the replacement rate.

In Table 4 the descriptive statistics for the herd variables are shown.

In Table 5, the coefficients from the random effects model are shown. The model demonstrates the effect of different parameters on the share of cows to be replaced. The effect sizes for the parameters milk price, heifer price, and carcass price (which were changed in 125 combinations for each herd) all show significant effects. The marginal R-squared of the model, that is the part of the variance explained by the fixed effects, is 0.56. Considering also the random effects, the explained variance amounts to 0.72.

Table 3 The summary of the share of cows to be replaced differentiated by Breed Brown Swiss (BS), Holstein (HO), Original Brown (OB), Swiss Fleckvieh (SF) and Simmental (SI), as well as milk price, carcass price and heifer price

		Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
Summary Breed	ALL	0.00%	1.30%	7.41%	14.00%	21.05%	100.00%
	BS	0.00%	2.44%	9.52%	16.34%	24.14%	100.00%
	HOL	0.00%	1.12%	5.17%	11.49%	17.15%	95.45%
	OB	0.00%	0.00%	6.67%	12.12%	15.69%	93.75%
	SF	0.00%	0.00%	5.36%	12.77%	18.18%	100.00%
	SI	0.00%	0.00%	3.70%	10.89%	14.81%	95.83%
Summary milk price in CHF	0.5	0.00%	0.00%	5.56%	14.63%	20.90%	100.00%
	0.6	0.00%	0.00%	6.25%	14.01%	20.83%	100.00%
	0.7	0.00%	1.32%	7.41%	13.72%	20.83%	96.77%
	0.8	0.00%	2.11%	8.11%	13.74%	21.05%	93.55%
	0.9	0.00%	2.76%	9.09%	13.89%	21.21%	88.89%
Summary heifer price in CHF	3000	0.00%	8.00%	21.74%	26.61%	40.00%	100.00%
	3250	0.00%	3.85%	12.50%	18.53%	28.79%	96.77%
	3500	0.00%	1.52%	7.41%	12.20%	18.75%	88.89%
	3750	0.00%	0.00%	3.85%	7.76%	11.11%	88.89%
	4000	0.00%	0.00%	2.33%	4.90%	6.82%	66.67%
Summary carcass price in CHF	6	0.00%	0.00%	0.00%	3.37%	4.17%	55.56%
	7	0.00%	0.00%	3.03%	5.66%	8.11%	66.67%
	8	0.00%	2.00%	6.86%	10.63%	15.79%	88.89%
	9	0.00%	5.77%	14.63%	19.08%	28.57%	90.32%
	10	0.00%	14.29%	27.27%	31.26%	44.44%	100.00%

Source: own calculations based on the analyzed sample of Swiss farms, 2023.

Table 4 The descriptive statistics of the herd variables

Variable	1st Qu.	Median	3rd Qu.
Animal Count	27	36	53
Average Age	3.15	3.493	3.88
Share of animals in first and second lactation	41.94	50.65	58.82
Aggregate Genotype	1053	1084	1125
Breeding Value Milk	114.9	222.4	356.2
Milk Yield	7157	8198	9194
Protein Content	3.34	3.44	3.54
Fat Content	3.97	4.074	4.23
Somatic cell count	83590	100359	123802
Replacement rate	1.299	7.407	21.053

Source: own calculations based on the analyzed sample of Swiss farms, 2023.

Table 5 The regression on the cows to be replaced by different coefficients

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	Sign
Intercept	1.26	18.30	0.07	0.945	
x variables from different configurations					
Milk price (CHF·kg ⁻¹)	-1.75	0.44	-3.98	<0.001	***
Heifer price (CHF·heifer ⁻¹)	-0.02	0.00	-123.09	<0.001	***
Carcass price (CHF per 325 kg carcass)	0.02	0.00	157.15	<0.001	***
z variables describing the herd					
Herd size (number of dairy cows)	0.03	0.01	3.10	0.002	**
Aggregate genotype (base 1000 points)	0.02	0.01	1.37	0.171	
Milk yield (kg·cow ⁻¹ ·lactation ⁻¹)	-1.46	0.54	-2.70	0.008	**
Protein content (%)	-5.61	4.55	-1.23	0.220	
Fat content (%)	3.99	2.83	1.41	0.161	
Somatic cell count (100'000 cells per kg milk)	8.32	1.77	4.71	<0.001	***
Holstein dummy	-2.65	1.81	-1.46	0.145	
Original brown dummy	-4.87	3.34	-1.46	0.147	
Swiss Fleckvieh dummy	-3.39	1.63	-2.08	0.039	*
Simmentaler dummy	-3.67	2.25	-1.63	0.104	

* Significant on the 0.05 level

** Significant on the 0.01 level

*** Significant on the 0.001 level

Source: own calculations based on the analyzed sample of Swiss farms, 2023.

An increase of the milk price by 1 CHF per kg of milk leads to an 1.75% decrease in the number of cows to be replaced. The heifer price has a negative effect of -0.02% per 1 CHF increase in heifer price. The effect of the carcass price is positive; a price increase of 1 CHF per carcass leads to a 0.02% increase in replaced cows. The average milk yield shows a significant effect on the share of cows to be replaced, with an increase of 1000 kg milk per cow and lactation resulting in a decrease of -1.46%. The somatic cell count has a significant positive effect, and an increase of 100'000 cells would lead to an 8.32% increase in the replacement rate. With a differ-

ence of 3.39% Simmentaler Fleckvieh shows a significantly lower optimal replacement rate compared to the baseline given by the Brown Swiss breed. All other effects were not significant.

4 Discussion

Focusing on economics, our results suggest that the prices for milk, heifers and cow carcasses play an important role in the replacement decision which is in accordance with ex-

isting literature (Arendonk, 1985; De Vries and Marcondes, 2020; De Vries, 2020; Vredenberg et al., 2021). With a high heifer price, a low replacement strategy is optimal, while the opposite holds true with a high carcass price. A high milk price leads to a decrease of replaced cows, because also less productive cows stay in the herd.

In contrast to the findings of Vredenberg et al. (2021) we found that the herd size had a small significant positive effect. According to our results, herds with a high average aggregate genotype do not have significantly higher replacement rates. Because we did not measure the difference between the replacement heifer and the herd, this does not necessarily contradict the literature stating that the replacement rate should be higher, the higher the genetical improvement by the assumed replacement heifer is (Groenendaal et al., 2004; Alvåsen et al., 2018). Our result stating that an increased somatic cell count is associated with a higher replacement rate is supported by earlier studies (Rilanto et al., 2020; Kulkarni et al., 2021). Udder health issues being associated with a high cell count are a likely explanation for this result. A lower milk yield is generally associated with a higher replacement rate (Rilanto et al., 2020; Kulkarni et al., 2021; Owusu-Sekyere et al., 2023) which is also confirmed by the results in this study.

The average milk yield has a notable influence on the proportion of cows to be replaced. A higher average milk yield corresponds to a lower number of cows to be replaced, resulting in reduced replacement rates. Consequently, farms with a high average milk yield should consider replacing fewer cows to achieve an economically optimal state. This approach allows them to harness the age-related milk potential of older cows. In contrast to milk yield, neither the average effective protein nor fat content in a herd significantly impacts the percentage of cows to be replaced even though they can influence the price of milk. Unlike milk yield, both protein and fat content do not significantly increase with age. Consequently, regarding protein and fat yield, older cows do not hold a notable advantage over younger replacement heifers.

Notably, breed differences are evident, with Brown Swiss seeming to be more affected by differences in parameterization, while Original Brown, Simmental, and Swiss Fleckvieh, and to a lesser extent Holstein show lower variability in the percentage of cows to be replaced. This suggests that the economics of dairy production with cattle from the Brown Swiss breed respond more promptly to changing production parameters.

As regards the causality between the chosen and variables, it must be admitted that we cannot be sure whether the causality is only unidirectional (from to), or whether some explanatory variables in our model are also influenced by the replacement rate . For example, a high milk yield might result from a production system having a low replacement rate, or a high somatic cell count might result from a high replacement rate.

There are some limitations to this study. In real-world settings, cows are often replaced due to health or fertility

issues, which this study did hardly consider (except for the somatic cell count being a proxy for udder health issues). Instead, we focused on the economic drivers of dairy cow replacement. Another important factor which influences the optimal replacement policy is the availability of replacement heifers (De Vries, 2020) which was not considered in this study, since the presumption was that exactly the number of heifers which is needed is available. This assumption may not necessarily hold true in a practical setting. Another assumption/simplification concerns differences between breeds. Due to the lack of farm-specific data for weight and other variables, we decided to keep these values constant across all breeds and herds. This simplification was made to assure that the observed results were driven by the underlying Markov chains (representing survival probabilities of different breeds) and were not merely an artefact of breed-dependent assumptions.

5 Conclusions

External price factors play an important role in determining the optimal replacement policy of a farm. An increased milk price leads to a lower optimal replacement rate. The difference between heifer prices and carcass prices has a significant influence on the optimal replacement policy. Larger herds seem to have a higher replacement rate. A higher milk yield encourages a lower replacement rate. A high somatic cell count is associated with a significantly higher replacement rate. The optimal replacement rate for the milk-pronounced breed Brown Swiss is significantly higher compared to Swiss Fleckvieh.

References

- AGRIDEA (2022) REFLEX 2022. Lindau.
 AGRIDEA (2023) Deckungsbeiträge 2023. Lindau.
 Alvåsen, K., Dohoo, I., Roth, A. and Emanuelson, U. (2018) Farm characteristics and management routines related to cow longevity: a survey among Swedish dairy farmers. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 60, 1, 27-38. <https://doi.org/10.1186/s13028-018-0390-8>.
 Arendonk, J. (1985) Studies on the replacement policies in dairy cattle. II. Optimum policy and influence of changes in production and prices. *Livestock Production Science*, 13, 2, 101-121. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(85\)90014-4](https://doi.org/10.1016/0301-6226(85)90014-4).
 Bazzoli, I., De Marchi, M., Cecchinato A., Berry, D. and Bitante, G. (2014) Factors associated with age at slaughter and carcass weight, price, and value of dairy cull cows. *Journal of Dairy Science*, 97, 2, 1082-1091. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6578>.
 Bell, A. and Jones, K. (2015) Explaining Fixed Effects: Random Effects Modeling of Time-Series Cross-Sectional and Panel Data. *Political Science Research and Methods*, 3, 1, 133-153. <https://doi.org/10.1017/psrm.2014.7>.

- Bergeå, H., Roth, A., Emanuelson, U. and Agenäs, S. (2016) Farmer awareness of cow longevity and implications for decision-making at farm level. *Animal Science*, 66, 1, 25-34. <https://doi.org/10.1080/09064702.2016.1196726>.
- Cabrera, V. (2012) A simple formulation and solution to the replacement problem: a practical tool to assess the economic cow value, the value of a new pregnancy, and the cost of a pregnancy loss. *Journal for Dairy Science*, 95, 8, 4683-4698. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-5214>.
- Dallago, G., Wade, K., Cue, R., McClure, J., Lacroix, R., Pellerin, D. and Vasseur, E. (2021) Keeping Dairy Cows for Longer: A Critical Literature Review on Dairy Cow Longevity in High Milk-Producing Countries. *Animals*, 11, 3, 808. <https://doi.org/10.3390/ani11030808>.
- De Vries, A. (2020) Symposium review: Why revisit dairy cattle productive lifespan? *J Dairy Sci*, 103, 4, 3838-3845. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17361>.
- De Vries, A. and Marcondes, M. (2020) Review: Overview of factors affecting productive lifespan of dairy cows. *Animal*, 14, 1, 155-164. <https://doi.org/10.1017/S1751731119003264>.
- Garcia, A. (2001) Cow longevity. URL: http://openprairie.sdstate.edu/extension_extra/118 (12.10.2023).
- Groenendaal, H., Galligan, D. and Mulder, H. (2004) An economic spreadsheet model to determine optimal breeding and replacement decisions for dairy cattle. *Journal for Dairy Science*, 87, 7, 2146-2157. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)70034-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)70034-X).
- Heikkilä, A., Nousiainen, J. and Jauhiainen, L. (2008) Optimal replacement policy and economic value of dairy cows with diverse health status and production capacity. *Journal for Dairy Science*, 91, 6, 2342-2352. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0736>.
- Kelleher, M., Amer, P., Shalloo, L., Evans, R., Byrne, T., Buckley, F. and Berry, D. (2015) Development of an index to rank dairy females on expected lifetime profit. *Journal for Dairy Science*, 98, 6, 4225-4239. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-9073>.
- Kulkarni, P., Mourits, M., Nielen, M., van den Broek, J. and Steeneveld, W. (2021) Survival analysis of dairy cows in the Netherlands under altering agricultural policy. *Preventive Veterinary Medicine*, 193, 105398. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105398>.
- Kuznetsova A, Brockhoff P. B. and Christensen R. H. B. (2017) lmerTest Package: Tests in Linear Mixed Effects Models. *Journal of Statistical Software*, 82, 13, 1-26. <https://doi.org/10.18637/jss.v082.i13>.
- Owusu-Sekyere, E., Nyman, A., Lindberg, M., Adamie, B., Agenas, S. and Hansson, H. (2023) Dairy cow longevity: Impact of animal health and farmers' investment decisions. *Journal for Dairy Science*, 106, 5, 3509-3524. <https://doi.org/10.3168/jds.2022-22808>.
- R Core Team (2024) R: A language and environment for statistical computing. R-Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Rilanto, T., Reimus, K., Orro, T., Emanuelson, U., Viltrop, A. and Motus, K. (2020) Culling reasons and risk factors in Estonian dairy cows. *BioMed Central Veterinarian Research*, 16, 1, 173. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02384-6>.
- Schlebusch, S., Hoop, D., von Rohr, P., Pausch, H. and Gazzarin, C. (2024) Enhancing culling decisions in Swiss dairy farming: Introducing a tool for improved replacement choices. *Smart Agricultural Technology*, 8, 100447. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100447>.
- Schuster, J., Barkema, H., De Vries, A., Kelton, D. and Orsel, K. (2020) Invited review: Academic and applied approach to evaluating longevity in dairy cows. *Journal for Dairy Science*, 103, 12, 11008-11024. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19043>.
- Vredenberg, I., Han, R., Mourits, M., Hogeveen, H. and Steeneveld, W. (2021) An Empirical Analysis on the Longevity of Dairy Cows in Relation to Economic Herd Performance. *Front Veterinarian Science*, 12, 8, 646672. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.646672>.

Nachhaltigkeit

Eine systematische Literaturanalyse quantifizierbarer Nachhaltigkeitsindikatoren auf landwirtschaftlicher Betriebsebene in der EU und der Schweiz

A systematic literature review of quantifiable sustainability indicators at farm level in the EU and Switzerland

Svea L. Schaffner^{1,2*}, Christiane Ness¹ und Uwe Latacz-Lohmann²

¹Fachbereich Agrarwirtschaft, Fachhochschule Kiel, Deutschland

²Institut für Agrarökonomie, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Deutschland

*Correspondence to: Svea.l.schaffner@fh-kiel.de

Received: 15 Januar 2024 – Revised: 15 Oktober 2024 – Accepted: 16 Oktober 2024 – Published: 10 Februar 2025

Zusammenfassung

Die Nachhaltigkeitsmessung auf landwirtschaftlicher Betriebsebene gewinnt durch die EU-Taxonomie-Verordnung an Bedeutung, da sie sicherstellen soll, dass Investitionen in nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten fließen. Unsere Studie untersucht, welche quantifizierbaren Indikatoren für die Messung der Nachhaltigkeit in den Bereichen Ökonomie, Ökologie und Soziales bereits vorhanden sind und welche davon mit digitalen Primärdaten berechnet werden können. Wir haben 21 wissenschaftlich begutachtete Studien aus der EU, UK und der Schweiz einbezogen und eine systematische Literaturanalyse sowie eine integrative Inhaltsanalyse durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass eine Vielzahl von Indikatoren verfügbar ist, die die Anforderungen der EU-Taxonomie unterstützen können.

Schlagerworte: Betriebsebene, Indikatoren, Nachhaltigkeit, digitale Daten, Literaturanalyse

Summary

The measurement of sustainability at the farm level is gaining importance due to the EU Taxonomy Regulation, as it aims to ensure that investments flow into sustainable economic activities. Our study examines which quantifiable indicators for measuring sustainability in the areas of economy, ecology, and social aspects already exist and which of these can be calculated using digital primary data. We included 21 peer-reviewed studies from the EU, UK, and Switzerland and conducted a systematic literature review as well as an integrative content analysis. The results show that a variety of indicators are available that can support the requirements of the EU Taxonomy.

Keywords: Farm level, Indicators, Sustainability, Digital data, Literature analysis

1 Einleitung

Die Nachhaltigkeitsmessung auf landwirtschaftlicher Betriebsebene erfüllt vielfältige Zwecke. Sie dient nicht nur als Entscheidungshilfe, sondern sensibilisiert auch für Nachhaltigkeitsbelange, trägt zur Imageverbesserung bei und unterstützt Beratungs- und Zertifizierungsprozesse (Doluschitz et al., 2009). In jüngster Zeit hat die Nachhaltigkeitsbewertung durch die EU-Taxonomie-Verordnung zusätzlich an Bedeutung gewonnen. Die am 01.01.2022 in Kraft getretene Verordnung ist ein wichtiges Instrument zur Umsetzung des European Green Deal. Sie soll sicherstellen, dass Investitionen in nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten fließen. Bislang liegen bereits delegierte Rechtsakte mit Nachhaltigkeitskriterien für 13 Sektoren zu den Umweltzielen „Klimaschutz“ und „Anpassung an den Klimawandel“ vor. Allerdings fehlen noch abschließende Kriterien für die Land- und Ernährungswirtschaft (Bundestag, 2022). Gleichzeitig wird eine Harmonisierung der Bewertungsmaßstäbe für ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit in der EU angestrebt, um Wettbewerbsverzerrungen innerhalb der Mitgliedsstaaten zu vermeiden (EU, 2020). Obwohl die meisten landwirtschaftlichen Betriebe in Deutschland als kleine und mittlere Unternehmen (KMU) gelten und daher nicht direkt berichtspflichtig sind (Bundestag, 2022), werden indirekte Berichtspflichten für landwirtschaftliche Betriebe erwartet (Lay-Kumar, 2023).

Diese Ausarbeitung untersucht folgende Fragestellungen:

1.) Welche quantifizierbaren Indikatoren wurden für die Messung der Nachhaltigkeit in den Bereichen Ökonomie, Ökologie und Soziales auf landwirtschaftlicher Betriebsebene bereits in der Literatur identifiziert?

2.) Welche dieser Indikatoren können mit Hilfe digitaler Primärdaten berechnet werden?

Digitale Primärdaten sind Informationen, die direkt von landwirtschaftlichen Unternehmer*innen erfasst werden, z.B. mithilfe von Sensoren oder digitalen Aufzeichnungen.

Das Ziel dieser Arbeit ist eine systematische Übersicht quantifizierbarer Indikatoren für die landwirtschaftliche Produktion zu erstellen. Wir wollen Indikatoren identifizieren, die das Potenzial zu einer digitalen Erhebung unter dem Bottom-Up-Ansatz haben. Dieser Ansatz beinhaltet, dass die Datenerhebung und -bewertung von Landwirt*innen selbst initiiert und durchgeführt wird, im Gegensatz zu einem Top-Down-Ansatz, bei dem zentrale Institutionen die Erhebungsstandards vorgeben. Ein solches Verfahren ermöglicht eine direkte und möglichst automatisierte Erfassung der Daten vor Ort (Chopin et al., 2021). Zur Erreichung des Ziels haben wir wissenschaftlich begutachtete Studien aus der EU, UK und der Schweiz einbezogen und mittels einer systematischen Literaturanalyse klassifiziert und durch eine integrative Inhaltsanalyse ausgewertet.

1.1 Nachhaltigkeitsmessung

Bereits bestehende Ansätze und Tools zur Bewertung von Nachhaltigkeitsindikatoren auf landwirtschaftli-

cher Betriebsebene zeigen, dass die Einbindung verschiedener Stakeholder*innen wie Landwirt*innen, Verbraucher*innen, Umweltorganisationen und politische Entscheidungsträger*innen zu unterschiedlichen Prioritäten in der Indikatorauswahl führt. Die Beteiligung der Stakeholder*innen an der Entwicklung und Anwendung der Indikatoren, welche sich potenziell besser durch den Bottom-Up-Ansatz realisieren lässt, spielt eine entscheidende Rolle, da sie unterschiedliche Perspektiven und Bedürfnisse in den Bewertungsprozess einbringen (Chopin et al., 2021).

Quantitative Werte sind notwendig, um Veränderungen zu bewerten und die Erreichung administrativer Zielwerte zu erfassen (Moldan et al., 2012). Die Bewertung muss zudem kontextbezogen erfolgen, das heißt unter Einbezug von Faktoren wie Betriebsgröße, Produktionsart oder regionale Gegebenheiten, um die spezifischen Bedingungen jedes Betriebs zu berücksichtigen (Diogo et al., 2022). Die Festlegung der Ziele hängt stark von den verschiedenen Zielgruppen ab, wie der landwirtschaftlichen Betriebsebene, der Wertschöpfungskette oder dem Agrarsektor (Meyer und Priefer, 2021).

1.2 Digitale Daten zur Nachhaltigkeitsmessung

Die Bundesregierung strebt eine effektive Datennutzung an, um die Ziele der UN-Agenda 2030 zu erreichen und Bürokratie abzubauen (Bundesregierung, 2023; DESTATIS, 2021). Im Betriebsalltag müssen landwirtschaftliche Unternehmer*innen dieselben Daten wie Ertragsmengen, Betriebsstrukturdaten oder Dünge- und Pflanzenschutzmaßnahmen oft mehrfach in unterschiedliche Systeme eingeben – etwa für die betriebliche Dokumentation, Nachhaltigkeitsbewertungen oder behördliche Anforderungen. Dieser Prozess ist zeitaufwändig und fehleranfällig.

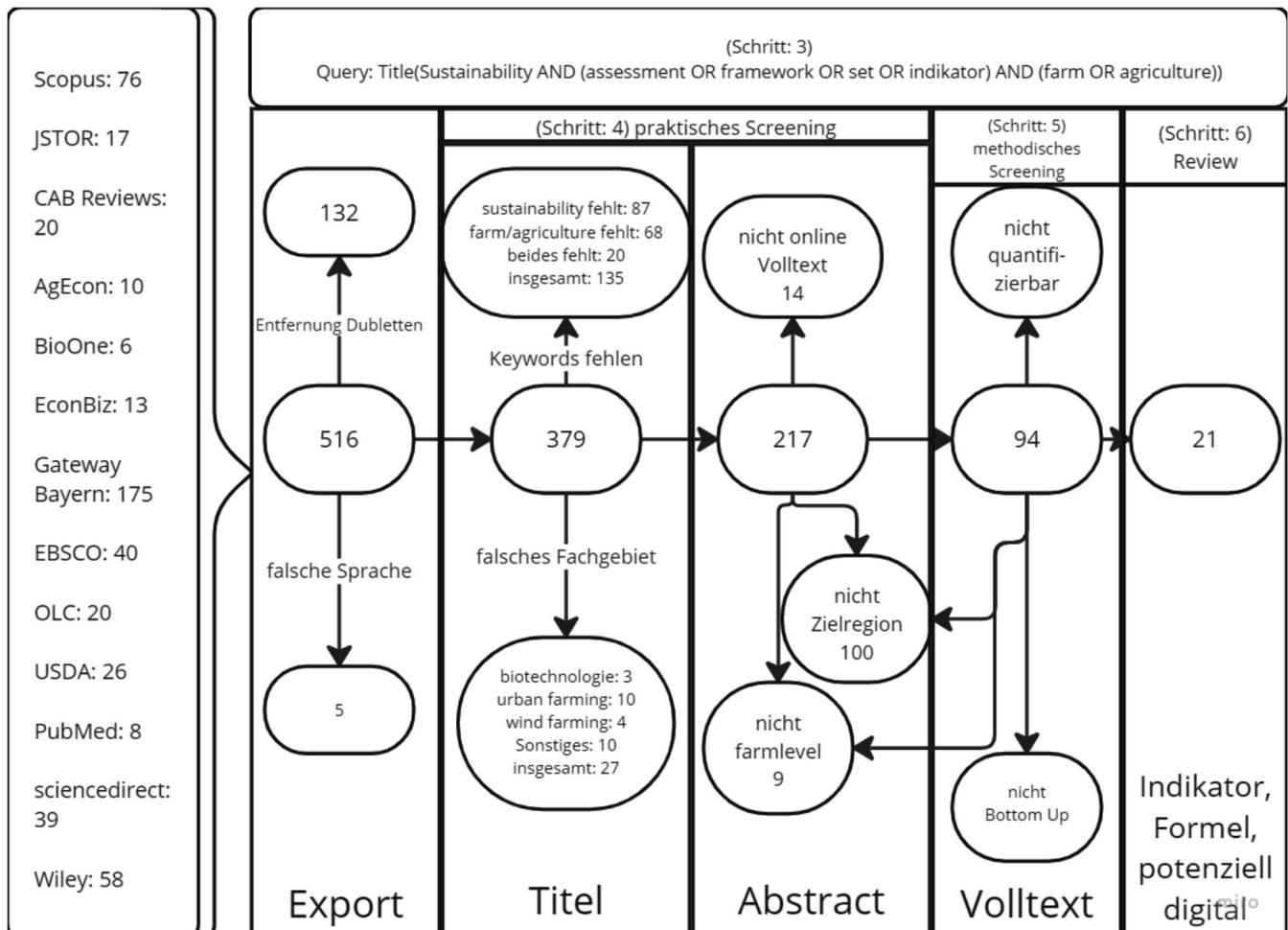
Die Relevanz digitaler Dokumentationspflichten steigt jedoch an, wie der Entwurf einer neuen Verordnung zur nachhaltigen Verwendung von Pflanzenschutzmitteln der EU-Kommission und das neue Arbeitszeitgesetz des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales zeigen. Maßnahmen zum Pflanzenschutz sind zukünftig digital zu dokumentieren, und Arbeitgeber*innen müssen seit 2023 die Arbeitszeiten ihrer Mitarbeiter*innen systematisch und elektronisch erfassen. Eine Lösung könnte die Kombination von Bewertungssystemen mit anderen Managementinstrumenten sein, um Doppelarbeit zu vermeiden und die Datengrundlage zu verbessern (Doluschitz et al., 2009).

2 Methodik

2.1 Systematische Literaturanalyse

Die systematische Literaturanalyse erfolgt in sieben Schritten, um einen reproduzierbaren Prozess zu gewährleisten (Fink, 2020). Abbildung 1 zeigt die 13 identifizierten Datenbanken und die Schritte drei bis sechs der Literaturanalyse. Nach der Definition der Forschungsfrage wählten wir Online-Datenbanken mit dem DBIS-System (DBIS, 2023) aus. Bei der Auswahl der geeigneten Datenbanken für die

Abbildung 1: Schritt 3 bis 6 der systematischen Literaturanalyse mit zahlenmäßiger Angabe der durch die jeweiligen Kriterien ausgeschlossenen Studien.



Quelle: Eigene Darstellung nach Fink, 2020.

Literaturrecherche berücksichtigten wir folgende Kriterien: 1.) peer-reviewte Volltextartikel, um die Qualität und Zuverlässigkeit der gefundenen Informationen sicherzustellen. 2.) Open-Access-Ressourcen, um Transparenz, Reproduzierbarkeit und Verfügbarkeit der Forschungsergebnisse zu gewährleisten. 3.) Arbeiten in Englisch oder Deutsch, um sicherzustellen, dass die Studien für die Autoren sprachlich zugänglich sind und ausgewertet werden können. Im dritten Schritt testeten wir verschiedene Filter und entwickelten eine Query, die in allen ausgewählten Datenbanken sinnvolle Ergebnisse lieferte. Dieser Prozess war iterativ und wurde fortgesetzt, bis Ergebnisse gefunden wurden, die die gewählten Keywords im Titel enthielten. Die Beschränkung auf Keywords im Titel erfolgte, weil nicht alle Datenbanken die gewünschten Funktionen in der Query-Formulierung zuließen. Nach der Auswahl der Datenbanken exportierten wir im vierten Schritt die verfügbaren Papiere für das praktische Screening. Dabei sichteten wir Titel und Abstracts, um irrelevante Arbeiten auszuschließen. Der fünfte Schritt umfasste das methodische Screening der Volltexte, wobei wir die Kriterien methodischer Ansatz, Datenerhebung und Quanti-

fizierbarkeit der Indikatoren überprüften. Im sechsten Schritt analysierten wir die ausgewählten Studien detailliert, um notwendige Daten zu extrahieren. Im siebten Schritt prüften wir, ob die Variablen zur Indikatoren-Berechnung auf quantitativer Datenerhebung basieren, metrisch skaliert sind und die Berechnungsformel transparent ist.

2.2 Integrative Inhaltsanalyse

Wir verwendeten die integrative Inhaltsanalyse nach Früh (2015), um geeignete Indikatoren aus den identifizierten Veröffentlichungen zu erarbeiten. Dabei bildeten wir Kategorien und erstellten ein Codebuch nach Rössler (2017). Die Festlegung der Kategorien erfolgte deduktiv, basierend auf einem vorab festgelegten Kategorienset, das auf einer Literaturrecherche beruht (siehe Tabelle 1). Die Ausprägungen der Kategorien wurden induktiv festgelegt, basierend auf den in der systematischen Literaturrecherche (SLR) gefundenen Informationen.

Tabelle 1: Codebook für die integrative Inhaltsanalyse nach Rössler (2017)

Kategorie	Ausprägung	Erklärung	Quelle
Produktionsrichtung	Pflanzenproduktion Tierproduktion übergreifend (Betriebe mit Tier – und Pflanzenproduktion, sowie Obstbau)	Forschungskontext der betrachteten Studien	
Nachhaltigkeitsfokus	Sozial Ökonomisch Ökologisch	Hauptdimensionen der nachhaltigen Landwirtschaft	Bathaei und Streimikienė (2023)
Indikator	Bezeichnung durch Autor der jeweiligen Studie	charakterisiert ein bewertbares Ziel, setzt sich aus Parametern zusammen	Meyer und Priefer (2021)
Parameter		Größen oder Werte, die zur Charakterisierung eines Indikators verwendet werden	
Kennzahlen	Berechnung nach Angabe durch Autor oder allgemeingültig	verdichtete betriebliche Zahlen, die zur Messung und Bewertung von Parametern verwendet werden	
Datenquellen	Ackerschlagkartei Arbeitszeiterfassung Betriebsdaten (Stammdaten) Buchführung Düngebedarfsermittlung Energiedaten (Versorger) Lohnsteuer (Finanzamt) HIT-Datenbank Satellitenbilder	Softwarelösungen, die durch bestehende Dokumentationspflichten in verschiedenen EU-Mitgliedsstaaten bereits digitale Daten liefern	Doluschitz et al. (2009); Meyer und Priefer (2021)

Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Abschließend ordneten wir die Indikatoren den entsprechenden Kategorien wie im folgenden Beispiel zu:

- Produktionsrichtung: Tierhaltung
- Nachhaltigkeitsfokus: Ökologisch
- Indikator: Energieeinsatz
- Parameter: Strom und Diesel für Betrieb (Stall, Feld)
- Kennzahl: MJ/kg Zuwachs (Tier)
- Datenquellen: Energiedaten, Buchführung, HIT Datenbank

3. Ergebnisse

3.1 Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche

Wir haben 21 Studien identifiziert, die unseren Kriterien entsprechen und Indikatoren zur quantitativen Messung der Nachhaltigkeit auf Betriebsebene beinhalten. Die Datengrundlagen sind vielfältig: sieben Studien nutzen Experteninterviews, sieben Studien verwenden betriebliche Daten und acht Studien greifen auf eine EU-Datenbasis zurück. Bezüglich der Produktionsrichtung konzentrieren sich acht Studien auf die Pflanzenproduktion, fünf auf die Tierhaltung und neun haben einen übergreifenden Ansatz. Dieser übergreifende Ansatz bedeutet, dass die Studien mehrere Produktionszweige untersuchen, zum Beispiel Betriebe mit sowohl Tier- als auch Pflanzenproduktion oder auch zusätzlichen Betriebszweigen wie Obstanbau. Eine Studie hat einen globalen Fokus, drei beziehen sich auf die gesamte EU und 18 konzentrieren sich auf Einzelländer oder Ländergruppen innerhalb der EU bzw. der Schweiz. Folgende Länder waren in den untersuchten Studien vertreten: Italien, Frankreich, Litauen, Spanien, Schweden, Irland, UK,

Deutschland, Niederlande, Polen, Finnland, Österreich und die Schweiz.

3.2 Ergebnisse der integrativen Inhaltsanalyse

Die folgenden Darstellungen erläutern die Ergebnisse der integrativen Inhaltsanalyse zur Identifikation und Kategorisierung von Nachhaltigkeitsindikatoren. Dabei wurden die 149 identifizierten Indikatoren nach Produktionsrichtung differenziert. Die Klassifizierung der Indikatoren wurde von den jeweiligen Quellen übernommen, um den Kontext ihrer Verwendung zu zeigen, da Produktionsrichtungen spezifische Herausforderungen und Prioritäten aufweisen, wie z.B. die unterschiedliche Datenerhebung in Außen- und Innenwirtschaft. Indikatoren mit identischer Formel wurden konsolidiert, sodass mehrere Literaturstellen pro Indikator genannt werden. Die Parameter und Kennzahlen werden aus Platzgründen nicht aufgeführt.

Die folgenden Tabellen verdeutlichen die Bandbreite von Indikatoren und deren Anwendung in unterschiedlichen Studienkontexten. Tabelle 2 zeigt alle 18 aus der Literaturanalyse hervorgegangenen Indikatoren zur sozialen Nachhaltigkeit. Die Studienergebnisse im Bereich der Tierhaltung sind besonders ausgeprägt und zeigen ein breites Spektrum an möglichen Datenquellen.

In Tabelle 3 sind die 40 aus der Literaturanalyse hervorgegangenen Indikatoren zur ökologischen Nachhaltigkeit dargestellt. Die Datenquellen bei diesem Nachhaltigkeitsfokus sind sehr heterogen, dies spiegelt die Vielfalt und Komplexität der Datenerhebung wider. Die Indikatoren zur ökologischen Nachhaltigkeit stammen vornehmlich aus Studien mit übergreifendem Produktionsfokus, dies weist auf die breite Anwendbarkeit dieser Indikatoren hin.

Tabelle 2: Indikatoren sozialer Nachhaltigkeit mit möglichen Datenquellen aus Studien zur Tierhaltung, *Pflanzenerzeugung sowie **übergreifender Produktionsrichtungen

Indikator	Datenquelle	Studie
Versorgung mit Rohstoffen	Ertragsdaten	Craheix et al. (2016)
Beitrag zur Beschäftigung	Arbeitszeiterfassung	
Risiko durch Pflanzenschutzmittelgebrauch	Pflanzenschutzdokumentation	
Gesamte jährliche Arbeitseinheit	Arbeitszeiterfassung	Díaz-Gaona et al. (2021)
Eventuelle jährliche Arbeitseinheit		
Feste jährliche Arbeitseinheit		
Familienarbeitskräfte	Buchführung	
Jährliche Familien Arbeitseinheit		
Anzahl der Arbeitsplätze		
Arbeitsbelastung von Landwirt*innen	Arbeitszeiterfassung	Micha et al. (2017) Ryan et al. (2016)
Länge des Arbeitstages	Arbeitszeiterfassung	(Reseau d'Agriculture Durable, 2001; González, 2001; Murillo et al., 2004; Vilain, 2008; El Aich and Waterhouse, 1999; Mas de Noguera, (2003); in Ruiz et al. (2009)
Teilnahme an sozialen Aktivitäten	Buchführung	
Zusammenarbeit mit anderen Landwirt*innen		
Schaffung von Arbeitsplätzen	Arbeitszeiterfassung	
Kontinuität der Tätigkeit	Sammelantrag	
Nachhaltigkeitsindikator der Arbeitsbelastung	Arbeitszeiterfassung	Umstätter et al. (2022)
zeitlicher Arbeitsaufwand**	Arbeitszeiterfassung	Roesch et al. (2021)
Durchschnittslohn von Angestellten*	Buchführung	Talukder et al. (2020)

Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Tabelle 3: Indikatoren ökologischer Nachhaltigkeit inkl. möglicher Datenquellen aus Studien zur Tierhaltung *Pflanzenerzeugung sowie **übergreifender Produktionsrichtung.

Indikator	Datenquelle	Studie
Energieeinsatz	Energiedaten Buchführung HIT Datenbank	Eriksson et al. (2005)
Stickstoffbilanz pro Betrieb	Düngebedarfsermittlung, Nährstoffbestimmung	Micha et al. (2017)
Nicht gepflühtes Ackerland	Ackerschlagkartei Satellitenbilder	Ruckli et al. (2022)
Umwandlung von Dauergrünland in Ackerland	Sammelantrag Satellitenbilder	
Ökologische Ausgleichsfläche		
Waldfläche auf dem Betrieb		
Landnutzung	Buchführung	
Energie-Dichte*	Energiedaten	Andrejovská und Glova (2022)
Energieertragsverhältnis*		Bastianoni et al. (2001)
Umweltbelastungsverhältnis*	Buchführung	
Kationenaustauschkapazität*	Düngebedarfsermittlung	Schiefer et al. (2015)
Boden-pH-Wert*	Düngebedarfsermittlung	

Effizienz nicht erneuerbarer Energie (NREE)*	Energiedaten	Talukder et al. (2020)		
Gesamtenergieeffizienz (GEE)*				
Proteinерtrag aus Agroökosystemen (PEA)*		Craheix et al. (2016)		
Energieeffizienz*				
Düngemittelverbrauch**	Pflanzenschutzdokumentation Buchführung	Andrejovská und Glova (2022)		
Energiebilanz**	Energiedaten	Pretty (2008)		
Schädlingsbekämpfung**	Pflanzenschutzdokumentation			
Bodenverlust**	Sammelantrag			
Nicht erneuerbare Energiequellen**	Energiedaten	Roesch et al. (2021)		
Emissionen aus Kraftstoff und Strom**	Energiedaten	Ryan et al. (2016) Micha et al. (2017)		
Ackerland**	Sammelantrag	Sporysz et al. (2020)		
Futter**				
Getreide**				
Obstgärten und Plantagen**				
Wurzelgemüse**				
Eingeführtes K**				Düngebedarfsermittlung Buchführung
Eingeführtes N**				
Eingeführtes OM**				
Eingeführtes P**				
Dauergrünland**	Sammelantrag	Sporysz et al. (2020)	Andrejovská und Glova (2022); Vitunskiene und Dabkiene (2016)	
Viehichte**	HIT Sammelantrag	Streimikis und Baležentis (2020)		
Fläche unter ökologischem Landbau**	Sammelantrag	Streimikis und Baležentis (2020)		
Kohlenstoffintensität des Endenergieverbrauchs in der Landwirtschaft**	Energiedaten			
Anteil erneuerbarer Energiequellen am Endenergieverbrauch in der Landwirtschaft**	Buchführung	Vitunskiene und Dabkiene (2016)		
Gesamte THG-Emissionen**				
Energieintensität**				
Verwendung von chemischen Düngemitteln**				
Verwendung von Pestiziden**				

Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Tabellen 4, 5 und 6 präsentieren alle 91 Indikatoren zur ökonomischen Nachhaltigkeit aus der Literaturanalyse, unterteilt nach Produktionsfokus der Studien.

Tabelle 4: Darstellung von Indikatoren ökonomischer Nachhaltigkeit inkl. möglicher Datenquellen aus Studien mit dem Fokus der Tierhaltung

Indikator	Datenquelle	Studie	
Gesamtbestandeszahl	HIT	Díaz-Gaona et al. (2021)	
Abhängigkeit von externen Inputs	Buchführung		
Erwirtschaftetes Anlagekapital			
Infrastruktur des Anlagekapitals			
Bruttoproduktion			
Nettowertschöpfung			
Betriebsrentabilität			
Geringe Kapazität zur Erneuerung oder Anschaffung von Vermögenswerten			
Nettobetriebsüberschuss			Gaspar et al. (2009)
Maschinen des Anlagekapitals			
Grundstücke des Anlagekapitals			
Abhängigkeit von Subventionen			
Deckungsbeitrag über Futterkosten pro Mastferkel			Malak-Rawlikowska et al. (2021)
Deckungsbeitrag über Futterkosten pro Zuchtsau			
Deckungsbeitrag über nicht-faktorielle Kosten pro Mastferkel			
Deckungsbeitrag über nicht-faktorielle Kosten pro Zuchtsau			
Anzahl der Mastferkel pro Arbeitskraft und Jahr			
Anzahl der Zuchtsauen pro Arbeitskraft und Jahr			
Produktion von Schweinefleisch			
Produktionskosten ohne Faktorkosten pro kg Schweinefleisch			
Tierarztkosten pro Mastferkel			
Tierarztkosten pro Zuchtsau			
Futterverwertungsrate der Mastferkel	Ruckli et al. (2022)		
Anzahl der abgesetzten Ferkel pro Zuchtsau und Jahr			
Prozentsatz des gepachteten Landes			
Prozentsatz der Familienarbeit	Arbeitszeiterfassung		
Sterblichkeitsrate der Mastferkel	HIT		
Sterblichkeitsrate nach dem Absetzen			
Sterblichkeitsrate der Zuchtsauen			
Finanzielle Effizienz 1	Buchführung	Zorn et al. (2018)	
Liquidität 1,2,4			
Stabilität 3			
Finanzielle Effizienz 3			
Nettoeinkommen des Betriebs			
Rentabilität 1,2,3,4,5			
Betriebskostenquote			
Tilgungsfähigkeit			

Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Auch die Indikatoren mit ökonomischem Nachhaltigkeitsfokus stammen hauptsächlich aus Studien mit übergreifender Produktionsrichtung.

Tabelle 5: Indikatoren ökonomischer Nachhaltigkeit inkl. möglicher Datenquellen aus Studien mit übergreifender Produktionsrichtung

Indikator	Datenquelle	Studie
EC1, EC2	Buchführung	Andrejovská und Glova (2022)
FNI		
FNVA		
Subventionsintensität		
Gehälter Angestellte		
TAXES	Finanzamt	
Zuchtvieh Anlagevermögen	Buchführung	Gaspar et al. (2009)
Gebäude Anlagevermögen		
Bruttoertrag		
Netto-Unternehmensgewinn		
Sonstige Verkäufe		
Anteil des eigenen Flächen		
Lokale Wirtschaft		Pretty (2008)
Stabilität 1, 2		Zorn et al. (2018)
Liquidität		
Einkommen pro Familienarbeitseinheit		Roesch et al. (2021)
Kapitalrendite		
Marktorientierung		
Rentabilität		
Einsatz von Arbeitskräften		Arbeitszeiterfassung
Brutto-Endproduktion	Buchführung	Ryan et al. (2016)
Produktionskosten		
Wiederbeschaffungswert von Gebäuden		
Wiederbeschaffungswert von Maschinen		
Landwirtschaftliches Faktoreinkommen		Streimikis und Baležentis (2020)
Kapitalproduktivität		
Betriebsdiversifizierung	Lohnsteuer	Vitunskiene und Dabkiene (2016)
Risikomanagement im Betrieb	Buchführung	Vitunskiene und Dabkiene (2016); Andrejovská und Glova (2022)
Anlageinvestitionen		
Betriebseinkommen		

Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Die ökonomischen Indikatoren gehen auf eine geringe Anzahl von Datenquellen zurück. Im Bereich der Pflanzenerzeugung beschränkt es sich hier auf die Daten der Buchführung.

Tabelle 6: Indikatoren ökonomischer Nachhaltigkeit inkl. möglicher Datenquellen aus Studien mit dem Fokus der Pflanzenerzeugung

Indikator	Datenquelle	Studie
Wirtschaftliche Effizienz	Buchführung	Craheix et al. (2016)
Halbe Nettomarge		
Subventionsunabhängigkeit		
Kapitalproduktivität		Dabkiene (2019)
Betriebsdiversifizierung		
Risikomanagement im Betrieb		
Anlageinvestitionen		
Einkommensabhängigkeit von Subventionen		
Solvabilität		Micha et al. (2017)
Arbeitsproduktivität		
Flächenproduktivität		Talukder et al. (2020)
Geldinput und -output im Agrarökosystem		
Nettoeinkommen aus dem Agrarökosystem		
Gewichteter Ertrag der Ernte		

Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

4. Diskussion

Im Unterschied zu anderen Arbeiten, die bereits Indikatoren auf landwirtschaftlicher Betriebsebene identifizierten, haben wir nur quantifizierbare Indikatoren auf Basis digital erfassbarer Primärdaten berücksichtigt. Diese Fokussierung vereinfacht die Anwendbarkeit unserer Ergebnisse in verschiedenen landwirtschaftlichen Kontexten. Unsere systematische Literaturanalyse, basierend auf einer Vielzahl von Datenbanken, stellt eine umfassende und robuste Datengrundlage sicher. Allerdings bergen die Beschränkung auf Open-Access-Ressourcen und spezifische Query-Formulierungen das Risiko, dass relevante Studien ausgeschlossen wurden. Die Entscheidung für Open-Access-Ressourcen wurde getroffen, da dies heutzutage Standard ist und die Fragestellungen aktuelle Literatur adressieren. Der Search String wurde so gewählt, dass gleiche Anforderungen an alle Datenbanken bezüglich der Qualität und Relevanz der gefundenen Literatur gestellt wurden. Dennoch weist dieses Vorgehen Defizite in der Strukturierung der Query auf. Obwohl wir einen iterativen Ansatz zur Optimierung des Search Strings verfolgt haben, konnten mögliche Variationen von Schlüsselbegriffen, wie z.B. „agriculture“ und „agricultural“, nicht umfassend berücksichtigt werden. Die Verwendung eines Wildcards-Zeichens, wie „*“, hätte die Suche erweitert, um Variationen eines Begriffs abzudecken (z.B. „agriculture“ für sowohl „agriculture“ als auch „agricultural“). Darüber hinaus sollten auch Keywords und Abstracts bei der Datenbankabfrage berücksichtigt werden. Diese umfassendere Suche könnte die Ergebnisse der Literaturrecherche beeinflussen und weitere relevante Studien identifizieren. Diese Anpassungen würden die Robustheit der Literaturanalyse

erhöhen und könnten dazu beitragen, die Ergebnisse noch repräsentativer zu gestalten.

Die ermittelten Indikatoren decken viele Nachhaltigkeitsaspekte ab, wie Energieverbrauch, Stickstoffbilanz und Rentabilität, die direkt mit den Umweltzielen der EU-Taxonomie verknüpft sind (EU, 2020). Die Indikatoren bieten messbare Kriterien für die Nachhaltigkeitsbewertung und erleichtern es landwirtschaftlichen Betrieben, ihre Nachhaltigkeitsleistung transparent darzustellen und sich für nachhaltige Investitionen zu qualifizieren.

Unsere Analyse zeigt eine auffällige Dominanz ökonomischer Indikatoren, was mit den Beobachtungen von Pacini et al. (2003) und Rigby et al. (2001) übereinstimmt, die betonen, dass ökonomische Aspekte oft im Vordergrund stehen. Diese Dominanz ist darauf zurückzuführen, dass ökonomische Daten häufig bereits digital verfügbar und leicht messbar sind. Im Gegensatz dazu ist die digitale Messbarkeit ökologischer Effekte noch eingeschränkt, was dazu führt, dass häufig auf übergreifende Indikatoren zurückgegriffen wird, von denen Effekte auf die Ökologie erwartet werden. Die Messung sozialer Nachhaltigkeit anhand quantitativer digitaler Daten ist ebenfalls unterrepräsentiert, was auch von Vancley (2003) festgestellt wurde. Dies liegt daran, dass soziale Aspekte meist qualitative Erhebungsmethoden erfordern, die schwer digital zu erfassen sind. Unsere Ergebnisse bestätigen die Herausforderung und zeigen, dass weitere Forschung notwendig ist, um soziale Indikatoren besser quantifizierbar und digital messbar zu machen.

Die Fokussierung auf Studien mit Bottom-Up-Ansatz hat sich als praxisnahe Herangehensweise bewährt. Die regionale und produktionstechnische Verteilung der Studien führte zur Identifikation von Indikatoren mit hoher Umsetzbarkeit

in der Nachhaltigkeitsbewertung der Landwirtschaft, was sich in den Ergebnissen von Binder et al. (2002) widerspiegelt und an den potenziell nutzbaren Datenquellen zeigt.

5. Schlussfolgerung

Unsere Studie identifizierte zahlreiche quantifizierbare Indikatoren zur digitalen Messung der Nachhaltigkeit in den Bereichen Ökonomie, Ökologie und Soziales auf landwirtschaftlicher Betriebsebene. Besonders zahlreich sind die ökonomischen Indikatoren, da sie aufgrund ihrer digitalen Messbarkeit den Aufwand verringern und die Vergleichbarkeit erleichtern. Auch ökologische Indikatoren können quantifiziert werden, jedoch überschneiden sich die Datenquellen oft mit ökonomischen Datenquellen (z.B. Buchführungsdaten). Dies kann eine Herausforderung sein, wenn ökologische Effekte nicht belegt werden können, da die Taxonomie-Verordnung der EU erstmals Vorgaben zur Messung der ökologischen Nachhaltigkeit macht. Indikatoren zur ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit bieten dennoch eine wichtige Ergänzung, da sie die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit von Betrieben in Zeiten der Klimawandelanpassung bewerten und alle drei Nachhaltigkeitsdimensionen der Taxonomie berücksichtigen.

Die Praktikabilität der in dieser Studie verwendeten Indikatoren liegt in ihrer Fähigkeit, verschiedene Nachhaltigkeitsaspekte zu erfassen. Dennoch sollten sie unter unterschiedlichen betrieblichen und regionalen Rahmenbedingungen betrachtet werden, um ihre Relevanz und Genauigkeit zu gewährleisten. Regionale Unterschiede und betriebliche Kontexte können die Aussagekraft, Anwendung und Interpretation der Indikatoren beeinflussen. Daher ist es entscheidend, die spezifischen Bedingungen und Herausforderungen jedes Betriebs zu berücksichtigen. Um die Vergleichbarkeit der Indikatoren sicherzustellen, sind standardisierte Methoden und Protokolle für die Datenerhebung und -analyse notwendig. Dies kann durch die Integration digitaler Datenquellen und die Verwendung einheitlicher Messgrößen erreicht werden. Dadurch sind viele Indikatoren, obwohl sie für spezifische Produktionsrichtungen entwickelt wurden, potenziell auch in anderen Bereichen anwendbar. Eine Übertragbarkeit der Indikatoren zwischen den Ländern der EU ist ebenfalls denkbar, da sie auf betriebsüblichen Datenquellen basieren.

Zukünftige Studien sollten die Anwendbarkeit der Indikatoren in verschiedenen regionalen und betrieblichen Kontexten weiter überprüfen und die Integration digitaler Datenquellen untersuchen, um die Erhebung und Nutzung der Indikatoren zu verbessern, insbesondere im Bereich der ökologischen Nachhaltigkeit.

Danksagung

Die Förderung des Vorhabens erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages.

Die Projektträgerschaft erfolgte über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen der Förderung der Digitalisierung in der Landwirtschaft mit dem Förderkennzeichen 28DE107A18.

Literatur

- Andrejovská, A. und Glova, J. (2022) Sustainability of Farms in EU Countries in the Context of Income Indicators: Regression Analysis Based on a New Classification. *Agriculture (Basel)* 12, 11, 1884. <https://doi.org/10.3390/agriculture12111884>.
- Bastianoni, S., Marchettini, N., Panzieri, M. und Tiezzi, E. (2001) Sustainability assessment of a farm in the Chianti area (Italy). *Journal of Cleaner Production* 9, 4, 365–373. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(00\)00079-2](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(00)00079-2).
- Bathaei, A. und Štreimikienė, D. (2023) A Systematic Review of Agricultural Sustainability Indicators. *Agriculture (Basel)* 13, 2, 241. <https://doi.org/10.3390/agriculture13020241>.
- Binder, C. R., Feola, G., und Steinberger, J. K. (2010) Considering the normative, systemic and procedural dimensions in indicator-based sustainability assessments in agriculture. *Environmental Impact Assessment Review*, 30, 2, 71–81. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2009.06.002>.
- Bundesregierung (2023) Fortschritt durch Datennutzung. Strategie für mehr und bessere Daten für neue, effektive und zukunftsweisende Datennutzung. Berlin.
- Bundestag (2022) Auswirkungen der Taxonomie-Verordnung auf die Agrar- und Ernährungswirtschaft in Deutschland. Drucksache 20/3185. Berlin.
- Chopin, P., Mubaya, Chipu P., Descheemaeker, K., Öborn, I. und Bergkvist, G. (2021) Avenues for improving farming sustainability assessment with upgraded tools, sustainability framing and indicators. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 41, 2, 19. <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00674-3>.
- Coteur, I., Marchand, F., Debryne, L., Dalemans, F. und Lauwers, L. (2016) A framework for guiding sustainability assessment and on-farm strategic decision making. *Environmental Impact Assessment Review* 60, 1, 16–23. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2016.04.003>.
- Craheix, D., Angevin, F., Doré, T. und Tourdonnet, S. de (2016) Using a multicriteria assessment model to evaluate the sustainability of conservation agriculture at the cropping system level in France. *European Journal of Agronomy* 76, 75–86. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2016.02.002>.
- Dabkiene, V. (2019) Lithuanian family farm economic sustainability: Does the indicator matter? Annual 25th international scientific conference proceedings “Research for rural development 2019”, 202–209. <https://doi.org/10.22616/rrd.25.2019.070>.
- DBIS (2023) DATENBANK-INFOSYSTEM (DBIS). Gesamtbestand in DBIS. <https://dbis.ur.de/fachliste.php?lett=l> (11.11.23).

- DESTATIS (Statistisches Bundesamt) (2021) Projektbericht Hofarbeit statt Schreibtischzeit.
- Díaz-Gaona, C.; Sánchez-Rodríguez, M.; Rodríguez-Estévez, V. (2021) Assessment of the Sustainability of Extensive Livestock Farms on the Common Grasslands of the Natural Park Sierra de Grazalema. *Sustainability*, 13, 4, 1818. <https://doi.org/10.3390/su13041818>.
- Diogo, V., Helfenstein, J., Mohr, F., Varghese, V., Debonne, N., Levers, C. Swart, R., Sonderegger, G., Nemecek, T., Schader, C., Walter, A., Ziv, G., Herzog, F., Verburg, P. H. und Bürgi, M. (2022) Developing context-specific frameworks for integrated sustainability assessment of agricultural intensity change: An application for Europe. *Environmental Science & Policy* 137, 128–142. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.08.014>.
- Doluschitz, R., Zapf, R., Schultheiß, U. (2009) Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Betriebe – Einordnung und Stärken-Schwächenanalyse von Bewertungssystemen. *Berichte über Landwirtschaft*, 87, 353–544. Artikel ISSN 0005-9080.
- Eriksson, I., Elmquist, H. und Nybrant, T. (2005) SALSA: A Simulation Tool to Assess Ecological Sustainability of Agricultural Production. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 34, 4, 388–392. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-34.4.388>.
- EU (2020): VERORDNUNG (EU) 2020/852 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 18. Juni 2020 über die Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen und zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/2088. Brüssel.
- Fink, A. (2020) Conducting research literature reviews. From the Internet to paper. 5. Auflage. Los Angeles: SAGE.
- Früh, W. (2015) Inhaltsanalyse. Theorie und Praxis. 8., überarbeitete Auflage. Konstanz, München: UVK Verlagsgesellschaft mbH.
- Gaspar, P., Mesías, F. J., Escribano, M. und Pulido, F. (2009) Sustainability in Spanish Extensive Farms (Dehesas): An Economic and Management Indicator-Based Evaluation. *Rangeland Ecology and Management* 62, 2, 153–162. <https://doi.org/10.2111/07-135.1>.
- Lay-Kumar, J. (2023) EU-Nachhaltigkeitsberichterstattung. Bericht zum Runden Tisch des BMEL, Bonn.
- Malak-Rawlikowska, A., Gębska, M., Hoste, R., Leeb, C.; Montanari, C., Wallace, M. und Roest, K. de (2021) Developing a methodology for aggregated assessment of the economic sustainability of pig farms. *Energies*, 14, 6, 1760. <https://doi.org/10.3390/en14061760>.
- Meyer, R. und Priefer, C. (2021) Nachhaltigkeitsbewertung landwirtschaftlicher Systeme – Herausforderungen und Perspektiven. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag.
- Micha, E., Heanue, K., Hyland, J. J., Hennessy, T., Dillon, E. J. und Buckley, C. (2017) Sustainability levels in Irish dairy farming: a farm typology according to sustainable performance indicators. *Studies in agricultural economics*. <https://doi.org/10.7896/j.1706>.
- Moldan, B., Janoušková, S. und Hák, T. (2012) How to understand and measure environmental sustainability: Indicators and targets. *Ecological Indicators* 17, 4–13. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.04.033>.
- Pacini, C., Wossink, A., Giesen, G., Vazzana, C., und Hurirne, R. (2003) Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems: a farm and field-scale analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 95, 1, 273–288. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(02\)00091-9](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(02)00091-9).
- Pretty, J. (2008) Multi-year assessment of Unilever’s progress towards agricultural sustainability I: indicators, methodology and pilot farm results. *International Journal of Agricultural Sustainability* 6, 1, 37–62. <https://doi.org/10.3763/ijas.2007.0322>.
- Rigby, D., Woodhouse, P., Young, T., & Burton, M. (2001) Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice. *Ecological Economics*, 39, 3, 463–478. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(01\)00245-2](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(01)00245-2).
- Roesch, A., Nyfeler-Brunner, A. und Gaillard, G. (2021) Sustainability assessment of farms using SALCAsustainable methodology. *Sustainable Production and Consumption* 27, 1392–1405. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.022>.
- Rössler, P. (2017) Inhaltsanalyse. 3. überarbeitete Auflage., Konstanz, München: UVK Verlagsgesellschaft mbH.
- Ruckli, A. K., Hörtenhuber, S. J., Ferrari, P., Guy, J., Helmerichs, J., Hoste, R., Hubbard, C.; Kasperczyk, N., Leeb, C., Malak-Rawlikowska, A., Valros, A. und Dippel, S. (2022) Integrative Sustainability Analysis of European Pig Farms: Development of a Multi-Criteria Assessment Tool. *Sustainability*, 14 (10), 5988. <https://doi.org/10.3390/su14105988>.
- Ruiz, F. A., Mena, Y., Sayadi, S., Castel, J.-M., Navarro, L. und Nahed, J. (2009) Social Indicators for evaluating sustainability of goat livestock farms methodological approach. *Tropical and subtropical agroecosystems* 11, 1, 65–68.
- Ryan, M., Buckley, C., Dillon, E. J., Donnellan, T., Hanrahan, K., Hennessy, T. und Moran, B. (2016) The development of farm-level sustainability indicators for Ireland using the Teagasc National Farm Survey. *Irish Journal of Agricultural and Food Research* 55, 2, 112–125. <https://doi.org/10.22004/AG.ECON.170501>.
- Schiefer, J., Lair, G. J. und Blum, W. E. H. (2015) Indicators for the definition of land quality as a basis for the sustainable intensification of agricultural production. *International Soil and Water Conservation Research* 3, 1, 42–49. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2015.03.003>.
- Sporysz, M., Szczuka, M., Tabor, S., Molenda, K. und Kuboń, M. (2020) Cluster Analysis in Assessment of Organic Farms Sustainability. Part II Results of Research. *Agricultural Engineering (Inżynieria Rolnicza)* 24, 1, 79–89. <https://doi.org/10.1515/agriceng-2020-0008>.

- Streimikis, J. und Baležentis, T. (2020) Agricultural sustainability assessment framework integrating sustainable development goals and interlinked priorities of environmental, climate and agriculture policies. *Sustainable Development* 28, 6, 1702–1712. <https://doi.org/10.1002/sd.2118>.
- Talukder, B., Blay-Palmer, A., van Loon, G. W. und Hipel, K. W. (2020) Towards complexity of agricultural sustainability assessment: Main issues and concerns. *Environmental and Sustainability Indicators* 6, 100038. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2020.100038>.
- Umstätter, C., Mann, S. und Werner, J. (2022) A simple measure for workload as a social sustainability indicator for family farms. *Environmental and Sustainability Indicators* 14, 100180. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2022.100180>.
- Vanclay, F. (2003) International principles for social impact assessment. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 21, 1, 5–12. <https://doi.org/10.3152/147154603781766491>
- Vitunskiene, V. und Dabkiene, V. (2016) Framework for assessing the farm relative sustainability: A Lithuanian case study. *Agricultural Economics* 62, 3, 134–148. <https://doi.org/10.17221/125/2015-AGRICECON>.
- Zorn, A., Esteves, Michele, Baur, I. und Lips, M. (2018) Financial Ratios as Indicators of Economic Sustainability: A Quantitative Analysis for Swiss Dairy Farms. *Sustainability*, 10, 8, 2942. <https://doi.org/10.3390/su10082942>.

Identifikation der Überschneidungen zwischen staatlichen Datenerhebungssystemen im Frischgemüseanbau im Kontext zukünftiger Nachhaltigkeitsanforderungen in Baden-Württemberg

Identification of overlaps between government data collection systems in fresh vegetable cultivation in the context of future sustainability requirements in Baden-Württemberg

Sabrina Francksen*, Shahin Ghaziani und Enno Bahrs

Fachgebiet Landwirtschaftliche Betriebslehre, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre,
Universität Hohenheim, Stuttgart, Deutschland

*Correspondence to: sabrina.francksen@uni-hohenheim.de

Received: 27 Oktober 2023 – Revised: 5 Juli 2024 – Accepted: 17 Juli 2024 – Published: 10 Februar 2025

Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund aufwendiger und fragmentierter Datenerhebungen in der Landwirtschaft identifiziert diese Studie Überschneidungen zwischen bestehenden Datenerhebungen und zukünftigen Nachhaltigkeitsanforderungen. Der Schwerpunkt liegt auf der Integration und dem Austausch von Daten zwischen staatlichen Erhebungssystemen. Exemplarisch werden bestehende Datenerhebungen des Frischgemüseanbaus in Baden-Württemberg hinsichtlich vollständig oder teilweiser Überschneidungen mit zukünftigen Nachhaltigkeitsanforderungen der EU-Taxonomie und der Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs) analysiert. Die Analyse verdeutlicht, dass ein relevanter Teil der benötigten Daten bereits in ähnlicher Weise in bestehenden Datenerhebungen vorhanden ist und weist auf das Potenzial der kollaborativen Datennutzung hin.

Schlagerworte: Datenerhebung in der Landwirtschaft, staatlicher Datenraum, Bürokratieabbau, EU-Taxonomie, Ziele für nachhaltige Entwicklung

Summary

Given the fragmented data collection in agriculture, this study identifies overlaps among existing data collections and future sustainability requirements. The study focuses on data integration and exchange among governmental databases, examining current data collections in fresh vegetable cultivation in Baden-Württemberg, and explores complete or partial overlaps with the future sustainability requirements of the EU Taxonomy and the Sustainable Development Goals (SDGs). The analysis found that a significant portion of the required data is already available in a similar manner, indicating the potential of collaborative data use.

Keywords: Data Collection in Agriculture, State Data Space, Bureaucracy Reduction, EU Taxonomy, Sustainable Development Goals

1 Einleitung und Problemstellung sowie Zielsetzung

Die moderne Landwirtschaft steht vor der Herausforderung, nicht nur produktiv zu sein, sondern auch steigende Anforderungen bezüglich Lebensmittelqualität und -sicherheit sowie zunehmend hinsichtlich Nachhaltigkeit zu erfüllen (Green et al., 2020). Diese nachzuweisen ist in der Landwirtschaft aufgrund ihrer inhärenten Komplexität und Vielschichtigkeit anspruchsvoll. Nur durch eine aufwendige Überwachung und Bewertung der Aktivitäten und ökologischen Faktoren werden ein effektives Management sowie politische Entscheidungen ermöglicht (Kamilaris und Prenafeta-Boldú, 2018). Landwirt*innen müssen verschiedene Dokumente für Qualitäts-, Zertifizierungs- und Nachhaltigkeitsstandards bei mehreren getrennten Stellen einreichen. Dies erfordert einen erheblichen Zeitaufwand für die Aufzeichnung, das Management von Dokumentationen und die Navigation durch verschiedene Einreichungsplattformen. Die Vielzahl von Vorschriften, jede mit ihren eigenen Berichtspflichten und Fristen, stellt eine bürokratische Belastung dar und erfordert erhebliche Anstrengungen, was zu Unzufriedenheit bei den Landwirt*innen und möglicher Zurückhaltung bei der Nutzung freiwilliger Systeme führt (van Senten et al., 2018). Die Komplexität und der Aufwand des Antragsprozesses für Agrarumweltprogramme schreckt eine erhebliche Anzahl von Landwirt*innen von der Teilnahme ab (Mack et al., 2019; Falconer, 2000). Dieses Problem wird verschärft durch die große Anzahl wenig verknüpfter offizieller und privater Systeme (Lundmark et al., 2018).

Die Auswirkungen dieser Herausforderungen sind unter den Landwirt*innen unterschiedlich stark ausgeprägt. Einige können diese Hürden durch ihre Ressourcen und Fähigkeiten besser überwinden als andere. Frühere Studien stellen beispielsweise fest, dass die Einhaltung der Anforderungen, vom Ausfüllen der Unterlagen bis hin zur Finanzierung der Gebühren, eine größere Herausforderung für Kleinbauer*innen darstellt als für größere landwirtschaftliche Betriebe (Guthman, 2014; Polson et al., 2023). Darüber hinaus haben schwedische Landwirt*innen laut Lundmark et al. (2018) Schwierigkeiten bei der Handhabung verschiedener Informationsübermittlungsprozesse und sich überschneidende Anforderungen von staatlichen und privaten Standards geäußert.

Zukünftig kann zudem eine Zunahme in Komplexität und Umfang dieser Datenerhebungs- und Dokumentationsanforderungen hinsichtlich Nachhaltigkeit erwartet werden, die aus der politischen Ausrichtung auf Nachhaltigkeit resultiert und durch Aktionspläne wie dem Green Deal der Europäischen Union (EU-Kommission, 2019) und den Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen (UN, 2015) manifestiert wird.

Der Frischgemüseanbau ist in der Regel faktorintensiv. Das heißt, es wird ein überdurchschnittliches Maß an Arbeit und Kapital benötigt, was sich unter anderem in einem überdurchschnittlichen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, Düngemitteln und Wasser widerspiegelt. Im Jahr 2018 lag

in Deutschland die durchschnittliche Anwendungsmenge von Stickstoff + P_2O_5 + K_2O über die gesamte Anbaufläche bei 345 kg/ha für Gemüse, während sie für Mais 219 kg/ha und für Weizen 177 kg/ha betrug, was auf eine höhere Düngemittelverwendung für Gemüse im Vergleich zu Mais und Weizen hinweist (Ludemann et al., 2022).

Angesichts der unterschiedlichen Datensätze, die in landwirtschaftlichen Betrieben bereits erhoben werden, lässt sich die Hypothese aufstellen, dass Teile der zukünftig benötigten Informationen bereits an verschiedenen Stellen abgefragt werden. Als Lösungsansatz, um eine intelligente Verknüpfung dieser Datenerhebungen zu ermöglichen und damit den Aufwand zu reduzieren, wird die kollaborative bzw. kooperative Datennutzung diskutiert (Aubin et al., 2019; Janssen et al., 2009). Datenkooperation und Kollaboration werden synonym verwendet, um die gemeinsame Nutzung und Verwaltung von Datenressourcen zu beschreiben. Diese Organisationsform zielt darauf ab, eine sichere, vertrauenswürdige und souveräne Datennutzung sowie den Datenaustausch zu gewährleisten, um die Verfügbarkeit potenziell nützlicher Daten für alle Beteiligten zu fördern (Bühler et al., 2023). Bei der verpflichtenden staatlichen Datenerhebung sind landwirtschaftliche Erzeuger*innen gesetzlich verpflichtet, bestimmte Daten zu dokumentieren, beispielsweise im Rahmen des Fach- oder Steuerrechts. Die freiwillige staatliche Datenerhebung hingegen beinhaltet, dass landwirtschaftliche Erzeuger*innen sich entscheiden, Daten mit der Regierung oder anderen Institutionen zu teilen, im Austausch gegen Vorteile wie Subventionen, Marktzugang oder Reputationsgewinne. Diese Art der Datenerhebung ist nicht gesetzlich vorgeschrieben, wird jedoch durch verschiedene Programme und Initiativen incentiviert. Die Anbindung staatlicher Institutionen kann dazu beitragen, Datensicherheit, Integrität und Privatsphäre zu gewährleisten, was für das Vertrauen zwischen den Akteuren unerlässlich ist (Jean-Quartier et al., 2022; Šestak und Copot, 2023). Die institutionelle Nähe der zuständigen Stellen der staatlichen Datenerhebungen kann die Implementierung eines kollaborativen Datenraums zusätzlich erleichtern. Die Einschätzung des ungenutzten Potenzials einer kollaborativen Datennutzung mit einem Schwerpunkt auf oben genannte zukünftige Nachhaltigkeitsanforderungen, erfordert als ersten Schritt die Identifikation von Überschneidungen zwischen den Datenerhebungen. Während in vorangegangenen Untersuchungen bereits Analysen zur Erforschung von Synergien zwischen dem Direktzahlungssystem der EU und Zertifizierungssystemen durchgeführt wurden (Wieck und Annen, 2012; Farmer et al., 2007), wurden die Überschneidungen der aktuellen staatlichen Datenerhebungen mit zukünftigen Nachhaltigkeitsbewertungen im Rahmen der EU-Taxonomie und des SDG 2.4.1 noch nicht identifiziert. Abhängig von der Gestaltung des Datenraums sind in den untersuchten Datenflüssen dieser Studie die folgenden Akteure zu berücksichtigen: Landwirt*innen, private Zeichenträger*innen, staatliche Institutionen, wie das Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR), das zuständige Regierungspräsidium, sowie eventuell Kont-

rollunternehmen, welche für die Umsetzung von Kontrollen im Rahmen der privaten Labels sowie der Nachhaltigkeitsbewertungen nach EU-Taxonomie und SDG Indikatoren verantwortlich sein werden.

Das Ziel dieser Studie ist es, Datenüberschneidungen zwischen staatlichen bestehenden und zukünftigen Datenanforderungsprofilen sowie Datenerhebungen zu identifizieren und auf Basis der Ergebnisse das ungenutzte Potenzial einer kollaborativen Datennutzung zu bewerten. Dies geschieht im Kontext der erwarteten verstärkten Nachhaltigkeitsbewertungen und am Beispiel des mit staatlichem Regionallabel zertifizierten Frischgemüseanbaus in Baden-Württemberg.

2 Bestehende und zukünftige staatlich geführte Datenerhebungen

2.1 Gemeinsamer Antrag und Regionallabel

Die föderale Struktur der staatlichen Datenerhebungen erfordert es, die Datenüberschneidungen im Frischgemüseanbau auf Landesebene zu identifizieren. In diesem Beitrag werden existierende Datenerhebungen ausgewählt, die die Erzeugungsebene des Frischgemüseanbaus betreffen, nicht rechtlich verpflichtend sind und in Baden-Württemberg staatlich geführt werden. Die Datenerhebungen, die diesen Kriterien entsprechen, sind die staatlichen Regionallabel Qualitätszeichen Baden-Württemberg (QZBW) und Biozeichen Baden-Württemberg (BIOZBW) sowie der Gemeinsame Antrag, in welchem Daten für Förderprogramme der EU, des Bundes und des Landes erhoben werden. Letzterer wird in Baden-Württemberg durch das Onlinesystem Flächeninformation und Online-Antrag (FIONA) (MLR, 2023c) umgesetzt und die erhobenen Daten auf europäischer Ebene im Rahmen des Integrierten Kontroll- und Verwaltungssystems (InVeKoS) für die Kontrolle und Verwaltung der Agrarförderung sowie zu statistischen Zwecken genutzt (EU-Kommission, 2021c). Die Regionallabel QZBW und BIOZBW sind etabliert und dienen zudem als Leitfaden für andere Bundesländer wie den entsprechenden Regionallabel in Rheinland-Pfalz (Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz, 2018). Zeichenträger des QZBW und des BIOZBW ist das Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR).

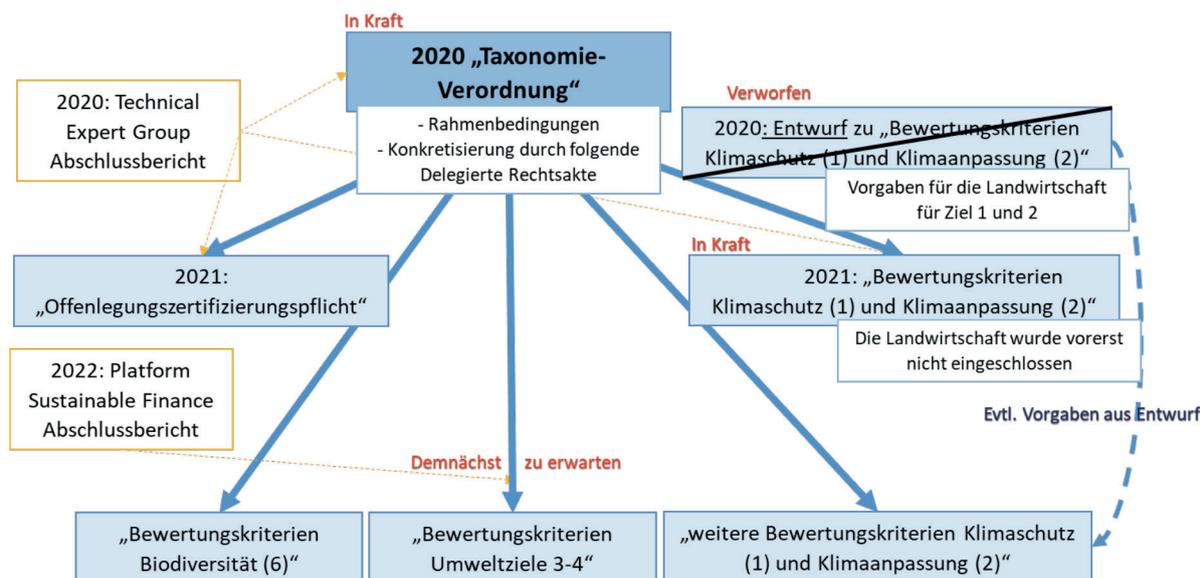
Um die dargestellten, bereits verfügbaren Datenerhebungen mit zukünftig wichtiger werdenden Nachhaltigkeitsanforderungen zu verknüpfen und damit eine Aufwandsreduktion zu erreichen, ist es vorab notwendig, die Vielfalt der Nachhaltigkeitsanforderungen zu analysieren und zu entscheiden, welche in dieser Studie untersucht werden. Nachhaltigkeitsanforderungen für die Lebensmittelproduktion können nach unterschiedlichen Kriterien kategorisiert werden. In dieser Studie werden Nachhaltigkeitsbewertungen untersucht, die 1) die Erzeugungsebene des Frischgemüseanbaus betreffen, 2) staatlich geleitet und 3) nicht rechtlich verpflichtend sind. Es ist nicht bekannt, ob zukünftige europäische und überstaatliche Anforderungen im Bereich der Nachhaltigkeit auf föderaler Ebene strukturiert sein

werden. Datenerhebungen, die diesen Kriterien entsprechen sind die EU-Taxonomie und der SDG-Indikator 2.4.1. Der Unterschied zwischen Datenerhebungen auf föderaler und auf Bundes- bzw. EU-Ebene ist für diese Studie relevant, da jede Ebene unterschiedliche Herausforderungen bei der Verknüpfung der Daten in einem gemeinsamen Datenraum mit sich bringt. Im Projekt DIWAN werden konzeptionell föderal umgesetzte Datenerhebungen in einem Datenraum verknüpft. Dieser soll zukünftig unter der Verwaltung des MLR stehen, welches die föderalen Datenerhebungen auch durchführt. Diese institutionelle Nähe erleichtert die Implementierung eines kollaborativen Datenraums. Für die beiden Nachhaltigkeitserhebungen (EU-Taxonomie und SDG 2.4.1) ist hingegen noch nicht klar, von welcher Ebene sie zukünftig umgesetzt werden sollen. Die Integration auf Bundes- oder EU-Ebene könnte zusätzliche bürokratische Hürden und technische Komplexitäten mit sich bringen, die bei föderalen Erhebungen weniger stark ausgeprägt sind.

2.2 EU-Taxonomie

Die EU-Taxonomie ist ein komplexes Rahmenwerk der EU, welches aus verschiedenen Verordnungen und delegierten Rechtsakten bestehen wird, die zum Zeitpunkt der Analyse von Januar bis November 2023, noch unvollständig veröffentlicht waren. Die EU-Taxonomie-Verordnung ist ein zentraler Bestandteil der nachhaltigen Finanzstrategie der EU, die darauf abzielt, wirtschaftliche Aktivitäten zu klassifizieren, die als ökologisch nachhaltig gelten können. Sie definiert spezifische Kriterien, die Aktivitäten erfüllen müssen, um als nachhaltig anerkannt zu werden, und unterstützt so Investoren bei der Identifikation von umweltfreundlichen Investitionen und verhindert Greenwashing. Die Taxonomie-Verordnung definiert sechs zentrale Umweltziele: 1) Klimaschutz, 2) Anpassung an den Klimawandel, 3) nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen, 4) Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft, 5) Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, und 6) Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme (EU-Kommission, 2020b). Eine Wirtschaftsaktivität gilt als nachhaltig, wenn sie substantiell zu einem dieser Umweltziele beiträgt, die anderen fünf Ziele nicht wesentlich beeinträchtigt (Do No Significant Harm, DNSH) und soziale Mindeststandards einhält. Die Basisverordnung wird durch delegierte Rechtsakte ergänzt, um die allgemeinen Regelungen unter anderem bezüglich der einzelnen Ziele sowie einzelner Sektoren zu spezifizieren. Zum Zeitpunkt der Analyse (Januar – November 2023), waren ergänzende delegierte Rechtsakte zur Offenlegungspflicht (EU-Kommission, 2021b) sowie zu den technischen Bewertungskriterien der ersten beiden Ziele in Kraft (EU-Kommission, 2021a). Die Landwirtschaft wird in Letzterem nicht betrachtet. Im Jahr 2020 wurde ein Entwurf für die delegierte Rechtsakte über die Bewertungskriterien zu Umweltziel 1 (Klimaschutz) und Umweltziel 2 (Klimaanpassung) vorgelegt (EU-Kommission, 2020a). In diesem Entwurf waren Vorgaben für die Landwirtschaft enthalten, die sich auf die Ergebnisse der Techni-

Abbildung 1: Übersicht bisheriger und zukünftig zu erwartender Gesetze und Verordnungen im Rahmen der EU-Taxonomie im Kontext der Landwirtschaft



Quelle: Eigene Darstellung nach EU-Kommission, 2020a; 2021a; 2021b.

Tabelle 1: Vorgaben des Umweltziel 1 der EU-Taxonomie für den Bereich der einjährigen Pflanzenproduktion

Kriterium	Beschreibung
1. Schutz kohlenstoffreicher nicht-landwirtschaftlich genutzter Flächen	a) Vermeidung des Anbaus einjähriger Kulturen auf Feuchtgebieten, bewaldeten Flächen und Mooren b) Erhalt von Dauergrünland
2. Nachhaltigkeitsplan	a) Betriebsbeschreibung inkl. Anbausystem und Landnutzung b) Erstellung einer Klimabilanz c) Festlegung klimaschützender Bewirtschaftungspraktiken und Berechnung des Potenzials d) Festlegung von Praktiken zur Einhaltung der Do No Significant Harm (DNSH)-Kriterien
3. Wesentlich klimaschützende Bewirtschaftungspraktiken	Umsetzung der definierten Bewirtschaftungspraktiken die substantziell zum Klimaschutz beitragen
4. Aufzeichnungen	Jährliche Aufzeichnungen aller Bewirtschaftungspraktiken sowie der für den Nachhaltigkeitsplan notwendigen Angaben
5. Kontrolle der Aufzeichnungen und des Nachhaltigkeitsplans	Überprüfung der Jahresaufzeichnungen und des Nachhaltigkeitsplans durch eine unabhängige Drittstelle
6. Umweltziele 2-6 nicht schädigen (Do No Significant Harm)	Praktiken, die sicherstellen, dass die Umweltziele 2-6 nicht beeinträchtigt werden

Quelle: Eigene Darstellung verändert nach EU-Kommission, 2020a.

cal Expert Group on Sustainable Finance stützen (Technical Expert Group on Sustainable Finance, 2020). Die Analyse dieses Beitrags basiert auf den Vorgaben im genannten Entwurf. Abbildung 1 zeigt eine Übersicht über aktuelle, zukünftige und verworfene Bestandteile der EU-Taxonomie.

In diesem Beitrag werden die Bewertungskriterien für das Umweltziel 1 (Klimaschutz) des Entwurfs der delegierten Rechtsakte zu den technischen Bewertungskriterien der Ziele 1 und 2 (Europäische Kommission, 2020) untersucht. Diese Bewertungskriterien für Umweltziel 1 werden in Tabelle 1 dargestellt.

2.3 SDG-Indikator 2.4.1 für nachhaltige Landwirtschaft

Die SDGs, etabliert durch die Vereinten Nationen, repräsentieren ein globales Bestreben, vielschichtige Entwicklungsziele bis zum Jahr 2030 zu erreichen. Die Erreichung der 17 Oberziele wird durch zahlreiche Indikatoren gemessen (UN, 2015), darunter der SDG Indikator 2.4.1, Anteil der landwirtschaftlichen Fläche unter produktiver und nachhaltiger landwirtschaftlicher Bewirtschaftung.

Die Methodik des SDG Indikators 2.4.1 umfasst die Bewertung ökonomischer, ökologischer, und sozialer Nach-

Tabelle 2: Bestandteile des Sustainable Development Goals Indikators 2.4.1 für den Anteil der landwirtschaftlichen Fläche unter produktiver und nachhaltiger landwirtschaftlicher Bewirtschaftung

Dimension	Thema	Sub-Indikatoren
Ökonomie	Produktivität	Wert der landwirtschaftlichen Produktion nach Kultur
	Rentabilität	Nettoeinkommen des Betriebs
	Widerstandsfähigkeit	Verfügbare Instrumente zur Risikominderung
Umwelt	Bodengesundheit	Verbreitung von Bodendegradation
	Wassernutzung	Schwankungen in der Wasserverfügbarkeit
	Risiko durch Dünger	Management von Düngemitteln
	Risiko durch Pestizide	Management von Pestiziden
Soziales	Biodiversität	Biodiversitätsfördernde Praktiken
	Beschäftigung	Durchschnittslohn der Mitarbeitenden
	Ernährungssicherheit	Erfahrene Ernährungsunsicherheit
	Bodenbesitz	Besitzrechte des Landes

Quelle: Eigene Darstellung verändert nach FAO 2023b.

haltigkeitsdimensionen auf Betriebsebene (FAO, 2023b). Tabelle 2 zeigt, wie die Dimensionen weiter aufgeschlüsselt werden in Thema und Subindikatoren. Die Auswahl der Indikatoren und Subindikatoren erfolgte durch die Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) anhand der sechs Prinzipien politische Relevanz, Universalität, internationale Vergleichbarkeit, Messbarkeit, Kosteneffizienz und minimale Kreuzkorrelation. Aufgrund der globalen Anwendung des Indikators können länderspezifische Gegebenheiten nicht berücksichtigt werden. Beispielsweise dient der Subindikator „Schwankungen in der Wasserverfügbarkeit“ als Proxy für nachhaltige Wassernutzung, basierend auf der Annahme, dass Flächen bei schwankender Wasserverfügbarkeit nicht nachhaltig bewässert werden. Würde dieser Indikator zukünftig in Deutschland umgesetzt, wäre eine sorgfältige Interpretation und gegebenenfalls Anpassung an die örtlichen Bedingungen unerlässlich. Die Datenerhebung für den Indikator erfolgt hauptsächlich durch Befragung, wobei Teile auch durch weitere Datenquellen beantwortet werden dürfen (FAO, 2023a). Die Umsetzung des Indikators wird national organisiert und die Ergebnisse werden in einem Dashboard dargestellt (FAO, 2023c). In Deutschland wird dieser Indikator aufgrund von Datenbeschränkungen durch den Anteil ökologischer Landwirtschaftsfläche ersetzt (Statistisches Bundesamt, 2023). Es ist zu hinterfragen, ob sich die Anforderungen der ökologischen Landwirtschaft mit den Nachhaltigkeitskriterien des SDG-Indikators 2.4.1 decken.

3 Material und Methode

3.1 Ausgewählte Dokumente

Damit Datenüberschneidungen zwischen staatlichen bestehenden und zukünftigen Datenanforderungsprofilen sowie Datenerhebungen identifiziert werden können, werden die Anforderungen der ausgewählten Datenerhebungen miteinander verglichen. Eine Besonderheit des Zertifizierungs-

systems der Regionallabel ist, dass der Betrieb Grundanforderungen erfüllen muss, die den Standards des Labels QS-GAP (QS, 2023b) bzw. der EU-Öko-VO (Verordnung (EU) 2018/848) entsprechen. Hinzu kommen die kulturspezifischen Zusatzanforderungen von QZBW (MLR, 2023d) bzw. BIOZBW (MLR, 2023a). Die benötigten Daten des Gemeinsamen Antrags sind jene die bei der Antragstellung im Online-Programm FIONA erhoben werden (MLR, 2023c). Zusammenfassend ist die Analyse folgender Dokumente erforderlichlich:

- Fragebogen des Gemeinsamen Antrags im Programm FIONA (MLR, 2023c)
- QS-GAP Eigenkontrollcheckliste (QS, 2023a)
- QZBW Eigenkontrollcheckliste Obst, Gemüse, Kartoffeln (MLR, 2023e)
- EU-ÖKO-Verordnung durch Eigenkontrollcheckliste der GQSBW Hofcheck (LEL Schwäbisch Gmünd, 2023)
- BIOZBW Eigenkontrollcheckliste (MLR, 2023b)
- Entwurf über die Vorgaben der EU-Taxonomie für die Landwirtschaft (EU-Kommission, 2020a)
- Fragebogen für den SDG Indikator 2.4.1 (FAO, 2021)

3.2 Inhaltsanalyse

Die Analyse der Anforderungen der Dokumente erfolgte mit Hilfe des Programms MAXQDA, einer Software für die qualitative Datenanalyse, die Forschenden hilft, komplexe Daten zu organisieren, zu kodieren und zu analysieren (VERBI, 2023). Es wurde je ein Kategoriensystem für die Anforderungen der EU-Taxonomie (EU-Kommission, 2020a) und für die Anforderungen aus dem SDG-Indikator 2.4.1 (FAO, 2021) gebildet, wobei auch die Struktur der Angaben aus dem jeweiligen Originaldokument übernommen wurde. Die Anforderungen bieten aktuell noch einen Ermessensspielraum, da für manche Kriterien keine detaillierten Ausprägungen oder Einheiten angegeben sind. Im Anhang 1 ist eine

detaillierte Auflistung der Anforderungen beider Nachhaltigkeitsbewertungen einsehbar. Es kann erwartet werden, dass die Anforderungen bei ihrer tatsächlichen Einführung weiter spezifiziert werden. Dies wird in Zukunft eine genauere Bewertung und Vergleichbarkeit der Nachhaltigkeitskriterien ermöglichen. Solche Spezifikationen können dazu beitragen, Unsicherheiten zu reduzieren und die Konsistenz der Datenerhebung zu verbessern. Zudem wird dies die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Bewertungen erhöhen.

Dann wurden die bestehenden Datenerhebungen dahingehend analysiert, ob eine Anforderung einer Kategorie zugeordnet werden kann. Es existieren sowohl betriebs- als auch schlagbezogene Kategorien und Anforderungen. Eine Überschneidung einer Anforderung mit einer Kategorie einer Nachhaltigkeitsbewertung wurde nur dann als solche identifiziert, wenn der Bezug derselbe war. Bei den Anforderungen der bereits existierenden Datenerhebungen wurden sowohl die Anforderungen selbst als auch die ihnen zugrunde liegende Dokumentation berücksichtigt. Hierbei wurde von einer idealen Dokumentation ausgegangen. Beispielsweise wurde vorausgesetzt, dass in der Schlagkartei alle relevanten Arbeitsvorgänge strukturiert und vollständig dokumentiert

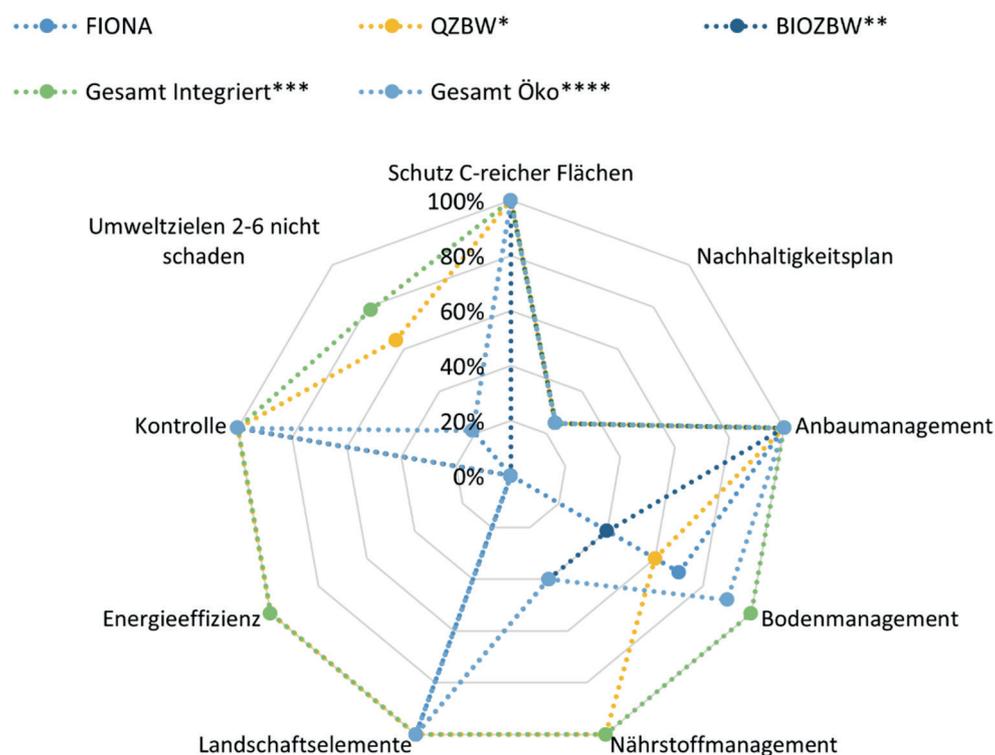
wurden. Um Unsicherheiten und Subjektivität bei der Zuordnung gering zu halten, konnte beim SDG Indikator 2.4.1 auf umfangreiches Begleitmaterial zurückgegriffen werden (FAO, 2023a).

4 Ergebnisdarstellung und Diskussion

4.1 EU-Taxonomie Umweltziel 1

Die Auswertung der Datenidentifizierungen ergab, dass ein Teil, der für die Kategorien in EU-Taxonomie Ziel 1 benötigten Daten bereits in den ausgewählten Datenerhebungen erhoben wird. Abbildung 2 veranschaulicht die Ergebnisse schematisch, sodass die Unterschiede zwischen den Datenerhebungen ersichtlich werden. Die Überschneidungen werden als Prozentsatz der Anforderungen in den verschiedenen Bereichen dargestellt. Da sich die Datenerhebungen im integrierten und im ökologischen Anbausystem unterscheiden, wurden diese einzeln bewertet. Die zugrunde liegenden Daten finden sich in Anhang 1. Für eine eindeutige Zuordenbarkeit werden die Anforderungen der Nachhaltigkeitsbewertung im Text kursiv dargestellt.

Abbildung 2: Überschneidungen ausgewählter staatlicher Datenerhebungen im Frischgemüseanbau mit der EU-Taxonomie



* Grundanforderung des Qualitätszeichen Baden-Württemberg (QZBW) entspricht QS GAP

** Grundanforderung des Biozeichens Baden-Württemberg (BIOZBW) entspricht EU-Öko-Verordnung

*** Datenerhebungen des integrierten Anbaus sind das Programm Flächeninformation und Online-Antrag (FIONA) sowie die Label QS-GAP und QZBW

**** Datenerhebungen des ökologischen Anbaus sind FIONA, EU-Öko-VO und BIOZBW

Quelle: Eigene Darstellung der Ergebnisse, 2023.

Im Folgenden werden, die Rubriken der EU-Taxonomie analysiert und jeweils die Abdeckung der Anforderungen durch Datenerhebungen im integrierten sowie im ökologischen Anbausystem betrachtet und anschließend die relevantesten Überschneidungen hervorgehoben (siehe dazu Abbildung 2 mit nachfolgenden Erläuterungen im Uhrzeigersinn). Aufgrund der Tatsache, dass die Grundvoraussetzung für das QZBW das Label QS-GAP ist und für das BIOZBW die Zertifizierung gemäß der EU-Öko-Verordnung erforderlich ist, wurden die Anforderungen in dieser Analyse unter dem jeweiligen Regionallabel zusammengefasst. Die Anforderungen, die unter *Schutz nichtlandwirtschaftlicher kohlenstoff(C)-reicher Flächen* zusammengefasst werden, finden sich vollständig in den bereits existierenden Datenerhebungen wieder. Im Rahmen des Gemeinsamen Antrags müssen im Programm FIONA in einem als Flurstücksverzeichnis bezeichneten Geoinformationssystem die eigenen Flächen eingetragen werden. Zusätzlich wird jede Fläche mit einem Nutzungscode versehen, der die Nutzungsart der Flächen angibt (MLR, 2023c). Auch in der Eigendokumentation für QS-GAP sind diese Informationen vorhanden (QS, 2023a). Werden diese Angaben mit Bodenkarten ergänzt, welche die Bodenarten angeben, kann daraus die Information erstellt werden, die für den Nachweis *Schutz nichtlandwirtschaftlicher C-reicher Flächen* benötigt wird.

Die Anforderungen, die für den *Nachhaltigkeitsplan* benötigt werden, finden sich sowohl im ökologischen als auch im integrierten Anbausystem nur zu 25% wieder. Die erforderliche *Beschreibung der biophysikalischen Umgebung und des Anbausystems* ist in den Angaben im Gemeinsamen Antrag und in der Eigendokumentation für die Label QZBW und BIOZBW vorhanden. Die weiteren Anforderungen *Erstellung einer Klimabilanz, Identifikation der Bewirtschaftungspraktiken mit dem größten Klimaschutzpotenzial und Berechnung dieses Beitrags* sowie der *Identifikation der Praktiken zum Nachweis der DNSH*, sind jedoch in keiner Datenerhebung vorhanden. Die Datenbasis dieser Unteranforderungen findet sich teilweise in den Flächenverzeichnissen und Einzelanforderungen der Label-Standards. Der Anforderungsbereich *Nachhaltigkeitsplan* wird hier jedoch als die Weiterverarbeitung dieser Basisdaten gedeutet.

Die Kategorien *Anbau-, Boden-, Nährstoffmanagement, Landschaftselemente und Energieeffizienz* gehören zur Oberkategorie *wesentliche klimaschützende Bewirtschaftungspraktiken* und wurden in der Ergebnisdarstellung für einen höheren Erkenntnisgewinn separat dargestellt und werden im Folgenden einzeln betrachtet. Für das *Anbaumanagement* werden die Daten im integrierten und ökologischen Anbausystem jeweils zu 100 % erhoben. Beispielsweise können in der Kategorie *Anbaumanagement*, die Anforderungen *standortangepasste Fruchtfolge, min. 5 Kulturen, inkl. Hülsenfrucht oder Gründüngung* durch die Flächenverzeichnisse in den existierenden Datenerhebungen abgedeckt werden. Beim *Bodenmanagement* werden die Daten im integrierten Anbausystem zu 100 % und im ökologischen Anbausystem zu 90 % erfasst. Für das *Nährstoffmanagement* werden die Daten im integrierten Anbausystem zu 100 % und im öko-

logischen Anbausystem zu 40 % erfasst. Weitere Anforderung z.B. an das *Nährstoffmanagement* werden bereits durch analoge Anforderung in QS-GAP, QZBW und der EU-Öko-VO erhoben. So werden beispielsweise die Anforderungen *Erstellung eines Düngeplans inklusive Bodenuntersuchungen* und *Düngebedarfsermittlung* bereits abgedeckt. In der Kategorie *Landschaftselemente* werden die Daten in beiden Anbausystemen zu 100 % erhoben Für die *Energieeffizienz* werden die Daten im integrierten Anbausystem zu 100 % und im ökologischen Anbausystem zu 0 % erfasst. Über die Oberkategorie *wesentliche klimaschützende Bewirtschaftungspraktiken* betrachtet können die erforderlichen Praktiken durch die Angaben in den vorhandenen Datenerhebungen vollständig (integriertes Anbausystem) bzw. zu 66% (ökologisches Anbausystem) nachgewiesen werden.

Die Taxonomiekonformität kann nur nach einer *Kontrolle* durch eine dritte Stelle, z.B. durch eine akkreditierte Kontrollstelle, bestätigt werden. Die Kontrolle soll vor Beginn und dann alle drei Jahre stattfinden. Diese Anforderung kann durch die standardisierten und staatlich überwachten Zertifizierungssysteme in beiden Wertschöpfungsketten erfüllt werden.

Zum Zeitpunkt dieser Untersuchung basieren die Analysen auf einem Entwurf (Europäische Kommission, 2020). Es ist nicht gesichert, dass die endgültigen Vorgaben der EU-Taxonomie vollständig mit denen des Entwurfs übereinstimmen werden. Die Zertifizierung der EU-Taxonomie ist zudem betriebsbezogen, wobei einzelne Kriterien schlagbezogen sein können. Die Zertifizierungssysteme können auf einzelne Kulturen bezogen sein. Eine wesentliche Einschränkung ergibt sich zudem aus der methodischen Herangehensweise. Die Kategorisierung der Anforderungen birgt eine gewisse Subjektivität, was die Konsistenz und Genauigkeit der ermittelten Überschneidungen zwischen den Datenerhebungen beeinflussen kann. Trotz sorgfältiger Analyse und Bewertung besteht daher das Risiko, dass die Zuordnung und Interpretation der Daten in einigen Fällen nicht vollständig objektiv sind.

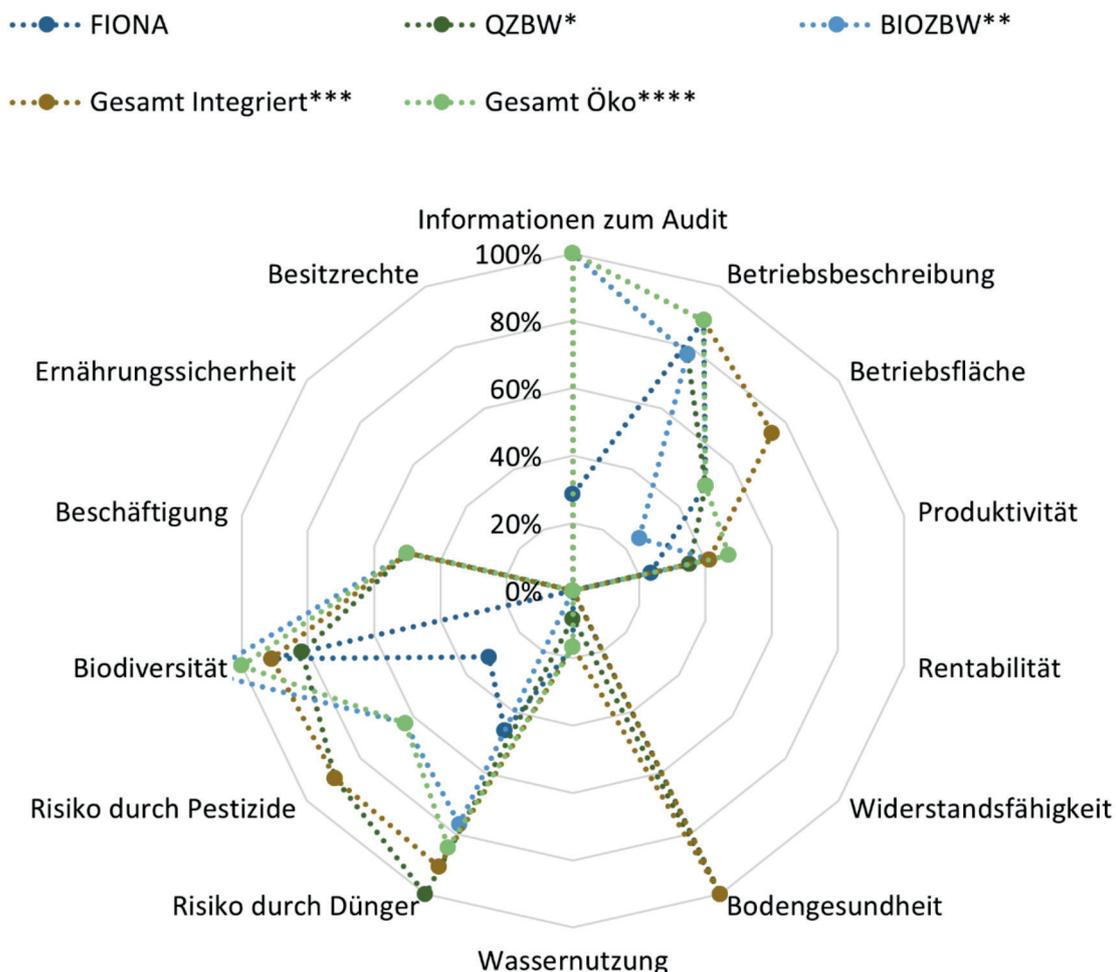
4.2 Sustainable Development Goals Indikator 2.4.1

Die Auswertung der Anforderungen ergab, dass ein Teil, der für die SDG-Indikator 2.4.1 benötigten Daten bereits in den ausgewählten Datenerhebungen erhoben wird. Abbildung 3 veranschaulicht die Ergebnisse schematisch.

Die Datengrundlage findet sich in Anhang 2. Die Beschreibung des Betriebs und seinen Flächen wird von den Datenerhebungen in den Labelzertifizierungen sowie im Gemeinsamen Antrag nahezu vollständig erhoben.

Die Anforderungen, die unter der *wirtschaftlichen Dimension* zusammengefasst werden, finden sich nur zu 14% beziehungsweise 16% in den existierenden Datenerhebungen der integrierten bzw. ökologischen Wertschöpfungskette wieder. Der Subindikator *Gesamtwert der Produktion* wird durch die Informationen zu den angebauten Kulturen in den Flächenverzeichnissen in FIONA, QS-GAP und der EU-Öko-VO teilweise abgedeckt. Der benötigte *Ernteertrag*

Abbildung 3: Überschneidungen ausgewählter staatlicher Datenerhebungen mit dem Sustainable Development Indikator 2.4.1



* QS GAP entspricht der Grundanforderung des Qualitätszeichens Baden-Württemberg (QZBW)

** EU-Öko-Verordnung entspricht der Grundanforderung des Biozeichens Baden-Württemberg (BIOZBW)

*** Datenerhebungen des integrierten Anbaus sind das Programm Flächeninformation und Online-Antrag (FIONA) sowie die Label QS GAP und QZBW

**** Datenerhebungen des ökologischen Anbaus sind FIONA, EU-Öko-VO und BIOZBW

Quelle: Eigene Darstellung der Ergebnisse, 2023.

wird lediglich im Rahmen der EU-Öko-Zertifizierung angegeben. Des Weiteren werden die *Verkaufspreise* benötigt. Diese wurden in keiner Datenerhebung identifiziert. Die fehlenden Informationen können in der Buchführung des Betriebs gefunden werden, die jedoch nicht Teil dieser Studie ist.

Die Anforderungen, die unter der Dimension *Umwelt* zusammengefasst werden, finden sich in zu 78% bzw. 53% in den existierenden Datenerhebungen der integrierten bzw. ökologischen Wertschöpfungskette wieder. Die Angaben für den Subindikator *Bodengesundheit* werden in der Risikoanalyse für QS GAP erhoben. Die Informationen zur *Bewässerung* werden durch ein Bewässerungstagebuch in den Anforderungen des QZBW sowie im Gemeinsamen Antrag erhoben. Die *Wasserzuteilung durch Organisationen* wird nicht erhoben. Da die Wasserzuteilung in Deutschland ge-

setzlich geregelt ist, könnte hier eine generelle Bestätigung diskutiert werden (z.B. Wasserhaushaltsgesetz der Bundesrepublik Deutschland, 2009). Der Subindikator *Risiko durch Dünger* wird teilweise in den Düngeaufzeichnungen und -berechnungen der QS GAP und der EU-Öko-VO erhoben. Eine Anforderung der Zertifizierungssysteme ist die landwirtschaftliche Ausbildung des Betriebsleiters oder der Betriebsleiterin, womit die Unterfrage nach dem *Bewusstsein über die Risiken* bestätigt werden kann. Die definierten *Maßnahmen zur Reduzierung des Risikos durch Düngung* können teilweise im Anbauverzeichnissen des Gemeinsamen Antrags, QS-GAP und EU-ÖKO gefunden werden (z.B. *Anbau von Leguminosen*) in Einzelanforderungen von FIONA (z.B. *Pufferstreifen*) und in den Anforderungen von QS-GAP und QZBW (z.B. *Bodenuntersuchung*). Die Angaben für den Subindikator *Risiko durch Pestizide* werden teilweise in den

schlagbezogenen Aufzeichnungen für QS GAP, QZBW und EU-Öko erhoben. *Maßnahmen zur Reduzierung des Risikos durch Pestizide* sind ebenfalls in unterschiedlichen Anteilen in den Labels vorhanden, da sie auch dort als Maßnahmen erforderlich sind (z.B. *Ausbringung nach Anweisung*) oder über die Flächenverzeichnisse erhoben werden können (z.B. *Fruchtfolge*). Die Angaben für den Subindikator *Biodiversität* finden sich vollständig in den Flächenverzeichnissen der Labels und FIONA wieder. Des Weiteren müssen in den Anforderungen für QZBW und BIOZBW Biodiversitätsmaßnahmen aus einem Katalog ausgewählt werden. Diese überschneiden sich teilweise mit den Anforderungen des Subindikators.

Die Anforderungen der Dimension *Soziales* werden nur gering abgedeckt. Allerdings handelt es sich hier um Fragen, die auf Länder des globalen Südens angepasst sind und sich auf *Ernährungsunsicherheit* und *Besitzrechte* fokussieren. Bei den Anforderungen könnte auf Gesundheitsdaten und Gesetze zurückgegriffen und argumentiert werden, dass die Erhebung dieser Daten in Deutschland aufgrund der allgemein hohen Ernährungssicherheit (FAO et al., 2023) und gesetzlich geregelten Besitzrechte (Grundstückverkehrsgesetz (GrdstVG). (1961). § 2), nicht relevant sind. Wie bei der EU-Taxonomie sind die Bezugsebene und die methodischen Begrenzungen zu berücksichtigen.

4.3 Einschränkungen der Studie und Forschungsbedarf

Die Vorgaben, aus den Richtlinien der EU-Taxonomie und des SDG-Indikators 2.4.1 lassen derzeit noch erheblichen Spielraum. Es ist zu erwarten, dass zukünftige Verfeinerungen der Kriterien und eine erhöhte Komplexität die Analyseergebnisse weiter präzisieren werden. Dies könnte die Zahl der identifizierten Überschneidungen in zukünftigen Analysen beeinflussen. Die methodische Herausforderung in dieser Studie bestand darin, die Einzelanforderungen präzise und mit minimaler Subjektivität in die Kategorien einzuordnen sowie zu bewerten, ob die Einzelanforderungen die derzeit noch groben Kategorien zukünftig abdecken können. In der Studie wird zudem davon ausgegangen, dass die Dokumentation, die den bereits existierenden Datenerhebungen zugrunde liegt, vollständig und korrekt vorliegt. In der Praxis ist dies jedoch nicht immer der Fall. Insbesondere bei der Kontrolle wird ein Ermessensspielraum eingeräumt. Diese Varianz in der Dokumentationsqualität kann die Übertragbarkeit der Ergebnisse in die Praxis beeinflussen.

Der Aufwand der Datenerhebung durch Landwirt*innen lässt sich in zwei Ebenen unterteilen. Zunächst müssen auf Betriebsebene und häufig während der landwirtschaftlichen Tätigkeiten Daten erhoben werden. Im zweiten Schritt sind diese Daten zu dokumentieren, zu sammeln und bei Kontrollen oder Anträgen anzugeben sowie gegebenenfalls nachzuweisen. Es ist wichtig zu betonen, dass die Datenerfassung auf Betriebsebene eine erhebliche Herausforderung für die Landwirt*innen darstellen kann. Ein erheblicher Anteil an Kosten und Arbeitskraft fällt bereits während der Betrieb-

stätigkeit selbst an, da die relevanten Informationen gesammelt und aufgezeichnet werden müssen (Poppe et al., 2016). Diese für verschiedene Nachweispflichten erhobenen Daten sind nicht immer für das interne Management des Betriebs relevant (Escobar und Demeritt, 2016). Dies wird durch die zunehmende Nachfrage nach Daten zur Bewertung von politischen Maßnahmen, insbesondere im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit, noch verstärkt (Poppe et al., 2016). Laut einer Studie von Russi et al. (2016) kann das Ausfüllen eines Bestandsverzeichnisses für Wildblumen zur Sicherstellung der Existenz von Biodiversitätsindikatoren im Rahmen der ergebnisorientierten Agrarumweltmaßnahmen in Baden-Württemberg, genannt MEKA-B4, bis zu vier Tage in Anspruch nehmen.

Diese Studie fokussiert sich hauptsächlich auf die zweite Ebene. Das Ziel des Projekts, in welchem die Studie entstand, besteht darin, einen kollaborativen Datenraum zu konzipieren, der durch das MLR geführt wird. Darüber hinaus kann eine Datenkollaboration das Potenzial für Spillover-Effekte bieten, indem gemeinsam innovative Konzepte für die Vereinfachung der Datenerhebung auf der ersten Ebene entwickelt werden könnten. Eine effektive und koordinierte Datennutzung auf der zweiten Ebene könnte somit die Innovationskraft und Effizienzsteigerung auch auf der Betriebsebene fördern.

Die Integration verschiedener Technologien, einschließlich Präzisionslandwirtschaft, Internet der Dinge (IoT) und Blockchain-Systeme, könnte die Kosten und den Arbeitsaufwand für die Verfolgung von Daten im Zusammenhang mit landwirtschaftlichen Aktivitäten und ökologischen Faktoren erheblich reduzieren und somit die Datenerfassung für regulatorische und standardisierte Compliance erleichtern. Die Präzisionslandwirtschaft kann detaillierte Informationen über Feldcharakteristika liefern und die Sammlung von Daten zu landwirtschaftlichen Praktiken wie Düngung und Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen ermöglichen (Mukhtorov et al., 2023; Fulton und Port, 2018) IoT erleichtert die Erfassung von Daten der landwirtschaftlichen Außen- sowie Innenwirtschaft und bietet eine Echtzeitüberwachung landwirtschaftlicher und umweltbezogener Parameter durch Sensoren und Überwachungssysteme (Vineetha K et al., 2023; Martinez et al., 2024; Nalendra et al., 2022). Die Implementierung von Blockchain-Technologie kann die Schaffung eines nahtlosen Informationsflusses in dezentralisierten Datenräumen ermöglichen, hohe Rückverfolgbarkeit und Transparenz bieten und gleichzeitig eine Absicherung gegen Datenmanipulation gewährleisten (Xiong et al., 2020). Der Einsatz von Blockchain-Systemen in der Landwirtschaft geht über die Datenerfassung auf Betriebsebene hinaus und umfasst die gesamte Lebensmittelversorgungskette vom Hof bis auf den Tisch. Dies bietet den Verbrauchern einen transparenten und nachvollziehbaren Überblick über die Lebensmittel, die sie kaufen und konsumieren (Land und Siraj, 2021).

Die Integration landwirtschaftlicher Werkzeuge mit anderen fortschrittlichen Technologien wie Big Data und künstlicher Intelligenz (KI) repräsentiert eine futuristische

Vision der Landwirtschaft, bei der Betriebsdaten nicht nur automatisch gesammelt, sondern auch in Echtzeit überwacht und analysiert werden. Diese Vision wird zunehmend Realität und unterstreicht die Notwendigkeit für Verwaltungsbehörden und Agenturen, mit den technologischen Fortschritten Schritt zu halten, um die sich bietenden Möglichkeiten optimal zu nutzen. Wichtige Schritte zur Erreichung dieses Ziels umfassen die Implementierung effizienter Datenübermittlungsplattformen und die Schaffung skalierbarer, kollaborativer Datenräume für die von den Betrieben gewonnenen Informationen.

Zukünftige Forschungen sollten sich auf die Entwicklung digitaler kollaborativer Datenräume konzentrieren, die angemessene Schnittstellen zu anderen hochmodernen Technologien aufweisen, die Echtzeitdaten von den Betrieben liefern und gleichzeitig einen systematischen und strukturierten Überblick über verschiedene Vorschriften und Standards bieten. Diese Integration ist unerlässlich, um eine ganzheitliche Sicht auf landwirtschaftliche Betriebe mit geringem administrativem Aufwand zu schaffen, die Entscheidungsprozesse und Effizienzen auf allen Ebenen verbessert. Zudem besteht ein dringender Bedarf an Studien, die den aktuellen Stand der Digitalisierung innerhalb der für Regulierungs- und Standardzertifizierungen zuständigen Verwaltungsinstitutionen bewerten. Diese Bewertung sollte sich auf deren Bereitschaft, Fähigkeiten und Ressourcen zur Implementierung digitaler kollaborativer Datenräume konzentrieren. Solche Räume würden ein umfassendes Informationsrepository zu agroökologischen Faktoren von den Betrieben bieten und so die Compliancebedingungen und Unterstützung nachhaltiger landwirtschaftlicher Praktiken verbessern.

Neben den inhaltlichen, technologischen und organisatorischen Herausforderungen (Aubin et al., 2020; Jean-Quartier et al., 2022) spielen die rechtlichen Rahmenbedingungen eine wesentliche Rolle. In unserer Studie konzentrieren wir uns auf Daten, die durch öffentliche Institutionen von privaten landwirtschaftlichen Unternehmen erhoben werden. Derzeit werden diese Daten noch nicht umfangreich für andere Zwecke genutzt. Weitere Forschung ist erforderlich, um die rechtliche Machbarkeit einer kollaborativen Datennutzung zu prüfen, eventuelle Hindernisse zu identifizieren und Empfehlungen für politische Entscheidungsträger zu entwickeln.

5 Fazit

Die Analyse aktueller Datensätze im Frischgemüseanbau in Baden-Württemberg und der aktuell verfügbaren Vorgaben der EU-Taxonomie Ziel 1 sowie des SDG-Indikators 2.4.1 ergab, dass ein erheblicher Teil der zukünftig potenziell benötigten Daten bereits in den Datenerhebungen staatlicher Förderprogramme und Zertifizierungssysteme vorhanden sein könnte. Dies gilt sowohl für das integrierte als auch für das ökologische Anbausystem. Jedoch wurden diese Daten bislang unzureichend im Sinne einer erhöhten Verwaltungseffizienz und Aussagekraft zusammengeführt. Das Ergebnis deutet darauf hin, dass der antizipierte administrative Auf-

wand für die Umsetzung zukünftiger Nachhaltigkeitsanforderungen, wie der EU-Taxonomie und des SDG-Indikators 2.4.1, durch eine kollaborative Datennutzung zwischen staatlichen Datenerhebungen für den gemeinsamen Antrag und den staatlichen Regionallabels mit ihren vorgelagerten Zertifizierungssystemen verringert werden kann. Bei der Interpretation ist zu berücksichtigen, dass zukünftige Verfeinerungen und eine erhöhte Komplexität der Kriterien die Analyseergebnisse weiter präzisieren und die Zahl der identifizierten Überschneidungen in zukünftigen Analysen beeinflussen werden. Angesichts der Komplexität der kollaborativen Datennutzung sowie der Hemmnisse durch rechtliche Rahmenbedingungen ist weitere Forschung in verschiedene Richtungen erforderlich, um inhaltliche, technologische, organisatorische und rechtliche Herausforderungen zu überwinden.

Danksagung/Acknowledgment

Wir möchten uns herzlich beim Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg für die Förderung des Projektes „Digitalisierung von Wertschöpfungsketten als Ausgangsbasis für mehr Nachhaltigkeit mit dem Qualitätszeichen Baden-Württemberg“ (DIWAN QZBW) bedanken, in dem diese Studie entstanden ist.

Literaturverzeichnis

- Aubin, I., Cardou, F., Boisvert-Marsh, L., Garnier, E., Strukelj, M. und Munson, A. D. (2020) Managing data locally to answer questions globally: The role of collaborative science in ecology. *J Vegetation Science* 31. 3, 509-517. <https://doi.org/10.1111/jvs.12864>.
- Aubin, S., Bisquert, P., Buche, P., Dibia-Barthelemy, J., Ibanescu, L. L., Jonquet, C. und Roussey, C. (2019) Recent progresses in data and knowledge integration for decision support in agri-food chains. URL: <https://hal.science/hal-02284538/document> (22.11.2023).
- Bühler, M. M., Calzada, I., Cane, I., Jelinek, T., Kapoor, A., Mannan, M. et al. (2023) Unlocking the Power of Digital Commons: Data Cooperatives as a Pathway for Data Sovereign, Innovative and Equitable Digital Communities. *Digital* 3. 3, 146-171. <https://doi.org/10.3390/digital3030011>.
- Escobar, M. P. und Demeritt, D. (2016) Paperwork and the decoupling of audit and animal welfare: The challenges of materiality for better regulation. *Environment and Planning C: Politics and Space* 35. 1, 169-190. <https://doi.org/10.1177/0263774X16646771>.
- EU-Kommission (Europäische Kommission) (2019): Der europäische Grüne Deal COM/2019/640 final. Europäische Kommission. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640> (22.11.2023).

- EU-Kommission (Europäische Kommission) (2020a) Commission delegated regulation (EU) .../... supplementing Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council by establishing the technical screening criteria for determining the conditions under which an economic activity qualifies as contributing substantially to climate change mitigation or climate change adaptation and for determining whether that economic activity causes no significant harm to any of the other environmental objectives. DRAFT. Europäische Kommission. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=PI_COM%3AAres%282020%296979284 (22.11.2023).
- EU-Kommission (Europäische Kommission) (2020b) VERORDNUNG (EU) 2020/852 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 18. Juni 2020 über die Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen und zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/2088. Europäische Kommission. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32020R0852> (22.11.2023).
- EU-Kommission (Europäische Kommission) (2021a) Delegierte Verordnung (EU) 2021/ der Kommission vom 4. Juni 2021 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates durch Festlegung der technischen Bewertungskriterien, anhand deren bestimmt wird, unter welchen Bedingungen davon auszugehen ist, dass eine Wirtschaftstätigkeit einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz oder zur Anpassung an den Klimawandel leistet, und anhand deren bestimmt wird, ob diese Wirtschaftstätigkeit erhebliche Beeinträchtigungen eines der übrigen Umweltziele vermeidet. URL: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2021/2139/oj (22.11.2023).
- EU-Kommission (Europäische Kommission) (2021b) Delegierte Verordnung (EU) 2021/2178 der Kommission vom 6. Juli 2021 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates durch Festlegung des Inhalts und der Darstellung der Informationen, die von Unternehmen, die unter Artikel 19a oder Artikel 29a der Richtlinie 2013/34/EU fallen, in Bezug auf ökologisch nachhaltige Wirtschaftstätigkeiten offenzulegen sind, und durch Festlegung der Methode, anhand deren die Einhaltung dieser Offenlegungspflicht zu gewährleisten ist. URL: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2021/2178/2024-01-01 (22.11.2023).
- EU-Kommission (Europäische Kommission) (2021c) Verordnung (EU) 2021/2116 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 2. Dezember 2021 über die Finanzierung, Verwaltung und Überwachung der gemeinsamen Agrarpolitik und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1306/2013. Europäische Kommission (EU-Kommission). URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2021.435.01.0187.01.ENG (22.11.2023).
- Falconer, K. (2000) Farm-level constraints on agri-environmental scheme participation: a transactional perspective. *Journal of Rural Studies* 16. 3, 379-394. [https://doi.org/10.1016/S0743-0167\(99\)00066-2](https://doi.org/10.1016/S0743-0167(99)00066-2).
- FAO (Food and Agriculture Organization) (2021) Survey Module SDG Indicator 2.4.1. Proportion of Agricultural Area under Productive and Sustainable Agriculture. URL: <https://www.fao.org/3/ca7399en/ca7399en.pdf> (22.11.2023).
- FAO (Food and Agriculture Organization) (2023a) Proportion of agricultural area under productive and sustainable agriculture (SDG Indicator 2.4.1) Methodological Note (Revision 11) 2023. URL: <https://www.fao.org/3/ca7154en/ca7154en.pdf> (22.11.2023).
- FAO (Food and Agriculture Organization) (2023b) SDG Indicator 2.4.1 Proportion of agricultural area under productive and sustainable agriculture <https://www.fao.org/sustainable-development-goals-data-portal/data/indicators/Indicator2.4.1-proportion-of-agricultural-area-under-productive-and-sustainable-agriculture/> (22.11.2023).
- FAO (Food and Agriculture Organization) (2023c) SDG Indicators Data Portal. URL: <https://www.fao.org/sustainable-development-goals-data-portal/data/indicators/Indicator2.4.1-proportion-of-agricultural-area-under-productive-and-sustainable-agriculture/en> (22.11.2023).
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), IFAD (International Fund for Agricultural Development), UNICEF (United Nations Children's Fund), WFP (United Nations World Food Programme) and WHO (World Health Organization) (2023): The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum // The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. FAO. Rome.
- Fulton, J. P. und Port, K. (2018) Precision Agriculture Data Management. In: D. Kent Shannon, D. E. Clay und N. R. Kitchen (Hg.) Precision Agriculture Basics. Madison WI, USA: American Society of Agronomy Crop Science Society of America Soil Science Society of America, 169-187.
- Green, A., Nemecek, T., Chaudhary, A. und Mathys, A. (2020) Assessing nutritional, health, and environmental sustainability dimensions of agri-food production. *Global Food Security* 26, 100406. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100406>.
- Guthman, Julie, (2014) *Agrarian Dreams, The Paradox of Organic Farming in California*. 2. Auflage. Berkeley, California, United States: University of California Press (Ecology and Society).
- Janssen, S., Andersen, E., Athanasiadis, I. N. und van Ittersum, M. K. (2009) A database for integrated assessment of European agricultural systems. *Environmental Science & Policy* 12. 5, 573-587.
- Jean-Quartier, C., Rey Mazón, M., Lovrić, M. und Stryeck, S. (2022) Collaborative Data Use between Private and Public Stakeholders - A Regional Case Study. *Data* 7.2, 20. <https://doi.org/10.3390/data7020020>.

- Kamilaris, A. und Prenafeta-Boldú, F. X. (2018) Deep learning in agriculture: A survey. *Computers and Electronics in Agriculture* 147, 70-90. <https://doi.org/10.1016/J.COMPAG.2018.02.016>.
- Land, K. und Siraj, A. (2021) Blockchain Based Farm-to-Fork Supply Chain Tracking. *Proceedings - 2021 IEEE International Conference on Big Data, Big Data 2021, 2021/1: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc*, 3416-3425.
- Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz (2018) Allgemeine Aufbauorganisation in Qualitätszeichen Rheinland-Pfalz, ab Juni 2018. URL: https://www.lwk-rlp.de/fileadmin/lwk-rlp.de/Markt/QZRP/Allg._QZRP-Programmbestimmungen/schematischer_Aufbau_QZRP_28.04.18.pdf (22.11.2023).
- LEL Schwäbisch Gmünd (Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum Schwäbisch Gmünd) (2023) GQS Hofcheck Eigenkontrollcheckliste EU-Öko. URL: <https://www.gqs-online.de/GQSBW/> (22.11.2023).
- Ludemann, C. I., Gruere, A., Heffer, P. und Dobermann, A. (2022) Global data on fertilizer use by crop and by country. *Sci Data* 9, 1, 501. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01592-z>.
- Lundmark, F., Berg, C. und Röcklinsberg, H. (2018) Private Animal Welfare Standards—Opportunities and Risks. *Animals* 8, 1, 4. <https://doi.org/10.3390/ANI8010004>.
- Mack, G., Kohler, A., Heitkämper, K. und El-Benni, N. (2019) Determinants of the perceived administrative transaction costs caused by the uptake of an agri-environmental program. *Journal of Environmental Planning and Management* 61, 10, 1802–1819. <https://doi.org/10.1080/09640568.2018.1515311>.
- Martinez, J. L. D., Salcedo, D., Mercado, T., Quiñonez, Y. und La Hoz, A. M. de (2024) Internet of Things (IoT) applied to agriculture: current state and its application through a prototype [Internet de las cosas aplicado a la agricultura: estado actual y su aplicación mediante un prototipo]. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao* 2024, E53, 106-121. <https://doi.org/10.17013/risti.53.106-121>.
- MLR (Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg) (2023a) Biozeichen Baden-Württemberg. Zusatzanforderungen für Pflanzliche Produkte. URL: <https://mbw.imageplant.de/> (22.11.2023).
- MLR (Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg) (2023b) Biozeichen Baden-Württemberg (BioZBW) Eigenkontrolle Erzeuger. Zusatzanforderungen Pflanzliche und tierische Erzeugung. URL: <https://mbw.imageplant.de/> (22.11.2023).
- MLR (Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg) (2023c) Gemeinsamer Antrag 2023. Flächeninformation und Online-Antrag in Baden-Württemberg (FIONA). URL: <https://fionademo.landbw.de/fiona/pages/login.xhtml> (22.11.2023).
- MLR (Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg) (2023d) Qualitätszeichen Baden-Württemberg. Zusatzanforderungen für den Produktbereich Gemüse (einschließlich Spargel) Freilandanbau und geschützter Anbau. URL: <https://mbw.imageplant.de/> (22.11.2023).
- MLR (Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg) (2023e) Qualitätszeichen Baden-Württemberg Eigenkontrolle. Zusatzanforderungen Obst, Gemüse, Zwiebeln, Kartoffeln und Spargel. URL: <https://mbw.imageplant.de/> (22.11.2023).
- Mukhtorov, U., Aslanov, I., Lapasov, J., Eshnazarov, D. und Bakhriev, M. (2023) Creating Fertilizer Application Map via Precision Agriculture Using Sentinel-2 Data in Uzbekistan. In: Beskopylny, A., Shamtsyan, M., Artiukh, V. (eds) XV International Scientific Conference „INTERAGROMASH 2022“. INTERAGROMASH 2022. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 575, Springer, Cham, 1915-1921. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-21219-2_213.
- Nalendra, A. K., Wahvudi, D., Mujiono, M., Fuad, M. N. und Kholila, N. (2022) IoT-Agri: IoT-based Environment Control and Monitoring System for Agriculture. *Proceedings of the 2022 Seventh International Conference on Informatics and Computing (ICIC), IEEE*, 1-6.
- Polson, M., Bodwitch, H., Biber, E., van Butsic und Grantham, T. (2023) After legalization: Cannabis, environmental compliance, and agricultural futures. *Land Use Policy*, 126, 106531. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106531>.
- Poppe, K., Vrolijk, H., Dolman, M. und Silvis, H. (2016) FLINT – Farm-level Indicators for New Topics in policy evaluation: an introduction. *Studies in Agricultural Economics* 118, 3, 116-122. <https://doi.org/10.7896/j.1627>.
- QS (QS Fachgesellschaft Obst-Gemüse-Kartoffeln GmbH) (2023a) Eigenkontrollcheckliste für die Erzeugung von Obst, Gemüse, Kartoffeln. URL: https://www.q-s.de/services/files/downloadcenter/l-erzeugung-ogk/2023/eigenkontrollchecklisten/deutsch/Eigenkontrollcheckliste_QS-GAP_Erzeugung_OGK_01.01.2023.pdf (22.11.2023).
- QS (QS Fachgesellschaft Obst-Gemüse-Kartoffeln GmbH) (2023b) Leitfaden QS-GAP Erzeugung Obst, Gemüse, Kartoffeln (Version 4.0). URL: https://www.q-s.de/services/files/dl/downloadcenter/l-erzeugung-ogk/2023/leitfaeden/deutsch/Leitfaden_QS-GAP_Erzeugung_OGK_01.01.2023.pdf (22.11.2023).
- Russi, D., Margue, H., Oppermann, R. und Keenleyside, C. (2016) Result-based agri-environment measures: Market-based instruments, incentives or rewards? The case of Baden-Württemberg. *Land Use Policy*, 54, 69-77. <https://doi.org/10.1016/J.LANDUSEPOL.2016.01.012>.
- Statistisches Bundesamt (2023) SDG-Indikator 2.4.1. - Anteil der landwirtschaftlichen Fläche unter produktiver

- und nachhaltiger landwirtschaftlicher Bewirtschaftung - Deutschlands Indikatoren der Sustainable Development Goals. URL: <https://sdg-indikatoren.de/2-4-1/> (26.11.2023).
- Šestak, M. und Copot, D. (2023) Towards Trusted Data Sharing and Exchange in Agro-Food Supply Chains: Design Principles for Agricultural Data Spaces. *Sustainability*, 15, 18, 13746. DOI: <https://doi.org/10.3390/su151813746>.
- Technical Expert Group on Sustainable Finance (2020) Taxonomy: Final report of the Technical Expert Group on Sustainable Finance. Europäische Kommission. URL: https://finance.ec.europa.eu/system/files/2020-03/200309-sustainable-finance-teg-final-report-taxonomy_en.pdf (22.11.2023).
- UN (United Nations) (2015) Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. URL: <https://undocs.org/en/A/RES/70/1> (22.11.2023).
- van Senten, J., Dey, M. M. und Engle, C. R. (2018) Effects of regulations on technical efficiency of U.S. baitfish and sportfish producers. *Aquaculture Economics and Management*, 22, 3, 284-305. <https://doi.org/10.1080/13657305.2018.1454539>.
- VERBI (VERBI – Software. Consult. Sozialforschung. GmbH) (2023) MAXQDA | Die #1 Software für Qualitative & Mixed-Methods-Forschung. URL: <https://www.maxqda.com/de> (26.11.2023).
- Vineetha K, R., Bala, N. N., Sudha und V., Balakrishnan, D. (2023) An Enhanced Automation Analysis for Structural Algorithm in Agro-Industries Using IoT †. *Engineering Proceedings*, 59,1, 118. <https://doi.org/10.3390/engproc2023059118>.
- Wieck, C. und Annen, D. N. (2012) Participation, compliance and synergies at the farm level between the single payments scheme and farm certification labels. Discussion Paper 122123, University of Bonn, Institute for Food and Resource Economics. URL: <https://ageconsearch.umn.edu/record/122123> (26.11.2023).
- Xiong, H., Dalhaus, T., Wang, P. und Huang, J. (2020) Blockchain Technology for Agriculture: Applications and Rationale. *Frontiers in Blockchain*, 3,7. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2020.00007>.

Anhang 1

Überschneidungen ausgewählter bestehender Datenerhebungen im Frischgemüseanbau in Baden-Württemberg mit den Anforderungen der EU-Taxonomie; Prozentangaben drücken aus, zu welchem Anteil die Anforderungen durch bestehende Datenerhebungen bereits erfasst werden

	EU-Tax.	FIONA	QS GAP*	QZBW ZA	EU-Öko**	BIOZBW ZA	Gesamt Integriert***	Gesamt Öko****
Schutz C-reicher Flächen	100%	100%	100%	0%	100%	0%	100%	100%
Kein Anbau einjähriger Nutzpflanzen auf c-reichen Flächen	1	1	1	0	1	0	1	1
Kein Umbruch von Dauergrünland und anderen wertvollen Flächen	1	1	1	0	1	0	1	1
Nachhaltigkeitsplan	100%	25%	25%	0%	25%	0%	25%	25%
Beschreibung der biophysikalischen Umgebung und des Anbausystems	1	1	1	0	1	0	1	1
Messung der Klimabasis des Betriebs	1	0	0	0	0	0	0	0
Identifikation der Praktiken mit dem größten Potenzial bzgl. Klimaschutz	1	0	0	0	0	0	0	0
Identifikation der Praktiken, die den Schutz der Umweltziele 2-6 gewährleisten	1	0	0	0	0	0	0	0
Förderliche Managementpraktiken	100%	54%	86%	49%	36%	20%	100%	66%
Anbaumanagement	100%	100%	100%	33%	100%	0%	100%	100%
Fruchtfolge, min.5 Kulturen, inkl. Hülsenfrucht oder Gründüngung	1	1	1	1	1	0	1	1
Zwischenfrüchte mit standortgepassster Artenmischung	1	1	1	0	1	0	1	1
Bewuchs der landwirtschaftlichen Flächen min. 75%	1	1	1	0	1	0	1	1
Bodenmanagement	100%	70%	30%	50%	40%	0%	100%	90%
Nachweis von bodenfruchtbarkeitsfördernden Maßnahmen	1	0	1	1	1	0	1	1
Histosole und organische Böden nicht stören	1	1	0	0	0	0	1	1
keine Senkung des Grundwasserspiegels auf Histosolen	1	1	0	0	0	0	1	1
keine Umkehrbodenbearbeitung zwischen den Reihen	1	0	0	1	0	0	1	0
kein Verbrennen von Ernterückständen	1	1	0	0	0	0	1	1
Vermeidung oder Minimierung der Verdichtung durch Maschinen	1	1	0	1	1	0	1	1
Praktiken, die auf die Minimierung der Bodenerosion abzielen	1	1	1	0	1	0	1	1
Praktiken, die organische Substanz erhöhen	1	0	1	1	1	0	1	1
Praktiken zum Schutz von Histosolen oder Torfmooren	1	1	0	0	0	0	1	1
Beschränkung der Bodenbearbeitung	1	1	0	1	0	0	1	1
Nährstoffmanagement	100%	0%	100%	60%	40%	0%	100%	40%
Düngeplan inkl.	1	0	1	1	1	0	1	1
Bodenuntersuchungen	1	0	1	1	1	0	1	1
Budgetierung der Einträge/-austräge auf Betriebs-/Flächenebene	1	0	1	1	0	0	1	0
Anwendungstechniken zur Reduzierung der Ammoniakemissionen	1	0	1	0	0	0	1	0
bei mittlerem und hohem Input weitere Beschränkungen	1	0	1	0	0	0	1	0
Landschaftselemente	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	100%
Min. 10 % der lw. Fläche mit artenreichen Landschaftselementen	1	1	1	1	0	1	1	1
Energieeffizienz	100%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%
Energieverbrauch und Strategien zur Optimierung	1	0	1	0	0	0	1	0

Kontrolle	100%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Überprüfung der Anforderungen durch Dritte alle drei Jahre	1	0	1	1	1	1	1	1
Umweltzielen 2-6 nicht schaden	100%	21%	64%	29%	0%	0%	79%	21%
2) Anpassung an den Klimawandel, 3) nachhaltige Nutzung und Schutz von Wasser- und Meeresressourcen, 4) Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft, 5) Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, und 6) Schutz und Wiederherstellung der Biodiversität und der Ökosysteme								
2) Die Aktivität entspricht Anhang E des Entwurfs	1	0	1	0	0	0	1	0
3) Risiken für Schädigung von Wasser und deren Gegenmaßnahmen identifiziert	1	0	1	0	0	0	1	0
Genehmigung zur Wasserentnahme	1	0	1	0	0	0	1	0
4) Adäquate Abfallentsorgung	1	0	1	1	0	0	1	0
5) Angemessene Düngung und Pflanzenschutz	1	0	1	1	0	0	1	0
standortangepasste N-Anwendung in N-Risikogebiete	1	1	0	0	0	0	1	1
N-Bilanz	1	0	1	0	0	0	1	0
Max. 170 kg N pro Hektar oder gemäß den geltenden Bestimmungen	1	0	1	1	0	0	1	0
nur sichere PSM	1	0	1	1	0	0	1	0
Bodenschutz und Erosionsvermeidung	1	1	1	0	0	0	1	1
6) Keine Störung geschützter Lebewesen oder Ökosysteme	1	0	0	0	0	0	0	0
Keine Umwandlung, Fragmentierung geschützter Ökosysteme	1	1	0	0	0	0	1	1
Biodiversitätssensible Gebiet (z.B. Natura2000, Unesco...) werden geschützt	1	0	0	0	0	0	0	0
Vorschriften beim Anbau gebietsfremder Arten eingehalten	1	0	0	0	0	0	0	0

* QS GAP entspricht der Grundanforderung des Qualitätszeichen Baden-Württemberg (QZBW)

** EU-Öko-Verordnung entspricht der Grundanforderung des Biozeichen Baden-Württemberg (BIOZBW)

*** Datenerhebungen des integrierten Anbaus sind das Programm Flächeninformation und Online-Antrag (FIONA) sowie die Label QS-GAP und QZBW

**** Datenerhebungen des ökologischen Anbaus sind FIONA, EU-Öko-VO und BIOZBW

Quelle: Eigene Darstellung der Ergebnisse, 2023.

Anhang 2

Überschneidungen ausgewählter bestehender Datenerhebungen im Frischgemüseanbau in Baden-Württemberg mit den Anforderungen der Sustainable Development Goals Indikator 2.4.1; Prozentangaben drücken aus, zu welchem Anteil die Anforderungen durch bestehende Datenerhebungen bereits erfasst werden

	SDG 2.4.1.	FIONA	QS GAP*	QZBW ZA	EU- Öko**	BIOZBW ZA	Gesamt Integriert***	Gesamt Öko****
Informationen zum Audit	100%	29%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Vorname des Gutachters	1	0	1	1	1	1	1	1
Nachname	1	0	1	1	1	1	1	1
Gutachter-Nummer	1	0	1	1	1	1	1	1
Startzeit der Umfrage	1	0	1	1	1	1	1	1
Datum	1	1	1	1	1	1	1	1
Stunde Minuten	1	0	1	1	1	1	1	1
Betriebs-Identifikationsnummer	1	1	1	1	1	1	1	1
I Betriebsbeschreibung	100%	89%	78%	78%	78%	78%	89%	89%
Vorname	1	1	1	1	1	1	1	1
Nachname	1	1	1	1	1	1	1	1
Geschlecht des Befragten	1	1	0	0	0	0	1	1
Was ist Ihre Rolle im landwirtschaftlichen Betrieb?	1	1	1	1	1	1	1	1
Welche Rechtsstellung hat der Inhaber?	1	1	1	1	1	1	1	1
Sind Sie in der Lage, Fragen für den landwirtschaftlichen Betrieb zu beantworten?	1	1	1	1	1	1	1	1
Um welche Art von Betrieb handelt es sich?	1	0	0	0	0	0	0	0
Anschrift des Betriebs	1	1	1	1	1	1	1	1
GPS-Koordinaten des Betriebs	1	1	1	1	1	1	1	1
II Betriebsfläche	100%	50%	50%	0%	25%	0%	75%	50%
II.1 Art des Landbesitzes	1	0	1	0	0	0	1	0
II.2 Art der Nutzung	1	1	1	0	1	0	1	1
II.3 Nutzung von Gemeinschaftsflächen	1	0	0	0	0	0	0	0
II.4 Bestätigung, dass die berechnete Fläche der Gesamtfläche entspricht.	1	1	0	0	0	0	1	1
A: Wirtschaftliche Dimension	100%	8%	12%	0%	14%	0%	14%	16%
Produktivität	100%	24%	35%	0%	41%	0%	41%	47%
A.1 Landwirtschaftlicher Schwerpunkt aus wirtschaftlicher Sicht	1	1	0	0	0	0	1	1
A.2 Gesamtwert der erzeugten Pflanzen und Nebenprodukte (NP)								
Name der Kulturpflanze	1	1	1	0	1	0	1	1
Fläche	1	1	1	0	1	0	1	1
Produzierte Menge	1	0	1	0	1	0	1	1
Durchschnitts- oder letzter Preis je Einheit	1	0	0	0	0	0	0	0
Produktionswert gesamt	1	0	0	0	0	0	0	0
Name des Nebenprodukts	1	1	1	0	1	0	1	1
Fläche NP	1	0	1	0	1	0	1	1
Produzierte Menge NP	1	0	1	0	1	0	1	1
Durchschnitts- oder letzter Preis je Einheit NP	1	0	0	0	0	0	0	0
Produktionswert gesamt NP	1	0	0	0	0	0	0	0
A.5 Andere Tätigkeiten	1	0	0	0	1	0	0	1
A.6 Gesamtwert aus anderen landwirtsch. Tätigkeit								
Name landwirtschaftlicher Nebenprodukte	1	0	0	0	0	0	0	0

Produzierte Menge	1	0	0	0	0	0	0	0
Einheit	1	0	0	0	0	0	0	0
Durchschnittlicher oder letzter Preis pro Einheit	1	0	0	0	0	0	0	0
Gesamter Produktionswert	1	0	0	0	0	0	0	0
Rentabilität	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
A.7 Wie oft war dieser Betrieb profitabel?	1	0	0	0	0	0	0	0
Widerstandsfähigkeit	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
A.8 Hatte dieser Betrieb Zugang zu einem der folgenden Mechanismen								
Dieser Betrieb hatte Zugang zu Krediten	1	0	0	0	0	0	0	0
Dieser Betrieb hatte Zugang zu einer Versicherung	1	0	0	0	0	0	0	0
Dieser Betrieb hatte keinen Zugang	1	0	0	0	0	0	0	0
B: Umweltdimension	97%	37%	74%	23%	46%	14%	78%	53%
Bodengesundheit	100%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%
B.1 Bodendegradation								
Bodenerosion	1	0	1	0	0	0	1	0
Verringerung der Bodenfruchtbarkeit	1	0	1	0	0	0	1	0
Staunässe, auch durch Überschwemmungen	1	0	1	0	0	0	1	0
Versalzung von bewässerten Flächen	1	0	1	0	0	0	1	0
Sonstiges (bitte angeben)	1	0	1	0	0	0	1	0
Keine der oben genannten	1	0	1	0	0	0	1	0
B.2 Gesamtfläche des Betriebs, die betroffen ist	1	0	1	0	0	0	1	0
Wassernutzung	100%	17%	0%	8%	0%	0%	17%	17%
B.3 Bewässerung								
Ja (Angabe der bewässerten Fläche)	1	1	0	1	0	0	1	1
Nein, ich brauche keine Bewässerung	1	1	0	0	0	0	1	1
Nein, ich kann mir keine Bewässerung leisten	1	0	0	0	0	0	0	0
Nein, es steht kein Wasser zur Verfügung	1	0	0	0	0	0	0	0
B.4 Beobachtete Verringerung der Wasserverfügbarkeit								
Nein, Wasser steht immer zur Verfügung	1	0	0	0	0	0	0	0
Ja, der Wasserstand sinkt allmählich	1	0	0	0	0	0	0	0
Ja, das Wasser in Flüssen, Seen oder Kanälen wird knapp und ich	1	0	0	0	0	0	0	0
Ich weiß es nicht	1	0	0	0	0	0	0	0
B.5 Wasserzuteilung durch Organisationen								
Ja, und sie funktionieren gut	1	0	0	0	0	0	0	0
Ja, aber sie funktionieren nicht gut (warum)	1	0	0	0	0	0	0	0
Nein, es gibt keine	1	0	0	0	0	0	0	0
Ich weiß es nicht	1	0	0	0	0	0	0	0
Risiko durch Dünger	91%	46%	100%	38%	69%	14%	91%	85%
B.6 Nutzung von Düngemitteln - Ja/Nein	1	0	1	0	1	0	1	1
B.7 Bewusstsein über Umweltrisiken durch Düngemittel	1	0	1	1	0	1	1	1
B.8 Maßnahmen, um Umweltrisiken durch Düngung zu verringern, werden durchgeführt	1	1	1	0	1	0	1	1
B.9 Welche konkreten Maßnahmen								
Ausbringung gemäß den Anweisungen	1	0	1	0	0	0	1	0
Einsatz organischer Nährstoffquellen	1	1	1	0	1	0	1	1
Anbau von Leguminosen	1	1	1	0	1	0	1	1
Zeitliche Aufteilung des Düngers	1	0	1	0	1	0	1	1
Berücksichtigung von Bodenart und Klima	1	0	0	0	0	0	0	0
Durchführung einer Bodenanalyse alle 5 Jahre	1	0	1	1	0	0	1	0

Durchführung von standortspezifischem Nährstoffmanagement	1	1	1	0	1	0	1	1
Berücksichtigung von Pufferstreifen entlang von Wasserläufen	1	1	1	0	0	0	1	1
Risiko durch Pestizide	95%	32%	89%	16%	63%	0%	89%	63%
B.10 Verwendung von Pestiziden - Ja/Nein	1	0	1	1	1	1	1	1
B.11 Art von Pestiziden	1	0	1	1	1	0	1	1
B.12 Bewusstsein über Umwelt- und Gesundheitsrisiken durch Pestizide	1	0	1	1	1	0	1	1
B.13 Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit werden umgesetzt - Ja/Nein	1	0	1	1	1	0	1	1
B.14 Welche der folgenden Maßnahmen:								
Einhaltung der Anweisungen auf dem Etikett	1	0	0	0	1	0	0	1
Wartung und Reinigung der Schutzausrüstung nach Gebrauch	1	0	1	0	0	0	1	0
Sichere Entsorgung von Abfällen	1	0	1	0	0	0	1	0
B.15 Maßnahmen, um Risiken durch Pestizide für Umwelt zu reduzieren werden umgesetzt - Ja/Nein	1	0	1	0	0	0	1	0
B.16 Welche der folgenden Pflanzenschutzmaßnahmen werden durchgeführt								
Einhaltung der Anweisungen auf dem Etikett	1	0	1	0	0	0	1	0
Anpassung der Pflanzzeit	1	1	1	0	1	0	1	1
Optimierung des Pflanzabstandes	1	1	1	0	1	0	1	1
Umsetzung einer Fruchtfolge	1	1	1	0	1	0	1	1
Einsatz von Mischkulturen	1	1	1	0	1	0	1	1
Einsatz von Zwischenfrüchten	1	1	1	0	1	0	1	1
Durchführung biologischer Schädlingsbekämpfung	1	0	1	0	1	0	1	1
Einsatz von Biopestiziden	1	0	1	0	1	0	1	1
Systematische Entfernung von befallenen Pflanzenteilen	1	0	1	0	0	0	1	0
Wartung und Reinigung der Sprühgeräte nach Gebrauch	1	0	1	0	0	0	1	0
Verwendung von Pestiziden nicht öfter als zweimal	1	0	1	0	1	0	1	1
Biodiversität	100%	91%	82%	55%	100%	55%	91%	100%
B.17 Flächen mit natürlicher oder vielfältiger Vegetation								
Natürliche Weide oder Wiesen	1	1	1	1	1	0	1	1
Wildblumenstreifen	1	1	1	1	1	1	1	1
Stein- oder Holzhaufen	1	1	1	1	1	1	1	1
Bäume oder Hecken	1	1	1	1	1	1	1	1
Natürliche Teiche oder Feuchtgebiete	1	1	1	1	1	1	1	1
Keiner der oben genannten	1	1	1	1	1	0	1	1
B.18 Größe der Fläche (des oben Genannten)	1	1	1	0	1	0	1	1
B.20 Mehrjährige Fruchtfolge	1	1	1	0	1	0	1	1
B.21 Zertifiziert Ökologische Landwirtschaft	1	1	1	0	1	0	1	1
B.22 Informationen zur Öko-Zertifizierung								
Öko-Registrierungsnummer des Betriebs	1	1	0	0	1	1	1	1
Namen der Zertifizierungsstelle	1	0	0	0	1	1	0	1
C: Soziale Dimension	100%	0%	13%	0%	13%	0%	13%	13%
Beschäftigung	100%	0%	50%	0%	50%	0%	50%	50%
C.1 Hat dieser landwirtschaftliche Betrieb Arbeitskräfte für einfache Arbeiten	1	0	1	0	1	0	1	1
C.2 Wie viel zahlte dieser landwirtschaftliche Betrieb durchschnittlich	1	0	0	0	0	0	0	0

Ernährungssicherheit	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
C.3 Sorgen um ausreichend Nahrung	1	0	0	0	0	0	0	0
C.4 Nicht ausreichend gesund und nahrhafte Lebensmittel	1	0	0	0	0	0	0	0
C.5 Einseitige Lebensmittel	1	0	0	0	0	0	0	0
C.6 Auslassen von Mahlzeit	1	0	0	0	0	0	0	0
C.7 Nicht ausreichende Aufnahme von Nahrungsmitteln	1	0	0	0	0	0	0	0
C.8 Völliges Fehlen von Nahrungsmitteln	1	0	0	0	0	0	0	0
C.9 Keine Nahrungsaufnahme trotz Hunger	1	0	0	0	0	0	0	0
C.10 Keine Nahrungsaufnahme in 24h	1	0	0	0	0	0	0	0
Besitzrechte	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
C.11 Verfügt der Inhaber/Betrieb über ein förmliches Dokument für die Fläche	1	0	0	0	0	0	0	0
C.12 Steht der Name des Inhabers oder eines anderen Mitglieds des Betriebs in einem rechtlich anerkanntem Dokument?	1	0	0	0	0	0	0	0
C.13 Ist der Betriebsinhaber berechtigt, einen Teil der Fläche zu verkaufen?	1	0	0	0	0	0	0	0
C.14 Hat der Inhaber/Betrieb das Recht, einen Teil der Fläche zu vererben?	1	0	0	0	0	0	0	0

* QS GAP entspricht der Grundanforderung des Qualitätszeichen Baden-Württemberg (QZBW)

** EU-Öko-Verordnung entspricht der Grundanforderung des Biozeichen Baden-Württemberg (BIOZBW)

*** Datenerhebungen des integrierten Anbaus sind das Programm Flächeninformation und Online-Antrag (FIONA) sowie die Label QS-GAP und QZBW

**** Datenerhebungen des ökologischen Anbaus sind FIONA, EU-Öko-VO und BIOZBW

Quelle: Eigene Darstellung der Ergebnisse, 2023.



Synergiepotenziale von Landnutzung und Bestäuberinsekten am Beispiel der Eisenwurzen unter sozio-ökonomischen und Klimawandelszenarien

Synergy potentials of land use and pollinator insects in the Eisenwurzen under socio-economic and climate change scenarios

Claudine Egger^{1*}, Florian Weidinger¹, Sarah Matej¹, Sarah Smet², Veronika Gaube¹ und Andreas Mayer^{1,3}

¹ Institut für Soziale Ökologie SEC, Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien, Österreich

² Department of Geography + Institute of Life, Earth and Environment, University of Namur, Belgien

³ Department of Geography, University of Innsbruck, Innrain 52f, 6020 Innsbruck, Österreich

*Correspondence to: claudine.egger@boku.ac.at

Received: 15 Januar 2024 – Revised: 25 Mai 2024 – Accepted: 22 Juni 2024 – Published: 10 Februar 2025

Zusammenfassung

Wildbestäuber leisten wichtige Bestäuberleistungen für die Landwirtschaft, allerdings bedrohen Umweltveränderungen zukünftige Populationen. Diese Studie konzentriert sich auf die LTSER (Long-Term Socio-Ecological Research) Region Eisenwurzen und untersucht, wie Klima- und Landnutzungsänderungen zukünftige Lebensräume für Wildbestäuber beeinflussen. In einem input-output gekoppelten Modellverbund verbinden wir Prognosen für Klima, Vegetation, und Landnutzung bis 2070 und leiten daraus bestäuberfreundliche Handlungsoptionen ab. Die Ergebnisse prognostizieren szenariotübergreifend zunehmende Durchschnittstemperaturen, Flächenaufgaben von Grünland sowie zunehmende Verwaldung von aus der Nutzung genommenen landwirtschaftlichen Flächen. Die Anbauflächen für Soja und Raps nehmen angetrieben durch günstige Ertragsprognosen stark zu. Mithilfe einer qualitativen Analyse untersuchten wir das wirtschaftliche Potenzial von Bestäuberleistungen und analysieren Landnutzungsdynamiken, um Strategien für die Nutzung von Synergien zwischen Bestäubern und Landnutzung in der Zukunft abzuleiten.

Keywords: Klimawandel, Landnutzungsänderung, ökonomische Bestäuberleistung, Synergiestrategien

Summary

Wild pollinator populations are declining due to environmental changes, yet they provide essential services to agri-culture. This study focuses on the Eisenwurzen region and examines how changes in climate and land use impact pollinator habitats. We use a soft-coupled combination of models for climate, vegetation and land-use to simulate future trajectories until 2070 for diverse climatic and socio-economic scenarios. Under all scenarios, the results forecast regional climate warming, (grass-) land abandonment and forest transition, combined with an expansion of soybean and rapeseed on cropland, driven by favorable yield predictions. Using a qualitative analysis, we explore the economic potential of pollinator services and prognosed land-use dynamics to derive strategies for harnessing synergies between pollinators and land use in the future.

Schlagworte: Climate change, Land-use change, economic value of pollination, synergy strategies

1 Einleitung

Wildbestäuber stehen nicht nur durch Klimawandel, sondern auch durch Landnutzungsänderungen sowie Expansion von Siedlungsflächen zukünftig vor großen Veränderungen ihrer gewohnten Lebensräume. Durch Bestäubung leisten sie einen zentralen Beitrag für die Erträge von bestäubungsabhängigen Ackerpflanzen. Global sind 35% der Pflanzkulturen für die Lebensmittelproduktion – unterschiedlich stark – von Bestäubungsleistungen abhängig (Klein et al., 2006). Landwirtschaftliche Prognosen sagen aufgrund von Kulturwechsell, eine weitere Erhöhung dieser Abhängigkeit voraus (Aizen et al., 2008). Innerhalb der Europäischen Union sind 12% der Ackerkulturen abhängig von Bestäuberleistungen (Schulp et al., 2014), vor allem Ölfrüchte wie Raps und Sonnenblumen, seit einigen Jahren auch vermehrt Sojabohnen (Bugin et al., 2022). Da Wildbestäuber einen begrenzten Flugradius von durchschnittlich 600m haben (Gathmann und Tschardtke, 2002), ist es wichtig, naturnahe Lebensräume wie Landschaftselemente und Grünstreifen in Agrarlandschaften zu integrieren, um auch in Zukunft stabile Bestäuberleistungen zu gewährleisten (Schulp et al., 2014).

Für die zukünftige Entwicklung von Bestäuberpopulationen in Europa sind Klima- und Landnutzungswandel wichtige Einflussfaktoren. Alpine Habitate sind laut Prognosen am stärksten vom Klimawandel betroffen, was für Pflanzen und Bestäuber bedeutet, dass sie sich nicht nur an veränderte Vegetationsperioden sondern auch an neue Konkurrenten anpassen müssen (Inouye, 2020). Die Initiativen zum Schutz von Biodiversität im Rahmen der Biodiversitätsstrategie 2030 sind ein wesentlicher Bestandteil des europäischen Green Deals. Dabei sollen etwa der Einsatz von chemischen Pestiziden halbiert, biodiversitätsrelevante Landschaftselemente in Agrarlandschaften erhöht (+10%) sowie degradierte Lebensräume wieder hergestellt oder geschützt werden, was auch den Rückgang der Bestäuberpopulationen umkehren soll (European Commission, 2021). Auch wurden in der Vergangenheit keine verbindlichen Regularien zum Schutz von Bestäubern, wie beispielsweise beim Pestizideinsatz, implementiert (Simon-Delso et al., 2021). Hinsichtlich biodiversitätsfreundlicher Landwirtschaft müssen Landwirt*innen wirtschaftlich-ökologische Kompromisse eingehen, wobei Studien zeigen, dass auf konsolidierten Feldern der Verlust von Bestäuberleistungen zwar die bestäuberabhängigen Erträge beeinträchtigt, die Gewinne aus der effizienteren Nutzung von Arbeits- und Maschineneinsatz (Skaleneffekte) dennoch überwiegen (Kirchweger et al., 2020). Um Bestäuber in Zukunft effektiv zu schützen, braucht es daher umfassende, verbindliche Strategien, die einerseits auf Begrenzungen des Klimawandels, und andererseits auf bestäuberfreundliche Landnutzungsstrategien abzielen.

Obwohl zukünftig stärkere, systemische Rückkopplungen zwischen Klima- und Landnutzungsänderungen auf Biodiversität zu erwarten sind, werden diese Faktoren oft nur isoliert untersucht (Titeux et al., 2016) und selten deren Zusammenspiel (Dullinger et al., 2020) analysiert. Regi-

onal verändert der Klimawandel nicht nur die Zusammensetzung der Tier- und Pflanzenarten, sondern zwingt auch Landnutzer*innen ihre Landnutzungsentscheidungen zu überdenken. Um diese Prozesse und Interaktionen besser abzubilden und zu verstehen, ist eine Verknüpfung von biophysischen und sozio-ökonomischen Modellen erforderlich (Turner und Baynes, 2010). Dieser Artikel adressiert diese Forschungslücke, indem in einem Modellverbund für eine österreichische Studienregion integrierte Zukunftsprognosen für 2070 erstellt werden. Ein Szenarienvergleich untersucht, wie sich regionale Landwirtschaft unter dem Einfluss von Klima- und sozioökonomischem Wandel verändert. In einer darauf aufbauenden, qualitativen Analyse werden folglich das ökonomische Potenzial von Wildbestäubern anhand möglicher Ertragssteigerungen bestäuberabhängiger Ackerkulturen untersucht und andererseits Synergiepotenziale zwischen Landnutzung und geeigneten Habitaten für Wildbestäuber abgeleitet. Die Ergebnisse richten sich an Wissenschaftler*innen und regionale Stakeholder*innen, sollen Denkanstöße für weitere Untersuchungen geben und Landnutzungsentscheidungen vor dem Hintergrund zunehmender Klima- und Landnutzungsänderungen unterstützen. Die Studienregion Eisenwurzen weist ein breites Flächen- und Landnutzungsportfolio auf, und erlaubt dadurch unterschiedliche Synergiepotenziale aus dieser Analyse abzuleiten.

2 Methode

2.1 Studienregion

Die Studienregion Eisenwurzen umfasst 5.743 km² und erstreckt sich über die drei Bundesländer Oberösterreich, Niederösterreich und Steiermark. Sie hat 311.243 Einwohner (Statistik Austria, 2023), wobei die Großregion Steyr im Nordwesten und Wieselburg im Nordosten am dichtesten besiedelt sind. Während vor allem der Nord-Westen mit 250-500 m. ü. M. niedrig gelegen und sehr flach ist (data.gv.at, 2015), geht die Landschaft in Hügelland bis alpines Gebirge im Zentrum der Studienregion und bis zu 2.445 m. ü. M über. Dem entsprechend schwanken Niederschlagsmengen zwischen 750 – 2.200 mm/Jahr und Durchschnittstemperaturen zwischen -1.1°C – 9.6°C über die Region verteilt (GeoSphere Austria, 2023). Mit 67% entfällt der größte Flächenanteil auf Waldflächen, während landwirtschaftlich genutzte Flächen 30% (72% Grünland und 28% Ackerflächen) ausmachen. Siedlungsflächen haben mit 4% einen vergleichsweise kleinen Anteil (siehe Abbildung 3a). In der Region liegen die beiden Nationalparks Kalkalpen und Gesäuse sowie der Naturpark Steirische Eisenwurzen, deren Flächen durch extensive und naturnahe Bewirtschaftung geprägt sind.

2.2 Modellverbund

Der hier verwendete Modellverbund besteht aus Modellen für Klima, Vegetation, und Landnutzung und wurde in einem Pan-Europäischen Projekt (MAPPY) für mehrere Studien-

regionen entwickelt und angewandt. Die Modelle wurden lose gekoppelt, indem ihre Outputs systematisch als Inputs weiterverwendet wurden (siehe Abbildung A1 und Tabelle T1 ANNEX). Tagesbasierte Klimaindikatoren dienten als Input für die Vegetationsmodelle, die Ertragsprognosen für Ackerkulturen, Grünland und Wälder bis 2070 simuliert haben. Die landwirtschaftlichen Erträge waren Input für das agentenbasierte Landnutzungsmodell und Basis für Landnutzungsentscheidungen. Als gemeinsame Modellschnittstelle wurden Rasterzellen mit einer räumlichen Auflösung von 3x3km (0,0275°) definiert und die Modellergebnisse entsprechend skaliert. Als Grundlage für die Siedlungs- und Waldflächen diente die kontinuierliche Landbedeckung aus der CORINE-Landnutzungskarte (Copernicus, 2021), während die landwirtschaftlichen Flächen auf InVeKOS-Daten (data.gv.at, 2015) basieren. Alle Ergebnisse des Modellverbundes wurden in einer qualitativen Analyse hinsichtlich deren Auswirkungen auf Bestäuberleistungen ökonomisch analysiert, sowie Wechselwirkungen von Klima- und Landnutzungsänderungen inhaltlich bewertet.

In mehreren regionalen und überregionalen Workshops – mit Landnutzer*innen und relevanten Akteur*innen aus Wissenschaft und Praxis fand zudem ein Austausch zu Szenarienannahmen und Modellergebnissen statt.

2.3 Modellinitialisierung

Das Klimamodell COSMO-CLM (Ugolotti et al., 2023) hat die Entwicklung der Durchschnittstemperaturen sowie weitere Klimaindikatoren wie z. B. Dürreperioden (siehe Annex) bis zum Jahr 2070 prognostiziert. Modelliert wurden die Klimaszenarien RCP2.6 (schwacher) und RCP8.5 (starker) Klimawandel (Moss et al., 2010).

Für die Simulation von Vegetationsdynamiken wurden drei Modelle verwendet. Mit LPJ-GUESS (Hickler et al., 2004) wurden Baumkronendichte und Waldmanagement und mit CARAIB (Jacquemin et al., 2021) Unterholzvegetation und Grünlanderträge modelliert. Ertragsveränderungen für Ackerkulturen wurden mit LPJ-ml (Minoli et al., 2022) berechnet. Neben den Klimaszenarien wurden die Auswirkungen von Managementszenarien (keine Waldbewirtschaftung ab 2011 und intensives Management mit Kahlschlägen) auf die Bestandsdichte (leaf area index) untersucht. Die Ertragsprognosen aus LPJ-ml beinhalten flankierende Klimawandelanpassungsmaßnahmen wie beispielsweise Veränderungen bei Aussaatdaten.

Veränderungen bei landwirtschaftlichen Flächen wurden mit einem agentenbasierten Modell (ABM; Smet et al., 2023) simuliert. Anzahl, Größe und Flächenausstattung der Modellbetriebe wurden mit regionalen Agrar-Statistiken (Statistik Austria, 2021) und InVeKOS Flächen (data.gv.at, 2015) initialisiert. Landwirtschaftliche Agenten treffen jährlich schlagspezifische Landnutzungsentscheidungen, die von der Wirtschaftlichkeit (Erträge und Preise), der Fruchtfolge und Biodiversitätsrichtlinien aus Fördermaßnahmen beeinflusst werden. Zudem war das Alter der Agenten entscheidend für Hofüber- oder Betriebsaufgabeentscheidun-

gen. Sonstige Flächenaufgaben erfolgten schrittweise, beginnend mit den kleinsten Grünlandflächen. Historische InVeKOS-Anbaufolgen (2015-2020) dienten als Basis für die Wahrscheinlichkeiten im Fruchtfolgezyklus. Neben den Klimaszenarien wurden für das ABM zwei sozio-ökonomische Szenarien (Globale Wirtschaft (GE) und Regionale Gemeinschaft (RC)) modelliert, die sich in Annahmen zu Hofnachfolge, Fruchtfolge sowie Förderrichtlinien unterschieden (siehe Tabelle A1).

Der Fokus der qualitativen Analyse lag auf den bestäuberabhängigen Ackerkulturen Raps und Soja, für die der ökonomische Wert der Bestäuberleistungen berechnet wurde. Dazu wurde der bestäuberabhängige Ertragsanteil auf der Basis von Literaturwerten zur Abhängigkeit von Bestäuberleistungen (Gallai et al., 2009; Klein et al., 2006; Zulka und Götzl, 2015) für diese Kulturen ermittelt und mit den jeweiligen Preisen multipliziert. Um den Einfluss von Ertragssteigerung und Landnutzungsentscheidung zu trennen, wurde für die Auswertung zusätzlich zwischen Ergebnissen mit und ohne Flächenveränderungen unterschieden. Aufgrund der Bandbreite der in der Literatur angegebenen Werte liegt den Auswertungen der Mittelwert zugrunde, Mini- und Maximalwerte sind durch Fehlerbalken dargestellt.

Für die Analyse der Auswirkungen der Stilllegung von landwirtschaftlichen Flächen wurden zusätzlich unterschiedliche Landnutzungstrajektorien untersucht. Ausgehend von der Anzahl der im Umfeld vorhandenen Infrastrukturflächen wurden aufgegebenen Flächen entweder Wald oder Siedlungen zugewiesen und deren potentielle Auswirkungen auf Wildbestäuber diskutiert.

3 Ergebnisse

3.1 Klima und Landnutzung

Die Klimaprojektionen für 2070 zeigten in beiden Szenarien steigende Maximaltemperaturen über alle Jahreszeiten hinweg, längere Trockenperioden mit selteneren, aber intensiveren Niederschlägen sowie eine verlängerte Vegetationsperiode (Ugolotti et al., 2023). Für Waldflächen führte das über alle Szenarien zu einer generellen Zunahme der Vegetationsproduktivität. Die Ertragsprognosen für die gesamte Eisenwurzen zeigten unterschiedliche Entwicklungstrends für Ackerfrüchte und Grünland. Extensives Grünland (≤ 2 Schnitte / Jahr) und intensives Grünland (≥ 3 Schnitte / Jahr) konnten nur unter RCP2.6 leichte Ertragssteigerungen (+4%) erzielen, während die Ertragsprognosen für Feldfutterbau (-6% bis -12%) durchwegs negativ waren. Für die meisten Ackerfrüchte hingegen waren die Ertragsveränderungen positiv, wobei Weizen, Soja und Raps die höchsten Ertragszuwächse ($\geq 25\%$) verzeichneten. Während die Erträge von Raps unter RCP2.6 (+25%) stärker anstiegen, wirkte sich RCP8.5 positiver auf die Erträge von Soja aus (+39%; siehe Abbildung 1).

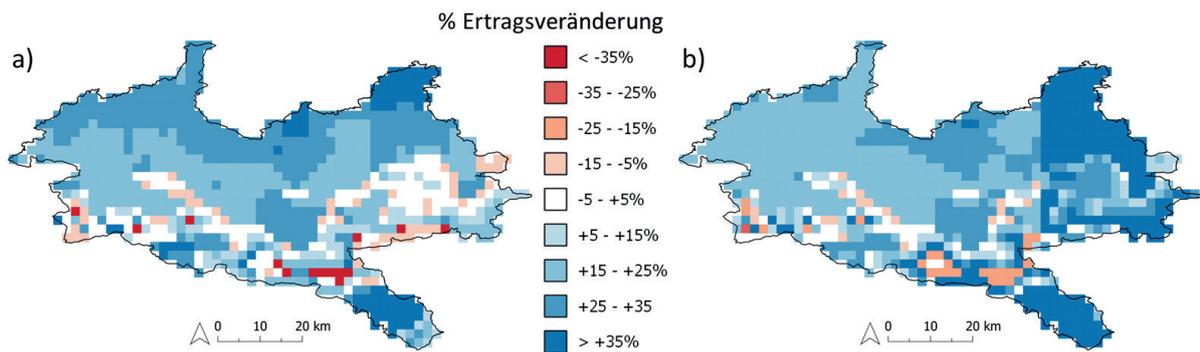


Abbildung 1: Prognostizierte Ertragsentwicklung von bestäuberabhängigen Kulturen (Mittelwert von Soja und Raps) unter a) RCP2.6 und b) RCP8.5. Quelle: Eigene Berechnungen, 2023, Datenquellen siehe Kapitel 2.

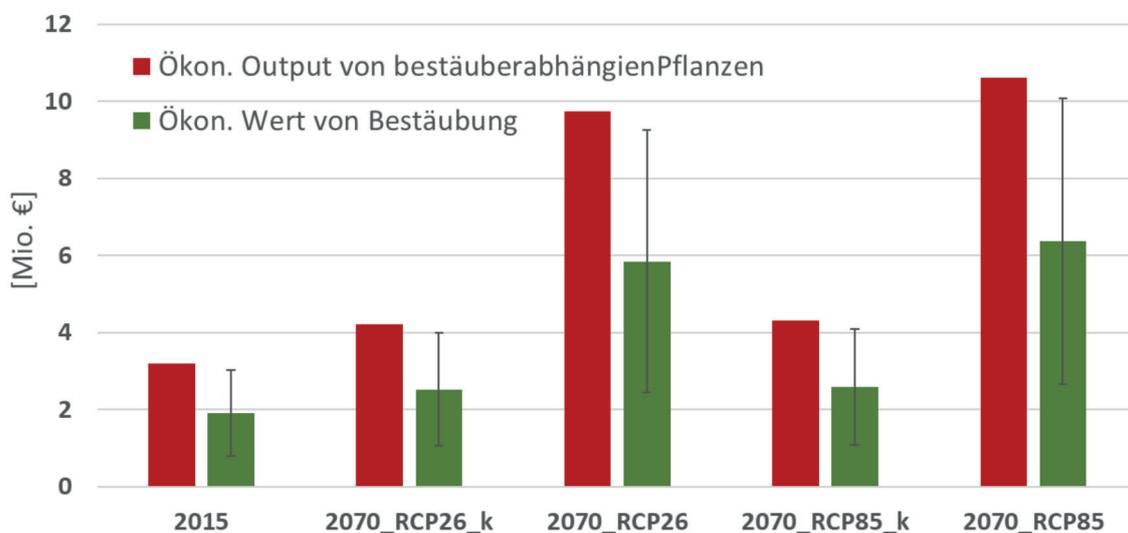


Abbildung 2: Vergleich des ökonomischen Outputs von bestäuberabhängigen Pflanzen mit dem ökonomischen Wert von Bestäubung; 2015 im Vergleich zu 2070 für RCP2.6 und RCP8.5, ohne (_k) und mit Flächenänderung. Fehlerbalken zeigen Minimal- und Maximalwerte der in der Literatur angegebenen Bestäubungsabhängigkeit. Quelle: Eigene Berechnungen, 2023, Datenquellen siehe Kapitel 2.

Die modellierten Landnutzungspfade (häufigstes Ergebnis pro Schlag, n=40) prognostizierten Rückgänge der landwirtschaftlichen Flächen zwischen -5% (RC) und -12% (GE) bis 2070, betroffen war hauptsächlich Grünland (max. -16%). Über alle (klimatischen und sozio-ökonomischen) Szenarien blieben Ackerflächen relativ konstant (max. -2%), wobei der Anteil an bestäuberabhängigen Flächen auf gut 20% der gesamten Ackerflächen im Jahr 2070 anstieg. Trotz unterschiedlicher Annahmen zu Biodiversitätsflächen (Hecken, Blühstreifen) in den sozio-ökonomischen Szenarien haben sich diese Flächen nur marginal verändert (von 1% auf max. 2% der landwirtschaftlichen Fläche).

3.2 Integrierte Analyse

Der ökonomische Output von bestäuberabhängigen Ackerkulturen in der Eisenwurzen betrug im Jahr 2015 knapp 3,2 Mio. EUR. Unter konstanten Flächen erhöhten die prognostizierten Ertragssteigerungen (ca. +30%) den ökonomischen

Output von bestäuberabhängigen Pflanzen im Jahr 2070 in beiden Klimaszenarien auf gut 4 Mio. EUR (siehe Abbildung 2). Unter Berücksichtigung von Flächenänderungen verdreifachte sich dieser Wert sogar auf ca. 10 Mio. EUR. Für den ökonomischen Wert von Bestäubung zeigten sich analoge Steigerungen von initial knapp 2 Mio. EUR auf gut 2.5 Mio. EUR (konstante Flächen) und gut 6 Mio. EUR (mit Flächenänderung +90%) bis 2070.

Die initiale Flächennutzung (siehe Abbildung 3a) zeigt im Norden intensive Ackerbaugebiete mit wenig Waldflächen, während sich extensives Grünland und Almflächen vor allem auf das Hügel- und Bergland in der Mitte der Studienregion konzentrieren. Bis 2070 ergaben sich im landwirtschaftlich intensiv genutzten nordwestlichsten Gebiet nur marginale Flächenaufgaben (<math>< 3\%</math>; siehe Abbildung 3b). Darunter erstreckte sich von West nach Nordosten ein Bereich mit hoher Flächendynamik (bis 10% Flächenaufgaben), in denen stillgelegte landwirtschaftliche Flächen in unmittelbarer Nähe von bebauten Flächen zu Siedlungsflächen und ansonsten zu

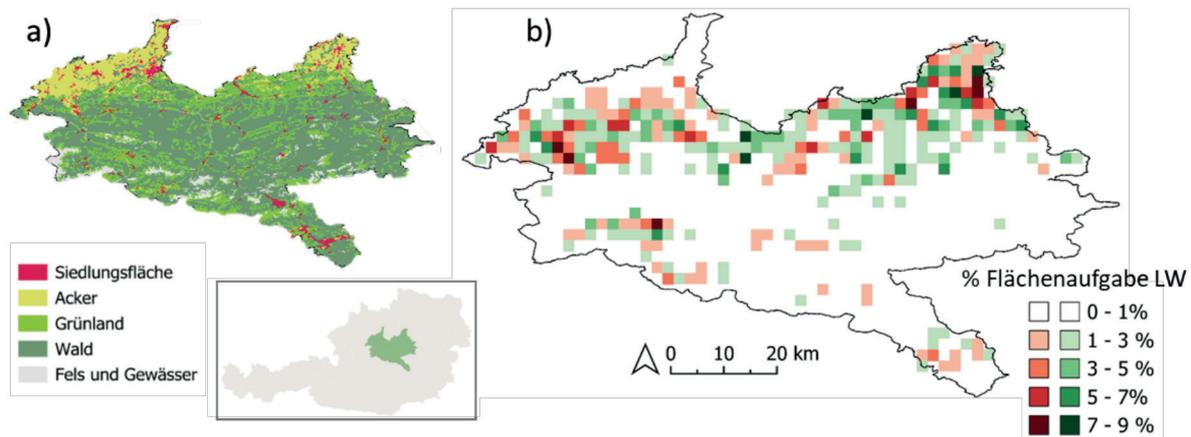


Abbildung 3: Karten der Studienregion mit a) dem Landnutzungsmix 2015 zwischen Siedlung, Acker, Grünland, Wald, Fels und Gewässer und b) der angenommenen Transition von aufgegebenen landwirtschaftlichen Flächen in neuen Wald (grün) oder Siedlung (rot). Quelle: Eigene Berechnungen, 2023, Datenquellen siehe Kapitel 2.

Wald werden. Zudem zeigte diese *Übergangszone* sowie der südlichste Rand der Studienregion eine hohe Flächendiversität von Acker-, Grün-, Wald- und Siedlungsflächen auf mit vielfältigen Habitaten für unterschiedliche Bestäuber. Obwohl in diesen Regionen anfänglich nur geringfügig bestäuberabhängige Ackerkulturen angebaut wurden, ergab sich hier aufgrund der prognostizierten Ertragssteigerungen und des Landnutzungsmixes ein hohes Synergie-Potential zwischen Landwirtschaft und Bestäubern. Für das zentral gelegene *Grünland und Wald dominierte Bergland* zeichnete sich ein Anstieg der Waldflächen aufgrund von Flächenaufgaben ab.

4 Diskussion

Alle Modellprognosen für die Eisenwurzeln weisen bis 2070 eine Verlängerung der Vegetationsperiode aufgrund des ganzjährigen Temperaturanstiegs sowie Veränderungen in der Niederschlags- und Trockenheitsperioden auf.

Bei den Waldflächen haben die Klimaeffekte zu einer Zunahme der Vegetation geführt. Von Bedeutung für Bestäuber ist, dass in der Studienregion neben intensiv genutzten Wäldern durch extensiv bewirtschaftete Kleinwälder und Nationalparks ein vielfältiges Spektrum an Waldbaumstrukturen erhalten bleibt, was auch die Resilienz des Waldes insgesamt fördert (Höltermann, 2020). Für die Landwirtschaft hat sich eine stark vom Klima beeinflusste Konvergenz der Flächentrends gezeigt. Eine bestäuberfreundliche Landnutzung in der Region ist jedoch Voraussetzung für die Realisierung der prognostizierten Ertragssteigerungen bei Raps und Soja. Sowohl die Ertragsprognosen bis 2070 (Jägermeyr et al., 2021) als auch die Bestäuberabhängigkeit von Kulturpflanzen sind mit Unsicherheiten und Wissenslücken behaftet (Gallai et al., 2009; Klein et al., 2006; Zulka and Götzl, 2015). Trotz dieser Unsicherheitsfaktoren passen die modellierten Flächentrends zu anderen Prognosen für die Region (Egger et al., 2022), sowie zur aktuellen Flächenentwicklung in Österreich mit stark steigenden Sojaflächen (GeDaBa,

2022). In der Region hat zudem die Produktion von gentechnikfreiem Soja für Lebensmittel (zum Beispiel Donausoja) in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen (Huber, 2019).

Ebenfalls für Wildbestäuber relevant ist, was mit landwirtschaftlichen Flächen nach ihrer Nutzungsaufgabe geschieht. Die Annahmen der qualitativen Analyse unterstreichen für Ackerbaugebiete vor allem die Ausweitung von Siedlungsflächen. Hier gilt es, trotz steigender Versiegelung Bestäuberhabitate zu erhalten und z. B. über Gemeinschafts- und Wohngärten Habitats für Bestäuber zu schaffen und zur Diversität von Bestäubergemeinschaften beizutragen (Baldock et al., 2019).

4.1 Synergie-Strategien

Die relativ konstanten Flächenergebnisse für Biodiversitätsflächen zeigen, dass ausschließlich durch Fördermaßnahmen keine nennenswerte Erhöhung dieser Flächen erreicht werden. Da sich viele der dominanten Bestäuber von Nutzpflanzen bereits durch einfache Maßnahmen fördern lassen (Kleijn et al., 2015), haben wir potentielle Synergie-Strategien identifiziert, um zusätzliche Anreize für bestäuberfreundliche Landnutzung zu schaffen. Diese Strategien sind an die Heterogenität der Studienregion angepasst und berücksichtigen die jeweiligen regionalen Gegebenheiten für die drei aus den Ergebnissen identifizierten Zonen: *intensive Landwirtschaft, Übergangszone, Grünland und Wald dominiertes Bergland*.

In intensiven und flächenbereinigten Kulturlandschaften fehlen häufig geeignete Habitats für Wildbestäuber. Lineare Landschaftselemente (zum Beispiel Heckenreihen) können hier sowohl Bestäuber als auch Ackerkulturen unterschützen, indem sie nicht nur Habitats bereitstellen, sondern auch Wind brechen, Schatten spenden und Wasserverluste reduzieren (Quinkenstein et al., 2009). Zudem bietet die Reduzierung des Insektizid-, Pestizid- und Kunstdüngereinsatzes die Möglichkeit, Bestäuber zu unterstützen (Kovács-Ho-

styánszki et al., 2017) und gleichzeitig die Inputkosten für die landwirtschaftliche Produktion zu senken, wengleich Ersatzmaßnahmen den Einsatz von Arbeitszeit, geeigneten Praktiken und Wissen benötigen. Schließlich ermöglicht es die kleinräumige Landwirtschaft (mittlere Schlaggröße in der Region: 1.9 ha) über heterogene Anbaumuster die Agrarlandschaft zu diversifizieren, wobei sich durch die Integration von Blühstreifen zusätzlich das Trachtangebot verändern und verlängern lässt, was sich ebenfalls positiv auf Bestäuber auswirkt (Kovács-Hostyánszki et al., 2017). In dieser Zone befinden sich auch viele Siedlungsflächen, weshalb bei deren Ausbau die Erhaltung von bestäuberfreundlichen Flächen (Gärten, Blumenwiesen, Kleingärten) wichtig ist (Baldock et al., 2019).

Die Übergangszone weist die heterogenste Landschaft (Acker, Grünland und Wald) sowie ein hohes Potential an Ertragssteigerungen für bestäuberabhängige Ackerkulturen auf. Extensives Grünland und Waldflächen stellen hier vielseitige Bestäuberhabitate zur Verfügung, was großes Potential bietet durch integrale und an den Standort angepasste Landwirtschaft Synergien aus Bestäuberleistungen zu gewinnen. Über biodiversitätsfreundliches Management auf Grünlandflächen können sich die Erträge auf benachbarten Ackerfeldern um bis zu 17% erhöhen (Scheper et al., 2023). Dieses Gebiet verzeichnet auch die größte Flächendynamik mit Transitionen von landwirtschaftlichen Flächen zu Wald und Siedlungsgebieten, weshalb es sich lohnen kann, abzuwägen ob aufgegebene Flächen z. B. als Streuobstwiesen erhalten oder der Verwaltung preisgegeben werden sollten. In den von extensivem Grünland und Almen dominierten, südlichen Bergregionen hingegen, können über Agroforstsysteme wie Streuobstwiesen die höchsten ökosystemaren Vorteile erzielt werden, in dem nicht nur Habitate für Bestäuber geschaffen und erhalten werden, sondern zusätzlich Synergien mit der Tierhaltung (Beschattung; Veissier et al., 2018) sowie gesteigerte Kohlenstoffbindung erreicht werden (Bertsch-Hoermann et al., 2021).

4.2 Limitierungen des Modellverbundes

Die Integration von Klima-, Ertrags-, land- und forstwirtschaftlichen Modellen war sowohl technisch als auch multi- und interdisziplinär ein anspruchsvolles Ziel. Einerseits war die regionale Modellparametrisierung und -initialisierung mit erheblichen Herausforderungen hinsichtlich Verfügbarkeit historischer Daten sowie der Integration lokaler Spezifikationen verbunden, da die verwendeten globalen Modelle nicht auf die Integration regionale Besonderheiten ausgelegt sind. Zudem gehen in einem aggregierten Grid von 3x3 km bestäuberrelevante Informationen wie kleinräumige Heterogenität verloren. Für zukünftige Modellierungen hat sich gezeigt, dass die Adaption hochaggregierter Modelle für sub-nationale Studienregionen dadurch sehr problembehaftet ist und die Vergleichbarkeit (gleiche Systemgrenzen und Modellannahmen) zwischen Europäischen Studienregionen, wie sie hier angedacht war, durch andere methodische Vorgehensweisen erreicht werden muss. An-

dererseits benötigt die Harmonisierung des Modellverbundes und seiner Schnittstellen ein hohes Maß an Bereitschaft für interdisziplinäre Kooperation und Offenheit gegenüber anderen Modellen und Modellierungslogiken. So konnten z. B die Waldmodelle nur Veränderungen der Landnutzungsintensität unterscheiden, während das ABM für landwirtschaftliche Flächen, außer Grünland mit der Unterscheidung intensiv/extensiv, nur Veränderungen in der Landbedeckung modellieren konnte. Ebenfalls unberücksichtigt blieb die Unterscheidung zwischen konventionellem und ökologischem Landbau. Des Weiteren konnten nicht alle relevanten Informationen im Modellverbund verarbeitet werden. Die Zunahme von Wetterextremereignissen ist eine Schlüsselinformation aus den Klimasimulationen, die sich auf Wald, Landwirtschaft und Wildbestäuber auswirkt, was aber von keinem der nachgelagerten Modelle vollständig integriert werden konnte. Zukünftige Versuche einer interdisziplinären Zusammenarbeit und Modellierung der komplexen Wechselwirkungen zwischen Bestäubern, Klima, Landnutzung und Ernteerträgen benötigen adäquate Modelle, permanente und offene Zusammenarbeit innerhalb der Wissenschaft, sowie eine transparente und ehrliche Kommunikation zwischen Forschung und Praxis.

Ein problematischer Punkt bei der systematischen Kopplung von mehreren Modellen sind zudem exponentiell zunehmende Unsicherheiten der Modellierungsergebnisse (Walker et al., 2003). Dies hat folglich bedeutende Auswirkungen auf die Validität der Ergebnisse. Die Einbindung von regionalen Stakeholder*innen bietet eine Möglichkeit für die Validierung interdisziplinärer Modellergebnisse (Tobi und Kampen, 2018), was auch aufgrund der COVID-19 Pandemie in diesem Projekt begrenzt möglich war. Letztendlich wurde darauf fokussiert die Stärke des Einflusses einzelner Parameter auf Wildbestäuber besser zu verstehen, wengleich auch hier die quantitative Modellierung häufig an Grenzen gestoßen ist. Dennoch bieten die Erfahrungen aus dem Modellverbund wichtige Erkenntnisse für die interdisziplinäre Zusammenarbeit bei zukünftigen Projekten hinsichtlich der Modellintegration und dem Umgang mit Unsicherheiten.

Trotz aller Datenlücken und Unsicherheiten in der Modellierung konnten wir mit Hilfe des Modellverbunds eine Reihe von möglichen Trajektorien für die Studienregion erstellen, welche auf dem Zusammenspiel von Klima, Landwirtschaft und Waldbewirtschaftung beruhen. Unsere Ergebnisse haben gezeigt, dass sowohl Klima- als auch Landnutzungsänderungen wichtige Treiber für die Entwicklung von Wildbestäubern sind. Der prognostizierte Anstieg von bestäuberabhängigen Ackerkulturen hebt zudem die ökonomische Bedeutung von Bestäuberleistungen hervor. Allerdings hat sich auch gezeigt, dass gerade das für Wildbestäuber wichtige extensive Grünland besonders stark von der Nutzungsaufgabe betroffen war und dass Fördermaßnahmen ein unzureichendes Instrument waren, um deutlichere Veränderungen in der Flächenzusammensetzung zu bewirken. Daher ist es besonders wichtig, auf die Vorteile von Strategien hinzuweisen, die Synergien zwischen Landnutzung und Wildbestäubern schaffen.

Danksagung

Das Projekt MAPPY (Multisectoral analysis of climate and land use change impacts on pollinators, plant diversity and crops yields) wurde mit Mitteln der FFG (grant number 871992) unter ERAnet AXIS 2018 unterstützt.

Wir danken allen Kolleg*innen aus dem MAPPY-Projekt für die Zusammenarbeit.

Literaturverzeichnis

- Aizen, M., Garibaldi, L., Cunningham, S. und Klein, A. (2008) Long-Term Trends in Crop Yield and Production Reveal No Current Pollination Shortage but Increasing Pollinator Dependency. *Current Biology*, 18, 1572-1575. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.08.066>.
- Baldock, K., Goddard, M., Hicks, D., Kunin, W., Mitschunas, N., Morse, H., Osgathorpe, L., Potts, S., Robertson, K., Scott, A., Staniczenko, P., Stone, G., Vaughan, I. und Memmott, J. (2019) A systems approach reveals urban pollinator hotspots and conservation opportunities. *Nature Ecology & Evolution*, 3, 3, 363-373. <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0769-y>.
- Bertsch-Hoermann, B., Egger, C., Gaube, V. und Gingrich, S. (2021) Agroforestry trade-offs between biomass provision and aboveground carbon sequestration in the alpine Eisenwurzen region, Austria. *Regional Environmental Change*, 21,77. <https://doi.org/10.1007/s10113-021-01794-y>.
- Bugin, G., Lenzi, L., Ranzani, G., Barisan, L., Porrini, C., Zanella, A. und Bolzonella, C. (2022) Agriculture and Pollinating Insects. No Longer a Choice but a Need: EU Agriculture's Dependence on Pollinators in the 2007-2019 Period. *Sustainability*, 14, 6, 3644. <https://doi.org/10.3390/su14063644>.
- Clough, Y., Kirchweger, S. und Kantelhardt, J. (2020) Field sizes and the future of farmland biodiversity in European landscapes. *Conservation Letters*, 13, 6. <https://doi.org/10.1111/conl.12752>.
- data.gv.at (2015) INVEKOS-Schläge. URL:<https://www.data.gv.at/katalog/dataset/6f0b2311-1373-40a9-9e83-1fad54b3de91> (25.04.2020).
- Dullinger, I., Gattringer, A., Wessely, J., Moser, D., Plutzer, C., Willner, W., Egger, C., Gaube, V., Haberl, H., Mayer, A., Bohner, A., Gilli, C., Pascher, K., Essl, F. und Dullinger, S. (2020) A socio-ecological model for predicting impacts of land-use and climate change on regional plant diversity in the Austrian Alps. *Global Change Biology*, 26, 4, 2336-2352. <https://doi.org/10.1111/gcb.14977>.
- European Commission (2021) EU biodiversity strategy for 2030. URL: <https://doi.org/10.2779/677548> (15.12.2023).
- Gallai, N., Salles, J., Settele, J. und Vaissière, B. (2009) Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, 68, 810-821. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014>.
- Gathmann, A. und Tschardt, T. (2002) Foraging ranges of solitary bees. *Animal Ecology*, 71, 757-764. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.2002.00641.x>.
- GeDaBa (Gemeindedatenbank) (2022) Agrarförderungen. URL:<https://gedaba.agrarforschung.at/query/9;tab=0;settings=0> (25.04.2022).
- GeoSphere Austria (2023) Klimakarten. URL:<https://www.data.gv.at/katalog/dataset/51bdc6dc-25ae-41de-b8f3-938f9056af62#resources> (15.12.2023).
- Hickler, T., Smith, B., Sykes, M., Davis, M., Sugita, S. und Walker, K. (2004) Using a Generalized Vegetation Model to Simulate Vegetation Dynamics in Northeastern USA. *Ecology*, 85, 519-530. <https://doi.org/10.1890/02-0344>.
- Höltermann, A. (2020) Forests under a changing climate: increasing adaptability and resilience through diversity and heterogeneity. Bonn. URL: https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl%3A25618/datastream/PDF/H%C3%B6ltermann-2020-Forests_under_a_changing_climate-%28published_version%29.pdf.
- Huber, H. (2019) Bauernland Oberösterreich. Linz: LFW. URL: www.land-oberoesterreich.gv.at
- Inouye, D. (2020) Effects of climate change on alpine plants and their pollinators. *New York Academy of Sciences*, 1469, 26-37. <https://doi.org/10.1111/nyas.14104>.
- Jacquemin, I., Berckmans, J., Henrot, A., Dury, M., Tychon, B., Hambuckers, A., Hamdi, R. und François, L. (2021) Using the CARAIB dynamic vegetation model to simulate crop yields in Belgium. *Geo-Eco-Trop*, 44, 4, 541-552. <https://hdl.handle.net/2268/256139>.
- Jägermeyr, J., Müller, C., Ruane, A., Elliott, J., Balkovic, J., Castillo, O., Faye, B., Foster, I., Folberth, C., Franke, J., Fuchs, K., Guarin, J., Heinke, J., Hoogenboom, G., Iizumi, T., Jain, A., Kelly, D., Khabarov, N., Lange, S., Lin, T., Liu, W., Mialyk, O., Minoli, S., Moyer, E.J., Okada, M., Phillips, M., Porter, C., Rabin, S., Scheer, C., Schneider, J.M., Schyns, J., Skalsky, R., Smerald, A., Stella, T., Stephens, H., Webber, H., Zabel, F. und Rosenzweig, C. (2021) Climate impacts on global agriculture emerge earlier in new generation of climate and crop models. *Nature Food*, 2, 11, 873-885. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00400-y>.
- Kirchweger, S., Clough, Y., Kapfer, M., Steffan-Dewenter, I. und Kantelhardt, J., 2020. Do improved pollination services outweigh farm-economic disadvantages of working in small-structured agricultural landscapes? – Development and application of a bio-economic model. *Ecological Economics*, 169. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106535>.
- Kleijn, D., Winfree, R., Bartomeus, I., Carvalheiro, L., Henry, M., Isaacs, R., Klein, A., Kremen, C., M'Gonigle, L., Rader, R., Ricketts, T., Williams, N., Lee Adamson, N., Ascher, J.S., Báldi, A., Batáry, P., Benjamin, F., Biesmeijer, J., Blitzer, E., Bommarco, R., Brand, M., Bretagnolle, V., Button, L., Cariveau, D., Chifflet, R., Colville,

- J., Danforth, B., Elle, E., Garratt, M., Herzog, F., Holzschuh, A., Howlett, B., Jauker, F., Jha, S., Knop, E., Krewenka, K., Le Féon, V., Mandelik, Y., May, E., Park, M., Pisanty, G., Reemer, M., Riedinger, V., Rollin, O., Rundlöf, M., Sardiñas, H., Scheper, J., Sciligo, A., Smith, H., Steffan-Dewenter, I., Thorp, R., Tschardtke, T., Verhulst, J., Viana, B., Vaissière, B., Veldtman, R., Ward, K., Westphal, C. und Potts, S. (2015) Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for pollinator conservation. *Nature Communications*, 6, 1, 7414. <https://doi.org/10.1038/ncomms8414>.
- Klein, A., Vaissière, B., Cane, J., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S., Kremen, C. und Tschardtke, T., (2006) Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Biological Sciences*, 274, 1608, 303-313. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>.
- Kovács-Hostyánszki, A., Espíndola, A., Vanbergen, A., Settele, J., Kremen, C. und Dicks, L. (2017) Ecological intensification to mitigate impacts of conventional intensive land use on pollinators and pollination. *Ecology Letters*, 20, 5, 673-689. <https://doi.org/10.1111/ele.12762>.
- Minoli, S., Jägermeyr, J., Asseng, S., Urfels, A. und Müller, C. (2022) Global crop yields can be lifted by timely adaptation of growing-periods to climate change. *Nature Communications*, 13, 1, 7079. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-34411-5>.
- Moss, R., Edmonds, J., Hibbard, K., Manning, M., Rose, S., van Vuuren, D., Carter, T., Emori, S., Kainuma, M., Kram, T., Meehl, G., Mitchell, J., Nakicenovic, N., Riahi, K., Smith, S., Stouffer, R., Thomson, A., Weyant, J. und Wilbanks, T. (2010) The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, 463, 7282, 747-756. <https://doi.org/10.1038/nature08823>.
- Quinkenstein, A., Wöllecke, J., Böhm, C., Grünewald, H., Freese, D., Schneider, B. und Hüttel, R. (2009) Ecological benefits of the alley cropping agroforestry system in sensitive regions of Europe. *Environmental Science & Policy*, 12, 8, 1112-1121. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2009.08.008>.
- Scheper, J., Badenhauer, I., Kantelhardt, J., Kirchweyer, S., Bartomeus, I., Bretagnolle, V., Clough, Y., Gross, N., Raemakers, I., Vilà, M., Zaragoza-Trello, C. und Kleijn, D. (2023) Biodiversity and pollination benefits trade-off against profit in an intensive farming system. *Ecology*, 120, 28. <https://doi.org/10.1073/pnas.2212124120>.
- Schulp, C., Lautenbach, S. und Verburg, P. (2014) Quantifying and mapping ecosystem services: Demand and supply of pollination in the EU. *Ecological Indicators*, 36, 131-141. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.07.014>.
- Simon-Delso, N., Aebi, A., Arnold, G., Bonmatin, J., Hatjina, F., Medrzycki, P. und Sgolastra, F. (2021) Maximize EU pollinator protection. *Science*, 373, 6552, 290. <https://doi.org/10.1126/science.abj8116>.
- Sirami, C., Caplat, P., Popy, S., Clamens, A., Arlettaz, R., Jiguet, F., Brotons, L. und Martin, J. (2017) Impacts of global change on species distributions: obstacles and solutions. *Global Ecology and Biogeography*, time.
- Statistik Austria (2023) Bevölkerungszahlen. URL: <https://statcube.at/statistik.at/ext/statcube/jsf/dataCatalogueExplorer.xhtml> (15.12.2023).
- Statistik Austria (2021) Agrarstrukturerhebung. URL: <https://statcube.at/statistik.at/ext/statcube/jsf/dataCatalogueExplorer.xhtml> (05.04.2021).
- Titeux, N., Henle, K., Mihoub, J., Regos, A., Geijzendorffer, I., Cramer, W., Verburg, P. und Brotons, L., (2016) Biodiversity scenarios neglect future land-use changes. *Global Change Biology*, 22, 7, 2505-2515. <https://doi.org/10.1111/gcb.13272>.
- Tobi, H. und Kampen, J. (2018) Research design: the methodology for interdisciplinary research framework. *Quality & Quantity*, 52, 3, 1209-1225. <https://doi.org/10.1007/s11135-017-0513-8>.
- Turner, G. und Baynes, T. (2010) Soft-coupling of national biophysical and economic models for improved understanding of feedbacks. *Environmental Policy & Governance*, 20, 4, 270-282. <https://doi.org/10.1002/eet.551>.
- Ugolotti, A., Anders, T., Lanssens, B., Hickler, T., François, L. und Tölle, M. (2023) Impact of bias correction on climate change signals over Europe and the Iberian Peninsula. *Frontiers in Environmental Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1116429>.
- Veissier, I., Vanlaer, E., Palme, R., Moons, C., Ampe, B., Sonck, B., Andanson, S. und Tuytens, F. (2018) Heat stress in cows at pasture and benefit of shade in a temperate climate region. *Biometeorology*, 62, 4, 585-595. <https://doi.org/10.1007/s00484-017-1468-0>.
- Walker, W., Harremoës, P., Rotmans, J., van der Sluijs, J., van Asselt, M., Janssen, P. und von Krauss, M. (2003) Defining Uncertainty: A Conceptual Basis for Uncertainty Management. *Integrated Assessment*, 4, 1, 5-17. <https://doi.org/10.1076/iaij.4.1.5.16466>.
- Zulka, K. und Götzl, M. (2015) Ecosystem Services: Pest Control and Pollination. In: Steininger, K. W., König, M., Bednar-Friedl, B., Kranzl, L., Loibl, W. und Pretenthaler, F. (Hrsg.) *Economic Evaluation of Climate Change Impacts*. Heidelberg: Springer, 169-189. https://doi.org/10.1007/978-3-319-12457-5_10.

Marketing und Konsument:innen

Wer kauft denn sowas? Zur Nachfrage nach Fleisch- und Milchersatzprodukten in Deutschland

Who buys something like that?
The demand for meat and dairy substitutes in Germany

Inken Christoph-Schulz*, Bea Bardusch und Martin Banse

Thünen-Institut für Marktanalyse Braunschweig, Deutschland

*Correspondence to: inken.christoph@thuenen.de

Received: 15 Januar 2024 – Revised: 8 Mai 2024 – Accepted: 26 Juni 2024 – Published: 10 Februar 2025

Zusammenfassung

War der Konsum tierischer Produkte vor rund 20 Jahren in Deutschland noch allgemein üblich, wird seit einigen Jahren vor allem der (übermäßige) Konsum von einigen Interessenvertreter*innen regelrecht an den Pranger gestellt. Auch wenn die Gründe vielfältig sind, so geht es hauptsächlich um negative Auswirkungen auf die Umwelt und das Tierwohl. Pflanzliche Alternativen scheinen dagegen einen regelrechten Siegeszug zu erleben. Inwiefern diese Wahrnehmung der Realität entspricht, wird anhand von Daten privater Haushalte für den Zeitraum 2017 bis 2021 untersucht. Die Ergebnisse zeigen deutliche Unterschiede hinsichtlich der mengenmäßigen Bedeutung der Alternativprodukte. Während Fleischalternativen vergleichsweise wenig nachgefragt werden, werden insbesondere die pflanzlichen Alternativen klassischer Trinkmilch weitaus häufiger gekauft. Zudem ist die Präferenz gegenüber Alternativprodukten bei Personen über 50 Jahren unterdurchschnittlich.

Schlagerworte: Ernährungswandel, Nachfrage tierische Produkte, pflanzliche Alternativen, Kaufverhalten nach Lebenszyklus

Summary

While consumption of animal products was still commonplace in Germany around 20 years ago, in recent years, the (excessive) consumption has been pilloried by some interest groups. Even if the reasons for this are manifold, it is mainly due to negative effects, for example on the environment and animal welfare. Plant-based alternatives, on the other hand, seem to be experiencing a veritable triumph. The extent to which this perception corresponds to reality is analysed using data from private households for the period 2017 to 2021. The results show clear differences in terms of the quantitative importance of alternative products. While demand for meat alternatives is comparatively low, plant-based alternatives to traditional drinking milk are purchased much more frequently. Furthermore, preference for alternative products is below average among people over the age of 50.

Keywords: Changing diets, demand for animal-based products, plant-based alternatives, purchasing behaviour by life cycle

1 Einleitung

Ernährungsmuster in Deutschland haben in den letzten Jahrzehnten insbesondere hinsichtlich des Konsums tierischer Produkte einen deutlichen Wandel erfahren. Die Nachkriegs- und 1950er Jahre waren geprägt von Nahrungsmittelknappheit und tierische Produkte, insbesondere Fleisch, galten als vergleichsweise seltene Luxuslebensmittel (Lowe, 2014). Ab den 60er Jahren nahm die Lebensmittelverfügbarkeit zu und der Konsum tierischer Lebensmittel stieg in den folgenden Jahrzehnten deutlich an (BMELV, 2013). So wurden zu Beginn der 1990er Jahre in Deutschland durchschnittlich pro Kopf über 100 kg Fleischwaren¹, über 90 l Trinkmilch und 17 kg Käse im Jahr konsumiert (BMEL, 2021a). Mittlerweile hat sich diese Entwicklung jedoch wieder geändert und der (übermäßige) Konsum von insbesondere Fleisch- und Milchprodukten wird aus verschiedenen Gründen kritisiert bzw. abgelehnt (u.a. Heinrich-Böll-Stiftung, 2021; NABU, 2015). Die Gründe für diese Umkehr sind vielfältig.

Zum einen werden unterschiedliche negative Effekte der intensiven Fleisch- und Milchproduktion auf die Umwelt diskutiert (WBAE, 2020; BMEL, 2021b). In der Landwirtschaft werden 70 % der nutzbaren Fläche (inkl. Weideflächen) für den Anbau von Futtermitteln verwendet. Mit Ausnahme der Weideflächen könnten diese auch direkt für den Anbau von Lebensmitteln genutzt werden (Boland et al., 2013). Zudem bedarf die Fleischproduktion großer Mengen an Wasser. 29 % des in der Landwirtschaft insgesamt verbrauchten Wassers inkl. der Bewässerung von Futterpflanzen entfällt auf die Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere (Mekonnen und Hoekstra, 2012). Die Exkremate der Tiere werden häufig als Düngemittel verwendet, was wiederum bei derzeitiger Anwendung regional zu einer deutlichen Stickstoffüberversorgung der Böden und damit zu einer Nitratbelastung des Grundwassers führt (UBA, 2017). Außerdem wird seit einigen Jahren die landwirtschaftliche Tierhaltung aufgrund der entstehenden Emissionen mit dem Klimawandel in Verbindung gebracht (UBA 2018).

Zum anderen verliert die landwirtschaftliche Tierhaltung seit Jahren europaweit kontinuierlich an gesellschaftlicher Akzeptanz aufgrund der bestehenden Haltungsbedingungen (WBA, 2015). So gaben 2020 92 % der befragten Deutschen an bereit zu sein, mehr für Fleisch zu zahlen, das unter Tierwohlaspekten produziert wurde (BMEL, 2020). Und dies, obwohl die Vorschriften zur Nutztierhaltung in den letzten Jahren verschärft (z.B. Ausstieg aus dem Töten männlicher Küken seit Januar 2022 (Bundesregierung, 2021)) und weitere gesetzliche Maßnahmen angekündigt wurden (wie z.B. Neuregelung der Kastenstandhaltung von Sauen (BMEL, 2019)).

Die wachsende gesellschaftliche Kritik an der Nutztierhaltung hat auch ökonomische Auswirkungen für die Branche: Fleisch und Milch sowie deren Produkte waren zwar 2022 weiterhin die umsatzstärksten Produktgruppen der

deutschen Ernährungsindustrie (BVE, 2023), doch der Konsum dieser Produktgruppen nimmt ab (BMEL, 2023a).

Befragungen weisen darauf hin, dass in Deutschland verstärkt pflanzliche Alternativen nachgefragt werden und immer mehr Personen auf Fleisch oder sogar auf sämtliche tierische Proteinquellen verzichten: Gaben 2015 noch 34 % der befragten Bundesbürger*innen an, täglich Fleisch zu konsumieren, sagen dies 2023 nur noch 20 % von sich. Dagegen nahm der Anteil an Personen, die täglich vegetarische oder vegane Alternativprodukte konsumieren von 5 % im Jahr 2020 auf 10 % in 2023 zu (BMEL, 2023b). Der Anteil an Personen mit rein vegetarischer bzw. veganer Lebensweise lag dabei 2021 bei 10 % für vegetarisch und 2 % für vegan lebende Personen (BMEL, 2021b). Ähnliche Zahlen wurden in einer europaweiten Studie erhoben (ProVeg international, 2021a).

Mit der Zunahme des Anteils derer, die sich pflanzlich ernähren, steigt auch die Nachfrage nach pflanzlichen Eiweißquellen und Alternativen zu den klassischen tierischen Produkten (BMEL, 2021b). Letztere scheinen sich einer zunehmenden Beliebtheit zu erfreuen (BMEL, 2024); sicherlich auch, weil sie mittlerweile quasi überall, vom Discounter bis zum großen Verbrauchermarkt, erhältlich sind (Handelsblatt, 2023).

Den Autor*innen ist für Deutschland keine Studie bekannt, die bisher, basierend auf realen Kaufdaten, einen konkreten Vergleich zwischen der Nachfrage nach Fleisch- und Molkereiprodukten sowie deren pflanzlichen Alternativen über einen mehrjährigen Zeitraum vorgenommen hat. Vor diesem Hintergrund ist es das Ziel des vorliegenden Beitrages, einen solchen Vergleich für die Jahre 2017 bis 2021 zu präsentieren und folgende Forschungsfragen (FF) zu beantworten:

FF 1: Wie hat sich die Nachfrage privater Haushalte nach Fleisch- und Milchproduktalternativen im Beobachtungszeitraum im Vergleich zu den tierischen Originalen verändert?

FF 2: Wie verteilt sich die Nachfrage in Bezug auf konventionell beziehungsweise ökologisch produzierte Produkte?

FF 3: Ist die Nachfrageentwicklung bei allen Alternativprodukten gleich oder verzeichnen bestimmte Produkte eine besonders hohe Nachfrage?

FF 4: Gibt es Lebenszyklen, in denen Alternativprodukte besonders stark nachgefragt werden?

Die Antworten auf diese Fragen sind insbesondere für Landwirt*innen, Politiker*innen und Produzent*innen von besonderem Interesse: tierhaltende Landwirt*innen erhalten Hinweise, wie sich die private Nachfrage nach ihren Produkten in den letzten Jahren entwickelt hat und ob es sich gegebenenfalls lohnen könnte, auf eine ökologische Produktion umzustellen. Außerdem können Landwirt*innen auf Basis der

¹ Unter Fleischwaren wird im Folgenden sämtliches Fleisch, das heißt inklusive Wurstwaren, verstanden.

Ergebnisse besser abschätzen, ob sich der Produktionseinstieg oder auch die Produktionsausweitung von Eiweißpflanzen, die zur Produktion von Alternativprodukten dienen, rentieren könnte. Gerade vor dem Hintergrund der zahlreichen Medienberichte, die über die Nachfragezuwächse der Alternativprodukte berichten (Handelsblatt, 2023), sind reale Kaufdaten eine wichtige Kontrollgröße. Politiker*innen können ihre Parteiprogramme dahingehend überprüfen, inwiefern dort angegebene Ziele der Agrarpolitik mit dem derzeitigen Kaufverhalten der Bürger*innen, zum Beispiel in Hinblick auf die Produktionsmethode, übereinstimmen beziehungsweise welche (zusätzliche) Maßnahmen im Falle eines Dissens ergriffen werden sollten. Produzent*innen von Alternativprodukten können anhand der Ergebnisse nicht nur ableiten, welche Produkte von privaten Haushalten besonders stark nachgefragt werden, sondern auch auf welche Lebenszyklen in Hinblick auf Verkaufsstrategien besonders eingegangen werden sollte, um die zur Verfügung stehenden Mittel zielführend einzusetzen.

Nach einer kurzen Darstellung des verwendeten Datensatzes und der Methode in Abschnitt 2 werden in Abschnitt 3 die Ergebnisse der Analysen dargestellt. In Abschnitt 4 folgt die Beantwortung der Forschungsfragen sowie eine Diskussion der Ergebnisse. Der Beitrag schließt mit einigen Schlussfolgerungen sowie einer Darstellung der Limitationen.

2 Daten und Methodik

2.1 Daten

Die dieser Untersuchung zugrundeliegenden Daten stammen aus dem Frischepanel der Gesellschaft für Konsumforschung Societas Europaea (GfK SE). Dieses Panel enthält Daten von 13.000 Haushalten und betrachtet im vorliegenden Fall die Nachfrage nach Fleischwaren und Molkereiprodukten sowie nach deren pflanzlichen Alternativprodukten für den Zeitraum 2017 – 2021². Die GfK erfasst die Einkäufe pro Haushalt. Das Panel ist in Bezug auf Bundesland, Regierungsbezirk, Ortsgrößenklasse, Haushaltsgröße, Alter, sozialer Status, Nationalität, Berufstätigkeit des/der Hauptverdienenden sowie im Haushalt lebende Kinder unter 6 beziehungsweise 15 Jahren repräsentativ für die in Deutschland lebende Bevölkerung.

Die im vorliegenden Datensatz enthaltenen Daten sind hoch aggregiert. In Bezug auf die Produkte heißt das, dass keine Aussagen über spezifische Produkte, zum Beispiel eine bestimmte Marke, getroffen werden können, sondern nur über die jeweilige Produktkategorie. Zudem werden keine Kaufentscheidungen individueller Haushalte, sondern die erworbenen Mengen und die dafür verausgabten Mittel aggregiert betrachtet.

Der Vorteil des vorliegenden Datensatzes ist, dass es sich um reale Kaufdaten („revealed preferences“) handelt und nicht um Befragungsergebnisse („stated preferences“), die oftmals Verzerrungen aufweisen: Zum einen sind Antworten in Befragungen oftmals verzerrt, da Befragte mitunter unbewusst zu einem gewissen Anteil anstelle des tatsächlichen Verhaltens angeben, wie sie sich gerne verhalten würden (Attitude Behaviour Gap). Zum anderen kann es sich bei den Antworten, je nach Art der Fragestellung und deren Setting innerhalb des Fragebogens, auch um sozial erwünschte Antworten handeln.

Von Nachteil ist, dass der vorliegende Datensatz lediglich Einkäufe privater Haushalte abbildet, aber den Außer-Haus-Verzehr (AHV) wie etwa den Konsum in Kantinen und Restaurants außer Acht lässt. Ein relevanter Anteil (ca. 40 %) konsumierter Proteinlieferanten wird dementsprechend im Folgenden nicht betrachtet (Efken und Thies, 2021).

2.2 Methodik

Aufgrund des hohen Aggregationsniveaus des Datensatzes sind ausschließlich deskriptive Berechnung in Form von Häufigkeitsanalysen möglich.

3. Ergebnisse

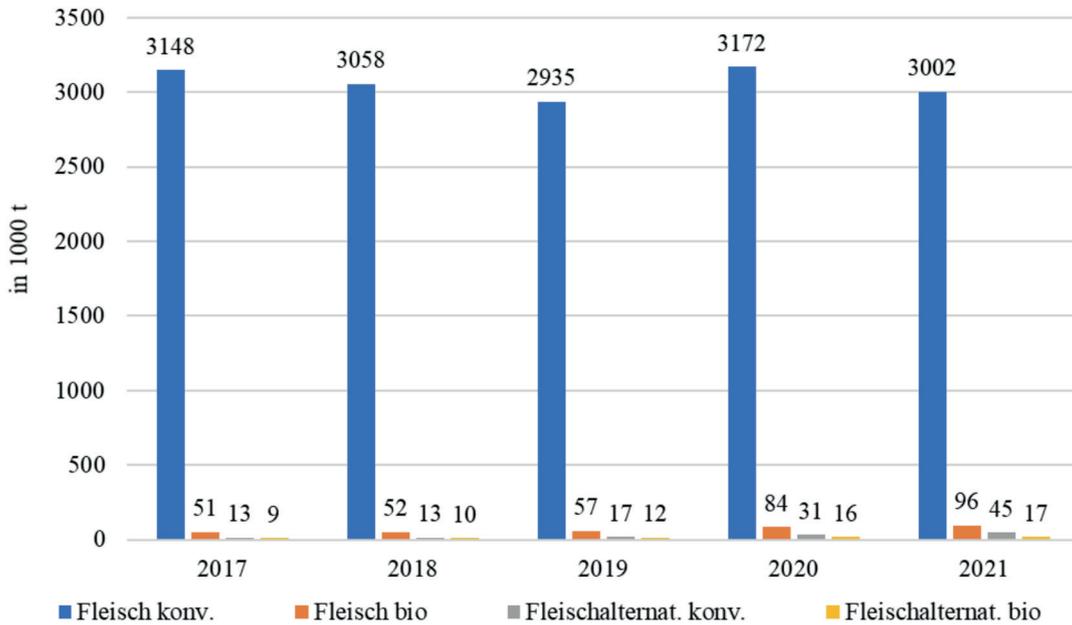
Im Folgenden werden die Ergebnisse in der Reihenfolge der Forschungsfragen präsentiert, wobei jedoch die Ergebnisse der ersten beiden Forschungsfragen gemeinsam präsentiert werden.

3.1 Nachfrageentwicklung privater Haushalte nach Alternativprodukten für Fleisch- und Milchprodukten im Vergleich zu Fleisch- und Milchprodukten sowie Verhältnis der Nachfrage in Hinblick auf ökologische versus konventionelle Erzeugung

Abbildung 1 und Abbildung 2 stellen die nachgefragten Mengen an Fleisch- und Molkereiprodukten sowie deren pflanzlichen Alternativen, jeweils getrennt nach konventioneller und ökologischer Erzeugung, dar. Dabei wird sowohl die Dominanz der tierischen als auch der konventionell erzeugten Produkte ersichtlich. Insgesamt entfallen bei den tierischen Produkten ca. zwei Drittel der nachgefragten Mengen auf Molkereiprodukte und ca. ein Drittel auf Fleischwaren. Bei den Alternativprodukten ist dieser Unterschied sogar noch deutlich stärker ausgeprägt. Die Nachfrage nach konventionell erzeugten Fleischprodukten ist in den Jahren 2017 bis 2019 rückläufig, während die Nachfrage nach biologisch erzeugten Produkten kontinuierlich ansteigt. Allerdings kann dieses Wachstum den Rückgang der konventionellen Produkte nur teilweise kompensieren.

² Der gewählte Zeitraum liegt zum einen an den hohen Kosten, die mit dem Kauf eines GfK-Datensatzes einhergehen und zum anderen am Auftraggeber für diese Studie, der explizit diesen Zeitraum wünschte.

Abbildung 1: Mengenmäßige Nachfrage privater Haushalte nach Fleischwaren sowie deren Alternativen

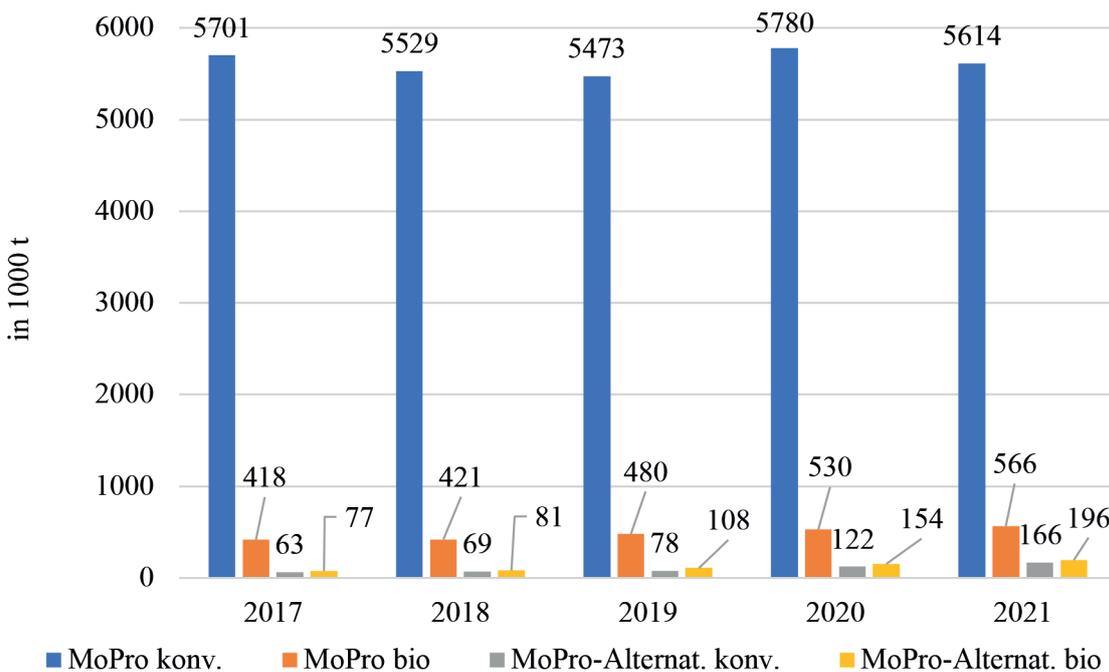


Quelle: Eigene Darstellung auf Basis GfK (2022).

Die Nachfrage nach pflanzlichen Fleischalternativen steigt ebenfalls während des Beobachtungszeitraums kontinuierlich an. Verglichen mit den Mengen an tierischen Produkten handelt es sich jedoch derzeit noch um vergleichsweise geringe Mengen. Bei Fleischalternativen dominieren wie bei den tierischen „Originalen“ die konventionell erzeugten Produkte.

Die Nachfrageentwicklung der Molkereiprodukte ist mit jener der Fleischprodukte vergleichbar: Konventionell erzeugte Produkte erfuhren zwischen 2017 und 2019 einen Nachfragerückgang, in 2020 eine deutlich gestiegene Nachfrage, die jedoch in 2021 wieder abnahm. Dagegen konnten ökologisch produzierte Molkereiprodukte einen kontinuierlichen Aufwärtstrend verzeichnen.

Abbildung 2: Mengenmäßige Nachfrage privater Haushalte nach Molkereiprodukten sowie deren Alternativen



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis GfK (2022).

Im Fall der Molkereiproduktalternativen dominieren die ökologisch produzierten Varianten gegenüber den konventionellen. Trotz des starken Wachstums ist die Nachfrage verglichen mit Molkereiprodukten auch hier deutlich geringer.

3.2 Nachfrageentwicklung einzelner Alternativprodukte im Vergleich

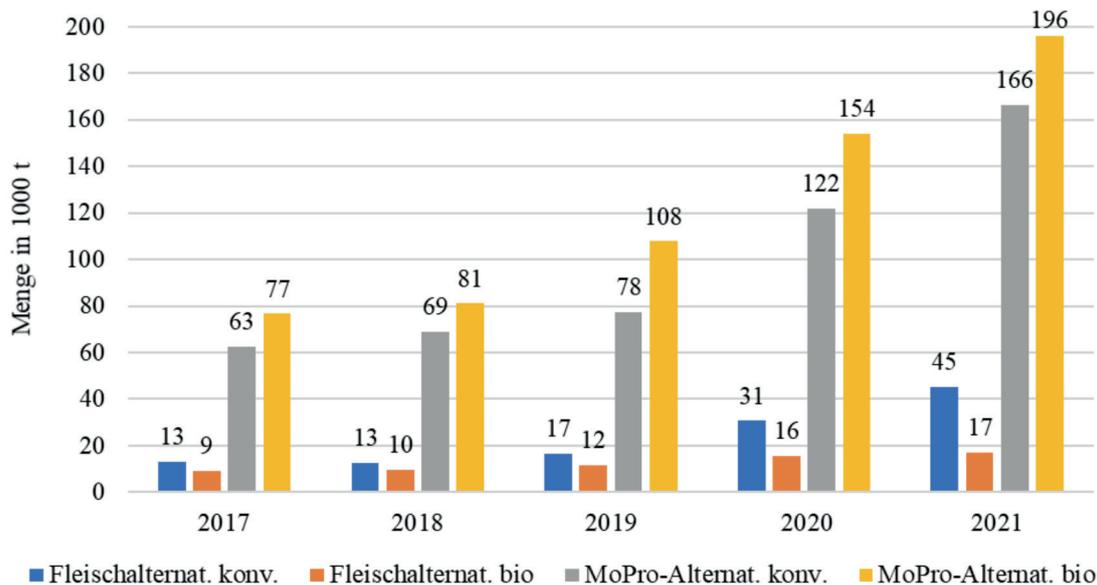
Während des Beobachtungszeitraums hat sich die Nachfrage nach sämtlichen Alternativprodukten erhöht.

Die absoluten Mengen sind dabei jedoch sehr unterschiedlich (siehe Abbildung 3). Die Anteile der kon-

ventionell wie auch der ökologisch produzierten Molkereiproduktalternativen übertreffen die Mengen der Fleischalternativen bei weitem. Aufgrund der Dominanz der Molkereiproduktalternativen wird in Abbildung 4 die Nachfrageentwicklung getrennt nach einzelnen Produktgruppen dargestellt. Dabei wird ersichtlich, dass diese Dominanz in erster Linie aufgrund der pflanzlichen Alternativen für Trinkmilch entsteht.

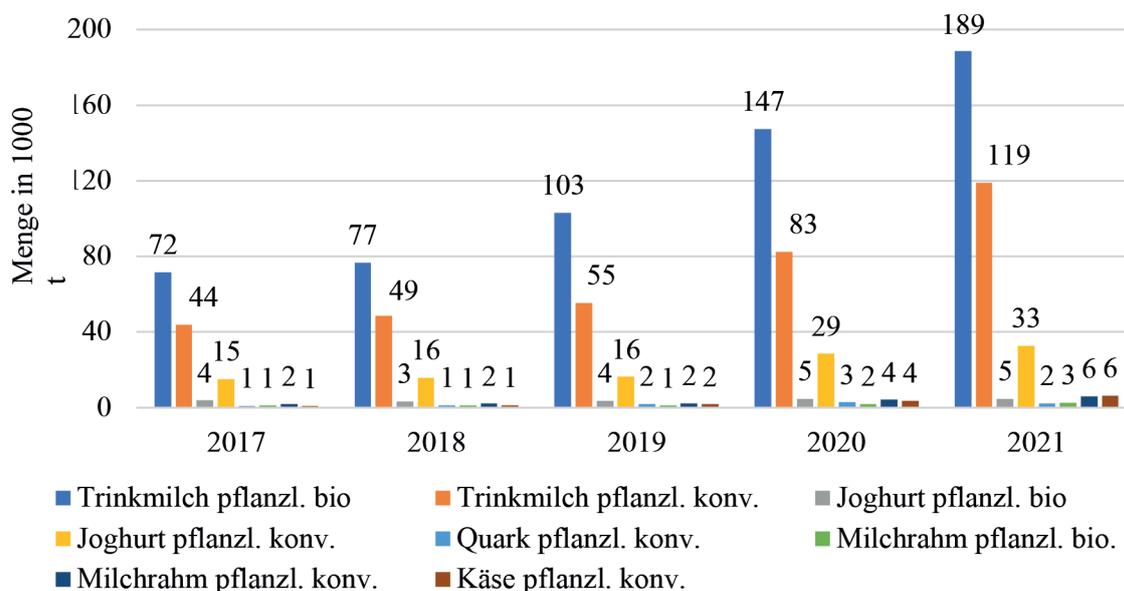
Konventionell und ökologisch produzierte Trinkmilchalternativen sind 2021 mit Abstand die wichtigsten Produkte. Die übrigen Alternativprodukte sind dagegen von untergeordneter Bedeutung.

Abbildung 3: Nachfrageentwicklung der Alternativprodukte



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis GfK (2022).

Abbildung 4: Nachfrage unterschiedlicher Molkereiproduktalternativen



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis GfK (2022).

3.3 Nachfrageentwicklung nach Lebenszyklus

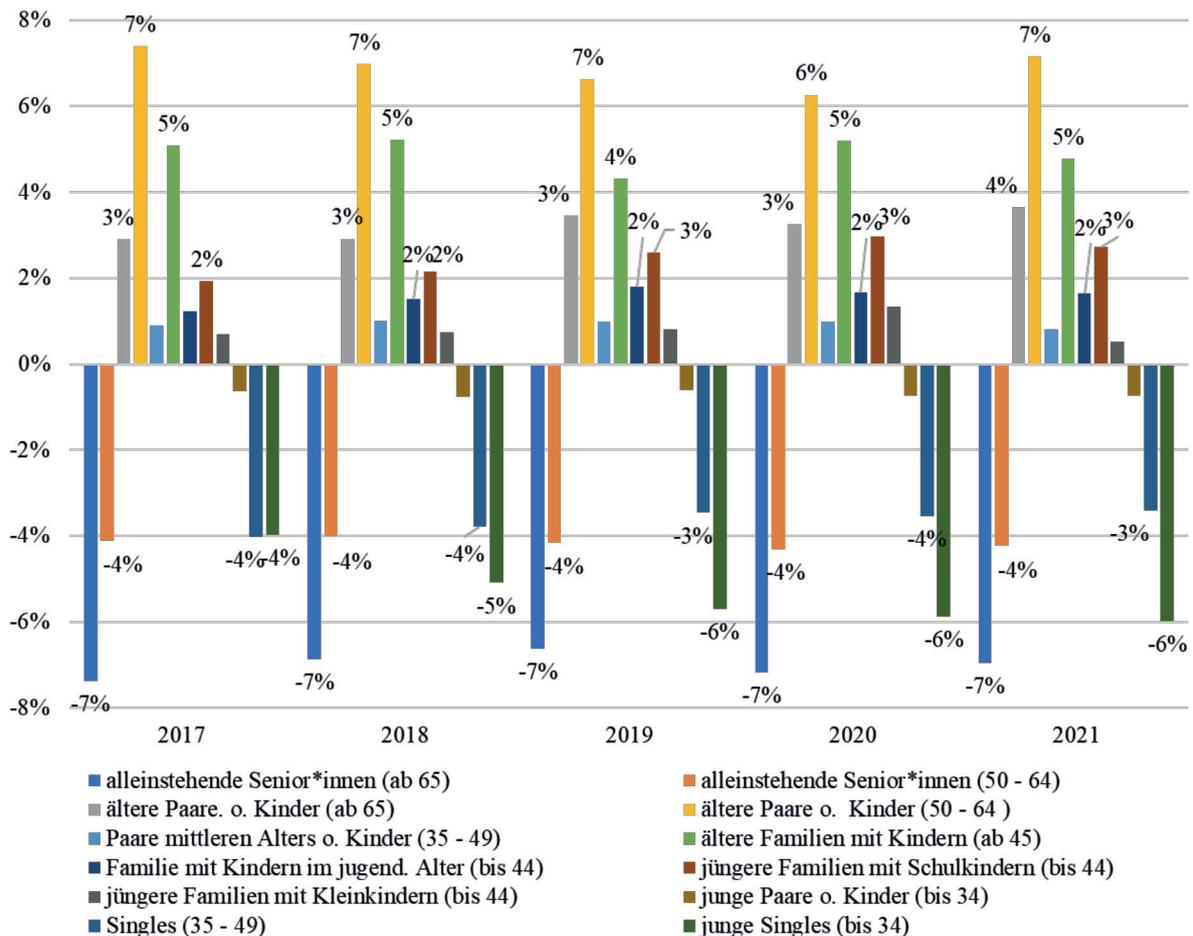
Um zu untersuchen, inwiefern es Unterschiede in der Nachfrage nach Fleisch- und Molkereiprodukten sowie deren Alternativen zwischen den Lebenszyklen gibt, wird in den folgenden Abbildungen dargestellt, wie stark die tatsächliche Nachfrage von der errechneten („erwarteten“) Nachfrage abweicht. Die „erwartete“ Nachfrage entspricht der Menge, die sich ergeben würde, wenn die nachgefragte Menge exakt dem Anteil des jeweiligen Lebenszyklus‘ an der Gesamtbevölkerung entspräche. Für Fleischwaren und deren Alternativen ist dies in den Abbildungen 5 und 6 dargestellt³. Insgesamt zeigt sich, dass die Nachfrage in Abhängigkeit des Lebenszyklus variiert und nicht unabhängig von diesem ist.

Aufgrund der geringen jährlichen Veränderungen, werden im Folgenden nur bedeutende Beobachtungen des Jahres 2021 explizit beschrieben. Alleinstehende Senior*innen (ab 65) stellen die Personengruppe dar, welche die jeweils stärksten negativen prozentualen Abweichungen aufweisen (-7 % bei Fleischprodukten und -11 % bei Alternativprodukten).

Auch die jüngeren alleinstehenden Senior*innen (50-64) fragen deutlich weniger von beiden Produktgruppen nach. Ältere Paare ohne Kinder (ab 65) kaufen deutlich weniger Alternativprodukte (-8 %). Die höchste positive Abweichung beim Fleischverzehr (+6 %) weisen ältere Paare ohne Kinder (50-64) auf. Die Nachfrage nach Alternativprodukten ist dagegen vermindert (-6 %). Familien mittleren Alters ohne Kinder (35 - 49) weisen vor allem eine überdurchschnittliche Nachfrage nach Alternativen auf (+4 %). Ältere Familien mit Kindern (ab 45) kaufen ebenfalls mehr Fleisch als erwartet (+5 %) und fragen zudem mehr Alternativprodukte (+3 %) nach. Jüngere Familien mit Schulkindern (bis 44) und jüngere Familien mit Kleinkindern (bis 44) kaufen ebenfalls von beiden Produktgruppen mehr als zu erwarten gewesen wäre. Dagegen zeigen junge Paare ohne Kinder (bis 34) eine deutlich verstärkte Nachfrage nach Alternativen (+6 %). Die Gruppen der Singles fragen allgemein weniger Fleisch und mehr Alternativprodukte nach.

Die Nachfrage nach Milchprodukten sowie deren Alternativen im Verhältnis zum Bevölkerungsanteil wird in den Abbildungen 8 und 9 dargestellt.

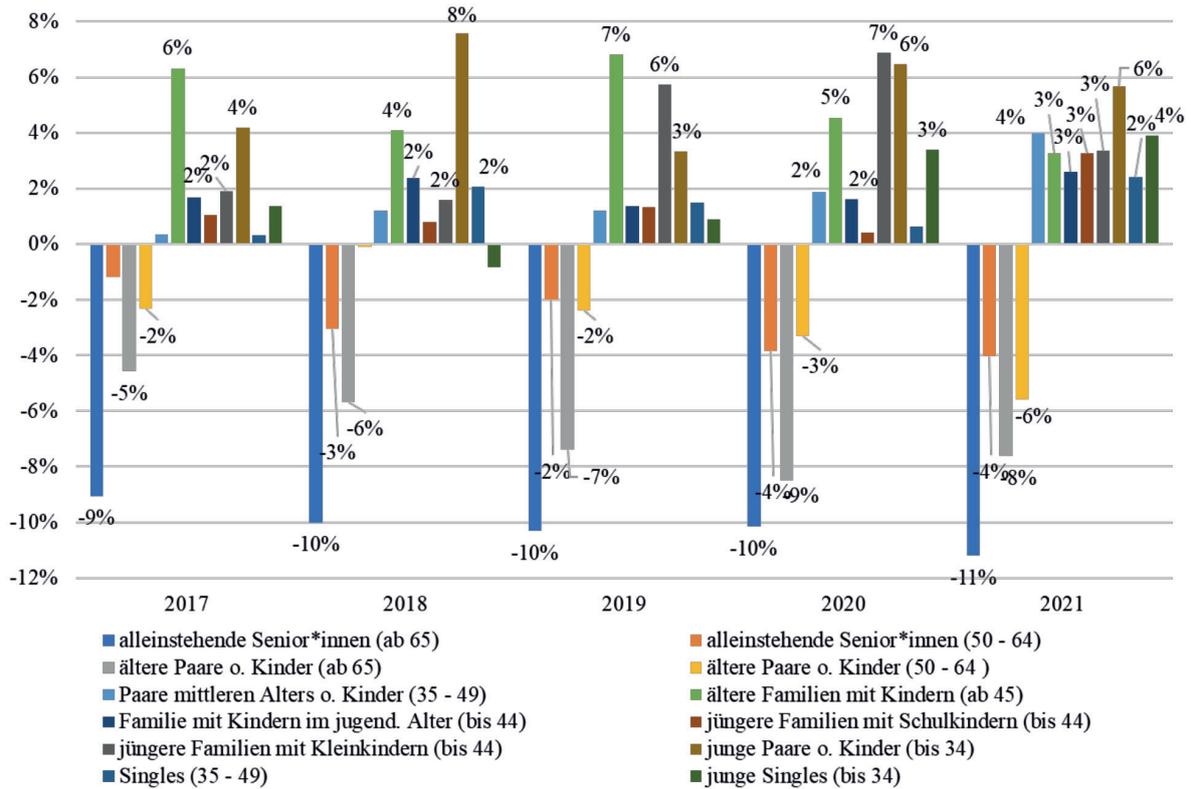
Abbildung 5: Vergleich der prozentualen Nachfrage nach Fleischwaren zum jeweiligen Bevölkerungsanteil



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis GfK (2022).

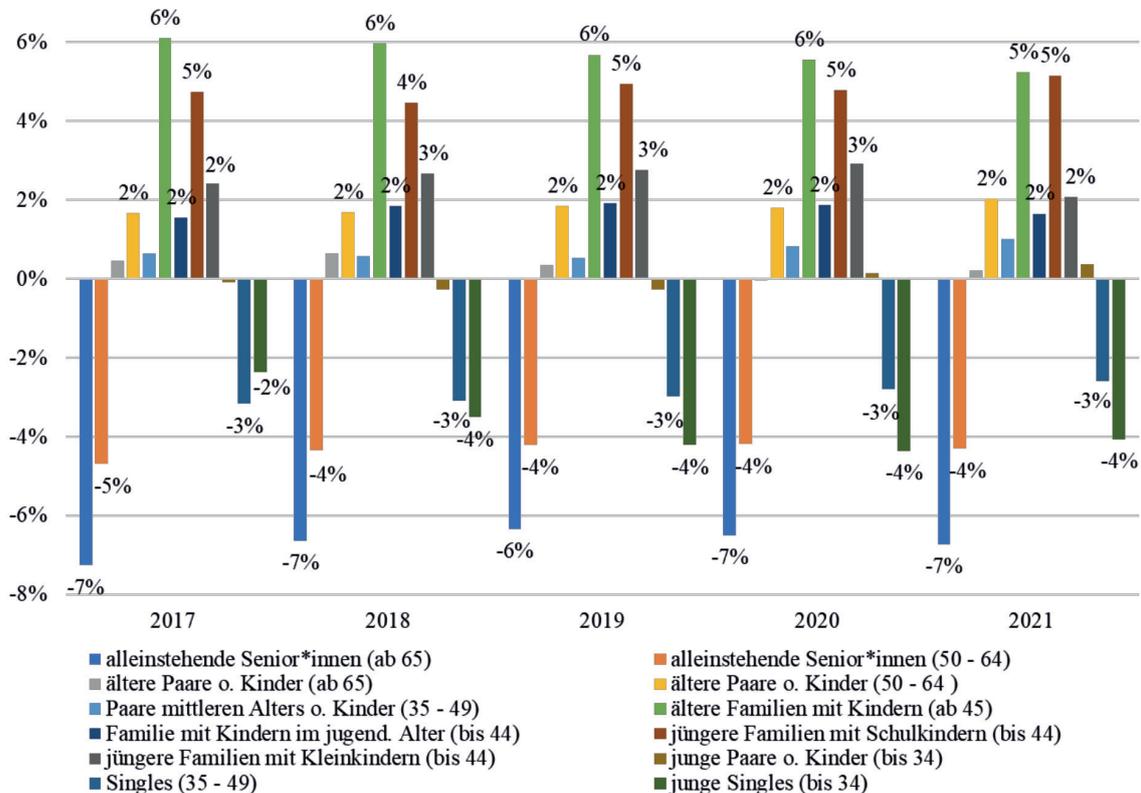
3 Zur besseren Übersichtlichkeit werden Prozentangaben unter 2 nicht explizit ausgewiesen.

Abbildung 6: Vergleich der prozentualen Nachfrage nach Fleischalternativen zum jeweiligen Bevölkerungsanteil



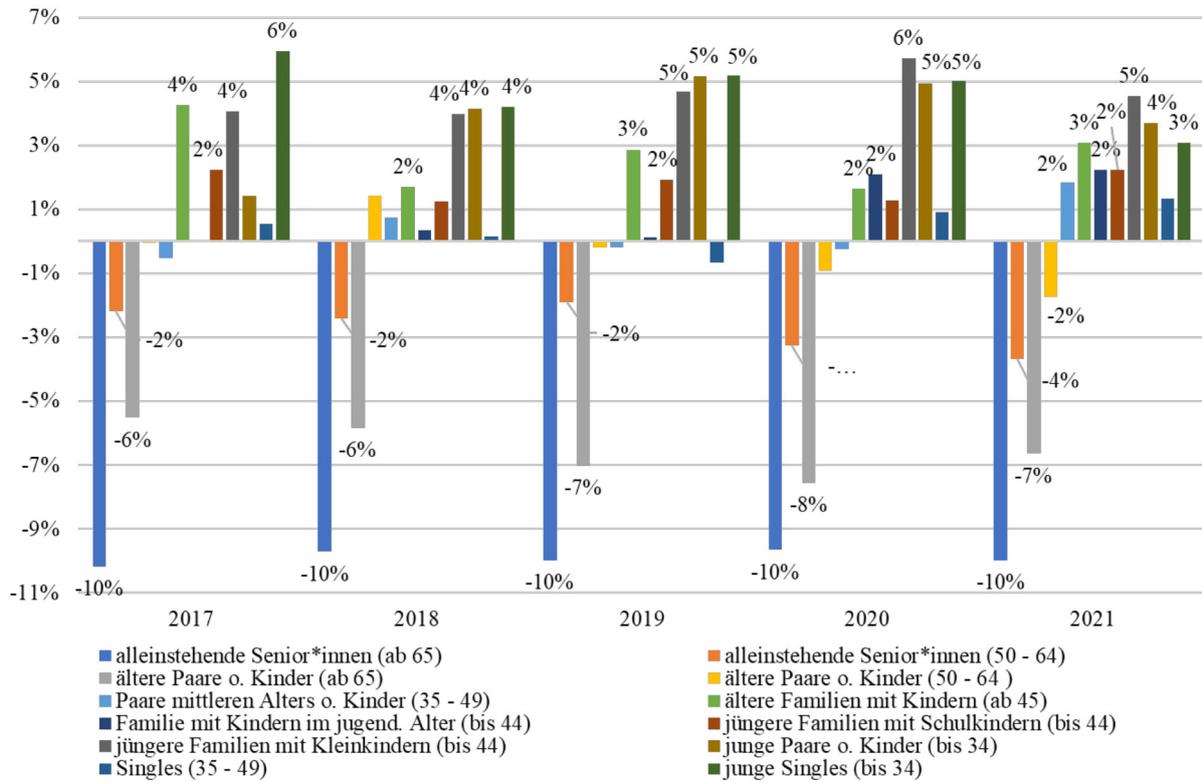
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis GfK (2022).

Abbildung 7: Vergleich der prozentualen Nachfrage nach Molkereiprodukten zum jeweiligen Bevölkerungsanteil



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis GfK (2022).

Abbildung 8: Vergleich der prozentualen Nachfrage nach Molkereiproduktalternativen zum jeweiligen Bevölkerungsanteil



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis GfK (2022).

Auch bei diesen Produktgruppen weisen alleinstehende Senior*innen (ab 65) die höchsten negativen Abweichungen auf (-7 % bei Milchprodukten und -10 % bei Alternativprodukten). Die Nachfrage der etwas jüngeren alleinstehenden Senior*innen (50-64 Jahre) ist ebenfalls für beide Produktgruppen negativ. Ältere Paare ohne Kinder (ab 65 Jahre) zeigen eine deutliche verringerte Nachfrage nach Alternativprodukten (-7 %).

Dagegen weisen ältere Familien mit Kindern (ab 45) eine deutlich höhere Nachfrage nach Milchprodukten (+6 %) und eine mäßig höhere Nachfrage nach Alternativprodukten (+3 %) auf.

Deutlich mehr Milchprodukte fragen jüngere Familien (bis 44) mit Schulkindern nach (+5 %). Jüngere Familien mit Kleinkindern (bis 44) fragen sowohl mehr Milchprodukte (+3 %) als auch Alternativprodukte (+5 %) nach. Dagegen fragen junge Paare (bis 34) ohne Kinder nur die Alternativen stärker nach. Während Singles im Alter von 35 bis 49 Jahren in erster Linie eine geringere Nachfrage nach Milchprodukten aufweisen, fragen junge Singles (bis 34) zudem Alternativprodukte verstärkt nach (+3 %).

4. Zusammenfassung und Diskussion

4.1 Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag befasst sich mit der privaten Nachfrage nach Fleischwaren, Molkereiprodukten sowie pflanzlichen Alternativprodukten in Deutschland für den Zeitraum von 2017 bis 2021. In Bezug auf die Forschungsfragen kann folgendes festgehalten werden:

FF 1: Nachfrageänderung nach Alternativprodukten im Beobachtungszeitraum im Vergleich zu Fleisch- und Milchprodukten

Die private Nachfrage nach tierischen Produkten sank zwischen 2017 und 2019. Dabei machte die Nachfrage nach Fleischwaren zwischen 2017 und 2020 ein knappes Drittel, die nach Molkereiprodukten gut zwei Drittel an der Nachfrage nach tierischen Produkten aus. Im Jahr 2020 stieg der Absatz dagegen für beide Produktgruppen über das Niveau von 2017 an. Anschließend kam es erneut zu einem Nachfragerückgang, jedoch oberhalb des Niveaus von 2019.

Die nachgefragte Menge nach Fleisch- und Milchproduktalternativen stieg dagegen kontinuierlich und hat sich im Zeitraum von 2017 bis 2021 in Bezug auf Fleischalternativen fast verdreifacht und in Bezug auf Molkereiproduktalternativen nahezu um den Faktor 2,5 erhöht.

FF 2: Verhältnis der Nachfrage in Hinblick auf ökologische versus konventionelle Erzeugung

Mit Ausnahme der Molkereiproduktalternativen dominieren die konventionell erzeugten Produkte. Zudem ist der Anteil an biologisch produzierten Alternativprodukten generell höher als jener der biologisch produzierten tierischen Produkte. Bei den Fleischalternativen stieg der Anteil der konventionell hergestellten Produkte von 58,5 % in 2017 auf 72,7 % in 2021. Entsprechend sank der Anteil der biologisch produzierten Fleischalternativen von 41,5 % auf 27,3 %.

Der Anteil an biologisch erzeugten Fleischwaren stieg im gleichen Zeitraum von 1,6 % auf 3,1 % und der der biologisch produzierten Molkereiprodukte von 6,8 % (2017) auf 9,2 % (2021). Dagegen sank der Anteil der biologisch produzierten Molkereiproduktalternativen leicht von 55,0 % auf 54,1 %.

FF 3: Nachfrageentwicklung der Alternativprodukte im Vergleich

Zwischen den Alternativprodukten sind deutliche Unterschiede erkennbar. Von besonderer Bedeutung sind Molkereiproduktalternativen, die 2021 85,4 % an der Gesamtmenge der Alternativprodukte ausmachen. Dabei beträgt allein der Anteil der Alternativen zur klassischen Trinkmilch 2021 85,0 % der nachgefragten Molkereiproduktealternativen und 72,6 % sämtlicher Alternativprodukte.

FF 4: Nachfrageentwicklung nach Lebenszyklus

Sowohl Fleisch- als auch Milchproduktalternativen werden im Durchschnitt primär von Haushalten mit Personen unter 50 Jahren stärker nachgefragt als es aufgrund des Anteils innerhalb der Bevölkerung zu erwarten gewesen wäre. Höchste positive Abweichungen bei Fleischalternativen liegen bei jungen Paaren bis 34 Jahren (+6 %), bei Paaren ohne Kinder im Alter von 35 bis 49 Jahren (+4 %) sowie Single-Haushalten bis 34 Jahre (+4 %) vor. Die höchsten positiven Abweichungen bei Milchproduktalternativen weisen Paare mit Kleinkindern (+5 %) und Paare ohne Kinder (+4 %) auf.

4.2 Diskussion

Der deutliche Nachfrageanstieg nach tierischen Produkten im Jahr 2020 dürfte mit dem in Deutschland herrschenden Lockdown einschließlich der Schließung des Hotellerie- und Gaststättengewerbes und damit einhergehendem verstärktem Konsum zu Hause in Folge der Covid-19-Pandemie zu erklären sein (Bundesregierung, 2020). In 2021 kam es diesbezüglich zu einigen Lockerungen, so dass wieder vermehrt außer Haus konsumiert und damit einhergehend vermutlich weniger zu Hause gekocht wurde. Da der Außer-Haus-Konsum durch die Daten der GfK nicht erfasst wird, entsteht der Eindruck, dass der (Gesamt-) Konsum an tierischen Produkten im Jahr 2020 stieg. Dies kann mit den vorliegenden Daten weder bestätigt noch widerlegt werden.

Der deutlich höhere Anteil an biologisch produzierten Alternativprodukten im Vergleich zu den tierischen Produkten war zu erwarten und dürfte zumindest teilweise an der Vorreiterrolle der Bioläden bei der Einführung dieser Produkte in den 1980er und 1990er Jahren liegen. Dass bei Molkereiproduktalternativen die Bioqualität stärker nachgefragt wird als die konventionell erzeugte Qualität, ist auf den ersten Blick erstaunlich. Allerdings werden gerade in Discountern diese Produkte als Bioeigenmarken angeboten, die preiswerter sind als die namhaften konventionellen Marken wie beispielsweise Alpro oder Vly (vgl. www.idealo.de, 2024).

Verschiedene Studien bestätigen die Ergebnisse des vorliegenden Beitrages: So wird die Dominanz der Molkereiprodukte von ProVeg international (2021b), deren Ergebnisse auf Daten von Nielsen beruhen, für die Länder Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, die Niederlande, Polen, Rumänien und Spanien bestätigt. Strof (2019) bestätigt die Ergebnisse zumindest indirekt für Österreich mit den Ergebnissen ihrer Befragung, die zeigte, dass „Nicht-Veganer*innen“ vor allem Molkereiproduktalternativen und seltener Fleischalternativen konsumieren.

In Bezug auf die Lebenszyklen werden die präsentierten Ergebnisse durch eine weitere Studie von ProVeg international (2023) insofern bestätigt, als dass vergleichbare Ergebnisse hinsichtlich des Alters und des Ernährungsverhaltens für die bereits oben genannten Länder gefunden wurden. Die jeweils negativen Abweichungen für sämtliche Produktvarianten bei Singlehaushalten über 50 Jahren könnten dagegen mit dem abnehmenden Appetit im Alter im Allgemeinen sowie dem im Alter vermehrten Problem der Vereinsamung bei Alleinstehenden im Besonderen zusammenhängen (AOK, 2022).

5. Schlussfolgerungen und Limitationen

5.1 Schlussfolgerungen

Auch wenn Alternativprodukte eine steigende Bedeutung in Deutschland erlangen, sind sie derzeit immer noch als Nischenprodukte zu bezeichnen: Der Anteil der Alternativprodukte an der Gesamtmenge lag 2021 bei 4,4 %, der der tierischen Produkte dementsprechend bei 95,6 %. Fleischalternativen weisen dabei mit 2,0 % einen deutlich geringeren Anteil als Milchproduktalternativen auf, deren Anteil bei 5,5 % liegt. Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist zu beachten, dass es sich um Prozentangaben handelt. Aufgrund der großen Unterschiede die absoluten Werte betreffend, sind die absoluten Werte der tierischen Produktvarianten deutlich höher als auf Basis der relativen Werte angenommen werden könnte.

Dennoch dürfte zu erwarten sein, dass der Anteil der Alternativprodukte weiter zunehmen und jener der tierischen Produkte weiter abnehmen wird. Dies kann damit begründet werden, dass das Ernährungsverhalten in der Regel sehr stabil ist (Müller et al., 2007, S. 206) und sich die Lebenszyklen, die bereits jetzt vermehrt zu Alternativprodukten greifen, dies wohl auch im höheren Alter tun werden. Da zudem der

Trend sich flexitarisch, pescetarisch, vegetarisch oder auch vegan zu ernähren vor allem in den jüngeren Generationen vertreten ist (ProVeg International, 2023), ist zum derzeitigen Zeitpunkt nicht mit einer Umkehr zu rechnen. Inwiefern die Dominanz der Trinkmilchalternativen bestehen bleibt, wird dagegen primär von den in Zukunft zur Verfügung stehenden Alternativen für weitere tierische Produkte sowie deren Beliebtheit bei den Verbraucher*innen abhängig sein.

5.2 Limitationen

Trotz aller relevanten Aussagen unterliegt der vorliegende Beitrag zahlreichen Limitationen: Die Aussagen zur Nachfrage gelten ausschließlich für den privaten Konsum. Der AHV bleibt unbeachtet und kann zu deutlichen Unterschätzungen der präsentierten Zahlen führen (Efken und Thies, 2021).

Aufgrund der Covid-19-Pandemie und den damit einhergehenden Folgen für den AHV kam es zu deutlichen Nachfrageänderungen hinsichtlich der privaten Nachfrage. Eine Aussage darüber, inwiefern sich der vor der Pandemie beobachtete Negativtrend hinsichtlich der Nachfrage nach tierischen Produkten in den kommenden Jahren weiter fortsetzt, kann derzeit nicht gemacht werden. Zudem können aufgrund des hohen Aggregationsniveaus des zur Verfügung stehenden Datensatzes keine detaillierten Nachfragemodelle geschätzt werden. Somit ist es weder möglich, Substitutionsbeziehungen aus den Daten abzuleiten, noch detailliertere Aussagen zur Nachfrage in Abhängigkeit des Lebenszyklus zu treffen. Trotz der auf Basis dieses Datensatzes berechneten Abweichungen, kann angenommen werden, dass auch innerhalb der verschiedenen Lebenszyklen deutliche Unterschiede in Bezug auf die Nachfrage nach den unterschiedlichen Produktgruppen zu beobachten sind. Aufgrund dieser Limitationen sind weitere Analysen auf individueller Haushaltsebene sowie eine Datensatzerweiterung um die Folgejahre erforderlich, um einerseits detailliertere Aussagen treffen und andererseits den derzeit nur zu vermutenden Trend, dass die Nachfrage nach tierischen Produkten weiter reduziert wird und die nach Alternativprodukten weiter ansteigt, bestätigen zu können.

Neue Studien sollten sich unabhängig von den hier gefundenen Ergebnissen nicht nur auf die reinen Kaufdaten fokussieren, sondern zudem die Motive für verändertes Konsumverhalten detailliert untersuchen. Erste Hinweise zu dieser Notwendigkeit enthält u.a. die Studie von ProVeg international (2023), die Gesundheitsaspekte gefolgt von Tierwohlaspekten als Hauptmotivatoren für eine Fleischreduktion identifizierten. Wenn die Motive besser verstanden werden, können auch zielführendere Maßnahmen entwickelt werden, um im Sinne der Nachhaltigkeit die übermäßige Nachfrage nach tierischen Produkten zu reduzieren.

Alternativprodukte sind oftmals stark verarbeitet, was jedoch im Sinne einer klimafreundlichen Ernährung abzulehnen ist (BZfE, 2024). Daher ist es erforderlich Maßnahmen zu entwickeln, die mehr Menschen dazu befähigen auf Basis pflanzlicher Basisprodukte Mahlzeiten zuzubereiten, um we-

niger auf die hochverarbeiteten Alternativprodukte zurückgreifen zu müssen.

Im Sinne der Ausweitung eines klimafreundlichen Ernährungsverhaltens ist weiterer Forschungsbedarf im Bereich der Ernährungsbildung notwendig. Aufgrund der frühen Anlage des späteren (sehr stabilen) Ernährungsverhaltens (Müller et al., 2007, S. 206) sollte hier der Fokus auf die Ernährungsbildung junger Familien aber auch auf die von Kindern im Kindergarten- und Grundschulalter gelegt werden.

Literatur

- AOK (Allgemeine Ortskrankenkassen) (2022) Wenn alte Menschen abbauen. URL: <https://www.aok.de/pk/magazin/koerper-psyche/psychologie/hintergruende-und-anregungen-zum-abbauprozess-im-alter/> (06.07.2024).
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2019) Aktuelle Herausforderungen in der Schweinehaltung. URL: <https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/tierschutz/erausforderungen-schweinehaltung.html> (20.02.2022).
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2020) Deutschland wie es isst – Der BMEL-Ernährungsreport 2020. URL: <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/ernaehrungsreport2020.html> (29.12.2023).
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2021a) Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Jahrgänge 1956 – 2012). Entwicklung des Nahrungsverbrauchs in kg je Kopf und Jahr.
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2021b) Deutschland wie es isst – Der BMEL-Ernährungsreport 2021. URL: <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/ernaehrungsreport2021.html> (29.12.2023).
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2023a) Versorgungsbilanzen Fleisch. URL: <https://www.bmel-statistik.de/ernaehrung-fischerei/versorgungsbilanzen/fleisch> (29.12.2023).
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2023b) Deutschland wie es isst – Der BMEL-Ernährungsreport 2023 URL: <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/ernaehrungsreport2023.html> (29.12.2023).
- BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) (2024) Alternative Lebensmittel zu Fleischwaren und Milcherzeugnissen. URL: <https://www.bmel.de/DE/themen/verbraucherschutz/lebensmittelsicherheit/spezielle-lebensmittel/alternative-lebensmittel-fleisch-milch.html> (30.06.2024).
- BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) (2013) Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland. Landwirtschaftsverlag GmbH, 48084 Münster.

- Boland, M., Rae, A.N., Vereijken, J.M., Meuwissen, M.P.M. und Fischer, A.R.H. (2013) The future supply of animal-derived for human consumption. *Trends in Food Science and Technology*, 29, 62-73. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2012.07.002>.
- Bundesregierung, (2020) 22. März 2020: Regeln zum Corona-Virus. URL: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/leichte-sprache/22-maerz-2020-regeln-zum-coronavirus-1733310> (28.08.2022).
- Bundesregierung (2021) Kükentöten wird verboten. URL: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/kueken-toeten-wird-verboten-1841098> (29.12.2023).
- BVE (Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie) (2023) Jahresbericht der Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie. URL: <https://www.bve-online.de/presse/infothek/publikationen-jahresbericht/bve-jahresbericht-ernaehrungsindustrie-2023> (30.06.2024)
- BZfE (Bundeszentrum für Ernährung) (2024) Mein Essen, unser Klima. URL: https://www.bzfe.de/fileadmin/resources/Nachhaltiger_Konsum/Artikelseiten/Ernaehrung_und_Klimaschutz/1577_2023_web.pdf (30.06.2024)
- Efken, J. und Thies, A. (2021) Wie viel Fleisch verzehren wir? *Fleischwirtschaft* 7, 91 – 94.
- Lowe, K., Gebauer, S. und Schmidt, T. (2014) Der wilde Kontinent: Europa in den Jahren der Anarchie 1943 – 1950. Klett-Cotta.
- Handelsblatt (2023) Hafermilch und Erbsenburger: Jeder Deutsche kauft für 23 Euro pflanzliche Alternativen. URL: <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/handel-konsumgueter/lebensmittel-hafermilch-und-erbsenburger-jeder-deutsche-kauft-fuer-23-euro-pflanzliche-alternativen/29070524.html> (06.07.2023).
- Heinrich-Böll-Stiftung (2021) Fleischatlas 2021. URL: https://www.boell.de/sites/default/files/2021-01/Fleischatlas2021_0.pdf (29.12.2023).
- idealo (2024) Preisvergleich. URL: <https://www.idealo.de/preisvergleich/ProductCategory/25435F9740050.html?p=0.0-5.0&sortKey=minPrice> (06.07.2024).
- Mekonnen, M.M. und Hoekstra, A.Y. (2012) A global assessment of the water foot-print of farm animal products. *Ecosystems*, 15, 3, 401-415. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10021-011-9517-8> (28.12.2023). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10021-011-9517-8>.
- Müller, M. J., Westenhöfer, J., Löser, C., Weimann, A. und H. Przyrembel (2007) *Ernährungsmedizinische Behandlung*, Springer.
- NABU – Naturschutzbund Deutschland (2015) Tierisches auf dem Teller. URL: https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/verbraucher-tipps/nabu_tipps_a4_fleisch_2022.pdf (07.07.2024).
- ProVeg international (2021a) What consumers want: A survey on European consumer attitudes towards plant-based foods. Country specific insights' European Union's Horizon 2020 research and innovation programme (No 862957). URL: https://smartproteinproject.eu/wp-content/uploads/FINAL_Pan-EU-consumer-survey_Overall-Report-.pdf (30.10.2024).
- ProVeg international (2021b) Plant-based foods in Europe: How big is the market? Plant-based Food Sector Report by Smart Protein Project, European Union's Horizon 2020 research and innovation programme (No 862957) (2021). URL: <https://smartproteinproject.eu/plant-based-food-sector-report/> (30.10.2024).
- ProVeg international (2023) Evolving appetites: an in-depth look at European attitudes towards plant-based eating. URL: file:///C:/Users/christoph/Downloads/Smart-Protein-European-Consumer-Survey_2023_extended.pdf (30.10.2024).
- Strof, E. (2019) Motive des Konsums veganer Produkte von veganen und nicht veganen Konsumentinnen und Konsumenten. Masterarbeit, Universität für Bodenkultur Wien. URL: https://abstracts.boku.ac.at/download.php?dataset_id=19172&property_id=107 (30.10.2024).
- UBA (Umweltbundesamt) (2017) Quantifizierung der landwirtschaftlich verursachten Kosten zur Sicherung der Trinkwasserbereitstellung. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-05-24_texte-43-2017_kosten-trinkwasserversorgung.pdf (30.10.2024).
- UBA (Umweltbundesamt) (2018) Beitrag der Landwirtschaft zu den Treibhausgas-Emissionen. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/beitrag-der-landwirtschaft-zu-den-treibhausgas#textpart-1>. (30.10.2024).
- WBA (Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik) (2015). Wege zu einer gesellschaftlich akzeptierten Nutztierhaltung. URL: <http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Gutachten-Nutztierhaltung.pdf?Blob=poblicationFile> (19.10.2017).
- WBAE (Wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz) (2020) Politik für eine nachhaltigere Ernährung: Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Gutachten für das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Berlin.

Zielgruppen im deutschen Eiermarkt und Potenziale für die Mobilstallhaltung: Eine hierarchische Clusteranalyse

Target groups in the German egg market and potentials for mobile egg production:
A hierarchical cluster analysis

Charlotte Bühner^{a*}, Achim Spiller^a und Sarah Kühl^b

^aDepartment für Agrarwissenschaften und Rurale Entwicklung, Georg-August-Universität Göttingen, Deutschland

^bFakultät für Nachhaltige Agrar- und Energiesysteme, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Deutschland

*Correspondence to: charlotte.buehner@uni-goettingen.de

Received: 15 Januar 2024 – Revised: 5 Mai 2024 – Accepted: 26 Juni 2024 – Published: 10 Februar 2025

Zusammenfassung

Seit dem EU-weiten Verbot der Käfighaltung von Legehennen im Jahr 2012 kann eine zunehmende Produktdifferenzierung im deutschen Eiermarkt beobachtet werden, welche zuletzt um Produkte aus Mobilstallhaltung erweitert wurde. Ziel dieser Studie war es, Käufer*innengruppen für Eier aus den etablierten Haltungssystemen und mögliche Zielgruppen für Eier aus Mobilstallhaltung zu identifizieren. Es wurden vier Cluster basierend auf ihrer Kaufintensität von Eiern aus verschiedenen Haltungssystemen gebildet. Drei Gruppen bevorzugten Bio-, Freiland- beziehungsweise Bodenhaltungseier, während eine vierte Gruppe keine Präferenz für eine bestimmte Haltungssysteme aufweist. Anschließend wurden diese Cluster in Hinblick auf ihre Kaufbereitschaft für Mobilstalleier untersucht, um potenzielle Zielgruppen zu identifizieren. Hier konnte lediglich ein geringer Anteil an Käufer*innen identifiziert werden, welche Freiland- beziehungsweise Bioeier aus mobiler statt stationärer Haltung präferieren.

Schlagerworte: Legehennenhaltung, Clusteranalyse, Zielgruppen, Haltungssysteme, Produktdifferenzierung

Summary

Since the EU-wide ban on caged laying hens in 2012, increasing product differentiation can be observed in the German egg market, which has recently been expanded to include products from mobile hen housing. The aim of this study was to identify buyer groups for eggs from established farming systems and possible target groups for eggs from mobile barns. Four clusters were formed based on their purchasing intensity of eggs from different farming systems. Three groups favoured organic, free-range and barn eggs respectively, while a fourth group showed no preference for a particular farming system. These clusters were then analysed with regard to their willingness to buy mobile barn eggs in order to identify potential target groups. Here, only a small proportion of buyers were identified who prefer free-range or organic eggs from mobile rather than stationary housing.

Keywords: laying hen farming, cluster analysis, buyer groups, farming systems, product differentiation

1 Einleitung

Die Nutztierhaltung hatte im vergangenen Jahrhundert vorrangig das Ziel, kostengünstig und effizient Nahrungsmittel für die Bevölkerung bereitzustellen (Dikmen et al., 2016). Seit den 1960er Jahren hat sich das Bewusstsein für Tierwohl und Tierleid in der EU, einschließlich Deutschland, verstärkt (Broom, 2011; Heng et al., 2013). Die wachsende gesellschaftliche Kritik führte 2012 zum Verbot der konventionellen Käfighaltung von Legehennen in der EU (Stadig et al., 2016; Weible et al., 2016).

Seit dem Verbot der Käfighaltung und der Auslistung von Eiern aus Kleingruppenhaltung (Bessei, 2018) im Lebensmitteleinzelhandel gibt es eine deutliche Produktdifferenzierung im deutschen Eiermarkt, ähnlich wie bei Frischmilch (Costanigro et al., 2016; Weinrich et al., 2016). Neben der Bodenhaltung, bei welcher sich die Legehennen im Stall relativ frei bewegen können, jedoch keinen Zugang zu einem Auslauf haben, gibt es unterschiedliche Freilandssysteme (Lay et al., 2011). Die beiden bedeutendsten sind die konventionelle und die ökologische Freilandhaltung, die in den vergangenen Jahren konstante Zuwächse in den Tierzahlen zu verzeichnen hatten. Derzeit werden circa 60 % aller in Deutschland gehaltenen Hennen in einem Bodenhaltungssystem gehalten, der Anteil der Freilandssysteme beträgt 21,5 % (konventionell) beziehungsweise 13,8 % (ökologisch) (Statistisches Bundesamt, 2023). Zudem hat sich in den vergangenen Jahren mit der Mobilstallhaltung auf dem deutschen Markt ein weiteres Haltungssystem entwickelt (van der Linde und Pieper, 2018). Diese Haltungssysteme zeichnen sich durch kleinere Herdengrößen im Vergleich zu Festställen und eine mobile Bauweise aus, sodass den Tieren regelmäßig neue Weideflächen angeboten werden können, was auch Vorteile hinsichtlich der Nährstoffverteilung ermöglicht (Fürmetz et al., 2005). Derzeit sind im Lebensmitteleinzelhandel vor allem Eier aus Boden-, Freiland- oder Biohaltung erhältlich. Zunehmend bieten Supermärkte und Direktvermarkter auch Eier aus konventioneller oder ökologischer Mobilstallhaltung an.

Konsument*innen in Deutschland haben damit eine große Auswahl an Eiern aus verschiedenen Haltungssystemen. Es ist bekannt, dass insbesondere Aspekte wie der Zugang zum Freien und kleine Tiergruppen mit einem höheren Tierwohl assoziiert werden (Heise und Theuvsen, 2017; Ochs et al., 2018; Sidali und Hemmerling, 2014) und es Verbraucher*innen gibt, die bereit sind, für entsprechende Produkte mehr zu bezahlen (Lagerkvist und Hess, 2011). Dennoch haben Bodenhaltungseier nach wie vor den größten Marktanteil im Konsumeiermarkt.

Bisher gibt es keine Studie, welche die Käufer*innengruppen für Eier aus den verschiedenen Haltungssystemen genauer analysiert. Für die optimale Ausrichtung von Marketingstrategien und Produktdifferenzierung sind Kenntnisse über die Zielgruppen jedoch essentiell. Vor diesem Hintergrund wurde eine Clusteranalyse basierend auf den Kaufintensitäten für Konsumeier aus Boden-, Freiland- und Biohaltung durchgeführt, um Käufer*innengruppen zu iden-

tifizieren. In einem weiteren Schritt wurde die potenzielle Kaufbereitschaft dieser Cluster für Mobilstalleier betrachtet, um mögliche Zielgruppen für dieses Segment zu identifizieren. Die Mobilstallhaltung entspricht den in der Literatur dokumentierten Verbraucherpräferenzen für eine artgerechte Tierhaltung. Hinsichtlich der Zielgruppen für Eier aus dieser Haltungssysteme liegen jedoch bislang keine Studien vor.

2 Methode

Die Daten wurden im Jahr 2022 mittels einer quantitativen Befragung von 1.023 Eierkäufer*innen in Deutschland erhoben. Es wurden Quoten für Alter, Einkommen, Bildung und Wohnort gesetzt. Abgefragt wurden Konsum- und Kaufintensitäten sowie Einstellungen zu verschiedenen Aspekten der Legehennenhaltung. Einstellungs-Items wurden anhand von siebenstufigen Likert-Skalen erhoben (1 stimme voll und ganz zu – 7 stimme ganz und gar nicht zu); die Kaufhäufigkeit anhand einer fünfstufigen Skala (1 nie, 2 selten, 3 manchmal, 4 oft, 5 immer) erfasst. Die Teilnehmer*innen erhielten Informationstexte und Bilder für die unterschiedlichen Haltungssysteme Boden-, Freiland-, Biohaltung sowie die konventionelle und ökologische Mobilstallhaltung. An diese Informationen schlossen sich im Rahmen eines siebenstufigen semantischen Differentials verschiedene Items zur Bewertung der Haltungssysteme und Kaufbereitschaft an. Die Daten wurden mit der IBM SPSS Version 27 analysiert.

Im Rahmen der Datenbereinigung wurden Personen, welche eine der zwei Qualitätskontrollen (Attention checks) falsch beantwortet haben, direkt von der Befragung ausgeschlossen. Zudem wurden Speeder und Straightliner identifiziert und nach Datenerhebung entfernt. Mit dem finalen Datensatz ($n = 1.023$) wurde eine hierarchische Clusteranalyse (Ward-Methode, Abstandsmaß: quadrierte Euklidische Distanz) durchgeführt. Als clusterbildende Variablen wurden die angegebenen Kaufintensitäten für Eier aus den Haltungssystemen Boden-, Freiland- und Biohaltung zugrunde gelegt. 980 der 1.023 Fälle konnten den so gebildeten Clustern zugeordnet werden. Die Cluster wurden hinsichtlich ihrer Einstellungen zu unterschiedlichen Fragestellungen in Bezug auf die Legehennenhaltung sowie ihrer angegebenen Kaufbereitschaft für Eier aus anderen Haltungssystemen analysiert. Zur Identifizierung signifikanter Unterschiede zwischen den Clustern wurden ANOVA, Post-Hoc- und χ^2 -Tests durchgeführt. Zielgruppen innerhalb der Cluster wurden mittels Kreuztabellen untersucht.

3 Ergebnisse

Es ließen sich vier Cluster basierend auf ihrer Kaufintensität von Konsumeiern aus den Haltungssystemen Boden-, Freiland- und Biohaltung bilden, welche im Folgenden erläutert werden.

*Cluster 1 – Die Biohaltungskäufer*innen*

Mit 32,5 % bilden die *Biohaltungskäufer*innen* das größte Cluster. Hinsichtlich der angegebenen Kaufintensitäten zeigt dieses Cluster eine Präferenz für Eier aus Freilandssystemen, wobei der Wert für die Biohaltung ($M = 4,12$; Tabelle 1) den der konventionellen Freilandhaltung ($M = 3,43$) übertrifft. Diese Angaben bestätigen sich in den erfassten Kaufbereitschaften, bei denen sich die *Biohaltungskäufer*innen* in Bezug auf Eier aus Biohaltung signifikant von den *Boden-* und *Freilandhaltungskäufer*innen* unterscheiden.

Mit 57,5 % weisen die *Biohaltungskäufer*innen* den größten Anteil an Frauen auf sowie den geringsten Anteil an Personen mit einem „Einkommen unter 1.300 €“ (10,7 %). Das Cluster weist eine leicht überdurchschnittliche Konsumintensität bei Eiern auf (siehe Abbildung 1).

Diese Gruppe zeigt sich am kritischsten hinsichtlich des Wohls der Legehennen und hat die höchsten Zustimmungswerte, wenn es um deren Bedürfnisse geht (siehe Tabelle 2). Dies betrifft insbesondere das Vorhandensein von Emotionen bei Legehennen sowie die Notwendigkeit eines Auslaufzugangs. Gleichzeitig zeigt sich diese Gruppe besonders besorgt hinsichtlich des Antibiotikaeinsatzes in der Legehennenhaltung. Zu dieser kritischen Einstellung passt, dass die *Biohaltungskäufer*innen* den Kauf von Eiern aus Bodenhaltung ablehnen, dem Kauf von Eiern aus anderen Freilandssystemen, wie Freilandhaltung und auch Mobilstallhaltung, stehen sie tendenziell offen gegenüber. Allerdings geben nur 12,2 % der *Biohaltungskäufer*innen* eine höhere Kaufbereitschaft für Bio-Mobilstalleier als für Eier aus Biohaltung an, wie Kreuztabellierungen zeigen.

*Cluster 2 – Die Freilandhaltungskäufer*innen*

Eine Präferenz für Freiland Eier ($M = 3,51$) zeigt das zweite Cluster. Eier aus Biohaltung ($M = 1,81$) und Bodenhaltung ($M = 2,13$) werden seltener konsumiert. Insgesamt ist die Kaufhäufigkeit für Eier aus allen abgefragten Haltungsformen als gering zu bezeichnen, wobei die Kaufhäufigkeit für Freiland Eier in etwa dem Durchschnitt der Gesamtstichprobe entspricht. Für die mobilen Haltungsformen lässt sich in Cluster 2 eine höhere Kaufbereitschaft als für Bioeier feststellen (siehe Tabelle 2).

Diese Gruppe weist den größten Anteil an Einkommen von unter 1.300 € auf (27,3 %). Mit 35,3 % zeigt diese den höchsten Anteil an alleinlebenden Proband*innen. Der Anteil an Personen, die angeben mindestens wöchentlich ein Frühstücksei zu verzehren, ist mit 51,9 % allerdings kaum geringer als der in den Clustern 1 und 4.

Das Wohlbefinden der Legehennen sehen die *Freilandhaltungskäufer*innen*, ähnlich wie *Biohaltungskäufer*innen*, kritischer als die Gesamtstichprobe und die Cluster der *Unentschiedenen* und *Bodenhaltungskäufer*innen*. Diese kritische Haltung zeigt sich auch in den Items „In der Legehennenhaltung werden zu viele Antibiotika eingesetzt“ ($M = 2,48$; Tabelle 2) und „Ich vertraue der Haltungskennzeichnung auf Eiern“ ($M = 3,54$). 8,5 % dieses Clusters zeigen eine höhere Kaufbereitschaft für Mobilstalleier als für Freiland Eier, wären daher eine mögliche Zielgruppe für die konventionelle Mobilstallhaltung.

Tabelle 1: Clusterbildende und soziodemografische Variablen

	Cluster				Gesamt
	1 (32,4 %) <i>Die Biohaltungs- käufer*innen</i>	2 (19,1 %) <i>Die Freilandhaltungs- käufer*innen</i>	3 (26,1 %) <i>Die Bodenhaltungs- käufer*innen</i>	4 (22,3 %) <i>Die Unentschiedenen</i>	
<i>Clusterbildende Variablen</i>					
Kaufintensität Bodenhaltung (M) ¹	1,55 ^a	2,13 ^b	4,27 ^c	3,81 ^d	2,88
Kaufintensität Freilandhaltung (M) ¹	3,43 ^a	3,51 ^b	3,16 ^c	4,00 ^a	3,50
Kaufintensität Biohaltung (M) ¹	4,12 ^a	1,81 ^b	1,49 ^c	3,68 ^d	2,90
<i>Soziodemografie</i>					
Weiblich (%)	57,5 %	54,0 %	47,3 %	44,7 %	51,3 %
Alter (y)	50,3 ^a	50,9 ^a	52,6 ^a	51,7 ^a	51,3
Einkommen (%)	10,7 %	27,3 %	20,3 %	12,8 %	17,2 %
≤ 1.300 €					
1.300 € bis 2.599 €	33,0 %	32,6 %	44,9 %	30,1 %	35,4 %
2.600 € bis 4.499 €	32,7 %	27,3 %	26,6 %	37,4 %	31,1 %
≥ 4.500 €	23,6 %	12,8 %	8,2 %	19,6 %	16,6 %
Ein-Personen-Haushalt (%)	25,6 %	35,3 %	30,9 %	18,7 %	27,5 %

¹Skala: 1 = „nie“; 2 = „selten“; 3 = „manchmal“; 4 = „oft“; 5 = „immer“

^{a-d} Cluster mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich laut Post-Hoc-Tests signifikant ($p \leq 0,05$)

Quelle: Eigene Berechnungen, 2023.

Tabelle 2: Clusterbeschreibende Variablen

	Cluster				Gesamt
	1 (32,4 %) <i>Die Biohaltungs- käufer*innen</i>	2 (19,1 %) <i>Die Freilandhaltungs- käufer*innen</i>	3 (26,1 %) <i>Die Bodenhaltungs- käufer*innen</i>	4 (22,3 %) <i>Die Unentschiedenen</i>	
<i>Wahrnehmung der Legehennenhaltung</i> ¹					
Ich glaube den meisten Legehennen in Deutschland geht es gut (M)	5,48 ^a	5,15 ^a	4,50 ^b	4,46 ^b	4,93
Die meisten Legehennenhalter kümmern sich gut um ihre Legehennen (M)	4,35 ^a	4,27 ^a	3,71 ^{bc}	3,67 ^b	4,02
Ich vertraue der Haltungskennzeichnung auf Eiern (M)	3,33 ^{ab}	3,54 ^b	3,52 ^b	3,07 ^a	3,36
In der Legehennenhaltung werden zu viele Antibiotika eingesetzt (M)	2,27 ^a	2,48 ^{ab}	2,80 ^c	2,63 ^{bc}	2,53
Legehennen brauchen tagsüber nicht jederzeit Zugang zu einem Auslauf (M)	5,74 ^a	5,46 ^{ab}	5,05 ^b	5,05 ^b	5,35
Legehennen sind in der Lage positive Gefühle wie Zufriedenheit und Spaß zu empfinden (M)	2,47 ^a	2,65 ^a	3,10 ^b	2,63 ^a	2,70
<i>Kaufbereitschaft für Eier aus verschiedenen Haltungsformen</i> ²					
Ich würde auf jeden Fall Eier aus Bodenhaltung kaufen (1) – Ich würde auf keinen Fall Eier aus Bodenhaltung kaufen (7)	5,75 ^a	4,91 ^b	3,66 ^c	4,46 ^d	4,78
Ich würde auf jeden Fall Eier aus Freilandhaltung kaufen (1) – Ich würde auf keinen Fall Eier aus Freilandhaltung kaufen (7)	3,03 ^a	2,63 ^b	2,78 ^{ab}	2,45 ^b	2,78
Ich würde auf jeden Fall Eier aus Biohaltung kaufen (1) – Ich würde auf keinen Fall Eier aus Biohaltung kaufen (7)	2,31 ^a	3,11 ^b	3,64 ^c	2,59 ^a	2,87
Ich würde auf jeden Fall Eier aus Mobilstallhaltung kaufen (1) – Ich würde auf keinen Fall Eier aus Mobilstallhaltung kaufen (7)	3,08 ^{ab}	3,02 ^a	3,27 ^b	2,84 ^a	3,07
Ich würde auf jeden Fall Eier aus ökologischer Mobilstallhaltung kaufen (1) – Ich würde auf keinen Fall Eier aus ökologischer Mobilstallhaltung kaufen (7)	2,44 ^a	2,97 ^b	3,46 ^c	2,50 ^a	2,82
¹ Skala: 1 = “Stimme voll und ganz zu“; 2 = “Stimme zu“; 3 = “Stimme eher zu“; 4 = “Teils, teils“; 5 = “Stimme eher nicht zu“; 6 = “Stimme nicht zu“; 7 = “Stimme ganz und gar nicht zu“					
² Skala: 1 = “Trifft voll und ganz zu“; 2 = “Trifft zu“; 3 = “Trifft eher zu“; 4 = “Teils, teils“; 5 = “Trifft eher zu“; 6 = “Trifft zu“; 7 = “Trifft voll und ganz zu“					
^{a-d} Cluster mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich laut Post-Hoc-Tests signifikant (p ≤ 0,05)					

Quelle: Eigene Berechnungen, 2023.

Cluster 3 – Die Bodenhaltungskäufer*innen

Die *Bodenhaltungskäufer*innen* (26,1 %) bevorzugen als einziges der vier Cluster Bodenhaltungseier (M = 4,27) gegenüber Freilandland- (M = 3,16) und Biohaltungseiern (M = 1,49). In Bezug auf das Einkommen haben die *Bodenhaltungskäufer*innen* den höchsten Anteil an Einkommen unter 2.600 € im Vergleich zu den anderen Gruppen. Zwischen den Gruppen liegen signifikante Unterschiede in Bezug auf das Einkommen vor, während Alter und Geschlecht der Proband*innen sich zwischen den Gruppen nicht unterscheiden.

Diese Gruppe stimmt der Aussage, dass es den Legehennen in Deutschland gut geht, zusammen mit der Gruppe der *Unentschiedenen*, am ehesten zu (M = 4,50). Im Vergleich zu den *Unentschiedenen* ist das Vertrauen in die Haltungskennzeichnung bei Eiern etwas geringer (M = 3,52) und es

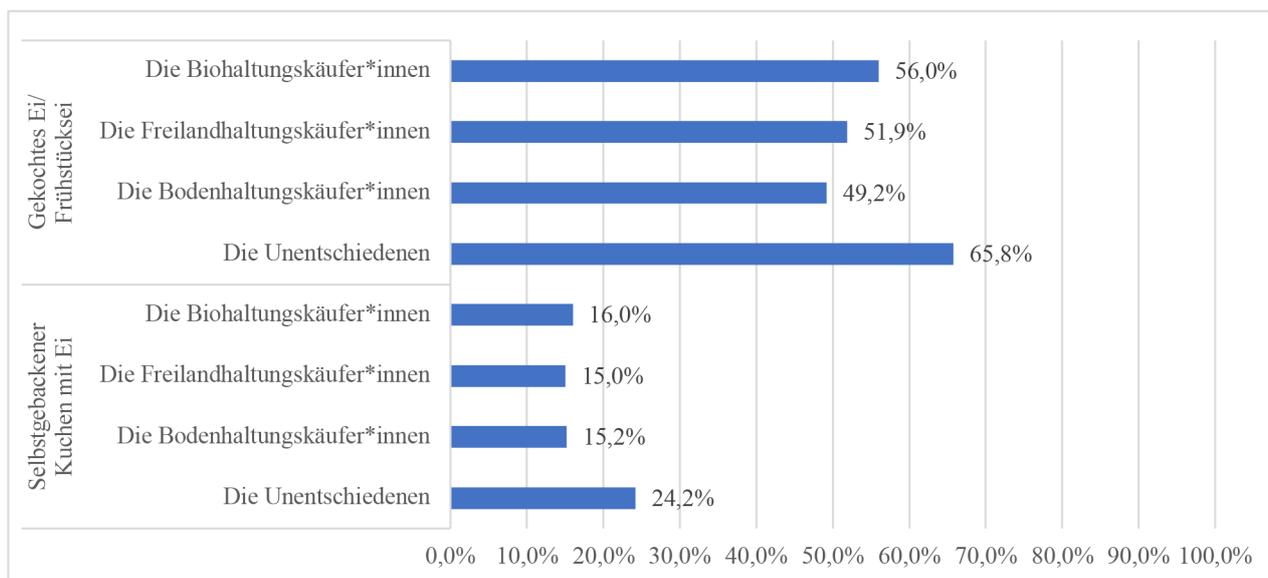
wird weniger zugestimmt, dass Legehennen in der Lage sind positive Gefühle zu empfinden (M = 3,10). In Bezug auf den wöchentlichen Eierkonsum liegt diese Gruppe im Mittel (siehe Abbildung 1). Die Bereitschaft für den Kauf von Mobilstalleiern ist hier am geringsten.

Cluster 4 – Die Unentschiedenen

Die *Unentschiedenen* (22,3 %) zeigen keine eindeutige Präferenz für ein Haltungssystem beim Kauf von Konsumeiern. Die Mittelwerte variieren zwischen M = 3,68 (Biohaltung) und M = 4,00 (Freilandhaltung), wobei die Freilandhaltung von den *Unentschiedenen* bevorzugt wird.

Diese Gruppe hat den geringsten Anteil an Frauen (44,7 %), auch der Anteil von Einkommen <1.300 € (12,8 %) und Ein-Personen-Haushalten (18,7 %) ist in dieser Gruppe

Abbildung 1: Konsumhäufigkeit und Nutzungsart (mindestens einmal in der Woche)



Quelle: Eigene Berechnungen, 2023.

geringer beziehungsweise am geringsten im Vergleich zu den anderen Gruppen. Die *Unentschiedenen* schätzen das Wohlbefinden der Legehennen besser ein als die *Bio-* und *Freilandhaltungskäufer*innen*. In Bezug auf die Haltungskennzeichnung zeigen sie zudem das größte Vertrauen im Vergleich aller vier Cluster. Diese Gruppe isst am häufigsten Eier: 65,8 % gaben an, dass sie mindestens einmal in der Woche ein Frühstücksei zubereiten, und Eier für einen selbstgebackenen Kuchen benötigen circa 24,2 % dieser Gruppe mindestens einmal in der Woche (siehe Abbildung 1). Für Eier aus konventioneller Mobilstallhaltung zeigt diese Gruppe die höchste Kaufbereitschaft ($M = 2,84$).

4 Diskussion und Schlussfolgerung

Die Ergebnisse bestätigen frühere Studien, wonach Haltungssysteme mit einem Auslaufzugang von einem Großteil der Konsument*innen bevorzugt werden (Christoph-Schulz et al., 2018; Ochs et al., 2018). Auf Basis der Kaufintensität von Eiern aus verschiedenen Haltungssystemen lassen sich vier Cluster identifizieren, welche sich in ihren Einstellungen teilweise erheblich voneinander unterscheiden. Gleichzeitig lassen sich, vor allem bei den *Freiland-* und *Biohaltungskäufer*innen*, auch einige Gemeinsamkeiten zwischen den Käufer*innengruppen feststellen. Die *Biohaltungskäufer*innen* sprechen den Legehennen am stärksten positive Empfindungen wie Spaß und Zufriedenheit zu. Dies bestätigt, dass das Tierwohl zu den wichtigsten Kaufmotiven für Lebensmittel aus biologischer Erzeugung gehört (Heng et al., 2013; Lee und Yun, 2015). Zudem schätzt diese Gruppe den Antibiotikaeinsatz in der Legehennenhaltung als zu hoch ein. Der Aspekt der Lebensmittelsicherheit stellt ein weiteres Motiv für die Nachfrage nach Eiern aus ökologischer Erzeugung dar (Güney und Giraldo, 2020). Weiterhin zeigt sich, dass

Käufer*innen von Bio-Produkten ein geringeres Vertrauen in die Produktionsweise von konventionellen Lebensmitteln und das dortige Niveau des Tierwohls haben (Grunert, 2005). Die soziodemografischen Charakteristika, wie ein hoher Frauenanteil und ein geringer Anteil an Personen mit einem geringen Einkommen, stimmen mit anderen Studien zu Biokäufer*innen überein (Fatha und Ayoubi, 2023; Stolz et al., 2011).

Die *Freilandhaltungskäufer*innen* stimmen den Aussagen, dass Legehennen positive Gefühle empfinden können und tagsüber Zugang zu einem Auslauf haben sollten (Ochs et al., 2018), ähnlich stark zu. Sie zeigen sich aber misstrauisch in Bezug auf die Haltungskennzeichnung. Dies kann ein Grund für die Präferenz für Freiland Eier bei gleichzeitiger Ablehnung von Bioeiern sein (Ashraf et al., 2019). Ein weiterer Grund kann in dem größten Anteil der Einkommen von unter 1.300 € in dieser Gruppe gesehen werden. Die Nachfrage nach Eiern aus ökologischer Erzeugung ist preiselastischer als die für konventionelle Eier (Bakhtavoryan et al., 2021; Gerini et al., 2016). Allerdings konnten Bejaei et al. (2011) den Preis nicht als Hauptentscheidungsgrundlage zwischen Bio- und Freiland Eiern identifizieren. Die Tatsache, dass der Eierkonsum in dieser Gruppe insgesamt eher gering ist, kann eine Reaktion auf die kritische Wahrnehmung der Legehennenhaltung und Eierkennzeichnung sein (Loughnan et al., 2014).

Die *Bodenhaltungskäufer*innen* weisen im Durchschnitt ein höheres Alter auf, außerdem ist der Frauenanteil geringer und der Anteil der Personen mit einem Einkommen unter 1.300 € höher. In Bezug auf die Einstellungs-Items „Auslauf“ und „Positive Gefühle“ zeigen sie die geringsten Zustimmungswerte, worin eine Begründung für die Kaufpräferenz für Bodenhaltungseier gesehen werden kann. Gleichzeitig wird der Antibiotikaeinsatz als weniger kritisch als in den anderen Gruppen wahrgenommen. Das Misstrauen in die Haltungskennzeichnung kann eine Ursache für die geringe

Kaufbereitschaft für Bioeier sein (Ashraf et al., 2019; van Truong et al., 2021). Aufgrund der gemessenen Kaufbereitschaften und des durchschnittlich geringeren Einkommens in dieser Gruppe liegt zudem die Annahme nahe, dass die Bodenhaltungseier aufgrund ihres günstigeren Preises gekauft werden (Rondoni et al., 2020).

Die *Unentschiedenen* zeigen die höchste Kaufhäufigkeit für Freilandeier, kaufen jedoch auch Eier aus anderen Haltungssystemen überdurchschnittlich häufig. Sie zeichnen sich insbesondere durch den geringsten Anteil an Frauen und Ein-Personen-Haushalten aus. Die Angaben zur Haushaltsgröße sowie die Einkommens- und Altersstruktur dieses Clusters lassen Rückschlüsse darauf zu, dass vor allem Proband*innen mit Familie Teil dieser Gruppe sind. Die ungefestigte Kaufentscheidung für ein Haltungssystem und die hohe Nutzungsfrequenz von Eiern in diesen Haushalten lässt vermuten, dass Konsument*innen dieser Gruppe je nach Verwendungszweck des Eis zwischen den verschiedenen Haltungsformen wechseln. Bezüglich der Wahrnehmung der Legehennenhaltung zeigt diese Gruppe Gemeinsamkeiten mit den *Bodenhaltungskäufer*innen*.

Trotz des einleitend im Fragebogen enthaltenen Informationstreatments (Bilder und Text zu den verschiedenen Haltungsformen) konnten für Eier aus Mobilstallhaltung in den jeweiligen Clustern kaum höhere Kaufbereitschaften gegenüber der bisher präferierte Haltungsform erzielt werden. Aufgrund der kleineren Gruppengrößen in dieser Haltungsform und dem damit in Verbindung stehenden David-gegen-Goliath-Frame (Sidali und Hemmerling, 2014) wäre ein größeres Potenzial zu erwarten gewesen. Offensichtlich reicht eine einmalige Information aber nicht aus, um die Stammkäufer*innenschaft von einem neuen Haltungssystem zu überzeugen. Betrachtet man *Biohaltungskäufer*innen* als naheliegende Zielgruppe für Bio-Mobilstalleier, zeigt sich, dass trotz der Informationen lediglich 12,2 % der *Biohaltungskäufer*innen* eine höhere Kaufbereitschaft für Bio-Mobilstalleier als für Bioeier aus einem Feststall angeben. Von den *Freilandhaltungskäufer*innen* präferieren 8,5 % die mobile Freilandhaltung gegenüber der stationären Form. Eine potenzielle Ursache hierfür könnten der geringe Bekanntheitsgrad dieses neuartigen Haltungssystems sein. Eine weitere mögliche Begründung ist, dass die Käufer*innen mit einer gefestigten Kaufgewohnheit mit ihrer aktuellen Wahl zufrieden sind und somit keine Motivation vorhanden ist, sich für ein anderes Haltungssystem zu entscheiden. Gleichzeitig weist die Gruppe der *Unentschiedenen*, welche generell Eier aus unterschiedlichen Haltungsformen nachfragen, eine höhere Kaufbereitschaft für Produkte aus Mobilstallhaltung auf.

Die vorliegende Studie identifiziert insgesamt nur kleine Zielgruppen für Mobilstalleier innerhalb der analysierten Käufer*innengruppen. Für eine langfristige Etablierung dieser Haltungsform ist es daher notwendig, die Vorteile der Mobilstallhaltung aktiv zu kommunizieren. Möglicherweise vermittelt auch der in Deutschland übliche Begriff Mobilstallhaltung, der den Stall betont, nicht, dass es um ein besonders weitreichendes Freilandssystem geht. Die Identifizie-

rung weiterer kaufentscheidungsbeeinflussender Faktoren, welche die Kaufbereitschaft für Eier aus Mobilstallhaltung steigern könnten, und die Wirkung des Claims Mobilstallhaltung sollten Gegenstand weiterer Forschung sein.

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft für die Förderung dieser Studie im Rahmen des Projektes: „Legehennen in Mobilställen - Chance oder Risiko für Tierwohl, Markt- und Bürgerakzeptanz“ (FKZ:28N201902).

Literaturverzeichnis

- Ashraf, M. A., Joarder, M. H. R. und Ratan, S. R. A. (2019) Consumers' anti-consumption behavior toward organic food purchase: an analysis using SEM. *British Food Journal*, 121, 1, 104-122. <https://doi.org/10.1108/BFJ-02-2018-0072>.
- Bakhtavoryan, R., Hovhannisyan, V., Devadoss, S. und Lopez, J. (2021) An Empirical Evaluation of Egg Demand in the United States. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 53, 2, 280-300. <https://doi.org/10.1017/aae.2021.9>.
- Bejaei, M., Wiseman, K. und Cheng, K. M. (2011) Influences of demographic characteristics, attitudes, and preferences of consumers on table egg consumption in British Columbia, Canada. *Poultry Science*, 90(5), 1088-1095. <https://doi.org/10.3382/ps.2010-01129>.
- Bessei, W. (2018) Impact of animal welfare on worldwide poultry production. *World's Poultry Science Journal*, 74, 2, 211-224. <https://doi.org/10.1017/S0043933918000028>.
- Broom, D. M. (2011) A history of animal welfare science. *Acta Biotheoretica*, 59, 2, 121-137. <https://doi.org/10.1007/s10441-011-9123-3>.
- Christoph-Schulz, I., Hartmann, M., Kenning, P., Luy, J., Mergenthaler, M., Reisch, L., Roosen, J. und Spiller, A. (2018) SocialLab – Nutztierhaltung im Spiegel der Gesellschaft. *Journal of Consumer Protection and Food Safety*, 13, 2, 145-236. <https://doi.org/10.1007/s00003-017-1144-7>.
- Costanigro, M., Deselnicu, O. und McFadden, D. T. (2016) Product differentiation via corporate social responsibility: consumer priorities and the mediating role of food labels. *Agriculture and Human Values*, 33, 3, 597-609. <https://doi.org/10.1007/s10460-015-9640-9>.
- Dikmen, Y. B., İpek, A., Şahan, Ü., Petek, M. und Sözcü, A. (2016) Egg production and welfare of laying hens kept in different housing systems (conventional, enriched cage, and free range). *Poultry Science*, 95, 7, 1564-1572. <https://doi.org/10.3382/ps/pew082>.
- Fatha, L. und Ayoubi, R. (2023) A revisit to the role of gender, age, subjective and objective knowledge in consumers' attitudes towards organic food. *Journal of Strategic*

- Marketing, 31, 3, 499–515. <https://doi.org/10.1080/0965254X.2021.1939405>.
- Fürmetz, A., Keppler, C., Knierim, U., Deerberg, F. und Heß, J. (2005) Legehennen in einem mobilen Stallsystem: Flächenmanagement und resultierende Stickstoffgehalte im Auslauf. In: Heß, J. und Rahmann, G. (Hrsg.) Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau: Ende der Nische. Kassel.
- Gerini, F., Alfnes, F. und Schjøll, A. (2016) Organic- and Animal Welfare-labelled Eggs: Competing for the Same Consumers? *Journal of Agricultural Economics*, 67, 2, 471–490. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12154>.
- Grunert, K. G. (2005). Food quality and safety: consumer perception and demand. *European Review of Agricultural Economics*, 32, 3, 369–391. <https://doi.org/10.1093/eurag/jbi011>.
- Güney, O. I. und Giraldo, L. (2020) Consumers' attitudes and willingness to pay for organic eggs. *British Food Journal*, 122, 2, 678–692. <https://doi.org/10.1108/BFJ-04-2019-0297>.
- Heise, H. und Theuvsen, L. (2017) What do consumers think about farm animal welfare in modern agriculture? Attitudes and shopping behaviour. *International Food and Agribusiness Management Review*, 20, 3, 379–399. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2016.0115>.
- Heng, Y., Peterson, H. H. und Li, X. (2013) Consumer attitudes toward farm-animal welfare: the case of laying hens. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 48, 3, 418–434. <https://www.jstor.org/stable/44131305>.
- Lagerkvist, C. J. und Hess, S. (2011) A meta-analysis of consumer willingness to pay for farm animal welfare. *European Review of Agricultural Economics*, 38, 1, 55–78. <https://doi.org/10.1093/erae/jbq043>.
- Lay, D. C., Fulton, R. M., Hester, P. Y., Karcher, D. M., Kjaer, J. B., Mench, J. A., Mullens, B. A., Newberry, R. C., Nicol, C. J., O'Sullivan, N. P. und Porter, R. E. (2011) Hen welfare in different housing systems. *Poultry Science*, 90, 1, 278–294. <https://doi.org/10.3382/ps.2010-00962>.
- Lee, H.-J. und Yun, Z.-S. (2015) Consumers' perceptions of organic food attributes and cognitive and affective attitudes as determinants of their purchase intentions toward organic food. *Food Quality and Preference*, 39, 259–267. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.06.002>.
- Loughnan, S., Bastian, B. und Haslam, N. (2014) The Psychology of Eating Animals. *Current Directions in Psychological Science*, 23, 2, 104–108. <https://doi.org/10.1177/0963721414525781>.
- Ochs, D. S., Wolf, C. A., Widmar, N. J. O. und Bir, C. (2018) Consumer perceptions of egg-laying hen housing systems. *Poultry Science*, 97, 10, 3390–3396. <https://doi.org/10.3382/ps/pey205>.
- Rondoni, A., Asioli, D. und Millan, E. (2020) Consumer behaviour, perceptions, and preferences towards eggs: A review of the literature and discussion of industry implications. *Trends in Food Science und Technology*, 106, 391–401. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.10.038>.
- Sidali, K. und Hemmerling, S. (2014) Developing an authenticity model of traditional food special-ties. *British Food Journal*, 116, 11, 1692–1709. <https://doi.org/10.1108/BFJ-02-2014-0056>.
- Stadig, L. M., Ampe, B. A., van Gansbeke, S., van den Bogaert, T., D'Haenens, E., Heerkens, J. L. T. und Tuytens, F. A. M. (2016) Survey of egg farmers regarding the ban on conventional cages in the EU and their opinion of alternative layer housing systems in Flanders, Belgium. *Poultry Science*, 95, 3, 715–725. <https://doi.org/10.3382/ps/pev334>.
- Statistisches Bundesamt. (2023) Pressemitteilung Nr. 104 vom 15. März 2023. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/03/PD23_104_413.html (14.01.2024).
- Stolz, H., Stolze, M., Janssen, M. und Hamm, U. (2011) Preferences and determinants for organic, conventional and conventional-plus products – The case of occasional organic consumers. *Food Quality and Preference*, 22, 8, 772–779. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.06.011>.
- Van der Linde, J. und Pieper, H. (2018) Geflügel im Mobilstall: Management und Technik. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
- Van Truong, A., Lang, B. und Conroy, D. M. (2021) Are trust and consumption values important for buyers of organic food? A comparison of regular buyers, occasional buyers, and non-buyers. *Appetite*, 161, 105123. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105123>.
- Weible, D., Christoph-Schulz, I., Salamon, P. und Zander, K. (2016) Citizens' perception of modern pig production in Germany: a mixed-method research approach. *British Food Journal*, 118, 8, 2014–2032. <https://doi.org/10.1108/BFJ-12-2015-0458>.
- Weinrich, R., Kühl, S., Zühlsdorf, A. und Spiller, A. (2016) Zum Verbraucherverständnis von Alpen- und Weidemilch. *German Journal of Agricultural Economics*, 65, 3, 197–210. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.284979>.

Solidarische Landwirtschaft in Deutschland: Eine qualitative Analyse von Motiven, Erfahrungen und Herausforderungen

Community-Supported Agriculture in Germany: A Qualitative Analysis of Motives,
Experiences, and Challenges

Bernd Hübers* und Nana Zubek

Hochschule Osnabrück, Deutschland

*Correspondence to: B.Huebers@hs-osnabrueck.de

Received: 15 Januar 2024 – Revised: 08 Mai 2024 – Accepted: 17 September 2024 – Published: 10 Februar 2025

Zusammenfassung

In Anbetracht einer zuletzt deutlichen Zunahme an Betrieben, die Solidarische Landwirtschaft (Solawi) in Deutschland praktizieren, konzentriert sich diese Untersuchung einerseits auf Motive, die zu einer Umstellung oder Neugründung führen. Andererseits werden Erfahrungen und wahrgenommene Herausforderungen von Betreiber:innen von Solawi-Betrieben mit dem Ziel erfasst, potenzielle zukünftige Betreiber:innen von Solawi-Betrieben hieran partizipieren zu lassen. Im Jahreswechsel 2022/2023 wurden 14 Leitfadeninterviews mit Betreiber:innen von Solawis durchgeführt. Deren Auswertung zeigt diverse ökonomische, ökologische sowie soziale Motive, die zur Gründung oder Umstellung auf Solawi geführt haben. Bei allen befragten Betreiber:innen von Solawi-Betrieben überwiegen die positiven Erfahrungen, insbesondere in Bezug auf Planungssicherheit, soziale Gemeinschaft und die Möglichkeit einer höheren Anbauvielfalt. Herausforderungen bestehen in der Personalsuche, bürokratischen Belastungen, gesellschaftlicher Anerkennung und der Flächenverfügbarkeit.

Schlagerworte: Solidarische Landwirtschaft, Motive, Nachhaltigkeit, Inhaltsanalyse, Deutschland

Summary

In view of the recent significant increase in businesses practicing Community Supported Agriculture (CSA) in Germany, this study focuses on the one hand on the motives that lead to the conversion or to the establishment of a new farm. On the other hand, the experiences and perceived challenges of CSA operators are pointed out. The aim is to allow potential future CSA operators to benefit from these insights. In the transition between 2022 and 2023, 14 guideline interviews were conducted with CSA operators. Their analysis reveals various economic, ecological, and social motives that have led to the establishment or transition to CSA. Among all interviewed CSA operators, positive experiences predominate, particularly regarding planning security, social community, and the possibility of greater crop diversity. Challenges exist in the search for personnel, bureaucratic burdens, societal recognition, and the availability of land.

Keywords: Community Supported Agriculture, Motives, Sustainability, Transformation, Content Analysis, Germany

1 Einleitung

Ein zunehmendes Interesse an umweltbewusstem und ethisch verantwortungsvollem Konsum (Idies, 2020) sowie geänderte gesellschaftliche Präferenzen führten in den letzten Jahren zu einem Nachfrageanstieg nach alternativen Nahrungsversorgungsstrukturen (Wirsam et al., 2020), die sowohl regional produzierte Lebensmittel bieten als auch die direkte Einflussnahme der Verbraucher:innen auf die Lebensmittelproduktion ermöglichen (Van der Linden, 2020). Zugleich stehen landwirtschaftliche Betriebe vor vielfältigen ökonomischen, aber auch ökologischen und sozialen Herausforderungen. Vor allem kleine Betriebe haben mit fehlenden Wettbewerbschancen zu kämpfen, können negative Preisentwicklungen nicht kompensieren und sehen die Existenz ihrer Betriebe bedroht. Hinzu kommt, dass viele Landwirt:innen unter einer unzureichenden Wertschätzung ihrer Arbeit durch die Gesellschaft leiden (Berkes et al., 2019).

Das Umweltbundesamt zeigt in einer Bewertung des Nachhaltigkeits- und Transformationspotentials innovativer Nischen des Ernährungssystems in Deutschland, dass die Solawi ein großes Transformationspotential hinsichtlich ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeitsziele aufweist. Die in der Agenda 2030 der Vereinten Nationen (UN, 2015) formulierten Ziele „Nachhaltige/r Konsum und Produktion“ oder „Leben am Land“ seien nur beispielhaft genannt. Um diesen Zielen folgend, das Agrar- und Ernährungssystem nachhaltiger zu gestalten, werden alternative Netzwerke der Nahrungsmittelversorgung wie die Solawi als vielversprechend eingeordnet, da sie die Entwicklung lokaler Gemeinschaften fördern und zur Schaffung eines diversifizierten landwirtschaftlichen Sektors beitragen können (Haak et al., 2020). Solawi beschreibt dabei eine Gemeinschaft aus Betreiber:innen einer Solawi und Mitgliedern, in der letztere (meist) fixe monetäre Beträge an die betreffenden Solawi-Betriebe zahlen und somit die mit der landwirtschaftlichen Produktion verbundenen Kosten verbindlich für einen vorab definierten Zeitraum tragen. Dadurch teilen sich die Mitglieder einer Solawi und die Betreiber:innen die Risiken. Beim Solawi-Konzept werden die erzeugten Lebensmittel zwischen beteiligten Mitgliedern aufgeteilt und nicht am Markt gehandelt. In der Regel sind es ökologisch-wirtschaftende Betriebe, die eine Solawi betreiben (Netzwerk Solidarische Landwirtschaft e.V., 2023).

Nach Blätzel-Mink et al. (2017) ist Solawi in Deutschland keine homogene Bewegung, sondern weist gesellschaftspolitische, spirituell-gemeinschaftliche und pragmatisch-ökonomische Motive bei Mitgliedern und Betreiber:innen auf. Es ist möglich, dass dabei Mitglieder und Betreiber:innen verschiedene Motivlagen haben. Seit dieser Studie ist die Zahl der Solawi-Betriebe in Deutschland deutlich von knapp 50 im Jahr 2013 auf 463 etablierte Betriebe und 96 in Gründung im Jahr 2023 angestiegen (vgl. Netzwerk Solidarische Landwirtschaft e.V., 2023).

Solawi gewinnt weltweit an Bedeutung. Eine Untersuchung des URGECI-Netzwerks zur Solawi in Europa zwischen 2015 und 2016 zeigt, dass das Konzept seit 1978

kontinuierlich an Popularität gewinnt, insbesondere seit der Jahrtausendwende. Im Jahr 2015 haben fast eine halbe Million EU-Bürger:innen Lebensmittel von Solawis bezogen, das entspricht 0,093% der Bevölkerung (Volz et al., 2016).

Die Forschung zur Solawi erstreckt sich über verschiedene Aspekte. Analysen konzentrieren sich auf ökologische Auswirkungen (Fraedrich, 2022), wirtschaftliche Effekte auf regionaler Ebene (Brown und Miller, 2008) sowie auf gesundheitliche und soziale Aspekte (Wilkins et al., 2015) und erstrecken sich somit auf die drei Säulen der Nachhaltigkeit (Egli et al., 2023). Die Motive und Anreize der Solawi-Mitglieder wurden verschiedentlich erforscht: Cooley und Lass (1998) sowie Morgan (2018) zeigen, dass die Preise für Ernteanteile für Mitglieder im Vergleich zu vergleichbaren Einzelhandelsprodukten günstiger sein können. Für den Fortbestand von Solawis können die aktive Beteiligung der Mitglieder und deren Bereitschaft zu höheren Zahlungen als im Supermarkt entscheidend sein (vgl. Cone und Myhre, 2000). Soziale Motive der Mitglieder thematisieren Farnsworth et al. (1996). Solawis können Gemeinschaften zwischen Betreiber:innen und Mitgliedern aufbauen (Savarese et al., 2020). Insbesondere in städtisch-ländlichen Schnittstellen kann Solawi dazu beitragen, die Entfremdung zwischen Verbraucher:innen und der Nahrungsmittelproduktion zu überbrücken (Sharp et al., 2002). Nach Plank et al. (2020) ist das Engagement für die Gemeinschaft zu betonen, wodurch neue, hochwertige und tiefgreifende Beziehungen zwischen Betreiber:innen und Mitgliedern mit gegenseitiger Wertschätzung entstehen. Dabei unterstützt das direkte Feedback die Landwirt:innen und dient als motivierender Anreiz für ihre Arbeit.

Studien, die Motive der Landwirt:innen einen Solawi-Betrieb zu führen sowie ihre Erfahrungen fokussieren finden sich bisher nur vereinzelt. Die Untersuchung von Samoggia et al. (2019) betont, dass nicht-monetäre Vorteile eine bedeutende Rolle für die Solawis spielen. Gleichzeitig werden jedoch auch die monetären Vorteile von Solawi als wichtig für die langfristige Perspektive der Solawi-Betriebe erachtet. Da Solawis in direktem Kontakt zu ihren Mitgliedern und damit zu den Nachfragenden ihrer Produkte stehen, stellt das Modell auch eine Möglichkeit der Unabhängigkeit von den Machtverhältnissen des aktuellen Lebensmittelregimes dar. Diese Unabhängigkeit wird durch die Erfahrung größerer Vorhersehbarkeit und besserer wirtschaftlicher Ergebnisse verstärkt (Hvitsand, 2016).

Vor dem Hintergrund der in den letzten Jahren deutlich gestiegenen Anzahl an Solawi-Betrieben in Deutschland beschäftigt sich dieser Beitrag mit folgenden Forschungsfragen:

- Bewegten primär Veränderungen auf der Nachfrageseite Solawi-Betreiber:innen zur Gründung einer Solawi?
- Welche weiteren Motive führen zunehmend dazu, eine Solawi zu betreiben?
- Welche Erfahrungen haben Solawi-Betreiber:innen gemacht?

- Mit welchen Herausforderungen waren und sind sie konfrontiert?
- Welche Schlussfolgerungen lassen sich für Neueinsteiger:innen ableiten?

Ziel ist es, durch die Beantwortung dieser Fragen ein umfassenderes Verständnis der Dynamiken und Herausforderungen innerhalb der Solawi-Bewegung zu gewinnen und wertvolle Einblicke für potenzielle Neueinsteiger:innen bereitzustellen.

2 Methodisches Vorgehen

Um individuelle Einstellungen, Motive, Erfahrungen und Herausforderungen zu untersuchen, die für oder gegen eine Umstellung auf Solawi sprechen, und um die Heterogenität der Solawi-Betriebe besser berücksichtigen zu können, wurde die Methode der qualitativen Experteninterviews gewählt. Aufbauend auf einer umfassenden Literaturrecherche wurde ein Fragebogen mit Leitfragen entwickelt. Zu Beginn wurden von den Interviewten Informationen zur allgemeinen landwirtschaftlichen Situation und ihrer persönlichen Motivation erhoben. Hieran anschließend beinhaltete der Fragebogenabschnitt Solawi sowohl allgemeine als auch spezifische Gesichtspunkte, wie etwa: ‚Was hat Sie motiviert, Ihren Betrieb als Solawi fortzuführen?‘ oder ‚Welche Herausforderungen und Probleme haben Sie während der Umstellung erlebt?‘.

Sie werden ergänzt durch spezifischere Fragen nach Mitgliederbeteiligungen und Preisgestaltung der Ernteteile. Weitere Themen in diesem Abschnitt sind die Motivation und der Umstellungsprozess, bei dem nach den Beweggründen für die Umstellung, Bedenken und Herausforderungen während des Umstellungsprozesses gefragt wird. Erfahrungen und Restriktionen umfassen konkrete Erlebnisse und Hindernisse nach der Umstellung. Der Fragebogen schließt mit einem Ausblick, der die Perspektiven und Zukunftserwartungen der Betreiber:innen erfragt, sowie mit Angaben zur Person und Betriebsstruktur. Die Interviews wurden zwischen November 2022 und Januar 2023 mit Solawi-Betreiber:innen in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen durchgeführt. Diese Bundesländer zeichnen sich durch unterschiedliche landwirtschaftliche Strukturen aus, von städtischen Gebieten in Nordrhein-Westfalen bis hin zu ländlichen Regionen in Niedersachsen. Die Kontaktaufnahme erfolgte mit allen 64 Solawi-Betrieben in den beiden Bundesländern, von denen 14 einem ausführlichen Interview zustimmten. Die Interviews wurden telefonisch, per Videostream oder persönlich durchgeführt. Die Gespräche wurden aufgezeichnet und transkribiert, um eine detaillierte Analyse zu ermöglichen.

Das transkribierte Material wurde zunächst mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) analysiert. Unterstützt durch die Analysesoftware MAXQDA erfolgte eine systematische induktive Kodierung des Materials. Schneiderberg, et al. (2022) folgend, wurden bei der Analyse auch quantitative Methoden verwendet, um die Verbreitung bestimmter Themen und Muster in den Interviews zu ver-

anschaulichen. Es wurden induktiv entwickelte Kategorien quantifiziert und deren Häufigkeiten sowie Zusammenhänge statistisch ausgewertet, um eine umfassendere und strukturiertere Interpretation der qualitativen Daten zu erreichen.

Der Kodierungsprozess umfasste zunächst die Identifikation und Markierung relevanter Textstellen. Es folgte die Entwicklung von Ober- und Unter-codes zur Strukturierung der Ergebnisse. Es wurden 37 Ober-codes und 26 Unter-codes angelegt mit insgesamt 713 codierten Segmenten. Diese Codes wurden induktiv aus dem Material abgeleitet und haben unter anderem thematische Schwerpunkt wie Motive, Herausforderungen und Erfahrungen sowie beruflicher Hintergrund, Alltagspraxis, Nachhaltigkeit, Logistik und Corona. Um Einblicke in die Vielseitigkeit der Solawis zu gewinnen, die betrieblichen Unterschiede zu erfassen und eine differenzierte Analyse zu ermöglichen, werden die aus dem Codesystem abgeleiteten ökonomischen (ökon.), ökologischen (ökol.) sowie sozialen (soz.) Motive nachfolgend in Zusammenhang zu folgenden Betriebscharakteristika gesetzt: Zeitpunkt der Gründung, Alter der Betreiber:innen, Initiatoren der Solawi, Betriebsneugründung/ Betriebsumstellung, geografische Lage sowie Geschlecht der betriebsleitenden Person. Um eine detailliertere Beschreibung, Einordnung sowie eine bessere Vergleichbarkeit der getroffenen Aussagen zu ermöglichen, leiten sich diese Betriebscharakteristika nicht aus dem Codesystem ab, sondern aus den Eingangsfragen zur Betriebsstruktur und zur Betriebsleitung.

Die Kategorie Zeitpunkt der Gründung wird in *vor 2020* und *nach 2020* unterteilt. Diese Unterteilung zielt darauf ab, mögliche Unterschiede in der Entwicklung und den Erfahrungen älterer und jüngerer Betriebe aufzuzeigen. Das Jahr 2020 wurde wegen der COVID-19 Pandemie und der deutlich zugenommenen Dynamik in der Solawi-Entwicklung gewählt. Das Alter kann das Erfahrungsniveau der Betriebsleitung ebenso wie etablierte betriebliche Strukturen reflektieren. In Anlehnung an die Regelung zur „Junglandwirtpremie“, die bis zum 40. Lebensjahr ausgezahlt wird, wird hier in *unter/ über 40* unterschieden. Es gibt Solawis, die von Bürger:innen als Gemeinschaftsprojekt (*Bürgersolawis*) sowie Solawis, die von Landwirt:innen (*Erzeugersolawis*) initiiert wurden. Bürgersolawis werden oft von Personen ohne landwirtschaftliche Ausbildung ins Leben gerufen, während Initiierende der Erzeugersolawis in der Regel über eine landwirtschaftliche Fachausbildung verfügen. Ländliche und städtische Regionen weisen oftmals Unterschiede hinsichtlich gegebener Konsumpräferenzen auf. Eine Trennung in *ländliche* und *städtische* Solawis dient der Überprüfung, ob Motive und Herausforderungen der Solawis hier differieren. Angelehnt an die Definition der OECD werden als ländliche Regionen solche mit einer Bevölkerungsdichte von weniger als 150 Einwohner je km² definiert (vgl. OECD, 1994). Das Geschlecht der Betriebsleiter:innen kann einen Einfluss auf die Entscheidungsprozesse innerhalb der Solawi haben, beziehungsweise nach Wells und Gradwell (2001) hat Solawi das Potenzial, traditionelle Geschlechterrollen in der Landwirtschaft zu überwinden. Da sich die Motive unterschiedlich gestalten können in Anhängigkeit davon, ob die Solawi bereits als So-

lawi gegründet wurde oder aus einem bestehenden landwirtschaftlichen Betrieb hervorgegangen ist, werden die Solawis in *Umsteller-* und *Neugründer-*Betriebe unterschieden.

3 Ergebnisse: Motive, Erfahrungen und Herausforderungen der Solawi-Betriebe

Die nachfolgende Ergebnisdarstellung ist in mehrere Abschnitte unterteilt, die zunächst eine systematische Analyse der Motive für das Betreiben einer Solawi bieten. Anschließend werden sie in Bezug zu verschiedenen Merkmalen der Betriebe gesetzt, um Zusammenhänge und Einflussfaktoren auf die Motive zu untersuchen. Abschließend werden die Erfahrungen und Herausforderungen von Solawi-Betrieben bei Umstellungs- und Neugründungsprozessen sowie während des laufenden Betriebs dargestellt und analysiert.

3.1 Motive für das Betreiben eines Solawi-Betriebes

Die Analyse der Interviewaussagen verdeutlicht, dass die Motivstruktur für das Betreiben einer Solawi vielschichtig ist: ökonomische, ökologische und soziale Faktoren greifen ineinander. Diese Motive sind induktiv aus dem Datenmaterial hervorgegangen und spiegeln die unterschiedlichen Bedürfnisse und Interessen der Betreiber:innen wider. Traditionelle Motive – dies meint z.B. die Fortführung von Landwirtschaft als Familientradition oder die Rückkehr zu einer als ursprünglich verstandenen Form der Landwirtschaft – spielen hingegen keine Rolle. Nachfolgend erfolgt gruppiert nach ökonomischen, ökologischen und sozialen Motiven zunächst eine zusammenfassende Beschreibung der benannten Motive, bevor sie in Bezug zu verschiedenen Betriebscharakteristika gesetzt werden (siehe Tabelle 1). Zu beachten ist, dass verbunden mit der Heterogenität der Betriebe auch die Motive für das Betreiben eines Solawi-Betriebes vielfältig sind. Oft liegt ein Motiv-Mix bei den Betreiber:innen vor, in dem einige Motive evtl. stärker ausgeprägt sein könnten als andere. Nachfolgende Ausführungen implizieren mithin nicht, dass nur ein einzelnes Motiv vorhanden ist, sondern dass das hier beschriebene besonders in den Interviews hervorgehoben wurde.

Ökonomische Motive: Die Gründung von Solawi-Betrieben kann von ökonomischen Überlegungen getrieben sein. Die höhere Planungssicherheit und Marktunabhängigkeit sowie die Möglichkeit des direkten Austauschs mit den Mitgliedern können zentrale Anreize für Betreiber:innen darstellen. Da die Mitglieder als Mitgestaltende fungieren können, können sich langfristige Bindungen an die Solawi ergeben, was den Aufwand an Mitgliederwerbung reduziert. Das Fehlen der Notwendigkeit einer Biobetriebs-Zertifizierung aufgrund von Transparenz und persönlicher Vertrautheit mit der Arbeit der Landwirt:innen kann eine weitere ökonomische Dimension darstellen. Die Solawi kann berufliche Neuorientierung und Selbstständigkeit ermöglichen.

„Der größte Vorteil ist für uns diese Planungssicherheit. Das heißt, wir wissen jetzt schon, wie viele Leute ungefähr dabei sind oder wie viele Anteile. Wir wissen jetzt schon, dass wir, die wir eine Zusage für dieses Geld, also wie viel Geld wir ungefähr haben können, haben werden, wissen wir jetzt schon, dass ist der Riesenvorteil wir können jetzt schon den Anbau planen, wir können jetzt schon Düngemittel kaufen, wir können schon Personalplanung machen für nächstes Jahr. Das ist schon richtig, richtig gut.“ (Interview 1).

Ökologische Motive: Die Betonung von mehr Biodiversität und nachhaltigerer Landwirtschaft können ökologische Motive für die Teilnahme an Solawi sein, vor allem wenn die gegebene landwirtschaftliche Praxis als nicht nachhaltig wahrgenommen wird. Die Solawi kann eine Möglichkeit bieten, das Spannungsfeld zwischen Landnutzung und Naturschutz zu adressieren, indem die höhere ökonomische Planungssicherheit es den Landwirt:innen ermöglicht, ohne ökonomischen Druck ökologisch verträglicher zu wirtschaften.

„Also, eine Sache, weshalb ich eben auch auf Solawi gekommen bin, war die Erkenntnis oder die Meinung, dass die industrielle Landwirtschaft nicht gut für die Böden ist und in der Hinsicht nicht nachhaltig ist und dass man da doch eine andere Art der Landwirtschaft machen sollte und halt auch machen kann, in der man mit den Böden besser umgeht“ (Interview 13).

Soziale Motive: Der soziale Zusammenhalt innerhalb der Solawi-Gemeinschaft kann ein weiteres Motiv darstellen. Das Gemeinschaftsgefühl, das durch regelmäßige Treffen und durch den Kontakt zu Mitgliedern entsteht, sowie die gemeinschaftliche Verantwortung können als bedeutend empfunden werden. Die Mitglieder können Interesse an den Aktivitäten des Betriebs zeigen, die geleistete Arbeit wertschätzen und weniger am Endprodukt als vielmehr am Prozess interessiert sein. Die Offenheit in der Kommunikation und die Einbindung der Mitglieder in Entscheidungsprozesse können als essentiell betrachtet werden. Engagements und ehrenamtliche Tätigkeiten können eine entscheidende Rolle in verschiedenen Aspekten des Betriebs spielen, von der Organisation von Veranstaltungen bis zur Unterstützung bei praktischen Aufgaben. Weiterbildungsangebote und Schulungen für Mitglieder können als integraler Bestandteil dieses sozialen Projekts angesehen werden.

„Es ist ein soziales Projekt, muss man auf jeden Fall so sehen, und das ist, wie gesagt, die Mitglieder kommen alle aus dem Umkreis von maximal, sagen wir mal, 20 Kilometer, und das alleine schon. Wir bieten ja auch Weiterbildungen an, für die Landfrauen zum Beispiel und wir haben Schulklassen bei uns. Es ist also für die Gemeinwohlökonomie wirklich ganz, ganz wichtig“ (Interview 5).

Tabelle1: Motivlage nach Betriebscharakteristika

	ländlich	städtisch	U 40	Ü 40	vor 2020	nach 2020	Umsteller	Neugründer	Bürger-solawi	Erzeuger-solawi	Total
ökon Motive	30% (8)	38% (3)	27% (3)	33% (8)	26% (5)	38% (6)	36% (4)	29% (7)	23% (3)	36% (8)	31% (55)
ökol. Motive	33% (9)	38% (3)	36% (4)	33% (8)	37% (7)	31% (5)	27% (3)	38% (9)	39% (5)	32% (7)	34% (60)
soz. Motive	37% (10)	25% (2)	36% (4)	33% (8)	37% (7)	31% (5)	36% (4)	33% (8)	39% (5)	32% (7)	34% (60)
Summe	27	8	11	24	19	16	11	24	13	22	175
N Anzahl der Interviews	10	4	4	10	7	7	4	10	5	9	14

Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Für die Motivlage nach Betriebscharakteristika (siehe Tabelle 1) wurden zunächst die prozentualen Häufigkeiten für jedes Motiv (ökonomische, ökologische, soziale) innerhalb der verschiedenen Betriebscharakteristika (z.B. ländlich vs. städtisch, vor 2020 vs. nach 2020, Umsteller vs. Neugründer) berechnet. Die Prozentsätze zeigen, wie oft bestimmte Motive in den jeweiligen Gruppen genannt wurden. Für die Analyse wurde pro Dokument erfasst, ob ein Code vergeben wurde, unabhängig davon, wie häufig er im Dokument auftaucht. Es zählt also nur, ob das entsprechende Motiv genannt wurde, nicht die Häufigkeit der Nennung innerhalb eines Dokuments. Die Analyse erfolgt auf Dokumentbasis, wobei jedes Dokument einmalig pro Code berücksichtigt wird. Die Prozentzahlen wurden nach Spalten berechnet bezogen auf die Summe der jeweiligen Spalte. Die Tabelle 1 zeigt, dass die Betreiber:innen von Solawis im ländlichen Bereich (37%) häufiger soziale Motive angeben als die Betreiber:innen von Solawis in Verdichtungsgebieten (25%). Bei den Solawis, die nach 2020 gegründet wurden, fällt auf, dass die Betreiber:innen häufiger ökonomische Motive (38%) nennen als die Betreiber:innen von Solawis, die vor 2020 gegründet wurden (26%). Des Weiteren ist auffällig, dass die Betreiber:innen von Erzeugersolawis (36%) häufiger ökonomischen Motive nennen als die Betreiber:innen von Bürgersolawis (23%) bei denen ökologische und soziale Motive überwiegen.

3.2 Solawis beim Umstellungsprozess: Erfahrungen und Herausforderungen

In der Stichprobe hatten vier Betriebe bereits zuvor als landwirtschaftliche Betriebe agiert und waren später auf Solawi umgestiegen. Nach Ansicht der Befragten birgt die Umstellung eines landwirtschaftlichen Betriebs auf Solawi Herausforderungen in Bezug auf die Kommunikation mit den Mitgliedern, insbesondere, wenn diese mit dem Konzept noch nicht vertraut waren. Der Bedarf an Anpassungen im Anbau, um die festgelegte Stückzahl für Anteile zu erfüllen, kann zeit- und arbeitsintensiv sein. Die familiäre Unterstützung kann eine entscheidende Rolle bei der Umstellung auf Solawi spielen. Die Gründung von Solawi-Genossenschaften

oder Vereinen erforderte Zeit und Engagement, wobei die Mitgliederbeteiligung variierte und die Herausforderung darin bestand, die Motivation zu stärken. Der Implementierungsprozess war die Anpassung an die neuen Vertriebsmethoden. Kontinuierliche Anstrengungen waren notwendig, um die Mitgliederbindung und -beteiligung zu fördern.

„Also ich meine, ich glaube, so eine Gründung, solidarische Landwirtschaft braucht schon Zeit, um auch dann alle mitzunehmen und auch die Mitglieder mitzunehmen oder auch besser mitzunehmen und nicht nur anzusammeln und die Genossenschaftsbeiträge einzusammeln und Verträge gegenzuzeichnen, sondern ich glaube man muss die Menschen eben besser mitnehmen“ (Interview 8)

3.3 Solawis bei Neugründung: Erfahrungen und Herausforderungen

Die Gründung eines landwirtschaftlichen Betriebs, insbesondere im Solawi-Kontext, kann diverse Herausforderungen mit sich bringen. Unsere Befragungsergebnisse zeigen, dass besonders für Gründer:innen ohne familiären landwirtschaftlichen Hintergrund sich die Suche nach geeigneten Flächen schwierig gestalten kann. Ferner kann die Neuanlage eines Betriebs auf einem „blanken Acker“ komplexe Arbeiten bedeuten. Kooperationen mit bestehenden Betrieben können Vorteile wie die gemeinsame Nutzung von Maschinen bieten und den Start erleichtern.

„Ja, natürlich gab's Schwierigkeiten, also ich glaube, jede Gründung ist sehr herausfordernd, egal in welchem Handwerk oder in welchem Gewerbe auch immer, fängt an bei, wir müssen Fläche finden. Was sehr sehr schwer ist. Bis zu Belastungsgrenzen, also so ein Betrieb auch aufzubauen.“ (Interview 7)

Finanzielle Aspekte können eine zentrale Rolle bei der Neugründung spielen. Einige Landwirt:innen, die einen Solawi-Betrieb gegründet haben, nannten Schwierigkeiten, die benötigten finanziellen Mittel aufzubringen, wobei Banken oft wenig Unterstützung für sie boten. Alternative Finan-

zierungsmodelle wie Crowdfunding wurden in Erwägung gezogen. Die Professionalisierung des Anbaus und die Sicherstellung einer ganzjährigen Versorgung können weitere Herausforderungen darstellen. Entsprechendes gilt vor allem anfangs für die Kalkulation der Kosten und die Festlegung der Mitgliederbeiträge. Personelle Aspekte, sowie das Erlangen fachlicher Qualifizierung und der Aufbau des erforderlichen Know-hows können ferner Herausforderung für Neugründungen bedeuten, besonders falls die Gründer:innen keine praktische landwirtschaftliche Erfahrung hatten.

3.4 Solawi im laufenden Betrieb: Erfahrungen und Herausforderungen

Insgesamt ergibt die Auswertung der Aussagen zu Erfahrungen und Herausforderungen ein homogenes Bild. Die positiven Erfahrungen überwiegen mit anteilig mehr als 70% die Nennungen negativer Erfahrungen. Die Solawi bietet Betrieben finanzielle und planerische Sicherheit.

„Die Vorteile, die ich sehe, wir haben die landwirtschaftliche Kompetenz. Wir haben eine Souveränität, was das betrifft. Wir können im Prinzip arbeiten und wirtschaften nach Kriterien, die wir für angemessen halten und nicht, wie sie irgendwo vorgeschrieben werden.“ (Interview 6)

Die enge Bindung zu den Mitgliedern führt zur Bildung einer Gemeinschaft, die den Betrieb unterstützt und langfristige Beziehungen aufbaut. Die Neugründungen betonen, dass ihre Existenz sehr stark mit dem Solawi-Modell verknüpft ist. Darüber hinaus ermöglicht die Solawi den Betrieben, ökologisch nachhaltige Anbaumethoden zu testen und ihre Produktion nach den Bedürfnissen der Mitglieder auszurichten. Jedoch können Mitglieder auch einen großen Mehraufwand bedeuten.

„Dadurch, dass wir als Betrieb ja stark vorangegangen sind, diese Solawi zu gründen, fehlt bei uns noch ein bisschen die Mitgliedermotivation. Also, es gibt einige Mitglieder, die mitarbeiten, es gibt auch, einige die immer wieder auf dem Acker und auch bei anderen Sachen anzutreffen sind. Aber der größte Teil wirklich, die haben noch sehr stark die Konsumentenrolle.“ (Interview 8)

Die betriebsleitenden Personen können vor Herausforderungen stehen, da sie auf eine kontinuierliche Unterstützung durch die Mitglieder angewiesen sind und mithin Strategien entwickeln müssen, um eine ausreichende Anzahl von Mitgliedern zu gewinnen beziehungsweise langfristig zu binden. Einige Betriebe berichteten, dass mehr Kommunikation notwendig war, um Mitgliederfragen zu beantworten. Dieser stetige Austausch, der auch als wertvoll erachtet wurde, ist jedoch sehr zeitintensiv. Zudem wurde die Veränderung der Privatsphäre auf dem Hof angesprochen, da Mitglieder den Hof betreten können, um Gemüse abzuholen oder sogar selbst zu ernten.

Auf die Frage, wie sich das Mitgliederwissen über Landwirtschaft und regionalen Anbau im laufenden Betrieb einer Solawi entwickelt, gaben einige Gesprächspartner:innen an, dass ein gesteigertes Wissen durch aktive Mitgliedschaft feststellbar sei, betonten aber auch die Vielfalt im Vorwissen. Vor Allem mit der Verarbeitung frischer Lebensmittel sowie der Einschätzung der Mengen gab es Probleme bei einigen Mitgliedern. Werden die Herausforderungen von Solawis fokussiert, zeigt sich, dass 23% der genannten Aussagen Personalfragen wie Probleme beim Finden geeigneten Personals beziehungsweise den Anstieg von Personalkosten thematisieren. In 19% der Fälle werden behördliche Verfahren als zu bürokratischen kritisiert.

In Tabelle 2 wird dargestellt, wie häufig verschiedene Herausforderungen (z.B. politische Rahmenbedingungen, Personalknappheit, gesellschaftliche Anerkennung) in den unterschiedlichen Betriebscharakteristika (z.B. ländlich vs. städtisch, vor 2020 vs. nach 2020, Umsteller vs. Neugründer) genannt wurden. Die prozentualen Anteile beziehen sich auf die Häufigkeit der Nennung der jeweiligen Herausforderungen innerhalb jeder Gruppe. Pro Dokument wurde erfasst, ob eine Herausforderung angesprochen wurde, unabhängig davon, wie oft sie im Dokument vorkam. Die Berechnung der Prozentsätze erfolgt spaltenweise und bezieht sich jeweils auf die Summe der Nennungen in der entsprechenden Spalte.

4 Schlussfolgerung und Ausblick

Die vorliegende empirische Untersuchung bietet einen umfassenden Einblick in die Vielfältigkeit der Solawi in Nordwestdeutschland. Durch die Befragung sollten die verschiedenen Ausprägungen und unterschiedlichen Situationen sowie die Gemeinsamkeiten in den Erfahrungen und Motivlagen von Betreiber:innen von Solawi-Betrieben besser verstanden werden. Gleichzeitig wurden Herausforderungen identifiziert, um aus diesen Erkenntnissen Empfehlungen für zukünftige Solawi-Umsteller:innen oder Neugründer:innen ableiten zu können. Analog zum Literaturteil zeigen die Ergebnisse, dass Solawi-Betriebe in ihren Motiven, Erfahrungen und Herausforderungen vielfältig variieren können. Solawi-Betriebe verfolgen nicht nur ökonomische, sondern auch soziale und ökologische Motive. Dabei werden soziale und ökologische Aspekte bei den Solawi-Betrieben im ländlichen Raum stärker als in Verdichtungsgebieten betont. Im urbanen Umfeld spielen ökonomische Überlegungen eine größere Rolle. Die Herausforderungen, insbesondere im Bereich der Personalsuche, bürokratische Belastungen und geringe gesellschaftliche Anerkennung, verdeutlichen die komplexen Rahmenbedingungen, mit denen auch Solawi-Betriebe konfrontiert sind. Insgesamt überwiegen positive Erfahrungen deutlich gegenüber negativen und werden insbesondere in Planungssicherheit, sozialer Gemeinschaft und gesteigerter Vielfalt im Anbau gesehen. Die Mitgliederbindung und -partizipation spielen eine zentrale Rolle, ebenso wie die Fähigkeit der Betriebe, flexibel auf externe

Tabelle 2: Herausforderungen nach Betriebscharakteristika

	Ländlich	Städtisch	U40	Ü40	Vor 2020	Nach 2020	Umsteller	Neugründer	Bürger-Solawi	Erzeuger-Solawi
Politische Rahmensetzung	8% (2)	0%	0%	11% (2)	11% (1)	6% (1)	0%	13% (2)	14% (1)	5% (1)
Personalmangel / Personalkosten	21% (5)	50% (1)	25% (2)	22% (4)	44% (4)	12% (2)	10% (1)	31% (5)	43% (3)	16% (3)
Gesellschaftliche Anerkennung	17% (4)	0%	13% (1)	17% (3)	11% (1)	18% (3)	20% (2)	13% (2)	14% (1)	16% (3)
Finanzierungsschwierigkeiten	8% (2)	0%	0%	11% (2)	11% (1)	6% (1)	0%	13% (2)	14% (1)	5% (1)
Mitglieder	8% (2)	0%	13% (1)	6% (1)	11% (1)	6% (1)	20% (2)	0%	14% (1)	5% (1)
Hohe Preise / Inflation	8% (2)	0%	13% (1)	6% (1)	0%	12% (2)	10% (1)	6% (1)	0%	11% (2)
Konkurrenz	4% (1)	0%	0%	6% (1)	0%	6% (1)	10% (1)	0%	0%	5% (1)
Zu viel Bürokratie	17% (4)	50% (1)	25% (2)	17% (3)	11% (1)	23% (4)	10% (1)	25% (4)	0%	26% (5)
Hohe Energiepreise	8% (2)	0%	13% (1)	6% (1)	0%	12% (2)	20% (2)	0%	0%	11% (2)
Summe	22	2	8	18	9	17	10	16	7	19
N	10	4	4	10	7	7	4	10	5	9

Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

Herausforderungen zu reagieren. In der Agenda 2030 haben die Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen insgesamt 17 Ziele für eine sozial, wirtschaftlich und ökologisch nachhaltige Entwicklung formuliert. Um diesen Zielen folgend das Agrar- und Ernährungssystem nachhaltiger zu gestalten und regionale Wirtschaftskreisläufe zu fördern, werden alternative Netzwerke der Nahrungsmittelversorgung wie die Solawi als vielversprechend eingeordnet (Haack et al., 2020; Plank et al., 2020). Die überwiegend positiven Erfahrungen der Solawi-Betriebe dieser Untersuchung deuten auf ein anhaltendes Interesse und weitere Etablierung. Trotz der deutlichen Zunahme an Solawi-Betrieben in Deutschland in den letzten Jahren, ist sie bezogen auf die Gesamtzahl landwirtschaftlicher Betriebe und im internationalen Vergleich immer noch gering. Würden ökologisch-wirtschaftende Betriebe primär als potentielle Umsteller betrachtet, blieben den Ergebnissen folgend hierfür ursächlich der Wunsch nach Selbstbestimmung, Unabhängigkeit sowie der erhöhte Kommunikationsaufwand. Unabhängig von der Betriebsausrichtung kann eine Chance im verstärkten Erfahrungsaustausch zwischen bestehenden und Nicht-Solawi-Betrieben gesehen werden. Beispiel könnte die Weitergabe und -entwicklung erfolgreicher Wege der Wissensvermittlung landwirtschaftlicher Praxis an die Bevölkerung sein. Die Diskussion sowie den Austausch über Solawi und ähnliche Modelle zu intensivieren, kann dazu beitragen, das Bewusstsein für nachhaltige Landwirtschaft zu stärken. Die Analyse der ökonomischen, ökologischen und sozialen Effekte des Solawi-Konzepts erfordert weiterhin vertiefte Forschungsbemühungen und konzeptionelle Weiterentwicklungen, die die Kombinierbarkeit

des Konzepts mit der gängigen landwirtschaftlichen Praxis ökologisch- aber auch konventionell wirtschaftender Betriebe erhöhen.

5 Literatur

- Berkes, J.C.M., Wildraut, C. und Mergenthaler, M. (2019) Chancen und Perspektiven für einen Dialog zwischen Landwirtschaft und Gesellschaft für mehr Akzeptanz und Wertschätzung – Einschätzungen von Branchenvertretern aus NRW. *Berichte über Landwirtschaft - Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*, 98, 1, 1-21 <https://doi.org/10.12767/BUEL.V98I1.255>.
- Blätzel-Mink, B., Boddenberg, M., Gunkel, L., Schmitz, S. und Vaessen, F. (2017) Beyond the market—New practices of supply in times of crisis: The example community-supported agriculture. *Int J Consumer Studies*, 41, 4, 415-421. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12351>.
- Brown, C. und Miller, S. (2008) The Impacts of Local Markets: A Review of Research on Farmers Markets and Community Supported Agriculture (CSA). *American J Agri Economics*, 90, 5, 1298–1302. DOI: 10.1111/j.1467-8276.2008.01220.x.
- Cone, C. A. und Myhre, A. (2000) Community-Supported Agriculture: A Sustainable Alternative to Industrial Agriculture? *Human Organization*, 59, 2, 187–197.
- Coolley, J. P. und Lass, D. A. (1998) Consumer Benefits from Community Supported Agriculture Membership. Re-

- view of *Agricultural Economics*, 20, 1, 227. <https://doi.org/10.2307/1349547>.
- Egli, L., Rüschoff, J. und Priess, J. (2023) A systematic review of the ecological, social and economic sustainability effects of community-supported agriculture. *Front. Sustain. Food Syst.*, 7. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1136866>.
- Farnsworth, R. L., Thompson, S. R., Drury, K. A. und Warner, R. E. (1996) Community Supported Agriculture: Filling a Niche Market. *Journal of Food Distribution Research*, 27, 1, 1–9. DOI: 10.22004/ag.econ.27792.
- Fraedrich, W. (2022) Solidarische Landwirtschaft – ein Modell für die Zukunft? Die Bedeutung des Prinzips hinsichtlich seiner Nachhaltigkeit bewerten. *Geographie heute*, 43, 361, 23–27.
- Haak, M., Engelhard, H., Gascoigne, C., Schrode, A., Fienitz, M. und Meyer-Ohlendorf, L. (2020) Nischen des Ernährungssystems: Bewertung des Nachhaltigkeits- und Transformationspotenzials innovativer Nischen des Ernährungssystems in Deutschland. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-07-02_texte_121-2020_nischen-ernaehrung-deutschland.pdf (16.09.2024).
- Hvitsand, C. (2016) Community supported agriculture (CSA) as a transformational act - distinct values and multiple motivations among farmers and consumers. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 40, 4, 333–351. <https://doi.org/10.1080/21683565.2015.1136720>.
- Idies, Y. (2020) Ethischer Konsum. In: Neiberger, C. und Hahn, B. (Hrsg.) *Geographische Handelsforschung*. Berlin, Heidelberg: Springer, 89–96.
- Mayring, P. (2015) *Qualitative Inhaltsanalyse -Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Beltz.
- Morgan, K. (2022) Foodscapes of hope: The foundational economy of food. In: Barbera, F. und Jones, I. R. (Hrsg.) *The foundational economy and citizenship. Comparative perspectives on civil repair*. Bristol: Policy Press, 229–248.
- Netzwerk Solidarische Landwirtschaft e.V. (2023) Statistik Solawis in Deutschland Stand April 2023. URL: <https://www.solidarische-landwirtschaft.org/solawis-finden/aufflistung/solawis> (16.09.2024).
- OECD (The Organization for Economic Cooperation and Development) (1994) *Creating rural indicators for shaping territorial policy*. Paris.
- Plank, C., Hafner, R. und Stotten, R. (2020) Analyzing values-based modes of production and consumption: Community-supported agriculture in the Austrian Third Food Regime. *Österreichische Zeitschrift für Soziologie*, 45, 1, 49–68. <https://doi.org/10.1007/s11614-020-00393-1>.
- Samoggia, A., Perazzolo, C., Kocsis, P. und Del Prete, M. (2019) Community Supported Agriculture Farmers' Perceptions of Management Benefits and Drawbacks. *Sustainability*, 11, 12, 3262. <https://doi.org/10.3390/su11123262>.
- Savarese, M., Chamberlain, K. und Graffigna, G. (2020) Co-Creating Value in Sustainable and Alternative Food Networks: The Case of Community Supported Agriculture in New Zealand. *Sustainability*, 12, 3, 1252. <https://doi.org/10.3390/su12031252>.
- Sharp, J., Imerman, E. und Peters, G. (2002) Community Supported Agriculture (CSA): Building Community Among Farmers and Non-Farmers. *Journal of Extension*, 40, 3, 6.
- Schneiderberg, C., Wiczorek, O. und Steinhardt, I. (2023) *Qualitative und quantitative Inhaltsanalyse: digital und automatisiert. Eine anwendungsorientierte Einführung mit empirischen Beispielen und Softwareanwendungen*. Weinheim: Juventa Verlag.
- Van der Linden, T. (2020) Community-supported agriculture: from food as commodity to food as being part of the community. URL: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:220249566> (16.09.2024).
- Volz, P., Weckenbrock, P., Cressot, N., Parot, J. und Dez-sény, Z. (2016) Overview of community supported agriculture in Europe. URL: <https://urgenci.net/wp-content/uploads/2016/05/Overview-of-Community-Supported-Agriculture-in-Europe-F.pdf> (16.09.2024).
- Wells, B. L. und Gradwell, S. (2001) Gender and resource management: Community supported agriculture as caring-practice. *Agriculture and human values*, 18, 1, 107–119. <https://doi.org/10.1023/A:1007686617087>.
- Wilkins, J. L., Farrell, T. J. und Rangarajan, A. (2015) Linking vegetable preferences, health and local food systems through community-supported agriculture. *Public health nutrition*, 18, 13, 2392–2401. <https://doi.org/10.1017/S1368980015000713>.
- Wirsam, J., Biber, A. und Bahlmann, J. (2020) Zukunftstrend „Alternative Food“: Disruption und Transformation globaler „Food Systems“. URL: <https://d.nb.info/1219033588/34> (16.09.2024).

**Sozialkapital, Beratung, Transformation
und Inklusion im ländlichen Raum**

Die Erfassung der Bedeutung von Sozialkapital in ländlichen Entwicklungsprozessen – Empirische Befunde aus zwei österreichischen Studienregionen

Identifying the Significance of Social Capital in Rural Development Processes –
Empirical Evidence from two Austrian Case study Regions

Theresia Oedl-Wieser* und Georg Wiesinger

Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen, Wien, Österreich

*Correspondence to: theresia.oedl-wieser@bab.gv.at

Received: 24 November 2023 – Revised: 20 Juni 2024 – Accepted: 24 September 2024 – Published: 10 Februar 2025

Zusammenfassung

In der Diskussion um (neo-)endogene ländliche Entwicklungsansätze wird Sozialkapital großes Gewicht beigemessen. Mittlerweile betrachten politische Entscheidungsträger:innen Sozialkapital als wichtiges Momentum für eine positive wirtschaftliche und soziale Entwicklung in (ländlichen) Gesellschaften. Der Aufbau von gegenseitigem Vertrauen und Reziprozität in Kooperationen und Netzwerken sind wichtige Voraussetzungen, um die Entwicklung in ländlichen Regionen voranzubringen. Im Beitrag liegt der Fokus auf den beiden österreichischen Studienregionen Inn-Salzach-EUREGIO und Regio-V. Es wird analysiert, welche Auswirkungen Sozialkapital auf die Bevölkerung sowie auf die regionale Entwicklung hat und welche Rahmenbedingungen für den Aufbau und die Weiterentwicklung von Sozialkapital notwendig sind. Die Ergebnisse zeigen, dass der Aufbau von zivilgesellschaftlichem Engagement und von Vertrauen über einen längeren Zeitraum erfolgt und dass es intermediäre oder institutionelle Akteur:innen braucht, damit das individuelle Sozialkapital interagiert und sich in kollektives Sozialkapital verwandeln kann.

Schlagerworte: Sozialkapital, ländliche Entwicklung, regionale Governance, LEADER

Summary

In the discussion about (neo-)endogenous rural development approaches, great emphasis is attached to social capital. Political decision-makers now consider social capital to be an important factor for positive economic and social development in (rural) societies. Building mutual trust and reciprocity in cooperation and networks are important prerequisites for advancing development in rural regions. This article focusses on the two Austrian study regions Inn-Salzach-EUREGIO and Regio-V. It analyses which impact social capital has on the population and on regional development and which framework conditions are required to build up and develop social capital. The results show that the development of civic engagement and trust takes place over a longer period of time and that intermediary or institutional actors are needed for individual social capital to interact and transform into collective social capital.

Keywords: social capital, rural development, regional governance, LEADER

1 Einleitung

Der weltweit rasch voranschreitende wirtschaftliche und soziale Wandel sowie die allgegenwärtigen Folgen multipler Krisen (Klimawandel, Zerstörung von Lebensräumen, Kriegsereignisse, Energie- und Ressourcenknappheit) stellen insbesondere strukturschwache ländliche Regionen vor große Herausforderungen. Im Zuge dieser vielfältigen Transformationsprozesse sind nicht nur die Wirtschaft, sondern auch Regionen einem stärkeren Wettbewerb ausgesetzt, wodurch sich quer durch Europa wachsende wirtschaftliche und soziale Ungleichheiten abzeichnen (Dax und Copus, 2018). Das vorhandene Sozialkapital sowie die Innovationsfähigkeit in ländlichen Gesellschaften gelten zunehmend als kritische Größen, um im Wettbewerb der Regionen mithalten und auf die großen Herausforderungen reagieren zu können. Diese sind wiederum in hohem Maße von den gesellschaftlichen Kapazitäten in den Regionen und vom institutionellen Rahmen zur Koordinierung der Reaktionen auf diese Herausforderungen, abhängig (Bock, 2016; Neumeier, 2012).

In der Europäischen Union wird mittels mehrjähriger Förderprogramme versucht, bestehende Disparitäten in den (ländlichen) Regionen zu verringern und die wirtschaftliche, soziale sowie territoriale Kohäsion in den Mitgliedstaaten zu verbessern. Im Zuge dieser Entwicklungsbemühungen kommen neo-endogene Konzepte wie etwa LEADER/CLLD¹ zur Anwendung, welche die Mobilisierung der endogenen wirtschaftlichen Ressourcen und sozialen Potenziale im Zusammenwirken mit Impulsen von außen bezwecken (Bock, 2016; Ray, 2006; Shucksmith, 2000). Die operative Umsetzung von LEADER, wo zahlreiche zivilgesellschaftliche Initiativen, wirtschaftliche Projekte, (multi-sektorale) Kooperationen sowie soziale Innovationen generiert werden, sind stark mit einer erhöhten Wertschätzung des vorhandenen Sozialkapitals und der Mobilisierung von oft ungenutzten Potenzialen verknüpft (Oedl-Wieser, 2015). Dies sind wichtige Komponenten für die Dynamisierung von ländlichen Entwicklungsprozessen in Hinblick auf die Ausdifferenzierung der regionalen Wirtschaft sowie von kollektiven Lernprozessen, da neue Sichtweisen und Lösungsansätze in die politische Gestaltung auf regionaler Ebene einfließen. Darüber hinaus kann es mittelfristig zu einer höheren Diversität in den regionalen Steuerungsstrukturen kommen (Dax und Oedl-Wieser, 2016; Neumeier, 2012).

Sozialkapital ist in diesen Entwicklungsprozessen sowohl als individuelles als auch als kollektives Gut anzusehen, das sich im Zuge von Vertrauensaufbau, der Einhaltung von kollektiven Normen und von Reziprozität in Gruppen und Netzwerken herausbildet (Bachinger, 2012; Shucksmith, 2000; Schnur, 1999). Die gesellschaftliche Bedeutung liegt darin, dass hohes soziales Vertrauen innerhalb einer Gesellschaft Einfluss auf einen größeren sozialen Zusammenhalt

(Solidarität und Kohäsion), institutionelles Vertrauen und stärkeres soziales Engagement hat (Fuchs, 2020; Schermer et al., 2010; World Bank, 2001). Diese Thematik stand auch im Mittelpunkt des Erasmus+-Projektes „Strengthening Social Capital in Rural Communities for Rural Development“. Die österreichischen Studienregionen Inn-Salzach-EUREGIO und Regio-V fungierten hierin als Best Practice Beispiele. In beiden Studienregionen gab es über mehrere Förderperioden von LEADER finanzielle Unterstützung und Begleitung bei der Umsetzung ihrer Projekte.

Folgende Forschungsfragen sollen durch die Analysen in den beiden Studienregionen beantwortet werden:

(i) *Was bewirkt das bestehende Sozialkapital in den beiden Studienregionen und wie bedeutend ist es für die Lebensqualität und für die regionale Entwicklung?*

(ii) *Welche Rahmenbedingungen sind notwendig, um im ländlichen Raum Sozialkapital aufzubauen oder bestehendes Sozialkapital weiter zu entwickeln?*

Der Aufbau des Beitrages ist wie folgt: Im Abschnitt Theorie wird ausgeführt, welche Arten von Sozialkapital es gibt und welche Faktoren für ihre Herausbildung in ländlichen Regionen wichtig sind. Im Abschnitt Methodik wird das Forschungsdesign des Projektes erläutert. Im Anschluss werden die Erkenntnisse aus den beiden österreichischen Studienregionen vorgestellt. Im letzten Abschnitt werden Erfahrungen und Handlungsansätze für eine zielgerichtete Entwicklung von Sozialkapital formuliert.

2 Theorie

Seit den 1980er Jahren, vor allem aber in den 1990er Jahren, wurde das Konzept Sozialkapital in vielen Wissenschaftsdisziplinen stark rezipiert (Wiesinger, 2023; Fuchs, 2020) und auch in den regionalwissenschaftlichen Diskursen um (neo-)endogene, ländliche Entwicklungsansätze wird Sozialkapital ein großes Gewicht beigemessen. Dies gilt insbesondere in Anbetracht der Kooperations- und Vernetzungsmöglichkeiten und unter Berücksichtigung der Hierarchie- und Machtverhältnisse im räumlichen Mehrebenensystem (Shucksmith, 2000; Westlund und Larsson, 2016; Woolcock, 2001; World Bank 2001). Mittlerweile betrachten politische Entscheidungsträger:innen Sozialkapital als wichtigen Impetus für eine positive wirtschaftliche und soziale Entwicklung in der Gesellschaft (Fuchs, 2020). Das Konzept des Sozialkapitals baut auf verschiedenen theoretischen Ansätzen, unter anderem von Bourdieu, Coleman, Putnam und Fukuyama, auf (Wiesinger, 2023; Fuchs, 2020; Schermer et al., 2010). Woolcock (1998, 2001) führte diese verschiedenen disziplinären Ansätze zusammen und entwickelte daraus ein konsistentes Theoriegebäude, das vor allem in der vergleichenden Messung von Sozialkapital Anwendung findet. Bei der Umsetzung des Konzepts des Sozialkapital werden drei Formen unterschieden, nämlich verbindendes (bonding), über-

¹ LEADER (französisch) bedeutet: Liaison entre actions de développement de l'économie rurale/Community Led Local Development. Infolge wird nur der Begriff LEADER verwendet.

brückendes (bridging) und verknüpfendes (linking) Sozialkapital. Nach Woolcock (1998, 2001) drückt sich *bonding* in Beziehungen zwischen Personen in ähnlichen Situationen wie Familienmitglieder, enge Freunde und Nachbarn aus. *Bonding* wirkt nach innen und stärkt den Zusammenhalt, die Loyalität, Solidarität sowie die gegenseitige Unterstützung in einer Gesellschaft, indem es auf gemeinsamen Werthaltungen, Normen und Vorstellungen aufbaut. Dies kann durch Kultur, Religion, ethnische Zugehörigkeit und Identität bestimmt sein. *Bridging* Sozialkapital ermöglicht horizontale Verbindungen zwischen Einzelpersonen, Gruppen und Gemeinschaften zu anderen Netzwerken und zu externen Ressourcen. *Linking* Sozialkapital wiederum berücksichtigt die vertikalen Arrangements in der Gesellschaft und stellt die Verbindung zur institutionellen Ebene und zu Entscheidungsträger:innen und Stakeholdern her. Es verbindet demnach Personen mit unterschiedlicher Macht und sozialem Status sowie Organisationen der Zivilgesellschaft mit entscheidungsrelevanten Institutionen und staatlichen Stellen. Dabei geht es vor allem um die Möglichkeiten, bestehende Rahmenbedingungen für die eigenen Zwecke dienlich zu machen (Schermer et al, 2010; Fuchs, 2020; Wiesinger, 2023).

Bei allen Formen von Sozialkapital spielen soziale Normen, Fairness, Reziprozität und Vertrauen eine herausragende Rolle. Soziales Kapital kann also sowohl für den Zusammenhalt innerhalb einer Gruppe von Menschen, gleichzeitig aber auch für Kooperationen und Netzwerke sowie für Verbindungen zwischen verschiedenen Akteur:innen auf unterschiedlichen räumlichen und machtpolitischen Ebenen sorgen. Vertrauen zwischen Individuen (zwischenmenschliches Vertrauen) und Vertrauen in Institutionen (institutionelles Vertrauen) sind nachweislich ein entscheidender Faktor für Wirtschaftswachstum, sozialen Zusammenhalt und Wohlbefinden (Algan, 2018; Bachinger, 2012; World Bank, 2001).

3 Methodik

Die Auswahl der Studienregionen EUREGIO Salzach-Inn und Regio-V wurde sehr bewusst getroffen, da hier bereits zivilgesellschaftliches Engagement in den Bereichen Nachbarschaftshilfe, Stärkung des Gemeinwohls, Integration und Inklusion, Ressourcenschonung und nachhaltiger Konsum sowie Verbesserung der lokalen und regionalen Lebensqualität vorhanden war. Beide Studienregionen verfügen über intermediäre Strukturen wie Regionalmanagements und LEADER-Managements, die langjährige Erfahrungen in der Mobilisierung der lokalen und regionalen Bevölkerung gesammelt haben. Auch die Eignung für die Transformierbarkeit der Erfahrungen mit dem Aufbau und der Entwicklung von Sozialkapital in ländliche Regionen innerhalb und außerhalb der Europäischen Union war für diese Auswahl mitentscheidend.

Das Forschungsdesign im Projekt „Strengthening Social Capital in Rural Communities for Rural Development“, in das die beiden österreichischen Studienregionen eingebettet

waren, enthielt sowohl Elemente des Austausches (siehe Abbildung 1) als auch die Erarbeitung von Lernunterlagen².

Abbildung 1: Lage der acht Studienregionen



* Die acht Studienregionen setzten sich zusammen aus: Österreich – EUREGIO Salzach-Inn, Regio-V, Portugal – Wines of Alentejo Sustainability Programme, Minga Integral Cooperative, Spanien – Huete Foundation und Fraimon Cooperative und Türkei – Kümbet Cooperative, Bedemli Cooperative. Die Best Practice Examples in Österreich waren durch LEADER (ko-)finanziert.

Quelle: Eigene Zusammenstellung, 2023.

Die Analyse der Studienregionen erfolgte mittels Desk Research und telefonischer Befragungen von relevanten Akteur:innen in den Regional- und LEADER-Managements sowie von politischen und zivilgesellschaftlichen Vertreter:innen. Der Analyseraster für die Studienregionen beinhaltete folgende Punkte: die Intention des Projektes, die beteiligten Akteur:innen, die regionale Einbettung, das regionale Governance Arrangement und die öffentliche Unterstützung sowie fördernde und hemmende Faktoren für den Aufbau und die Entwicklung von Sozialkapital (Wiesinger und Oedl-Wieser, 2023 a; b). Intensive Gespräche mit lokalen und regionalen Akteur:innen fanden darüber hinaus im Rahmen von audiovisuellen Aufnahmen vor Ort statt. Die Erfahrungen der Akteur:innen mit Initiativen und Projekten sowie ihre Einschätzungen der Rahmenbedingungen für eine gelingende Zusammenarbeit in lokalen und regionalen Governance Arrangements sind in die Analyse der Studienregionen eingeflossen.

2 Die Shortvideos und das E-Book stehen auf der Projekt Webpage www.socapitalproject.com sowie auf <https://imprensa.uevora.pt/uevora/catalog/book/40> zur Verfügung; die E-Learning Module können auf der UTEM Webpage <https://www.utemooc.org/> eingesehen und absolviert werden.

4 Ergebnisse

In beiden österreichischen Studienregionen Inn-Salzach-EUREGIO und Regio-V gibt es langjährige Bemühungen, die wirtschaftliche Entwicklung voranzubringen und die Lebens- und Aufenthaltsqualität zu verbessern. Die Rahmenbedingungen sind jedoch unterschiedlich: Inn-Salzach-EUREGIO ist eine prosperierende ländliche Region in Oberösterreich, die in den letzten Jahren einen Industrialisierungsschub vollzog. Regio-V hingegen ist eine ländliche Region im Bregenzerwald in Vorarlberg, die mit Abwanderung und Fachkräftemangel zu kämpfen hat. Im Folgenden werden die Studienregionen als Best Practice Beispiele vorgestellt.

4.1 Inn-Salzach-EUREGIO³

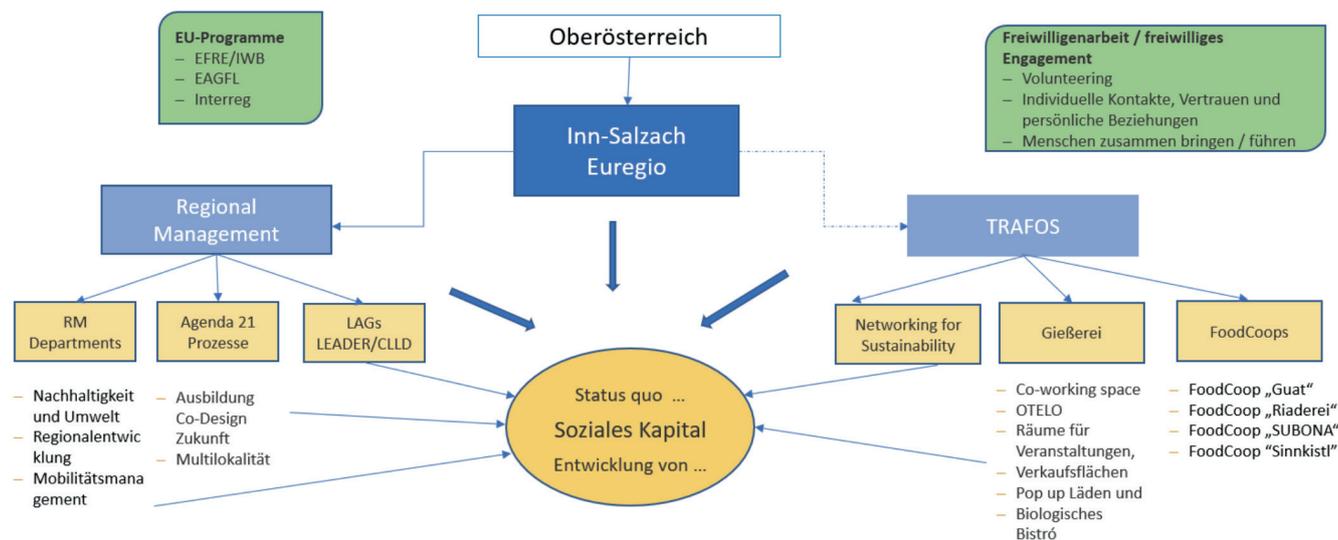
Die Inn-Salzach-EUREGIO besteht seit 30 Jahren und wurde mit dem Ziel gegründet, die Zusammenarbeit der Grenzregionen zwischen Österreich und Bayern zu fördern. Die Region verfügt über vier LEADER-Regionen. Das Regionalmanagement Hausruck-Innviertel betreut die Inn-Salzach-EUREGIO und verfolgt in ihren Zielsetzungen die Stärkung der regionalen Identität, die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen, die Verbesserung der Lebensqualität sowie die Förderung kultureller Aktivitäten. Die Studienregion weist eine hohe Dichte an zivilgesellschaftlichen Initiativen auf und es gibt langjährige Erfahrungen mit Bürger:innen-Beteiligung in Gemeinden.

Wie in Abbildung 2 ersichtlich, ist die Studienregion Inn-Salzach-EUREGIO in ein dichtes Netzwerk von inner- und außerregionalen Institutionen und Initiativen eingebettet, welches Einfluss auf den Aufbau und die Entwicklung von Sozialkapital hat. Durch EU-Förderprogramme⁴ und deren Kofinanzierung durch Bund und Länder bestimmen auch Entscheidungsträger:innen anderer räumlicher Ebenen die Entwicklung der Studienregion mit. Bei Betrachtung des Governance-Arrangements wird die Bedeutung des *bridging* und *linking* von Sozialkapital sichtbar. Es ist wichtig, dass es vermittelnde Institutionen wie Regional- oder LEADER-Managements gibt, die Vertrauen zwischen Gruppen aufbauen, die Zusammenarbeit fördern und dabei unterstützen, dass es in der Region Reziprozität in den sozialen Beziehungen gibt.

Bei der Analyse des Best Practice Beispiels Inn-Salzach-EUREGIO wurden vier Initiativen näher betrachtet, die auf starkem ehrenamtlichem Engagement beruhen:

- i. Der Verein TRAFOS hat das „Nachhaltigkeitshaus Giesserei“ in Ried im Innkreis geschaffen. Die Renovierung des 700 Jahre alten Gebäudes, eine ehemaligen Giesserei, wurde mittels eines umweltfreundlichen und nachhaltigen Konzepts durchgeführt und hat sich seit der Eröffnung im Jahr 2021 als sozialer Treffpunkt etabliert. Die Giesserei bietet unter anderem einen Co-Working Space, ein OTELO (offenes Technologielaor), Veranstaltungsräume, Einzelhandelsflächen und ein Bio-/Regional-Bistró. Eine wichtige Aufgabe von TRAFOS liegt darin, dass Einzel-

Abbildung 2: Governance Arrangement in der Inn-Salzach-EUREGIO*



*Anmerkung: EFRE - Europäischer Fonds für regionale Entwicklung/IWB - Investitionen in Wachstum und Beschäftigung; EAGFL – Europäischer Ausrichtung- und Garantiefonds für Landwirtschaft; Interreg – Gemeinschaftsinitiative für transnationale Zusammenarbeit
Quelle: Eigene Zusammenstellung, 2021.

3 Diese Ausführungen beziehen sich auf Wiesinger und Oedl-Wieser (2023a).

4 Hier kommt das räumliche Mehrebenensystem – Europäische Union, nationale Ebene und Bundesländer- sowie regionale Ebene – zum Ausdruck.

- personen, Organisationen und Unternehmen vernetzt und unterstützt werden, die sich für nachhaltiges Denken und Handeln einsetzen.
- ii. Die „FoodCoop GaaT Taiskirchen“ wurde 2015 gegründet und arbeitet auf Basis von freiwilligem, unentgeltlichem Engagement. Derzeit versorgen 44 kleinbäuerliche ProduzentInnen 130 Haushalte mit nachhaltig und biologisch erzeugten regionalen Lebensmitteln. Die Produktpalette der FoodCoop ist umfangreich. Die Mitglieder haben durch das Angebot der FoodCoop eine Auswahl von rund 450 verschiedenen Produkten, die etwa 80 % des täglichen Lebensmittelbedarfs abdecken. Mittlerweile haben sich vier FoodCoops in der Region etabliert.
 - iii. Die Bürger:innen-Beteiligung hat in der Gemeinde Munderfing 1998 mit einem Agenda 21-Prozess begonnen. 2005 formierte sich eine „Energiegruppe“ und 2014 wurde das lokale Energiekonzept mit dem Ziel, 2035 energieautark zu sein, vorgestellt. Mittlerweile wurde in einen lokalen Windpark investiert, bei dem die Gemeinde 75%-Eigentümerin ist. Ein leerstehendes Dorfgasthaus wurde für Neunutzungen adaptiert. Es ist nun ein Restaurant eingemietet und es wurden Coworking-Spaces für Start-ups sowie Einstiegswohnungen für junge Menschen geschaffen.
 - iv. Die „Offene Netzwerkwerkstatt Innviertel“ arbeitet als Verein und dient als sozialer Treffpunkt in der Gemeinde Munderfing, der ein Umfeld für Kreativität, Erholung und Freizeit bietet. Der Schwerpunkt liegt auf Lernen und sozialem Austausch, der Begriff „offen“ unterstreicht das Prinzip des freien Zugangs für alle Interessierten. Die offene Werkstatt umfasst ein FabLab, eine Holzwerkstatt sowie eine Schlosserwerkstatt. Zielgruppen sind Kinder und Jugendliche, für die Workshops und Schulungen angeboten werden. Die ältere Generation wird aktiv ermutigt, ihr traditionelles Wissen, ihre Lebenserfahrungen und ihr Know-how im Kunsthandwerk innerhalb der Netzwerkwerkstatt weiterzugeben. Dies trägt zur Nachhaltigkeit dieser Fähigkeiten in der Region bei.

In der Studienregion Inn-Salzach-EUREGIO hat das bestehende Sozialkapital, wie diese Initiativen zivilgesellschaftlichen Engagements zeigen, vielfältige Auswirkungen auf die Lebensqualität der Bevölkerung als auch auf die Weiterentwicklung der Region, indem die regionale Land-/Wirtschaft unterstützt wird und neue Begegnungsstätten und Diskursräume für Kreativität und Nachhaltigkeit geschaffen werden. Zum Teil sind die Akteur:innen in mehreren Initiativen tätig und tragen so zu einem intensiven Austausch und zur Vernetzung bei. Gegenseitiges Vertrauen und Reziprozität sind hierbei wichtige Aspekte. Wer Vertrauen oder *bonding* in einer Gruppe erfährt, ist auch bereit, sich für andere(s) zu öffnen. In diesen Initiativen kommt zum Tragen, dass die handelnden Akteur:innen über vielfältige private und berufliche Netzwerke verfügen, die *bridging* und *linking* auch zu auswärtigen Institutionen erleichtern, vereinzelt

auch durch multilokales Wohnen und Arbeiten. Zudem gibt es vermittelnde Instanzen wie Regional- und LEADER-Managements, die bei Kontaktsuchen, Kooperationen und Förderungsfragen für die Initiativen unterstützend wirken. Wie sich am Beispiel Inn-Salzach-EUREGIO zeigt, ist ein effektives Governance Arrangement eine wichtige Rahmenbedingung für die Schaffung und Weiterentwicklung von Sozialkapital in einer Region.

4.2 Regio-V⁵

Regio-V, eine Lokale Aktionsgruppe (LAG) von LEADER, ist im Bregenzerwald in Vorarlberg verortet und besteht bereits seit dem Jahr 2001. Das LAG-Management verfügt über langjährige Erfahrungen mit der Mobilisierung der lokalen und regionalen Bevölkerung für zivilgesellschaftliches Engagement. Auch das Land Vorarlberg setzt mit dem Büro für Freiwilliges Engagement und Beteiligung (FEB)⁶ starke Akzente in diese Richtung. In der Lokalen Entwicklungsstrategie 2014-2020 der LAG Regio-V zum Thema „Lebendige Dörfer“ werden die regionalen Herausforderungen insbesondere in der Abwanderung und im Fachkräftemangel gesehen. Deshalb wurde die LAG RegioV als explizite Zuwanderungsregion für junge Familien und Fachkräfte ausgerichtet. Seit Anbeginn hat die Umsetzung von LEADER die Entwicklung der Region sehr positiv beeinflusst. Es wurde innovatives Denken sowie Eigenverantwortung gefördert, der Unternehmergeist vielerorts entfacht und ländliche Regionen als attraktive Lebensräume positioniert.

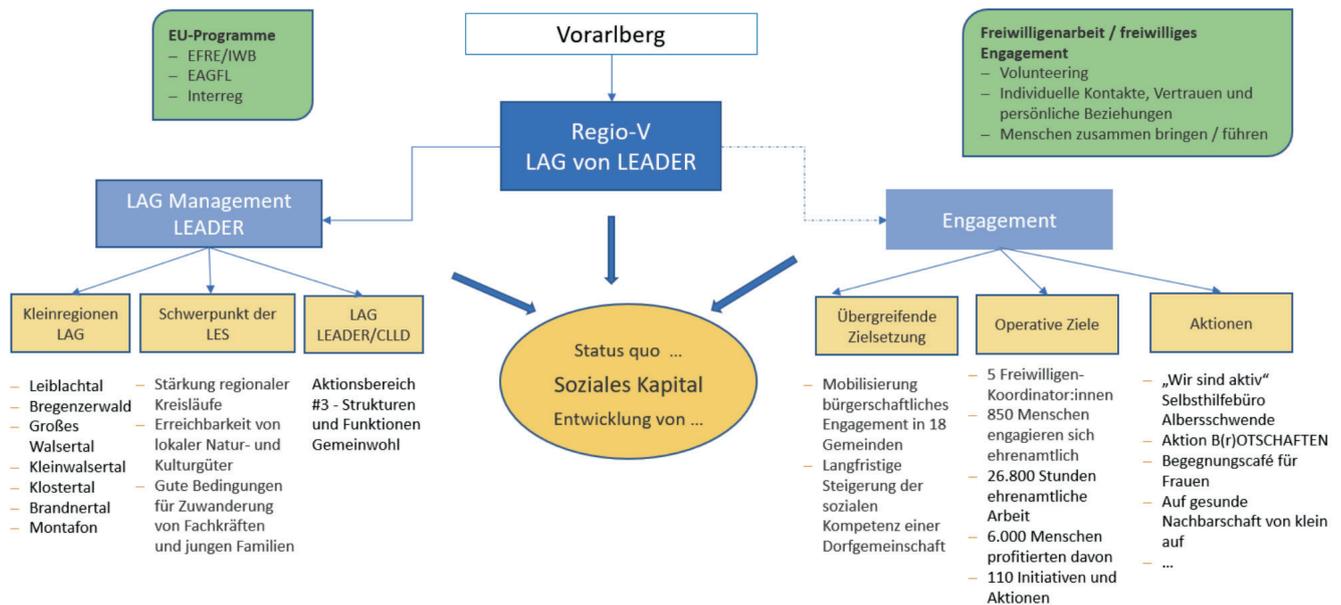
Wie in Abbildung 3 ersichtlich ist, hat das LAG Management eine zentrale Steuerungs- und Vermittlungsfunktion in der Studienregion inne und ist mit dem Land Vorarlberg und über LEADER mit zahlreichen LAGs im In- und Ausland vernetzt. Das LAG Management tritt auch als Sozialunternehmer für das Projekt „Engagiert sein“ auf. Aufbauend auf dem Erfolg des Pilotprojektes „Engagement“ aus der Förderperiode 2007-2013, beschloss die LAG, diese Initiative in der Förderperiode 2014-2020 auf mehrere Gemeinden auszuweiten. Eine wichtige Erfahrung aus dem Vorgängerprojekt war, dass die Entwicklung des Ehrenamtes eine Mobilisierung und lokale Koordination sowie die Unterstützung bestehender Institutionen zum Gelingen braucht.

Das übergeordnete Ziel von „Engagiert sein“ war, das bürgerschaftliche Engagement in 18 ausgewählten Gemeinden zu mobilisieren und damit die soziale Kompetenz sowie das Sozialkapital in den Dorfgemeinschaften langfristig zu erhöhen. Die Aufgabe der Freiwilligen-Koordinatorinnen lag in der Mobilisierung und Begleitung von Menschen, die sich zivilgesellschaftlich engagieren wollen. Es kam zur Umsetzung von zahlreichen Aktivitäten und aus diesem „Gewebe aus kleinen Erfolgen“ werden vier Initiativen vorgestellt, die unterschiedliche Aspekte der Sozialkapitalbildung adressieren:

⁵ Die Ausführungen beziehen sich auf Wiesinger und Oedl-Wieser (2023b).

⁶ Im Jahr 1999 als Büro für Zukunftsfragen des Landes Vorarlberg gegründet, 2020 in FEB umbenannt.

Abbildung 3: Governance Arrangement in der Studienregion Regio-V*



*Anmerkung: EFRE - Europäischer Fonds für regionale Entwicklung//IWB - Investitionen in Wachstum und Beschäftigung; EAGFL - Europäischer Ausrichtungs- und Garantiefonds für Landwirtschaft; Interreg – Gemeinschaftsinitiative für transnationale Zusammenarbeit
Quelle: Eigene Zusammenstellung, 2021.

- i. Die Initiative „Wir sind aktiv“ Selbsthilfebüro Alberschwende“ hatte zum Ziel, Geflüchtete für private Hilfeinsätze zu gewinnen und diese so zu organisieren, dass sie auch bei geringen Sprachkenntnissen erfolgen können. Zu diesem Zweck wurde ein Selbsthilfebüro eingerichtet und begleitet, welches von einem syrischen Flüchtling geleitet wurde. Dieser organisierte mit arabisch-sprechenden Kollegen die Hilfeinsätze bei privaten Haushalten und beim Bauhof der Gemeinde Alberschwende, wo es zu vielen menschlichen Begegnungen und zum gegenseitigen Austausch kam. Den Flüchtlingen wurde dafür ein Anerkennungsbeitrag ausbezahlt. Die Rückmeldungen waren auf beiden Seiten sehr positiv. Die Freiwilligenkoordinatorin war als Coach des Selbsthilfebüros tätig. Die Initiative ist ein gutes Beispiel für eine aktive und beschleunigte Integration.
- ii. Im Rahmen der Aktion B(r)OTSCHAFTEN, einer gemeinsamen Initiative von acht Bäckereien des Bregenzerwalds und des Leiblachtals, wurden Papiersäcke, in denen das Brot verpackt wurde, mit verschiedenen B(r)OTSCHAFTEN bedruckt. Diese zeigen auf, wie wichtig und nötig das „Sich einbringen“ jedes Einzelnen in unsere Gesellschaft ist. Die rund 80.000 B(r)OTSCHAFTEN schafften die Möglichkeit, diese Inhalte und Gedanken einer großen Zielgruppe näher zu bringen. So wurde ein Anstoß zur persönlichen Weiterentwicklung gegeben und die Saat für mögliche Aktivitäten für das Gemeinwohl gelegt.
- iii. Im Mittelpunkt der gemeindeübergreifenden Initiative „Begegnungscafé für Frauen“ stehen das Kennenlernen, der Austausch und die Begegnungen von

Frauen und Kindern unterschiedlicher Kulturen. Durch die Initiative ist es für die Frauen möglich, am gesellschaftlichen und öffentlichen Leben teilzunehmen und in Kontakt mit der einheimischen Bevölkerung zu kommen. Begleitet werden die Treffen von Deutschlehrerinnen, Patinnen oder anderen Frauen, die in der Flüchtlingshilfe engagiert sind.

- iv. Alberschwende unterstützt durch das Projekt „Auf gesunde Nachbarschaft – von klein auf“ werdende Eltern und Familien mit Kleinkindern zwischen 0 und 5 Jahren bestmöglich beim Start ins Familien- und Gemeindeleben. Dieses Projekt wird in Zusammenarbeit mit dem Netzwerk Familie umgesetzt. In der Gemeinde Alberschwende stehen Familienlots:innen Familien zur Seite. Diese sind geschulte Bürger:innen, die ehrenamtlich tätig sind und auf Wunsch über Angebote für Familien informieren.

Die zahlreichen Initiativen und Aktionen, die in der Studienregion Regio-V durch zivilgesellschaftliches Engagement umgesetzt wurden, zeugen von dem Bestreben, die Region in Richtung einer lebendigen und lebenswerten Region weiterzuentwickeln. Das „Sich einbringen“ und „Sich kümmern“, sei es durch die Förderung der Berufsorientierung von Flüchtlingen, durch Arbeit für das Gemeinwohl von Kindern, junge Familien und Älteren oder durch gegenseitiges Lernen und Fördern in Sprach- und Lerncafés führt zu höherer Lebensqualität der Bevölkerung und zu stärkerer Inklusion.

Im Zuge des Projektes „Engagiert sein“ wurden 850 Personen für die Freiwilligenarbeit mobilisiert, es sind 26.800 Stunden im Ehrenamt geleistet worden, wovon

mehr als 6.000 Menschen in der Studienregion profitiert haben. Während der dreijährigen Projektlaufzeit sind 110 Initiativen und Aktionen initiiert und von den Freiwilligen-Koordinator:innen begleitet worden. Der Einsatz der Freiwilligen-Koordinator:innen ermöglichte zahlreiche persönliche Begegnungen sowie den Aufbau von Beziehungen und Vertrauen in der Region. Das Best Practice Beispiel zeigt, wie die unterschiedlichen Initiativen und Aktionen das Bonding und Bridging in der lokalen Bevölkerung verstärken. Der Umstand, dass das Projekt „Engagiert sein“, nicht fortgesetzt wurde, obwohl es sehr erfolgreich war, verdeutlicht, dass es ermöglichende Rahmenbedingungen für die Weiterentwicklung von Sozialkapital braucht. In diesem Fall haben die Gemeinden die Finanzierung nicht länger gewährt, was zum Teil auf politische Veränderungen zurückzuführen war.

5 Diskussion und Ausblick

Die Bedeutung und Weiterentwicklung von Sozialkapital wird in den beiden Best Practice Beispielen Inn-Salzach-EUREGIO und Regio-V durch die vielen Initiativen und Aktionen von zivilgesellschaftlichem Engagement und durch ermöglichende Rahmenbedingungen im Governance Arrangement sichtbar. Die Auswirkungen von Sozialkapital sind vielfältig und zeigen sich in der regionalen Wirtschaftsentwicklung, in der Belebung der Diskurse zu sozialen und ökologischen Fragen sowie in der Erhöhung der Lebensqualität der Bewohner:innen durch die Steigerung des Gemeinwohls. Die gesellschaftliche Bedeutung von Sozialkapital liegt darin, dass ein hohes soziales Vertrauen in der Gesellschaft Einfluss auf einen größeren Zusammenhalt und solidarisches Handeln, institutionelles Vertrauen und stärkeres soziales Engagement hat. Wie Putnam (2000) darlegt, ist ein „... gut vernetztes Individuum in einer schlecht vernetzten Gesellschaft nicht so produktiv wie ein gut vernetztes Individuum in einer gut vernetzten Gesellschaft. Und selbst ein schlecht vernetztes Individuum kann einen Teil der Spillover-Vorteile aus dem Leben in einer gut vernetzten Gemeinschaft ziehen“. Ist das Sozialkapital in einer Gemeinde oder einer Region hoch, so wirkt sich das positiv auf das Gemeinwohl aus, auch wenn sich nicht alle Bewohner:innen aktiv einbringen. Aus den vorgestellten Best Practice Beispielen kann abgeleitet werden, dass der Aufbau von zivilgesellschaftlichem Engagement und von Vertrauen Zeit benötigt. Darüber hinaus braucht es Akteur:innen, die sich darum bemühen, dass das individuelle Sozialkapital interagiert und sich in kollektives Sozialkapital verwandelt (Bachinger, 2012).

Die Akteur:innen aus den intermediären und zivilgesellschaftlichen Organisationen haben durch ihre Kooperation und ihre Kontakte zu entscheidungsrelevanten (Förder-)Stellen auf höherer Ebene vielfältige Initiativen und Aktionen begründet, die Solidarität, die Steigerung des Gemeinwohls, gute Nachbarschaft, Integration und Inklusion von Flüchtlingen, Ressourcenschonung und nachhaltiges Konsumverhalten in der ländlichen Bevölkerung vorangebracht haben. Diese Zusammenarbeit kann nur durch Vertrauensbildung

und Reziprozität gelingen. Durch das Bonding, Bridging und Linking von Sozialkapital konnte in den Studienregionen im Laufe der Zeit ein positiver Wandel zum Wohle der Allgemeinheit erreicht werden. Aus den Ergebnissen können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Sozialkapital stellt eine wichtige Entwicklungsressource in ländlichen Regionen dar,
- Kooperationen und Netzwerke, wo das Sozialkapital Wirkung zeigt, brauchen eine kontinuierliche und effektive Beteiligung zum Aufbau von Vertrauen und für Reziprozität in der Zusammenarbeit,
- Institutionelle Strukturen und Politik sind entscheidend beim Aufbau und für die Entwicklung des Sozialkapitals, indem sie ermöglichend und fördernd wirken,
- Kollektives und institutionelles Vertrauen sind wesentliche Voraussetzungen für den Aufbau von Sozialkapital in ländlichen Regionen,
- Sozialkapital braucht vermittelnde Instanzen und Kümmerer wie ein gutes Governance Arrangement, welche die Vernetzung und Kooperation ermöglichen und Kontakte nach innen und außen pflegen in Form von bonding, bridging und linking,
- Wissen und Erfahrungen über den Aufbau von Sozialkapital, das in ländlichen Regionen vorhanden ist, können ausgetauscht, verbreitet und in andere Regionen transformiert werden.

In den österreichischen Best Practice Beispielen hat der Einsatz von LEADER eine bedeutende Rolle bei der Mobilisierung lokaler Ressourcen und der Nutzung von Entwicklungsmöglichkeiten gespielt und somit entscheidend zum Aufbau von Sozialkapital und zu sozialen Innovationen in den Studienregionen beigetragen. Eine stark vernetzte ländliche Gesellschaft, die reich an Sozialkapital ist, kann viele neue Impulse für die ländliche Entwicklung bringen und diese voranbringen. Gegenseitiges Vertrauen und Reziprozität sind hierbei herausragende Aspekte.

Danksagung

Das Projekt „Strengthening Social Capital in Rural Communities for Rural Development“ wurde im Rahmen der Erasmus+-Programmes (Nr. 2020-1-TR01-KA204-094279) gefördert. Wir danken den Vertreter:innen in den beiden Studienregionen für ihre Bereitschaft, für Interviews und für den Informationsaustausch zur Verfügung zu stehen.

Literatur

- Algan, Y. (2018) Trust and social capital. In: OECD (Hrsg.) For good measure: advancing research on well-being metrics beyond GDP. Paris, 283-320.

- Bachinger, M. (2012) Stakeholder Value in Regionalentwicklungsprozessen. Eine relationale Perspektive. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Bock, B. B. (2016) Rural marginalisation and the role of social innovation: a turn towards nexogenous development and rural reconnection. *Sociologia Ruralis* 56, 4, 533-553. <https://doi.org/10.1111/soru.12119>.
- Dax T. und Copus, A. (2018) Towards Vibrant, Inclusive and Sustainable Rural Regions: Orientations for a Future Rural Cohesion. *European Structural and Investment Funds Journal* 6, 3, 198-209.
- Dax, T. und Oedl-Wieser, T. (2016) Rural innovation activities as a means for changing development perspectives – An assessment of more than two decades of promoting LEADER initiatives across the European Union. In: *Studies in Agricultural Economics* 118, 30-37. <https://doi.org/10.7896/j.1535>.
- Fuchs, S. (2020) Geltungsbereiche des sozialen Kapitals in Deutschland. Eine Prüfung der Messinvarianz, der Verteilung und der Auswirkung von sozialem Vertrauen, Reziprozität und formalen Netzwerken. Wiesbaden: Springer Verlag.
- Neumeier, S. (2012) Why do social innovations in rural development matter and should they be considered more seriously in rural development research? Proposal for a stronger focus on social innovations in rural development research. *Sociologia Ruralis* 52,1, 48-69. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2011.00553.x>.
- Oedl-Wieser, T. (2015) Die Bedeutung von LEADER in Österreich aus der Sicht lokaler AkteurInnen. *Journal of Socio-Economics in Agriculture*, 8, 1, 39-47.
- Putnam, Robert D. (2000) *Bowling Alone: the Collapse and Revival of American Community*. New York: Simon & Schuster.
- Ray, C. (2006) Neo-endogenous rural development in the EU. In: Cloke, P., Marsden, T. und Moony, P. (Hrsg.). *Handbook of Rural Studies*. London: Sage, 278-291.
- Schermer, M., Kirchengast, C., Petit, S. und Miéville-Ott, V. (2010) Mobilizing and Managing Social Capital: On Roles and Responsibilities of Local Facilitators in Territorial Development. *The Journal of Agricultural Education and Extension* 16, 3, 321-334. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2010.489772>.
- Schnur, O. (1997) Sozialkapital und Stadtentwicklung. *RaumPlanung* 87, 255–262.
- Shucksmith, M. (2000) Endogenous Development, Social Capital and Social Inclusion: perspectives from leader in the UK. *Sociologia Ruralis* 40, 2, 208-218. <https://doi.org/10.1111/1467-9523.00143>.
- Westlund, H. und Larsson, J. P. (2016) Social capital and regional development: an introduction. In: Westlund, H. und Larsson, J. P. (Hrsg.) *Handbook of Social Capital and Regional Development*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 1-23.
- Wiesinger, G. (2023) Social capital as means to strengthen rural areas' resilience. In: Noll, D. und Rivera, M. (Hrsg.) *Enhancing Sustainable Rural Development through Social Capital*. Evora: Imprensa da Universidade de Évora, 14-19.
- Wiesinger, G. und Oedl-Wieser, T. (2023a) Inn-Salzach-EUREGIO, Austria. In: Noll, D. und Rivera, M. (Hrsg.) *Enhancing Sustainable Rural Development through Social Capital*. Evora: Imprensa da Universidade de Évora, 34-49.
- Wiesinger, G. und Oedl-Wieser, T. (2023b) Regio-V, Austria. In: Noll, D. und Rivera, M. (Hrsg.) *Enhancing Sustainable Rural Development through Social Capital*. Evora: Imprensa da Universidade de Évora, 49-58.
- Woolcock, M. (1998) Social Capital and Economic Development: Towards a Theoretical Synthesis and Policy. In: *Theory and Society*, 27, 151-249.
- Woolcock, M. (2001) The place of social capital in understanding social and economic outcomes. *Canadian Journal of Policy Research*, 2, 1, 1-17.
- World Bank (2001) *World Development Report 2000/2001. Attacking Poverty*. New York: Oxford University Press, 128-131.



Auswirkungen der Covid-19 Pandemie auf die Digitalisierung der agrarischen Beratung in Österreich – eine Analyse der Fach- und Prozessberatung in Ein- und Mehrpersonensettings

Effects of the Covid-19 pandemic on the digitization of agricultural advisory services in Austria: An analysis of expert and process consulting in single and multi-person settings

Elfriede Berger*

Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik, Österreich

*Correspondence to: elfriede.berger@haup.ac.at

Received: 24 November 2023 – Revised: 20 Juni 2024 – Accepted: 05 Juli 2024 – Published: 10 Februar 2025

Zusammenfassung

Die Covid-19 Pandemie beschleunigte die Digitalisierung der agrarischen Beratung in Österreich. Ziel der Studie war es, die Forschungslücke in Hinblick auf Veränderungen in der verwendeten Beratungsmethodik zu schließen. Mithilfe von Interviews mit Expert:innen aus agrarischen Beratungsorganisationen wurden die wahrgenommenen Veränderungen der Fach- und Prozessberatung in Ein- und Mehrpersonensettings untersucht. Die Ergebnisse zeigten eine verstärkte Nutzung von Online-Formaten in den Beratungen, bei der Erstellung von Hilfsmitteln sowie in der Koordination der Berater:innen. Die Beratungen im neuen Onlineformat waren oft gründlicher vorbereitet und strukturierter als zuvor. Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die Pandemie als Turbo für die Digitalisierung der agrarischen Beratung in Österreich wirkte. Die Digitalisierung erwies sich als effektiv für die Beratung und wird damit auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen.

Keywords: Digitalisierung, agrarische Beratung, Einzel- und Arbeitskreisberatung, AKIS, Österreich

Summary

The Covid-19 pandemic accelerated the digitization of agricultural advisory services in Austria. The aim of the study was to close the research gap on changes in the advisory methodology. By means of interviews with experts from agricultural advisory organisations, the perceived changes in specialist and process advice in individual and working group consultations were examined. The results showed an increased use of online formats in consultations, in the creation of tools and in the coordination of advisors. The counselling in the new online format was often more thoroughly prepared and structured than before. Results showed that the pandemic acted as a turbo for the digitization of agricultural advisory services in Austria. Digitization proved to be effective for advisory services and will therefore continue to play an important role in future.

Schlagworte: Digitization, agricultural advisory, individual and working group consulting, AKIS, Austria

1 Einleitung

Die Covid-19 Pandemie und die damit verbundenen Lockdowns in Österreich ab März 2020 stellten die agrarische Beratung vor neue Herausforderungen, um das breite Angebot für Bäuerinnen und Bauern aufrecht zu erhalten. Die Studie untersuchte die Auswirkung auf die Digitalisierung der agrarischen Beratung aus Sicht der Berater:innen sowie die wahrgenommenen Veränderungen in Beratungsprozessen, -strukturen und -methoden.

Aktuelle Strategien wie die VISION 2028+ (BML, 2024) und der Digitale Aktionsplan Smart Farming (BML, 2023) unterstreichen die Bedeutung digitaler Kompetenzstärkung und innovativer Formate in der agrarischen Bildung und Beratung für eine wettbewerbsfähige Landwirtschaft und attraktive ländliche Räume. Bracken (2022) (Bracken, 2022) untersuchte die Trends bei der Integration digitaler Beratungsinstrumente und -dienste (DATS) in der Agrarberatung. Kiraly et al. (2023) analysierte das digitale Informationsverhalten in der Land- und Forstwirtschaft in 20 europäischen Ländern. Im FAIRShare-Projekt untersuchten Debryne et al. (2023) 17 digitale Anwendungsfälle in der Beratung. Die fortschreitende Digitalisierung erfordert von Berater:innen neue digitale Kompetenzen und Datenzugänge, um die digitale Transformation zu unterstützen (Birke et al., 2022). Der erweiterte Zugang zu Online-Information stellt Berater:innen vor neue Herausforderungen: Sie müssen technisch versiert sein und auf die eigenständige Informationsbeschaffung der Praktiker:innen reagieren können. Dies erfordert einen Wechsel von linearen zu komplexeren, an digitale Gewohnheiten angepasste, Beratungsformate.

Bisher fehlten Erkenntnisse zu den Veränderungen in der agrarischen Fach- und Prozessberatung in Verbindung mit der Covid-19 Pandemie in Österreich. Diese Arbeit untersuchte deren Auswirkungen auf die Digitalisierung der Beratung und allgemein, welche Potenziale die Digitalisierung für die Beratung bietet. Durch Experteninterviews mit Personen in Beratungs-, Koordinations- und/oder Leitungsfunktion bei agrarischen Beratungsanbietern aller Bundesländer sollte die zentrale Forschungsfrage beantwortet werden: Wie hat die Covid-19 Pandemie die Digitalisierung in der agrarischen Beratung aus Sicht der Berater:innen verändert?

2 Theoretischer Rahmen

Die agrarische Beratung in Österreich wird von verschiedenen Institutionen, insbesondere den Landwirtschaftskammern und den Biobauernverbänden angeboten (BML 2022). Studien belegen einen zunehmenden Pluralismus in der agrarischen Beratung Europas, wobei öffentliche Organisationen und bäuerliche Vereinigungen ihre zentrale Rolle als Hauptanbieter von Informationen und Beratung für Landwirt:innen beibehalten (Birke et al., 2022). Beratung kann im deutschen Sprachraum neben dem Berufsfeld, der Gesprächsform und dem Prozess mit Projektcharakter auch als ein Sam-

melbegriff für ein darüber hinausgehendes Aufgabenspektrum verstanden werden (Boland, 1991; Dewe und Schwarz, 2013; Lindemann, 2018). Die Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik initiierte aufgrund der Notwendigkeit Beratungsbegriffe und Aufgaben für das Berufsfeld agrarische Beratung zu definieren, mit den Beratungsreferent:innen der Landwirtschaftskammern das Projekt „Was ist Beratung?“. Das Leistungsspektrum einer Institution im Agrarbereich, die das Berufsfeld Beratung repräsentiert, wurde in Kaipel (2024) dargestellt. Die Arbeiten dienen als Grundlage für den in dieser Arbeit verwendeten deduktiven Teil der Analyse (vgl. Hauptkategorien in Abschnitt 3).

Beratungsformen variieren je nach Adressatenkreis (Person, Gruppe, Organisation) und erfordern Beratung in unterschiedlichen Settings, Methoden, Strukturen sowie Interventionen (Rappe-Giesecke, 2009). Professionelle Beratung basiert auf strukturierter, sachkundiger Durchführung (Mutzeck, 2014). Fachberatung charakterisiert sich durch ein Kompetenzgefälle zwischen Beratungskraft und Klient:innen (Seel, 1998). Wenn Einstellungen der Klient:innen zur Problemursache zählen, ist eine auf Veränderungsprozesse fokussierte Prozessberatung nötig (Schein, 2010; Radatz, 2023). Arbeitskreisberatung ist eine themenbezogene Gruppenberatung zur Entwicklung individueller Lösungsvorschläge, wobei Berater:innen moderieren und Expertise einbringen (Liebhard-Wallner et al., 2001).

Online-Beratung bietet als digital-interaktive Form der Beratung vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten mit niederschwelligem Zugang mittels Internets an. Sie kann synchron oder asynchron, ortsgebunden oder -unabhängig oder als Blended-Learning erfolgen (Engelhardt und Storch, 2013; Engelhardt, 2018). Das Spektrum reicht von Chat- und Videoberatungen, Foren und Zugang zu Plattformen und Weiterbildungsdatenbanken (Rott und Stanik, 2023). Die Nutzung digitaler Alltagsmedien erhöht die Anschlussfähigkeit an die Lebenswelt der Ratsuchenden und ermöglicht, verschiedene Angebote zu kombinieren und in Beratungssettings zu integrieren (Zizelmann, 2023). Ein „Easy in – easy out“-Zugang ermöglicht bedarfsorientierte, flexible und niedrighschwellige Beratung (Engel, 2019). Videoberatung bietet zusätzliche soziale Hinweisreize, bleibt aber durch eingeschränkte Wahrnehmung von Mimik und Gestik eine kanalreduzierte Kommunikationsform (Silfverberg, 2021). Hybride Settings ermöglichen synchrone Live-Begegnungen zwischen physisch Anwesenden und Online-Teilnehmenden (Gumm und Hobuß, 2021; Reinmann, 2021). Eine Studie zur EU-Wissensplattform FarmBook (Kiraly et al., 2023) untersuchte das Informationsverhalten europäischer Landwirt:innen, Berater:innen und Förster:innen, mit der Erkenntnis, dass Kommunikationstechnologien zentral für deren berufliche Aktivitäten sind. Die Informationssuche erfolgt zunehmend bild- statt textbasiert, was die Nachfrage nach visuellen Inhalten in Beratungsangeboten steigert.

Studien wie von Debryne et al. (2023) und Bracken (2022) zeigen, dass digitale Beratungsinstrumente und -dienste (DATS) die Interaktionen und Beziehung zwischen

Landwirt:innen und Berater:innen verbessern und die Effizienz und Wirksamkeit der Beratung steigern können. Debyrne et al. (2023) identifizieren die Covid-19 Pandemie, gesellschaftliche Entwicklungen und die Ansprüche an hochwertige Beratung in einem sich wandelnden Umfeld als treibende Faktoren für DATS. Diese ermöglichen Berater:innen einen einfachen Zugriff auf aktuelle Betriebsinformationen und erleichtern Problemlösungen vor Ort (Bracken, 2022). Die Studien argumentieren, dass DATS die Entscheidungsfindung verbessern und physische Betriebsbesuche reduzieren können (Eastwood and Ayre, 2018).

3 Methode

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Digitale Kompetenzen für agrarische Berater:innen und Erwachsenenbildner:innen in Österreich – Einfluss der Covid-19 Pandemie auf die Veränderung der digitalen agrarischen Beratung und Erwachsenenbildung“ wurden 13 Expert:innen von agrarischen Beratungsanbietern aus allen österreichischen Bundesländern interviewt, um die spezifischen agrarischen und topografischen Gegebenheiten der verschiedenen Regionen zu berücksichtigen.

Die ausgewählten Expert:innen verfügen über eine fach- und themenübergreifende Expertise auf Landes- oder Bundesebene. Aufgrund der unterschiedlichen organisationalen Strukturen in den Bundesländern waren sie in verschiedenen Funktionen tätig, darunter Beratung, Koordination und/oder Leitung. Die freiwillige Teilnahme erfolgte nach informiertem Einverständnis. Letztendlich konnten zwölf der durch-

geführten Interviews in die Analyse einbezogen werden, da ein Interview aufgrund technischer Mängel nicht verwertet werden konnte. Die Leitfadeninterviews (40-100 Minuten) wurden zwischen Mai und August 2022 via Zoom durchgeführt, aufgezeichnet und mit Sharepoint-Microsoft-365 live transkribiert. Eine manuelle Nachbearbeitung erfolgte aufgrund dialektaler Unterschiede nach den Transkriptionsregeln für die computerunterstützte Auswertung unter Verwendung von Hinweisen durch die Transkriptionssoftware (Kuckartz und Rädiker, 2022, 200).

Zur Anonymisierung wurden personenbezogene Daten pseudonymisiert (Gläser und Laudel, 2009). Bundesländer wurden als „Bundesland“ mit Zahl bezeichnet, Orte durch topographische Bezüge, Himmelsrichtung oder Entfernung zum urbanen Raum umschrieben. Beratungsanbieter:innen erhielten die Kennzeichnung (B) mit der jeweiligen Bundeslandzahl. Die transkribierten Interviews bildeten die Grundlage für eine inhaltlich strukturierte Inhaltsanalyse mittels MAXQDA-Software (Kuckartz und Rädiker, 2022, 132–156).

Die Kategorienbildung für die Analyse erfolgte deduktiv-induktiv entlang des Interviewverlaufs und wurde in mehreren Kodierdurchläufen verfeinert. Zusätzlich wurden deduktiv-induktive Kategorien entwickelt. Diese orientieren sich an einer bestehenden Studie zum Beratungsangebot einer Institution im Agrarbereich (Kaipel, 2024). Der Ansatz berücksichtigt zudem theoretische Grundlagen wie auch empirische Erkenntnisse aus dem Berufsfeld der Beratung (Boland, 1991; Dewe und Schwarz, 2013; Lindemann, 2018).

Tabelle 1: Kodierte Hauptkategorien entlang des Leistungsspektrums im Agrarbereich, Berufsfeld Beratung mit Schwerpunkt Beratung & Information und deduktiv-induktiv gebildete Subkategorien.

Hauptkategorien – deduktiv	Subkategorien – deduktiv-induktiv
Beratung & Information	Fach- und Prozessberatung im Einpersonensetting
	Fach- und Prozessberatung im Mehrpersonensetting
	Fachartikel, Erstellung von Unterlagen und Hilfsmitteln
	Beratungsmanagement und Koordination
	Organisationsform blended/hybrid
Bildung	11 Subkategorien
Förderungen/ Ausgleichszahlungen	
Sonstige Dienstleistungen	
Interessensvertretung/ Lobbying/Öffentlichkeitsarbeit	

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach Kaipel, 2024.

Die Analyse der agrarischen Beratungsleistungen fokussierte auf deren Potenzial zur Umsetzung in Onlineformate. Vor der Covid-19-Pandemie dominierten analoge, persönliche Beratungsformen, während digitale Angebote eine untergeordnete Rolle spielten. Im Rahmen der Interviews wurden die Expert:innen dazu befragt, ob und wie das umfassende Beratungsangebot durch fortschreitende Digitalisierung während der Pandemie aufrechterhalten werden konnte. Dabei lag der Schwerpunkt auf der Transformation von bisher vorwiegend analogen Leistungen in digitale Formate und den damit verbundenen Herausforderungen und Chancen für die agrarische Beratung.

Die kategorienbasierte Analyse erfolgte mithilfe verschiedener MAXQDA-Tools wie Summary Grid und Summary Tabellen zur Zusammenfassung kodierter Segmente und der Question-Themes-Theorie (QTT) zur Integration der Erkenntnisse. Dieses Vorgehen ermöglichte ein schrittweises Zusammenfassen entlang der Haupt- und Subkategorien für eine systematische Analyse der Interviewdaten (Kuckartz und Rädiker, 2022, 147–156).

4 Ergebnisse

Die Ergebnisse der inhaltsanalytischen Auswertung der Experteninterviews werden in vier thematischen Blöcken dargestellt, die auf den deduktiv-induktiv entwickelten Haupt- und Subkategorien basieren. Diese Struktur ermöglicht einen systematischen Überblick über die wahrgenommenen Veränderungen der digitalen und agrarischen Beratung in Österreich während der Covid-19 Pandemie. Die Blöcke umfassen die Fach- und Prozessberatung im Ein- und Mehrpersonensetting, die Beratungskoordination sowie die Erstellung von Unterlagen und Hilfsmitteln. Die Ergebnisse der Subkategorie Organisationsform blended/hybrid wurden in diese Blöcke integriert.

4.1 Fach- und Prozessberatung im Einpersonensetting

Die Studie zeigt eine deutliche Verlagerung der *Face-to-Face*-Beratung in Videokonferenzsysteme wie Zoom und Skype. (B1) merkte an, dass „weniger relevante Beratungen“ anfangs verschoben und dann aber online durchgeführt wurden. (B13) berichtete von einem Rückgang der Vor-Ort-Beratung und einer Zunahme von Telefon- und E-Mail-Beratungen. Onlineberatung gab es vorher nicht.

Die Befragten gaben überwiegend an, dass die Einzelberatung im virtuellen Raum gut vorbereitet worden war. (B8) beschrieb „einen gewaltigen digitalen Sprung“ der Beratungsanbieter, wobei die Online-Beratung aufgrund der Effizienz auch nach den Lockdowns bevorzugt wurde. (B4) und (B3) betonen die positiven Rückmeldungen, da viele Angebote geschaffen und die Beratungen durch Zeitkontingente strukturierter waren. „Aufgrund der gewohnten Umgebung war man weniger abgelenkt, spart Reisezeit und Kosten“, so (B4). (B3) ergänzte: „Die Zufriedenheit war sehr hoch, da das Leistungsspektrum nicht eingeschränkt werden musste

[...] andere Referenten konnten einfach hinzugezogen werden.“ Für (B5) besteht das Potenzial „die Onlineberatung noch offensiver anzubieten“ da sie weiterhin gerne angenommen wird und Vor-Ort-Besuche nicht bei allen Themen notwendig sind.

Die Fachberatung ließ sich „bei theoretischen Themen“ (B5) wie Betriebskonzept (B3, B5, B7), Grünland (B5), Pachtverträge (B3), Rechtsberatung (B5, B7) und Tierproduktion (B5) sehr gut weiterführen und hat sich online etabliert (B7). (B5) beschrieb, dass die betriebswirtschaftlichen Berater:innen „durch die Betriebskonzepte mit Tools ausgestattet waren [...]“. Es war keine große Umstellung für die Onlineberatung, da sie im Ablauf ähnlich war.“ Bei (B9) spielte die Onlineberatung eine untergeordnete Rolle, „ist noch nicht ganz angekommen“ und beschränkte sich bei der Durchführung auf „wenige Einzelinitiativen von Beratern“. Die Büros waren für Präsenzberatungen offen, und es fand eine Umstellung auf Telefonberatung statt. Chancen werden aber darin gesehen, fehlende Fachkompetenz in den Außenstellen zu kompensieren. Für Konfliktsituationen wurden weiterhin *Face-to-Face* Beratungen bevorzugt (B2). (B5) betont die Wichtigkeit des direkten Kontakts in den Außenstellen.

„Bei typischen Prozessberatungen war der Einsatz digitaler Medien notwendig.“ so (B2), und auch andere Interviews stützen diese Einschätzung. Mit digitalen Hilfsmitteln ließen sich zeitnah Antworten geben und Begleitung anbieten (B3). Bei Prozessbegleitungen, wie Betriebskonzepten oder Businessplänen konnten Details einfach im Onlineraum besprochen werden (B2). (B5) verzeichnete „um ein Viertel mehr an Beratungsstunden im Jahr 2021 als im Jahr 2020“ und unterstrich die erhöhte Flexibilität und Erreichbarkeit der Bäuerinnen und Bauern. Es kam zunehmend eine Kombination verschiedener Kommunikationskanäle wie Telefon, E-Mail und virtueller Räume zum Einsatz (B10).

(B3) hob die zunehmende Bedeutung hybrider Beratungsmodelle hervor: „Im Nachhinein würde man das eine oder andere Hybrid-Setting durchführen, mit Beratern vor Ort und der Rest ist online zugeschaltet, um Informationen rasch an die Kunden zu bringen.“

4.2 Fach- und Prozessberatung im Mehrpersonensetting

Die Durchführung von Arbeitskreis- und Gruppenberatungen im Onlineraum wurde von (B3, B4, B5, B8, B9, B11) erwähnt. „Die Arbeitskreis- und Gruppenberatung in der Unternehmensführung hat online gut funktioniert“, und persönliche Treffen waren nicht notwendig (B8). Aufgrund von Förderauflagen durften die Arbeitskreise nicht pausieren (B8) und kamen auch online gut an (B5). Die Online-Angebote des Arbeitskreises Unternehmensführung nutzten auch die Mitglieder der Arbeitskreise Schweinehaltung und Milchwirtschaft, sodass gleichzeitig 350 Landwirt:innen teilnehmen konnten. Der Waldmontag des Arbeitskreises Forstwirtschaft fand online mit weit mehr Teilnehmenden als in Präsenz statt. „Landwirte haben die Vorteile des Onlinean-

gebots, wie die Möglichkeit, Informationen live zu erhalten und gleichzeitig bei der Familie zu sein, erkannt,“ so (B4).

Feldbegehungen sind für bestimmte Fragestellungen wichtig, diese konnten unter Einhaltung der Abstandsregeln trotzdem stattfinden. Beratungen im Arbeitskreis Grünland ließen sich mit viel Abstand physisch gut umsetzen (B5). „Beim Arbeitskreis Rinderproduktion und Pflanzenbau war das online schwieriger, man möchte sein Feldstück mit den Unkräutern zeigen“, beschreibt (B8). Die Arbeitskreise zur Milchviehhaltung wurden in Präsenz mit einer geringeren Teilnehmendenzahl fortgesetzt. (B13) führte keine Onlinegruppenberatungen durch, da sie während der Vegetationszeit im Freien stattfinden konnten.

Es entstanden neue digitale Angebote wie ein „Online-stammtisch zum Thema Photovoltaik, der regelmäßig stattfindet und als neue Form der Gruppenberatung geschaffen wurde“ (B3). „Die Teilnehmenden fordern Onlineangebote wie Aufzeichnungen ein, um sie später zeitversetzt anschauen zu können“, beschreibt (B8). Die Teilnehmenden initiierten eigenständig WhatsApp-Gruppen (B9). Blended-Learning und hybride Formate gewannen an Bedeutung. (B3) erläutert: „Beim Thema Pachtverträge wurden vorher an die Teilnehmenden Unterlagen geschickt, die dann im Onlineraum besprochen [...] wurden.“ In den Bundesländern rief man Onlinegruppenberatungen für den Mehrfachantrag oder Invekos speziell für Frauen ins Leben (B11). Zur Vorbereitung auf Beratungstermine erhielten Landwirt:innen Grundinformationen in Form von Lernvideos (B4) oder Aufzeichnungen früherer Seminare (B8). (B10) erläuterte, dass manche Beratungssituationen persönlichen Kontakt erfordern, während in anderen Fällen die Zuschaltung von Expert:innen zweckmäßig ist. Hybride Beratungsformen ermöglichen, die Vorteile von Präsenz- und Onlineformaten zu kombinieren.

4.3 Beratungsmanagement und Koordination

Die bundesländerübergreifenden Koordinationstreffen in der Beratung fanden während der Covid-19 Pandemie online statt. Mittlerweile erfolgen 70-80% der Treffen online, „physische Treffen sind nur in Ausnahmefällen notwendig“ (B5). „Die agrarischen Beratungsanbieter sind österreichweit besser zusammengewachsen und der Onlineaustausch wird bleiben“ (B3), auch um Reisezeiten zu sparen. Laut (B10) haben sich Onlinemeetings mit kürzerer Zeitabfolge etabliert, „ideal, um Arbeitspakete so aufzubereiten, um dann wieder gut weiterarbeiten zu können, was bei größeren Sitzungen nicht der Fall ist“. Nach anfänglicher Einarbeitung in verschiedene digitale Programme „und Unterstützung technisch nicht so versierter Berater:innen“ sind Onlinebesprechungen mittlerweile zur Gewohnheit geworden (B5). „Sie sind zielorientierter und dokumentierter“, beschrieb (B1). „Padlet unterstützt moderierte Breakoutgruppen [...] Dienstbesprechungen finden fast ausschließlich online statt“, ergänzte (B1). Selbst wenn Kolleg:innen im Nebenbüro sitzen, erweist sich ein Austausch über Skype oft als der schnellere Weg (B2).

Dank Onlinemeetings lassen sich viele Termine, auch internationale, an einem Tag erledigen (B8). „Die Beratungsorganisation wird noch internationaler werden und für Inputmeetings braucht man nicht mehr nach Brüssel fahren“ (B11). „Während der Corona-Pandemie hat sich der Rhythmus von Meetings geändert, man traf sich aufgrund des Informationsbedarfs online öfter und auch in kleineren Gruppen als sonst. Es war möglich, abends zwei Gruppen nacheinander online zu treffen“ (B12). Onlinebesprechungen setzten sich durch, wobei gelegentliche Präsenztreffen für den Beziehungsaufbau (B9) und die Pausengespräche sehr wichtig bleiben, und „bei einer gefestigten Gruppe haben die Onlinesitzungen auch mehr Qualität.“ Eine Mischung aus längeren Präsenzsitzungen und vielen kürzeren Onlinesitzungen erweist sich als vorteilhaft (B9).

Mittlerweile haben sich auch hybride Settings etabliert, bei denen Personen zeitgleich in Präsenz und online anwesend sind. Laut (B1) kommen solche hybriden Formate problemlos bei kleinen, regelmäßigen Besprechungen zum Einsatz und stellen „keine Schwierigkeit“ dar. (B4) beschrieb, dass bei Besprechungen mit Mitarbeiter:innen einzelne Personen hybrid dazugeschaltet werden (B4).

4.4 Erstellung von Unterlagen und Hilfsmitteln

Während der Coronazeit entstanden in der Beratung vermehrt digitale Unterlagen und Hilfsmittel. „Auf Bundesebene wurden Fachvideos produziert, um Wissen digital über Youtube“ bereit zu stellen (B2), was laut (B3) „einen Schub“ in der pflanzenbaulichen und tierischen Beratung brachte. Es gelang „Beratungsvideos im pflanzlichen und tierischen Bereich relativ vorausschauend zu entwickeln“, die von den Kund:innen gerne angenommen wurden. Bei (B4) entstanden im Bereich Forst und Weinbau viele Lern- und Beratungsvideos, „sodass der YouTube-Kanal einen guten Aufschwung erlangte“. Videos wurden über soziale Netzwerke verbreitet. (B5) entwickelte für die forstliche Beratung „eine Fülle von Beratungsvideos“.

Screencast-Programme dienten laut (B4) zur Erstellung von „Kurzvideos für Mitarbeiterschulungen, die orts- und zeitunabhängig angesehen werden können“, was Reisekosten und Zeit für Schulungen an anderen Standorten einsparte. Für (B4) ist es wichtig, „das junge Beraterinnen und Berater lernen, diese Videos zu erstellen“. Ein Ergebnis der Coronakrise ist die digitale Bereitstellung von Wissen (B2). Chatbots für juristische Beratung befinden sich in der Entwicklung (B2), und im Rahmen von Projekten entstanden digitale Karten zur Darstellung von Möglichkeiten rund um Weideschutzzäune und die digitale Almtierplatzbörse (B5).

Für (B9) spielen Newsletter eine wichtige Rolle, um Zielgruppen während der Covid-19 Pandemie zu erreichen. Wenn keine offiziellen Newsletter-Verteilerlisten eingerichtet waren, nutzen Fachberater:innen eigene E-Mailverteiler, um „regelmäßig Informationen ohne offiziellen Charakter eines Newsletter“ auszuschicken, so (B9). (B11) beschreibt WhatsApp-Newsletter für Bäuerinnen. (B5) erwähnt, dass WhatsApp genutzt wurde, „damit Bäuerinnen die Öffent-

lichkeit erreichen“ können. Sie verschickten Rezepte, die nach der Coronapandemie in Form eines Kochbuchs veröffentlicht wurden (B5). Fachartikel wurden zeitnah auf Webseiten der Beratungsorganisation gestellt (B12), darüber hinaus wurden zuvor bereitgestellte Printunterlagen online veröffentlicht (B11).

„Podcasts werden als zukunftsweisend gesehen, da sie während manueller Tätigkeiten und in der Freizeit gehört werden können“ (B11). Share Pics, das sind Kollagen aus Text und Bild wurden entwickelt, damit Bäuerinnen und Bauern Themen auf Instagram, Facebook und WhatsApp teilen können (B11). Der Einsatz von Metaverse, VR (Virtual Reality) und AR (Augmented Reality) wird diskutiert, um die Beratung noch effektiver zu gestalten. „QR-Codes haben sich durchgesetzt, um Informationen digital zugänglich zu machen“ und Online-Blätterkataloge, aus PDF-Dateien, die schnell durchgeblättert werden können, etablierten sich (B11). Spezielle Newsletter entwickelte (B5) für Invekos, GAP-Beratung und für die Wolfthematik.

5 Diskussion und Schlussfolgerung

Die vorliegende Studie untersuchte die Auswirkung der Covid-19 Pandemie auf die Digitalisierung der agrarischen Beratung in Österreich aus der Perspektive der Beratungsanbieter. Durch Experteninterviews mit Personen in Beratungs-, Koordinations- und Leitungsfunktion im Agrarbereich aus allen Bundesländern wurde ein umfassender Überblick über die wahrgenommenen Veränderungen und Erfahrungen gewonnen.

Die Ergebnisse zeigen eine beschleunigte Digitalisierung der Beratungsangebote, einen höheren Bedarf an digitalen Kompetenzen bei Berater:innen und einen verstärkten Einsatz von Online-Formaten wie Videokonferenzen. Diese Erkenntnisse stehen im Einklang mit den Ergebnissen von Birke et al. (2022) zu landwirtschaftlichen Wissens- und Innovationssystemen (AKIS) in Europa. Übereinstimmend mit Bracken (2022) und Debryne et al. (2023) wurde das Potenzial digitaler Beratungsinstrumente für eine effiziente Interaktion und Beziehung zwischen Berater:innen und Landwirt:innen zur Verbesserung der Beratungsqualität genannt.

In der Fach- und Prozessberatung in Ein- und Mehrpersonensettings wurde eine verstärkte Nutzung von Online-Formaten beobachtet, die oft besser vorbereitet waren als die zuvor durchgeführten Präsenztermine. Dies entspricht den Erkenntnissen von Rott und Stanik (2023), die verschiedene Formen der Online-Beratung wie Chat- oder Videobesprechungen beschreiben. Die Erfahrungen in der Arbeitskreisberatung fielen unterschiedlich aus, was die Notwendigkeit unterstreicht, unterschiedliche Angebote miteinander zu kombinieren und in formalisierte sowie andere Beratungssettings zu integrieren (Zizelmann, 2023).

Die Studie von Kiraly et al. (2023) zeigt, dass bildbasierte Informationen für Bäuerinnen und Bauern im EU-Raum an Bedeutung gewinnen, was sich auch in den österreichischen

Ergebnissen widerspiegelt. Bei der Erstellung von Unterlagen und Hilfsmitteln fand eine verstärkte Digitalisierung statt, indem vermehrt digitale Formate wie Videos oder Online-Broschüren zum Einsatz kamen.

Basierend auf den Erkenntnissen lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

- Ausbau bild- und videobasierter Beratungsangebote mit Videoplattformen der Beratungsanbieter,
- Stärkung der digitalen Kompetenzen der Berater:innen durch gezielte Weiterbildung, ähnlich den Maßnahmen des Digitalen Aktionsplans in Österreich,
- Integration digitaler Beratungsinstrumente (DATS) unter Berücksichtigung nationaler und internationaler DATS-Best-Practices,
- Konsequenter Ausbau hybrider Beratungsformate.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Covid-19 Pandemie die Digitalisierung in der agrarischen Beratung in Österreich deutlich vorangetrieben hat. Die Kombination unterschiedlicher Kommunikationskanäle und die flexible Gestaltung von Beratungsangeboten bergen großes Potenzial für die Weiterentwicklung der Beratungslandschaft. Dabei sollten die individuellen Bedürfnisse und Präferenzen der Kund:innen im Sinne des Zugangsprinzips „Easy in – easy out“ berücksichtigt werden (Engel, 2019). Für zukünftige Forschungen wäre interessant, die Perspektive der Kund:innen einzubeziehen und Langzeitstudien durchzuführen, um die Nachhaltigkeit der Digitalisierung und ihre Auswirkungen auf die Qualität und Effektivität der Beratung (Mutzeck, 2014) zu untersuchen.

Literatur

- Birke, F., Bae, S., Schober, A., Wolf, S., Gerster-Bentaya, M. und Knierim, A. (2022) AKIS in European countries – Cross analysis of AKIS country reports from the i2connect project. Projektbericht. URL: https://i2connect-h2020.eu/wp-content/uploads/2022/12/2022-12-02-AKIS-cross-analysis_updated.pdf (14. Juni 2024).
- BML (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (2022) GAP-Strategieplan Österreich 2023-2027. Bundesministerium Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft. URL: https://info.bml.gv.at/dam/jcr:ea385170-f6ef-437b-8865-782bd6257366/GAP_1_2.pdf (9. August 2023).
- BML (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft) (2023) Digitaler Aktionsplan - Smart Farming Strategisches - Expertenpapier. Wien: BML.
- BML (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft) (2024) Vision 2028+ Zukunftsbild für Österreichs Landwirtschaft und den ländlichen Raum. Wien: BML.

- Boland, H. (1991) Interaktionsstrukturen im Einzelgespräch der landwirtschaftlichen Beratung. Kiel: Wissenschaftsverlag Vauk.
- Bracken, J. (2022) Application of digital advisory tools and services within a farm advisory service context. University College Dublin. School of Agriculture and Food Science. URL: <http://hdl.handle.net/10197/13280> (21. Juni 2024).
- Debruyne, L., Lybaert, C., Gompel, R. und Kelly, T. (2023). Factors influencing the use of digital advisory tools and services: insights from user cases across Europe (2023). In: Sustainability transitions of agriculture and the transformation of education and advisory services: convergence or divergence? Book of abstracts: 26th European Seminar on Extension & Education, Toulouse, 10-13 July 2023. ESEE 2023. URL: https://www.inrae.fr/sites/default/files/pdf/ESEE%202023%20_%20book_of_abstracts_published_version.pdf (9. September 2024)
- Dewe, B. und Schwarz, M.P. (2013) Beraten als professionelle Handlung und pädagogisches Phänomen. 2., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Hamburg: Verlag Dr. Kovač.
- Eastwood, C. und Ayre, M. (2018) Farm advisors need to adapt to provide value to farmers in a smart farming future. 13th European IFSA Symposium, 1-5 July 2018, Chania. URL: https://ifsa.boku.ac.at/cms/fileadmin/Proceeding2018/Theme4_Eastwood.pdf (9. September 2024)
- Engel, F. (2019) Beratung unter Onlinebedingungen. In: Rietmann, S., Sawatzki, M., und Berg, M. (Hrsg.) Beratung und Digitalisierung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 3–39. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-658-25528-2_1 (24. November 2023).
- Engelhardt, E. M. (2018) Lehrbuch Onlineberatung. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Engelhardt, E. M. und Storch, S. D. (2013) Was ist Onlineberatung? – Versuch einer systematischen begrifflichen Einordnung der ‚Beratung im Internet‘. Fachzeitschrift für Onlineberatung und computervermittelte Kommunikation, 9, J 2, 5.
- Gläser, J. und Laudel, G. (2009) Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 3. überarbeitete Auflage, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Gumm, D. and Hobuß, S. (2021) Hybride Lehre - eine Taxonomie zur Verständigung. Impact Free, 38. Hamburg: Blog Reinmann. URL: https://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2021/07/Impact_Free_38.pdf (8. Juni 2024).
- Kaipel, L. (2024) Leistungsspektrum einer Institution im Agrarbereich, die das Berufsfeld „Beratung“ repräsentiert. Wien: Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11525448> (24. November 2023).
- Kiraly, G. Vago, S., Bull, E., Cruyssen, L.v.d., Arbour, T., Spanoghe, P. und van Dijk, L. (2023) Information behaviour of farmers, foresters, and advisors in the context of digitalisation in the EU, Studies in Agricultural Economics, 125, 1. URL: <https://doi.org/10.7896/j.2392> (24. November 2023).
- Kuckartz, U. and Rädiker, S. (2022) Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung: Grundlagentexte Methoden. 5. Auflage. Weinheim Basel: Beltz Juventa.
- Liebhart-Wallner, A. et al. (2001) Leitfaden für Arbeitskreise zur Betriebsleiterqualifizierung. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft.
- Lindemann, H. (2018) Systemisch-lösungsorientierte Gesprächsführung in Beratung, Coaching, Supervision und Therapie: ein Lehr-, Lern- und Arbeitsbuch für Ausbildung und Praxis. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Mutzeck, W. (2014) Kooperative Beratung: Grundlagen, Methoden, Training, Effektivität. 7. aktualisierte und erweiterte Auflage. Weinheim Basel: Beltz.
- Radatz, S. (2023) Beratung ohne Ratschlag: systemisches Coaching für Führungskräfte und BeraterInnen. Dein Praxishandbuch mit den Grundlagen systemisch-konstruktivistischen Denkens, Fragetechniken und Coachingkonzepten. 11. unveränderte Auflage. Wolkersdorf: literatur-vsm.
- Rappe-Giesecke, K. (2009) Wie wir uns wandeln. Ein Rückblick auf 25 Jahre Beratungstheorie und -praxis vor dem Hintergrund des triadischen Wandelmodells. In: Triangel e.V. (Hrsg.) Beratung im Wandel: Analysen, Praxis, Herausforderungen. Originalausg. Berlin: Leutner, 34–58.
- Reinmann, G. (2021) Hybride Lehre - ein Begriff und seine Zukunft für Forschung und Praxis. Impact Free, 35, Hamburg: Blog Reinmann. URL: https://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2021/01/Impact_Free_35.pdf (24. November 2023).
- Rott, K.J. and Stanik, T. (2023) Online-Weiterbildungsberatung – Kompetenzzempfinden von Beraterinnen, in M.E. von Eschenbach et al. (Hrsg.) Re-Konstruktionen – Krisenthematisierungen in der Erwachsenenbildung. 1. Auflage, Opladen-Berlin-Toronto: Verlag Barbara Budrich, 127–138. URL: <https://doi.org/10.2307/jj.6445838.12> (24. November 2023).
- Schein, E. (2010) Prozessberatung für die Organisation der Zukunft: der Aufbau einer helfenden Beziehung. 3. Auflage. Bergisch Gladbach: EPH.
- Seel, H.-J. (1998) Perspektiven einer Psychologie der Beratung. URL: <https://d-nb.info/1191651924/34> (21. November 2023).
- Silfverberg, M. (2021) Videogestützte Onlineberatung bei ask! - Ein Praxisbericht aus der Berufs-, Studien – und Laufbahnberatung während des Schweizer Lockdown 2020. URL: <https://www.e-beratungsjournal.net/wp-content/uploads/2022/01/silfverberg.pdf> (24. November 2023).
- Zizelmann, R. (2023) Neue Formate und Onlineberatung, Hessische Blätter für Volksbildung, 84, 91-102. URL: <https://doi.org/10.3278/HBV2304W010> (24. November 2023).

Zugänge zu einem klimafreundlichen Leben im ländlichen Raum am Beispiel von zwei österreichischen Gemeinden

Approaches to climate-friendly living in rural areas: evidence of two Austrian municipalities

Sigrid Kroismayr^{1,*}, Andreas Novy¹ und Wolfgang Lexer²

¹ Institut für räumliche und sozialökologische Transformationen, Wirtschaftsuniversität Wien, Österreich

² Umweltbundesamt GmbH Wien, Österreich

*Correspondence to: sigrid.kroismayr@wu.ac.at

Received: 25 Oktober 2023 – Revised: 24 September 2024 – Accepted: 04 Oktober 2024 – Published: 10 Februar 2025

Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag steht das Thema klimafreundliches Leben im ländlichen Raum im Mittelpunkt, dem bisher in der Forschung nur wenig Beachtung geschenkt wurde. Als Fallbeispiele dienen zwei ländliche Gemeinden – St. Johann in Tirol und Pöllau in der Steiermark –, deren klimarelevante Problemfelder beschrieben werden. In der Analyse zeigt sich, dass das wachstumsstarke St. Johann in Tirol durch intensive private und gewerbliche Flächennutzungen geprägt ist, während in Pöllau die Abhängigkeit vom Auto ein Hauptproblem darstellt. Anhand der auf den Webseiten der Gemeinden dokumentierten Umwelt- und Klimamaßnahmen wird gezeigt, dass St. Johann i. T. einen grünen Wachstumspfad basierend auf technischen Lösungen verfolgt, während in Pöllau die natürlichen Ressourcen den Mittelpunkt der Maßnahmen bilden. Hingegen werden die klimapolitisch kritischen Bereiche in den jeweiligen Webauftritten der Gemeinden kaum behandelt.

Schlagerworte: Ländlicher Raum, Klimamaßnahmen, Tirol, Steiermark

Summary

This article focuses on climate-friendly living in rural areas, which has received little attention in research so far. Two rural municipalities – St. Johann i. T. and Pöllau in Styria – serve as case studies whose climate-relevant problem areas are analysed. The fast-growing St. Johann i. T. is characterised by intensive private and commercial land use, while in Pöllau dependence on cars is a major problem. Based on the environmental and climate measures documented on the municipalities' websites, it is shown that St. Johann i. T. is pursuing a green growth path based on technical solutions, while in Pöllau natural resources are at the centre of the relevant measures. The climate-critical areas in the respective municipalities are barely covered on their websites.

Keywords: rural area, climate actions, Tyrol, Styria

1 Einleitung

Im Rahmen des Pariser Klimaschutzabkommens von 2015 hat sich Österreich neben 194 weiteren Staaten dazu verpflichtet, die Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celsius, möglichst auf unter 1,5 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen. Bislang hat allerdings keiner der Vertragsstaaten die dafür erforderlichen Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen in ausreichendem Ausmaß ergriffen (UNEP, 2023). In Österreich wird dies daran sichtbar, dass die Treibhausgasemissionen bis zur Covid-19-Pandemie im Jahr 2020 weiter gestiegen sind (Umweltbundesamt, 2024, 9). Der für 2023 berechnete Rückgang ist wesentlich auf Sondereinflüsse zurückzuführen, wie den gestiegenen Energiepreisen, wenngleich auch der Einsatz von erneuerbaren Energien zunehmend zum Tragen kommt (Schleicher und Kirchengast, 2023).

Im globalen Norden gelten vor allem Gebäude und Mobilität als Hauptverursacher von Treibhausgasemissionen (Steffen et al. 2015). In Österreich ist besonders der Verkehrssektor ein ungelöstes klimapolitisches Problem, da hier die Emissionen in den letzten Jahrzehnten im Gegensatz zu anderen Sektoren weiter gestiegen sind (Jany et al., 2023). Dies ist insbesondere auf das gestiegene Verkehrsaufkommen in ländlichen und suburbanen Regionen zurückzuführen (Frey et al., 2023, 271). Weiters nimmt Österreich in Bezug auf die Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke im europäischen Vergleich einen Spitzenplatz ein (Svanda und Zech, 2023, 529). Die bei der Errichtung von Gebäuden zum Einsatz kommenden Baumaterialien Stahl und Beton sind in der Herstellung sehr energieintensiv und EU-weit für 36 Prozent der energiebezogenen Treibhausgasemissionen verantwortlich (Europäische Kommission, 2021, 1).

Forschung und Maßnahmen zur Veränderung von Rahmenbedingungen für ein klimafreundliches Leben konzentrieren sich bisher vorwiegend auf urbane Räume (Brokow-Loga und Eckardt, 2020; Spanier und Feola, 2022), während der ländliche Raum in einem vergleichsweise geringen Maße analysiert wird (Woods, 2011; Spanier, 2021). Um die Klimaziele zu erreichen, ist der Beitrag des ländlichen Raums jedoch gleichermaßen von Bedeutung, insbesondere in Österreich, wo 90 Prozent aller Gemeinden über weniger als 5 000 Einwohner:innen verfügen (Statistik Austria, 2021). Das Anliegen dieses Artikels ist es, den ländlichen Raum als Ort eines klimafreundlichen Lebens exemplarisch anhand von zwei ländlichen Gemeinden zu erkunden – St. Johann i. T. und Pöllau in der Steiermark. Im Beitrag werden folgende Forschungsfragen untersucht:

- Mit welchen klimarelevanten Herausforderungen sind die beiden Gemeinden konfrontiert?
- Welche Maßnahmen wurden bisher ergriffen, um die Klimakrise zu adressieren?
- Wie stimmen die Herausforderungen mit den getroffenen Maßnahmen überein?

Der Artikel ist wie folgt aufgebaut: Abschnitt 2 widmet sich der Methodik. In Abschnitt 3 wird das sozioökonomische Profil der beiden Gemeinden vorgestellt, um die unterschiedlichen klimarelevanten Herausforderungen aufzuzeigen. Danach werden in Abschnitt 4 die von den Gemeinden ergriffenen Klimamaßnahmen vorgestellt, wie sie auf den Webseiten der Gemeinde dokumentiert sind. In Abschnitt 5 werden die, aus dem sozioökonomischen Profil abgeleiteten, klimarelevanten Herausforderungen und die bereits ergriffenen Klimamaßnahmen miteinander in Beziehung gesetzt und diskutiert. Abschnitt 6 widmet sich den Schlussfolgerungen.

2 Methodik

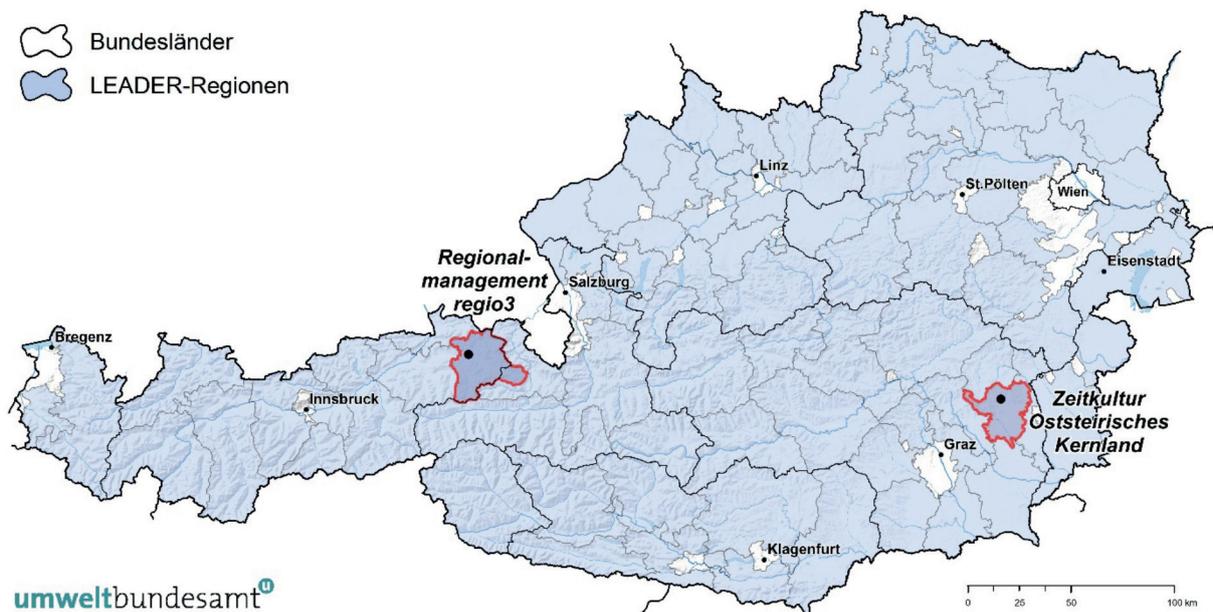
Die vorliegende Untersuchung ist eingebettet in ein größeres Forschungsprojekt, dessen Ziel es war, auf theoretischer Ebene Merkmale zu definieren, welche die Umsetzung von Klimamaßnahmen begünstigen, und deren praktische Erprobung anhand von zwei ländlichen Regionen mit je einer Fallstudiengemeinde veranschaulicht werden sollte. Dieses Anliegen setzte voraus, dass die Regionen beziehungsweise Gemeinden klimapolitischen Fragestellungen gegenüber aufgeschlossen und hierzu bereits aktiv waren, da nur so eine sinnvolle Zusammenarbeit gewährleistet schien. Die Auswahl geeigneter Fallregionen wurde durch Kenner:innen der österreichischen LEADER¹-Landschaft vermittelt. Die Gemeinde St. Johann i. T. in der LEADER-Region Regionalmanagement regio3 und die Gemeinde Pöllau in der LEADER-Region Zeitkultur Oststeirisches Kernland stimmten einer Teilnahme an der Studie zu und erwiesen sich auch in Vorgesprächen in der Projektantragsphase als klimapolitisch interessiert und engagiert. Aufgrund des explorativen Charakters der Studie wurde die Anzahl auf zwei Regionen beziehungsweise Gemeinden begrenzt.

Für die Auswahl der zwei Regionen war weiters entscheidend, dass sie sich in raumstrukturell wie sozio-ökonomisch unterschiedlichen ländlichen Räumen befanden, um die Heterogenität des ländlichen Raums zumindest ansatzweise abzubilden. Dem wurde Rechnung getragen, indem St. Johann i. T. in einem intensiv-touristisch geprägten strukturstarke n ländlichen Raum liegt und in der Urban-Rural-Typologie der Statistik Austria (2022a) als regionales Zentrum gilt, während Pöllau in einem strukturschwachen ländlichen Gebiet als intermediärer ländlicher Raum klassifiziert wird.

Die Erarbeitung von Klimamaßnahmen für die jeweilige Gemeinde beziehungsweise Region hat in enger Zusammenarbeit mit Stakeholdern stattgefunden, wobei in einem transdisziplinären Prozess sogenannte Green Papers verfasst

1 LEADER (englischsprachiges Akronym von französisch *Liaison entre actions de développement de l'économie rurale*, „Verbindung zwischen Aktionen zur Entwicklung der ländlichen Wirtschaft“) ist ein Maßnahmenprogramm der Europäischen Union, mit dem seit 1991 innovative Maßnahmen Lokaler Aktionsgruppen (LAG) im ländlichen Raum gefördert werden.

Abbildung 1: LEADER-Regionen Regionalmanagement regio3 und Zeitkultur Oststeirisches Kernland



Quelle: Umweltbundesamt, 2024.

wurden, in denen die klimarelevanten Herausforderungen der Gemeinde beziehungsweise Region adressiert wurden (Kroismayr und Novy, 2025). Der vorliegende Beitrag analysiert hingegen die bisher initiierten Klimamaßnahmen, wie sie auf den Webseiten der Gemeinden dokumentiert sind, im Vergleich zum spezifischen Handlungsbedarf.

Im Projekt wurden sozio-ökonomische Sekundärdaten zu den Gemeinden sowie zur Region erhoben, um die Charakteristika der beiden Fallstudien herauszuarbeiten. In Speziellen wurden Bevölkerungsentwicklung, wirtschaftliche Struktur, Pendler:innenquote, Anteil des motorisierten Individualverkehrs, Flächennutzung und Immobilienpreise erhoben, um klimarelevante Herausforderungen sichtbar zu machen. Neben diesen quantitativen Daten wurden auch qualitative Daten analysiert, wie zum Beispiel Strategien der Raumentwicklung und Raumpläne auf örtlicher, regionaler und Landesebene, sowie die bisher realisierten Umwelt- und Klimamaßnahmen dokumentiert. Die Webseiten der Gemeinden haben sich hier als informative Quellen erwiesen, auch wenn deren Analyse eine Momentaufnahme darstellt und sich auf den Zeitraum November 2023 bis April 2024 bezieht. Die Auswertung der Webseiten kann auch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, da Aktivitäten von Unternehmen, Vereinen oder engagierten Einzelpersonen fehlen. Dies ist jedoch insofern zweitrangig, als Gemeinden mit ihrem Webauftritt eine bewusste Entscheidung treffen, wie sie sich in Umwelt- und Klimafragen nach außen positionieren.

3 Sozioökonomisches Profil der Gemeinden

Im Folgenden werden die Gemeinden anhand ihres sozio-ökonomischen Profils vorgestellt. Dazu greifen wir die demografische Entwicklung, Indikatoren der Mobilität sowie des Wohnens auf, um die klimarelevanten Herausforderungen der beiden Gemeinden darzustellen.

In Bezug auf die Bevölkerung gehören St. Johann i. T. mit fast 10.000 Einwohner:innen und Pöllau mit 6.000 Einwohner:innen zu den größeren Gemeinden in Österreich.² Seit Beginn der 2000er Jahre ist in St. Johann i. T. die Zahl der Einwohner:innen um mehr als ein Fünftel gestiegen, während Pöllau einen leichten Rückgang seiner Bevölkerung hinnehmen musste (siehe Tabelle 1).

Im Bereich der Verkehrsinfrastruktur lassen sich wesentliche Unterschiede zwischen den beiden Gemeinden feststellen. St. Johann i. T. liegt am Schnittpunkt von vier Talschaften und wird von vier Bundesstraßen durchquert. Weiters verfügt der Ort seit 1875 über eine Haltestelle an der Salzburg-Tiroler-Bahn von Salzburg nach Wörgl. Pöllau befindet sich hingegen abseits der großen Hauptverkehrsachsen und ist nur an das niederrangigere Landesstraßennetz angebunden. Die Südautobahn ist 17 Kilometer entfernt, die Wechselbundesstraße elf Kilometer. Pöllau ist auch nicht an das Eisenbahnnetz angeschlossen. Der nächstgelegene Bahnhof befindet sich im zehnten Kilometer entfernten Hartberg. Dies erklärt auch die niedrige Basiserschließung mit öffentlichen

² Die Hälfte der insgesamt 2.095 österreichischen Gemeinde hat unter 2.000 Einwohner:innen (Referenzjahr 2021) (Statistik Austria, 2022a, 27).

Tabelle 1: Ausgewählte Merkmale der Gemeinden St. Johann i. T. und Pöllau

	St. Johann	Pöllau
Demografische Entwicklung^{a)}		
Bevölkerung 1.1.2022	9.750	5.968
Bevölkerungsentwicklung 2001 – 2022 (in %)	+ 22,5	- 6,4
Mobilität		
Basiserschließung öffentlicher Verkehr 2021 (in %) ^{b)}	88,8	46,4
Index des Pendlersaldos (2022) ^{c)}	134,4	68,5
Pkw-Dichte (2021) ^{d)}	563	774
Wohnen		
Durchschnittliche Baugrundstückpreis 2018–2022 (€/m ²) ^{e)}	957,6	47,1
Nebenwohnsitze 2022 (in %) ^{f)}	19,9	7,1

Quellen: a) Statistik Austria, 2022b, eigene Berechnungen; b) ÖROK, 2021; c) Statistik Austria, 2022c; d) Emailauskunft vom Verkehrsclub Österreich am 19.06.2023; e) Statistik Austria, 2023a; f) Statistik Austria, 2023b.

Verkehrsmitteln,³ die in Pöllau unter 50 Prozent liegt, während sie in St. Johann i. T. 88,8 Prozent beträgt (siehe Tabelle 1) und damit über dem österreichischen Durchschnitt von 86 Prozent liegt (ÖROK, 2021).

Die gute Erreichbarkeit von St. Johann i. T. förderte die wirtschaftliche Entwicklung der Region, wo zwei Betriebe mit mehr als 700 Beschäftigten ihren Standort haben. Als Konsequenz liegt der Pendler:innenindex bei 118, das heißt, mehr Personen pendeln nach St. Johann i. T. zur Arbeit ein als Erwerbstätige in der Gemeinde auspendeln.⁴ Im Gegensatz dazu ist das Angebot an Erwerbsarbeit in der Gemeinde Pöllau und Umgebung begrenzt. Nur ein Drittel der erwerbstätigen Bevölkerung hat den Arbeitsplatz innerhalb der Gemeinde, während zwei Drittel auspendeln (siehe Tabelle 1). Etwa die Hälfte pendelt in eine andere Gemeinde im politischen Bezirk, hier vor allem in das zehn Kilometer entfernte Hartberg. Ein weiteres Drittel pendelt zum Arbeitsplatz in einen anderen politischen Bezirk mit entsprechend langen Fahrzeiten sowie ein Sechstel in ein anderes Bundesland (Statistik Austria, 2022c). Unter den gegebenen Rahmenbedingungen ist das Auto für große Teile der Bevölkerung unverzichtbar. Auf 1.000 Einwohner:innen entfallen in Pöllau 774 Kraftfahrzeuge; das heißt, drei Viertel der Bevölkerung besitzt ein Auto, Firmenfahrzeuge eingeschlossen (siehe Tabelle 1). Der motorisierte Individualverkehr wird auch im aktuellen Sachbereichskonzept Energie der Gemeinde Pöllau als Hauptverursacher für Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen identifiziert (Heigl Consulting ZT GmbH, 2023, 19).

In beiden Regionen ist der Tourismus ein wichtiger wirtschaftlicher Faktor, jedoch mit unterschiedlicher Ausrich-

tung. St. Johann i. T. ist durch seine Nähe zu Kitzbühel als Austragungsort des Wetskicups vor allem für seinen Wintertourismus bekannt, wengleich in der Sommersaison ebenso viele Nächtigungen verzeichnet werden (ÖROK, 2019). In Pöllau überwiegt hingegen der Sommertourismus. Von zentraler Bedeutung ist hier der 124 km² große Naturpark Pöllauer Tal mit seinen weitläufigen Wanderwegen, Themen- und Lehrpfaden.

Steigende Bevölkerungszahlen sowie Nachfrage nach Gewerbeflächen, Flächen für touristische Infrastruktur und Zweitwohnsitzen⁵ (siehe Tabelle 1) haben dazu beigetragen, dass die Baugrundstückspreise in St. Johann i. T. mit einem Quadratmeterpreis von 957,6 Euro im österreichischen Spitzenfeld liegen. Dagegen kann man in Pöllau mit 47 Euro pro Quadratmeter – einem Zwanzigstel des Preises von St. Johann i. T. – einen Baugrund erwerben (siehe Tabelle 1). Günstigere Baugrundstückspreise werden in Österreich nur mehr im südlichen Burgenland und im nördlichen Niederösterreich im Grenzgebiet zu Tschechien und Slowakei sowie an der Grenze zum Mühlviertel angeboten (Statistik Austria, 2023a).

4 Ergebnisse der Auswertung der Gemeinwebseiten

Im Folgenden werden jene Maßnahmen vorgestellt, die die Gemeinden bereits ergriffen haben, um auf die Umwelt- und Klimakrise zu reagieren. Dies geschieht primär durch die Analyse des Internetauftrittes der Gemeinden.

4.1 St. Johann i. T.

Sucht man auf der Webseite der Gemeinde St. Johann i. T.⁶ nach umwelt- und klimarelevanten Informationen, ist

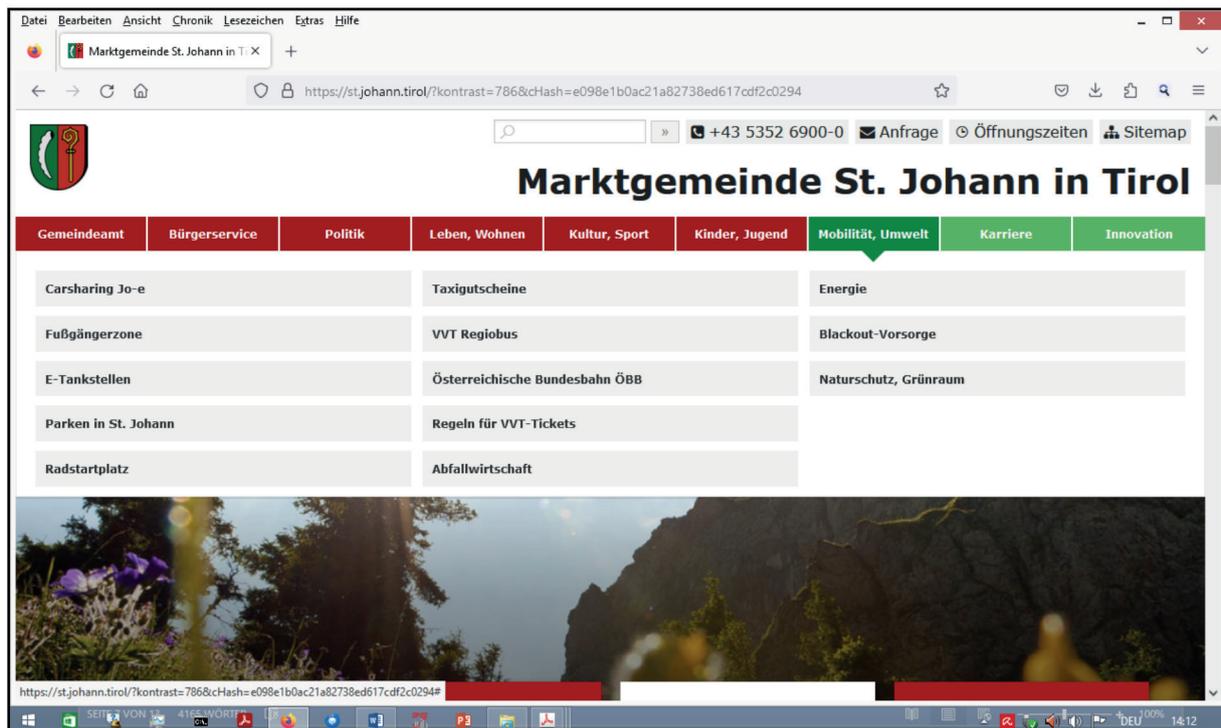
3 Das ÖV-Güteklassensystem berücksichtigt den fußläufigen Einzugsbereich von Haltestellen. Bike & Ride sowie Park & Ride, Mikro ÖV-Systeme und Anrufsammeltaxis werden nicht berücksichtigt. Eine Basiserschließung entspricht dem Angebotsmindeststandard von vier Abfahrten pro Richtung.

4 Der Index des Pendler:innensaldos errechnet sich durch (Erwerbstätige am Arbeitsort / Erwerbstätige am Wohnort)*100. Ein Wert unter 100 bedeutet, dass mehr Personen in der Gemeinde auspendeln als einpendeln, während ein Wert über 100 anzeigt, dass mehr Personen zur Arbeit in die Gemeinde einpendeln als auspendeln.

5 Nebenwohnsitze beziehen sich auf die Person, während Freizeitwohnsitze sich auf das Objekt beziehen (Land Tirol, 2022a).

6 <http://st.johann.tirol/> (22.09.2024).

Abbildung 2: Screenshot der St. Johanner i. T. Webseite (Unterseiten des Reiters „Mobilität, Umwelt“)



Quelle: <https://www.st.johann.tirol/> (22.09.2024)

zunächst der Reiter⁷ „Leben und Wohnen“ von Interesse, da letzteres auch im sozioökonomischen Profil behandelt wurde, wo vor allem die hohen Baugrundstückspreise aufgefallen sind. Auf den dazu angegebenen Unterseiten finden sich Informationen, die zum einen über die Gemeindeaktivitäten informieren (Unterseiten Gemeindenachrichten, Eventkalender, Webcam), zum anderen über bestimmte Lebenslagen Informationen bereitstellen (Unterseiten Trauungssaal, Seniorenheim, Friedhöfe, Hundehaltung, Tierkörpersammelstelle). Auf der unter diesem Reiter zu findenden Unterseite Bauhof und Recyclinghof wird auf Kontaktdaten, Öffnungszeiten und Anfahrtswege hingewiesen.

Der nächste für die vorliegende Analyse relevante Reiter ist „Mobilität und Umwelt“, wo auf den Unterseiten das Thema „Mobilität“ in zehn Punkten sehr ausführlich behandelt wird. Themen sind Carsharing Jo-e, Fußgängerzone, E-Tankstellen, Parken in St. Johann, Radstartplatz, Taxigutscheine, VVT Regiobus, Österreichische Bundesbahn ÖBB, Regeln für VVT-Tickets (siehe Abbildung 2). Der aus der Strukturanalyse abgeleitete Befund, dass St. Johann verkehrsmäßig gut erreichbar ist und für den ländlichen Raum mittels öffentlicher Verkehrsmittel verhältnismäßig gut erschlossen ist, wird hier nochmals bestätigt.

Weiters scheinen unter dem Reiter „Mobilität und Umwelt“ Abfallwirtschaft, Energie, Blackout-Vorsorge sowie Naturschutz und Grünraum als eigene Themen auf (siehe

Abbildung 2). Klickt man auf den letztgenannten Button „Naturschutz und Grünraum“, öffnet sich eine Unterseite, auf der umfassend über die verschiedenen Neophyten informiert wird, das heißt über invasive Pflanzen, die sich mittlerweile in St. Johann i. T. etabliert haben. Seit 2018 ist die Gemeinde in der Neophytenbekämpfung aktiv, da die Verdrängung einheimischer Pflanzen „einen enormen Gefährdungsfaktor für die biologische Vielfalt mitbringt“⁸.

In Bezug auf die Umwelt- und Klimakrise beinhaltet der Reiter „Innovation“ (siehe Abbildung 2) allerdings die wichtigsten Informationen. Hier werden sechs Projekte genauer vorgestellt: 1) Papierlose Verwaltung, 2) Energiemonitoring von Gemeindegebäuden, 3) Verkehrsoptimierung mittels Kameras und dem Einsatz künstlicher Intelligenz, 4) Weiterentwicklung der Raumplanung mittels Gemeindemodell, 5) Umstellung der Ortskernbeleuchtung auf LED-Technik und 6) „Klimaneutralität“. Bei dem letztgenannten Punkt geht es um die lokalen Potenziale der Photovoltaik, des Fernwärmenetzes sowie der Sanierungspotenziale von öffentlichen und privaten Gebäuden – wie man auf einer weiterführenden Seite erfährt. Die präsentierten Umwelt- und Klimamaßnahmen verweisen dabei primär auf einen technologischen Zugang, sei es durch den Einsatz von Digitalisierung und künstlicher Intelligenz (Maßnahme 1, 2, 3) oder anderen Techniken wie LED und Solar (Maßnahme 5, 6).

Auf den weiterführenden Unterseiten zu den Projekten sind auch die Namen der Projektpartner angegeben, mit de-

⁷ Als Reiter werden jene Rubriken bezeichnet, die beim Internetauftritt der Gemeinde immer sichtbar sind, egal auf welcher (Unter-)Seite man sich befindet.

⁸ <http://st.johann.tirol/mobilitaet-umwelt/naturschutz-gruenraum/?kontrast=282%2527A%253D0> (30.04.2024).

nen diese Innovationen realisiert wurden. Für den Umstieg auf eine papierlose Verwaltung hat man beispielsweise mit einem lokalen IT-Unternehmen zusammengearbeitet. Für alle anderen Projekte konnten Fördermittel unter anderem vom Land Tirol, dem Bund und anderen staatlichen Förderstellen (z. B. Ministerien, Forschungsförderungsgesellschaft, Klima- und Energiefonds) sowie von der Europäischen Union (z. B. Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes) akquiriert werden.

Der Zugang zu Umwelt- und Klimafragen der Gemeinde St. Johann i. T., so wie er sich auf der Webseite darstellt, entspricht dem gegenwärtigen Diskurs zu Klimafragen, wo für die Reduzierung von Treibhausgasemissionen durch Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Photovoltaik und andere mehr primär technische Lösungen zum Einsatz kommen. Die Umsetzung dieser Maßnahmen erfordert jedoch auch finanzielle Mittel, die für eine Gemeinde alleine nicht so ohne weiteres zu stemmen ist. St. Johann i. T. als finanzkräftige Gemeinde bringt hier die nötigen finanziellen Ressourcen sowie die notwendige Expertise mit, bestehende Fördermöglichkeiten zu nutzen.

4.2 Pöllau

Schon auf der Startseite der Gemeinde Pöllau⁹ werden Nachhaltigkeitsagenden prominent erwähnt. So findet man auf der rechten Seite eine Infobox, wo auf den „Klimawandel: Tipps & Infos“ aufmerksam gemacht wird (vgl. Abbildung 3, rote Umrandung). Darunter sind die Klimaprogramme KLAR! (Klimawandel-Anpassungsmodellregion) und KEM (Klima- und Energiemodellregion) angeführt. Die Gemeinde nimmt seit 2012 am KEM-Programm teil, eine KLAR!-Region ist man seit 2016.¹⁰ Diese Infobox bleibt auch sichtbar, wenn man Unterseiten aufruft.

Der Reiter „Bauen und Wohnen“ ist in zwei Unterseiten untergliedert: 1) Bauamt und 2) Immobilien suchen/anbieten. Unter dem Button Bauamt finden sich eine Reihe von Unterseiten wie Baurecht, Formulare Bauamt, Flächenwidmungsplan, Baukultur, Verordnung Wohnungsleerstands- und Zweitwohnsitzabgabe, Digitaler Atlas, Kundmachungen Bauamt und Bauamt-Infos. Es ist deutlich, dass Pöllau die Bevölkerung sehr ausführlich über „Wohnen und Bauen“ informiert. Die Immobilienangebote wiederum verlinken alle auf die Seite von willhaben.at, das heißt, die Gemeinde bietet hier Immobilienbüros eine Möglichkeit, ihre Objekte zu inserieren – offenbar eine Maßnahme, um aktiv auf Wohnmöglichkeiten in der Gemeinde hinzuweisen, die mit einer stagnierenden bzw. leicht sinkenden Bevölkerungszahl konfrontiert ist.

Weiters ist der Reiter „Wirtschaft und Umwelt“ von Interesse. Für das Erste mutet es ungewöhnlich an, dass diese zwei Bereiche gemeinsam erwähnt werden, da sie üblicherweise als Gegensätze in Erscheinung treten. Die gemeinsame Nennung erklärt sich vor allem durch die Bedeu-

tung der Landwirtschaft für die Region. Folgerichtig wird eine „flourierende Wirtschaft“ mit einer „starken Landwirtschaft“ in Verbindung gebracht und auf die „Genussregion Pöllauer Hirschbirne“ verwiesen (siehe Abbildung 3, rot unterstrichen). Drei der fünf Unterseiten von „Wirtschaft und Umwelt“ heben die Bedeutung der natürlichen Ressourcen in der Region hervor: Es sind dies 1) Land- und Forstwirtschaft, 2) Naturpark Pöllauer Tal sowie die Nennung von 3) KEM und KLAR!. Klickt man auf die Unterseite „Naturpark Pöllauer Tal“, gelangt man auf die Homepage des Naturparks, dem die Gemeinde seit 1983 angehört. Sie ist damit die Verpflichtung eingegangen, in den Bereichen Naturschutz, Erholung, Bildung und Regionalentwicklung vorbildhaft zu agieren.¹¹

Mobilität als eigenes Thema wird auf der Website von Pöllau gar nicht erwähnt. Versteckte Hinweise dazu finden sich unter dem Reiter „Service“, wo auf E-Ladestationen und Informationen zur Kurzparkzone eingegangen wird. Unter dem Reiter „Soziales und Gesundheit“ wird auf mobil50plus und Carsharing hingewiesen, die allen Bewohner:innen der Region Pöllauer Tal zur Verfügung stehen, die kein Fahrzeug zur Verfügung haben und Erledigung machen müssen“.¹²

5 Diskussion

Vergleicht man die Analyse der bisher gesetzten Umwelt- und Klimamaßnahmen, wie sie auf den Webseiten dokumentiert sind, zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den beiden untersuchten Gemeinden. St. Johann i. T. gehört zu den „wachstumsverwöhnten“ Gemeinden im ländlichen Raum. Die Logik des Wachstums erfordert es, sich immer wieder neu auszurichten und mit den aktuellen technischen Entwicklungen Schritt zu halten. Dies zeigt sich auch bei den ergriffenen Maßnahmen gegen die Umwelt- und Klimakrise. Die Gemeinde stellt sich diesen neuen Herausforderungen auf Basis eines technikfokussierten Zugangs, der im Einklang mit einem kapitalistischen Wirtschaftssystem steht, wo technische Neuerungen immer wieder als Treiber des Wachstums dienen und neue Gewinnmöglichkeiten eröffnen (Plasa, 2023). In der Gemeinde wurden zwar auch Maßnahmen gesetzt, um den Ressourcenverbrauch zu reduzieren (papierlose Verwaltung, Energiemonitoring). Diese werden jedoch durch das Ausweichen auf den virtuellen Raum realisiert, womit wiederum auf eine technische Infrastruktur zurückgegriffen wird, die eine konstante Energiezufuhr erfordert. Lediglich die Maßnahme „Weiterentwicklung der Raumplanung mittels Gemeindemodell“ zielt auf einen maßvolleren Umgang mit den Bodenressourcen und setzt auf dem hohen Niveau der Flächeninanspruchnahme an.

Pöllau hingegen verweist auf seiner Webseite auf den schonenden Umgang mit seinen natürlichen Ressourcen. Dies geschieht, indem man die Bedeutung der Landwirtschaft hervorhebt und stolz auf die Zahl der landwirtschaft-

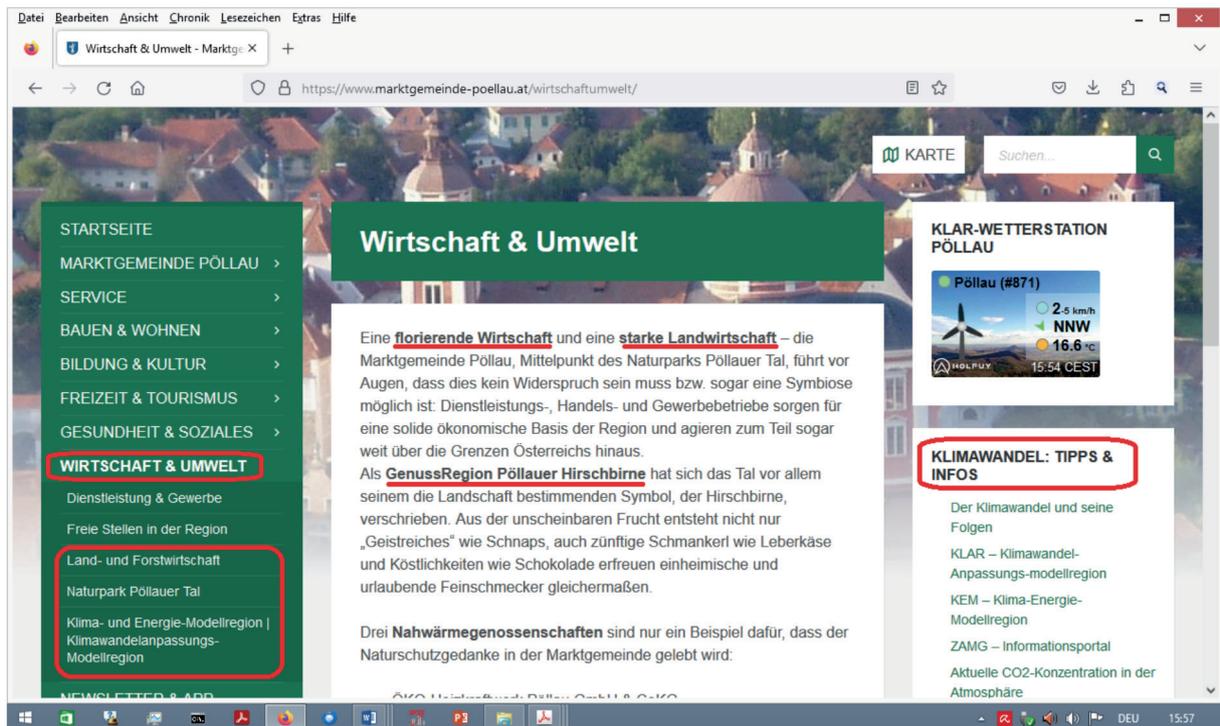
9 <https://www.marktgemeinde-poellau.at/> (22.09.2024)

10 Emailauskunft von Reinhold Schönggrundner am 22.04.2023.

11 <https://www.naturpark-poellauertal.at/natur/> (30.04.2024).

12 <https://www.marktgemeinde-poellau.at/gesundheits-soziales/mobil-50plus/> (30.04.2024).

Abbildung 3: Screenshot der Pöllauer Webseite (Reiter „Wirtschaft & Umwelt“)



Quelle: <https://www.marktgemeinde-poellau.at/wirtschaftumwelt/> (22.09.2024)

lichen Betriebe und ihre Bedeutung für die regionale Wirtschaft betont,¹³ wohlwissend, dass die Schwächung dieses Wirtschaftssektors zu einer weiteren Marginalisierung beitragen könnte (vgl. Artacker, 2018). Die durch die Landwirtschaft geprägte Kulturlandschaft hat die für die Region typischen Streuobstwiesen hervorgebracht, wo die Hirschaubirne – eine alte, lokale Birnensorte – als Symbol der Region dient. Während das Thema „Umwelt“ auf der Webseite von St. Johann i. T. primär im Zusammenhang mit der Bekämpfung von Neophyten Erwähnung findet, wird auf der Website der Gemeinde Pöllau die Landwirtschaft und der Naturpark als Markenzeichen hervorgehoben.

Der Fokus auf den natürlichen Ressourcen mag auch ausschlaggebend gewesen sein, dass sich die Gemeinde Pöllau schon zu einem frühen Zeitpunkt entschlossen hat, an den Klimaprogrammen KEM und KLAR! teilzunehmen, sodass diese Programme scheinbar zu einem festen Bestandteil des eigenen Selbstverständnisses geworden sind. Im Gegensatz dazu entschloss sich St. Johann i. T. am KEM-Programm für eine Drei-Jahres-Periode von 2016 bis 2019 teilzunehmen. Danach wurden die Agenden des Programms im Rahmen eines LEADER-Projekts von 2019 bis 2022 fortgeführt. Seit 2021 ist die Gemeinde St. Johann i. T. KLAR!-Region.¹⁴ Insgesamt scheint die Gemeinde St. Johann i. T. mehr Spielraum zu haben, um klimarelevante Projekte zu realisieren, wie die Vielzahl an Kooperationspartner:innen zeigt.

¹³ <https://www.marktgemeinde-poellau.at/wirtschaftumwelt/land-und-forstwirtschaft/>, (30.4.2024).

¹⁴ E-Mail-Auskunft von Andreas Franze am 06.05.2024.

Abschließend ist festzuhalten, dass die Gemeinden über jene klimarelevanten Bereiche auf ihrer Webseite ausführlich informieren, in denen sie relativ vorteilhafte Voraussetzungen aufweisen. In St. Johann i. T. ist das der Bereich Mobilität, wo neben dem motorisierten Individualverkehr auch ein öffentliches Angebot existiert und auch sonst die Gemeinde der „aktiven Mobilität“ (Fahrrad fahren, zu Fuß gehen) einige Beachtung schenkt,¹⁵ während die Gemeinde Pöllau im Mobilitätsbereich sehr viel weniger Angebote vorzuweisen hat und die Informationen dazu sehr begrenzt sind. Umgekehrt verhält es sich in Bezug auf das Thema Wohnen. Während auf der Pöllauer Webseite darüber umfangreich informiert wird, fallen die Angaben auf der Webseite von St. Johann i. T. eher spärlich aus. Ein bemerkenswertes Detail ist, dass auf der Pöllauer Webseite Informationen zur kürzlich beschlossenen Zweitwohnsitzabgabe zu finden sind,¹⁶ während auf der Webseite der Gemeinde St. Johann i. T., die ebenfalls vor Kurzem die Höhe einer solchen Zweitwohnsitzabgabe auf Verordnung des Land Tirols beschlossen hat, nichts zu lesen ist.¹⁷

¹⁵ Dass Mobilität insgesamt ein wichtiges Thema in der Gemeinde ist, deckt sich auch mit den Erfahrungen, die im Projekt gemacht wurden. So hat am 5. Mai 2023 ein vom Umweltausschuss der Gemeinde organisiertes Mobilitätsfest stattgefunden, wo auch der – wie uns mitgeteilt wurde – sehr aktive und viele Mitglieder umfassende örtliche Fahrradclub präsent war.

¹⁶ <https://www.marktgemeinde-poellau.at/bauen-wohnen/bauamt/verordnung-wohnungslieferstands-und-zweitwohnsitzabgabe/> (30.04.2024).

¹⁷ Am 1. Jänner 2023 ist in Tirol das Freizeitwohnsitz- und Leerstandsabgabegesetz (TFLAG) in Kraft getreten (Land Tirol, 2022b).

6 Schlussfolgerungen und Ausblick

Ziel dieses Beitrages war es, auf die Unterschiedlichkeit des ländlichen Raums in Bezug auf klimarelevante Problemfelder hinzuweisen und mögliche Zugänge am Beispiel von zwei Gemeinden vorzustellen. Die in einer strukturstarken Region liegende Gemeinde St. Johann i. T. versucht, der Klimakrise mittels technologischer Lösungen beizukommen und damit einen grünen Wachstumspfad einzuschlagen. Hingegen setzt die in einer strukturschwachen Region liegende Gemeinde Pöllau auf die Erhaltung ihrer natürlichen Ressourcen, wobei diese Entscheidung bis in die 1980er Jahre zurückreicht, als man sich entschlossen hat, das Pöllauer Tal als Naturpark ausweisen zu lassen. Gleichzeitig wurde aber auch deutlich, dass genau jene klimarelevanten Problemlagen, die in der Strukturanalyse der Gemeinden sichtbar wurden, in den Webauftreten eine untergeordnete Rolle spielen: die hohe Flächeninanspruchnahme und die damit einhergehenden hohen Immobilienpreise in St. Johann i. T. sowie die Abhängigkeit vom privaten Auto in Pöllau.

Aufgrund der unterschiedlichen Ausgangslagen konnte die Heterogenität der beiden Regionen sichtbar gemacht werden. Aus den angewendeten Strategien der beiden Gemeinden sollte jedoch kein Gegensatz zwischen High-tech-Lösungen und Low-tech-Ansätzen abgeleitet werden. Vielmehr ist davon auszugehen, dass High- und Low-tech-Zugänge je nach Region ein spezifisches Potenzial aufweisen, um klimafreundliche Maßnahmen zu initiieren. Anhand der untersuchten Gemeinden wird dies beispielsweise daran sichtbar, wenn in St. Johann i. T. ein Landwirt ein Moor revitalisieren lässt (ORF, 2023) oder in Pöllau eine Firma für Windkraftwerke ihren Firmensitz hat. Es bleibt weiterer Forschung überlassen, das Potenzial ländlicher Räume als „Orte der Zukunft“ näher auszuloten, insbesondere das Verhältnis von High- und Low-Tech, und sie im akademischen Diskurs dem Städtischen als gleichwertig gegenüberzustellen (Spanier, 2021).

Danksagung

Wir danken dem Klima- und Energiefonds für die Finanzierung des Projekts (C163301) „TRANSREAL – Transformativer Realismus für effektive Klimamaßnahmen“, das unter der Leitung der Wirtschaftsuniversität Wien in Kooperation mit dem Umweltbundesamt und Degrowth Vienna zwischen Dezember 2021 und Februar 2024 durchgeführt wurde.

Literatur

- Artacker, T. (2018) „Wenn die Landwirtschaft nicht wäre, wäre gar niemand mehr da.“ Die Rolle der (biologischen) Landwirtschaft im Waldviertel und ihr Beitrag zu einer höheren Resilienz der Region. *Kurswechsel*, 2, 73–81.
- Brokow-Loga, A. und Eckardt, F. (Hrsg.) (2020) *Postwachstumsstadt. Konturen einer solidarischen Stadtpolitik*. München.
- Europäische Kommission (2021) *European Green Deal: Commission proposes to boost renovation and decarbonisation of buildings*. Bruxelles. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_6683 (30.04.2024).
- Frey, H., Brezina, T. und Emberger G. (2023) *Mobilität*. In: Görg, C., Madner, V., Muhar, A., Novy, A., Posch, A., Steiniger, K. W. und Aigner, E. (Hrsg.) *APCC Special Report: Strukturen für ein klimafreundliches Leben*. Berlin / Heidelberg: Springer Spektrum, 271–284.
- Heigl Consulting ZT GmbH (2023) *Marktgemeinde Pöllau. Änderung des örtlichen Entwicklungskonzepts. Das Sachbereichskonzept Energie*. Graz.
- Jany, A., Bukowski, M., Heindl, G. und Kreissl, K. (2023) *Wohnen*. In: Görg, C., Madner, V., Muhar, A., Novy, A., Posch, A., Steiniger, K. W. und Aigner, E. (Hrsg.) *APCC Special Report: Strukturen für ein klimafreundliches Leben*. Berlin: Springer Spektrum, 227–244.
- Kroismayr, S. und Novy, A. (2025) *Transdisciplinarity to promote transformative climate actions - Evidence from Austrian rural areas*. In: Grabski-Kieron, U., Greinke, L., Mose, I. und Steinführer, A. (Hrsg.) *Rural Geographies in Transition*. Münster: Lit-Verlag (im Erscheinen).
- Land Tirol (2022a) *Leitfaden zur Feststellung eines Freizeitwohnsitzes*. https://www.längenfeld.at/images/Leitfaden_Freizeitwohnsitze.pdf (30.04.2024).
- Land Tirol (2022b) *Tiroler Raumordnung – TROG*. LGBL Nr. 43/2022, Abs. 3, § 13. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrT&Gesetzesnummer=20000910> (30.04.2024).
- ORF (2023) *St. Johanner Bauer ließ Moor revitalisieren*. <https://tirol.orf.at/stories/3231870/> (30.04.2024).
- ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (2019) *Vergleich der Anteile der Ankünfte Sommer und Winter, Gemeinden, 2019*. <https://www.oerok-atlas.at/#indicator/92> (30.04.2024).
- ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (2021) *Anteil der Bevölkerung mit mindestens Basiserschließung (ÖV-Güteklasse G und höher) 2021 (Stichtag: 22.10.2021 (Freitag), normaler Werktag mit Schule)*. <https://www.oerok-atlas.at/#indicator/87> (30.04.2024).
- Plasa, W. (2023) *Der totalitäre Kapitalismus. Vom Missbrauch der Freiheit, nach Gewinn zu streben*. Wiesbaden: Springer.
- Schleicher, S. und Kirchengast, G. (2023) *Monitoring der österreichischen Treibhausgas-Emissionen bis 2023 und Ausblick bis 2030 im Rahmen der europäischen Klimaziele*. Graz.
- Spanier, J. (2021) *Rural Futurism. Assembling the Future in the Countryside*. *International Journal for Critical Geography*, Nr. 1, 120–141. <https://doi.org/10.14288/acme.v20i1.1990>.
- Spanier, J. und Feola, G. (2022) *Nurturing the Post-growth-city. Bringing the Rural Back in*. In: Savini, F., Ferreira, A. und von Schönfeld, K. (Hrsg.) *Post-Growth Planning. Cities Beyond the Market Economy*. New York, 159–172.
- Statistik Austria (2021) *Gemeindeverzeichnis. Stand 1.1. 2021*. Wien. <https://www.statistik.at/fileadmin/publica->

- tions/Gemeindeverzeichnis_Stand_1.1.2021.pdf (30.04.2024).
- Statistik Austria (2022a) Urban-Rural-Typologie. https://www.statistik.at/atlas/?mapid=topo_stadt_land (30.04.2024).
- Statistik Austria (2022b) Bevölkerung am 01.01.2022 nach Katastralgemeinden. https://www.statistik.at/fileadmin/pages/405/Bevoelkerung_am_01.01.2022_nach_Katastralgemeinden__Gebietsstand_01.01.2022_.ods (30.04.2024).
- Statistik Austria (2022c) Abgestimmte Erwerbsstatistik 2020 – Erwerbsspendler/-innen nach Pendelziel: Wien. <https://www.statistik.at/blickgem/ae3/g62275.pdf> (30.04.2024).
- Statistik Austria (2023a) Durchschnittlicher Baugrundstückpreis 2018-2022 in €/m². <https://www.statistik.at/statistiken/volkswirtschaft-und-oeffentliche-finanzen/preise-und-preisindizes/immobilien-durchschnittspreise> (30.04.2024).
- Statistik Austria (2023b) Nebenwohnsitze und Nebenwohnsitzrate zu Jahresbeginn nach administrativen Gebietseinheiten seit 2017. https://www.statistik.at/fileadmin/pages/409/Bev_Nebenwohnsitze_Gebietseinheiten_Zeitreihe.ods (30.04.2024).
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyer, B. und Sörlin, S. (2015) Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 34, 7, 6223. <https://doi.org/10.1126/science.1259855>.
- Svanda, N. und Zech, S. (2023) Raumplanung. In: Görg, C., Madner, V., Muhar, A., Novy, A., Posch, A., Steiniger, K. W. und Aigner, E. (Hrsg.) APCC Special Report: Strukturen für ein klimafreundliches Leben. Berlin: Springer Spektrum, 529–546.
- Umweltbundesamt (2024) Austria's Annual Greenhouse Gas Inventory 1990–2022. Submission under Regulation (EU) No 2018/1999. Wien.
- UNEP (United Nations Environment Programme) (2023) Emissions Gap Report 2023: Broken Record – Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again). <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43922>.
- Woods, M. (2011) Rural futures and the future of rural geography. *Progress in Human Geography*, 36, 1, 125–134. <https://doi.org/10.1177/0309132510393135>.

Design und Projektmanagement von interdisziplinären Forschungsverbundprojekten – Erfahrungen und Empfehlung aus dem Projekt „Zukunft für Geflüchtete in ländlichen Räumen Deutschlands“

Design and project management of interdisciplinary research network project – Experiences
and recommendations from the project „Future for refugees in rural areas of Germany“

Johanna Fick*

Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, Deutschland

*Correspondence to: johanna.fick@thuenen.de

Received: 15 Januar 2024 – Revised: 19 Juni 2024 – Accepted: 13 September 2024 – Published: 10 Februar 2025

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag stellt das Forschungsdesign und die genutzten Instrumente des Projektmanagements im Projekt „Zukunft für Geflüchtete in ländlichen Regionen Deutschlands“ (ZukunftGeflüchtete) vor und diskutiert, inwieweit diese vor dem Hintergrund der Fragestellungen zielführend waren. Das Forschungsdesign kombiniert multiperspektivische Zugänge zum Forschungsgegenstand mit ausgewählten Methoden und Instrumenten des Projektmanagements. Als hilfreich erwiesen sich die Etablierung einer gemeinsamen Sprache durch gemeinsame Definition zentraler Begriffe sowie unterschiedlicher Austauschformate und die gemeinsame Entwicklung von Prozessen zur Qualitätssicherung und Ergebnisvalidierung. Herausforderungen im Projekt waren in Einzelfällen unklare Informationspflichten und aufwendige Abstimmungsprozesse zwischen den Beteiligten sowie unterschiedliche Perspektiven zur Datennutzung nach dem Projektabschluss. Die Bedeutung des Forschungsdatenmanagements wurde unterschätzt. Bei ähnlichen Vorhaben sollte es bereits mit der Antragstellung kontinuierlich thematisiert werden. Darüber hinaus erfordert eine erfolgreiche interdisziplinäre Forschungszusammenarbeit angemessene zeitliche Ressourcen insbesondere für die gemeinsame Synthesearbeit. Diese sind im Projektantrag für alle Beteiligten vorzusehen. Prinzipiell hat sich das entwickelte Forschungsdesign für die Bearbeitung komplexer Fragestellungen – wie die Integration von Geflüchteten in ländlichen Räumen – bewährt und eine erfolgreiche interdisziplinäre Zusammenarbeit von Wissenschaftler*innen und die gemeinsame Erarbeitung der Synthese sowie von Handlungsableitungen unterstützt.

Schlagerworte: Migration, Projektmanagement, Interdisziplinarität, Ländliche Räume, Deutschland

Summary

This article outlines the research design and the project management instruments used in the project „Future for Refugees in Rural Regions of Germany“ (ZukunftGeflüchtete) and analyses the extent to which these were effective in the context of the research questions. The research design combines a multi-perspective approach to the object of research with selected project management methods and instruments. The establishment of a common language through the joint definition of core terms and different data exchange formats, as well as the joint development of quality assurance processes and validation protocols proved to be beneficial. The project encountered challenges in certain instances, including the lack of clarity surrounding information obligations

and the complexity of coordination processes between participants, as well as differing perspectives on the utilisation of data post-completion. The significance of research data management was not fully appreciated. In similar projects, it is recommended that this issue be addressed as early as the application stage. Furthermore, it is essential to allocate sufficient time for successful interdisciplinary research collaboration, particularly for joint synthesis work. This should be included in the project application for all participants. In general, the research design developed has proven effective for addressing complex issues, such as the integration of refugees in rural areas, and supports successful interdisciplinary cooperation between scientists and the joint development of the synthesis and conclusions for action.

Keywords: migration, project management, interdisciplinarity, rural areas, Germany

1 Einleitung

Interdisziplinäre Forschungsvorhaben werden oft als herausfordernd wahrgenommen, weil unterschiedliche Herangehensweisen existieren, Beteiligte aus verschiedenen institutionellen Rahmungen kommen, keine echten Macht-hierarchien und Sanktionsmöglichkeiten existieren und es sich um eine zeitlich befristete Zusammenarbeit handelt (Defila et al., 2006). Als weiteres strukturelles Hemmnis interdisziplinärer Forschungsverbände führen Kleist et al. (2019) die disziplinär ausgerichtete Wissenschafts- und Hochschullandschaft in Deutschland mit den darauf aufbauenden Karriereverläufen, Publikationsstrategien und der Forschungsförderung an.

Ähnlich wie viele Fragen in der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung (vgl. Röhlig, 2018) handelt es sich bei Migrations-/Integrationsprozessen um ein komplexes und von Interdependenzen geprägtes Themenfeld (Schmitz-Vardar et al., 2022). Die Komplexität bezieht sich auf verschiedene Arten von Migration, die unterschiedlichen Lebensbereiche wie Wohnen, Bildung, Arbeit, Gesundheit und die für diese Lebensbereiche bestehenden Strukturen und beteiligten Gruppen in Kombination mit den Herausforderungen ländlicher Räume wie schlechtere Erreichbarkeiten. Migrations- und Integrationsprozesse liegen quer zu diesen Bereichen und bringen zusätzliche Themen und Akteur*innen ein. Integrationsprozesse gelingen, wenn die Akteur*innen aus den verschiedenen Lebensbereichen gut interagieren.

Interdisziplinäre Forschung wird von den involvierten Expert*innen im Themenfeld „Migration und Integration“ als unerlässlich erachtet. Dies sowohl, um die Anwendungsorientierung und den Wissenstransfer zu gewährleisten als auch, um „blinde Flecken“ disziplinärer Ansätze auszu-leuchten (Kleist et al., 2019). Das Verstehen dieser Integrationsprozesse und der Interdependenzen sowie ihre wissenschaftliche Erschließung erfordert Expertise, Denkansätze und Methoden verschiedener Disziplinen, um Wirkungsmechanismen und Zusammenhänge von Migrations- und Integrationsprozessen herauszuarbeiten (Maehler und Brinkmann, 2016).

Am Beispiel des Projektes „Zukunft für Geflüchtete in ländlichen Räumen Deutschlands“ (ZukunftGeflüchtete)

werden in diesem Beitrag folgende Forschungsfragen bearbeitet:

- War das angewandte Forschungsdesign zielführend für die Beantwortung der komplexen Fragestellungen des interdisziplinären Verbundprojektes?
- Welche der eingesetzten Methoden und Instrumente des Projektmanagements haben sich bei der Umsetzung dieses interdisziplinären Verbundprojektes bewährt beziehungsweise nicht bewährt?

Abschnitt 2 stellt den Hintergrund des Projektes dar und Abschnitt 3 erläutert zentrale Begriffe des Projektmanagements. Dem folgt die Darstellung des umgesetzten Forschungsdesigns und des Projektmanagements. Darauf folgt eine abschließende Einordnung.

2 Hintergrund

Migrationsprozesse stellen eine große Herausforderung im 21. Jahrhundert dar und werden intensiv gesellschaftlich diskutiert. Dabei wird Migration als Oberbegriff für Zugewanderte und Abgewanderte verwendet und stellt auf Personen ab, die von einem Raum oder Land in einen anderen Raum oder ein anderes Land ziehen. Dies beinhaltet auch legale und illegale Arbeitsmigration. Geflüchtete sind charakterisiert über eine Form von Verfolgung (wie Krieg, Rasse, Sexualität) (BMZ, o. J.). Sowohl die Binnenmigration aus ländlichen Räumen Deutschlands als auch die Migration über Staatsgrenzen erfolgte vornehmlich in Großstädte und Ballungsräume. Ländliche Regionen in Deutschland galten als Räume, aus denen Menschen überwiegend abwandern, nicht jedoch als Zielregionen von Wanderungen (Nadler et al., 2012). Bisher lag der Fokus der Migrationsforschung neben Land-Stadt-Wanderungen meist auf urbanen Räumen (u. a. Kleist et al., 2019; Kordel, 2017).

Mit der verstärkten Zuweisung vieler Geflüchteter in ländliche Räume Deutschlands seit 2014 wurden Fluchtmigration und Integration dort zu wichtigen Themen und stellten die Kommunen vor neue Herausforderungen. Es galt, Lösungen zu finden, um die zugewiesenen Personen unterzubringen, Integrationsstrukturen einzurichten und Unter-

stützungsstrukturen zu schaffen. Diese Lösungsansätze umfassen kommunales Integrationsmanagement, den Aufbau zielgerichteter Austausch- und Kooperationsbeziehungen beispielsweise zwischen Landkreis und kreisangehörigen Kommunen, Akteur*innen des Dritten Sektors (zum Beispiel der Diakonie, Caritas) oder zwischen haupt- und ehrenamtlich Tätigen sowie die Ausgestaltung der kommunalen Integrationspolitik (Schammann et al., 2021).

Das Forschungsprojekt „ZukunftGeflüchtete“ untersucht die Integrationsaktivitäten ländlicher Kommunen. Mit Fragen der Integration in ländlichen Räumen in Deutschland befassen sich nur wenige Wissenschaftler*innen. Born (2007) fokussierte auf leerstehende Gebäude in Dörfern und deren mögliche Umnutzungen durch Zugewanderte. Nadler et al. (2012) untersuchten die Integration von Migrant*innen und erhoben ihre Felddaten 2009/2010. Dies erfolgte damit in einem anderen gesellschaftlichen Kontext als nach den gesellschaftlichen Herausforderungen der Flüchtlingskrise von 2015/2016 oder der SARS-CoV2-Pandemie während der Projektlaufzeit zwischen 2018 und 2022. Die Untersuchungen der Forschung-Praxis-Projekte der Schader-Stiftung (2011, 2014) fanden ebenfalls vor diesen krisenhaften Ereignissen statt. Aufgrund des Interessensbekundungsverfahrens zur Teilnahme an den Studien nahmen vor allem in Integrationsbelangen proaktive Kommunen teil. Dies waren gemäß der Typologie des BBSR (2024) überwiegend Mittelstädte und nur in Ausnahmen Kleinstädte. Landgemeinden oder Dörfer waren nicht involviert.

Die Kernfragen des Forschungsprojektes „ZukunftGeflüchtete“ sind: (Wie) Können humanitäres Engagement für Geflüchtete und ländliche Entwicklung erfolgreich verbunden werden? Welche Integrationspotenziale bieten ländliche Räume? Wie werden diese Potenziale von den Geflüchteten wahrgenommen und wie können diese Potenziale durch lokale Integrationspolitik gefördert werden? Ferner wurde untersucht, welche Rolle zivilgesellschaftliches Engagement und die Haltung der Aufnahmegesellschaft bei Integrationsbestrebungen spielen. Die inhaltlichen Ergebnisse sind nicht Gegenstand dieses Beitrags. Eine ausführliche Darstellung der angewandten Methoden und der Forschungsergebnisse findet sich in Mehl et al. (2023).

3 Material und Methoden

3.1 Projektmanagement von Forschungsprojekten und der angewandte Begriffskanon

Das Projektmanagement von Forschungsprojekten, in denen Wissenschaftler*innen aus unterschiedlichen Einrichtungen mit der Ausrichtung forschen, neue Erkenntnisse zu einem relevanten Thema zu erarbeiten, zielt auf das bewusste Planen, Steuern, Überwachen und Auswerten von Forschungsprojekten. Es wird zwischen traditionellem und agilem Projektmanagement sowie einer Kombination aus beiden, dem hybriden Projektmanagement, unterschieden. Die Zuordnung erfolgt anhand von gewählten Methodiken, also Vorgehensmodellen, sowie von Methoden und Instrumenten. Vor-

gehensmodelle bilden im Projektmanagement den größeren Rahmen ab, indem sie beispielsweise anhand von Phasen, Prozessen, Methoden oder Instrumenten das Projektmanagement beschreiben. Beispiele für Vorgehensmodelle sind das Phasen-, das Prozess- oder das Kompetenzmodell. Traditionell werden Initiierung, Planung, Controlling und Abschluss als Projektphasen definiert (Dechange, 2020).

Defila et al. (2008) favorisieren für Forschungsverbundprojekte ein Phasenmodell mit den folgenden sequenziellen und teilweise überlappenden Phasen: Vorbereitung, Start, Durchführung und Abschluss. Methoden sind als die planmäßige Abfolge von bewährten Schritten zur Erreichung eines bestimmten Zweckes, beispielsweise zur Zielerreichung (z. B. Design Thinking, SWOT, Szenariotechnik), definiert. Instrumente sind „Werkzeuge“ oder Anwendungen zur Umsetzung einzelner Schritte, um das Ziel zu erreichen (z. B. Strukturplan, Definition von Schnittstellen, Storytelling, Brainstorming). Im Projekt wurde ein traditionelles Vorgehensmodell mit sequenziellen Phasen gewählt.

3.2 Begriffsverständnis Interdisziplinarität

Fuest (2004) charakterisiert Interdisziplinarität als integrative Forschungsleistung, die ausgehend von einer gemeinsam erstellten Problemstellung durch die Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen bearbeitet wird. Intensität und Kontinuität der Zusammenarbeit zwischen den Disziplinen können variieren. Von besonderer Bedeutung ist die Ergebniszusammenführung, das heißt die gemeinsame Erarbeitung von Syntheseergebnissen. Im Projekt „ZukunftGeflüchtete“ forschten Wissenschaftler*innen aus den Politikwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Kulturwissenschaften und der Humangeografie gemeinsam. Die Zusammenarbeit in interdisziplinären Forschungsvorhaben ist stärker als in multidisziplinären Forschungsvorhaben. Hier wird ein gegebenes Problem durch mehrere Disziplinen analysiert. Die Arbeiten erfolgen unabhängig von den anderen Disziplinen und mit wenig Interaktion. Entsprechend dieser Definitionen handelt es sich bei dem vorgestellten Forschungsprojekt um ein interdisziplinäres Forschungsprojekt.

Aufgrund der disziplinären Verortung der beteiligten Forscher*innen ergeben sich in der interdisziplinären Zusammenarbeit epistemische und kognitive Differenzen, die sich beispielsweise durch unterschiedliche Denkmuster, Theorien- und Methodenapparate zeigen (Defila und Di Giulio, 1996). Ferner sind mit der interdisziplinären Zusammenarbeit kommunikative und organisatorische sowie institutionelle Herausforderungen verbunden. Beispiele hierfür sind die Verwendung gleicher Begriffe, die disziplinär unterschiedlich definiert sind, oder unterschiedliche Zeitfenster für die Forschungsarbeiten aufgrund von institutionellen Vorgaben wie Vorlesungszeiten im Semester im Vergleich zu außeruniversitären Einrichtungen. Das Projektmanagement und die Projektleitung sind für eine erfolgreiche interdisziplinäre Kooperation kritische Faktoren (Defila et al., 2008). Vor dem Hintergrund, dass interdisziplinäre Verbundprojekte zumeist größere Forschungsverbände mit einer

Vielzahl an Personen aus unterschiedlichen Disziplinen und gemeinsamen Aktivitäten sind, unterstützt ein Projektmanagement beispielsweise die zielgerichtete Ausgestaltung von Austauschformaten sowie die Übernahme nicht originär wissenschaftlicher Aufgaben wie die externe Kommunikation, Veranstaltungsorganisation oder das Zeit- und Finanzmanagement.

3.3 Methodisches Vorgehen

Die Analyse des Forschungsdesigns und des Projektmanagements basiert methodisch auf Dokumentenanalysen und teilnehmenden Beobachtungen. Die Grundlagen der Dokumentenanalyse waren Projektanträge, die Kooperationsvereinbarung, der Datenmanagementplan sowie die Einwilligungserklärung für Interviews. Für die Auswertung wurde die inhaltlich-strukturierende qualitative Inhaltsanalyse verwendet (Schreier, 2014). Für die teilnehmenden Beobachtungen wurden formale und informelle Prozesse herangezogen, wie beispielsweise Projekt- und Beiratstreffen, die gemeinsame Erarbeitung der Synthesergebnisse und Handlungsableitungen, Elemente des Qualitäts- und Wissensmanagements und Kommunikationsformate. Dabei entstandene Protokollnotizen wurden, wie die eingangs genannten Dokumente, inhaltsanalytisch-strukturierend ausgewertet.

4 Ergebnisse

4.1 Multiperspektivisches Forschungsdesign

Um die Forschungsfrage zu beantworten, ob das angewandte Forschungsdesign zielführend für die Beantwortung der Fragestellungen des Forschungsprojektes war, werden zunächst der Umgang mit der Komplexität des Forschungsgegenstandes, der Analyserahmen und das Forschungsdesign vorgestellt.

Auf den gemeinsamen Analyserahmen des Verbundprojektes verständigten sich die Projektpartner*innen bereits bei der Antragsstellung. Ausgangspunkt war das Integrationsmodell von Ager und Strang (2008) mit den Bereichen Arbeit, Gesundheit, Bildung und Wohnraum. Außerdem berücksichtigt dieses Modell rechtliche Rahmenbedingungen, soziale Interaktionen, die Aneignung von Sprache, lokalem und kulturellem Wissen sowie Geborgenheit und Sicherheitsaspekte. In ländlichen Räumen stellt die Erreichbarkeit von Orten der Daseinsvorsorge eine kritische Größe für die Integration dar. Abbildung 1 stellt das von Ager und Strang (2008) entwickelte und von Weidinger et al. (2017) um den Aspekt der räumlichen Mobilität erweiterte Integrationsmodell dar. Aus forschungspraktischen Gründen lag der Schwerpunkt der Untersuchungen auf den vier Bereichen „Arbeit“, „Wohnen“, „Bildung und Gesundheit“ sowie „räumliche Mobilität“.

Abbildung 1: Dimensionen von Integration nach Ager and Strang



Quelle: Fick et al., 2023; modifiziert nach Weidinger et al., 2017.

Für die Operationalisierung wurden verschiedene Designvariablen diskutiert. Abbildung 2 zeigt die kritischen Designvariablen, auf die sich das Projektteam mit Hinblick auf die Verbundergebnisse verständigte. Dabei handelte es sich um die untersuchten Gruppen (Geflüchtete, Akteur*innen der Zivilgesellschaft, politische Akteur*innen im Hauptamt, Bevölkerung), Regions- und Dimensionsverantwortlichkeiten (Perspektive Geflüchteter, Zivilgesellschaft, Integrationspotenziale ländlicher Räume und Integrationspolitik), die Anwendung verschiedener theoretisch-konzeptioneller und methodischer Zugänge sowie die beteiligten Disziplinen. Das Forschungsdesign greift die vielfältigen Verflechtungen und komplexen Interaktionen der Migrationsforschung mit der Humangeografie, den Politikwissenschaften und der empirischen Sozialforschung auf und gestattet eine differenzierte Betrachtung der Integrationsprozesse in ländlichen Räumen. Das gewählte Forschungsdesign erlaubt sowohl disziplin-übergreifende als auch disziplingebundene Analysen (Schammann, 2021). Dies spiegelt sich im Projektteam wider. In diesem sind Humangeografie (Perspektive Geflüchteter, Zivilgesellschaft), Politikwissenschaften (Integrationspolitik, Integrationspotenziale ländlicher Räume) sowie Kultur- und Wirtschaftswissenschaften (Zivilgesellschaft, Integrationspotenziale ländlicher Räume) vertreten.

Je zwei Landkreise mit jeweils fünf Kommunen in den Bundesländern Bayern, Hessen, Niedersachsen und Sachsen bildeten die vier Fallstudienregionen. Jede der vier Institutionen war für eine Region verantwortlich, fungierte dort als Hauptkontakt und führte in dieser Region alle empirischen Datenerhebungen, auch für die anderen Projektpartner*innen, aus (siehe Abbildung 3). Die Zuordnung der Regionszuständigkeit erfolgte nach räumlicher Nähe der Institutionen. Der gewählte Multi-Fallstudienansatz ermöglichte thematische und vergleichende Analysen, die Ableitung fördernder und hemmender Integrationsstrukturen in ländlichen Räumen, die Triangulation von Methoden und Daten sowie die Validierung der Ergebnisse.

4.2 Methoden und Instrumente des Projektmanagements

Für das Projektmanagement setzte der Projektantrag und später der Verlängerungsantrag den formellen Rahmen. Für den Projektantrag wurde in der Vorbereitungsphase eine vereinfachte Risiko- und Stakeholderanalyse durchgeführt. Die Risikoanalyse ermittelte Aspekte, die eine Umsetzung des Projektes hätten verhindern können, wie fehlende Offenheit in den zu untersuchenden Landkreisen. Ergebnisse der

Abbildung 2: Überblick über kritische Designvariablen im Forschungsprojekt „ZukunftGeflüchtete“



Quelle: Fick et al., 2023.

Stakeholderanalyse flossen in die Projektstruktur und in die strukturelle Besetzung des Projektbeirates ein.

Im Projektantrag wurden verschiedene Rollen sowie die Aufgaben und Zuständigkeiten aller Projektpartner*innen und die Koordination durch die vier designierten Teilprojektleiter*innen und die Koordinatorin definiert. Jede/r Partner*in übernahm für eine Dimension (Integrationspotenziale, Perspektive Geflüchteter, Zivilgesellschaft und Integrationspolitik) sowie für ein Bundesland die Regionsverantwortung (siehe Abbildung 3). Die Projektkoordination hatte keine inhaltliche Zuordnung, um Rollenüberschneidungen zu vermeiden.

Das Projektteam bestand aus vier Teilprojektteams. Es waren insgesamt 17 Wissenschaftler*innen und weitere studentische Mitarbeiter*innen aus drei Universitäten und einer außeruniversitären Forschungseinrichtung beteiligt. Der Projektbeirat mit Vertreter*innen aus Wissenschaft, Politik und Praxis begleitete das Projektteam über die gesamte Projektlaufzeit. Er diente als externer Impulsgeber zur Validierung der Forschungsarbeiten und der Handlungsempfehlungen.

Abbildung 3: Darstellung der inhaltlichen und regionalen Zuständigkeiten je Projektpartner*in und Teilprojekt (TP) sowie der übergeordneten Aufgaben



Quelle: Fick et al., 2023.

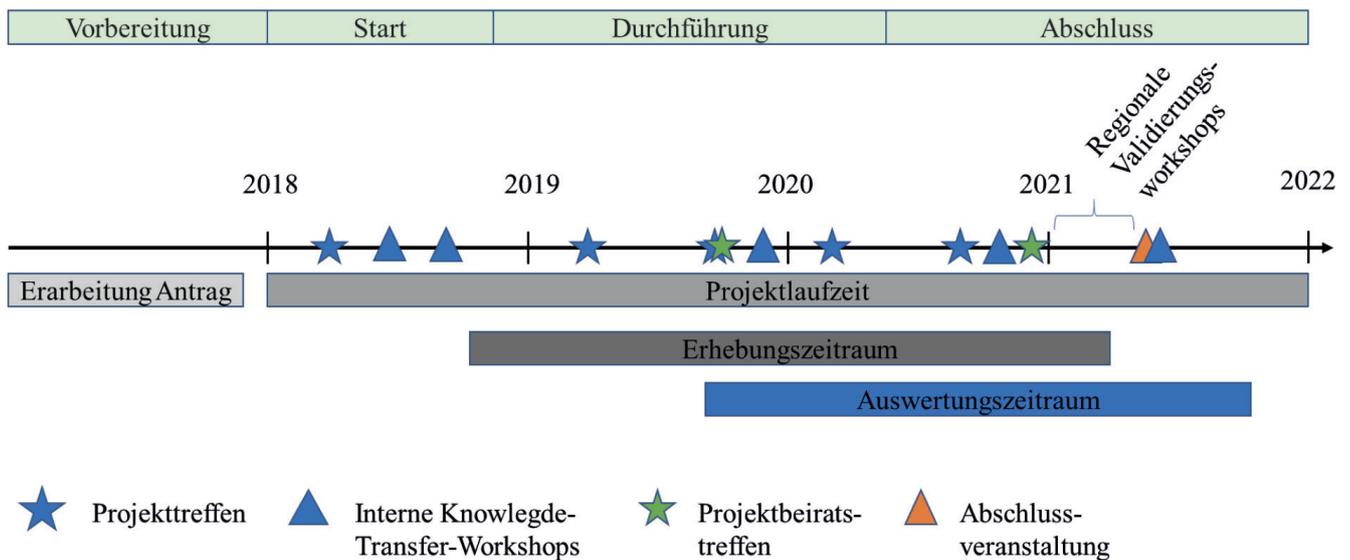
Es wurde kein expliziter Kommunikationsplan im Antrag erarbeitet, dennoch wurden verschiedene Kommunikationsformate festgeschrieben. So wurden neben den halbjährlich stattfindenden Projekttreffen zwei Knowledge-Transfer-Workshops in der Startphase vorgesehen und umgesetzt, um die interdisziplinäre Zusammenarbeit aktiv zu etablieren. Die Projekttreffen dienten zum Austausch über den Stand der Arbeiten, zur vertieften Auseinandersetzung mit der jeweiligen Fallstudienregion, zur Diskussion zentraler Inhalte

und der Erarbeitung gemeinsamer Synthesergebnisse sowie zur Vorbereitung von Veranstaltungen (z. B. Veranstaltungen in den Fallstudienregionen). Von allen Projektpartner*innen wurden im Vorfeld jedes Projekttreffens sogenannte Handzettel erstellt, die folgende Punkte beinhalteten: i) Wiederholung der teilprojektspezifischen Forschungsfragen gemäß Projektantrag, ii) (erste) Ergebnisse des Teilprojektes, iii) Stand der Auswertungen und iv) Ausblick. Damit waren alle Teilnehmenden – unabhängig von ihrer organisatorischen Zuordnung oder anderweitiger Verpflichtungen – in der Projektstruktur verankert und die Handzettel ermöglichten es, auf dem Projekttreffen auf einem höheren Informationsstand zu starten. Für die Koordination waren sie ein gutes Instrument, um einen Überblick über alle laufenden und kommenden Forschungsaktivitäten zu erhalten sowie wiederholend die gemeinsamen Ziele zu benennen.

Im ersten Jahr entwickelte das Projektteam eine gemeinsame Basis aus den jeweiligen disziplinären Verständnissen des Projektantrags und den unterschiedlichen Rollen und Zuständigkeiten im Projektteam. Die gemeinsame Basis diente für die Projektmitarbeiter*innen zur eigenen Verortung und für ein gemeinsames Verständnis für die übergeordneten Ziele des interdisziplinären Verbundprojektes. Zudem ermöglichte die gemeinsame Basis einen schnellen Einstieg in die thematische Arbeit. Der Projektantrag und die -rollen wurden beim Projekttreffen besprochen, die zentralen Begrifflichkeiten definiert und ein Glossar entwickelt. Zur Herstellung einer gemeinsamen Basis dienten zwei Knowledge-Transfer-Workshops im ersten Projektjahr. Der Aufwand, eine gemeinsame Basis für das interdisziplinäre wissenschaftliche Arbeiten herzustellen, war mit erheblichen Ressourcen verbunden und wurde im ersten Projektjahr nicht von jeder/m Partner*in geschätzt. Im Projektverlauf allerdings zeigte sich, dass dieser Arbeitsschritt zu einem besseren Verständnis der anderen Disziplinen und Teilprojekte beitrug und förderlich für die gemeinsame Syntheseerarbeitung wirkte (vgl. Defila et al., 2008). Weitere Austausch-Workshops wurden im Projektverlauf ergänzt wie etwa zu Codebüchern oder zu regionalen Spezifika der Fallbeispielregionen. Die zentralen Projektaktivitäten sind im Zeitverlauf in Abbildung 4 abgebildet.

Darüber hinaus wurden für die interne Kommunikation zwei regelmäßige Austauschformate etabliert: ein Austausch des Projektkernteams und ein Austausch aller Projektmitarbeiter*innen. Übergeordnete Aspekte (wie Vorbereitung des Verlängerungsantrages, gemeinsame Produkte und Aktivitäten wie Tagungsteilnahmen, Umgang mit Daten) wurden im Projektkernteam (vor-)besprochen. Dieser Austausch fand etwa einmal im Quartal digital statt. Auf Ebene der Projektmitarbeiter*innen erfolgte der Austausch 14-tägig. Hier tauschten sich die Projektmitarbeiter*innen zum Stand der Arbeiten, zu konkreten Umsetzungen einzelner Aktivitäten sowie über relevante und aktuelle Ereignisse aus den Fallstudienregionen aus. Beide Formate bildeten durch die technischen Veränderungen und die routinierte Anwendung von Videokonferenzen während der SARS-CoV2-Pandemie wichtige Informationskanäle und beförderten den

Abbildung 4: Zentrale Projektaktivitäten zwischen 2017 und 2022 für das Forschungsprojekt "ZukunftGeflüchtete"



Quelle: Eigene Darstellung, 2024.

internen Austausch im gesamten Projektteam. Ein nach innen und außen gerichtetes kurzes Informationsformat zum Projektfortschritt war das digitale Forschungstagebuch. Auf der Projektwebsite berichteten mit Beginn der empirischen Datenerhebungen abwechselnd alle Projektpartner*innen über den Forschungsalltag.

Neben den Projekttreffen und den Knowledge-Transfer-Workshops waren die Interaktionen mit dem Projektbeirat bereits im Projektantrag vorgesehen. Nach Etablierung des Projektbeirates wurde allen Mitgliedern im Dezember 2018 eine umfangreiche Projektinformation zur Verfügung gestellt. Ein erstes Treffen in Präsenz fand im September 2019 statt. Auf dem 1,5-tägigen Workshops wurden neben der Vorstellung des Standes der Arbeiten durch das Projektteam in Arbeitsgruppen Aspekte von humanitärem Engagement und ländlicher Entwicklung diskutiert. Ein weiteres, eintägiges Treffen fand im November 2020 digital statt. Hier lag der Schwerpunkt auf der Bearbeitung der Verbundforschungsfragen sowie der Ergebnisvalidierung. Vertreter*innen des Projektbeirates waren auch in die Abschlussveranstaltungen eingebunden. Durch die Beiratstreffen als Arbeitsformate, auf denen aktiv Fragen an die Beiräte gestellt und diskutiert wurden, erfolgte ein intensiver Austausch, von dem das Projektteam profitierte.

Im Projektverlauf wurden drei formale Dokumente erarbeitet, die durch externe Vorgaben und Verpflichtungen eingefordert wurden. Dabei handelte es sich um die Kooperationsvereinbarung, den Datenmanagementplan und die Einwilligungserklärung. Der Datenmanagementplan wurde im letzten Projektdrittel aufgrund der institutionellen Anforderung eines Projektpartners erstellt. Die Erstellung der Datenmanagementpläne wird zunehmend von den Mittelgebern bereits mit Antragstellung gefordert, ebenso deren kontinuierliche Fortschreibung im Projektverlauf. Die Umsetzung eines Datenmanagementplans zu einem so späten Projekt-

zeitpunkt ist als eher ungünstig zu werten und bindet viele Ressourcen in einer wichtigen Projektphase.

Defila et al. (2006) führen aus, dass die Synthese, die Beantwortung gemeinsamer Fragen, entscheidend für den Erfolg oder Misserfolg eines interdisziplinären Verbundes sei. Als Erfolgsfaktoren werden die Entwicklung einer gemeinsamen Sprache und einer theoretischen Basis sowie intensiver Austausch benannt. Insbesondere im ersten Projektjahr wurden Ressourcen verwendet, um eine gemeinsame Sprache und eine theoretische Basis im Verbund zu entwickeln. Ab dem zweiten Projektjahr rückte neben der disziplinären Fokussierung zunehmend die Beantwortung der gemeinsamen Forschungsfragen ins Zentrum (siehe Abschnitt 2). Bei der Diskussion schälten sich drei Schlüsselkategorien zur Teilhabe in ländlichen Räumen heraus: (i) die Bleibeorientierung Geflüchteter, die Rolle der Aufnahmegesellschaft und Haltestrategien der Lokalpolitik, (ii) Alltagsmobilität und Erreichbarkeit und (iii) soziales Wohlbefinden Geflüchteter. Mit Blick auf diese Schlüsselkategorien wurden disziplinäre Ergebnisse zusammengespielt, reflektiert und synthetisiert. Hier wurde die disziplinäre Grenze überschritten und disziplinübergreifend gearbeitet. Das gewählte Forschungsdesign erlaubte eine hinreichende Offenheit für die Synthese. Diese war im Projektantrag als eigenes Arbeitspaket bereits mit Ressourcen hinterlegt. Jedoch ist zu bilanzieren, dass die geplanten Ressourcen für die Projektpartner*innen zu niedrig kalkuliert wurden. Für die Ableitung von Handlungsempfehlungen ist es erforderlich, diese zielgruppenspezifisch aufzubereiten. Dies erfolgte durch Veröffentlichung eines Fachbuches (Mehl et al., 2023) und durch Publikation der Befunde und der Handlungsempfehlungen in der Reihe Thünen-Ratgeber (Thünen-Institut, 2021).

Des Weiteren wurden zur wissenschaftlichen Qualitätssicherung Methoden-Triangulation, Anwendung von gemeinsamen Samplingstrategien sowie Transkriptionsregeln und

Codierungen, Publikationen im Peer-Review-Verfahren, die Ergebnisvalidierung durch die Mitglieder des Projektbeirat (Expertenvalidierung) und sieben regionale Validierungs-Workshops in den Fallstudienregionen umgesetzt. Bei den regionalen Validierungs-Workshops erfolgte eine kritische Prüfung und Plausibilisierung der Forschungsergebnisse mittels des Erfahrungswissens der Beteiligten in den Fallstudienregionen. Steinke (2005) führt als Bewertungskriterien qualitativer Forschung Indikation der Methoden, empirische Verankerung, Verallgemeinerbarkeit und intersubjektive Nachvollziehbarkeit auf. Die angewandten Mittel zur Qualitätssicherungen fokussieren insbesondere die empirische Verankerung, die Verallgemeinerbarkeit und die intersubjektive Nachvollziehbarkeit.

5 Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das gewählte Forschungsdesign im Projekt „ZukunftGeflüchtete“ eine erfolgreiche interdisziplinäre Zusammenarbeit in verschiedenen Teilprojekten und von Wissenschaftler*innen unterschiedlicher Disziplinen ermöglichte, um komplexe Forschungsfragen zur Integration von Geflüchteten in ländlichen Räumen zu beantworten. Die Implementierung eines multiperspektivischen Forschungsdesigns sowie die Anwendung bewährter Methoden und Instrumente des Projektmanagements trugen dazu bei.

Die im Verbund praktizierte interdisziplinäre Zusammenarbeit hat sich bewährt, um die Vielzahl der relevanten Themen und deren Verknüpfungen sowie die spezifischen Charakteristika ländlicher Räume wissenschaftlich zu durchdringen und alle involvierten Gruppen wie Geflüchtete, Akteur*innen der Zivilgesellschaft, politische Akteur*innen im Hauptamt und der Bevölkerung zu analysieren. Die Offenlegung relevanter Wissensbestände aller Projektpartner*innen und eine mit Projektbeginn vorzunehmende Wissensintegration legten die Basis für die erfolgreiche Zusammenarbeit.

Das Projekt konnte in der Projektlaufzeit Syntheseergebnisse erarbeiten und Handlungsempfehlungen ableiten, um die Integration von Geflüchteten in ländlichen Räumen zu verbessern. Die wissenschaftliche Qualitätssicherung, die intensive Zusammenarbeit mit dem Projektbeirat sowie der kontinuierliche Austausch mit Personen in den Fallstudienregionen trugen zur Validierung der Ergebnisse bei. Insgesamt konnte das interdisziplinäre Forschungsprojekt wichtige Erkenntnisse gewinnen und einen Beitrag zur interdisziplinären Flucht- und Flüchtlingsforschung leisten. Es wurde deutlich, dass für erfolgreiche interdisziplinäre Forschungsprojekte angemessene Ressourcen, eine klare Kommunikationsstruktur sowie eine gemeinsame Basis und Sprache aller Beteiligten entscheidend sind.

Wichtig war das Kennenlernen der disziplinären Diskurse und Methoden als gemeinsame Basis für das Forschungskonsortium und die frühzeitige Fokussierung auf eine gemeinsame Synthese. Dem stand ein erhöhter Abstim-

mungs- und Ressourcenaufwand im Projektteam gegenüber. Der damit verbundene Austausch hat das gemeinsame Arbeiten vertieft und bereichert. Bewährt hat sich die gebündelte regionale Expertise bei den vier Regionsverantwortlichen und die damit verbundene Benennung eines eindeutigen Ansprechpartners für Akteur*innen aus der Region. Hinsichtlich der Kooperationsvereinbarung ist zu konstatieren, dass Fragen zur Sekundärnutzung der empirischen Daten mit Blick auf die Rollenüberschneidungen zwischen Dimensions- und Regionsverantwortlichkeiten und die damit einhergehende alleinige Datenerfassung für alle Dimensionen (Perspektive Geflüchteter, Integrationspolitik, Zivilgesellschaft und Integrationspotenziale) nicht ausreichend durchdacht und abgestimmt wurden. Dies zeigte sich in unklaren Informationspflichten und Abstimmungsprozessen zwischen den Teilprojektleitungen und Unsicherheiten bei der Datennutzung für Doktorand*innen nach dem formalen Projektabschluss. Darüber hinaus sollte das Forschungsdatenmanagement konsequent bei der Antragserstellung bereits etabliert werden.

Zudem gilt es, Fördergeldgeber*innen zu verdeutlichen, dass ein interdisziplinäres Verbundprojekt mehr ist als ein multidisziplinäres Verbundprojekt. Interdisziplinäres Arbeiten erfordert zwingend das Diskutieren disziplinärer Arbeiten und das Ableiten gemeinsamer Schlussfolgerungen. Insbesondere für die Synthese sind zeitliche und finanzielle Ressourcen in realistischem Umfang zur Verfügung zu stellen.

Literaturverzeichnis

- Ager, A. und Strang, A. (2008) Understanding Integration: A Conceptual Framework. *Journal of Refugee Studies* 21, 2, 166-191. <https://doi.org/10.1093/jrs/fen016>.
- BMZ (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) (o. J.) Fachbegriffe Flucht und Migration. URL: www.bmz.de/de/themen/flucht/fachbegriffe#lexicon=21868 (13.09.2024).
- BBSR (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (2024) Stadt- und Gemeindetypen in Deutschland. URL: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raubeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/gemeinden/StadtGemeindetyp/StadtGemeindetyp.html> (13.09.2024).
- Born, K. M. (2007) Zuwanderungen in den peripheren ländlichen Raum. Eine Chance? In: Schmied, D. und Henkel, G. (Hrsg.) *Leerstand von Gebäuden in Dörfern – Beginn der Dorfauflösung oder Chancen durch Umnutzung?* Göttingen: Cuvillier Verlag, 19-36.
- Dechange, A. (2020) *Projektmanagement schnell erfasst*. Berlin: Springer Gabler.
- Defila, R. und Di Giulio, A. (1996) Voraussetzungen zu interdisziplinärem Arbeiten und Grundlagen ihrer Vermittlung. In: Balsiger, P. W., Defila, R. und Di Giulio, A. (Hrsg.) *Ökologie und Interdisziplinarität - eine Beziehung mit Zukunft? Wissenschaftsforschung zur Verbes-*

- serung der fachübergreifenden Zusammenarbeit. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser, 125-142.
- Defila, R., Di Giulio, A. und Scheuermann, M. (2006) Forschungsverbundmanagement. Handbuch für die Gestaltung inter- und transdisziplinärer Projekte. Zürich: VDF.
- Defila, R., Di Giulio, A. und Scheuermann, M. (2008) Management von Forschungsverbänden. Möglichkeiten der Professionalisierung und Unterstützung. Weinheim: Wiley-VCH Verlag.
- Fick, J., Glorius, B., Kordel, S., Mehl, P. und Schammann, H. (2023) Integration von Geflüchteten: Herausforderungen und Potenziale für ländliche Räume. In: Mehl, P., Fick, J., Glorius, B., Kordel, S. und Schammann, H. (Hrsg.) Geflüchtete in ländlichen Regionen Deutschlands. Wiesbaden: Springer VS, 3-22.
- Fuest, V. (2004) „Alle reden von Interdisziplinarität aber keiner tut es.“ – Anspruch und Wirklichkeit interdisziplinären Arbeitens in Umweltforschungsprojekten. URL: <http://www.heidelberger-lese-zeiten-verlag.de/archiv/online-archiv/fuestneu.pdf> (13.09.2024).
- Kleist, J. O., Engler, M., Etzold, B., Mielke, K., Oltmer, J. Pott, A., Schetter, C. und Wirkus, L. (2019) Abschlussbericht – Flucht- und Flüchtlingsforschung in Deutschland: Eine Bestandsaufnahme. Abschlussbericht, Verbundprojekt „Flucht: Forschung und Transfer“. Osnabrück: Institut für Migrationsforschung und Interkulturelle Studien (IMIS) der Universität Osnabrück; Bonn: Internationales Konversionszentrum Bonn (BICC). URL: <https://flucht-forschung-transfer.de/abschlussbericht-flucht-und-flu%cc%88chtlingsforschung-in-deutschland-eine-bestandsaufnahme/> (13.09.2024).
- Kordel, S. (2017) Zuwanderung in ländliche Räume Europas: zur Diversität von rural mobilities. In: Europa Regional, 24, 3-16. URL: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-57309-9> (13.09.2024)
- Maehler, D. B. und Brinkmann, H. U. (2016) Methoden der Migrationsforschung. Ein interdisziplinärer Forschungslauf. Wiesbaden: Springer VS.
- Mehl, P., Fick, J., Glorius, B., Kordel, S. und Schammann, H. (2023) Geflüchtete in ländlichen Regionen Deutschlands. Wiesbaden: Springer-Verlag.
- Nadler, R., Kriszan, M., Nienaber, B. und Frys, W. (2012) Zuwanderung internationaler Migranten in schrumpfende ländliche Regionen: die Fallbeispiele Ostsachsen und Saarland. Europa Regional, 18, 2-3, 107-121. URL: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-314856> (13.09.2024).
- Röhlig, A. (2018) Interdisziplinäre Zusammenarbeit im Verbundprojekt – Herausforderungen und kritische Faktoren einer erfolgreichen Forschungsk Kooperation. Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut (HWWI), HWWI Research Paper, 181. Hamburg. URL: https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2019/87302/pdf/HWWI_Research_Paper_181.pdf (13.09.2024).
- Schader-Stiftung (Hrsg.) (2011) Integrationspotenziale in kleinen Städten und Landkreisen – Ergebnisse des Forschungs-Praxis-Projekts, Darmstadt. URL: https://www.schader-stiftung.de/fileadmin/content/Abschlusspublikation__komprimiert_.pdf (12.09.2024).
- Schader-Stiftung (Hrsg.) (2014) Interkulturelle Öffnung und Willkommenskultur in strukturschwachen ländlichen Regionen – Ein Handbuch für Kommunen. Darmstadt.
- Schammann, H. (2021) Zwischen common ground und Multiperspektivität: Überlegungen zu Stand und Perspektiven der Migrationsforschung. Zeitschrift für Migrationsforschung, 1, 1, 125-148. <https://doi.org/10.48439/zmf.v1i1.102>.
- Schammann, H., Gluns, D., Heimann, C., Müller, S., Wittchen, T., Younso, C. und Ziegler, F. (2021) Defining and transforming local migration policies: a conceptual approach backed by evidence from Germany, Journal of Ethnic and Migration Studies. <https://doi.org/10.1080/1369183X.2021.1902792>.
- Schmitz-Vardar, M., Rumpel, A., Graevskaia, A. und Dinnebier, L. (Hrsg.) (2022) Migrationsforschung (inter)disziplinär. Eine anwendungsorientierte Einführung. Bielefeld: Transcript Verlag.
- Schreier, M. (2014) Varianten qualitativer Inhaltsanalyse: Ein Wegweiser im Dickicht der Begrifflichkeiten. Forum Qualitative Sozialforschung / Forum Qualitative Social Research 15, 1, Art. 18. URL: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs1401185> (13.09.2024).
- Steinke, I. (2005) Qualitätssicherung in der qualitativen Forschung. In: Kuckartz, U., Rädiker, S., Stefer, C. und Dresing T. (Hrsg.) (2005) Computergestützte Analyse qualitativer Daten – Tagungsband 2005. Marburg. URL: <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/947> (13.09.2024).
- Thünen-Institut für Ländliche Räume (Hrsg.) (2021) Zukunft für Geflüchtete in ländlichen Regionen. Befunde und Handlungsempfehlungen aus einem interdisziplinären Forschungsprojekt. Braunschweig, August 2021. URL: https://www.gefluechtete-in-laendlichen-raeumen.de/fileadmin/gilr/pdfs/ThuenenRatgeber6_Zukunft_Gefluechtete.pdf (13.09.2024).
- Weidinger, T., Kordel, S. und Pohle, P. (2017) Bleiben oder Gehen? Einflussfaktoren auf die Wohnstandortmobilität anerkannter Flüchtlinge in ländlichen Räumen am Beispiel des Bayerischen Waldes. Europa Regional, 24, 17–32. URL: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-57379-3> (13.09.2024).

Gutachter:innenverzeichnis

Michael BRAITO, Universität für Bodenkultur Wien; Inken CHRISTOPH-SCHULZ, Thünen-Institut für Marktanalyse; Daria ERNST, Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen Wien; Christian GARAUS, Universität für Bodenkultur Wien; Hildegard GARMING, Thünen-Institut; Veronika GAUBE, Universität für Bodenkultur Wien; Beate GEBHARDT, Universität Hohenheim; Elke GRUBER, Universität Graz; Marika GRUBER, Fachhochschule Kärnten; Rainer HAAS, Universität für Bodenkultur Wien; Kati HÄFNER, ZALF; Josef HAMBRUSCH, Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen; Katrin HOFER, Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen Wien; Carolin HOLTkamp, ZebraLog GmbH Bonn; Marco HORN, Landwirtschaftskammer Niederösterreich; Ronja HÜPPE, Uni Kassel; Katrin KARNER, Universität

für Bodenkultur Wien; Kathi KLINGLMAYR, STUDIA Schlierbach; Jeanette KLINK-LEHMANN, Universität Bonn; Bente KNOLL, B-NK GmbH Büro für nachhaltige Kompetenz Wien; Dieter KÖMLE, Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen; Heidi LEONHARDT, Universität für Bodenkultur Wien; Oliver MEIXNER, Universität für Bodenkultur Wien; Hermine MITTER, Universität Graz; Lena SCHALLER, Universität für Bodenkultur Wien; Michael SCHMIDTHALER, Fachhochschule Oberösterreich; Martin SCHÖNHART, Bundesanstalt für Agrarwirtschaft und Bergbauernfragen; Annette STEINFÜHRER, Thünen-Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen Braunschweig; Ulrike TUNST-KAMLEITNER, Universität für Bodenkultur Wien; Werner ZOLLITSCH, Universität für Bodenkultur Wien.

Wie bedanken uns sehr herzlich bei allen Gutachterinnen und Gutachtern für die umfassende Bewertung der Beiträge für das Austria Journal of Agricultural Economics and Rural Studies.

ISSN 1815-8129



9 771815 812003