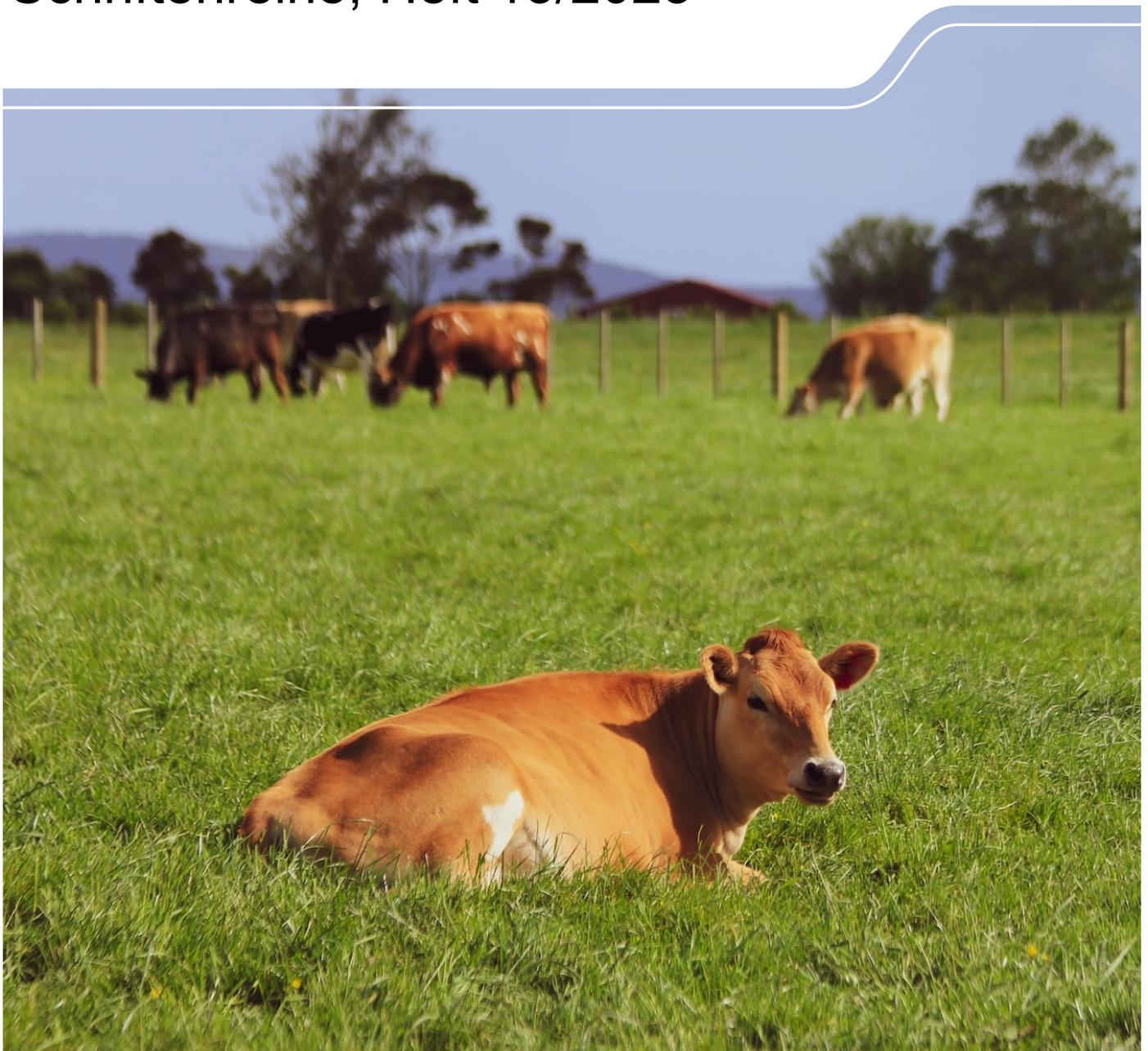




Regionale Wertschöpfungsketten für ökologische Tier- und Fleischprodukte

Schriftenreihe, Heft 15/2023



Regionale Wertschöpfungsketten für ökologische Tier- und Fleischprodukte (REGINA)

Abschlussbericht zur Machbarkeitsstudie

Dr. Juliane Welz^a
Dr. Daniel Strecker^a
Philipp Kögler^a
David Ziegler^a
Janice Rockstroh^a
Dr. Anja Schmidt^b
Christiane Reichel^b
Vivien Langer^b
Christian Pein^c

a) Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW,
Neumarkt 9-19, 04109 Leipzig

b) Technische Universität Chemnitz, Reichenhainer Str. 39, 09126 Chemnitz

c) Gää e.V. - Vereinigung ökologischer Landbau, Glacisstr. 20b, 01099 Dresden

im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	7
2	Methodisches Design der Studie.....	7
2.1	Akteursanalyse und Experteninterviews	7
2.2	Workshops	8
2.3	Rolle Modellbetrieb Biohof Barthel.....	8
3	Regionale Wertschöpfungskette von ökologisch wirtschaftenden Betrieben der Tierproduktion in Sachsen – Ein aktueller Überblick.....	10
3.1	Erzeugerstrukturen in Sachsen.....	11
3.2	Organisation ökologisch wirtschaftender Betriebe in Verbandsstrukturen	13
3.3	Verarbeitende Strukturen – Schlachtung, Zerlegung und Verarbeitung	14
3.4	Vermarktung von ökologisch erzeugten tierischen Lebensmitteln	17
3.4.1	Vermarktung durch den Bio-Fachhandel und den inhabergeführten Lebensmitteleinzelhandel	17
3.4.2	Direktvermarktung über Hofläden und Wochenmärkte.....	19
3.4.3	Initiativen der Regionalvermarktung.....	19
3.4.4	Digitale Vermarktungswege	21
3.5	Logistik und Versand von ökologisch erzeugten tierischen Lebensmitteln	22
4	Nachfrage nach ökologisch erzeugten tierischen Lebensmitteln – Regionalität und Nachhaltigkeit im Trend	23
5	Regionale Wertschöpfung vernetzt gestalten	25
5.1	Der digitale Marktplatz für ökologisch erzeugte tierische Lebensmittel in Sachsen	26
5.1.1	Die Basis-Funktion – Produkte und Vermarktung	28
5.1.2	Die Basis-Funktion – Logistik und Vertrieb	28
5.1.3	Die Service-Funktion – Schlachtung und Verarbeitung	29
5.1.4	Die Service-Funktion – Verwaltung und Abrechnung	29
5.1.5	Die Service-Funktion – Marketing und Kommunikation.....	29
5.1.6	Die Service-Funktion – Beratung und Nutzung	29
6	Veränderung von Geschäftsprozessen durch die Einführung des digitalen Marktplatzes.....	30
6.1	Geschäftsprozess – Aktive Kundenakquise	30
6.2	Geschäftsprozess – Bestellvorgang.....	33
6.3	Geschäftsprozess – Schlachtung und Zerlegung.....	35
6.4	Geschäftsprozess – Fleischverarbeitung und Logistik	37
7	Identifikation eines geeigneten digitalen Netzwerks bzw. Datenraums.....	38
7.1	Aufbau einer Datenplattform	39
7.1.1	Hosting der Plattform – Cloud-Native oder On-Premise.....	40
7.1.2	Verfügbarkeit des Quellcodes – Proprietäre Software oder Open Source.....	41
7.1.3	Schnittstellen der Plattform – Formate des Datenaustauschs	41
7.1.4	Skalierbarkeit - Eigenentwicklung oder externer Dienstleister	42
7.1.5	Flexibilität – Individualsoftware oder Shopsystem.....	42
7.1.6	Die Nutzenden im Fokus – Einsatztauglichkeit	42
7.2	Datenverarbeitung – Datenschutz und -sicherheit	43

8	Transparente Geschäftsprozesse mittels Blockchain-Technologien	45
8.1	Allgemeines Begriffsverständnis von Blockchain	46
8.2	Vor- und Nachteile von Blockchain-Technologien.....	47
8.3	Anwendungsfelder von Blockchain-Technologien in der Landwirtschaft	49
8.4	Anwendungsfelder der Blockchain-Technologie für den digitalen Marktplatz	52
9	Wirtschaftliche Ressourcen optimal einsetzen	53
9.1	Kosteneinsparpotenzial im Bereich Personalkosten	54
9.2	Kosteneinsparpotenzial Bereich Logistik	58
9.3	Kosteneinsparpotenzial im Bereich Transaktionskosten	59
9.4	Gesamtbetrachtung Wirtschaftlichkeit.....	60
9.5	Nachhaltigkeit fördern.....	60
10	Geschäftsmodelloptionen und Handlungsempfehlungen	61
11	Fazit und Schlussfolgerungen	64
12	Literaturverzeichnis	66

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Regionale Wertschöpfungskette von ökologisch wirtschaftenden Betrieben der Tierproduktion in Sachsen.....	10
Abbildung 2: Anteil der ökologisch bewirtschafteten Flächen und Anteil der ökologisch wirtschaftenden Betriebe nach Vergleichsgebieten, SMEKUL (2022a)	11
Abbildung 3: Betriebsgröße ökologisch wirtschaftender Betriebe in Sachsen in Anlehnung an LfULG (2022a)	12
Abbildung 4: Digitalisierung einzelner Elemente entlang der Wertschöpfungskette, eigene Darstellung Fraunhofer IMW	27
Abbildung 5: Aktive Kundenakquise (aktueller Geschäftsprozess), eigene Darstellung Fraunhofer IMW auf Basis von Erfahrungen im Modellbetrieb.....	31
Abbildung 6: Zukünftige Kundenakquise unter Berücksichtigung des digitalen Marktplatzes, eigene Darstellung Fraunhofer IMW.....	32
Abbildung 7: Bestellvorgang (aktueller Geschäftsprozess), eigene Darstellung Fraunhofer IMW auf Basis von Erfahrungen im Modellbetrieb	33
Abbildung 8: Zukünftiger Bestellvorgang unter Berücksichtigung des digitalen Marktplatzes, eigene Darstellung Fraunhofer IMW.....	34
Abbildung 9: Schlachtung und Zerlegung (aktueller Geschäftsprozess), eigene Darstellung Fraunhofer IMW auf Basis von Erfahrungen im Modellbetrieb.....	35
Abbildung 10: Zukünftiger Prozess der Schlachtlogistik unter Berücksichtigung des digitalen Marktplatzes, eigene Darstellung Fraunhofer IMW	36
Abbildung 11: Fleischverarbeitung und Logistik (aktueller Geschäftsprozess), eigene Darstellung Fraunhofer IMW auf Basis von Erfahrungen im Modellbetrieb.....	37
Abbildung 12: Morphologischer Kasten zum Aufbau eines Plattformökosystems, eigene Darstellung Fraunhofer IMW	40
Abbildung 13: Analytierte Ist- und Sollkosten sowie Kosteneinsparpotenziale der Geschäftsprozesse des landwirtschaftlichen Modellbetriebs	58
Abbildung 14: Geschäftsmodell-Framework (Quelle: Abdelkafi et al. 2013, S. 12).....	61

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aktuelle Blockchain-Anwendungen mit Relevanz für den landwirtschaftlichen Sektor, eigene Zusammenstellung, Fraunhofer IMW	50
Tabelle 2: Ist-Prozesskosten des Hauptprozesses „Aktive Kundenakquise“ (Die grün-kursiv hervorgehobenen Prozesse können annahmegemäß von einer Plattform übernommen werden und stellen entsprechend Kostensenkungspotenziale dar.)	55
Tabelle 3: Soll-Prozesskosten des Hauptprozesses „Aktive Kundenakquise“	56
Tabelle 4: Ist-Prozesskosten des Hauptprozesses Schlachtung (Die grün-kursiv hervorgehobenen Prozesse können annahmegemäß von einem über die Plattform vermittelten Logistikdienstleister übernommen werden und stellen entsprechend Kostensenkungspotenziale dar.)	57
Tabelle 5: Soll-Prozesskosten des Hauptprozesses Schlachtung	57
Tabelle 6: Schema zur Ermittlung der potenziellen monetären Vorteile einer Plattformnutzung aus Sicht des landwirtschaftlichen Modellbetriebes.....	60
Tabelle 7: Identifizierte Geschäftsmodellausprägungen für die Plattform, eigene Darstellung, Fraunhofer IMW	62

Regionale Wertschöpfung –
gut für *Land und Leute*

1 Vorwort

Im Zuge gesellschaftlicher Nachhaltigkeits- und Umweltdebatten erfährt das Thema „Regionalität landwirtschaftlicher Produkte“ stärkeres öffentliches Interesse. Auch in Sachsen zeigen Markt- und Verbraucherstudien, dass Regionalität im Trend liegt und beim Kauf von Lebensmitteln zunehmend an Relevanz gewinnt. Für die Stärkung der Regionalität landwirtschaftlicher Produkte und heimischer Vermarktungsstrukturen werden in Zukunft digitale Vermarktungswege eine wichtige Rolle spielen. Aktuell befindet sich der Markt für den Lebensmittel-Onlinehandel, auch für Frischeprodukte, noch in einem sehr frühen Stadium. Dies hat verschiedene Gründe, u. a. teils aufgrund des vorhandenen Bedarfs an technischen Kompetenzen und zeitlichen Ressourcen sowie Unsicherheiten hinsichtlich Datensouveränität und -sicherheit. Entlang der Wertschöpfungskette gilt es etwa im Bereich der Logistik (u. a. Abholung beim Erzeuger, Lagerung, Verpackung und Auslieferung von gekühlten Produkten) noch große Herausforderungen zu überwinden. Folglich werden Lösungen für die gesamte Organisation der digitalen Vermarktungswege gesucht, die die landwirtschaftlichen Betriebe unterstützen.

Im Rahmen des Projekts „REGINA - Regionale Wertschöpfungsketten für ökologisch erzeugte landwirtschaftliche Produkte“ (Los 1 – Ökologische Landwirtschaft) im Auftrag des Sächsischen Landesamts für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) war das Ziel, eine Bedarfs- und Machbarkeitsstudie zu erstellen, die die Erfolgsaussichten zur Umsetzung und zum Aufbau geeigneter digitaler Vermarktungsstrukturen untersucht und analysiert. Aufbauend auf einer Analyse des Wertschöpfungs-systems und der Geschäftsprozesse eines sächsischen Modellbetriebs wurde ein Zielbild für eine Datenplattform zur Vermarktung regionaler Produkte erarbeitet. Für die Erarbeitung dieses praxisorientierten Konzepts wurden Interviews und Workshops mit Akteuren entlang der Wertschöpfungskette (z. B. aus Schlachtereien, Fleischereien, Lebensmittelhandel und Logistikunternehmen) durchgeführt. Dies ermöglichte die Analyse von Chancen und Hemmnissen im Gesamtsystem.

Die zusammenfassenden Ergebnisse des Projekts münden in diesen Abschlussbericht. Dieser beschreibt die aktuellen Entwicklungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette und gibt einen Gesamtüberblick über aktuelle Strukturen und Entwicklungen im Bereich der ökologischen Tier- und Fleischproduktion in Sachsen. Darüber hinaus widmet er sich der konkreten Umsetzung eines Wertschöpfungsnetzwerkes als digitales Plattform-Ökosystem. Es werden Anforderungen und Handlungsfelder für regionale Initiativen und Unternehmen in Landwirtschaft und Ernährungsgewerbe abgeleitet, die unter marktrelevanten, wirtschaftlichen und organisatorischen Gesichtspunkten notwendig sind, um einen Online-Marktplatz erfolgreich und nachhaltig zu betreiben.

2 Methodisches Design der Studie

2.1 Akteursanalyse und Experteninterviews

Zu Beginn des Projekts wurden über den Modellbetrieb hinaus weitere Akteure identifiziert, die entlang der Wertschöpfungskette für ökologisch erzeugte, tierische Produkte eine zentrale Rolle spielen. Grundlage hierfür waren Datenbanken, öffentlich zugängliche Informationen sowie Hinweise des Auftraggebers auf weitere relevante Kontakte. Der Fokus lag dabei auf Erzeugungsbetrieben unterschiedlicher Größenordnung und regionaler Verortung in Sachsen. Zudem wurden auch weiterverarbeitende Betriebe (u. a. Schlachthöfe, Zerlegebetriebe, Fleischereien), Zwischen- bzw. Großhändler und Logistikunternehmen einbezogen. In ca. 15 Einzelgesprächen wurden daraufhin wesentliche Anforderungen und Wünsche der Akteure anhand qualitativer Interviews identifiziert. Ein ergänzendes Projekt ermöglichte zu einem späteren Projektzeitpunkt zu-

sätzlich eine Befragung mit dem inhabergeführten Lebensmitteleinzelhandel, deren Ergebnisse in einer separaten Studie veröffentlicht wurden (vgl. Welz et al. 2022). Zur Erfassung von relevanten Elementen für den Aufbau eines digitalen Marktplatzes wurden darüber hinaus 9 weitere Fachgespräche mit Plattformanbietern aus dem Lebensmittelsektor durchgeführt.

2.2 Workshops

Über die Einzelinterviews hinaus wurden im Projekt insgesamt vier Workshops einschließlich einer Abschlussveranstaltung durchgeführt. Der Vernetzungsworkshop im März 2021 diente dem Kennenlernen der Beteiligten und der Identifikation erster Erwartungen an den digitalen Marktplatz. Diese wurden im Rahmen des zweiten „Zielbild“-Workshops im Mai 2021 vertieft und in Verbindung mit den speziellen Anforderungen im Bereich Frischeprodukte und Fragen der rechtlichen Ausgestaltung intensiv diskutiert.

Zur Schärfung der Diskussion wurde nach dem zweiten Workshop zusätzlich eine „Kerngruppe“ aus besonders interessierten Betrieben gebildet, die sich in insgesamt drei Terminen im Oktober und November 2021 sowie im Juni 2022 gemeinsam mit Praxispartnern zu den konkreten Leistungsangeboten des digitalen Marktplatzes ausgetauscht haben. Schwerpunkte waren dabei die Themen Logistik, Marktplatzgestaltung und Schlachtungsservice.

Ende September 2022 wurde der dritte „Geschäftsmodell“-Workshop durchgeführt, der sich ausgehend vom Wertversprechen des digitalen Marktplatzes – d. h. dem Produkt- und Leistungsangebot – mit dessen Erzeugung, Bereitstellung und Kommunikation sowie mit der Gewinnerzeugung auf Grundlage der erzielbaren Erlöse und anfallenden Kosten beschäftigte. Die Diskussion fand in drei Kleingruppen statt und führte zu einer nochmaligen Schärfung der Ausgestaltung, insbesondere zu einer besseren Abgrenzung von Basisfunktionen und Zusatzoptionen.

Im Januar 2023 fand in Nossen mit ca. 50 Teilnehmenden der Abschlussworkshop zum Projekt und dem parallellaufenden REGINA-Projekt (Los 2 – Konventionelle Landwirtschaft) statt. Hier wurden die jeweiligen Projektergebnisse zusammenfassend präsentiert und die Vernetzung der Akteure entlang der Wertschöpfungskette intensiviert, um die u. a. im Rahmen der „Kerngruppe“ und durch weitere Aktivitäten bereits entstandene gute Grundlage für die nächsten Schritte zur Umsetzung des digitalen Marktplatzes zu schaffen und zu vertiefen.

2.3 Rolle Modellbetrieb Biohof Barthel

Der Biohof Barthel aus Greudnitz konnte für das Projekt REGINA als Modellbetrieb gewonnen werden und war über die gesamte Laufzeit von gut zwei Jahren in alle Projektphasen intensiv eingebunden. Vor allem betrifft dies die Analyse der Geschäftsprozesse und mögliche Veränderungen durch den digitalen Marktplatz, ebenso die darauf aufbauende Wirtschaftlichkeitsanalyse, deren Ziel die Quantifizierung der Einsparungen und Vorteile durch die Übernahme bestimmter Aufgaben und Funktionen durch die Plattform war. Herr Barthel stand zudem jederzeit als Ansprechpartner für Fragen zur Verfügung und war gerne bereit, zu allgemeinen Marktentwicklungen und spezifischen Herausforderungen seines Betriebs Stellung zu nehmen. Die so gewonnenen Erkenntnisse leisteten durch ihren unmittelbaren Praxisbezug einen wesentlichen Beitrag zur Identifikation der Anforderungen an den digitalen Marktplatz.

Der REGINA-Modellbetrieb Biohof Barthel

Der Modellbetrieb Biohof Barthel wird seit über 30 Jahren durch den Inhaber Dirk Barthel geleitet und ist ein familiengeführter Betrieb. Derzeit werden auf den Elb-Auen in Dommitzsch (OT Greudnitz), 60 km von Leipzig entfernt, rund 100 Rinder in einem Verband aus Mutterkühen und Jungtieren ganzjährig auf der Weide gehalten. Als Ergänzung zur Tierhaltung erwirtschaftet der Biohof Heu, Getreide und Silage aus eigenem ökologischem Anbau. Neben dem Ackerbau zur Herstellung von Lebensmittelgetreide dienen die insgesamt 180 Hektar auch als Bienenweide sowie zur Saatgutvermehrung. Im Jahr 2001 stellte der Betrieb auf ökologischen Landbau um und seit 2015 tragen seine Produkte das Biokreis-Siegel. In diesem Rahmen engagiert sich Dirk Barthel auch als Vorstandsvorsitzender im Biokreis Erzeugerring Mitteldeutschland e.V. für die Wertschöpfung in der Region über die Einhaltung der EU-Bio-Standards hinaus. Im Jahr 2018 qualifizierte sich Dirk Barthel als Finalist für den „CeresAward“, den bedeutendsten Preis für Landwirtinnen und Landwirte im gesamten deutschsprachigen Raum.

Vermarktungswege und Kundenstruktur

Für die Bio-Verarbeitung und den Vertrieb der Fleisch- und Wurstwaren kooperiert Dirk Barthel mit zahlreichen Akteuren aus der Region. Die Produkte vom Biohof Barthel werden in der Bio-Waldfleischerei Galla in Elsnig zerlegt und verarbeitet. Die Auslieferung erfolgt dabei mit einem CO₂-neutralen Elektromobiltransport.

Das Fleisch und die verschiedenen Wurstspezialitäten des Biohofs Barthel werden in der Region Leipzig und Halle direkt vertrieben. Kundenstruktur und Zielgruppe umfassen dabei vor allem Verkaufsstellen wie kleine und große Bio-Fachhändler in der Region sowie gastronomische Einrichtungen. Dabei spielt der persönliche Austausch im Rahmen der Kundenakquise und der Vermarktung immer eine große Rolle. Die Gemeinschaftsverpflegung in Schulen, Kantinen und Krankenhäusern ist aufgrund aktueller Strukturen als Vermarktungsoption weniger bedeutsam.

Neben den etablierten Geschäftskunden beliefert der Biohof Barthel auch Privatkunden in Form von Bestellgemeinschaften oder über den Lieferservice der Ökokiste Leipzig im Rahmen einer Kooperation. Bei einer einzelnen Anlieferung im Umkreis von 60 bis 100 Kilometern wird ein Mindestbestellwert von 80 bis 100 Euro gefordert, sofern die Anlieferung nicht entlang der Route von Geschäftsfahrten liegt oder ein Abholort in Geschäften selbst vereinbart wird. Das sichert dem Betrieb die Unabhängigkeit vom Großhandel und kurze Wege in der Region. Zu den Privatkunden zählen vor allem mittelständische Familien. Kaufmotive sind häufig Familienfeiern und Events sowie ökologische Wertvorstellungen. Die Bestellung erfolgt über das Kontaktformular und per E-Mail, woraufhin aktuelle Produkt- und Preislisten mit Schlacht- und Verkaufsdatum übermittelt werden. Bei fehlendem Vorrat werden Informationen über Alternativprodukte kommuniziert.

Produktpalette

Das Warensortiment umfasst Bio-Rinderprodukte und die Vielfalt der gewünschten Teilstücke wie Rinderbrust, -schulter, -filet, Steaks, aber auch Kochfleisch und Wurstwaren. Eine besondere Spezialität ist dabei Rinderhack. Verarbeitete Produkte enthalten keine chemischen Zusätze und sind für Allergiker geeignet. Auch die verwendeten Zutaten stammen aus biologischer Erzeugung. Die Gebindegröße orientiert sich an der Nachfrage von Privathaushalten und entspricht demnach Abpackungen für Zwei- bis Dreipersonenhaushalte. Geschäftskunden erhalten hingegen auch die Möglichkeit, ganze Rinderhälften abzunehmen.

3 Regionale Wertschöpfungskette von ökologisch wirtschaftenden Betrieben der Tierproduktion in Sachsen – Ein aktueller Überblick

In den vergangenen Jahren haben unterschiedliche, auf den ersten Blick widersprüchlich erscheinende Entwicklungen die sächsische Landwirtschaft geprägt. Starken Konzentrationstendenzen und immer größer werdenden Einheiten steht eine steigende Bedeutung oft kleinerer, regional und zunehmend auch ökologisch wirtschaftender Betriebe gegenüber. Die sächsische Landwirtschaft weist dadurch eine große Bandbreite von kleinen, oft familiengeführten und teilweise im Nebenerwerb geführten Betrieben bis hin zu Großunternehmen auf. Diese Tendenz wird verstärkt durch eine steigende staatliche Unterstützung für regional hergestellte Lebensmittel. Dabei liegt der Fokus auf der Herkunft der Produkte und Vorprodukte sowie den eingesetzten Rohstoffen und verkürzten Transportwegen. Die Förderung von ökologisch erzeugten Produkten in Sachsen hat auch zu einer wachsenden Anzahl an ökologisch wirtschaftenden Betrieben geführt. Diese Diversität zeigt sich auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen von der Erzeugung über die Logistik bis hin zur Vermarktung (siehe Abbildung 1). Auf die aktuellen Rahmenbedingungen, unter denen die landwirtschaftlichen Erzeugungsbetriebe im Freistaat Sachsen aktuell tätig sind, wird in den nächsten Kapiteln näher eingegangen. Sie stellen sowohl Chancen als auch Herausforderungen für die Entwicklung einer digitalen Vermarktungsplattform dar, deren Ausgestaltungsmöglichkeiten in diesem Abschlussbericht näher erläutert werden.

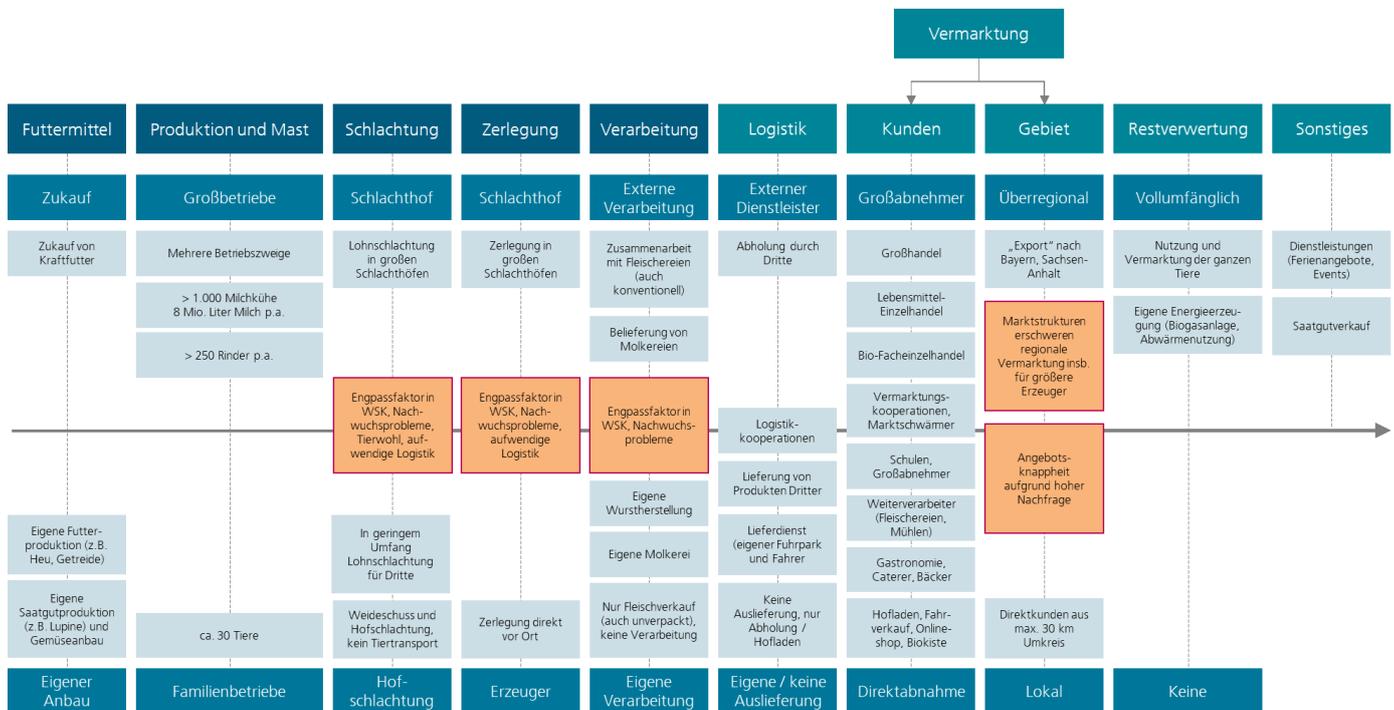


Abbildung 1: Regionale Wertschöpfungskette von ökologisch wirtschaftenden Betrieben der Tierproduktion in Sachsen, eigene Darstellung Fraunhofer IMW, basierend auf leitfadengestützten Interviews

3.1 Erzeugerstrukturen in Sachsen

Die Zahl der ökologisch wirtschaftenden Betriebe in Sachsen ist in den vergangenen Jahren kontinuierlich gestiegen. Von den über 6.500 sächsischen Landwirtschaftsbetrieben im Jahr 2021 wirtschafteten 913 Betriebe nach ökologischen Kriterien (EU-Öko-Verordnung oder Zertifizierungen der Bio-Verbände) (Deter, 2022). Ferner wurde in der sächsischen ökologischen Landwirtschaft ein Anstieg der Anzahl aller kontrollierten ökologisch wirtschaftenden Betriebe einschließlich der vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsstufen auf 1.385 Betriebe verzeichnet (Moeritz, 2022). Gemäß den jährlichen Meldungen durch die Öko-Kontrollstellen konnte in Sachsen im Jahr 2022 ein weiterer Anstieg auf insgesamt 1.525 Unternehmen in der ökologischen Landwirtschaft sowie in den Bereichen Verarbeitung, Lagerung, Import und Handel mit Öko-/Bioprodukten verzeichnet werden. Das waren 140 Unternehmen mehr als im Jahr 2021. Das entspricht einem Zuwachs von 10,1 Prozent (SMEKUL, 2023).

Der Anteil der Öko-Betriebe ist im Vogtland, im Erzgebirge und in Nordsachsen am höchsten (SMEKUL, 2021a, siehe auch Abbildung 2). In den drei Vergleichsgebieten Elsterbergland, Erzgebirgskamm und Nördliche Erzgebirgsabdachung ist der Bio-Flächenanteil im Vergleich zur gesamten landwirtschaftlich genutzten und über Direktzahlung beantragten Fläche am höchsten. In den Mittelgebirgslagen des Vogtlandes und des Erzgebirges ist ein hoher Bio-Grünlandanteil mit entweder Milchkuh- oder Mutterkuhhaltung vorzufinden, weil dort die Umstellung von extensiver Weidehaltung auf Bio relativ einfach umzusetzen ist. Allein im Vergleichsgebiet Elsterbergland werden durch drei größere Bio-Agrarbetriebe einschließlich der Hofgut Eichigt GmbH und zahlreiche kleinere Biobetriebe ca. 7.000 Hektar Biofläche bewirtschaftet, was 23,7 Prozent der Gesamtfläche entspricht, wobei der Grünlandanteil überwiegt. Auch ist die Anzahl der Öko-Betriebe mit 17 Prozent Anteil an der Gesamtbetriebszahl hier mit am höchsten. In den nördlichen Tieflandgebieten Sachsens nimmt aufgrund der günstigeren Boden- und Standortvoraussetzungen die Ackernutzung zu und die Tierhaltung ab, entsprechend geringer wird der Anteil an ökologisch bewirtschafteter Fläche bei unterschiedlicher Betriebsdichte.

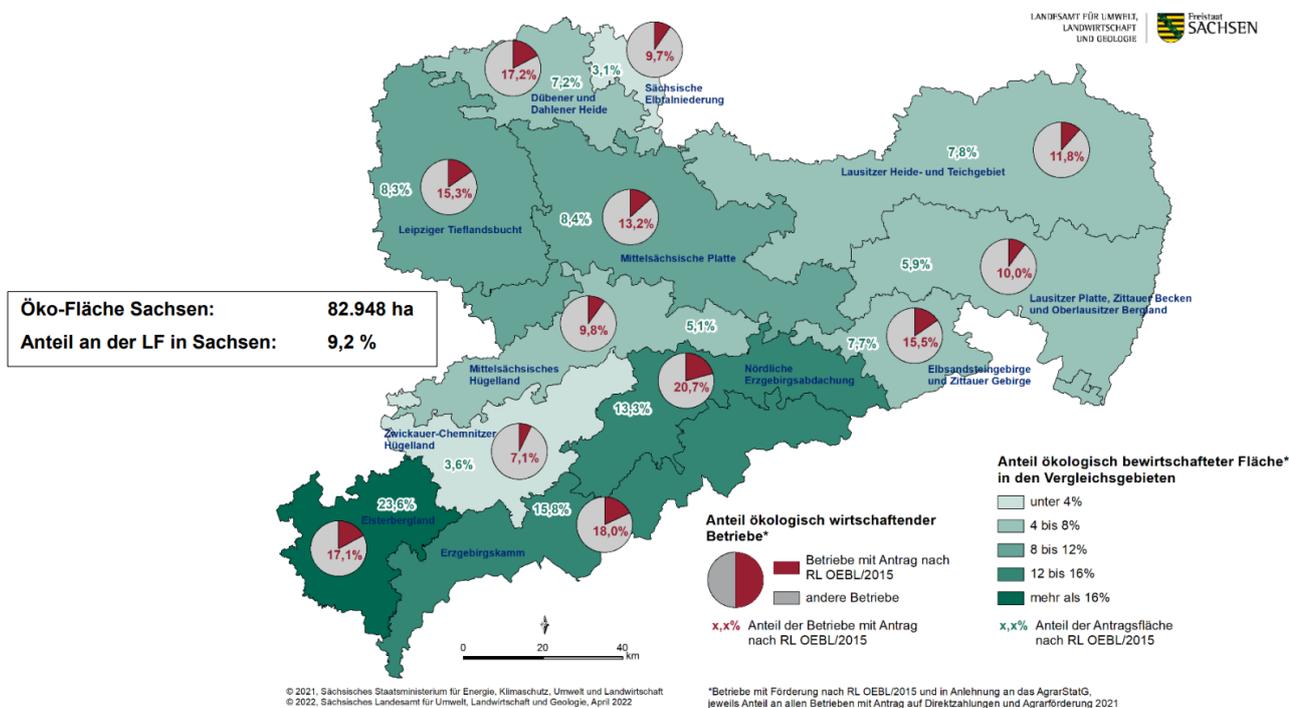


Abbildung 2: Anteil der ökologisch bewirtschafteten Flächen und Anteil der ökologisch wirtschaftenden Betriebe nach Vergleichsgebieten, SMEKUL (2022a)

Insgesamt zeigen die Erzeugerstrukturen eine große Heterogenität und Bandbreite sowohl hinsichtlich der Betriebsgrößen als auch in Bezug auf die inhaltliche Ausrichtung. Mehr als drei Viertel der Kleinbetriebe verfügen über Flächen unter 100 Hektar, ca. 20 Prozent der Betriebe bewirtschaften 100 bis 1.000 Hektar und lediglich 3 Prozent sind Großbetriebe mit 1.000 Hektar und mehr (Statistisches Landesamt Sachsen, 2021). Die durchschnittliche Größe der ökologisch wirtschaftenden Betriebe war lange Zeit nur halb so groß wie die der sächsischen Landwirtschaftsbetriebe insgesamt, allerdings steigt sie tendenziell an, wogegen die durchschnittliche Größe aller Landwirtschaftsbetriebe einen leicht rückläufigen Trend aufweist (siehe Abbildung 3) (LfULG, 2022a).

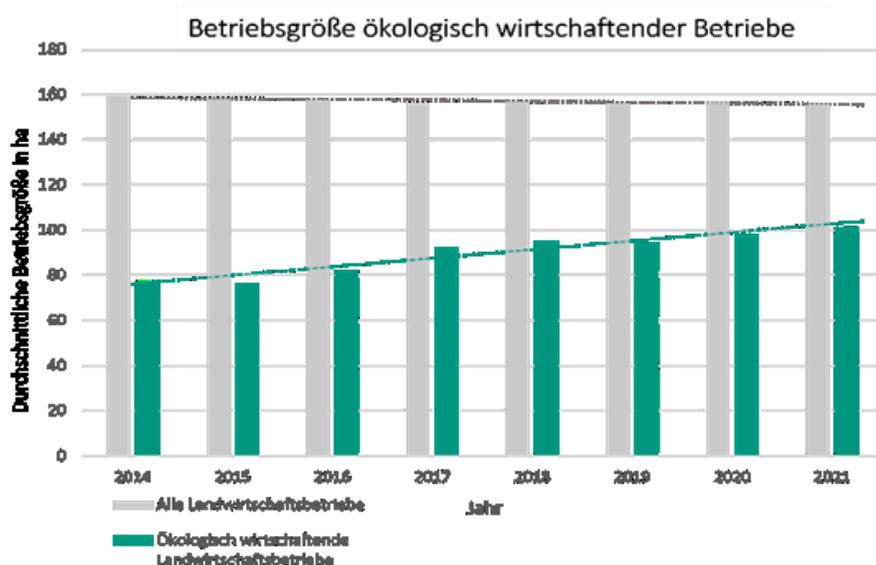


Abbildung 3: Betriebsgröße ökologisch wirtschaftender Betriebe in Sachsen in Anlehnung an LfULG (2022a)

Die sächsische Öko-Tierhaltung umfasste im Jahr 2021 fast 30.000 Rinder, 4.500 Schweine, 7.500 Schafe und über 212.300 Legehennen, Hühner und Gänse (SMEKUL, 2021a). Der Viehbesatz in den einzelnen sächsischen Öko-Betrieben ist grundsätzlich geringer als in konventionellen Landwirtschaftsbetrieben, wobei die Anzahl der Tiere pro Flächeneinheit über die Jahre leicht rückläufig ist. Besonders deutlich zeigt sich dies bei ökologisch gehaltenen Rindern, wobei der Milchkuh-Besatz unter Schwankungen leicht gestiegen ist. Ein Hintergrund dürfte sein, dass die Erzeugung von Bio-Milch aus ökonomischer Perspektive zunehmend an Bedeutung gewinnt und konventionelle Erzeugung aufgrund der geringen Milchpreise zunehmend unattraktiv wird. Die Milchkuhhaltung verzeichnet in der ökologischen Landwirtschaft einen wesentlich höheren Viehbesatz, verglichen mit dem durchschnittlichen Tierbesatz von Schweinen, Mutterkühen und Schafen in allen Betrieben. Die ökologische Schweinehaltung ist in Sachsen aufgrund des Kosten-Nutzen-Verhältnisses und der hohen Qualitätsanforderungen seitens des Handels weniger relevant, hat in den letzten Jahren aber etwas an Bedeutung gewonnen. Auch für ökologisch gehaltene Ziegen und Schafe ist zunehmend ein Absatzmarkt vorhanden (LfULG, 2022c).

Mit Blick auf die bewirtschafteten Flächen wurden von den 1,8 Millionen Quadratkilometern Gesamtfläche des Freistaates Sachsen im Jahr 2020 ca. 54 Prozent landwirtschaftlich genutzt (Statistisches Landesamt Sachsen, 2020). Seit 2015 hat sich die ökologisch bewirtschaftete Landwirtschaftsfläche mehr als verdoppelt und ist im Jahr 2021 auf 9,2 Prozent angewachsen (SMEKUL, 2022a). Insgesamt weisen Ökobetriebe einen

höheren Grünlandanteil an ihrer Landwirtschaftsfläche auf, der sich 2021 auf 40 Prozent der gesamten ökologisch bewirtschafteten Fläche belief (SMEKUL, 2021a). Neben dem dominierenden Getreideanbau (ca. 47 Prozent Flächenanteil) spielen in der ökologischen Landwirtschaft Hülsenfrüchte (Leguminosen) (ca. 8 Prozent Flächenanteil), als Ackerfutter und Gründüngung flächenmäßig die größte Rolle, da sie essenziell für die Nährstoffversorgung der Böden sind und in der ökologischen Fütterung vielfältig eingesetzt werden können. Der hohe Anteil an Ackerfutter resultiert aus den ökologischen Richtlinien in Bezug auf Tierfutter, aber auch aus wirtschaftlichen Erfordernissen (LfULG, 2022b).

3.2 Organisation ökologisch wirtschaftender Betriebe in Verbandsstrukturen

Charakteristisch für ökologisch wirtschaftende Betriebe ist die Organisation in Bio-Anbauverbänden¹. Im folgenden Abschnitt wird eine Übersicht der Zusammenschlüsse von landwirtschaftlichen Betrieben entlang der Wertschöpfungskette skizziert, wobei ökologische Verbände und Verbände mit Schwerpunkt auf tierische Lebensmittel fokussiert werden.

Im Jahr 2021 war deutschlandweit fast die Hälfte aller Bio-Betriebe in einem Anbauverband organisiert. Mitglieder sind erzeugende und verarbeitende Betriebe, Händler und Gastronomie. Neben Landwirtschaftsbetrieben mit einem Schwerpunkt auf tierischen Erzeugnissen sind Gärtnereien und Imkereien sowie Käseereien, Metzgereien und Bäckereien vertreten. Im Mittelpunkt stehen dabei Vermarktung und Beratung unter Berücksichtigung der Anforderungen an den Schutz von Umwelt, Klima, Böden, Artenvielfalt und Tierwohl. Entsprechend den Standards der jeweiligen Verbände unterliegen die Mitglieder regelmäßigen Kontrollen, die in Bezug auf das Tierwohl den Auslauf und die Behandlung der Tiere in Krankheitsfällen sowie darüber hinaus die verwendeten Futter-, Dünge- und Pflanzenschutzmittel und die Verwendung von Zusatzstoffen umfassen (Verbraucherschutz Bio, 2022).

In Deutschland werden ökologisch wirtschaftende Betriebe vorrangig von acht großen Bio-Verbänden repräsentiert, wobei in Sachsen vor allem Gää, Bioland, Naturland, Demeter (vertreten durch den Landesverband „Demeter im Osten“) und Biokreis (vertreten durch den Landesverband Mitteldeutschland – Biokreis Erzeugerring Mitteldeutschland e.V.) vertreten sind. Ursprünglich als Interessengemeinschaft ökologisch wirtschaftender Betriebe gegründet, haben sich die Anbauverbände als Vertreter von Erzeugenden, Verarbeitenden und Vermarktenden der Bio-Branche in Politik und Gesellschaft mit dem vorrangigen Ziel der Ausweitung und Weiterentwicklung des ökologischen Landbaus etabliert. Durch breite Netzwerke bestehender Infrastrukturen und durch Leistungen wie Beratung und Fortbildung bieten sie einerseits ihren Mitgliedern Entwicklungs-, Austausch- und Absatzmöglichkeiten. Andererseits sorgen Richtlinien und Labels für Qualitätssicherung und deren Kommunikation nach außen. Sächsische Bio-Betriebe sind dabei entweder Mitglied eines deutschlandweiten Bundesverbandes, wie Gää e.V., oder des jeweiligen Landesverbandes, wie bspw. Bioland e.V. Von den ca. 900 Biobetrieben (2022) in Sachsen sind etwa 50 Prozent in Verbänden organisiert.

¹ Unter einem Verband wird ein Zusammenschluss soziokultureller, sozialer, politischer oder wirtschaftlicher Gruppen in Form von privatwirtschaftlichen bis hin zu gemeinwirtschaftlichen Betrieben und Non-Profit-Organisationen verstanden. Wesentliche Formen sind Interessen-, Wirtschafts-, Berufs- und Fachverbände sowie Vereine, Kammern oder Gewerkschaften. Verbandsstrukturen in der Landwirtschaft setzen sich mit vielfältigen Schwerpunkten auseinander. Diskussions- und Handlungsfelder sind Beratung, Vermarktung sowie umweltpolitische Themen, soziale, rechtliche, steuerliche Fragestellungen, die Entwicklung des ländlichen Raums, die Agrarpolitik, aber auch Bildung in der Landwirtschaft.

Überverbandlich arbeiten die sächsischen Bio-Verbandsvertreterinnen und Vertreter im Bündnis Ökolandbau Sachsen zusammen, um gegenüber politischen Institutionen mit gemeinsam abgestimmten Positionen für die Entwicklung des Ökolandbaus in Sachsen aufzutreten.

Überregional fungiert der Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. (BÖLW) als Dachverband und politische Interessenvertretung aller deutschen Bioverbände aus Erzeugung, Verarbeitung und Handel. Daneben gibt es überregionale Bio-Branchenverbände wie den Ökokiste e.V. (ein Zusammenschluss von Biolieferdiensten in Deutschland) und den Oekoplant e.V. (Verein für den ökologischen Arznei- und Gewürzpflanzenanbau e.V.).

Verbände der Tierhaltung und Tierzucht sind der sächsische Rinderzuchtverband e.G., der Mitteldeutsche Schweinezuchtverband e.V., der Sächsische Schaf- und Ziegenzuchtverband e.V., der Sächsische Geflügelwirtschaftsverband e.V. und der Sächsische Rassegeflügelzüchterverband e.V. sowie der Bundesverband Deutscher Galloway-Züchter e.V. In den Zuchtverbänden sind konventionelle wie auch ökologisch wirtschaftende Betriebe organisiert. Zu den Verbänden der Verarbeitung von tierischen Erzeugnissen gehören für Schlachtung sowie Fleischzerlegung und -bearbeitung der Sächsische Fleischerinnungsverband, der Verband der Fleischwirtschaft e.V. (VDF) und der Deutsche Fleischer-Verband e.V. (DFV). Für die vorwiegend ökologische, aber auch konventionelle Milchverarbeitung vertreten exemplarisch der Milchindustrieverband e.V. sowie der Verband für handwerkliche Milchverarbeitung e.V. Hofkäsereien und -molkereien.

Weitere Zusammenschlüsse sind nationale Informationsinitiativen, die sich sachlich und öffentlichkeitswirksam mit Themen der ökologischen Landwirtschaft und Tierhaltung auseinandersetzen. Der Fokus der ökologischen Tierhaltung wird durch die Ökologische Tierzucht gGmbH (ÖTZ) als Initiative der Verbände Bioland und Demeter vertreten. Der Schwerpunkt Fleisch ist durch die Informationsinitiative Fokus Fleisch repräsentiert, die vom Verband der Fleischwirtschaft e.V. und Unternehmen der Rind- und Schweinefleischerzeugung unterstützt wird (Fokus Fleisch, 2022). Andere Initiativen sind z. B. „Hahn und Huhn“ und das Projekt „Kuh Plus Kalb“ sowie die Interessengemeinschaft kuhgebundene Kälberaufzucht e.V.

3.3 Verarbeitende Strukturen – Schlachtung, Zerlegung und Verarbeitung

Zur Wertschöpfungskette landwirtschaftlich erzeugter tierischer Produkte zählen neben der Tierproduktion die Schlachtung und Fleischverarbeitung sowie die Milchwirtschaft und -verarbeitung. Die grundsätzlichen Abläufe sind dabei für die konventionelle und die ökologische Landwirtschaft identisch, allerdings bestehen auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen unterschiedliche Anforderungen sowie strukturelle Unterschiede hinsichtlich der aktuellen Bedingungen in Sachsen.

Größere Herausforderungen bestehen derzeit im Bereich Schlachtung, Zerlegung und Verarbeitung, da diese Wertschöpfungsstufen in Sachsen nicht (mehr) in ausreichendem Umfang vorhanden sind. Dies betrifft keineswegs nur die ökologische Landwirtschaft, zeigt sich hier aber u. a. wegen der aufwendigen Zertifizierung besonders deutlich. Dadurch weist die ökologische Tierproduktion in Sachsen zum derzeitigen Stand keine durchgängige Wertschöpfungskette auf bzw. auf einigen Stufen bestehen im Freistaat keine ausreichenden Kapazitäten. Eine wesentliche Problematik stellen die verarbeitenden Strukturen dar, da die Anzahl der Schlachthöfe stetig sinkt, eine dezentrale bzw. lokale Versorgung nicht gegeben ist und die Distanzen zu Schlachthöfen in Thüringen oder Sachsen-Anhalt groß sind (Jäckel et al., 2020; SMUL, 2019). Für die ökologische Tierhaltung ergeben sich hieraus besondere Herausforderungen, da größere Schlachtbetriebe kaum Kapazitäten für ökologische Schlachtung haben und viele ökologisch wirtschaftende Betriebe aufgrund der Anforderungen an das Tierwohl bestrebt sind, lange Transportwege zu vermeiden. Hinzu kommen umfangreiche Auflagen, die erfüllt werden müssen. Die Schlachtkosten werden von unterschiedlichen

hygienerechtlichen und Gebührenregelungen der Kreisveterinäre laut Fleischhygieneverordnung beeinflusst. Gerade für kleinere Betriebe sind die durchschnittlich erhobenen Gebühren von 20,00 Euro pro Tier für die Beschau durch die Kreistierärztin oder den Kreistierarzt erheblich. Ähnlich stellt sich die Situation auch für die Fleischereien dar. Besondere Brennpunkte bestehen dabei in den ländlichen Regionen bzw. den Randgebieten des Freistaates Sachsen wie dem Erzgebirgsraum oder der Lausitz. Darüber hinaus existieren seitens der Fleischereien derzeit noch Hemmnisse in der Umstellung auf Bio-Fleisch. Oft fehlt es an regionalen Bio-Tieren und die Inhaberinnen und Inhaber sehen ein hohes Risiko, nach einer Umstellung u. a. aufgrund steigender Verkaufspreise ihre Stammkundschaft zu verlieren.

Mobile Schlachtung

Den aktuellen Anforderungen an Tierwohl und stressfreies Schlachten folgend haben drei sächsische Bio-Rinderbetriebe aus dem Raum Meißen mithilfe von Fördermitteln des Freistaates Sachsen gemeinsam 60.000 Euro für ein Schlachtmobil investiert und haben dieses im November 2022 erstmalig öffentlich vorgestellt. Der Anhänger ist eine sogenannte teilmobile Schlachteinheit, in der die Rinder direkt am Hof oder wahlweise am Rande der Weide geschlachtet und danach zum Zerlegen in den Schlachtbetrieb gefahren werden. In Sachsen ist das Schlachtmobil bisher das einzige seiner Art. Die drei Betriebe haben zusammen einen durchschnittlichen Bestand von 250 Tieren. Bis zu 60 Tiere werden pro Jahr geschlachtet, womit die mobile Schlachteinheit theoretisch jede Woche im Einsatz sein könnte. Dienstleistungen wie Lohnschlachten für andere Betriebe in der Region sind vorerst nicht geplant. Generell bietet das Schlachtmobil für mittelständische Betriebe eine tierwohlgerechte Alternative zu langen Transportwegen, wobei das tote Tier entsprechend den Vorschriften in Sachsen innerhalb von 90 Minuten beim Schlachtbetrieb zur fachmännischen Zerlegung und gegebenenfalls Weiterverarbeitung eintreffen muss.

Für die tierhaltenden Betriebe in Sachsen fehlt es zudem vielerorts an bio-zertifizierten Verarbeitungspartnern für die Zerlegung, Schlachtung und Wurstherstellung. Die Umstellung von Fleischereibetrieben mit dem Ziel, auch als Dienstleister für Biobetriebe zu fungieren, verläuft leider nur zögerlich. Ein Grund hierfür sind hohe regulatorische Anforderungen, die Hemmnisse in der Bio-Verarbeitung verursachen. In der Vergangenheit haben sich Bio-Betriebe regional zusammengeschlossen, um die Kontroll- und Zertifizierungskosten für die Verarbeitenden zu übernehmen, oder sie haben ihren Kontrollbereich auf das Subunternehmen in der Fleischverarbeitung erweitert. Erschwert wird dies dadurch, dass nur Monoprodukte wie Fleisch in die Bio-Zertifizierung beim Landwirtschaftsbetrieb aufgenommen werden. Eine Bio-Verarbeitung zweiter Stufe, wie z. B. Wurstherstellung oder Marinaden, ist damit ausgeschlossen, da die Verarbeitenden hierfür eigenständig in das Öko-Kontrollverfahren eingebunden werden müssten.

Um der Problematik in Schlachtung und Verarbeitung entgegenzuwirken und die sächsische Fleischindustrie regionaler aufzustellen, werden auf Landesebene alternative Konzepte und Strategien entwickelt. Die sächsische Politik setzt sich für eine Ernährungsstrategie für regional erzeugte Lebensmittel in Betriebs- und Schulkantinen ein. Außerdem wurde bereits ein neues Referat für „Wertschöpfungsketten und Ökolandbau“ innerhalb des Sächsischen Ministeriums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) eingerichtet. Darüber hinaus wurden seit dem Jahr 2021 drei Bio-Regio-Modellregionen ins Leben gerufen, um die regionalen ökologischen Wertschöpfungsketten zu stärken (SMEKUL, 2021b).

Bio-Regio-Modellregionen

Die staatlich geförderten Bio-Regio-Modellregionen dienen der Stärkung des ökologischen Landbaus, der regionalen Lebensmittelverarbeitung und regionalen Wertschöpfung. In diesen finden sich Akteure aus den Bereichen Land- und Ernährungswirtschaft sowie Regionalentwicklung, Forschung, Gastronomie und Handel zusammen, um in ihren Regionen individuelle Konzepte zur regionalen Wertschöpfung, vorzugsweise auch mit Bio-Lebensmitteln, umzusetzen und regionale Wertschöpfungsketten zum Wohle aller zu verstetigen (<https://bio-regio-sachsen.de/>).

Während einer Projektlaufzeit von drei Jahren werden in den drei Bio-Regio-Modellregionen Lausitz, Dresden-Lausitz und Leipzig-West Sachsen praxistaugliche Projektideen entwickelt, um die steigende Nachfrage nach regional und bio-regional erzeugten Lebensmitteln zu decken. Verbraucherinnen und Verbraucher werden über regionale Kreisläufe und ökologisch erzeugte Lebensmittel informiert. Fruchtbare Stadt-Land-Beziehungen, die wechselseitige Wertschätzung von Land und Stadt sowie die Verankerung einer regionalen Esskultur wirken identitätsstiftend in den Bio-Regio-Modellregionen (SMEKUL, 2021b).

Auch in der Milchproduktion sind vergleichbare Tendenzen auszumachen. Aufgrund fehlender Öko-Molkereien im Freistaat Sachsen müssen ökologische Betriebe ihre vor Ort produzierte Milch zumeist in anderen Bundesländern verarbeiten lassen (Jäckel et al., 2020). Sächsische Bio-Milch wird zu einem großen Teil nach Brandenburg an die Gläserne Molkerei bzw. nach Bayern an Molkereien der BMI – Bayerische Milchindustrie eG geliefert. In Sachsen haben sich aufgrund fehlender regionaler Bio-Molkereistrukturen und gleichzeitiger Nachfrage nach regionalen Milchprodukten einige handwerkliche Bio-Hofmolkereien wie in Nossen auf dem Hof Mahlitzsch oder auf dem Pfarrgut Taubenheim in der Nähe von Meißen etabliert. Seit 2022 gibt es mit der Umstellung des Milchgutes Nempt und des angeschlossenen Verarbeitungsbetriebs Landgut Nempt auf Bio-Produktion eine weitere mittelständische Bio-Hofmolkerei und -Käserei im Großraum Leipzig.

Verstärkt werden die Herausforderungen auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen durch einen zunehmenden Fachkräftemangel in der Land- und Ernährungswirtschaft. Bereits im Jahr 2016 wurde jede zweite Stelle als Engpassberuf ausgeschrieben (Ökolandbau, 2022). Im Jahr 2021 haben lediglich 338 Gesellinnen und Gesellen die Meisterprüfung in den Ausbildungsberufen Landwirt und Landwirtin, Gärtner und Gärtnerin, Bäcker und Bäckerin, Fleischer und Fleischerin, Brauer und Brauerin o.Ä. abgelegt, zehn Jahre zuvor waren es noch über 500. Auch bei den Auszubildenden ist in den letzten 10 Jahren ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen. Die Zahl der Beschäftigten in der Branche ist im gleichen Zeitraum (von 2010 bis 2020) um 142.400 zurückgegangen. Aufgrund des Fachkräftemangels und fehlenden Interesses an einer Nachfolgeschlossenen im Zeitraum vom 2016 bis 2020 deutschlandweit 12.600 eigenständige landwirtschaftliche Betriebe (Statistisches Bundesamt, 2021).

Regionale Wertschöpfung wird darüber hinaus mit der im Jahr 2021 neu eingerichteten Sächsischen Agentur für regionale Lebensmittel (AgiL) und dem im Jahr 2022 gegründeten Kompetenzzentrum Ökologischer Landbau gefördert. Auch unterstützende Förderprogramme für KMU und Start-ups im Sinne der Nachhaltigkeitsziele sowie zur Stärkung biologischer regionaler Wertschöpfungsketten im Rahmen der Wirtschaftsförderung werden derzeit überarbeitet.

3.4 Vermarktung von ökologisch erzeugten tierischen Lebensmitteln

Ökologisch erzeugte tierische Lebensmittel gelangen über verschiedene Absatzwege zu den Endverbraucherinnen und -verbrauchern und sind nicht zwingend regionaler Herkunft. Die Vermarktung regional produzierter Lebensmittel erfolgt mehrheitlich in Hofläden, auf Wochenmärkten, in Fleischereien und Metzgereien sowie im Lebensmittelfachhandel und -einzelhandel. So konnte der Lebensmitteleinzelhandel den Umsatz mit Bio-Produkten und regionalen Lebensmitteln im Jahr 2020 zusammengenommen um 22 Prozent steigern (Kaufmann et al., 2022).

Darüber hinaus ist ein Umsatzanstieg für regionale und ökologische Produkte in der Direkt- und Onlinevermarktung festzustellen. Sonstige Absatzwege wie Hofläden, Onlinehandel inklusive Lieferdienste, Wochenmärkte, Bäckereien, Metzgereien und Reformhäuser verzeichneten 2020 ebenfalls eine Zunahme des Umsatzes mit ökologischen regionalen Produkten um 35 Prozent. Besondere Bedeutung kam dabei dem Onlinehandel mit Frischeprodukten zu: Online-Händlerinnen und -Händler konnten ihren Umsatz im Jahr 2020 um 50 Prozent steigern, die Umsätze von Bio-Kisten haben sich fast verdoppelt und Anbieter von Abo-Kisten mussten ihre Kapazitäten stark aufstocken, um die steigende Nachfrage bedienen zu können. Teilweise wurden Neukundinnen und -kunden auf Wartelisten gesetzt, da das Angebot nicht ausreichend war (Kaufmann et al., 2021), wofür sicher auch die Corona-bedingte Ausnahmesituation und die politischen Restriktionen verantwortlich waren. Nachfolgend werden die einzelnen Absatzwege näher beleuchtet.

3.4.1 Vermarktung durch den Bio-Fachhandel und den inhabergeführten Lebensmittel-einzelhandel

In Deutschland wurden im Jahr 2021 ökologische Lebensmittel und Getränke im Wert von insgesamt 16 Mrd. Euro verkauft, von denen mit 9,9 Mrd. Euro ca. 62 Prozent im Lebensmitteleinzelhandel (+ 9 Prozent zum Jahr 2019) und mit 3,6 Mrd. Euro über 22 Prozent in Bio-Fachgeschäften (+ 13 Prozent) umgesetzt wurden (Kaufmann et al., 2022).

Der Biofachhandel oder auch Naturkosthandel vermarktet ausschließlich Produkte aus ökologischer Erzeugung. Dabei stehen insbesondere der Schutz der Umwelt, die ethische Haltung und die Wertschätzung gegenüber dem Tier sowie die Verantwortung gegenüber den natürlichen Kreisläufen im Vordergrund (Braun und Lichti, 2021). Die Verknüpfung von ökologischer und regionaler Ausrichtung wird bspw. durch die Biomarktketten Bio Company, SuperBioMarkt, aber auch durch Biokreis e.V. in Kooperation mit Naturkost Süd e.V. und Biomare, Naturkost Erfurt und Terra Natur verfolgt (Schader, 2018; Biokreis, 2022). Der Bio-Fachhandel wird mit jeweils etwa einem Drittel des Umsatzes von Dennree und Alnatura dominiert. Bei Alnatura beläuft sich der Umsatz mit regionalen Artikeln aktuell auf etwa 10 Prozent (Welz et al., 2022). Das Angebot dieser Ketten ist dabei von einer höheren Importquote und damit weniger regionalen ökologischen Produkten geprägt (Frühschütz, 2021). Dabei verfolgt der kleine und mittlere Bio-Handel andere Herangehensweisen und Ziele in der Beschaffung und Beratung als große Bio-Fachgeschäfte und -ketten und weist damit eine stärkere Heterogenität auf (Schader, 2018).

Bio-Fachhandel Vorwerk Podemus

Ein relevanter Akteur im Bio-Fachhandel in Sachsen ist das Vorwerk Podemus mit seinen eigenen Bio-Läden im Unternehmensverbund mit dem Landwirtschaftsbetrieb und der hofeigenen Schlachtung vor den Toren Dresdens. Mit 13 Biomärkten in Dresden, Radebeul, Coswig, Freiberg, Pirna und Bautzen ist das sächsische Unternehmen ein bedeutender Partner und Abnehmer für Bio-Tierhaltende, die Rinder, Schweine und Schafe für die Verarbeitung zu Bio-Fleisch und Bio-Wurst an die hofeigene, 100 Prozent biologische Schlacht- und -Verarbeitungsmanufaktur liefern. Die Läden verfügen neben den überregionalen Selbstbedienungsangeboten vom Bio-Großhandel in der Kühlung meist auch über eine zentrale Frischfleisch- und Wursttheke.

Allgemein ist im Bio-Fachhandel im Jahr 2022 ein leichter Rückgang der Nachfrage aufgrund einer zunehmenden Preissensibilität zu verzeichnen, die aus der gestiegenen Inflation und der Unsicherheit hinsichtlich der weiteren Entwicklung resultiert (Braun, 2022). Ob diese Entwicklung von Dauer sein wird, ist aus heutiger Sicht noch nicht absehbar. So sanken die Umsätze im Bio-Fachhandel in 2022 um 12 Prozent im Vergleich zum Vorjahreszeitraum. Die Umsätze liegen jetzt wieder fast auf dem Vor-Corona-Niveau von 2019. Der Marktanteil des Bio-Fachhandels liegt nun bei 20 Prozent (BÖLW, 2023).

Diese Entwicklung eröffnet wiederum Chancen für den Lebensmitteleinzelhandel, da Bio-Produkte hier in der Regel preiswerter verkauft werden als im Bio-Fachhandel (Welz et al., 2022). Ersterer profitiert damit vom zunehmenden Bewusstsein für Nachhaltigkeit in großen Teilen der Gesellschaft und der steigenden Zahl an Bio-Betrieben, deren Erzeugnisse verstärkt auch außerhalb des Bio-Fachhandels im Lebensmitteleinzelhandel und in Discountern angeboten werden. Anbauverbände wie Bioland, Naturland und Demeter kooperieren bereits seit längerer Zeit mit Edeka, Rewe, Globus und tegut, aber auch mit Lidl und Kaufland (Ökolandbau, 2021c). Vor diesem Hintergrund stieg der Umsatz mit Bio-Produkten im klassischen Lebensmitteleinzelhandel auch in 2022 weiter, der seine Erlöse um 3,2 Prozent auf 10,2 Mrd. EUR in 2022 erhöhte. Zwei Drittel des Bio-Marktes entfallen damit auf den Lebensmitteleinzelhandel (vgl. BÖLW, 2023). Vor allem beim Verkauf von ökologischen Fleisch- und Wurstwaren sowie Eiern spielt der Lebensmitteleinzelhandel im Vergleich zum Bio-Fachhandel eine relevante Rolle (Brehl, 2022).

Der grundsätzliche Bedarf an ökologischen, regionalen und bio-regionalen Lebensmitteln vor allem im Frischebereich – Fleischwaren, Milch und Molkereiprodukte, Obst und Gemüse – wird auch vom inhabergeführten Lebensmitteleinzelhandel erkannt und vielfach umgesetzt. Aktuelle Einblicke hat eine Befragung von Marktleiterinnen und Marktleitern in Sachsen ergeben, in der Trends, Abhängigkeiten und Hemmnisse bei der Vermarktung ökologischer und regional nachhaltig produzierter Lebensmittel diskutiert wurden (Welz et al., 2022). Neben dem teilweise höheren Aufwand für die Beschaffung werden gesetzliche Vorschriften hinsichtlich Zertifizierungen und Verbraucherschutz als Hemmnis wahrgenommen. Aufgrund der hohen Anforderungen an die Trennung von ökologischen und konventionellen Lebensmitteln werden bspw. in Frischetheken eher regionale als ökologische Fleischprodukte angeboten. In Selbstbedienungstheken werden aufgrund der weniger strengen Vermarktungsregeln sowohl ökologisch als auch regional verpackte Fleischwaren vermarktet. Ein bestimmender Faktor für das Angebot ist die Verfügbarkeit von ökologischen Produkten, insbesondere bio-regionalem Fleisch. Bio-Rind und -Geflügelfleisch aus heimischer Erzeugung sind in den nachgefragten Mengen nicht ausreichend verfügbar. Teilweise besteht eine marktspezifische Nachfrage nach Milch und Molkereiprodukten, abgepacktem Käse sowie Obst und Gemüse aus ökologischer sowie bio-regionaler Erzeugung. Insgesamt zeigt sich aber eine zunehmende Unterstützung der Marktleiterinnen und Marktleiter durch die Zentralen z. B. von EDEKA und Rewe, um eine breite Auswahl und hohe Verfügbarkeit an ökologischen Produkten zu gewährleisten.

3.4.2 Direktvermarktung über Hofläden und Wochenmärkte

Allgemein ist ein Anstieg des Umsatzes mit regionalen und ökologischen Produkten in der Direktvermarktung zu erkennen. Dabei hat sich eine Diversität an Vermarktungsstrategien in der Direktvermarktung entwickelt. Der Verkauf von Lebensmitteln erfolgt im eigenen Laden oder Hofladen, auf regionalen Märkten, im eigenen Online-Shop, über Kooperationen mit anderen Betrieben, auf Messen oder über Verkaufsautomaten (Kaufmann et al., 2021). Darüber hinaus suchen viele direktvermarktende Betriebe zunehmend nach Kooperationsmöglichkeiten, um Einkaufs- und Liefergemeinschaften zu bilden und die aufwendige Transportlogistik zu bündeln (Böhm und Krämer, 2020). Unter den 187 sächsischen Gaa-Betrieben betrug der Anteil der direktvermarktenden Betriebe im Jahr 2022 ca. 35 Prozent. Hierzu zählen Betriebe mit eigenem Hofladen, Unverpackt-Läden, Abo-Kisten, Milchtankstellen, Marktstände oder Selbstbedienungsautomaten sowie bereits zahlreiche Online-Shops. Insgesamt 28 Betriebe vermarkten Bio-Fleischprodukte, größtenteils als reines Monoprodukt.

Die Anzahl von Bio-Hofläden in Sachsen ist in den letzten Jahren vergleichsweise stabil geblieben, ein weiteres Wachstum ist derzeit aufgrund der aktuellen Energie- und Lohnkostensituation nicht zu erwarten. Nach Angaben sachsenweiter Direktvermarkter-Portale und Bio-Verbandspublikationen ist die Anzahl der gelisteten Betriebe mit Bio-Angebot im Verhältnis zur Anzahl der Bio-Betriebe insgesamt vergleichsweise stabil, so dass sich die steigende Anzahl der Betriebe auch dort in einem entsprechend größeren Angebot und Umsatz niederschlägt. Hofläden finden sich vermehrt in räumlicher Nähe zu Ballungszentren oder touristischen Zielen wie den Landkreisen Sächsische Schweiz/Osterzgebirge oder Meißen. Spezialisierte (Hof-)Läden mit einem Bio-Fleischangebot gibt es neben den Vorwerk-Podemus-Läden weitere Läden in Diehmen im Landkreis Bautzen am Standort des Bio-Landwirtschaftsbetriebes und der Bio-Fleischerei der Familie Mörl.

3.4.3 Initiativen der Regionalvermarktung

Regionalvermarktung gilt als kooperative Strategie des Lebensmittel-Marketings und der regionalen Entwicklung. Die regionale Vermarktung wird vor allem von Regionalinitiativen in den unterschiedlichen Bundesländern gefördert. Dabei handelt es sich um Zusammenschlüsse von erzeugenden und verarbeitenden Betrieben, Händlerinnen und Händlern, Verbraucherinnen und Verbrauchern sowie kommunalen Akteuren, welche einerseits als Netzwerk, andererseits als Wertschöpfungsorganisation agieren (Kullmann, 2021). Es lassen sich verschiedene Arten, Organisationsformen und Konzeptionen von Regionalvermarktungsinitiativen unterscheiden. Sie sind als Vereine, Verbände, kommunale Initiativen oder Kampagnen, aber auch als digitale Institutionen organisiert. Die Regionalvermarktung reicht vom gemeinsamen Direktverkauf auf Wochenmärkten und in Hofläden bis hin zu digitalen Vermarktungswegen (Ökolandbau, 2021d). Ziel ist dabei, eine nachhaltige und resiliente Regionalentwicklung aus ökonomischer, ökologischer und sozialer, aber auch marketingtechnischer Perspektive zu fördern. Die Mehrwerte von Regionalvermarktungsinitiativen liegen vor allem in den jeweiligen Marken ihrer Produkte, die sowohl im klassischen Handel eine Stärkung des Vertrauens und der Authentizität bewirken als auch den Wettbewerb für Direktvermarktende und Hofläden beeinflussen. Außerdem sind die Öffentlichkeitsarbeit und der direkte Kontakt mit Erzeugenden und Herstellenden durch Markt- und Messeauftritte in den jeweiligen Städten von zentraler Bedeutung (Kullmann, 2021).

Einen Einblick in derzeit aktive Regionalinitiativen in Deutschland bietet die Online-Plattform „Regio-Portal“ des Bundesverbandes Regionalbewegung e.V. Aktuell gibt es deutschlandweit 209 Regionalinitiativen in Form von kommunalen Initiativen, von Kampagnen, Verbänden und digitale Plattformen sowie Regionalinitiativen ohne Vermarktung, davon haben 101 Regionalvermarktungsinitiativen den Fokus auf Lebensmittel und den Non-Food-Bereich. Regionalinitiativen mit einer Lebensmittelvermarktung finden sich vor allem in

Bayern, Baden-Württemberg, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen. Sachsen zählt aktuell sechs Initiativen, darunter „Direktvermarkter aus Sachsen“, „Du hast die Wahl, kauf lokal!“ aus dem Landkreis Görlitz, Landschaf(f)t Zukunft e.V., Heimatgenuss Erzgebirge e.V., „Die Lausitz schmeckt“ begleitet vom Sächsisches Landeskuratorium Ländlicher Raum e.V. und CBS e.V., Marktschwärmer Schneeberg und die Verbrauchergemeinschaft für umweltgerecht erzeugte Produkte e.V. (Regio-Portal, 2022a).

„Du hast die Wahl, kauf lokal!“ aus dem Landkreis Görlitz

Die Initiative des Landkreises Görlitz wurde 2019 gegründet, um Erzeugende, Produzierende und Direktvermarktende der regionalen Wertschöpfung sichtbar zu machen und Verbraucherinnen und Verbraucher dazu anzuregen, lokal, regional und saisonal zu kaufen. In diesem Zusammenhang wurden die Regionalmarke und der Slogan „Du hast die Wahl, kauf lokal!“ geschaffen. Aktuell gehören der Initiative 30 erzeugende und verarbeitende Betriebe an, die zwischen 50 und 100 Verkaufsstellen beliefern. Der Bio-Anteil der Lebensmittel beträgt 30 Prozent, Non-Food-Produkte sind zu 20 Prozent bio (Regio-Portal, 2022b).

Heimatgenuss Erzgebirge e.V.

Eine weitere Regionalinitiative wurde 2016 im Erzgebirge in Kooperation mit regionalen Erzeugenden und Produzenten, regionalen Hotels und Gaststätten sowie dem Tourismusverband Erzgebirge e.V. gegründet. Sie umfasst derzeit 31 Mitgliederinnen und Mitglieder. Die Marke „Heimatgenuss Erzgebirge“ gilt als Qualitätssiegel für Produkte, die im Erzgebirge gewachsen sind, hergestellt oder veredelt wurden. Über die Initiative werden etwa 450 Einzelprodukte von 17 Erzeugenden und Verarbeitenden vermarktet, die an 40 Verkaufsstellen und 50 Gastronomiebetriebe geliefert werden. Davon sind 5 Prozent der Lebensmittel ökologische Produkte (Regio-Portal, 2022c).

„Die Lausitz schmeckt“ – Sächsisches Landeskuratorium Ländlicher Raum e.V.

Die Initiative „Die Lausitz schmeckt“ agiert seit 2007 mit etwa 45 Betrieben der Land- und Ernährungswirtschaft als Netzwerk sowie Werbegemeinschaft. Unterstützt wird die Initiative durch das Sächsische Landeskuratorium Ländlicher Raum e.V. und den CSB e.V. Die Produkte stehen für Regionalität, Professionalität und Qualität. Spezialitäten reichen von Lausitzer Hanföl, Honig, Spargel und Wels über Hutfleisch und Jagdwurst bis hin zu Biersalami oder Lausitzer Kupfer (Lausitz schmeckt, 2022).

Marktschwärmer

Das dezentral organisierte Marktschwärmer-Netzwerk dient der Direktvermarktung von regionalen Lebensmitteln und der Verknüpfung zwischen Erzeugenden und Verbrauchenden, um die regionale Wertschöpfung und die nachhaltige transparente Produktion und Vermarktung zu stärken. Es lässt sich als Kombination eines Online-Shops, einer Bestellgemeinschaft und eines Pop-up-Bauernmarktes charakterisieren. Erzeugende bieten ihre Produkte über die Online-Plattform an, worüber Kundinnen und Kunden Lebensmittel online bestellen und bezahlen. Im Freistaat Sachsen sind aktuell 31 „Schwärmereien“ aktiv (Marktschwärmer, 2021).

Verbrauchergemeinschaft für umweltgerecht erzeugte Produkte e.V.

Die Verbrauchergemeinschaft wurde 1994 von einer kleinen Gruppe von Umweltschützerinnen und -schützern und ökologisch Interessierten mit dem Ziel der Bündelung von ökologisch wirtschaftenden regionalen Erzeugerbetrieben und Verbrauchenden gegründet. Der nicht-gewinnorientierten Genossenschaft gehören mittlerweile über 10.000 Mitglieder an. Etwa 1.200 Einzelprodukte von fast 100 Bio-Landwirtinnen und -Landwirten sowie Bio-Lebensmittelproduzenten aus Dresden und der Region werden in den sieben Bio-Märkten und drei Bio-Bistros mit dem Logo „Regionalprodukte“ vermarktet. Als „Region“ wird ein Umkreis von 150 Kilometern definiert ([Link zur Verbrauchergemeinschaft für umweltgerecht erzeugte Produkte eG Dresden²](https://www.vg-dresden.de/))

3.4.4 Digitale Vermarktungswege

Die digitale Vermarktung, häufig auch unter den Begriffen „Onlinehandel“ oder „E-Commerce“ bekannt, ist eine Form der (digitalen) Direktvermarktung. Der Vertrieb umfasst Verkaufsprozesse wie Bestellung, Zahlung und Versand und erfolgt im Rahmen eines Shopsystems, bei dem Betrieb und angebotene Waren auf einer eigenen Webseite oder geteilten Plattform dargestellt werden. Bei der digitalen Vermarktung, insbesondere von landwirtschaftlichen Produkten, sind sehr diverse Formen zu unterscheiden. Diese reichen von einer digitalen Bestellung über E-Mail oder Messenger-Funktionen, über Webseiten mit Onlineshop und Vertrieb bis hin zu digitalen Marktplätzen, welche Produkte von mehreren landwirtschaftlichen Betrieben bündeln. Infolgedessen haben sich neben etablierten Vermarktungswegen zahlreiche neue Geschäftsmodelle zur Stärkung der regionalen Vermarktung entwickelt.

In den vergangenen Jahren ist ein wachsendes Interesse an der Online-Vermarktung zu beobachten. Immer mehr Erzeugende setzen darauf, ihre Produkte online zu vermarkten, wobei die COVID-19-Krise als ein Katalysator der Digitalisierung gilt (Lehr et al., 2020). Hervorzuheben ist der Boom im Umsatz mit dem Onlinehandel von Frischeprodukten. Auch in Sachsen führten laut einer Umfrage unter 122 landwirtschaftlichen Betrieben im Jahr 2019 bereits 33 Prozent einen Onlineshop und 12 Prozent planten dessen Umsetzung. Die große Mehrheit der direktvermarktenden Betriebe bekundete zudem ihr Interesse an der gemeinsamen kooperativen Vermarktung regionaler Lebensmittel und stellte heraus, dass Onlinevermarktung für die Zukunft als wichtigste Vertriebsform angesehen wird (Lehr et al., 2020).

Ein aktueller Trend in der digitalen Vermarktung von Fleischprodukten ist das Crowdbutching. Bereits 2018 waren 18 Prozent der befragten Verbraucherinnen und Verbraucher von dem neuen Vermarktungsmodell

² <https://www.vg-dresden.de/>

überzeugt (Bitkom, 2018). Das Konzept beruht auf dem Verkauf von ganzen Tieren nach Vorbestellung. Die Schlachtung und Verarbeitung erfolgen erst, wenn alle Teile bestellt bzw. verkauft wurden. Nach vollständiger Verarbeitung und eingehaltener Reifezeit erfolgt der Versand der Produkte. Dieses Modell wird aktuell u. a. von Mein.Biorind.de, besserfleisch oder Kaufnekuh.de der Grutto.com GmbH betrieben (Ökolandbau, 2019). Das Angebot besteht auch seitens sächsischer Landwirtschaftsbetriebe, bspw. bei „Das Tier von Hier“.

Neben den landwirtschaftlichen Betrieben verfügt zunehmend auch der Lebensmitteleinzelhandel über Onlineshops. Beispielhaft sind hierfür Rewe und Globus zu nennen, die das gesamte Sortiment und vor allem frisches Bio-Fleisch oder Fleischersatzprodukte anbieten. Auch Edeka24 unterhält einen Onlineshop, liefert allerdings keine Frischwaren aus. Der Onlineshop von Konsum Leipzig konnte 2020 ein Kundenplus von 30 Prozent verzeichnen (Geißler, 2020). Vor allem in Großstädten etablieren sich zusätzliche Lebensmittel-Lieferdienste, wie bspw. Lieferando für Restaurants oder Gorillas und Flink, die von kleinen Standorten aus Supermarkt-Produkte sehr schnell und ausschließlich mit dem Fahrrad liefern.

Die digitale Vermarktung stellt Erzeugende durch den Fokus auf die Verbraucherperspektive und die bereits bestehende Nachfrage vor Chancen und Herausforderungen. Chancen liegen insbesondere in der Reichweite der Vermarktung sowie der zusätzlichen Attraktivität für die Kundinnen und Kunden aufgrund der orts- und zeitunabhängigen Bestellung und der komfortablen Lieferung bis an die Haustür. Herausforderungen bestehen hingegen bei kleinen und mittelständischen landwirtschaftlichen Betrieben in den zeitlichen und personellen Ressourcen für die Einrichtung und den Betrieb eines Onlineshops. So bedarf es einer Spezialisierung auf die Onlinevermarktung oder der Unterstützung in der Umsetzung aus technischer Sicht, wie bspw. durch „Friedhold“, eine Software-Angebot zur Einrichtung eines Shops, oder durch Plattformvermarktung wie „Marktschwärmer“ (Kokenbrink, 2021). Weiterhin ist die Kalkulation der Belieferungspreise zu berücksichtigen. Höhere Onlinepreise entstehen u. a. durch das Einpflegen der Lebensmittel sowie durch Versandkosten, Mindestbestellwerte, Lieferzeitfenster und die Einhaltung der zusätzlichen Datenschutzrichtlinien (BVDW, 2018).

3.5 Logistik und Versand von ökologisch erzeugten tierischen Lebensmitteln

Logistik und Versand sind gerade in Bezug auf tierische Frischeerzeugnisse ein vielschichtiges Thema, das zahlreiche Teilaspekte aufweist und auf verschiedenen Stufen der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette von der Erzeugung und der Aufzucht der Tiere bis zur Auslieferung an die Endkundinnen und -kunden von Bedeutung ist. Für diese Wertschöpfungsstufen bestehen jeweils spezifische Bedingungen und Herausforderungen.

Insbesondere, aber keineswegs nur im ökologischen Bereich sind die erzeugenden Betriebe bestrebt, im Sinne des Tierwohls Transporte lebender Tiere möglichst zu vermeiden (sogenannte Viehlogistik). Allerdings führen bestehende Kapazitätsengpässe in der Schlachtung dazu, dass sich Transporte nicht umgehen lassen.

Mit Bezug auf den Prozessschritt „Schlachtung und Verarbeitung“ ist die Kühlung der Erzeugnisse von zentraler Bedeutung für die Sicherung ihrer Qualität und Verwendbarkeit. Für die Logistik im Bereich Frischfleisch und Fleischwaren bedarf es daher einer zuverlässigen Kühlkette im Sinne von Kühltransporten und Lagerungen in Kühlhäusern. Diese unterliegen bestimmten Vorgaben. Große Tiefkühlwarentransporte werden mittels LKW durchgeführt, wobei neben der Kühlung Spezialbehälter eingesetzt werden. Tiefgekühltes Fleisch muss bei minus 18 Grad Celsius gelagert und transportiert werden, Frischfleisch bei vier und Milch bei maximal acht Grad Celsius. Um die Qualität des Produkts auch während und nach der Auslieferung zu gewährleisten, ist die temperaturregulierte Logistik von Nahrungsmitteln mittlerweile zum Standard geworden. Mit modernster Sensorik (u. a. Radio Frequency Identification (RFID) und Smart Tracker) werden die Transportwege und Kühlketten transparent nachvollziehbar und die Qualität kontinuierlich überprüft.

Bis zum fertigen Erzeugnis und dessen Verfügbarkeit zum Verkauf können nach der Schlachtung in Abhängigkeit vom Endprodukt noch zwei weitere Logistikprozesse anfallen: der Transport vom Schlachthof zum Verarbeitungsbetrieb bzw. zur Fleischerei – ggf. kann dies auch wieder der Erzeugungsbetrieb sein – sowie vom Verarbeitungsbetrieb in ein Warenlager, von dem aus der Versand an die Kundinnen und Kunden erfolgt. Für diese Transporte gelten die genannten Anforderungen an die ununterbrochene Kühlkette, für unverpackte Erzeugnisse zusätzlich Hygienevorschriften.

Für den gesamten Versandbereich an Kundinnen und Kunden ist die Kühlkette ebenfalls einzuhalten. Der Versand lässt sich je nach Logistiknetz in mehrere Stufen (Transportwege) unterteilen: die (Fern-)Produktlogistik zu einem zwischengeschalteten Hub bzw. Lagerort, die Intralogistik innerhalb dieses Hubs sowie die sogenannte „letzte Meile“ zu Endkundinnen und -kunden, ggf. auch zu einer Abholstation oder einem Mobilitätspunkt mit digitalen Services.

Eine weitere zentrale Herausforderung in der Logistik ist die Verpackung der Waren insbesondere im Bereich temperaturempfindlicher Lebensmittel. Dies betrifft ökonomische ebenso wie ökologische Aspekte. Spezielle Kühlverpackungen sind vergleichsweise kostenintensiv und beinhalten oftmals wenig nachhaltige Materialien wie Trockeneis und Styropor. Durch die zunehmende Umstellung auf oder Ergänzung um Onlineshops wird vor allem der nachhaltige Versand in den Fokus rücken. Weniger Verpackungsmaterial, biobasierte Materialien wie Stroh und Graspapier, Folien aus Stärke anstatt Plastikfolie und wassergefüllte Kühlelemente sind Varianten, die bereits zum Einsatz kommen und mit denen bis zu 65 Stunden lang Temperaturen von null bis zwei Grad Celsius gewährleistet werden. Ebenfalls dürften Mehrwegkonzepte an Bedeutung gewinnen, die bereits heute von Lieferdiensten von Abo-Kisten angewandt werden – die Erzeugende und Logistikdienstleister ohne Pfandlösungen aber teilweise vor Probleme stellen. Darüber hinaus ist zukünftig zu erwarten, dass der Temperaturverlauf des Pakets durch eine Anzeige und Datenlogger nachverfolgbar ist, um Frische und Kühlung zu garantieren. Diese Informationen können innerhalb der digitalen Vermarktungswege Transparenz und Vertrauen entlang der gesamten Wertschöpfungskette erzeugen (Willer et al., 2015). Die Nachverfolgbarkeit der Pakete an sich ist bereits heute in vielen Bereichen bzw. bei vielen Anbietern eine Standardlösung, die für Lebensmittel um zusätzliche Informationen erweitert werden könnte.

Die beschriebenen Prozesse stellen die Akteure entlang der Wertschöpfungskette vor zunehmende Herausforderungen. Dem gegenüber steht eine geringe Zahlungsbereitschaft seitens der Verbraucherinnen und Verbraucher für die Transportleistung. Intelligente und ressourcenschonende Logistikprozesse sind damit von zentraler Bedeutung und angesichts steigender Energiekosten auch eine wirtschaftliche Notwendigkeit für die entsprechenden Leistungsanbieter. Datenbasierte Konzepte, der Aufbau von intelligenten Hub-Lösungen sowie Bündelungen von Angeboten können hier jedoch wesentliche Beiträge zur Verbesserung leisten. Eine stärkere Vernetzung der vielfältigen Logistik-Angebote auf überregionaler, regionaler und lokaler Ebene bietet ebenfalls große Chancen, zumal insbesondere in den Ballungsräumen alternative Verkehrsmittel wie z. B. Lastenfahrräder zum Einsatz kommen können.

4 Nachfrage nach ökologisch erzeugten tierischen Lebensmitteln – Regionalität und Nachhaltigkeit im Trend

Mit Blick auf die Nachfrage nach ökologisch erzeugten tierischen Lebensmitteln hat sich gezeigt, dass sich in der Gesellschaft das Umdenken in Richtung Nachhaltigkeit und die Ansprüche an einen nachhaltigen Lebensmittelkonsum weiter gefestigt haben. Die Trendwende im Bereich der Ernährung betrifft insbesondere den Genuss und Verbrauch von tierischen Produkten. Ein größerer Teil der Gesellschaft achtet beim

Kauf von Fleisch- und Tierprodukten zunehmend auf eine artgerechte Tierhaltung, Fütterung und Schlachtung sowie eine ressourcenschonende Bewirtschaftung. Gleichzeitig steigt der Anteil von Fleischersatzprodukten weiter (Chemnitz und Wenz, 2021). Verbraucherinnen und Verbraucher verknüpfen regionale Lebensmittel mit Qualität, Frische, Gesundheit und Umweltfreundlichkeit (Ökolandbau, 2021b; Kaufmann et al., 2021), wobei ökologisch erzeugte Produkte einige dieser Bedingungen in besonderem Maß erfüllen. Regionalität sollte dabei entlang der Wertschöpfungskette auch die Herkunft der Vorprodukte und eingesetzten Rohstoffe einbeziehen.

Allgemein steigt die Akzeptanz gegenüber regionalen ökologisch erzeugten Lebensmitteln vor allem für Bio- und Fleischprodukte. Eine Studie aus dem Jahr 2021 zeigt, dass die regionale Herkunft von Obst, Gemüse und Eiern für 86 Prozent der befragten Verbraucherinnen und Verbraucher von Bedeutung ist. Bei unverarbeiteten Fleischprodukten stellt Regionalität für 83 Prozent ein wichtiges Kriterium dar (BMEL, 2021). Für Bio-Lebensmittel und -Getränke gaben deutsche Verbraucherinnen und Verbraucher im Jahr 2021 rund 16 Mrd. Euro (+ 5,8 Prozent) aus (Kaufmann et al., 2022), wobei dies keine Rückschlüsse auf die regionale Herkunft der Produkte ermöglicht.

Obwohl teilweise eine Diskrepanz zwischen artikulierten Einstellungen und tatsächlichem Kaufverhalten feststellbar ist, haben der Wertewandel und das Vertrauen in die ökologische Erzeugung zu einem zunehmenden Konsum von Bio-Fleisch geführt. Einkaufsmengen und Ausgaben der Kundinnen und Kunden spiegeln eine steigende Nachfrage nach Bio-Fleisch wider. Laut Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (BÖLW) kauften Kundinnen und Kunden in Deutschland im Jahr 2020 im Vergleich zum Vorjahr anderthalbmal so viel ökologisches Rind und Geflügel. Im Jahr 2021 stiegen die Zahlen noch einmal um knapp 20 Prozent bei ökologisch produziertem Schweine- und Rindfleisch und um fast 10 Prozent bei ökologischem Geflügel, wobei im Vergleich zum Vorjahr vor allem Bio-Rind am stärksten nachgefragt wurde. Damit rangiert ökologisch produziertes Fleisch neben Pflanzendrinks und Bio-Butter unter den Bio-Bestsellern im Jahr 2021 (Kaufmann et al., 2022). Diese Zahlen sind wiederum vor dem Hintergrund der Corona-Krise und den politischen Maßnahmen zu sehen; ob sie angesichts der wirtschaftlichen Entwicklung von Dauer sein werden, muss sich noch zeigen.

Auch in Sachsen hat in den vergangenen Jahren die Nachfrage nach regionalen tierischen Bio-Produkten kontinuierlich zugenommen. Wachstumsraten und aktuelle Anteile an der Gesamtnachfrage liegen im Freistaat Sachsen aber noch unterhalb des Durchschnitts in der Bundesrepublik Deutschland. Ein Grund dafür sind u. a. fehlende regionale Verarbeitungsstrukturen (siehe Kapitel 3). Im Jahr 2020 haben in Sachsen 51 Prozent der Verbraucherinnen und Verbraucher eine Mehrzahlungsbereitschaft für regionale Lebensmittel angegeben. Die meisterworbenen regionalen Lebensmittel im Jahr 2020 waren im Freistaat in absteigender Reihenfolge Gemüse, Obst, Fleisch, Milchprodukte, Käse, Wurst und Eier (Lehr et al., 2020). Aus einer Umfrage von 2020 geht hervor, dass im Bundesvergleich in Sachsen und Thüringen mit bis zu 9,38 Euro/kg die höchste Zahlungsbereitschaft für regionales Fleisch vorliegt. Im Bundesschnitt sind es 8,71 Euro/kg, wenn ein ähnliches, nicht regionales Produkt im Vergleich 5,00 Euro/kg kosten würde (i.m.a., 2020). Die aktuellen Krisen und Teuerungsraten könnten allerdings zu einer vorübergehenden Stagnation oder sogar zu einem Rückgang führen.

In der Nachfrage spielen häufig sozio-demographische und ökonomische Faktoren der Kundenstruktur sowie der Standort der Verkaufsstätte eine wichtige Rolle. Vor allem Einwohnerinnen und Einwohner aus dem ländlichen Raum im Alter von 45 bis über 60 Jahren sind bereit, regional einzukaufen und dafür auch mehr Geld auszugeben (Lehr et al., 2020). Hingegen stehen ökologische Aspekte in städtischen Ballungsgebieten

und teilweise in bestimmten Stadtvierteln – vor allem zentrumsnahe Gebiete – stärker im Fokus und Anbieter erzielen hier einen höheren Umsatz mit Bio-Produkten als Märkte in ländlichen und sozial schwächeren Regionen (Welz et al., 2022).

Hintergrund dieser Entwicklung ist u. a. der Wertewandel innerhalb der Gesellschaft, der zu einem Umdenken in ethischen Einstellungen und Ansprüchen an Nahrungsmittelerzeugung und -konsum führt. Ein stärkeres Bewusstsein für die Belange des Naturschutzes wird auch durch die Klimaproblematik und daraus resultierende Anpassungserfordernisse in Bezug auf die Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen sowie die Vermeidung von Transportwegen herbeigeführt. Auch der Faktor Lebensmittelsicherheit und der Wunsch nach Transparenz über die Herkunft der Erzeugnisse spielen eine zunehmend größere Rolle. Qualität und Produktionsprozesse der Lebensmittel werden häufiger kritisch hinterfragt und fließen in Kaufentscheidungen ein. Oft fehlt es jedoch an Informationen zur Herstellung, Verarbeitung und Herkunft von Lebensmitteln bspw. hinsichtlich der Einhaltung von Tierschutz-Standards (Foodwatch, 2021). Insbesondere Aspekten des Tierwohls wird ein großes Gewicht beigemessen. Für tierische Lebensmittel und speziell den Fleischkonsum ist es den Verbraucherinnen und Verbrauchern wichtig, dass das Wohlergehen der Tiere berücksichtigt wird, d. h. die Art der Tierhaltung, die Fütterung, der Ressourceneinsatz, aber auch die Zufriedenheit und die Lebensqualität der Tiere bis hin zum Schlachtvorgang. In der ökologischen Tierhaltung werden diese Faktoren regelmäßig kontrolliert (Ökolandbau, 2021a).

5 Regionale Wertschöpfung vernetzt gestalten

Regionale Wertschöpfung liegt im Trend und bietet zahlreiche ökonomische, ökologische und soziale Vorteile für die Akteure entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Aus Sicht der erzeugenden Betriebe können Transportwege vermieden, Anforderungen z. B. hinsichtlich des Tierwohls leichter eingehalten und Strukturen stabilisiert bzw. neu aufgebaut werden, da eine Stärkung der regionalen Absatzmärkte auch Anreize für Investitionen in derzeit fehlende Kapazitäten schafft. Die Notwendigkeit der Neuentstehung oder Wiederbelebung regionaler Strukturen betrifft in Sachsen vor allem Schlachtung und Verarbeitung, aber auch die Umstellung weiterer Betriebe auf ökologischen Landbau könnte so unterstützt werden. Zudem ließen sich Schwierigkeiten, geeignete und bezahlbare Flächen für ökologische Landwirtschaft zu finden, möglicherweise besser überwinden. Durch das Zusammenwirken der genannten Faktoren können Lieferketten insgesamt gestärkt und Abhängigkeiten von überregionalen und internationalen Einflussfaktoren verringert werden.

Aus Sicht des gesamten Wertschöpfungssystems bieten die erhebliche Bandbreite und diversifizierte Struktur der Landwirtschaftsbetriebe in Sachsen große Chancen, die regionale Wertschöpfung mit Fokus auf ökologisch erzeugte tierische Lebensmittel neu zu gestalten und ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber externen Einflussfaktoren zu erhöhen. Allerdings bestehen auch Herausforderungen hinsichtlich der Absatzwege sowohl für kleine Betriebe als auch für größere erzeugende Betriebe. Während bei kleineren Betrieben oft nicht die erforderlichen Voraussetzungen für den Eintritt in große Handelsstrukturen gegeben sind, ist die regionale Nachfrage für große Betriebe teilweise noch nicht ausreichend, so dass in andere Bundesländer „exportiert“ werden muss.

Aus Sicht der Konsumierenden besteht eine gestiegene Nachfrage nach regionalen und biologisch erzeugten Produkten sowie infolge der jüngsten Krisen ein erhöhtes Bedürfnis nach Versorgungssicherheit. Eine Erhöhung der regionalen Wertschöpfungstiefe zusammen mit der Erfüllung ökologischer Standards entspricht zudem dem Wertewandel in weiten Teilen der Gesellschaft. Regionale Strukturen erleichtern in diesem Zusammenhang die Nachvollziehbarkeit von Transportwegen sowie von Erzeugungs- und Verarbei-

tungsprozessen und tragen damit dem Bedürfnis nach Transparenz Rechnung. Angesichts der meist höheren Preise für regional und ökologisch erzeugte Produkte sind Klarheit und Verbraucherbewusstsein entscheidende Faktoren für den Markterfolg der sächsischen Betriebe. Regional ist damit nicht das „neue“, sondern das „bessere Bio“, oder umgekehrt Bio das „bessere Regional“.

Die beschriebenen Entwicklungen bieten eine hervorragende Ausgangssituation für eine innovative Vermarktungsstruktur, die Erzeugerinnen und Erzeuger sowie Verbraucherinnen und Verbraucher und weitere Akteure in der sächsischen Landwirtschaft und Nahrungsmittelerzeugung integriert und ein überregionales Angebot schafft. Mit dem Aufbau eines digitalen Marktplatzes für die Vermarktung von regional erzeugten Bio-Produkten und der Vernetzung einer Vielfalt von Akteuren verbinden sich Möglichkeiten zur Entlastung der erzeugenden Betriebe z. B. von administrativen und logistischen Tätigkeiten, zur Stärkung des Innovationsökosystems Landwirtschaft in Sachsen, zur Schließung von Lücken in der Wertschöpfungskette und zur Steigerung der Nachfrage durch die Schaffung von Vertrauen sowie zahlreiche Vorteile im Hinblick auf Umweltbelange und Nachhaltigkeitsanforderungen.

5.1 Der digitale Marktplatz für ökologisch erzeugte tierische Lebensmittel in Sachsen

Mit der Schaffung digitaler regionaler Vermarktungsstrukturen wird zahlreichen Wünschen von erzeugenden Betrieben in der Region Sachsen begegnet. Dazu gehören die Stärkung der zentralen Vermarktung bei gleichzeitigem Erhalt von lokalen Vermarktungsmöglichkeiten wie Hofläden, der Ausbau von regionalen Schlachtkapazitäten durch mobile und dezentrale Schlachtung, Erleichterungen im Bereich der Logistik bei gleichzeitigem Erhalt des Kundenkontakts, Nachverfolgbarkeit und Transparenz in der Produktherstellung und -verarbeitung sowie der Aufbau langfristiger, stabiler Wertschöpfungsstrukturen für Bio-Fleisch und sonstige tierische Erzeugnisse durch verpflichtende Kooperationen und Netzwerkstrukturen.

Die Analysen im Rahmen der Studie des landwirtschaftlichen Wertschöpfungs-systems haben gezeigt, dass eine Reihe von Prozessen mithilfe von Digitalisierung optimiert werden können. Abbildung 4 verdeutlicht die Möglichkeiten der Digitalisierung auf den einzelnen Stufen der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette der ökologischen Tier- und Fleischproduktion. Dabei werden drei Dimensionen der Wertschöpfung unterschieden, von denen zwei die physische Wertschöpfung abbilden und die dritte Dimension die digitale Wertschöpfung betrachtet.

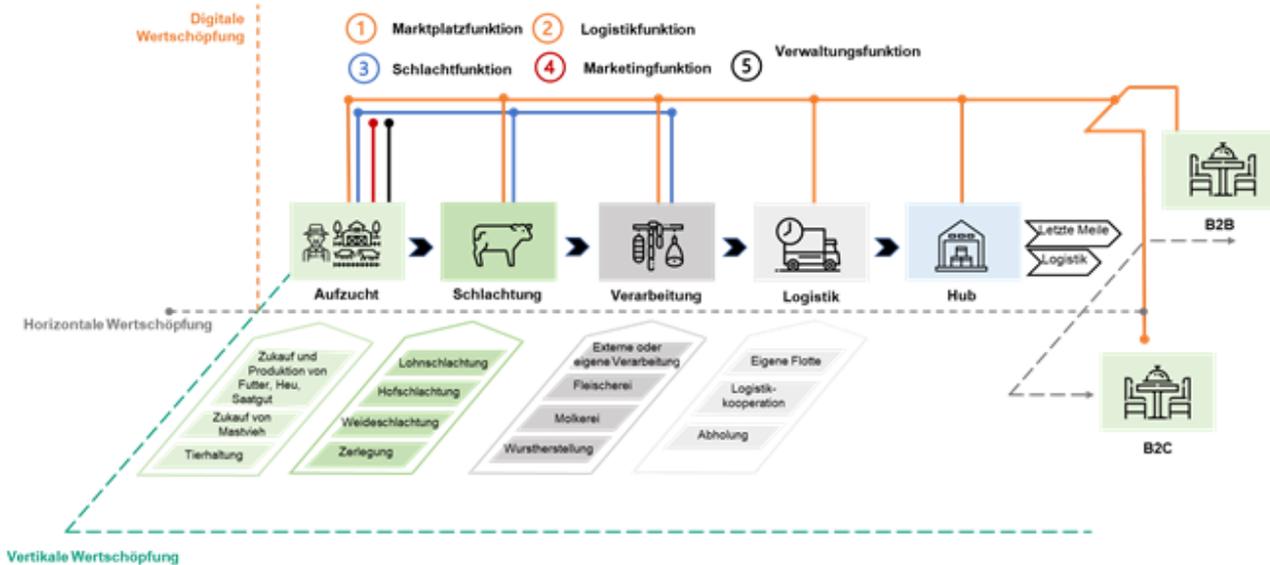


Abbildung 4: Digitalisierung einzelner Elemente entlang der Wertschöpfungskette, eigene Darstellung Fraunhofer IMW

Die horizontale Wertschöpfung bezieht sich auf die einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette von der Erzeugung bis zur Vermarktung. Die Akteure entlang dieser Wertschöpfungskette sind erzeugende, Schlacht-, Verarbeitungs- und Logistikbetriebe sowie Hub-Dienstleister und Endverbraucherinnen und -verbraucher.

Die vertikale Wertschöpfung umfasst die konkreten Prozessschritte auf den einzelnen Stufen der horizontalen Wertschöpfungskette, bspw. gehört zur Leistungserbringung im Rahmen der Erzeugung die Tierhaltung bzw. Aufzucht der Tiere, je nach Aufstellung des Betriebs aber auch der Zukauf von Tieren und Futtermitteln. Auf den anderen Wertschöpfungsstufen sind ebenfalls unterschiedliche Aktivitäten und Ausgestaltungen denkbar, die sich zum Teil ergänzen, aber auch Alternativen und Varianten darstellen können.

Die digitale Wertschöpfung als dritte, neue Ebene im Wertschöpfungssystem überführt etablierte Prozesse der physischen bzw. analogen Welt in digitale Prozesse – mit dem Ziel, diese zu vereinfachen und zu optimieren und so Entlastungswirkungen für die Akteure zu erzielen. Voraussetzung hierfür ist die Verknüpfung der physischen Prozesse zu daten- und plattformbasierten Geschäftsmodellen, d. h. die Möglichkeit, die erforderlichen Daten zu übertragen, auszuwerten und für konkrete Maßnahmen zu nutzen. Unterstützend wirken dabei Cloud- und Plattformdienstleistungen von externen Anbietern, die in den letzten Jahren verstärkt Einzug in die landwirtschaftliche Praxis gehalten haben. Die digitalen Plattformen ermöglichen einen internetbasierten Marktplatz, der nicht nur B2C-, sondern zunehmend auch B2B-Interaktionen und -Transaktionen der verschiedenen Teilnehmenden ermöglicht. Diese digitalen Wertschöpfungsnetzwerke erleichtern u. a. Kooperationen und koordinieren eine Reihe von datenbasierten Dienstleistungen in der Produktion (z. B. Nachvollziehbarkeit der Herkunft, Transparenz in der Tiergesundheit) und Logistik (z. B. intelligente Streckenführung, Transportflotten).

Basierend auf den verschiedenen Möglichkeiten der Verknüpfung von physischer und digitaler Wertschöpfung ergeben sich für den digitalen Marktplatz folgende übergeordnete Ziele:

- Aufbau eines fest etablierten digitalen Marktplatzes als zentrale Anlauf- und Koordinationsstelle für die Region Sachsen und angrenzende Gebiete mit regionalen, ökologisch erzeugten Tierprodukten,
- Entwicklung der technischen Infrastruktur in Form von modular aufgebauten Service-Funktionen für Vermarktung, Logistik, Verarbeitung und Verwaltung,

- Festlegung des Betreibermodells als zentrale Stelle für die Steuerung und technische Entwicklung des gesamten Marktplatz-Ökosystems,
- Einbindung einer großen Vielfalt an regionalen Akteuren entlang der gesamten Wertschöpfungskette, z. B. Erzeugende, Erzeugergemeinschaften, Logistiker, Händler, Bio-Verbände sowie technische Dienstleister,
- Vermarktung einer großen Auswahl an biologisch zertifizierten Produkten von regionalen Erzeugenden und Verarbeitenden,
- Angebotsstruktur sowohl für Geschäftskunden (wie z. B. Schulen, Händler, Biomärkte, Gastronomie, Krankenhäuser, Kantinen und Biokisten) als auch Privatkunden aus der Region Mitteldeutschland mit benutzerindividuellen Zugängen,
- Schaffung entsprechender Absatzchancen und Schließung von Lücken bzw. Beseitigung von Defiziten in der Wertschöpfungskette.

Basierend auf den verschiedenen Zielen und den Möglichkeiten der Verknüpfung von physischer und digitaler Wertschöpfung werden für das digitale Ökosystem³ sechs modulare Funktionen vorgeschlagen, davon zwei Basis-Funktionen und vier weitere Service-Funktionen, die im Folgenden kurz erläutert werden.

5.1.1 Die Basis-Funktion – Produkte und Vermarktung

Die digitale Vermarktung wird getragen durch eine Vernetzungsfunktion von Angebot und Nachfrage ökologisch erzeugter Tier- und Fleischprodukte und ist die zentrale Funktion auf dem digitalen Marktplatz. Erzeugende Betriebe bieten den Kundinnen und Kunden ihre ökologisch erzeugten Lebensmittel an, stellen über die transparente Darstellung der Erzeugung und Verarbeitung ihrer Produkte eine Kundenbindung her und wickeln die Vermarktung über das digitale Bestellsystem ab. Damit verbindet die Marktplatzfunktion alle regionalen Prozessschritte der Wertschöpfungskette über digitale Abwicklungsprozesse. Der Marktplatz stellt dabei sicher, dass eine ganzheitliche Vermarktung der Fleischprodukte erfolgt (z. B. durch Fleischpakete). Erzeugenden Betrieben entsteht so die Möglichkeit, die Vermarktung ihrer Produkte in der Region zu stärken und die Bekanntheit regionaler Produkte zu fördern. Verbrauchende erhalten hingegen einen Zugang zu regionalen ökologisch erzeugten tierischen Lebensmitteln, können sich einen Überblick verschaffen und die Waren gebündelt beziehen. Digitale Schnittstellen ermöglichen das Zusammentreffen dieser beiden Akteursgruppen in einem gemeinsamen Ökosystem.

5.1.2 Die Basis-Funktion – Logistik und Vertrieb

Eine weitere zentrale Funktion auf dem digitalen Marktplatz ist die Logistik-Funktion. Erzeugende Betriebe buchen diesen Service auf der Plattform, wenn sie die Auslieferung der Ware nicht selbst übernehmen möchten bzw. die Ware nicht vor Ort von Kundinnen und Kunden abgeholt werden kann. Der digitale Marktplatz garantiert eine intelligente Vernetzung der Wege und Prozessabläufe (Routenplanung) und kooperiert dabei mit externen Dienstleistern. Der Service reicht von Kühltransporten für die Warenauslieferung bis hin zur Kistenlogistik auf der letzten Meile. Darüber hinaus können ausliefernde Betriebe ihre Logistik bündeln und bei freien Kapazitäten Produkte weiterer Betriebe transportieren. Insgesamt sind drei verschiedene Logistik-Services auf dem digitalen Marktplatz denkbar:

- **Zwischenlogistik:** Abholung von Produkten bei erzeugenden Betrieben oder direkt von kooperierenden Schlacht- und Verarbeitungsstätten und Transport bis zum Zwischenlager (Hub),

³ Ein Digitales Ökosystem ist ein sozio-technisches System, in dem Unternehmen und Menschen kooperieren, die zwar unabhängig sind, sich von der Teilnahme aber einen gegenseitigen Vorteil versprechen. Ein Digitales Ökosystem hat in seinem Zentrum eine digitale Plattform, die diese Kooperation über Ökosystem-Dienste besonders gut unterstützt (Fraunhofer IESE).

- **Hub-Logistik:** Bündelung und Kommissionierung von Waren zwischen verschiedenen Umschlagplätzen,
- **letzte Meile:** Auslieferung der Ware vom Hub zum Endkunden.

Da der digitale Marktplatz auf den physischen Wertschöpfungsstrukturen aufbaut und diese digital klug und effizient vernetzt, sollten auch regionale Lager- und Umschlagplätze ((Mikro-)Hub-Strukturen) in der Nähe von Ballungsräumen wie Leipzig, Dresden und Chemnitz aufgebaut werden. Über den Logistik-Service werden die Waren nach Bestellung beim erzeugenden Betrieb abgeholt und zunächst in den regional passenden Hub geliefert. Diese Zuordnung wird auf Grundlage der zur Verfügung stehenden aktuellen Daten zu Angebot und Nachfrage ermittelt. In den Hubs koordiniert die Plattform die Lagerung, Kühlung, Kommissionierung und, wenn gewünscht, die weitere Verpackung der eingegangenen Produkte, bevor diese durch externe Dienstleistende gebündelt zu den einzelnen Kundinnen und Kunden geliefert werden.

5.1.3 Die Service-Funktion – Schlachtung und Verarbeitung

Erzeugende Betriebe greifen auf diese Vernetzungs- und Vermittlungsfunktion zurück, wenn sie ihre eigenen Schlachtkapazitäten anbieten möchten bzw. auf der Suche nach freien Schlachtkapazitäten sind. Regionale (mobile) Schlacht- und Verarbeitungsbetriebe bieten hier ihre Dienstleistungen ebenfalls an. Der digitale Marktplatz setzt auf ein breites Netzwerk an kleinteiliger Schlachtlogistik unter Einbindung von Schlachtbetrieben, bis hin zu einem eigenen Service für die mobile Schlachtung vor Ort. So ermöglicht diese Funktion die Überbrückung von Engpässen in der Schlachtung und Verarbeitung.

5.1.4 Die Service-Funktion – Verwaltung und Abrechnung

Über diese Funktion planen, verwalten und kontrollieren erzeugende Betriebe ihre betrieblichen Abläufe, wickeln Verträge, Abrechnungen und Zahlungen über digitale Lieferscheine automatisiert ab, bekommen Informationen zu neuen rechtlichen Rahmenbedingungen sowie sachsenweiten Anpassungen. Zudem erhalten Betriebe digitale Unterstützungstools bei bevorstehenden Zertifizierungen, indem Nachweise über die Plattform erbracht werden können. Dadurch entstehen entlang der verschiedenen Prozesse die notwendige Transparenz und Planbarkeit.

5.1.5 Die Service-Funktion – Marketing und Kommunikation

Durch den Aufbau einer regionalen Marketingstrategie mit transparenter Kommunikation schafft der Service Vertrauen in die Regionalität der Produkte. Erzeugende Betriebe präsentieren sich über ihre Profile in einer Art Selbstporträt unter ihrem eigenen Markennamen. Sie stellen den Betrieb, Art und Größe der Tierbestände, ihre Produktionsabläufe und Produktarten sowie -informationen werblich dar und lassen die Kundinnen und Kunden an der Erzeugung und Verarbeitung teilhaben (Storytelling, Rezepte, Hoffeste und Besichtigung vor Ort). Über ein digitales Kundenfeedback wird die Zufriedenheit mit den angebotenen Produkten bei den Verbraucherinnen und Verbrauchern dargestellt.

5.1.6 Die Service-Funktion – Beratung und Nutzung

Dies ist der Unterstützungsservice für das Management und die Handhabung des digitalen Ökosystems. Der Beratungsservice beinhaltet eine Anfangsberatung (u. a. das Einpflegen und Anbinden der Nutzenden) und unterstützt bei der gemeinsamen Produktentwicklung und -platzierung (u. a. Einrichtung des digitalen Shops und Produktpräsentation) sowie in der Optimierung der digitalen Vermarktung (z. B. bei der Pflege des Selbstporträts der Erzeugenden oder der Angebotsprofile anderer Akteure).

6 Veränderung von Geschäftsprozessen durch die Einführung des digitalen Marktplatzes

Durch die angebotenen Servicefunktionen greift der digitale Marktplatz in die Geschäftsprozesse der Akteure entlang der gesamten landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette ein und verändert diese an einigen Stellen tiefgreifend. Im Mittelpunkt steht dabei die Entlastung der erzeugenden Betriebe von administrativen und logistischen Prozessen. Die entlastenden Auswirkungen auf die Geschäftsprozesse der erzeugenden Betriebe und anderer Partner ergeben sich insbesondere aus den beiden Basisfunktionen des digitalen Marktplatzes: der Vermarktungs- und Logistikfunktion. Zudem kann durch eine effektivere Koordination der begrenzten Schlachtkapazitäten zeitintensiver Suchaufwand reduziert werden.

Um die positiven Effekte besser bemessen zu können, wurden für den Modellbetrieb im Projekt REGINA bestehende und angestrebte Geschäftsprozess (Ist- und Soll-Prozesse) in individuellen Analysen modelliert und auf dieser Grundlage monetäre und weitere Auswirkungen der Veränderungen (siehe auch Kapitel 9) abgeschätzt. Für die Analyse wurden dabei vier besonders relevante Prozesse identifiziert und beispielhaft betrachtet:

- Aktive Kundenakquise,
- Bestellvorgang,
- Schlachtung und Zerlegung sowie
- Fleischverarbeitung und Logistik.

Insgesamt haben die Analysen gezeigt, dass einige Prozesse entweder schlanker gestaltet werden können oder sogar wegfallen, wenn die Funktionen und Leistungen durch den digitalen Marktplatz in Anspruch genommen werden. Die größte Entlastungswirkung hat der digitale Marktplatz auf die Fleischverarbeitung und die Logistikprozesse in Verbindung mit der Auslieferung der Produkte. Diese Prozesse können digital optimiert und überwacht werden, was zu einem deutlichen Zeit- und Ressourceneffekt auf Seiten des erzeugenden Betriebs führen würde. Hinsichtlich des Prozesses Schlachtung ergibt sich neben der Übernahme koordinierender bzw. administrativer Aufgaben durch den digitalen Marktplatz auch eine Entlastung durch die Einbindung eines Logistikdienstleisters, der die Zwischenlogistik und Logistik auf der letzten Meile übernehmen könnte. Daraus resultiert ebenfalls eine wesentliche Zeitersparnis für den Modellbetrieb. Auch der Bestellvorgang könnte administrativ von der Einführung des digitalen Marktplatzes profitieren, d. h. Bestelleingänge würden digital geprüft, gesammelt und verwaltet. Für den jeweiligen Betrieb fielen dann lediglich noch die Bestätigung der Bestellanforderung an, wobei ggf. eine automatisierte Verwaltung der Bestände möglich ist.

Nachfolgend werden die einzelnen Geschäftsprozesse vorgestellt. Dabei werden aktuelle und zukünftige Prozesse (unter Berücksichtigung des digitalen Marktplatzes) gegenübergestellt.

6.1 Geschäftsprozess – Aktive Kundenakquise

Die Abbildung 5 veranschaulicht exemplarisch den aktuellen Prozess der aktiven Kundenakquise, der im Wesentlichen auf den Geschäftsprozessen Angebotslisten pflegen, veröffentlichen und versenden, dem Versand aktueller Preislisten und das Führen von Telefonaten und Vor-Ort-Besuchen besteht. Im Soll-Prozess (vgl. Abbildung 6) wird ersichtlich, dass bei Angliederung an den digitalen Marktplatz ein Teil der Akquisetätigkeit von dem digitalen Ökosystem nach der Bereitstellung essenzieller Informationen übernommen wird. Die Durchführung von Telefonaten bzw. Vor-Ort-Besuchen als Möglichkeit, direkten Kontakt zwischen Erzeugerinnen und Erzeugern sowie Kundinnen und Kunden zu gewährleisten, wird vom erzeugenden Betrieb weiterhin übernommen.

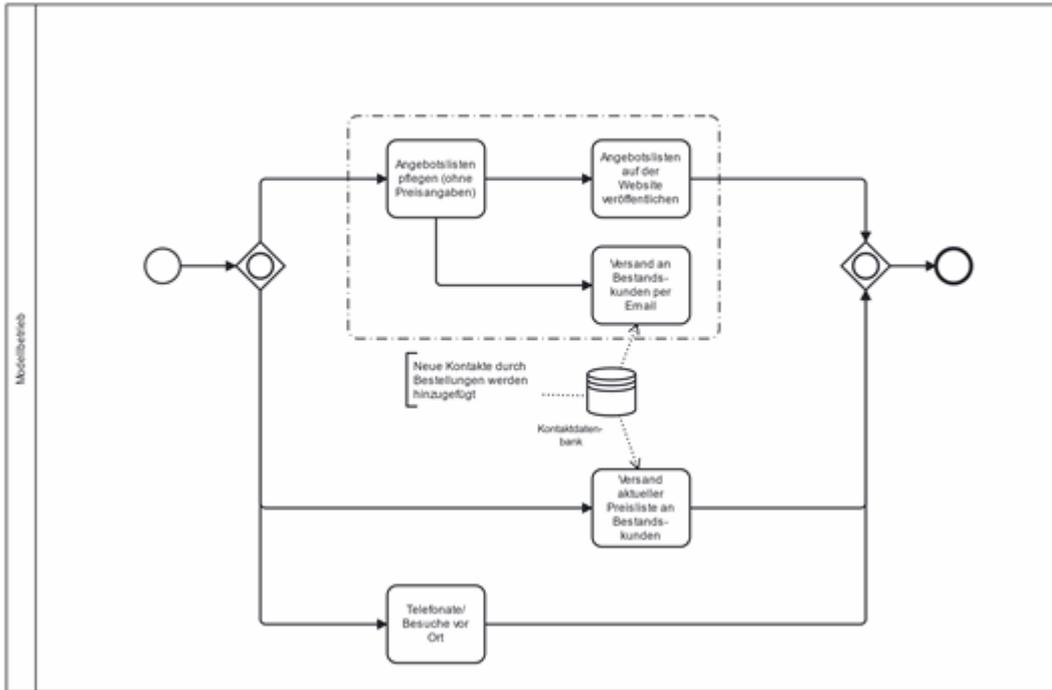


Abbildung 5: Aktive Kundenakquise (aktueller Geschäftsprozess), eigene Darstellung Fraunhofer IMW auf Basis von Erfahrungen im Modellbetrieb

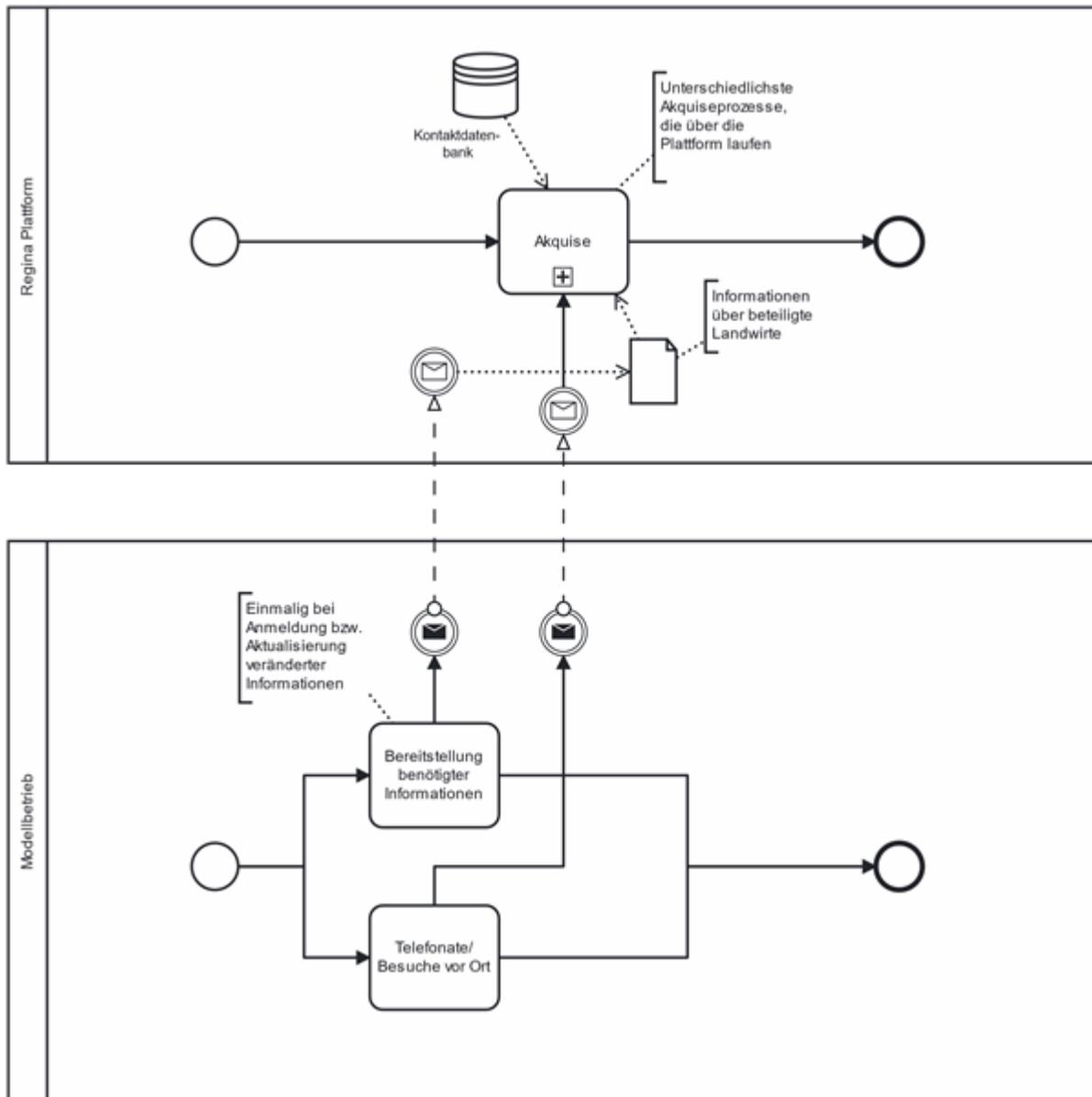


Abbildung 6: Zukünftige Kundenakquise unter Berücksichtigung des digitalen Marktplatzes, eigene Darstellung Fraunhofer IMW

6.2 Geschäftsprozess – Bestellvorgang

Während der Bestellvorgang aktuell vom Modellbetrieb verwaltet wird (siehe Abbildung 7), ist durch den digitalen Marktplatz eine deutliche Verschlankung des Prozesses für den Modellbetrieb zu erkennen, da dieser vollständig von dem digitalen Marktplatz übernommen werden kann. Lediglich eine Bestätigung oder Ablehnung der Realisierbarkeit des Produktbedarfs erfolgt durch den Modellbetrieb. Eine Ablehnung sollte dabei nur in Ausnahmefällen geschehen, da die Produktverfügbarkeit der Plattform in regelmäßigen Abständen gemeldet und im „digitalen Lager“ gesammelt wird.

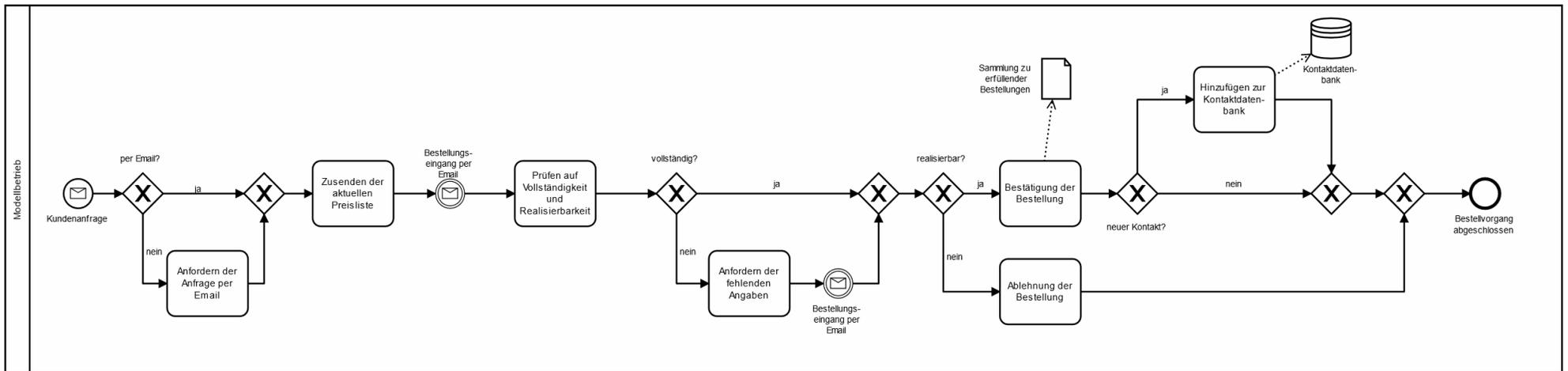


Abbildung 7: Bestellvorgang (aktueller Geschäftsprozess), eigene Darstellung Fraunhofer IMW auf Basis von Erfahrungen im Modellbetrieb

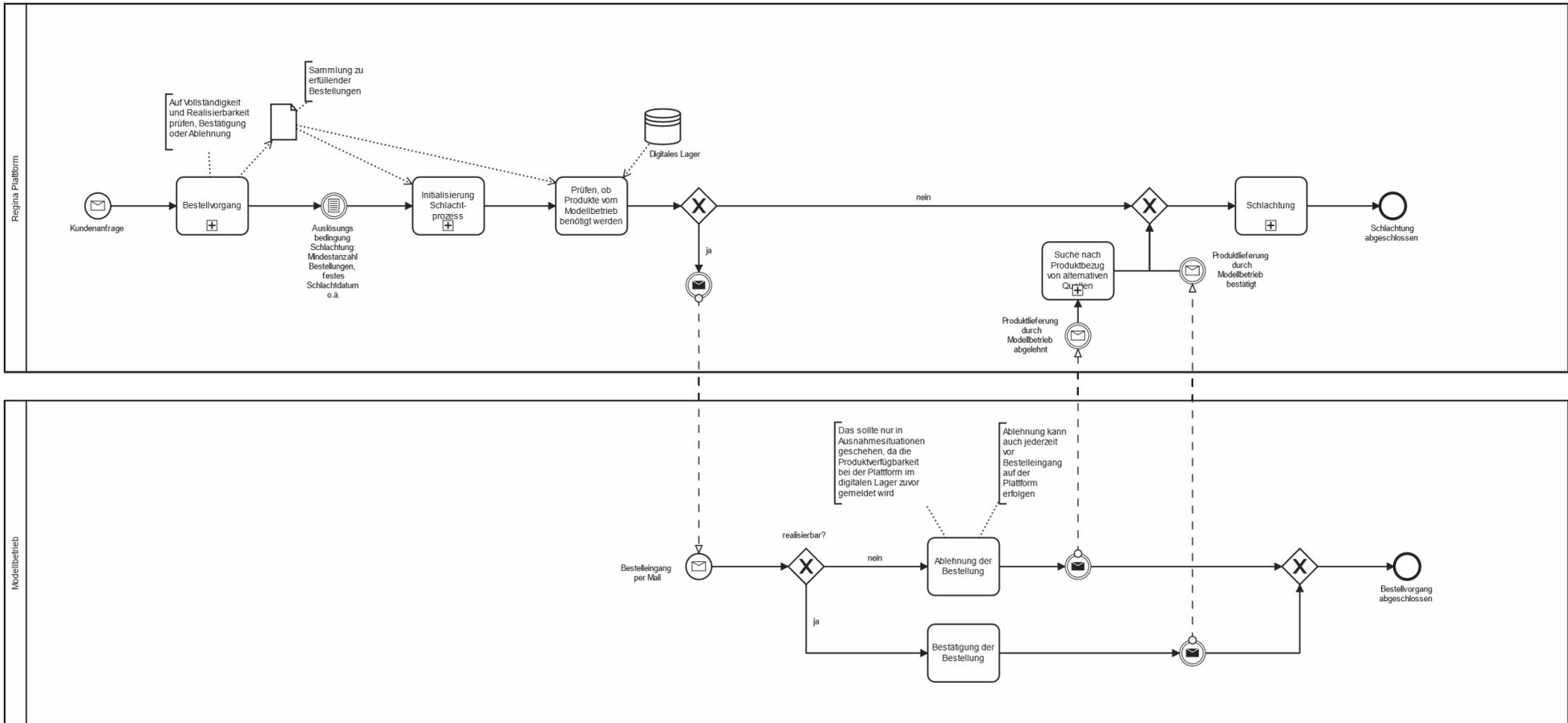


Abbildung 8: Zukünftiger Bestellvorgang unter Berücksichtigung des digitalen Marktplatzes, eigene Darstellung Fraunhofer IMW

6.3 Geschäftsprozess – Schlachtung und Zerlegung

Für den Modellbetrieb wird des Weiteren der Prozess der Schlachtung (siehe Abbildung 9) dahingehend verschlankt, dass der Transport des Rindviehs von einem Logistikdienstleister übernommen wird. Der digitale Marktplatz erstellt den Logistik- und Schlachtplan und koordiniert den Ablauf. Seitens des Modellbetriebs beschränken sich nach Angliederung an die Plattform die Aufgaben auf die Selektion der zu schlachtenden Rinder und auf die Vorbereitung des Rindertransports (siehe Abbildung 10).

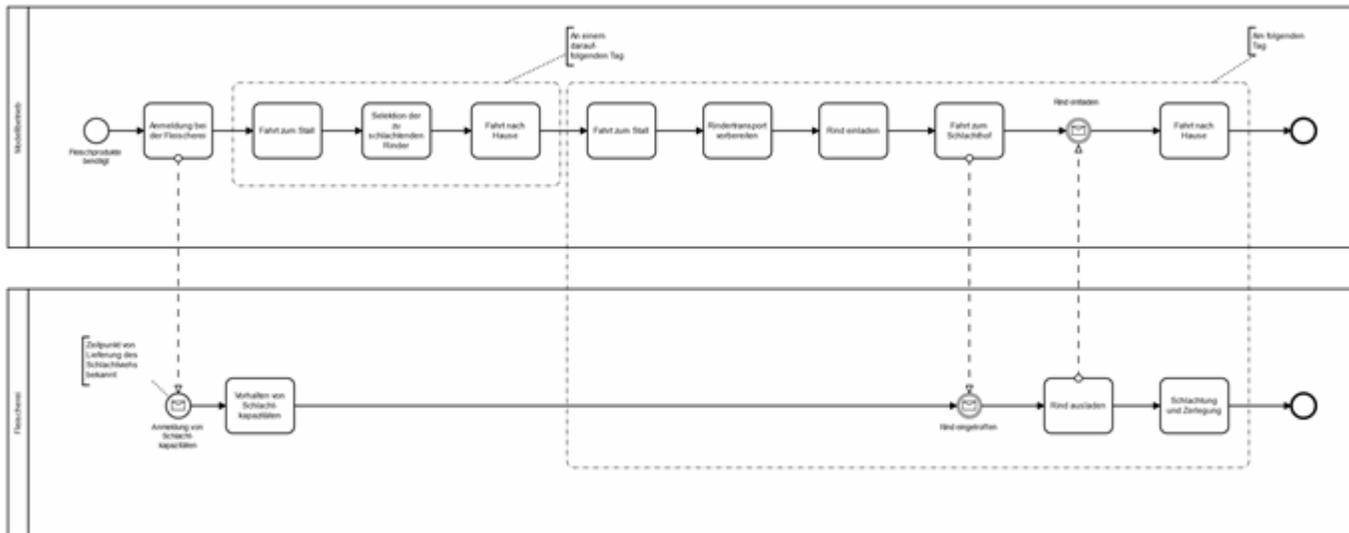


Abbildung 9: Schlachtung und Zerlegung (aktueller Geschäftsprozess), eigene Darstellung Fraunhofer IMW auf Basis von Erfahrungen im Modellbetrieb

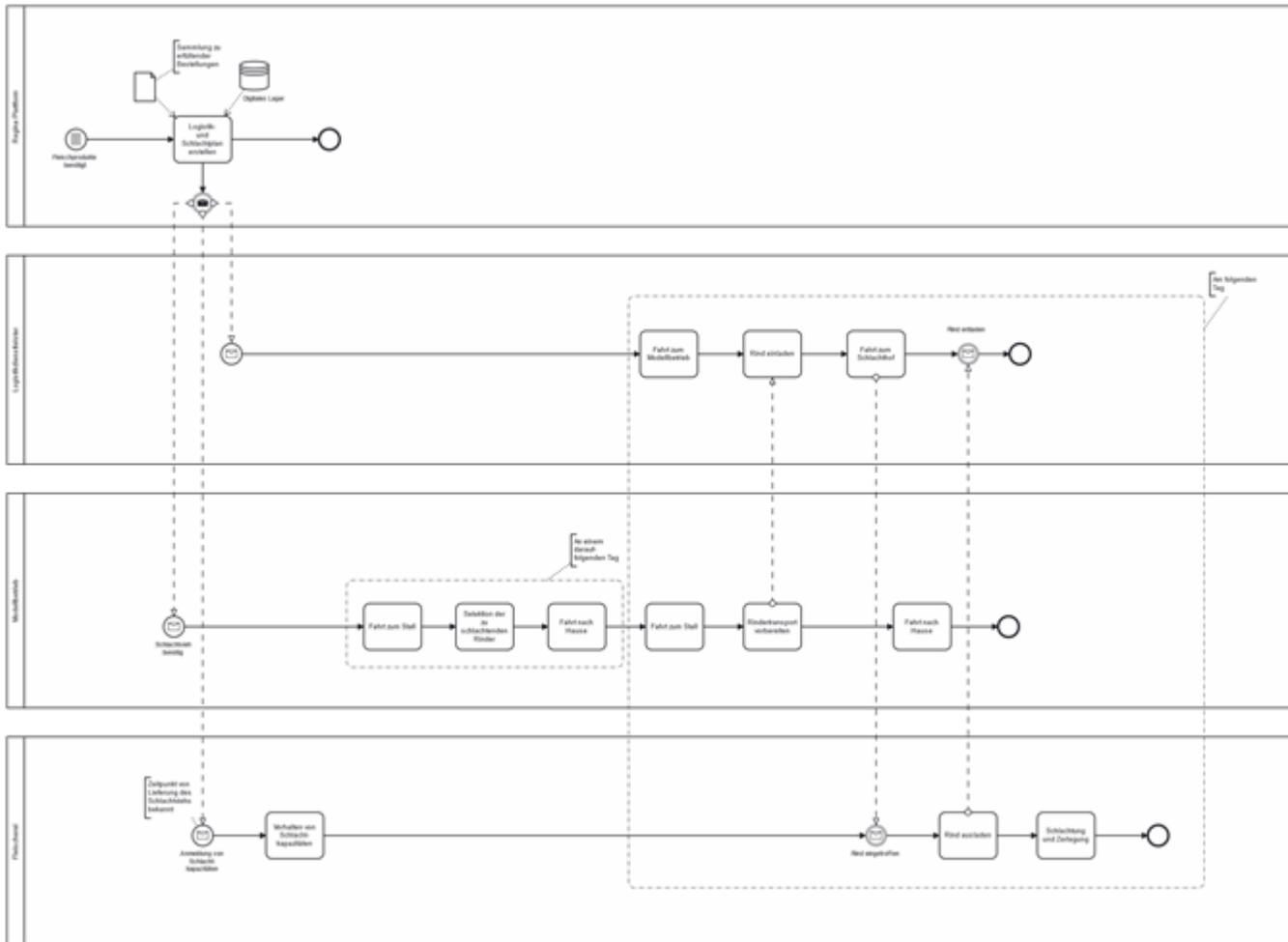


Abbildung 10: Zukünftiger Prozess der Schlachtlogistik unter Berücksichtigung des digitalen Marktplatzes, eigene Darstellung Fraunhofer IMW

6.4 Geschäftsprozess – Fleischverarbeitung und Logistik

Die größte Entlastungswirkung hat der digitale Marktplatzz im untersuchten Fall auf die Fleischverarbeitung und die Logistikprozesse (siehe Abbildung 11) in Verbindung mit der Auslieferung der Produkte. Diese Prozesse können vollständig von dem digitalen Marktplatzz übernommen werden, was zu einem signifikanten Zeit- und Ressourceneffekt auf Seiten des Modellbetriebs führen würde.

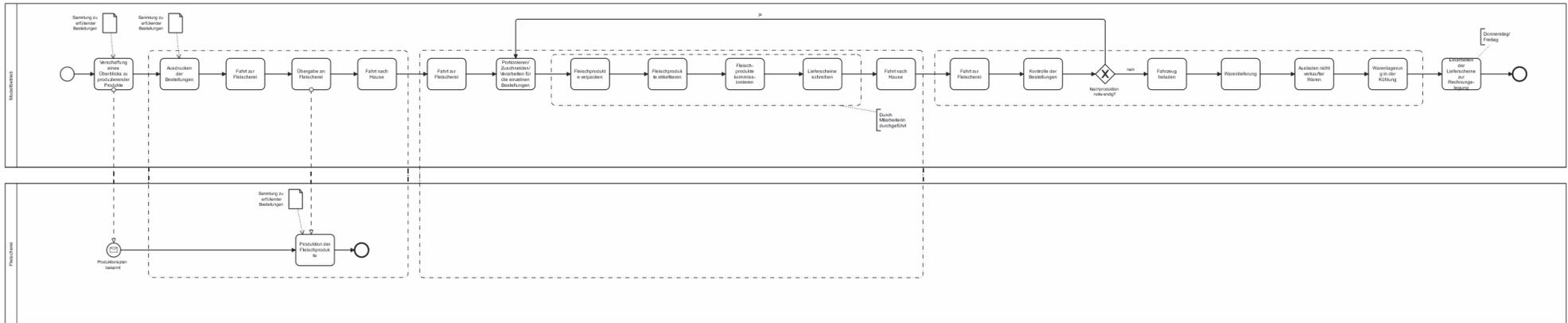


Abbildung 11: Fleischverarbeitung und Logistik (aktueller Geschäftsprozess), eigene Darstellung Fraunhofer IMW auf Basis von Erfahrungen im Modellbetrieb

7 Identifikation eines geeigneten digitalen Netzwerks bzw. Datenraums

Für die Umsetzung des digitalen Marktplatzes ist die Erarbeitung einer technischen / digitalen Infrastruktur notwendig. In den vergangenen Jahren haben digitale Plattformen auch im Bereich der Landwirtschaft an Bedeutung gewonnen. Digitale Plattformen stellen in ihrem Organisationsmodell internetbasierte sozial-technische Schnittstellen zwischen mindestens zwei voneinander unabhängigen Akteuren beziehungsweise heterogenen Akteursgruppen dar. Als Informationsquelle und vermittelnde Instanz ermöglichen sie diverse Interaktionen sowie ökonomische Transaktionen (Scholl et al., 2016, Tiwana et al., 2010). Zentrale Akteure in diesem Organisationsmodell sind Plattformbetreiber, komplementäre Anbieter sowie Kunden (Kramberg & Heinzl, 2021). Hierbei entstehen ineinandergreifende Interaktionen zwischen Plattformbetreiber und Anbieter, Plattformbetreiber und Kunde sowie zwischen Anbieter und Kunde (Busch, 2018). Charakteristisch für digitale Plattformen ist die Doppelrolle als Geschäftsmodell und Datenzentrum, die aus der technischen sowie organisatorischen Funktionsweise resultiert. Eine digitale Plattform umfasst zum einen eine grundlegende technologische Infrastruktur sowie den Austausch von erzeugten Informationen. Diese Datenmengen werden technologiebasiert in Form von Protokollen, Webseiten und Apps mobilisiert, aggregiert und analysiert (Pentzien, 2021). Zum anderen verfolgen digitale Plattformen eine Geschäftstätigkeit wie beispielhaft die Funktion eines digitalen Marktplatzes als „Matchmaker“ (Evans und Schmalensee, 2016). Hierbei stehen der Austausch und die Vermittlung von Dienstleistungen oder Produkten zwischen nutzenden und anbietenden Akteuren und das damit verbundene Datenmanagement im Fokus (Ibert et al., 2022, Herrera, 2018). Plattformlösungen und -leistungen finden sich in unterschiedlichen Ausprägungen durch B2B, B2C oder C2C in nahezu allen Branchen und deren Wertschöpfungsketten in Wirtschaft und Gesellschaft, beispielsweise in Produktion, Logistik, Finanzierung, Marketing, speziell auch im Lebensmittelbereich von regionalen oder auch biologischen landwirtschaftlichen Erzeugnissen wie Fleisch- und Tierprodukten.

Mit Blick auf die Entwicklung eines digitalen Marktplatzes für ökologisch erzeugte tierische Lebensmittel sind zunächst die technischen Anforderungen hinsichtlich der Software, Systeme und Services festzusetzen, die im Rahmen der angestrebten Datenplattform erfüllt werden müssen. Grundlage dafür bilden Funktionen von bereits bestehenden Plattformanbietern. Diese Funktionen gilt es sowohl im Front- als auch im Backend zu integrieren. Zudem ist die Kopplung von Drittanbietern zu gewährleisten, daher bedarf es einer offenen, flexiblen, aber vor allem mandantenfähigen Systemarchitektur. Relevante Komponenten sind laut Zinchenko (2018) bspw.:

- das Enterprise Resource Planning (ERP) zur Planung jeglicher Ressourcen durch Bestell- und Produktdaten;
- das Product Information Management (PIM) zur Vorbereitung und Bereitstellung von Produktdaten auf verschiedenen Kanälen;
- das Content Management System (CMS) zur Erstellung, Änderung sowie Verwaltung von digitalen Inhalten wie Text und Bild sowie
- das Customer-Relationship-Management (CRM) zur Verwaltung von Geschäftsbeziehungen und Kundendaten.

Außerdem sind Warenwirtschafts- und Marketingsysteme zu berücksichtigen. Da diese Systemkomponenten integriert werden müssen, braucht es Schnittstellen und einen standardisierten Datenaustausch auf dem digitalen Marktplatz. Zudem ist es wichtig, dass der digitale Marktplatz weitere Funktionen entlang des Verkaufsprozesses wie Suche, Filterung, Warenkorb sowie die Zahlungsabwicklung gebündelt zur Verfügung stellt. In diesem Zusammenhang bedarf es auch der Bestandskontrolle, Logistik, Versandfunktionen, gegebenenfalls auch eines Provisionsmanagements. Für Verkäuferinnen und Verkäufer sowie Administratoren

sind Profilverwaltungszentren einzurichten. Weitere Verknüpfungen, die von Standard-Plattformsoftware angeboten werden, sind Services wie Analysen, Marketingfunktionen, Suchmaschinenoptimierung und zusätzliche Tools zur Operationalisierung und Skalierung, die Verknüpfung mit Social Media und Dash-Boards. Darüber hinaus werden Kommunikations-Tools, E-Mail Management und die Konfiguration von Design-Features bereitgestellt. Die Bedienung der Vielzahl an Funktionen erfordert dabei eine stringente Berücksichtigung der Einsatztauglichkeit durch den Anwendenden sowie ein hohes Maß an Flexibilität in der Entwicklung und Skalierbarkeit der Plattform während der gesamten Laufzeit.

Die Verfügbarkeit der genannten Funktionen kann einerseits als eigenentwickelte proprietäre Software oder gegebenenfalls durch die Nutzung von Open-Source Software ermöglicht werden. Alternativ können diese Funktionen auch durch externe Plattformsoftware bereitgestellt werden. In den letzten Jahren ist das Angebot an entsprechenden externen E-Commerce-Tools, Marktplatzapplikationen und Plug-&-Play-Tools zur Erstellung eines Onlinemarktplatzes beziehungsweise einer Onlineplattform zunehmend breiter geworden (Czeloth et al., 2022). Die Angebote unterscheiden sich maßgeblich im Umfang und in den Voraussetzungen für ihre Umsetzung. Bekannte Anbieter sind Woo-Commerce, Magento Open Source, das Open Food Network, Adobe, Drupal, PrestaShop, aber auch Spree-Commerce. Weiter bietet Shopify, CS-Cart Multi-Vendor, Yo!Kart, Arcadier, Sharetribe sowie OpenCart, X-Cart Multi Vendor, IXXO die Möglichkeit, einen Onlinemarktplatz aufzubauen.

7.1 Aufbau einer Datenplattform

Im Rahmen der Ecom-Studie 2022 befragte Expertinnen und Experten geben an, dass etwa ein Viertel der B2B-Marktplätze auf Standardsoftware basieren, während der große Teil auf Eigenentwicklungen bzw. customized Software aufbaut (Czeloth et al., 2022). Im Rahmen dieser Studie werden sowohl Eigenentwicklungen als auch externe Plattformsoftware in ihren Voraussetzungen, Stärken und Hemmnissen gegenübergestellt und abgewogen. Dabei ist entscheidend, über welche Ressourcen der Plattformbetreibende bzw. -entwickelnde hinsichtlich des technischen Know-hows verfügt. Dazu gehören unterschiedliche Kompetenzen hinsichtlich der selbstständigen oder externen Shop- und Plattformerstellung sowie des benötigten Tools und Unterstützungsumfang.

Beim Aufbau einer Datenplattform ist zu berücksichtigen, inwiefern cloud-basierte, lokale oder hybride Lösungen sowie Open-Source- oder Closed-Source-Entwicklungen sinnvoll und welche Datenstrukturen und -formate jeweils kompatibel sind. Die Entscheidung für oder gegen die Cloudnutzung sowie überwiegend zu nutzende Datenformate ist dabei unabhängig von der Entscheidung zwischen einer Eigen- oder IT-Entwicklung und der Nutzung einer Standardlösung. Weiterhin sollte die Skalierbarkeit der Plattform hinsichtlich des geforderten Volumens, Datenspeichers und möglichen Wachstums vorausschauend in die Wahl der Datenplattform einbezogen werden. In diesem Zusammenhang ist die gegebenenfalls benötigte Flexibilität des digitalen Marktplatzes zu bewerten und damit die Frage, ob neue Funktionen integriert werden können. Zudem gilt es, eine benutzerfreundliche Funktionsweise zu gewährleisten, sodass die Nutzenden den digitalen Marktplatz sowohl autonom als auch kompetent bedienen können. Auch die Aspekte der Datengenerierung, -nutzung und -auswertung sollten in die Datenstruktur einbezogen werden.

Der morphologische Kasten (Abbildung 12) gibt eine Übersicht über die möglichen Attribute bei der Ausgestaltung einer digitalen Plattform, welche in den folgenden Unterkapiteln näher beschrieben werden.

Meta-Dimension	Dimension	Attribute								
Aufbau und Design Ökosystem und Plattform	Verbindung zw. Akteuren	vertikal verbunden	horizontal verbunden	komplex verbunden						
	Offenheit d. Ökosystems	offen	zugangsbeschränkt	geschlossen						
	Plattformtyp	Transaktionsplattform	Innovationsplattform	Hybridplattform						
	Plattformseiten	Einseitige Plattform	Zweiseitige Plattform	Mehrseitige Plattform						
	Plattformziele	Produktinnovation	Serviceinnovation	Prozessinnovation	Geschäftsmodellinnovation					
	Betreibermodell	on premises	IaaS	PaaS	SaaS	EaaS	AaaS			
	Netzwerkeffekte	keine NWE	direkte NWE	indirekte NWE	beide NWE					
	Unterstützung von Partnern	Finanzielle Unterstützung	Technische Werkzeuge	Bereitstellung Informationen und Wissen	Serviceangebote					
Datenerzeugung	Datenherkunft	Mensch	Technisches System		Umwelt					
	Datenquelle	Interne Daten			Externe Daten					
		vorhanden	neugeneriert	gekauft	bereitgestellt	frei zugänglich				
	Datentyp	unstrukturiert	semistrukturiert	strukturiert	vielfältig					
Personenbezogene Daten	Protokolldaten	Profildaten	Endgerätedaten	Kontaktdaten	Transaktionsdaten	Cookies				
Datenverarbeitung	Datenvorverarbeitung	Bereinigung	Reduktion	Transformation	Integration	Diskretisierung				
	Datenanalyse	deskriptiv	diagnostisch	prädiktiv	preskriptiv					
	Tools zur Datenverarbeitung	Datensammlung	Datenspeicherung	Datenfilterung und -extraktion	Datenbereinigung und Validierung	Weitere				
	Datenvisualisierung	Dashboards	Monitoring	Graphen	Karten	Modelle				
Datennutzung	Datenaustausch	interner Verbleib	Austausch mit Partnern		Open Data					
Digitale Technologie	Technologie-Readiness-Level	TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9
	Kommunikation (technolog.)	Mobilfunk	WLAN	LPWAN	RFD	Bluetooth	NFC	Andere		

Abbildung 12: Morphologischer Kasten zum Aufbau eines Plattformökosystems, eigene Darstellung Fraunhofer IMW

7.1.1 Hosting der Plattform – Cloud-Native oder On-Premise

Für den Betrieb der Plattform gilt zu differenzieren, inwiefern sie auf einer Self-hosted-Infrastruktur gehostet werden soll oder ob ein Cloud-native-Betrieb in Betracht kommt. Unabhängig davon, ob man sich für eine eigene, extern beauftragte Entwicklung oder eine Entwicklung basierend auf bestehender Plattformsoftware entscheidet, sind Cloud-native Lösungen zu empfehlen. Diese Empfehlung basiert auf den Faktoren Kosten, Wartung, Skalierung, Datensicherung und -sicherheit, Compliance sowie Zugriff, Integration und Intensität der Datenverarbeitung. Außerdem ist zu bewerten, inwiefern Self-hosted-IT-Ressourcen diese lokal qualitativ hochwertiger gestalten könnten als dies durch die Nutzung eines Cloud-Setups durch Anbieter wie Amazon Web Services, Azure oder Google möglich wäre. Vor dem Hintergrund der angestrebten Datenplattform sind

ein hoher Datenverkehr und eine notwendige Skalierbarkeit aufgrund eines potenziellen Wachstums zu erwarten. Deshalb wird eine Cloudlösung auch aus Kostengründen als sinnvoll erachtet. Die Leistung der Infrastruktur kann dabei ohne eine Unterbrechung der Funktionsfähigkeit der Plattform angepasst werden, sodass eine nachhaltige und kosteneffiziente Skalierung möglich ist. Im Wachstumsprozess auf eine andere Server- oder Cloudstruktur zu wechseln, gestaltet sich schwierig, sodass diese Entscheidung von Beginn an zu treffen ist. Dies wird auch durch Meinungen von Expertinnen und Experten gestützt, da Cloudlösungen alle Voraussetzungen für den geplanten digitalen Marktplatz erfüllen. Lediglich Vendor-Lock-In-Effekte, also die Abhängigkeit durch eine gewisse Machtkonzentration von aktuellen Anbietern, sind kritisch zu betrachten.

7.1.2 Verfügbarkeit des Quellcodes – Proprietäre Software oder Open Source

Bei einer Open-Source-Lösung wird grundsätzlich unterschieden, ob eine Plattform unter Anwendung einer Open-Source-Software entwickelt oder ob diese als Open Source zur Verfügung gestellt wird. Mit Blick auf die Entwicklung an sich, lässt sich feststellen, dass Open-Source-Lösungen aufgrund einer beschränkten Zahl an Funktionen und Tools sowie der geringeren Kompatibilität minder etabliert sind und für weniger bis nicht erfahrene Plattform-Erstellende als ungeeignet erscheinen. Sofern das IT-Know-how vorhanden ist, kann die Nutzung von Open-Source-Plattformen aus Kostensicht und in Anbetracht der nicht vorhandenen Abhängigkeit von einem Anbieter als Chance angesehen werden. Der langfristige Betrieb der Plattform wäre unter diesen Umständen nicht gefährdet. Empfohlen wird Open-Source-Software vor allem in der Phase des modellhaften Betriebs des digitalen Marktplatzes. Eine Möglichkeit wäre die Nutzung vorhandener Softwareanbieter, wie bspw. des Open Food Networks, das zunächst zahlreiche Funktionen kostenlos anbietet. Die Entwicklung einer proprietären Alternative entspricht der Nutzung einer extern entwickelten Plattform oder einer Standardsoftware, wobei diese teilweisen Einschränkungen in der Skalierbarkeit, Flexibilität und Benutzendenfreundlichkeit aufweisen.

7.1.3 Schnittstellen der Plattform – Formate des Datenaustauschs

Datenstrukturen und einheitliche Datenformate sind zu berücksichtigen, da sie, unabhängig von der Nutzengruppe, die normierte Schnittstelle bilden. Durch sie wird die Kompatibilität zwischen Systemkomponenten ermöglicht und die Flexibilität der Funktionalitäten gewährleistet. Somit werden aufwändige Plugins in entsprechenden Warenwirtschaftssystemen vermieden. Datenformate wie CSV, XML und json gelten sowohl in der eigenen oder externen Entwicklung als auch in der Nutzung von Standardsoftware als gängig (Karasoy et al., 2022). Der Datenaustausch via json hat sich für webbasierten Anwendungen aufgrund der Schnelligkeit des Austauschs und der Unabhängigkeit eines Parsers als geeignet erwiesen (Nurseitov et al., 2009). Insbesondere die Unterstützung durch eine REST-API ist empfehlenswert, weil dadurch manuelle Uploads und Downloads überflüssig werden. Ein Datenaustausch mit weiteren Systemkomponenten wie ERP, CRM etc. kann somit automatisiert erfolgen.

Vor dem Aufsetzen einer Plattform ist eine Analyse der Systeme, Zugänge und Datenformate der Akteure, in diesem Kontext vor allem erzeugende Betriebe und externe Dienstleister, sinnvoll. Hierbei muss mit Rücksicht auf die Branche Landwirtschaft festgestellt werden, dass diese sehr kleinteilig strukturiert ist, dass hier wenige Systeme vorhanden sind und dass Datenformate oder Warenwirtschaftssysteme teilweise nur in geringer digitaler Qualität vorliegen. Daher wird als Datenstruktur ein ausgelagertes Product Information Management System (PIMS) empfohlen, welches die Kundinnen und Kunden über standardisierte Programmierschnittstellen (APIs) befüllen. Warenwirtschaftssystem, Shopsystem und Bezahlssystem müssen dabei mandantenfähig sein. Bei Software zur Erstellung von Plattformen ist diese mandantenfähige Option lediglich bei WooCommerce darstellbar und bei Magento oder Shopware erst ab einer kostenintensiveren Enterprise-Version möglich.

7.1.4 Skalierbarkeit - Eigenentwicklung oder externer Dienstleister

In der Entwicklung des digitalen Marktplatzes ist eine Anpassbarkeit und damit einhergehende Skalierbarkeit empfehlenswert. Vor allem bei einer Eigenentwicklung ist ein technisch skalierbares System zu gewährleisten, da entsprechende Mechanismen selbst programmiert und implementiert werden können. Die Skalierbarkeit ist bei externen Plattformanbietern nur teilweise gegeben und mit einem Aufpreis verbunden. Bei fehlendem IT-Know-how sollten etablierte Dienstleister mit situativer Option einer schnellen Skalierung genutzt werden. Externe-IT-Entwicklungen sind skalierbar, allerdings ebenfalls finanziell mit Mehraufwand durch ständige Bereitschaft verbunden, die nicht dauerhaft garantiert ist. Daher ist eine Eigenentwicklung hinsichtlich der Skalierbarkeit zu bevorzugen, gefolgt von der Nutzung bestehender Plattform-Software, die ihre Möglichkeiten permanent ausbaut. Externe IT-Entwicklungen sind im Hinblick auf den Punkt Skalierbarkeit nicht empfehlenswert.

7.1.5 Flexibilität – Individualsoftware oder Shopsystem

Neben der Skalierbarkeit ist auch die Flexibilität bei der Eigenentwicklung am höchsten. Allerdings gibt es bei bestehender Plattformsoftware wie bspw. Shopify, Magento und Shopware die Option, in einem modularen Baukastensystem Funktionen gegen monatliche Zahlungen hinzuzufügen oder eigene Programmierungen und Funktionen zu implementieren. Hierbei ist anzumerken, dass die Funktionen der bestehenden Software für B2B ausreichen, für B2C jedoch nicht die notwendige Qualität abdecken. Daher sind wiederum Mehrkosten für die weiterführende externe IT-Entwicklung einzuplanen, sofern das eigene IT-Know-how fehlt. Expertinnen und Experten haben hier bspw. selbst entwickelte Funktionen der Kaufabwicklung oder Bezahlströme über andere Anbieter angegliedert oder das Produktinformationssystem sowie das Verkäuferportal selbst entwickelt. Insofern ist zu empfehlen, keine All-in-One-Lösung durch standardisierte Marktplatz-Software zu nutzen, sondern eine kostengünstige Kombination aus Eigenentwicklung und der Marktplatz-Software zu schaffen. Hinsichtlich der Flexibilität gilt die Entwicklung über einen IT-Dienstleister wegen der Abhängigkeit und der damit verbundenen Kosten als nicht empfehlenswert.

7.1.6 Die Nutzenden im Fokus – Einsatztauglichkeit

Geht es um eine möglichst anwenderfreundliche Nutzung, ist die Eigenentwicklung zu bevorzugen, da die Einsatztauglichkeit bei entsprechendem IT-Know-how durch die eigene Programmierung beeinflusst werden kann. Aus Meinungen von Expertinnen und Experten geht hervor, dass standardisierte Lösungen einerseits zahlreiche Funktionen, Add-Ons sowie Plugins anbieten, teilweise jedoch nicht in der gewünschten Qualität und Benutzerfreundlichkeit. In einer stufenweisen Entwicklung des digitalen Marktplatzes können grundlegende Funktionen voraussichtlich erfüllt werden, bei Wachstum und der Implementierung der weiteren ange-dachten Funktionen ist allerdings zu erwarten, dass diese nicht benutzerfreundlich abgedeckt werden können. Bei einer externen Entwicklung durch einen IT-Dienstleister besteht eine starke Abhängigkeit, zudem ist der benötigte Service für die flexible Anpassung, um mit dem steigendem Funktionsumfang eine Benutzerfreundlichkeit zu gewährleisten, sehr kostenintensiv. Außerdem funktioniert keine Entwicklung – ob eigen, extern oder basierend auf einer Standardlösung entwickelt – auf Anhieb. Ein On-Boarding, d. h. die Betreuung der Nutzenden bei der Einrichtung des digitalen Marktplatzes und der Aufnahme ihres Produkt- und Leistungsangebots wird als notwendig angesehen, um eine autonome kompetente Anwendung sicherzustellen.

7.2 Datenverarbeitung – Datenschutz und -sicherheit

Daten stellen eine strategische Ressource für Gesellschaft und Wirtschaft dar. Durch die Erhebung, Nutzung und Verarbeitung können Leistungsangebote individualisiert und bedarfsgerecht optimiert werden. Mehrwerte entstehen vor allem bei der Kombination und Analyse verschiedener Datenquellen und Kontextdaten (Otto und Burmann, 2021). Daten werden in verschiedenen Vorgängen – das Erheben, Erfassen, die Organisation, Speicherung, Anpassung und Veränderung – verarbeitet und dabei abgeglichen, verknüpft, eingeschränkt oder gelöscht. Weitere Vorgänge umfassen das Auslesen, Abfragen, die Verwendung, Offenlegung und Bereitstellung durch die Übermittlung und Verbreitung (Europäische-Kommission, 2022). Die Erhebung und Protokollierung von Daten erfolgt nach den durch die DSGVO festgelegten Grundsätzen der Datensparsamkeit, Integrität und Vertraulichkeit. Daten dürfen nur erhoben werden, sofern sie benötigt werden. Außerdem müssen diese Daten vor unrechtmäßiger oder unbefugter Verarbeitung, vor Verlust und Zerstörung, Schädigung und Manipulation geschützt werden (Strauß, 2021). Aus diesem Grund sollten auf Plattformen robuste Sicherheitsfunktionen und -Tools integriert werden.

Die Erhebung und der Austausch von Daten entlang der plattformbasierten Wertschöpfung erfolgt vor allem zwischen Nutzenden, technischem System und Umwelt. Der Datentransfer entlang der digitalen Plattform findet zwischen den Akteuren wie Kundinnen und Kunden, Erzeugenden, Kooperationspartnern, Logistikunternehmen und Lieferanten wie Partnerfahrern beziehungsweise Kurieren statt. Daten werden einerseits durch das aktive Einpflegen der erzeugenden Betriebe sowie der Kundinnen und Kunden, durch websitebasierte Prozesse oder analytische Tools generiert, aber auch durch Prozessdaten der einzelnen Wertschöpfungsstufen wie Schlachtung, Verarbeitung, Vermarktung und Logistik. Hierbei können neben technischen und personenbezogenen Daten auch Standort- oder Sensordaten ausgetauscht werden.

Auf dem digitalen Marktplatz werden demnach vielfältige Datenarten und -typen generiert und in verschiedenen Bereichen der Datenverarbeitung genutzt. Genauer werden auf der Plattform Datentypen in Form von strukturierten, unstrukturierten und halbstrukturierten Daten ausgetauscht. Daten sind dabei bereits vorhanden, werden neu generiert und es werden externe Daten transferiert, die bereitgestellt werden oder frei zugänglich sind. Die Arten von Daten, die auf einer digitalen Plattform generiert und verarbeitet werden, umfassen statische Daten, die sich im Zeitverlauf kaum ändern, und dynamische beziehungsweise flexible Daten, die sich ständig ändern. Außerdem beinhalten digitale Plattformen redaktionelle Daten, die die Inhalte einer Webseite oder Plattform in Form von Beiträgen, Texten, Infografiken, Fotos oder Videos darstellen, sowie personenbezogene Daten, die einer bestimmten Identität einer natürlichen Person zugeordnet werden können.

Personenbezogene Daten sind zum einen persönliche Informationsdaten wie Bestands- und Kontaktdaten in Form von Name, Adresse, E-Mail-Adresse oder Telefonnummer, zum anderen Profil-, Inhalts- oder Eventdaten sowie Bestell-, Zahlungs- und Transaktionsdaten. Weiter gelten Protokolldaten, also Zugriffs- und Nutzungsdaten als personenbezogen und umfassen besuchte Webseiten, Zugriffszeiten, Endgeräte- und Analyse-Daten, IP-Adressen, Meta- und Kommunikationsdaten sowie HTTP-Daten, Opt-in-Daten und Cookies. Diese werden generiert, indem Daten des Browsers in Server-Logfiles übermittelt, durch den Host auf internen oder externen Servern erhoben und gespeichert oder durch Geo-Targeting über GPS-Daten, IP-Adressen und Datenbanken ausgewertet werden. In diesem Zusammenhang werden Informationen der Server-Log-Dateien wie der Browsertyp, die Serverversion, das verwendete Betriebssystem, die Referrer-URL, der Hostname des zugreifenden Rechners sowie Datum und Uhrzeit der Serveranfrage gewonnen.

Neben der technischen Erhebung von Daten umfasst die Nutzung der Funktionen der Webseite bzw. der Plattform oder digitalen App weitere Bereiche der Datenerhebung und -verarbeitung auf der Plattform. Im Prozess einer Registrierung und Bestellung werden Kunden- und Erzeugendendaten durch die Registrierung, das Kundenkonto und potenzielle Alternativen der Anmeldung über soziale Netzwerke sowie über die Kontaktaufnahme und Kontaktformulare generiert. Weitere Kontexte der Datengenerierung und des Datenaustausches sind Warenbestellungen, Vertragsabschlüsse, Zahlungsprozesse, Bonitätsprüfungen und Liefermodalitäten. Darüber hinaus werden Daten im Rahmen von sozialen Medien, Newslettern, Marketing und Direktwerbung, Feedback, Befragungen, der statistischen Marktforschung und Zielgruppenanalysen genutzt, aber auch durch die Schriften- und Kartendarstellung verarbeitet. Auch in der Lebensmittelsicherheit können erhobene Daten entlang der Wertschöpfungsschritte eine Rolle spielen.

Mehrwerte der erhobenen Daten entstehen vor allem durch analytische Aktivitäten. Dabei gewinnen Datenmanagement, Data Science und Data Analytics, Data Mining, Machine Learning sowie künstliche Intelligenz zunehmend an Bedeutung. Für den digitalen Marktplatz können im Zeitverlauf potenzielle Aktivitäten der deskriptiven, diagnostischen, prädiktiven und letztlich präskriptiven Analyse durch verschiedene statistische Analysen, Tools, Techniken und Frameworks genutzt werden, um unternehmensrelevante Erkenntnisse für die Plattform selbst und die Betriebe zu generieren. In Bezug auf das Qualitätsmanagement, die Zielgruppen und die Zufriedenheit der Kundinnen und Kunden werden vor allem durch deskriptive Analysen Rohdaten aus verschiedenen Datenquellen aus vergangenen, abgeschlossenen Aktivitäten und Prozessen ausgewertet. Diagnostische Analysen dienen der Nachvollziehbarkeit und Vergleichbarkeit historischer Daten und liefern über Berichte und Dashboards nutzvolle Informationen wie bspw. Ereigniswahrscheinlichkeiten. Auf einem digitalen Marktplatz könnten somit Ursachen, Wechselwirkungen und Muster identifiziert und die Wahrscheinlichkeit von Produkten, Warenkörben, Bestellungen oder Nutzendengruppen und deren in Anspruch genommene Leistungen analysiert werden. Ähnliche Tendenzen und zielgruppengerechte Aktionen in Hinblick auf Marketing, Trends und Prognosen können durch prädiktive Analysen ermittelt werden. Weitere Maßnahmen zur Ausschöpfung der Potenziale ergeben sich durch präskriptive Analysen, die bspw. konkrete Vorschläge von Waren auf Basis der Kundenanalyse und Verkaufshistorie angeben (Bekker, 2019).

Diese Analysen können unter anderem durch Online-Tools wie Marketing- oder Suchmaschinenoptimierungs-Tools, Plugins oder Cookies erfolgen. Diese sind individuell integrierbar und werden teilweise von Plattformsoftware-Anbietern in einem modularen System angeboten. Im Rahmen einer Analyse von diversen Plattformen zur Lieferung von Lebensmitteln wurden spezielle Tools häufiger genutzt. Hierzu zählen Tools zur Webseiten-Analyse durch beispielsweise Google Analytics, Google Tag Manager, Matomo, Piwik, Segment oder Hotjar. Schnellere Funktionsweisen der Plattform werden bspw. durch Amazon CloudFront gewährleistet. Diese können hinsichtlich ihrer Performance, Fehlerpotenzialen und des Datenschutzes durch die Instrumente Optimizely, ABlyft Conversion Expert oder Crashlytics analysiert werden. Außerdem werden Unterstützungstools integriert, die digitale Anzeigen, Werbung und Werbekampagnen schalten und optimieren und zusätzliche Vergütung durch klickabhängige Werbung anbieten. Diese sind etwa DoubleClick von Google, AdEspresso, Google AdSense oder Tradedoubler. Die gezielte Erreichung von Zielgruppen wird durch Tools des Remarketings, Retargetings und durch die Analyse von Berührungspunkten entlang einer Customer Journey optimiert. Hierfür dienen Tools wie Google Ads Remarketing, Outbrain, Adjust, Adality, Trbo, Taboola, Third Party-Cookies oder Plugins wie bspw. Facebook-Pixel als JavaScript Code oder Custom Audiences. Weitere marketingunterstützende Analysen zur vergleichenden Bewertung verschiedener Marketingaktionen und Kanäle und zur Messung der Effektivität werden durch Tools wie AdTriba,

Google Ads Conversion Tracking oder Simptrack durchgeführt. Eine mögliche Anwendung für das Kundenbeziehungsmanagement stellt Salesforce dar. In Zusammenhang mit der Kundenkommunikation werden Benachrichtigungs- und Newslettertools eingesetzt, wie MailChimp, Firebase Cloud Messaging, One-Signal, Signalize, Braze oder Postmark. Außerdem werden zunehmend Social-Plugins auf Plattformen integriert, um das Teilen in sozialen Medien zu ermöglichen. Weitere Elemente zum Austausch sind Feedback- und Bewertungstools wie Suvery Monkey, Trusted Shops oder Trustpilot. Im Sinne des Kundensupports werden teilweise automatisierte Messenger-Bots wie Intercom eingesetzt. Grundsätzlich werden Dienste von Google Maps zur Kartendarstellung und für standortbasierte Prozesse auf der Plattform und in ihren Funktionen verwendet. Darüber hinaus sind auch Tools wie YouTube und Vimeo zu ergänzen, welche die Erstellung von und Verknüpfung mit Videos ermöglichen.

In den verschiedenen Tools werden ausgewerteten Daten der jeweiligen Nutzengruppen der Plattformen unterschiedlich dargestellt. Für die betriebliche Nutzung können bspw. Prozesse oder Bestände durch Dashboards, Monitoring, Graphen, Karten oder Modelle visualisiert werden. Mit Blick auf die jeweiligen Nutzengruppen erscheinen separate Zugänge zur Nutzung des digitalen Marktplatzes sinnvoll, um jeweils individuelle Funktionen der Datenverarbeitung und -analyse sowie der Datenvisualisierung von Geschäftsprozessen und Analysen darstellen zu können.

8 Transparente Geschäftsprozesse mittels Blockchain-Technologien

Transparenz, Vertrauen und Sicherheit gelten als Schlüsselfaktoren für jegliche Branchen und Akteure, von Produzierenden bis zu Verbrauchenden. Unternehmen und Institutionen konnten diesen Anforderungen in den letzten Jahren wenig bis kaum begegnen. Auch in der Lebensmittelindustrie und der damit verbundenen Landwirtschafts- sowie Logistikbranche werden Lösungen gesucht, um die Transparenz und Nachvollziehbarkeit von Produktion über Verarbeitung bis hin zum Verkauf und der Auslieferung von produzierten Gütern darstellen zu können (Ramesohl et al., 2021). Aus der Food Safety Supply Chain Vision Study (2020) geht hervor, dass knapp 70 Prozent der befragten Verbrauchenden auf globaler Ebene Informationen zur Herstellung und Verarbeitung sowie die Herkunft der Lebensmittel als wichtig erachten (Zebra, 2020).

Dabei stellt die Nutzung der Blockchain-Technologie als sozio-technische Innovation eine Möglichkeit dar. Mehrere Transaktionsplattformen nutzen sie bereits erfolgreich. Die Blockchain-Technologie soll aktuellen Untersuchungen zufolge den nachhaltigen Wandel von Geschäftsmodellen sowie die Entstehung von Märkten für Informationen in einem Ökosystem bewirken und die Nachverfolgung von Produkten und Geschäftsprozessen vom Erzeugenden bis zum Konsumenten ermöglichen (Ramesohl et al., 2021). Auf Grundlage dieses Ansatzes können sich neue Formen von Online-Marktplätzen ohne Hinzuziehung von Intermediären bilden. Immer mehr Unternehmen erkennen die Potenziale der Verwendung von Blockchain und setzen auf Blockchain basierende Plattformen und Systeme in ihren Ökosystemen. Eine aktuelle Studie von Bitkom (2021) hingegen macht deutlich, dass deutsche Unternehmen die Chancen der Blockchain-Technologie im Gegensatz zu anderen Ländern bisher wenig wahrnehmen. Etwa 59 Prozent der befragten deutschen Unternehmen sehen die Blockchain-Technologie zwar als wichtige Zukunftstechnologie an, der Fortschritt der Technologie in Deutschland wird jedoch von 49 Prozent im Mittelfeld gesehen, weitere 49 Prozent sehen Deutschland im hinteren Feld (35) oder gar im Rückstand (14) (Bitkom, 2021).

Im Rahmen dieser Studie wurde untersucht, wie die Transparenz der Prozesse im digitalen Ökosystem erhöht und damit eine Nachvollziehbarkeit der landwirtschaftlichen Endprodukte über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg ermöglicht werden kann. In diesem Zusammenhang wurde analysiert, welche Geschäftsprozesse durch den Einsatz von Blockchain transparenter abgebildet werden können und wie sich das Wertschöpfungsnetzwerk des Innovationsökosystems verändert.

8.1 Allgemeines Begriffsverständnis von Blockchain

Die Blockchain-Technologie findet zunehmend Bedeutung als Lösung von abzubildenden Prozessen und Verknüpfungen, die Sicherheit und Transparenz erfordern. Das Konzept des verteilten Datenbankmanagementsystems geht aus dem Whitepaper Satoshi Nakamotos zur Kryptowährung Bitcoin aus dem Jahr 2008 hervor (Nakamoto, 2008). Die Blockchain ist eine dezentral gespeicherte Datenbank, welche Daten als Transaktionen in Blöcken speichert und irreversibel miteinander verknüpft (Berghoff et al., 2019). Michael Henke vom Fraunhofer IML definiert den Begriff wie folgt:

Blockchain ist »eine gemeinsam genutzte, vertrauenswürdige, validierte Transaktionsaufzeichnung, die von jedem Netzwerkmitglied eingesehen, aber von niemandem beeinflusst werden kann - eine verschlüsselte, geschützte, manipulationssichere, dezentralisierte Datenbank und damit der perfekte Speicherort für Werte, Identitäten, Übereinkünfte, Eigentumsrechte oder auch Berechtigungsnachweise«. ⁴

Wesentliche Bestandteile und Voraussetzungen sind im Kern das Peer-to-Peer-Netzwerk mit der Netzwerkstruktur für die Peer-to-Peer-Kommunikation und die Datenstruktur einer Blockchain. Diese Datenstruktur umfasst Datenhaltung, Hashbäume sowie verkettete Listen von Transaktionsblöcken. Weitere Bestandteile sind die Kryptographie, die u. a. die Integrität der Blockchain und die Authentizität der Transaktionen sicherstellt, sowie die entsprechende Konsensfindung. Zudem beinhaltet eine Blockchain eine bestimmte Geschäftslogik mit automatisierten Regeln innerhalb von Transaktionen und entsprechenden Skripten und Smart Contracts. Die Infrastruktur einer Blockchain bedarf neben dem Netzwerkzugang und den kryptografischen Funktionen ein Rollen- und Rechtemanagements sowie einer Verwaltungs- und Steuerungslogik. Durch die Einbindung des Internets, ist eine schnelle und sichere Verteilung von Kopien der Blockchain an das weltweit synchrone dezentrale Netzwerk und die Peer-to-Peer Kommunikation möglich. Grundlagen sind Datenbanken, auf denen Daten als Transaktionen auf Datenblöcken gespeichert werden.

Ein Block einer Blockchain enthält neben den durch „Hashs“ verketteten Daten verschiedene Informationen. Die Transaktionsdaten werden in Form eines Merkle Trees beziehungsweise Merkle Root Hashs dargestellt. Weitere Informationen sind die durch den Index beschriebene Position des Blockes als fortlaufende Nummer, der Zeitstempel als Information über den Erstellungszeitpunkt des Blocks, der vorherigen Hash, sowie dem Identifikator, welcher als Lösung des Hash-Puzzles zur Verknüpfung der Blöcke dient. Ein Hash ist Bestandteil der Kryptographie und dient als digitaler Fingerabdruck von Daten oder auch Prüfsiegel (mit einer festen Zeichenlänge). Blöcke können hiermit innerhalb einer Blockchain identifiziert werden. Durch die miteinander verketteten Hashs wird der Manipulationsschutz gewährleistet, da die miteinander verbundenen Blöcke den Hash des vorherigen besitzen. Eine Datei entspricht immer demselben Hashwert. Durch die Verknüpfung der Vor- und Nachfolger der Hashwerte in der Reihenfolge entsteht eine eindeutig identifizierbare

⁴ Chemanager, Andres, S., Interview Michael Henke, „Was Blockchain in der Logistik künftig leisten kann“, 2018 <https://www.chemanager-online.com/news/was-blockchain-der-logistik-kuenftig-leisten-kann>, abgerufen am 21.09.2021

Kette, sodass eine Änderung von Daten die Änderung des verketteten Hashwerts auslösen würde. Diese Änderung würde direkt durch umliegende Blöcke bemerkt werden (Bogensperger und Zeiselmaier, 2021).

Durch die Verwendung von Kryptographie und Hash-Puzzles kann sich das Potential von Datenbanken bedeutend entfalten. Hash-Puzzles stellen eine Verschlüsselung (eine vorgegebene Abfolge für einen Zahlencode des digitalen Fingerabdrucks/Hashs) durch Konsensmechanismen dar. Diese Verfahren dienen dazu, den Konsens der aktuellen Version im verteilten Peer-to-Peer-Netzwerk zu finden. Die Konsens-Verfahren müssen dieses Puzzle mittels Trial-and-Error und einer Rechenleistung abhängig der Komplexität des Hash-Puzzles lösen. Ergebnis des Lösens der komplexen Rechenaufgabe ist der passende Hashwert, wodurch ein neuer Block an die Blockchain angehängen werden kann. Mechanismen sind u. a. der Proof-of-Work-, Proof-of-Stake-, Proof-of-Space-, Proof-of-Burn- oder der Proof-of-Activity-Ansatz. Die Unterschiede der Konsensmechanismen liegen in der Konsensfindung sowie in der Dezentralität und im Energieverbrauch, der bei praxisnahen Enterprise-Blockchains, also einer permissioned Blockchain, im Mittelfeld liegt. Außerdem wird durch die Art der Verschlüsselung einer Nachricht bestimmt, welcher berechtigte Empfänger die Inhalte entschlüsseln und lesen kann (Sedlmeir et al., 2020a, 2020b; Karamchandani et al., 2019).

Ein damit zusammenhängendes, vergleichsweise junges Verfahren, welchem eine zunehmende Bedeutung zugeschrieben wird, sind Smart Contracts (dt. Intelligente Verträge). Smart Contracts stellen programmierte, selbstausführende Verträge dar, welche in der Blockchain ausgeführt werden. Diese werden für automatisierte Arbeitsprozesse nach dem „Wenn-Dann“-Prinzip anhand zuvor definierter Bedingungen automatisiert ausgeführt. Treten bestimmte Bedingungen ein, wird eine Transaktion durch einen Algorithmus ausgelöst, validiert und im Block gespeichert. Durch die automatisierte Abwicklung treten kaum Verzögerungen auf. Kosten als auch Fehlerquellen in Arbeitsprozessen können reduziert werden.

8.2 Vor- und Nachteile von Blockchain-Technologien

Die wichtigsten **Vorteile** einer Blockchain sind Dezentralität, Transparenz, eine hohe Geschwindigkeit und Sicherheit bei der Transaktionsverarbeitung/oder Transaktionsdurchführung. Durch die dezentrale Speicherung der Informationen im Netzwerk werden keine Intermediäre oder zentrale Instanzen benötigt (Schütte et al., 2017). Die unmittelbare Weitergabe großer Datenmengen im gesamten Netzwerk erfolgt innerhalb eines kurzen Zeitraumes, wodurch die Geschwindigkeit einen enormen Vorteil der Blockchain darstellt. Ein weiterer Vorteil ist die Zuverlässigkeit, welche durch die Nutzung des dezentralen Netzwerks entsteht. Da kein Single-Point-of-Failure besteht, gilt ein Totalausfall unwahrscheinlich. Ein Sicherheitsvorteil ergibt sich aus der Art der Speicherung von Transaktionen in den Blöcken und deren Verkettung in den Aspekten der Fälschungs- und der damit verbundenen Manipulationssicherheit (Safar, o.J.).

Zurückzuführen ist dieser Aspekt auf die nachträgliche Unveränderbarkeit von speicherbaren Informationen sowie auf die Nachvollziehbarkeit und schnelle Identifizierung von Manipulationsversuchen, woraus sich die Transparenz als weiterer Vorteil anschließt (Weimert, 2020). Diese ergibt sich aus der Nachvollziehbarkeit vergangener und aktueller Transaktionen, aber auch von Transaktionsänderungen innerhalb der Blöcke (Hülsbömer und Genovese, 2021). Akteure können je nach Konfiguration der Blockchain identifiziert und mögliche Auswirkungen von Transaktionen reproduziert werden. Die transparente Darstellung in der Anwendung bei Geschäftsprozessen und Finanztransaktionen kann in Unternehmen zu Optimierungspotentialen führen. Damit können Probleme innerhalb der Wertschöpfungskette identifiziert werden. Durch die transparente Abbildung des Erzeugungs- und Transportprozesses von Produkten kann Qualität und Sicherheit für Konsumierende abgebildet werden. Diese digitale Abbildung kann zu steigender Akzeptanz und Vertrau-

ensbildung zwischen den Akteuren innerhalb eines Ökosystems führen, woraus sich eine dynamische Kundenbindung ergeben kann. Außerdem kann durch eine Blockchain-Lösung eine dynamische Lieferantenbeziehung resultieren, da sich die Akteure nicht zwingend kennen oder vertrauen müssen (Weimert, 2020).

Neben der Unveränderlichkeit von Daten garantiert die Blockchain die Konsistenz der darin abgelegten Daten. Sensible Daten können gespeichert werden, ohne verloren zu gehen. Außerdem wird die beliebige Verwertung von digitalen Inhalten verhindert (Hülsbömer und Genovese, 2021). Zudem können Blockchains in Geschäftsprozessen und -modellen durch Automatisierung und Integration einen Nutzensvorteil darstellen. Blockchain-Netzwerke können spezifisch auf Anwendungsfälle ausgerichtet werden. Es entstehen neue Märkte und somit Marktplätze als neutrale Plattformen, Geschäftsmodelle und Produkte. In den verschiedenen Einsatzmöglichkeiten bietet sich der Vorteil der Konfigurationsmöglichkeit wie durch die Verteilung von Zugriffen und Rollen innerhalb eines Netzwerkes. Durch die genannten Vorteile ergeben sich in der Anwendung das Potential der Kosteneinsparung von Transaktions-, Verwaltungs- sowie Verzögerungskosten (Safar, o.J.). Das Ergebnis der veröffentlichten Studie „Nachhaltigkeitskriterien Blockchain“ des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie erlaubt außerdem einen positiven Ausblick in der Entwicklung von Blockchain. Im Vergleich zu Blockchain-Methoden der ersten Generation wird ein deutlich niedriger Energie- und Ressourcenverbrauch bei neuen Methoden der Blockchain festgestellt (Ramesohl et al., 2021).

Derzeit stehen Transparenz- und Effizienzvorteile den **Nachteilen** durch einen erhöhten Energieverbrauch durch bestimmte Konsensmechanismen und die genutzte Hardware für eine Blockchain gegenüber, wodurch Negativeffekte im Klima- und Ressourcenschutz ausgelöst werden (Schulze, 2021). Des Weiteren entsteht durch Blockchains und eine als hoch bewertete Datenredundanz, ein hoher Speicheraufwand, wodurch nicht alle Szenarien von Transaktionen abzubilden sind. Diese entstehen durch parallele Datennutzung in Unternehmen und eine weitere Speicherung auf der Blockchain. Die Gewichtung der Problematik kann jedoch durch die Nutzung von Hashbäumen reduziert werden. Die Leistungsfähigkeit einer Blockchain wird durch die Konsensalgorithmen sowie durch die Transaktionsdurchführung bestimmt (Schütte et al., 2017). In der Umsetzung ist außerdem der Aufwand für Sensibilisierung durch eventuelles Change-Management zu berücksichtigen (Hülsbömer und Genovese, 2021). Auch die Rechtsordnung und transnationale Handhabung von in Blockchain gespeicherten Informationen verlangt eine verlässliche Regelung (Berghoff et al., 2019).

In der Blockchain abgelegte Daten und Informationen haben den Vorteil der Unveränderlichkeit. Hierzu ist es sinnvoll vor der Ablage in der Blockchain eine Prüfung der Informationsvalidität und -quelle durchzuführen. Es werden höhere Standards, Informationspflichten und Zertifizierungen erwartet. Im Bereich Datenschutz ergeben sich Problemstellungen durch die Gesetzeslage der befristeten Speicherung von Informationen und der anschließenden Löschung nach Art. 17 DSGVO, was derzeit durch die Blockchain-Technologie und die irreversible Speicherung nur verhältnismäßig aufwändig darstellbar ist (Hofmann, 2019). Deutsche Unternehmen geben Problematiken und Hemmnisse der Implementierung der Technologie an, wie bspw. das Fehlen von Anwendungsfällen, die nicht ausreichende Standardisierung und Reife der Blockchain-Technologie, rechtliche Unsicherheiten in der Anwendung und Datenschutzprobleme sowie die mangelnde IT-Sicherheit (Bitkom, 2021).

8.3 Anwendungsfelder von Blockchain-Technologien in der Landwirtschaft

In Bezug auf Landwirtschaft und Lebensmittel eröffnet die Blockchain-Technologie ihre Potenziale vor allem in Anwendungsbereichen der transparenten Produktion von Lebensmitteln und der nachverfolgbaren Prozesse der Lebensmittellogistik durch Tracking und Tracing sowohl für Geschäftspartnerinnen und -partner als auch Konsumentinnen und Konsumenten. Zudem bietet sie Chancen in der fälschungssicheren Dokumentation und der Ausstellung von Zertifizierungen. Mithilfe der Blockchain werden grundsätzlich die Daten zu Informations-, Waren- und Geldflüssen zwischen den Akteuren aufgezeichnet und transparent dargestellt. Außerdem können Akteure der Lieferkette wie Erzeugende, Verarbeitende, Logistikdienstleister und Händler identifiziert und folglich Informationsabweichungen durch analoge Datenlücken reduziert werden.

Das Anwendungsfeld der Nachverfolgbarkeit von Wertschöpfungs- und Lieferketten birgt Möglichkeiten der Transparenz und Nachvollziehbarkeit sowohl für Geschäftspartnerinnen und -partner als auch Privatverbraucherinnen und -verbraucher. Im Rahmen der Produktion von Lebensmitteln werden spezifische Daten der Produktionsprozesse und -bedingungen durch Tracking und Tracing in Echtzeit aufgezeichnet, mit der Blockchain verknüpft und durch Monitoringprozesse fälschungssicher abgebildet. Das Tracking-und-Trace-System erfasst detaillierte Geo- und Produktdaten in Verknüpfung mit Geräten der landwirtschaftlichen Produktion und Logistik sowie IoT-Sensoren. Standortdaten, Zeitverläufe, Temperaturveränderungen oder der Produktzustand werden durch Sensoren erfasst, gesammelt und in der Blockchain gespeichert. Durch das Teilen der Informationen über die Blockchain können die Produktionsorte, -wege und -bedingungen von Geschäftspartnerinnen und -partnern sowie vor- und nachgelagerte Wertschöpfungsprozesse wie bspw. bei der Schlachtung und Lieferung nachverfolgt werden. Somit lässt sich in der Lebensmittelproduktion und -logistik eine End-to-End-Nachverfolgbarkeit von Produktlebenszyklen entlang der Wertschöpfungskette darstellen (IBM, 2022).

Die Produktionsschritte und Nachweise werden in der Blockchain gespeichert, wodurch auch Verbrauchende die Möglichkeit erhalten, den von den Erzeugenden geteilten Wertschöpfungsprozess mithilfe von Smart Tags, QR-Codes oder NFC-Tags einzusehen. Endkonsumenten können somit Produktqualität und -geschichte transparent nachvollziehen. Dabei werden bei landwirtschaftlichen Erzeugnissen wie z. B. Fleisch- oder Milchprodukten Informationen über Tieraufzucht und -herkunft, biologische Erzeugung, über Bauernhöfe, Molkeereien oder Schlachthöfe und ebenso über die Lagerungsdauer und Transportwege gegeben.

Sicherheit von Geschäfts- und Handelsprozessen sowie Transaktionen bildet ein zusätzliches Anwendungsfeld der Blockchain-Technologie. Sie bietet Potenziale vor allem durch die fälschungssichere Dokumentation von Prozessen, Lieferzuständen, Zertifikaten und digitalen Herkunftsnachweisen. Durch Dokumentations- und Zertifizierungsverfahren für bspw. ökologisch produzierte Lebensmittel sind regionale Herkunftsnachweise und Düngereinsatz, Inhaltsstoffe sowie Informationen über den erzeugenden Betrieb darstellbar (Express, 2022). Akteure können mögliche blockchain-basierte Zertifikate einsehen, wodurch analoge Beglaubigungen und Versandvorgänge nicht mehr notwendig sind (Gürpınar et al., 2022). Neben der Kontrolle der Lieferketten können durch den Wegfall von Intermediären auch Kosten reduziert werden. Im Rahmen von Geschäftsprozessen der zwischengelagerten Wertschöpfungsstufen ermöglicht Blockchain über das Dokumentmanagement hinaus auch die automatisierte Abwicklung von Finanztransaktionen. Dabei können rechnungslose Zahlungsprozesse bei erfolgreich ausgeführten Lieferungen mittels Smart Contracts automatisch vollzogen werden.

Nachfolgend werden Blockchain-Anwendungen und Akteure vorgestellt, die für den landwirtschaftlichen Sektor erfasst wurden. Dabei werden vor allem Lösungen des Lebensmittel-, Landwirtschafts- und Logistiksektors sowie der jeweiligen Wertschöpfungskette vorgestellt. Basierend auf dem aktuellen Entwicklungsstand der Blockchain-Anwendungen werden Unternehmen auf internationaler und nationaler Ebene berücksichtigt. Die nachfolgende Betrachtung von bestehenden Best Practices im Sinne der Verknüpfung von Akteuren und transparenten Supply-Chain-Prozessen entlang der Liefer- und Wertschöpfungsketten ermöglicht Rückschlüsse für die Integration der Blockchain-Technologie in den digitalen Marktplatz.

Tabelle 1: Aktuelle Blockchain-Anwendungen mit Relevanz für den landwirtschaftlichen Sektor, eigene Zusammenstellung, Fraunhofer IMW

Unternehmen	Schwerpunkt der Lösung	Auffälligkeiten
DNV https://www.dnv.de/	<ul style="list-style-type: none"> - My Story™ basierend auf der Vechain - Datenerhebung und -verifizierung für Produkte - Vergabe von Unternehmens- und Produkt-ID, - Nachvollziehbarkeit der Produktgeschichte über MyStory™ dApp - für Konsumenten über QR-Code 	Unternehmen vor allem im Bereich Energie, Sicherheit, Zertifizierung von Lebensmitteln und Gesundheitswesen
Ourz https://ourz.world/	<ul style="list-style-type: none"> - Ourz Blockchain Plattform Lösung für das Supply Chain Management und den Lebensmittelbereich für Transparenz der Chargen, Nachhaltigkeitsindikatoren - Nachverfolgbarkeit für Verbraucher über produktspezifische QR-Codes 	Junges Start Up, derzeit 15-20 Partner Kunden, darunter Solino-Kaffee, besonderer Einsatz in Bezug auf die Sustainable Development Goals, Fokus auf KMUs und Start-Ups
Youki www.youki.ai/	<ul style="list-style-type: none"> - Applikationsspezifische Blockchain-Infrastruktur für Unternehmen in den Bereichen Mobilität, Energie, Public, Landwirtschaft, Finanzen und Lebensmittel zur vollständigen Rückverfolgbarkeit von gespeicherten Transaktionsaufzeichnungen 	Kunden und Referenzen durch likqid, Combayn, W2NRG; Seleggt GmbH zur Nachverfolgbarkeit und Überprüfung der Produktion ohne das Töten von Küken
IBM (Geißler, 2021) www.ibm.com/de-de	<ul style="list-style-type: none"> - IBM Lösungen basierend auf Hyperledger Fabric mit Lösungen zur Nachverfolgbarkeit von Lieferketten-daten, Certificates-Modul zum Uploaden und Verwalten von Zertifizierungsdokumenten sowie einen virtuellen Guide für den Datenupload - IBM Food Trust - IBM Blockchain Transparent Supply: Trade Lens Container Logistik für Containertransporte und digitales Frachtmanagement 	Vorreiterrolle und international etabliert, Kunden: Carrefour, Walmart, Nestlé, Raw Seafood, Thank my Farmer, Maersk, Walmart Anwendung bspw. zum Teilen von Zolldokumenten und Frachtbriefen mit Stakeholdern; Rückverfolgung von Schweinefleisch aus China mit Kontaminationsfall und Problemlösung
Connecting Food https://connecting-food.com/en/	<ul style="list-style-type: none"> - Blockchain-Lösung basierend auf Hyperledger Fabric unterstützt durch Linux Foundation als private, permissioned-based Blockchain Plattform für Lebensmitteltransparenz mit Echtzeit-Transaktionsaufzeichnungen, - Erfassung von Informationen wie Bestellungen, Lieferaufträge auf der Blockchain - LiveAudit© mit CEA List als Blockchain-basiertes Auditmodul zur Qualitätskontrolle mittels Prüfung von Roh-, Halb- und Fertigprodukten in Echtzeit, - Nachverfolgbarkeit für Verbraucher über chargen- und produktspezifische QR-Codes, die über Scannen zur Connecting Food Web App weiterleiten 	Erste strategische Partnerschaft 2016/2017 mit Juste & Vendéen zur Nachverfolgbarkeit von Produkten vom Bauernhof bis zum Laden; 2019 15 Neukunden, Expandieren nach Deutschland, Niederlande und Spanien Wahl als einer der Rising Food Stars 2020 von der EIT Food; Vorstellung auf Internationaler Landwirtschaftsmesse Paris; Kunden: Bionade, Mondelez, Herta
BlockApps https://blockapps.net/	<ul style="list-style-type: none"> - STRATO Blockchain-as-a-Service-Plattform für verschiedene Business-Aktivitäten durch STRATO Middleware, Smart Contracts und Enterprise Messaging - Trace Harvest Blockchain Plattform aus Kooperation mit Bayer Crop Science zur Nachverfolgbarkeit von Saatgut von der Saat, über die Produktion, Aggregation, Verpackungs-, Versand- und Verkaufsprozesse 	Blockchain-Unternehmen, was als eines der Ersten im Jahre 2015 Partnerschaften mit wichtigen Cloud-Plattformen wie Azure, Google Cloud, Amazon Web Services einging; Gründungsmitglied der Enterprise Ethereum Alliance

<p>EZ Lab Blockchain Solutions https://www.ezlab.it/ https://www.agriopendata.it/</p>	<ul style="list-style-type: none"> - „AgriOpenData“ Software-Plattform zur Darstellung, Zertifizierung und Nachverfolgung von Informationen der Herstellungsprozesse für Verbrauchende, als auch Monitoring von Kunden, deren Präferenzen und Verkaufsorte mit möglichen Verknüpfungen mit SmartContracts, IoT und Precision Farming und unter anderem der AgriFoodChain - AgriOpenData in Verknüpfung mit Nachverfolgbarkeit für Verbraucher durch QR-Code - WINE Blockchain in Zusammenarbeit mit Ernst&Young zur Nachverfolgbarkeit und Darstellung des geografischen Gebiets, der Kultivierung, zeit- und ortsspezifischer Anbauprozesse und Produktionsschritte, Distribution und Verkauf 	<p>Fokus auf Smart AgriFood Technologien seit 2014, seit 2017 international Kunden: Asiago-Käse zur Nachverfolgbarkeit und Darstellung der Zucht, Verarbeitung und Molkerei, Riseria Campanini, Vignalta & Parco Del Venda, Reisfarm Coppo e Garrione; Weitere Unterstützer: Microsoft, Block.IS, noima, Start Cube, Fiware, Godan, etc.</p>
<p>TE-Food https://te-food.com/</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Track- & Trace-Lösung von der Serialisierung, Datenerfassung, Abspeicherung und Freigabe der Daten auf Basis der TrustChain und FoodChain - Datenverarbeitung wie Produktrückrufe über Rückrufmodul - Identifizierung und Serialisierung der Produkte - Nachverfolgbarkeit für Verbraucher über produktspezifischen QR-Code 	<p>Etabliertes Unternehmen bestätigt durch über 6000 Geschäftskunden, die Nutzung der Nachverfolgung durch 150 Millionen Menschen; Lösungsangebot für Lieferketten und Unternehmen jeglicher Technologiereife von regionalen Bauern zu globalen Marken wie z.B. Migros; Partner: Deloitte, FAO, eurofins, GS1, Trace Food, Unisto, Telenorma, GE Aviation</p>
<p>AgriDigital https://www.agridigital.io/</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Blockchain in der landwirtschaftlichen Lieferkette mit Agri-Digital Plattform-Lösung - Lösung Waypath zum Echtzeit-Tracking, der Aktualisierung von Waren- und Lagerbeständen, Ausführung von Verkaufsverträgen - Lösung AgriDigital für u. a. Liveansichten zu Verträgen, Lieferungen, Bestellungen, Beständen, Zahlungen, plattform-basierte Kommunikation mit Kunden und Geschäftspartnern, Zahlungen 	<p>Zusammenarbeit mit Inghams, Itochu, AgOne, UCM, Fletcher und Lawson Grains</p>
<p>Authena https://authena.io/de/</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Plattform-Lösung zur Kennzeichnung, Nachverfolgung und Authentifizierung - Nutzung von physischen und digitalen NFC-Tags zur Nachverfolgbarkeit und digitalem Echtzeitschutz für Verbrauchende - Farmer App zur Prüfung der Authentizität, Produkt-Authentifizierung, Markenschutz, Verknüpfung der Herstellenden und Fälschungssicherheit (Authena, 2021b) 	<p>Anwendungsbereiche in der Landwirtschaft, Pharmaindustrie, Düfte, Lebensmittel und Mode; Ausgezeichnet von TechCrunch, Masschallenge Finalist, venturelab, eit-Food, Luxury Venture Group; Kunden: Lonza Specialty Ingredients, Tavar il legno, Masque Milano, Piera</p>
<p>Almaviva</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Projekt R.o.u.g.e. – Red Orange Upgrading Green Economy - Vernetzung der Lieferkette mittels einer Blockchain-Plattform und einer mobilen App zur Gewährleistung von Sicherheit (Fälschungssicherheit), Authentizität sowie Integrität (Almaviva, 2019) - Nachverfolgbarkeit von der Transport-, Lagerungs- und Verkaufsbedingungen wie z.B. Temperaturen (dell'Orefice, 2019) 	
<p>DlTledgers https://dlt.sg/</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Blockchain-Plattform in Kooperation mit Cargill, Agropcorp und Rabobank für digitale Handelstransaktionen sowie deren Dokumentation von Weizenhandel, Nutzung von Smart Contracts - Resultat: abgeschlossene Handelstransaktionen innerhalb von 5 Tagen anstatt bis zu einem Monat (Preissl, 2020) 	<p>Handelsfinanzierungstransaktionen seit 2018 von 3 Mrd USD mit über 400 Händlern und über 65 Banken; Kunden: Mitsui, Shiseido, Agropcorp, Wipro Unza, ANZ, IFFCO</p>
<p>Blockchain Reallabor Rheinisches Revier https://blockchain-reallabor.de/</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Blockchain-basierte Smart Maintenance Plattform - Track und Trace in der Supply Chain - Effiziente Produktionsversorgungsnetzwerke innerhalb von Wertschöpfungsnetzwerken - Datenmarktplatz - Blockchain AuditCloud 	<p>Lösungen für Anwendungsbereiche Energie, Finanzen, Produktion, Logistik und Public Showcases</p>

GS1 Deutschland https://www.gs1-germany.de/	<ul style="list-style-type: none"> - Projekt für Blockchain-Einsatz im Palettentausch - Blockchain auf Basis der Multichain-Technologie zur Erfassung und Speicherung der Daten und Transaktionen - mobiler Anwendung zum Austausch - Paletten-Portal zur Belegabwicklung und Einblick in Palettenkontostände 	Auszeichnung von Brand Eins und Statista zum innovativsten Unternehmen des Mittelstands 2015 und 2017; einziger offizieller Anbieter von EANS und GTINS in Deutschland
Logistik-Initiative Hamburg https://www.hamburg-logistik.net/	<ul style="list-style-type: none"> - Projekt Hansebloc mit offener Plattformlösung, Manipulationssicherheit und Vertrauenswürdigkeit der Informationen, Dokumentation von gemessenen Transportdaten, fälschungssichere Übermittlung - Nutzung von Smart Contracts zur Gewährleistung der Einhaltung von Verträgen 	Führende innovative Logistikregion 2025; Innovationsprojekte auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene; Umweltpartner 2021
Chainstep https://chainstep.com/de/	<ul style="list-style-type: none"> - Cert BLOC: Erstellung von Zertifikaten aus z.B. dem IT-System eines Labors oder aus IoT Sensorik, für alle in der Wertschöpfungskette überprüfbar - Blockchain Ensured Certificates in Kooperation mit Certivation GmbH als unabhängige Plattform zur Verwaltung und Ausstellung fälschungssicherer Zertifikate 	Junges Unternehmen, 2017 gegründet; End-to-End Entwickler für Deep Technology; Projekte: Dibichain, Hansebloc, Stereo
Tech Mahindra https://www.techmahindra.com/de-de/	<ul style="list-style-type: none"> - basierend auf SAP Leonardo Blockchain-as-a-Service und Hyperledger-Stoff (del Castillo, 2021) - SAP-Plattformlösung „SPRINT – Strategic Product Recall in Transparency“ zur Rückverfolgbarkeit bei Produktionsmängeln und Rückrufen durch Produkt- und Geodaten 	Über 1058 Kunden; 5,1 Mrd Umsatz; Ausgezeichnet von EcoVadis mit höchstem Gold CSR Rating 2021
Dimuto https://www.dimuto.io/	<ul style="list-style-type: none"> - Commerce-Lösung für die Nachverfolgung physischer Produkte, Speicherung von relevanten Handelsinformationen, Einsicht in operative und finanzielle Daten, Qualitätsnachweis - Lösungen: DiMuto 4T Trade Visibility, DiMuto Trade Financing, DiMuto GMA Trade Network, DiMuto Smart Marketing, DiMuto Data Analytics 	Dimuto Global Market Access Network mit Landwirten, Lieferanten, Händlern, Logistikern; Partner: Oracle Netsuit, OMA, Tribe Accelerator, havenport, GS1, pwc, SGinnovate; Kunden: Queen Frozen Fruit, Sun-Moon, Pukuna, SM Fruits
Securikett https://www.securikett.com/	<ul style="list-style-type: none"> - Codikett-Cloud-Plattform zur Erstellung eindeutiger Unique-Identifier-Codes - Individuelle Sicherheitsetiketten gegen Manipulation und Produktfälschungen - Track and Trace, Transparenz globaler Vertriebswege, Verknüpfung mit Codikett Smart UID Applikationen 	Kunden: brembo, Tangle Teezer, Geistlich, sky, Pöschl Tabak, Mann+ Hummel, Bayer, Swarovski
Blockchain Schaufensterregion Mittweida https://blockchain.hs-mittweida.de/	<ul style="list-style-type: none"> - Projekt „Echt!“ für Blockchain-basierte Systeme zur fälschungssicheren digitalen Dokumentenverwaltung mit qualifizierter elektronischer Signatur - Blockchain Academy mit dem Schwerpunkt Bildung und Weiterbildung - Blockchain-basierte Sharing Economy für selbstverwaltende Mobilitätsträger - Breitenkompetenz - DL-Tokenemission 	Einer der ersten Anbieter der qualifizierten elektronischen Signatur; Partner: Stadt Mittweida, Hochschule Mittweida, Volksbank Mittweida eG, Quadrio, Block.Tech Institute, MWE, Frech Consulting, Stadt Wurzen
Start Ups und Blockchain Organisationen	<ul style="list-style-type: none"> - Blockchain Helix AG, License Rocks, CircularTree, Finery Tech, Minespider Berchain (Berliner Blockchain-Community), Blockchain Bundesverband, Blockchain Week Berlin, Frankfurt School of Finance and Management, Web3 Summit 	

8.4 Anwendungsfelder der Blockchain-Technologie für den digitalen Marktplatz

Mit Blick auf die verschiedenen Bereiche des digitalen Marktplatzes für ökologisch erzeugte tierische Lebensmittel kann die Blockchain-Technologie in den Funktionen Verwaltung, Logistik und Marktplatz zukünftig einen Mehrwert bieten. Durch die Technologie wird nicht nur Logistik in ihren Anwendungsfällen erleichtert, es gibt bereits externe Dienstleister, die diesen Prozess vereinfachen, sobald diese mit einbezogen werden. Darüber hinaus können Zertifizierungsprozesse durch externe Unternehmen vereinfacht werden. Bei der Verwaltung wird die Anwendung der Blockchain-Technologie bei Datensammlung und Zertifizierung als vorteilhaft hervorgehoben. In diesem Zusammenhang ergeben sich zudem Mehrwerte in der Logistik durch einen reduzierten Verwaltungsaufwand vor allem durch automatisierte Abrechnungen oder durch Kontrollmöglichkeiten über Smart Contracts. Mit Hilfe von Datenloggern und RFID-Technologie lassen sich u. a.

Temperaturen nachverfolgen, so dass sie sich beispielsweise hervorragend für den Nachweis einer ununterbrochenen Liefer- und Kühlkette eignen. Die Technologie stellt sich darüber hinaus im Rindertracking als vorteilhaft heraus. Außerdem werden Geschäftsprozesse durch digitalisierte Warenbegleitscheine erleichtert. Weiterhin kann eine mehrteilige Logistik „Land-Stadt-Multi-Akteure“ abgebildet werden. Weitere Stärken ergeben sich aus dem Wegfall von Intermediären für Produkte oder Dienstleister, woraus eine Kosteneinsparung einhergeht. Durch die fälschungssichere Produkthistorie für Endverbraucher stellt sich die Stärke der Transparenz in den Vordergrund. Darüber hinaus lassen sich positive Effekte auf Kunden-Erzeuger-Beziehung ableiten, die durch eine Art Genussschein oder Rindtoken weiter ausgebaut werden könnte.

Derzeitige Hemmnisse für den Einsatz der Blockchain-Technologie liegen allgemein in dem hohen Koordinationsaufwand für Nutzende. Lieferbeziehungen um Produktion, Logistik und Vertrieb können auf dem digitalen Marktplatz sehr kleinteilig und komplex ausfallen. Auch im Verwaltungs-Service fallen Einstiegshürden im Umgang mit der Blockchain-Technologie ins Gewicht, die nur durch Erfahrungen oder Experten zu bewerkstelligen sind. So ergibt sich auch für die Marktplatz-Funktion ein hoher Schulungsaufwand für das Arbeiten mit der Technologie, wodurch weitere Kosten anfallen. Darüber hinaus existieren alternative Lösungsmöglichkeiten, die Prozesse entlang der Wertschöpfungskette bereits erleichtern und weniger Fragen hinsichtlich Datenschutz und Transparenz der Daten aufwerfen wie beispielhaft durch dezentrale Speicher-möglichkeiten.

9 Wirtschaftliche Ressourcen optimal einsetzen

Das Vorhandensein und der optimale Einsatz verschiedener Ressourcen stellen eine Voraussetzung sowohl für den Aufbau als auch den erfolgreichen Betrieb und die langfristige Etablierung digitaler Plattformmodelle der ökologischen Landwirtschaft dar. Dazu gehören Personal, materielle, organisatorische sowie finanzielle und technologische Ressourcen. Die tatsächlich benötigte Ressourcenausstattung ist in Abhängigkeit des Funktionsumfangs und der konkreten Ausgestaltung der digitalen Plattform einzelfallbezogen auszuwählen, sodass sowohl der Zeitbedarf als auch die Kosten für Aufbau und Betrieb der digitalen Marktplätze individuell unterschiedlich ausfallen. Bei sämtlichen Entscheidungen im Zusammenhang mit der digitalen Plattform sollten mögliche Auswirkungen auf die betriebswirtschaftlichen Ressourcen berücksichtigt werden.

Für die Wirtschaftlichkeitsanalyse einer digitalen Plattform der ökologischen Landwirtschaft können die Erlöse und Kosten der Ist- und Soll-Prozesse der Produktion, Logistik und Vermarktung ermittelt und gegenübergestellt werden. Methodische Ansätze sind die Prozesskostenrechnung (vgl. hierzu Horváth & Mayer, 1989; Rauhut, 2010), Logistikkostenrechnung (vgl. Weber, 2012) und der Transaktionskostenansatz (vgl. hierzu Picot 1985; Hohberger, 2001). Begleitend können Auswirkungen der Prozesse auf die ökologische und soziale Nachhaltigkeit abgeschätzt und vereinfachend mittels qualitativer Aussagen festgehalten werden (vgl. Günther, 2008). Weiterführend kann eine messbare Ökobilanzierung etwa nach ISO 14040/14044 herangezogen werden, wenn sie zum Beispiel für die Gewinnung umweltbewusster Kunden und Partner oder Produktzertifizierungen hilfreich ist. Grundsätzlich stehen Konzepte wie ReCiPe oder Eco-Indicator 99 sowie Modellierungssoftware am Beratungs- und IT-Markt zur Verfügung.

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse kann aus einer Unternehmensnetzwerk- bzw. Plattformperspektive für die gesamte digitale Plattform erfolgen. Daneben werden Landwirtschaftsbetriebe, die sich an dem digitalen Marktplatz beteiligen oder diesen nutzen wollen, typischerweise ihren individuellen Nutzen und Ressourceneinsatz bewerten. Eine solche Bewertung wurde im Rahmen der Studie beispielhaft für den beteiligten Modellbetrieb durchgeführt. Dabei wurde von einem Gebührenmodell ausgegangen, bei dem der Betrieb als Nutzer der Plattform agiert. Der individuelle Nutzen ergibt sich u. a. aus der Erhöhung der Umsatzerlöse und/oder

aus Kosteneinsparungen. Dem gegenüber stehen Gebühren für die Nutzung der Plattform und ggf. (einmalige) Kosten für die Umstellung der betrieblichen Prozesse.

Eine Erhöhung der Umsatzerlöse kann grundsätzlich durch Preis- und/oder Absatzmengensteigerungen erreicht werden. Die allgemeine Nachfrage zum Kauf von regionalen und biologisch angebauten Lebensmitteln ist bisher tendenziell gestiegen. So betrug der Marktanteil von Bio-Lebensmitteln zwar lediglich 6,4 Prozent in 2021 (vgl. Kaufmann et al., 2022, S. 29). Doch das Umsatzwachstum lag im Jahr 2020 bei etwa 22 Prozent und in 2021 bei etwa 6 Prozent. Das Umsatzwachstum bezogen auf biologisch erzeugte Fleisch- und Wurstwaren belief sich auf ca. 10 Prozent in 2021 (vgl. Kaufmann et al., 2022, S. 26). Eine IT-basierte Plattform, die Regionalität und die ökologische Anbauweise der Produkte in den Vordergrund stellt, bietet Potenziale, Kundensegmente, die für die Zahlung höherer Preise (weiterhin) bereit sind, besser und direkt zu erreichen und zu gewinnen. Allerdings muss ein gewisser Bekanntheitsgrad zunächst hergestellt werden. Mit der Direktvermarktung durch eine Plattform entfallen ggf. dann auch die Margen i. H. v. 25 bis 40 Prozent an den Lebensmitteleinzelhandel (Heimann und Sandvoss, 2021). Jedoch sind stattdessen Gebühren an die Plattform (3 bis 10 Prozent) sowie ggf. an externe Dienstleister, z.B. Logistikdienstleister, zu entrichten, die in ähnlicher Höhe (25 bis 40 Prozent des Warenwerts) anfallen könnten. Weitere Kostensenkungspotenziale können entscheidend sein.

9.1 Kosteneinsparpotenzial im Bereich Personalkosten

Auf Seite der erzeugenden Betriebe sind für die Ermittlung von Kostensenkungspotenzialen durch die Nutzung des digitalen Marktplatzes entstehende Ressourceneinsparungen bei bestimmten Prozessen wie Kundenakquise, Bestellvorgang, Fleischproduktion und Logistik sowie Schlachtung zu bewerten. Einer der bedeutendsten beeinflussbaren Kostenschwerpunkte bilden dabei die Personalkosten. Diese können mittels einer Prozesskostenrechnung nach Horváth und Mayer (1989) einzelnen Teilprozessen (wie dem Versand von Preislisten an Bestandskunden oder der Warenlieferung an Kunden) zugerechnet werden. Dafür sind auf Basis von Tätigkeitsanalysen Prozessmengen, Prozesszeiten, (Personal-)Kapazitäten sowie Prozesskostensätze zu bestimmen. Prozesskostensätze geben die Höhe der (Personal-)Kosten an, die bei einer einmaligen Ausführung eines Prozesses entstehen. Potenziale für die Reduzierung des zeitlichen Personalaufwandes und der damit verbundenen Kosten ergeben sich durch die Kürzung von Prozesszeiten oder die Auslagerung von Prozessen an die digitale Plattform.

Zur Ermittlung der relevanten Personalkosten in Bezug auf den Einsatz einer Plattform wurden im Rahmen der Studie die modellierten Ist-Geschäftsprozesse (vgl. Kapitel 6) als Grundlage herangezogen und in Anlehnung an das Vorgehen von Horváth und Mayer (1989) und Götze (2010) analysiert und bewertet:

1. Abgrenzung des Untersuchungsbereiches
2. Tätigkeitsanalyse in den Kostenstellen
3. Kapazitäts- und Kostenzuordnung auf Teilprozessebene
4. Verdichtung von Teilprozessen zu Hauptprozessen
5. Kapazitäts- und Kostenzuordnung auf Hauptprozessebene

Die Schritte 1 und 2 erfolgten zu einem großen Teil bereits im Rahmen der Modellierung der Ist-Geschäftsprozesse. Untersucht werden sollen demnach jene Prozesse, die prinzipiell durch den Einsatz einer digitalen Plattform unterstützt werden können. Weitere Erhebungen zu Schritt 2 sowie Schritt 3 erfolgten auf der Basis von Interviews mit dem Leiter des Modellbetriebes. Da die Hauptprozesse den Geschäftsprozessen entsprechen und es keine Überschneidungen zwischen den Geschäftsprozessen gibt, entfällt Schritt 4. In Schritt 5

werden deshalb lediglich die Prozesskosten der einzelnen Teilprozesse addiert, um die Kosten der Hauptprozesse zu ermitteln. Die Hauptprozesse entsprechen den vier Geschäftsprozessen Aktive Kundenakquise, Bestellvorgang, Fleischproduktion und Logistik sowie Schlachtung. Im Rahmen von Interviews mit dem Leiter des Modellbetriebes wurden die Geschäftsprozesse in zusammengehörige Teilprozesse gegliedert, die potenzielle Unterstützbarkeit der Teilprozesse durch eine Plattform ermittelt sowie die Zuständigkeiten und der anfallende Arbeitsaufwand für die einzelnen Teilprozesse bestimmt. Als Betrachtungszeitraum für die Prozesskostenrechnung wurde eine Woche herangezogen. Für den Leiter des Modellbetriebs wurden exemplarisch 20 € pro Stunde als kalkulatorischer Unternehmerlohn angenommen.

Im Weiteren wird die Ermittlung von Kosteneinsparpotenzialen mit Hilfe einer Prozesskostenrechnung am Beispiel der beiden Geschäftsprozesse „Aktive Kundenakquise“ und „Schlachtung“ verdeutlicht. In der folgenden Tabelle 2 sind die Ist-Prozesskosten zur **Aktiven Kundenakquise** aufbereitet. Insgesamt hat der Modellbetrieb hierfür einen Arbeitsaufwand von knapp 1 Stunde pro Woche bzw. Prozesskosten i. H. v. 17,50 € pro Woche. Alle Prozesse, die aktuell durch den Leiter des Modellbetriebs bearbeitet werden, sind grundsätzlich durch eine Plattform unterstützbar. Allerdings liegen hier gemäß der Berechnung keine Kostenschwerpunkte. Zu beachten ist jedoch, dass Aktivitäten im Bereich der Aktiven Kundenakquise auch parallel zum Beispiel im Rahmen der Auslieferungen erfolgen und demnach entsprechende Kosten teilweise auch in den Kosten der Fleischproduktion und Logistik enthalten sind.

Tabelle 2: Ist-Prozesskosten des Hauptprozesses „Aktive Kundenakquise“
(Die grün-kursiv hervorgehobenen Prozesse können annahmegemäß von einer Plattform übernommen werden und stellen entsprechend Kostensenkungspotenziale dar.)

Ist-Teilprozess	zuständige/r Mitarbeiter-de/r	Prozessmenge (Prozessein- heit/Woche)	Prozesszeit (min/Prozess- einheit)	Prozessdauer (h/Woche)	Prozesskosten (€/Woche)
<i>Angebotslisten pflegen (ohne Preis- angaben)</i>	Leiter Modellbe- trieb	0,25	30	0,125	2,50
<i>Angebotslisten auf der Website ver- öffentlichen</i>	Externer	-	-	-	-
<i>Versand an Bestandskunden</i> <i>Versand aktueller Preisliste an Be- standskunden</i> Telefonate/Besuche vor Ort	Leiter Modellbe- trieb	0,25	120	0,5	10,00
<i>Nachkalkulation</i> , Aktualisierung im System	Leiter Modellbe- trieb	0,25	60	0,25	5,00
Summe Teilprozesse				0,875	17,50

Grundlage für die Ermittlung der Soll-Prozesskosten bilden die modellierten Soll-Prozesse (vgl. Kapitel 6). Die wesentlichen Veränderungen ergeben sich dadurch, dass Prozesse mithilfe der Plattform automatisiert werden und entsprechend im Soll-Zustand wegfallen. Die Annahmen zu Personalkostensätzen etc. gelten auch im Rahmen der Ermittlung der Soll-Prozesskosten. Des Weiteren wird hier angenommen, dass die Absatzmenge konstant bleibt. Veränderungen der Absatzmenge können aber im Rahmen von zusätzlichen Szenarioanalysen berücksichtigt werden. In Tabelle 3 sind die Soll-Prozesskosten der Aktiven Kundenakquise enthalten. Die „Bereitstellung benötigter Informationen bei Anmeldung“ stellt eine einmalige Aktivität bei Anmeldung an der Plattform dar. Aus diesem Grund wird sie in der Prozesskostenrechnung nicht weiter berücksichtigt. Einmalige Kosten i. H. v. 40 €, die sich aus einem zweistündigen Anmeldeprozess ergeben würden, sind hier denkbar. In regelmäßigen Abständen sind Aktualisierungen durch veränderte Informationen, z. B. beim Produktangebot, erforderlich. Die Häufigkeit und Dauer dieses Teilprozesses ist an den

Ist-Teilprozess „Angebotslisten pflegen“ angelehnt, da beide Prozesse einen ähnlichen Zweck aufweisen. Im Teilprozess „Telefonate/Besuche vor Ort“ sind im Ist-Zustand noch zusätzliche Aktivitäten enthalten, die bei Nutzung einer Plattform jedoch automatisiert sind und deshalb wegfallen. Aus diesem Grund verringert sich die Dauer des Teilprozesses um 30 Minuten.

Tabelle 3: Soll-Prozesskosten des Hauptprozesses „Aktive Kundenakquise“

Soll-Teilprozess	Zuständige/r Mitarbeitende/r	Prozessmenge (Prozesseinheit/Woche)	Prozesszeit (min/Prozesseinheit)	Prozessdauer (h/Woche)	Prozesskosten (€/Woche)
Bereitstellung benötigter Informationen bei Anmeldung (einmaliger Prozess, ca. 2 h á 20 € Personalkosten = 40 €)	Leiter Modellbetrieb				
Aktualisierung veränderter Informationen	Leiter Modellbetrieb	0,25	30	0,125	2,50
Telefonate/Besuche vor Ort	Leiter Modellbetrieb	0,25	90	0,375	7,50
Summe Teilprozesse				0,5	10,00

Für den Hauptprozess „Aktive Kundenakquise“ ergibt sich im Ergebnis ein Kostensenkungspotenzial von 17,50 € - 10,00 € = 7,50 € je Woche (und damit ca. 30 € im Monat), wenn einzelne Tätigkeiten wie dargestellt von einer digitalen Plattform ganz oder teilweise übernommen werden.

Die Ist-Prozesskosten des Hauptprozesses „Schlachtung“ sind in Tabelle 4 dargestellt. Dieser Hauptprozess birgt hohe Einsparpotenziale in Hinblick auf den Transport der Rinder zum Schlachthof. Allerdings sind die Einspar- sowie Unterstützungspotenziale einer Plattform vor allem dann vorhanden, wenn es sich um einen größeren, weiter entfernten Schlachthof handelt. Diese Fahrten können potenziell gut durch externe, durch die Plattform vermittelte, Logistikdienstleister übernommen werden. Bei größeren Schlachthöfen könnte auch die Kommunikation im Sinne von Abstimmungen und Auftragsnachverfolgung mittels Plattform unterstützt werden. Im Falle von kleineren Schlachtbetrieben ist die persönliche Kommunikation vergleichsweise wichtiger.

Tabelle 4: Ist-Prozesskosten des Hauptprozesses Schlachtung
 (Die grün-kursiv hervorgehobenen Prozesse können annahmegemäß von einem über die Plattform vermittelten Logistikdienstleister übernommen werden und stellen entsprechend Kostensenkungspotenziale dar.)

Teilprozess	Zuständige/r Mitarbeitende	Prozessmenge (Prozesseinheit/Woche)	Prozesszeit (min/Prozesseinheit)	Prozessdauer (h/Woche)	Prozesskosten (€/Woche)
<i>Anmeldung bei der Fleischerei</i>	Leiter Modellbetrieb	1	90	1,5	30,00
Fahrt zum Stall Selektion der zu schlachtenden Rinder	Leiter Modellbetrieb	1	120	2	40,00
Fahrt nach Hause Rindertransport vorbereiten, <i>Transporter holen</i> Fahrt zum Stall <i>Rind einladen</i> <i>Fahrt zum Schlachthof</i> Fahrt nach Hause	Leiter Modellbetrieb	1	240	4	80,00
Telefonate	Leiter Modellbetrieb	1	180	0,6	12,00
Summe Teilprozesse				8,1	162,00

Tabelle 5 stellt die Soll-Prozesskosten der „Schlachtung“ dar. Einsparungen entstehen durch das Wegfallen der Anmeldung bei der Fleischerei. Weiterhin werden hier die Fahrten zum Schlachthof durch einen externen Dienstleister übernommen. Dadurch halbiert sich die Dauer des zweiten Teilprozesses. Die Soll-Prozesskosten der Schlachtung belaufen sich im Ergebnis auf 92 € pro Woche. Als Kosteneinsparpotenzial ergibt sich $162 \text{ €} - 92 \text{ €} = 70 \text{ €}$ pro Woche (ca. 280 € im Monat).

Tabelle 5: Soll-Prozesskosten des Hauptprozesses Schlachtung

Soll-Teilprozess	Zuständige/r Mitarbeitende	Prozessmenge (Prozesseinheit/Woche)	Prozesszeit (min/Prozesseinheit)	Prozessdauer (h/Woche)	Prozesskosten (€/Woche)
Fahrt zum Stall Selektion der zu schlachtenden Rinder Fahrt nach Hause	Leiter Modellbetrieb	1	120	2	40,00
Fahrt zum Stall Rindertransport vorbereiten Fahrt nach Hause	Leiter Modellbetrieb	1	120	2	40,00
Telefonate	Leiter Modellbetrieb	1	180	0,6	12,00
Summe Teilprozesse				4,6	92,00

Auch beim Hauptprozess „Fleischproduktion und Logistik“ liegt ein großes Einsparpotenzial im Bereich der Personalkosten, wenn Fahrten durch einen Logistikdienstleister übernommen werden können. Unter Berücksichtigung der Kosteneinsparpotenziale bei den Hauptprozessen Bestellvorgang (ca. 40 € pro Woche) und Fleischproduktion und Logistik (ca. 644 € pro Woche) ergibt sich insgesamt für alle vier betrachteten Hauptprozesse ein wöchentliches Kosteneinsparpotenzial in Höhe von 761,50 € (3,046 € pro Monat).

Die folgende Abbildung verdeutlicht, dass im Rahmen der Analyse der Prozesskosten für den Hauptprozess „Fleischverarbeitung und Logistik“ die höchsten absoluten Kosteneinsparpotenziale ermittelt wurden. Zu beachten ist jedoch wiederum, dass den Einsparpotenzialen Plattformgebühren und Gebühren z. B. für Logistikdienstleister gegenüberstehen (vgl. Kapitel 9.4).

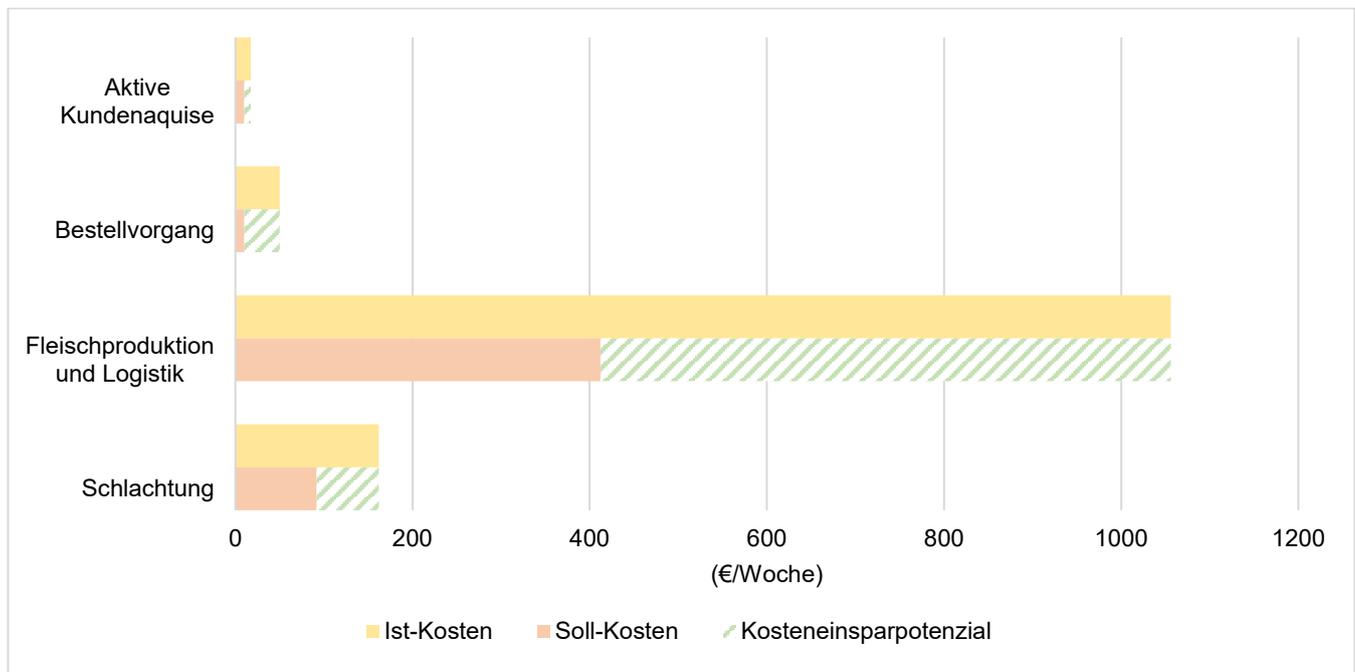


Abbildung 13: Analyzierte Ist- und Sollkosten sowie Kosteneinsparpotenziale der Geschäftsprozesse des landwirtschaftlichen Modellbetriebs

Die Kosteneinsparpotenziale resultieren aus Arbeitszeiteinsparungen. Bei den beschriebenen Soll-Prozessen ergibt sich rechnerisch insgesamt eine zeitliche Einsparung allein für den Leiter des Modellbetriebes von mehr als 30 Stunden pro Woche. Hinzu kommen Zeiteinsparungen für Mitarbeitende in Höhe von 6,5 Stunden pro Woche. Dies wäre eine große Arbeitserleichterung für den Modellbetrieb durch die Plattform.

Die Berechnungen zeigen, wie Kostensenkungspotenziale im Bereich der Personalkosten ermittelt werden können. Die Ergebnisse können in Abhängigkeit des Betriebes und von Personalkostensätzen sehr unterschiedlich ausfallen. Zur Berücksichtigung von Unsicherheiten bezüglich des geschätzten Zeitaufwandes sind Sensitivitätsanalysen (vgl. Götze, 2014) bzw. Szenarioanalysen (vgl. Braun et al., 2005) möglich.

9.2 Kosteneinsparpotenzial Bereich Logistik

Logistikkosten umfassen alle Kosten der Planung, Durchführung und Kontrolle von Transporten und Lagerungen (vgl. Weber, 2012). Zu diesen gehören die bereits erfassten Personalkosten von Transportvorgängen. Weitere für den Modellbetrieb relevante Logistikkosten sind Transport- sowie Lager- und Verpackungskosten. Dazu gehören Leasinggebühren und Energiekosten für Transportfahrzeuge sowie Kosten für die Lagerung von Fleisch (etwa in Kühltruhen) und Verpackungskosten. Die fahrzeugbezogenen Kosten (Kraftstoff- bzw. Energiekosten, Leasinggebühren oder ggf. Abschreibungen, Zinsen, Wartungs- und Instandhaltungskosten, Versicherungen, Steuern) sind mittels Plattform potenziell abbaubar, falls Logistikleistungen von einem externen Dienstleister übernommen werden. Das für den Modellbetrieb ermittelte Kosteneinsparpotenzial beträgt hierfür 37 € pro Woche. In den Verpackungskosten enthalten sind u. a. Kosten für Einschweißtüten, Gläser und Deckel. Aufgrund der strengen hygienischen Anforderungen, die an schnell verderbliche Lebensmittel gestellt werden, dürften hier weniger Einsparpotenziale vorliegen. Auch die Lagerkosten bilden durch die geringen Lagerdauern der Erzeugnisse für den Modellbetrieb keinen Kostenschwerpunkt.

9.3 Kosteneinsparpotenzial im Bereich Transaktionskosten

Unter den Transaktionskosten können sämtliche Kosten der Informationsbeschaffung, des Vertragsschlusses, der Vertragsdurchsetzung und eventuelle Anpassungskosten verstanden werden (vgl. Picot, 1985). Bei einer kooperativen Zusammenarbeit über eine Plattform liegt im Bereich der Transaktionskosten ein Kosteneinsparpotenzial vor, wenn der kommunikative Aufwand für die Anbahnung, Durchführung und Kontrolle arbeitsteiliger Leistungen im Vergleich zu relativ unabhängigen Lieferanten- und Abnehmerbeziehungen verringert werden kann. Transaktionskosten sind jedoch schwer zu quantifizieren. Ihnen könnte ein Teil der Personalkosten, z. B. der Aktiven Kundenakquise, zugeordnet werden. Folgende Positionen entstehen im Modellbetrieb auch als Transaktionskosten interpretierte Kosten in Form von anderen Kostenarten (u. a. Kosten für Fremddienste, Kosten für Rechtsgüter):

- Kosten der Information und Kommunikation,
- Kosten für Zertifizierung,
- Werbung,
- Website,
- Kosten für Drucker, Toner, Papier,
- sonstige Transaktionskosten.

Die höchsten Transaktionskosten des Modellbetriebes pro Woche und Position sind die Kosten für die Website und die Kosten der Information und Kommunikation. Zu letzteren gehören die Kosten für den Computer, das Mobiltelefon und den Internetanschluss. Diese Kosten dürften auch nach dem Aufbau einer Plattform auf diesem Niveau liegen. Des Weiteren spielen die Kosten für die Zertifizierung für den Betrieb eine wichtige Rolle. Sie betragen rechnerisch rund 19 € pro Woche (rund 1.000 € im Jahr, vgl. auch Heimann und Sandvoss, 2021). Auch diese Kosten sind durch eine Plattform teilweise abbaubar, sofern die Plattform die Zertifizierung mit unterstützt. Ein weiterer hoher Kostenpunkt liegt bei den Kosten für die Werbung. Diese Kosten lassen sich durch eine Plattform senken, da die Plattform auch Werbungs- und Vermarktungsfunktionen übernehmen kann. Dabei dürfte aufgrund von Skaleneffekten die Plattform umso lukrativer sein, je mehr landwirtschaftliche Betriebe diese Plattform nutzen. Bei Kosten für Drucker, Toner und Papier ist ebenfalls ein Abbau der Kosten denkbar, sofern sich durch die Plattform die Notwendigkeit von Papierausdrucken verringert. Die sonstigen Transaktionskosten enthalten Kosten für die Etikettierung sowie für die Buchhaltungssoftware. Das für die Transaktionskosten insgesamt ermittelte Einsparpotenzial beträgt ca. 45 €.

9.4 Gesamtbetrachtung Wirtschaftlichkeit

Für die Gesamtbetrachtung der Wirtschaftlichkeit einer Plattformnutzung aus Sicht des landwirtschaftlichen Modellbetriebes kann das folgende Schema genutzt werden.

Tabelle 6: Schema zur Ermittlung der potenziellen monetären Vorteile einer Plattformnutzung aus Sicht des landwirtschaftlichen Modellbetriebes

<i>Ist (ohne Plattformnutzung)</i>	<i>Soll (mit Plattformnutzung)</i>
Umsatzerlöse	Umsatzerlöse
- Marge Einzelhandel (25-40%), Leistung	
	- Gebühr Logistikdienstleister (z. B. 25 bis 40% des Warenwertes)
	- Plattformgebühr (z. B. 3 bis 10% der Umsatzerlöse)
- Personalkosten Aktive Kundenakquise	- Personalkosten Aktive Kundenakquise (geringer)
- Personalkosten Bestellvorgang	- Personalkosten Bestellvorgang (geringer)
- Personalkosten Fleischproduktion und Logistik	- Personalkosten Fleischproduktion und Logistik (geringer)
- Personalkosten Schlachtung	- Personalkosten Schlachtung (geringer)
- Logistikkosten	- Logistikkosten (geringer)
- Transaktionskosten	- Transaktionskosten (geringer)
	- anteilige Kosten der Umstellung der Prozesse
Ist-Ergebnis	Soll-Ergebnis

Zu Kosten der Umstellung der betrieblichen Prozesse können z.B. Kosten für die Anmeldung bei der Plattform, die Umstellung von Arbeitsplänen oder die Überprüfung und ggf. Änderung des Fahrzeugbestandes gezählt werden. Dies stellt eine schwer kalkulierbare Kostenposition dar. Zu bedenken ist, dass idealerweise diese Kosten einmalig anfallen, die Kosteneinsparungen regelmäßig über einen längeren Zeitraum.

9.5 Nachhaltigkeit fördern

Neben der ökonomischen Vorteilhaftigkeit einer Plattform sollten auch ökologische und soziale Kriterien der Nachhaltigkeit berücksichtigt werden. Die ökologische Nachhaltigkeit einer speziell auf regionale Bio-Produkte ausgerichteten Plattform wird durch das genutzte Wertschöpfungs-system ökologischer Landwirtschaftsbetriebe wesentlich beeinflusst. Neben der Erfüllung von Eigenschaften der ökologischen Landwirtschaft sind Transportwege, Verpackungen und der Umgang mit Abfällen mögliche Handlungsfelder.

Unter dem Kriterium der Eigenschaften der ökologischen Landwirtschaft sind verschiedene Faktoren einer höheren Umweltverträglichkeit im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft zu verstehen. Zu den Faktoren, hinsichtlich derer eine ökologische Anbauweise besser abschneidet als eine konventionelle Anbauweise, gehören u. a. Wasserschutz, Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität, Klimaanpassung und Ressourceneffizienz, konkret z. B. der Verzicht auf Pestizide und chemisch-synthetische Düngemittel in der Produktion, der lediglich bedingte Einsatz von Antibiotika, wenn er das Tierwohl fördert bzw. ethisch vertretbar ist, und der Verzicht auf Zusatzstoffe und Geschmacksverstärker in der Verarbeitung.

Die Transportwege haben prinzipiell einen Einfluss auf den CO₂-Ausstoß. Für eine Minderung können Elektrofahrzeuge zum Einsatz kommen und der für die Fahrzeuge notwendige Strom kann primär über Photovoltaikanlagen erzeugt werden. Weiterhin werden bei überregionalen Transporten oftmals Transportfahrzeuge genutzt, die fossile Treibstoffe benötigen, wie Lkw und Flugzeuge. Somit wäre das Halten der Wertschöpfung in der Region, was einen Teil der Zielsetzung der Plattform darstellt, vorteilhaft in Bezug auf den CO₂-Ausstoß, denn dadurch würden die Transportwege unter Einsatz fossiler Brennstoffe im Gesamten verringert werden. Zudem liegen Potenziale in der Umstellung von fossilen Verbrennern auf elektrische Nutzfahrzeuge.

In Bezug auf Verpackungen kann eine Reduzierung des eingesetzten Materials oder ein Verzicht insbesondere auf Plastik in Erwägung gezogen werden, wenn hygienische Standards dem nicht widersprechen. Der digitale Marktplatz könnte schließlich zur Reduzierung und Verwertung von Abfällen der Pflanzen- und Tierproduktion beitragen, indem kurzfristig Angebote platziert und Abnehmerinnen und Abnehmer gefunden werden können.

Die UNEP/Setac Life Cycle Initiative empfiehlt in ihren Richtlinien zur sozialen Nachhaltigkeitsbewertung (UNEP/Setac/Life Cycle Initiative, 2010, S. 45) die Einbeziehung der folgenden fünf Akteure: Mitarbeitende, Konsumentinnen und Konsumenten, lokale Gemeinschaft, Gesellschaft sowie Wertschöpfungsakteure. Zur Bewertung der sozialen Nachhaltigkeit in Bezug auf die einzelnen Gruppen lassen sich dann verschiedene Indikatoren heranziehen. Dazu gehören Arbeitserleichterungen für Mitarbeitende sowie Inhaberinnen und Inhaber beteiligter Akteure, der regionale Zugang zu Ressourcen und Arbeitsplätzen für die lokale Gemeinschaft und öffentliches Engagement für Nachhaltigkeitsthemen zum Nutzen der Gesellschaft.

10 Geschäftsmodelloptionen und Handlungsempfehlungen

Geschäftsmodelle lassen sich anhand ihrer wesentlichen Kernelemente beschreiben. Dazu zählen nach Abdelkafi et al. (2013) Leistungsangebot, Leistungserzeugung, Leistungsbereitstellung, Einnahmenerzeugung und Leistungskommunikation. Die Kernelemente, die sich um das Leistungsangebot herum anordnen, bestehen dabei jeweils aus zwei weiteren Unterelementen (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**4).



Abbildung 14: Geschäftsmodell-Framework (Quelle: Abdelkafi et al. 2013, S. 12)

Die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Parameter für die Ausgestaltung des digitalen Marktplatzes gehen in unterschiedlicher Form und an verschiedenen Stellen in diese Geschäftsmodellstruktur ein. Je nach Betreibenden und Zielgruppen sowie Kooperationspartnern der Plattform können Distributionskanäle, Schlüsselpartner, -ressourcen und -prozesse sowie Kundensegmente und -beziehungen abweichend ausgestaltet sein. Aus der Kombination aller Faktoren einschließlich rechtlicher Aspekte resultieren unterschiedliche Kosten- und Erlösstrukturen. Dabei können verschiedene Modelle wirtschaftlich attraktiv sein und es gibt nicht die eine richtige Ausgestaltung, da individuelle Voraussetzungen und Kompetenzen der Eigentümerinnen und Eigentümer sowie der Betreibenden zu berücksichtigen sind. Dennoch lassen sich bestimmte grundlegende Ausgestaltungen, Anforderungen und Erfolgsfaktoren identifizieren, die im Folgenden erläutert werden.

Im Rahmen eines Workshops im September 2022 haben Expertinnen und Experten aus unterschiedlichen Fachbereichen mit Akteurinnen und Akteuren aus der sächsischen Landwirtschaft gemeinsam sowie in drei

gemischten Teilgruppen verschiedene Ausprägungen der genannten Geschäftsmodellelemente erarbeitet. Aus den Ergebnissen des Workshops lassen sich durch Kombination dieser Elemente und auf Grundlage der in den vorangehenden Kapiteln beschriebenen weiterführenden Überlegungen unterschiedliche Geschäftsmodelloptionen ableiten. Die Ergebnisse des Workshops zeigen, dass viele unterschiedliche Gestaltungsoptionen und Kombinationen der Gestaltungselemente für einen „Digitalen Marktplatz für die Vermarktung von ökologisch erzeugten tierischen Lebensmitteln einschl. Logistik- und Schlachtungsangeboten“ (Leistungsangebot) denkbar sind. In der folgenden Tabelle werden wesentliche Kernaussprägungen (Begriffe, die in selbiger oder ähnlicher Form in zwei oder drei Gruppen genannt wurden) und optionale Ausprägungen (Begriffe, die einmalig genannt wurden) gegenübergestellt.

Tabelle 7: Identifizierte Geschäftsmodellausprägungen für die Plattform, eigene Darstellung, Fraunhofer IMW

	Subelement	Kernaussprägung	Optionale Ausprägung
Leistungserzeugung	Schlüsselpartner	Erzeuger Schlachthof / Fleischereien / Verarbeiter Logistikdienstleister / Lieferdienste / Hubs Plattformbetreiber	Politische Akteure Fachhandel, z. B. Biokiste Lebensmitteleinzelhandel (igLEH) Temporäre Märkte Kantinen Plattformanbieter IT-Dienstleister Finanzierer / Investoren
	Schlüsselressourcen und -prozesse	Vermarktung Schlachtung Logistik Servicedienstleistungen (Vermittlung, Support)	Know How Marktinformationen Marke Reifung und Lagerung Mobile Schlachtung
Leistungsbereitstellung	Kundensegmente und -beziehungen	Privatkonsumenten Lebensmitteleinzelhandel (igLEH) Gastronomie, Hotellerie Kantinen, Schulen, Kindergärten, Pflegeheime Kundenbeziehungen über eine hohe Produktvielfalt	Temporäre Märkte Dorffläden Erzeuger Schlachthöfe
	Distributionskanäle	Online-Marktplatz Regionale oder Großlogistiker Effizientes Flotten-/ Liefermanagement Verteilte Hubs als Lager- und Lieferzentren (externe Kühllogistik)	Digitale App
Gewinnerzeugung	Einnahmen	Verkauf der Produkte Erlöse für sonstige Leistungen, z. B. Veranstaltungen, Vermittlungen	Logistikerlöse Direktbestellung durch Endverbraucher Mobile Schlachtung als zusätzliche Einnahmequelle Margenabhängige Bepreisung Grundpaket und zusätzlich buchbare Leistungen Transferveranstaltungen anbieten (Weiterbildung / Schulung) Beratung / Dienstleistung
	Kostenstrukturen	Einkauf der Produkte / Erzeugnisse Personal (Service, Verwaltung etc.) Marketing Technische Infrastruktur Betriebskosten der Plattform (z.B. Strom) Ggf. Raum-/ Flächenmieten	Marke Bündelung von Logistikdienstleistungen Veterinärkosten Kistensystem Reklamation

Kommunikation des Leistungsangebots	Kommunikationskanäle	Verbände E-Mail (Newsletter) Internetmarketing Digitale Direktvermarktung	Telefon LfULG Öko-Kompetenzzentrum Regionale Initiativen Tourismusorganisationen
	„Story“ für die Wertkommunikation	Regionalität / Regionale Wertschöpfung Bio-Qualitätsgarantie Tierwohl Transparenz (Lieferkette, Kennwerte) Nachhaltigkeit (Mobilität, Verpackung)	Komfortables Angebot

Die identifizierten Kernaussprägungen wurden von den Workshop-Teilnehmenden im Hinblick auf die Umsetzung des digitalen Marktplatzes als höchstwahrscheinlich signifikant für ein erfolgreiches Geschäftsmodell eingestuft. Aufbauend auf den Ergebnissen der Diskussionen lässt sich das **Kerngeschäftsmodell** folgendermaßen formulieren:

Für den „Digitalen Marktplatz zur Vermarktung von ökologisch erzeugten tierischen Lebensmitteln“ sind die erzeugenden Betriebe, Schlachthöfe und Fleischereien, Logistikdienstleister bzw. Lieferdienste und Hubs zur Zwischenlagerung wichtige Partner. Wesentliche Wertschöpfungsprozesse sind neben der eigentlichen Erzeugung und Lebensmittelproduktion die Logistik und Schlachtung, wobei im Hinblick auf ökonomische und ökologische Faktoren Kapazitäten und Logistikwege möglichst effizient gebündelt werden sollten. Servicedienstleistungen, wie bspw. Vermittlung und Support, unterstützen dabei die regionalen Erzeugungsbetriebe und schaffen zusätzliche Absatzwege. Die Bedienung unterschiedlicher Kundensegmente dient der Sicherung und Stabilisierung des Absatzes. Hierzu zählen insbesondere Privatkonsumentinnen und -konsumenten, Lebensmitteleinzelhandel, Gastronomie und Hotellerie sowie Kantinen, Schulspeisung, Kindergärten und Pflegeheime, wobei eine hohe Produktvielfalt die Kundenbindung noch verstärken kann.

Zur Distribution der Produkte wird mit (regionalen) Großhändlern zusammengearbeitet und/oder eine eigene Fahrzeugflotte genutzt. An logistisch günstig gelegenen Orten werden Hubs als Lager- und Verteilzentren (inklusive entsprechender Kühlsysteme) etabliert. Die Haupteinnahmequelle liegt im Verkauf der Produkte. Dem gegenüber stehen notwendiges Personal, Logistik, ein effizientes Marketing und die technische Infrastruktur als Hauptkostentreiber. Die Vermarktung der Produkte erfolgt über unterschiedliche Kommunikationskanäle, dazu zählen Verbände, E-Mail-Newsletter und ein hochwertiges Internetmarketing. Für den Erfolg des Geschäftsmodells sind zusätzlich eine hohe Transparenz (vor allem bzgl. der Lieferkette und wichtiger Kennwerte) und überzeugende Nachhaltigkeitswerte, wie bspw. plastikfreie Verpackungen und niedrige CO₂-Emissionen in der Logistikkette, entscheidend.

Durch Variation der Geschäftsmodellelemente mittels der optionalen Ausprägungen lassen sich unterschiedliche **Geschäftsmodelloptionen** gestalten. So ist bspw. denkbar, dass externe Plattformanbieter bzw. IT-Dienstleister als Schlüsselpartner die Gestaltung und Betreuung der Plattform übernehmen, d. h., dass diese Prozesse ausgelagert werden. Ein ergänzender Schlüsselprozess könnte zudem ein mobiles Schlachtungsangebot sein. Eine digitale App könnte die Distributionskanäle erweitern und durch eine ansprechende Kommunikation neue Kundengruppen und Märkte erschließen. Neben dem klassischen Verkauf der Produkte wurden zudem viele unterschiedliche Einnahmequellen identifiziert. Dazu gehören z. B. das Anbieten eines Grundpakets und die Möglichkeit des Hinzubuchens von Zusatzleistungen oder ein Beratungsservice für erzeugende Betriebe. Auch die Kostenstrukturen lassen sich in Abhängigkeit von der Gestaltung der Dienstleistung noch weiter variieren. Demnach wäre ein Kistensystem mit Kosten verbunden,

aber auch der Aufbau und die Steigerung des Bekanntheitsgrades einer Marke. Hinsichtlich der Kommunikationskanäle könnten das LfULG und regionale Initiativen aktiv dazu beitragen, die Plattform in der Region bekannt zu machen. Zu guter Letzt könnte die Story für die Wertkommunikation beispielhaft durch eine Qualitätsgarantie sowie nachweisbare Vorteile für das Tierwohl und die Stärkung der regionalen Wertschöpfung unterstützt und überzeugend gestaltet werden.

Die vorgestellten Gestaltungsoptionen für die Plattform stellen grundlegende Ideen für eine spätere Umsetzungsphase dar. Das finale Geschäftsmodell ist durch zahlreiche weitere, individuell von Eigentümerinnen und Eigentümern sowie Betreibenden abhängige Faktoren bedingt. Damit erfordert die konkrete Ausgestaltung des Geschäftsmodells eine detaillierte, Vor- und Nachteile abwägende Abstimmung innerhalb des Konsortiums, das diese Plattform in die Praxis überführen möchte. Dabei ist zu beachten, dass sich Geschäftsmodelle im Laufe der Zeit auch weiterentwickeln – die Plattform kann daher zu Beginn z. B. mit einem Teilangebot zur Minimierung der Anlaufkosten bzw. -verluste starten und ihre Angebote dann nach und nach inhaltlich und regional erweitern.

11 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Regionalität landwirtschaftlicher Produkte und deren ökologische Erzeugung sind in den vergangenen Jahren in den Fokus des öffentlichen Interesses gerückt und werden zunehmend zu einer Anforderung und Erwartung der Verbraucherinnen und Verbraucher. Um die steigende Nachfrage nach entsprechenden Produkten befriedigen zu können, müssen die Landwirtschaft im Freistaat Sachsen nachhaltig gestärkt sowie das regionale Wertschöpfungs- bzw. Ökosystem weiterentwickelt und zum Teil hinsichtlich fehlender Verarbeitungskapazitäten wiederbelebt werden. Dies erfordert auch eine Verbesserung der Absatzmöglichkeiten für die heimischen Erzeugerinnen und Erzeuger, die aufgrund ihrer vielfältigen Strukturen mit ganz unterschiedlichen Herausforderungen entlang der Wertschöpfungskette sowie in Bezug auf administrative Prozesse einschließlich der Logistik konfrontiert sind.

Die Untersuchungsergebnisse dieser Studie basieren auf aktuellen Entwicklungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette und bieten einen Gesamtüberblick über Strukturen und Entwicklungen im Bereich der ökologischen Tier- und Fleischproduktion in Sachsen. Sie zeigen, dass die sächsische Landwirtschaft einerseits durch Konzentrationstendenzen und immer größer werdende Einheiten sowie andererseits durch eine steigende Bedeutung oft regional und zunehmend auch ökologisch wirtschaftender Betriebe gekennzeichnet ist. Hieraus resultiert eine große Bandbreite von kleinen, teilweise im Nebenerwerb geführten Familienbetrieben bis hin zu Großunternehmen. Diese Diversität hat Auswirkungen auf den einzelnen Wertschöpfungsstufen von der Erzeugung über die Logistik bis hin zur Vermarktung.

Eine zentrale Rolle zur Stärkung heimischer Vermarktungsstrukturen werden neben „klassischen“ Absatzwegen wie Hofläden, Wochenmärkten, dem Bio-Fachhandel und dem Lebensmitteleinzelhandel in Zukunft digitale Vermarktungswege spielen. Die zunehmende Bedeutung lässt sich bereits für die vergangenen Jahre anhand der Verkaufszahlen und Marktanteile deutlich erkennen, wenngleich sich der Markt für den Lebensmittel-Onlinehandel und auch für Frischeprodukte noch in einem sehr frühen Stadium befindet und ein entsprechend hohes Wachstumspotenzial aufweist. Mit der Vielfalt der Akteure und Strukturen sind dabei sowohl Chancen als auch Herausforderungen für die Entwicklung einer digitalen Vermarktungsplattform verbunden.

Festzustellen ist zudem, dass die notwendigen technischen Kompetenzen und zeitlichen Ressourcen sowie Unsicherheiten hinsichtlich Datensouveränität und -sicherheit Eintrittsbarrieren darstellen und Akteure aus der Landwirtschaft neben ihrem Tagesgeschäft auch überfordern können. Umso bemerkenswerter ist es, dass

sich im Zuge des Projekts REGINA bereits eine Kerngruppe von Interessierten entlang der Wertschöpfungskette gefunden hat, die die Entwicklung einer digitalen Vermarktungsplattform weiter vorantreiben wollen.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die Zeit für eine innovative Lösung günstig ist und die begonnenen Aktivitäten zeitnah, ggf. flankiert durch eine weitere Initiative aus Politik und Verwaltung des Freistaats Sachsen, in eine konkrete Umsetzungsphase münden sollten. Der erfolgreiche und nachhaltige Betrieb eines digitalen Marktplatzes muss dabei den beschriebenen Ausgangsbedingungen gerecht werden und die spezifische Situation der sächsischen Landwirtschaft berücksichtigen. Auf Grundlage der Einbeziehung von Akteuren entlang der gesamten Wertschöpfungskette für ökologisch erzeugte tierische Produkte und der detaillierten Analyse für den Modellbetrieb einschließlich der Plausibilisierung der Ergebnisse in zahlreichen weiteren Einzelinterviews sowie im Rahmen von Workshops ist davon auszugehen, dass ein hoher Bedarf an einer digitalen Vermarktungslösung besteht. Deren Vorteile beschränken sich dabei keineswegs nur auf den unmittelbaren Absatz der Produkte, auch Vernetzung und Kooperationsmöglichkeiten der Akteure dürften in hohem Maße profitieren und ferner zusätzliche Anreize für die Wiederbelebung von realwirtschaftlichen Strukturen an bestehenden regionalen Kapazitätsengpässen geschaffen werden. Die Überwindung von Hemmnissen und die Verringerung bestehender Risiken erfordern dabei eine vertiefte koordinierte Zusammenarbeit von Expertinnen und Experten aus Landwirtschaft, Vermarktung, Logistik und IT, die zügig angegangen bzw. fortgesetzt werden sollte.

Mit einer Stärkung der heimischen landwirtschaftlichen Strukturen von Erzeugung und Weiterverarbeitung bis zur Vermarktung an die regionalen Verbraucherinnen und Verbraucher ist schließlich auch eine Erhöhung der Resilienz des Wertschöpfungs-systems Landwirtschaft verbunden. Eine Verbesserung der Absatzmöglichkeiten für alle Beteiligten unterstützt die Vielfalt der Produkte, Leistungen und Absatzwege und intensiviert Kooperationen zwischen den Akteuren. Für die einzelnen Erzeugerinnen und Erzeuger bietet eine gemeinsame Vermarktungsplattform zudem die Möglichkeit zur Konzentration auf das Kerngeschäft, die Auslagerung von administrativen Prozessen sowie zur Realisierung von Zeit- und Kosteneinsparungen.

Die Gestaltung eines digitalen Marktplatzes für ökologisch erzeugte, regionale tierische Lebensmittel weist eine Vielzahl von Handlungsfeldern und Entscheidungsmöglichkeiten auf. Konkrete Geschäftsmodelloptionen hängen u. a. von den Eigentümern und Betreibern mit ihren spezifischen Kenntnissen und Erfahrungen ab, aber auch von den angebotenen Funktionen der Plattform und ihrem Wertversprechen (Produkt- und Leistungsangebot) sowie Kooperationen und Zielmärkten bzw. -kunden. Eine zusammenfassende Übersicht über die Handlungsfelder bietet der Praxisleitfaden, der diesen Bericht ergänzt und anhand von konkreten Übersichten und Checklisten die Umsetzung des Online-Marktplatzes für interessierte Akteure erleichtern soll (siehe auch Welz et al. 2023).

Literaturverzeichnis

- Abdelkafi, N., Makhotin, S. & Posselt, T. (2013). Business model innovations for electric mobility – what can be learned from existing business model patterns? *International Journal of Innovation Management*, 17 (1), 1340003. <https://doi.org/10.1142/S1363919613400033>.
- Authena (2021). Landwirtschaft. URL: <https://authena.io/de/landwirtschaft/> [abgerufen am 24.09.2022]
- Bekker, A. (2019). 4 Methoden der Datenanalyse: ein Überblick für tiefere Einblicke. *Science Soft*. URL: <https://www.scnsoft.de/blog/4-methoden-der-datenanalyse> [07.12.2022].
- Berghoff, C., Gebhardt, U., Lochter, M. & Maßberg, S. (2019). Blockchain sicher gestalten. Konzepte, Anforderungen, Bewertungen. Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), Bonn. URL: https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Krypto/Blockchain_Analyse.pdf?__blob=publicationFile&v=3 [21.09.2021].
- Biokreis e.V. (2022). Gemeinsam mehr erreichen: Biokreis und der Naturkostfachhandel. URL: <https://www.biokreis.de/verarbeitung-handel/naturkostfachhandel/> [09.11.2022].
- Bitkom (2018). Für Regio-Lebensmittel auf den Wochenmarkt im Internet. URL: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Fuer-Regio-Lebensmittel-auf-den-Wochenmarkt-im-Internet.html> [15.06.2021].
- Bitkom (2021). Deutsche Wirtschaft kommt bei der Blockchain nicht voran. URL: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Deutsche-Wirtschaft-kommt-bei-der-Blockchain-nicht-voran> [01.10.2022]
- BMEL (2021). Deutschland, wie es isst – Der BMEL-Ernährungsreport 2021. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. URL: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ernaehrungsreport-2021.pdf?__blob=publicationFile&v=6 [09.06.2021].
- Bogensperger, A. & Zeisemair, A. (2021). Beitragsreihe Blockchain Deep Dives: Anwendung zum Nachweis der Existenz und Integrität von Daten. FfE München. URL: <https://www.ffe.de/themen-und-methoden/digitalisierung/1074-beitragsreihe-blockchain-deep-dives-anwendung-zum-nachweis-der-existenz-und-integrit%C3%A4t-von-daten> [21.02.2023]
- Böhm, M. & Krämer, C. (2020). Neue und innovative Formen der Direktvermarktung landwirtschaftlicher Produkte – Analyse und Erarbeitung von Handlungsempfehlungen. URL: <https://orgprints.org/id/eprint/37311/1/37311-15NA192-ecozept-boehm-2020-innodirekt.pdf> [09.06.2021].
- BÖLW (2023). Bio kann Umsatzplus aus der Coronazeit weitgehend halten. Umsatzentwicklung von Bio-Lebensmitteln. URL: <https://www.boelw.de/themen/zahlen-fakten/handel/artikel/umsatz-bio-2022/> [30.05.2023].
- Braun, A., Glauner, C. & Zweck, A. (2005). Einführung in die Praxis der „Regionalen Vorausschau“. Hintergründe und Methoden. ZTC Working Paper No. 2/2005, Düsseldorf
- Braun, K. (2022). Bio-Fachhandel verliert zweistellig. Bio Verlag GmbH. URL: <https://biohandel.de/marktbranche/bio-fachhandel-verliert-zweistellig> [09.11.2022].
- Braun, K. und Lichti (2021). Was erwarten heute Kunden vom Bio-Fachhandel? Kommunikationsberatung Klaus Braun. URL: <https://www.braunklaus.de/post/was-erwarten-kunden-vom-bio-fachhandel> [09.11.2022].
- Brehl, J. (2022). Auf Kundschaft zu warten wird nicht funktionieren. URL: <https://www.ueber-bio.de/bio-fachhandel-auf-kundschaft-zu-warten-wird-nicht-funktionieren/> [09.11.2022].
- Busch, C. (2018). Verbraucherschutz in der Plattformökonomie. Friedrich Ebert Stiftung.
- BVDW (2018). Jeder Dritte kauft Lebensmittel online. URL: <https://www.bvdw.org/presse/detail/artikel/bvdw-studie-jeder-dritte-kauft-lebensmittel-online/> [13.07.2021]

- Chemnitz, C. & Wenz, K. (2021). Fleischatlas - Daten und Fakten über Tiere als Nahrungsmittel. Heinrich-Böll-Stiftung, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland und Le Monde Diplomatique. URL: https://www.boell.de/sites/default/files/2022-01/Boell_Fleischatlas2021_V01_kommentierbar.pdf [31.05.2023]
- Czeloth, C., Dohr, A., Driehaus, C., Greipl, A., Hübner, R., Lucas, O., Münch, J., Runge, J., Stricker, S. & Zimmer, D. (2022). Studie: Die Marktplatzwelt 2022 – Online-Marktplätze und ihre Erfolgsfaktoren. Ecom consulting, Gominga (Hrsg.). URL: https://www.ecom-consulting.de/wp-content/uploads/2022/06/220531_Ecom_Gominga_Marktplatzstudie_2022.pdf [07.07.2022].
- Del Castillo, M. (2021). Blockchain 50 2021. URL: <https://www.forbes.com/sites/michaeldelcastillo/2021/02/02/blockchain-50/> [28.09.2022]
- Deter, A. (2022). Bio-Erlebnistage 2022: Viele Bauern in Sachsen stellen auf Ökoanbau um. Topagrar-online. URL: <https://bit.ly/3v0FUdY> (abgerufen am 13.10.2022).
- Europäische Kommission (2022). Was umfasst Datenverarbeitung? URL: Was umfasst Datenverarbeitung? | EU-Kommission (europa.eu) [07.12.2022].
- Evans, D. & Schmalensee, R. (2016). Matchmakers. The New Economics of Multisided Platforms, Boston.
- Express (2022). Regionalität: Monitoring der Pflanzen und Foodtracing via Blockchain-Technologie. URL: <https://www.digitalisierung-landwirtschaft.de/schwerpunkte/regionalitaet/> [14.12.2022].
- Fokus Fleisch (2022). Über uns. URL: <https://www.fokus-fleisch.de/%C3%BCber-uns> [22.10.2022].
- Foodwatch (2021). Umfrageergebnisse. URL: <https://www.foodwatch.org/de/umfrageergebnisse/> [08.07.2021].
- Frühschütz, L. (2021). Wo der Bio-Fachhandel hinterherhinkt. Bio Verlag GmbH. URL: <https://biohandel.de/erfolg/wo-der-bio-fachhandel-hinterherhinkt#articlebuilder> [09.11.2022].
- Geißler (2020). Was vom Corona-Boom im Lebensmittelversand bleibt. MDR Aktuell. URL: <https://www.mdr.de/nachrichten/deutschland/wirtschaft/lebensmittel-handel-online-100.html> [15.06.2021].
- Geißler, O. (2021). Logistik 4.0 - Wie die Blockchain schnellere und schlankere Logistik im globalen Handel ermöglicht. URL: <https://www.industry-of-things.de/wie-die-blockchain-schnellere-und-schlankere-logistik-im-globalen-handel-ermoeeglicht-a-987538/> [24.09.2022]
- Götze, U. (2010). Kostenrechnung und Kostenmanagement, 5. Auflage, Berlin, Heidelberg.
- Götze, U. (2014). Investitionsrechnung. Modelle und Analysen zur Vorbereitung von Investitionsentscheidungen, 7. Aufl., Berlin, Heidelberg 2014.
- Günther, E. (2008). Ökologieorientiertes Management. Um-(weltorientiert) Denken in der BWL. Stuttgart.
- Gürpınar, T., Große, N., Schwarzer, M., Burov, E., Stammes, R., Asterios Ioannidis, P., Krämer, L., Ahlbäumer, R. & Henke, M. (2022). Blockchain Technology in Supply Chain Management – A Discussion of Current and Future Research Topics. Science and Technologies for Smart Cities. SmartCity 360 2021. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering, vol 442. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-06371-8_32
- Heimann und Sandvoss (2021). Absatzweg Supermarkt?. HOFdirekt, Jg. 2021, H. 3, S. 32-37.
- Herrera, S. (2018). Digitale Plattformen – Digitale Geschäftsmodelle Schritt für Schritt aufbauen [Teil 2]. Handelskraft, URL: <https://www.handelskraft.de/digitale-plattformen-gestalt-und-aufbau-digitaler-geschaeftsmodelle-teil-2/> [04.07.2022]
- Hofmann, S. (2019). Blockchain-Technologie einfach erklärt – Definition & Anwendungen. MM Logistik. URL: <https://www.mm-logistik.vogel.de/blockchain-technologie-einfach-erklaert-definition-anwendungen-a-676163> (abgerufen am 05.10.2021)
- Hohberger, S. (2001). Operationalisierung der Transaktionskostentheorie im Controlling. Wiesbaden.

- Horváth, P. & Mayer, R. (1989). Prozesskostenrechnung – Der neue Weg zu mehr Kostentransparenz und wirkungsvolleren Unternehmensstrategien. *Controlling*, Jg. 1, H. 4, S. 214-219.
- Hülsbömer, S., Genovese, B. (2021): Was ist Blockchain? URL: <https://www.computerwoche.de/a/blockchain-was-ist-das,3227284> [05.10.2021]
- i.m.a. (2020). Die Zukunft der deutschen Landwirtschaft. URL: https://www.ima-agrar.de/images/hf-5_studien/emnid-2020/studie-2020_zukunft-der-landwirtschaft.pdf [10.06.2021].
- Ibert, O., Oechslen, A., Repenning, A. & Schmidt, S. (2022). Geht digital auch regional? Handlungsansätze zur Gestaltung von regionalen digitalen Plattformen, *IRS Dialog*, No. 3/2022, Leibniz-Institut für Raumbezogene Sozialforschung (IRS), Erkner.
- IBM (2022): Supply Chain Intelligence Suite: Food Trust. URL: <https://www.ibm.com/de-de/blockchain/solutions/food-trust/modules> [13.12.2022]
- Jäckel, U., Neu, S., Albrecht, C., Dreher, E., Schirmmacher, M., Swaton, T., Ullrich, F., Kober, C., Göpfert, K., Rapp, C., Möller, J., Peschke, S., Kurzer, J. & Köhler, G. (2020). Ökologischer Landbau in Sachsen von 2015 bis 2019. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
- Karamchandani, A., Srivastava, S. & Srivastava, R. (2019). Perception-based model for analyzing the impact of enterprise blockchain adoption on SCM in the Indian service industry. *International Journal of Information Management*, Volume 52, 102019, <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.10.004>.
- Karasoy, Ö., Turgut, G. & Degeling, M. (2022). Datenübertragbarkeit – Zwischen Abwarten und Umsetzen. In M. Friedewald, M. Kreutzer & M. Hansen (Hrsg.), *Selbstbestimmung, Privatheit und Datenschutz*. DuD-Fachbeiträge. Springer Vieweg, Wiesbaden.
- Kaufmann, H. J., Jäckel, K., Meyer-Spasche, J., Moewius, J., Röhrig, P., Sanders, J., Schaack, D. & Willer, H. (2021). Branchenreport 2021: Ökologische Lebensmittelwirtschaft. Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. (BÖLW).
- Kaufmann, H. J., Kuhnert, H., Meyer-Spasche, J., Moewius, J., Röhrig, P., Sanders, J., Schaack, D. & Willer, H. (2022). Branchenreport 2022: Ökologische Lebensmittelwirtschaft. Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. (BÖLW).
- Kokenbrink, A. (2021). Direktvermarktung im Netz: Eier, Fleisch und Kartoffeln online vermarkten – aber wie? *Topagrar online*. URL: <https://www.topagrar.com/panorama/news/eier-fleisch-und-kartoffeln-online-vermarkten-aber-wie-12514217.html> [22.06.2021].
- Kramberg, P. & Heinzl, A. (2021). Datenplattformökosysteme. *HMD* 58, 477-493 (2021). <https://doi.org/10.1365/s40702-021-00716-0>
- Kullmann, A. (2021). Regionale Vermarktung nachhaltiger Lebensmittel: Organisation, Erfolgsfaktoren und ein System-Modell. S. 40.
- Lausitz schmeckt (2022). Die Initiative. URL: <https://www.lausitz-schmeckt.de/index.php> [22.10.2022].
- Ledger Insights (2019). Italy launches blockchain platform to track Sicilian Red Oranges. URL: <https://www.ledgerinsights.com/italy-blockchain-food-traceability-sicilian-red-oranges-almaviva/> [24.09.2022]
- Lehr, T., Oppermann, L., Osterburg, T. & Schubert, M. (2020). Bedarfs- und Machbarkeitsstudie für einen Online-Marktplatz für regionale Lebensmittel in Sachsen. Schriftenreihe des Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Heft 7/2020.
- Lehr, T., Oppermann, L., Osterburg, T. & Schubert, M. (2020). Online-Marktplatz für regionale Lebensmittel in Sachsen. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG).
- LfULG (2022a). Betriebsgröße ökologisch wirtschaftender Betriebe. URL: https://www.landwirtschaft.sachsen.de/Agrarstatus/Indikator_753.png [13.10.2022].

- LfULG (2022b). Anbau von Feldfrüchten – Vergleich von Öko-Landbau und Landwirtschaft insgesamt. URL: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/anbau-von-feldfruechten-vergleich-von-oeko-landbau-und-landwirtschaft-insgesamt-37210.html> [13.10.2022].
- LfULG (2022c).: Viehbesatz der Öko-Betriebe im Vergleich zur Landwirtschaft insgesamt. URL: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/viehbesatz-der-oeko-betriebe-im-vergleich-zur-landwirtschaft-insgesamt-37327.html> [13.10.2022].
- Marktschwärmer (2021). Bauer to the people. URL: <https://wirsind.marktschwaermer.de/wp-content/uploads/sites/7/2021/10/Pra%CC%88sentation-Marktschwa%CC%88rmer-Vorstellung-Oktober-2021.pdf> [01.12.2022].
- Moeritz, G. (2022). Immer mehr Bauern in Sachsen werden bio. In: Sächsische Zeitung. URL: <https://www.saechsische.de/wirtschaft/landwirtschaft/immer-mehr-bauern-in-sachsen-werden-bio-5664577.html> [13.10.2022].
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Nurseitov, N., Paulson, M., Reynolds, R. & Izurieta, C. (2009). Comparison of JSON and XML Data Interchange Formats: A Case Study. ISCA International Conference on Computer Applications in Industry and Engineering.
- Ökolandbau (2019). Beim Crowdbutching Kühe und Co. teilen. URL: <https://www.oekolandbau.de/bio-im-alltag/einkaufen-und-kochen/trends-und-tests/crowdbutching/> [15.06.2021].
- Ökolandbau (2021a). Wie werden Tiere im ökologischen Landbau gehalten? URL: <https://www.oekolandbau.de/bio-im-alltag/was-heisst-bio/wie-werden-tiere-im-oekologischen-landbau-gehalten/> [02.06.2021].
- Ökolandbau (2021b). Bio und regional ist beste Wahl – aber geht das immer? URL: <https://www.oekolandbau.de/index.php?id=18750> [20.10.22].
- Ökolandbau (2021c). Mehr Ware der Anbauverbände in Supermarkt und Discounter. URL: <https://www.oekolandbau.de/bio-im-alltag/einkaufen-und-kochen/einkaufen/wo-kaufen/verbandsware-im-supermarkt/> [20.10.2022].
- Ökolandbau (2021d). FoodCoops – Lebensmittel(einkaufs)gemeinschaften. URL: <https://www.oekolandbau.de/handel/marketing/vertrieb/verkaufskonzepte/foodcoops/> [20.10.2022].
- Ökolandbau (2022). Fachkräftemangel in der Lebensmittelbranche. URL: <https://www.oekolandbau.de/verarbeitung/unternehmen/personal/fachkraeftemangel-in-der-lebensmittelbranche/> [16.06.2022].
- Otto, B. & Burmann, A. (2021). Europäische Dateninfrastrukturen. Informatik Spektrum 44, S. 283–291.
- Pentzien, J. (2021). Plattformökonomie fürs Gemeinwohl: Mehr Teilhabe der User. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung. URL: https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2021/IOEW-Impulse_Plattformoekonomie.pdf [10.11.2022].
- Picot, A. (1985). Transaktionskosten, in: Die Betriebswirtschaft, Jg. 45, H. 2, S. 224-225.
- Ramesohl, S., Lauten-Weiss, J., & Kobiela, G. (2021). Blockchains nachhaltig gestalten – Vorschlag von nachhaltigkeitsorientierten Entscheidungskriterien und eines Verfahrenskonzepts für die Umsetzung staatlich geförderter oder initiiertes Projekte im Bereich Blockchain (Wuppertal Report Nr. 21). Wuppertal Institut.
- Rauhut, S. (2010): Prozesskostenrechnung in der Logistik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendung in der Industrie, Saarbrücken.
- Regio-Portal (2022a). Initiativensuche. URL: <https://bit.ly/3G2Aiq3> [20.10.2022].
- Regio-Portal (2022b). Initiativensuche – Du hast die Wahl, kauf lokal! – Eine Initiative des Landkreises Görlitz. URL: <https://bit.ly/3j0NVN9> [22.10.2022].

- Regio-Portal (2022c). Initiativensuche – Heimatgenuss Erzgebirge. URL: <https://bit.ly/3V5dQkb> [22.10.2022].
- Safar, M. (o. J.). Wofür kann die Blockchain-Technologie eingesetzt werden? URL: <https://weissenberg-solutions.de/wofuer-kann-die-blockchain-technologie-eingesetzt-werden/> [01.10.2022]
- Schader, P. (2018). Die große Ratlosigkeit der Bio-Fachhändler: Sind Supermärkte und Drogerien die erfolgreicheren Bioläden? URL: <https://www.supermarktblog.com/2018/02/23/die-grosse-ratlosigkeit-der-bio-fachhandler-sind-supermarkte-und-drogerien-die-erfolgreicheren-bioladen/> [09.11.2022].
- Scholl, G., Behrendt, S., Flick, C., Gossen, M., Henseling, C. & Richter, L. (2016). Peer-to-Peer Sharing. Definition und Bestandsaufnahme. Berlin: IÖW.
- Schulze, S. (2021): Studie: Neue Blockchain-Methoden sind umweltfreundlicher als ihr Ruf. Pressemitteilung BMU. URL: <https://www.bmu.de/pressemitteilung/studie-neue-blockchain-methoden-sind-umweltfreundlicher-als-ihr-ruf> (abgerufen am 08.10.2021)
- Schütte, J., Fridgen, G., Prinz, W., Rose, T., Urbach, N., Hoeren, T., Guggenberger, N., Welzel, C., Holly, S., Schulte, A., Sprenger, P., Schwede, C., Weimert, B., Otto, B., Dalheimer, M., Wenzel, M., Kreutzer, M., Fritz, M., Leiner, U. & Nouak, A. (2017): Blockchain und Smart Contracts: Technologien, Forschungsfragen und Anwendungen. Fraunhofer-Gesellschaft.
- Sedlmeir, J., Buhl, H.U., Fridgen, G & Keller, R. (2020a). Ein Blick auf aktuelle Entwicklungen bei Blockchains und deren Auswirkungen auf den Energieverbrauch. Informatik Spektrum 43, 391-404.
- Sedlmeir, J., Buhl, H.U., Fridgen, G. & Keller, R. (2020b). The Energy Consumption of Blockchain Technology: Beyond Myth. Fraunhofer FIT. Business and Information Systems Engineering 62, 599-608.
- SMEKUL (2021a). Agrarbericht in Zahlen 2021. Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft. S. 74.
- SMEKUL (2021b). Bio-Regio-Modellregionen. URL: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/bio-regio-modellregionen-47672.html> [15.11.2022].
- SMEKUL (2022a). Ökolandbau Sachsen 2022 in Zahlen. Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft. URL: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/download/DatenOekolandbau2022.pdf> [13.10.2022].
- SMEKUL (2022b). Agrarbericht in Zahlen 2022. Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft.
- SMEKUL (2023). Ökolandbau trotz erschwerter Rahmenbedingungen weiter im Aufwind. URL: <https://www.medienservice.sachsen.de/medien/news/1065147> [31.05.2023]
- SMUL (2019). Verteilung der Schweinebestände. URL: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/verteilung-der-schweinebestaende-37325.html> [16.06.2021].
- Statistisches Bundesamt (2021). Landwirtschaftliche Betriebe - Ausgewählte Merkmale im Zeitvergleich. URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Landwirtschaftliche-Betriebe/Tabellen/ausgewaehlte-merkmale-zv.html> [30.05.2023]
- Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (2020). Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung im Freistaat Sachsen, A V 1 – j/20, 2020, T4.1 und T4.2.
- Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (2021). Betriebsstruktur. URL: <https://www.statistik.sachsen.de/html/betriebsstruktur-landwirtschaft.html> [20.08.2021].
- Strauß, K. (2021). Protokolldaten & Datenschutz. Datenschutzexperte.de. URL: <https://www.datenschutz-experte.de/blog/datenschutz-und-eu-dsgvo/protokolldaten-datenschutz/> [07.12.2022].
- Tiwana, A., Konsynski, B. & Bush, A. (2010). Research Commentary - Platform Evolution: Coevolution of Platform Architecture, Governance, and Environmental Dynamics. Information Systems Research, 21. 675-687.

UNEP/Setac/Life Cycle Initiative (2010): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products, Paris.

Verbraucherschutz Bio (2022). Was sind Bioverbände? URL: <https://bioverbaende.verbraucherschutz.bio/#:~:text=Mehr%20als%205.600%20Biobauern%20und,unabh%C3%A4ngigen%2C%20staatlich%20zugelassenen%20Kontrollstelle%20gepr%C3%BCft> [13.10.2022].

Weber, J. (2012). Logistikkostenrechnung: Kosten-, Leistungs- und Erlösinformationen zur erfolgsorientierten Steuerung der Logistik, 3. Auflage, Berlin, Heidelberg.

Weimert, B. (2020). Bericht AP2.1: Distributed Ledger Technologies. Blockchain Reallabor Rheinisches Revier. URL: https://blockchain-reallabor.de/wp-content/uploads/2022/03/Forschung_Szenarien_DLT-Overview.pdf [31.05.2023]

Welz, J., Strecker, D., Heinrich, J., Kögler, P. & Rockstroh, J. (2022). Bedarf an regionalen Produkten im inhabergeführten Lebensmitteleinzelhandel. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. URL: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/40972> [09.11.2022].

Welz, J., Strecker, D., Ziegler, D., Kögler, P., Rockstroh, J. et al. (2023). Praxisleitfaden - Digitaler Marktplatz für ökologisch erzeugte tierische Lebensmittel Handlungsfelder für den Aufbau eines digitalen Marktplatzes. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.

Willers, C., Deckert, C. & Weber, T. (2015). eFood in Deutschland – Käufertypen in einem Potenzialmarkt. Fördergesellschaft Produktmarketing e.V..

Zebra (2020). Food Safety Supply Chain Vision Study – Closing the Trust Gap: Technology and the Food Supply Chain. URL: https://www.zebra.com/content/dam/zebra_new_ia/en-us/solutions-verticals/vertical-solutions/vision-study/food-safety-vision-study-2020-en-us.pdf [14.12.2022].

Zinchenko, A. (2018). PIM, ERP, WAWI, CRM, CMS und andere – was ist der Unterschied? URL: <https://atopim.com/de/blog/pim-erp-wawi-crm-cms-und-andere-was-ist-der-unterschied> [07.06.2022].

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft
und Geologie (LfULG)
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
Telefon: + 49 351 2612-0
Telefax: + 49 351 2612-1099
E- Mail: poststelle.lfulg@smekul.sachsen.de
www.lfulg.sachsen.de

Das LfULG ist eine nachgeordnete Behörde des Sächsischen
Staatsministeriums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und
Landwirtschaft.

Diese Veröffentlichung wird finanziert mit Steuermitteln auf
Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen
Landtags beschlossenen Haushalts.

Autoren:

Dr. Juliane Welz, Dr. Daniel Strecker, David Ziegler,
Philipp Kögler, Janice Rockstroh
Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und
Wissensökonomie IMW
Neumarkt 9-19, 04109 Leipzig
Telefon: + 49 341 231039-162
E-Mail: juliane.welz@imw.fraunhofer.de

Dr. Anja Schmidt, Christiane Reichel, Vivien Langer
Technische Universität Chemnitz, Reichenhainer Str. 39,
09126 Chemnitz

Christian Pein
Gäa e. V. – Vereinigung ökologischer Landbau, Glacisstr. 20 b,
01099 Dresden

Redaktion:

Bernhard Jansen
LfULG, Referat 21
August-Böckstiegel-Str. 3, 01326 Dresden
Telefon: + 49 351 2612-2117
E-Mail: bernhard.jansen@smekul.sachsen.de

Foto Titelbild:

Foto von Sandy Millar auf Unsplash
https://unsplash.com/de/fotos/vS-w_K0soZE

Redaktionsschluss:

31.05.2023

Auflage:

1. Auflage

ISSN:

1867-2868

Hinweis:

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann
aber als PDF-Datei unter <https://publikationen.sachsen.de>
heruntergeladen werden.

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen
Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen
Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben.
Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder
Helfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies
gilt für alle Wahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die
Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen
der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben
parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist
auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der
Wahlwerbung.

*Täglich für
ein gutes Leben.*

www.lfulg.sachsen.de