

Digitale Wertschöpfungsketten für eine nachhaltige klein- strukturierte Landwirtschaft – DiWenkLa

Digitale Experimentierfelder in Baden-Württemberg (Antragsstatus: Förderwürdig)

Hans W. Griepentrog¹, Markus Frank² und Enno Bahrs³

Abstract: Baden-Württemberg (BW) ist ein Bundesland mit typisch kleinstrukturierter Landwirtschaft mit hohen Nebenerwerbs- und Sonderkulturanteilen. Auch für diese Betriebsstrukturen kann die Verfügbarkeit einfacher digitaler Entscheidungshilfen ein bedeutender Effizienzgewinn sein. Die Regionen Baden-Württembergs erscheinen als für ähnliche Regionen sehr geeignetes repräsentatives Experimentierfeld für neue, nachhaltig orientierte und digitalisierte Technologien entlang der gesamten Wertschöpfungsketten landwirtschaftlicher Produkte und Dienstleistungen. Dabei stehen die Produkte und dazugehörigen Dienstleistungen im Bereich von Kohl, Salat, Getreide, Soja, Rinder- sowie Pferdehaltung im Fokus. Sie sind typisch für die ausgewählten Experimentierregionen südlicher Schwarzwald sowie für die Metropolregion Stuttgart.

Keywords: Digitale Experimentierfelder, kleinstrukturierte Landwirtschaft

1 Einleitung

Baden-Württemberg (BW) ist ein Bundesland mit typisch kleinstrukturierter Landwirtschaft, sowohl bezüglich der Parzellen- als auch der Betriebsgrößen. Weiterhin ist BW durch hohe Nebenerwerbs- und Sonderkulturanteile geprägt [LEL19]. Eine Vielzahl an Wirtschaftspartnern in der Produktion mit Vorleistungen sowie der aufnehmenden Hand und Digitaldienstleistern bis zum Handel sind im Projekt integriert. Dies soll auch Landwirten in Kleinstrukturen erlauben, mit geringen Kosten einen wertschöpfungssteigernden und selbstbestimmten sowie sicheren Zugang zur Verarbeitung, zum Handel sowie zum Endkonsumenten zu erhalten. Denn kleinstrukturierte Rahmenbedingungen könnten die Einführung von Digital bzw. Smart Farming erschweren. Die Bereitschaft, in neue Technologien zu investieren, ist folglich geringer als in Regionen mit vergleichsweise größerer Flächen- und Betriebsstruktur. Es ist jedoch davon auszugehen, dass für kleine Betriebsstrukturen die Verfügbarkeit einfacher digitaler Entscheidungshilfen, die flächenspezifisch und zeitnah Empfehlungen für das Management sowie die

¹ Universität Hohenheim, Institut für Agrartechnik, Garbenstr. 9, 70599 Stuttgart,
hw.griepentrog@uni-hohenheim.de

² HfWU Nürtingen, Fachgebiet Agrarsysteme der Zukunft, Marktstr. 16, 72622 Nürtingen,
Markus.Frank@hfwu.de

³ Universität Hohenheim, Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre, Scherzstraße 44, 70599 Stuttgart,
bahrs@uni-hohenheim.de

Ertrags- und Qualitätserwartung geben, bedeutende Effizienzgewinne implizieren können [Gr19].

Die Regionen Baden-Württembergs erscheinen als für ähnliche Regionen sehr geeignetes repräsentatives Experimentierfeld für neue, nachhaltig orientierte und digitalisierte Technologien entlang der gesamten Wertschöpfungsketten landwirtschaftlicher Produkte und Dienstleistungen. Dabei stehen die Produkte und dazugehörigen Dienstleistungen im Bereich von Kohl, Salat, Getreide, Soja, Rinder- sowie Pferdehaltung im Fokus. Sie sind typisch für die ausgewählten Experimentierregionen südlicher Schwarzwald sowie für die Metropolregion Stuttgart. Sie alle werden in digitale Experimentiereinheiten mit Unterstützung von landwirtschaftlichen Praxisbetrieben sowie Versuchseinheiten ortsansässiger Forschungseinrichtungen integriert. Den Wirtschaftspartnern stehen zur Erprobung digitaler Technologien aus den Bereichen Automatisierung der Außenwirtschaft, Pflanzenbaumodellierung, Nachhaltigkeits-, Zertifizierungs- sowie Fütterungs- und Tierbestandsmanagement und Drohnentechnik zur Erprobung offen. Sie gewährleisten eine resiliente digitale Abbildung in vollständigen Wertschöpfungsketten vom Landwirt bis zum Endverbraucher bzw. -nutzer.

2 Projektstruktur und Inhalt

2.1 Großraum Stuttgart: Eigenschaften und Experimentierziele in einer Region mit guten Digitalisierungsbedingungen

Die Metropolregion Stuttgart mit der Filderebene ist durch einen hohen Anteil an Sonderkulturen geprägt, bei der verstärkt Salate und Kohl konventionell und ökologisch in intensiven Verfahren angebaut werden. Diese Produkte zeichnen sich durch vergleichsweise hohe Arbeitsintensität je Hektar aus, die ein hohes Potenzial bieten, Arbeitskraft durch Kapital zu ersetzen, insbesondere bei Ernteprozessen. Darüber hinaus sind diese Produkte hohen Anforderungsprofilen an Frische mit zügigen Vermarktungsnotwendigkeiten unterworfen, bei denen eine noch bessere Logistik Spielräume für digitale Weiterentwicklungen bietet. Weiterhin ist ein vergleichsweise hoher Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln für diese Sonderkulturen kennzeichnend, den es, auch im Sinne einer zukünftigen Ackerbaustrategie, zu reduzieren gilt. Auch hier bieten digital unterstützte Technologien erhebliche Verbesserungsmöglichkeiten. Vor diesem Hintergrund wird für die Produkte Salat (wahrscheinlich Eissalat) und Kohl (wahrscheinlich Filderkraut bzw. Spitzkohl) ein Experimentierfeld in der Filderregion eingerichtet, bei dem die Schwerpunkte Pflanzenschutz (Ökologisierung), Ernteautomatisierung (Reduktion menschlicher Arbeitsintensität) sowie Rückverfolgbarkeit, Transparenz mit automatisierten Zertifizierungsansätzen und potenzielle neue Geschäftsmodelle im Mittelpunkt stehen.

Allerdings können die zuvor genannten Sonderkulturen nicht durchgehend angebaut werden. Sie stehen in Fruchtfolgen, vielfach mit Getreide oder zukünftig evtl. zuneh-

mend auch Soja. Speziell für diese Kulturen stehen standortangepasste N-Düngungen, Ertrags- und Qualitätsabschätzung auf heterogenen Kleinstschlägen sowie darauf aufbauend die Planung der Erntelogistiken basierend auf Ertragshöhe und resultierender Erntequalität im Analysefokus. Für diese Experimente bzw. Analysen werden Versuchsfelder der in dieser Region angesiedelten Hochschulen sowie Ackerflächen von Landwirten der Region genutzt und in die Betriebsabläufe integriert. Dabei ist sichergestellt, dass die ausgewählten Betriebsleiter/innen jeweils Multiplikatorenwirkung in der Region aufweisen. Gemeinsam mit Fachgebieten der UHOH und der HfWU sowie den beteiligten Landesanstalten werden adäquate Experimentierabläufe für alle interessierten Experimentierstellen bei den beschriebenen Kulturarten sichergestellt.

Darüber hinaus wird in der Metropolregion Stuttgart das Nutz- und Freizeittier Pferd in Verbindung mit landwirtschaftlichen Unternehmen in den Fokus gestellt. Von den ca. 1 Million Pferden in Deutschland steht ein erheblicher Teil in Baden-Württemberg (über 100.000 Pferde). Speziell in den Metropolregionen wie z. B. Stuttgart stehen überdurchschnittlich viele Pferde als Freizeittiere, welche auch ein Instrument der Einkommensdiversifizierung für Landwirte darstellen [LEL19]. Mit den Pferden sind vielfältige aber häufig auch arbeitsintensive Wertschöpfungsprozesse verbunden, die bislang wenig digitalisiert sind und damit ein großes Digitalisierungspotenzial aufweisen. Dies betrifft besonders das Experimentierfeld Stall aber auch das Experimentierfeld Grünland.

2.2 Südschwarzwald: Eigenschaften und Experimentierziele in einer Region mit unterdurchschnittlichen Digitalisierungsbedingungen

Die Region Südschwarzwald ist durch einen hohen Grünlandanteil, z. T. mit extensiver Bewirtschaftung, auch aufgrund der herausfordernden topografischen Rahmenbedingungen geprägt. Bei vorwiegender Rinderhaltung werden auch Steillagen freigehalten und vielfach ökologisch mit dem Ziel der Milch- oder Fleischproduktion bewirtschaftet. Diese mechanisch z. T. schwer zu bewirtschaftenden Flächen, aber auch eine für den Naturschutz relevante Flora, zeigen erhebliche Ansatzpotenziale für digitale Unterstützungsmöglichkeiten. Gleichmaßen bietet diese Region reichhaltige Weidemöglichkeiten für eine tierwohlgerechte Rinderhaltung, wie sie für Mittelgebirgslagen mit hohen Grünlandanteilen typisch sind. Vor diesem Hintergrund werden an ausgesuchten Grünlandstandorten regional ansässiger Landwirte digitale Rahmenbedingungen des Experimentierens angeboten, die dazu beitragen sollen, die Nutzung des Grünlands mit dazugehörigen Produkten aus der Rinderhaltung sowohl effizienter als auch noch naturnaher, mit einem bedarfsgerechteren Tiermanagement zu gestalten. Diese stärker digitalisierte, weidebasierte Rinderhaltung soll eine naturnähere, aber dennoch gut für Fütterungszwecke verwertbare Weide mit angepasster digital unterstützter Mechanisierung und Entscheidungshilfe- sowie Managementsystemen ermöglichen. Gleichzeitig soll diese Form der Rinderhaltung in dem zukünftig von der Bundesregierung geplanten Tierwohllabel besser digital integriert werden. Durch die sensorbasierte Erfassung und Bewertung der Rinderhaltung auf der Weide erfolgt eine Unterstützung der Erhebung, Dokumentation und Entwicklung von Tierwohllindikatoren sowie der Integration dieser Produkte aus der Rinderhaltung in ein Tierwohllabel durch leicht erhebbare digitalisierte

Nachweise. Damit soll gleichermaßen eine verbesserte Vermarktbarkeit sichergestellt werden. Für eine Mittelgebirgsregion wie den Südschwarzwald wird es dabei von besonderer Bedeutung sein, terrestrische oder satellitengebundene Kommunikationstechnologien bzw. Datennetze zu nutzen, die wahrscheinlich nicht den Standard und die Leistungsfähigkeit erreichen, wie sie für eine Metropolregion wie Stuttgart maßgeblich sein können. Besonders in der Außenwirtschaft mit dem Weidemanagement könnten Technologien wie Low Power Wide Area Datennetze bedeutend sein, um mit wenig Energieaufwand hohe Datenmengen zu übertragen. Somit geht es in dieser Region auch um bestmögliche technologische Anpassungen an die IT-Infrastruktur bzw. Datenübertragungstechniken einerseits sowie auch der Anwendungen der Sensorik und Farm Management Systeme (FMS) an suboptimale digitale Rahmenbedingungen andererseits.



Abb. 1: Projektstrukturen und Regionen mit den Experimentiereinheiten und Zielsetzungen im Kontext der Zielprodukte sowie den Rahmenprojekten

2.3 Projektstruktur

Die Abbildung 1 verdeutlicht den Aufbau des Experimentierfeldes, in dem die zwei Modellregionen Stuttgart und Südschwarzwald aufgehen. Dabei werden drei Experimentiereinheiten (Grünland, Ackerland sowie der Pferdestall) unterschieden, die sich auf vier Zielprodukt- bzw. Dienstleistungskategorien fokussieren, die für die zwei Regionen typisch sind. Dabei handelt es sich um (1) Ackerland- bzw. Feldgemüse (mit Kohl und Salat), (2) um andere Ackerkulturen (Getreide und Soja), (3) um Produkte der Rinderhaltung im Kontext der Grünlandbewirtschaftung sowie (4) um Dienstleistungen in der

Freizeitpferdehaltung. Produkte aus der Rinderhaltung mit Grünlandbewirtschaftung werden der Fokus in der Region Südschwarzwald sein, während die weiteren Produkte bzw. Dienstleistungen der Metropolregion Stuttgart zuzuordnen sind.

Nr.	Partner	Inhalt
1	Frank, Braun, Müller-Lindenlauf	Ökologische Begleitforschung, wertschöpfungskettenorientiertes Nachhaltigkeitsmanagement
2	Doluschitz, Schüle	Ökonomische und betriebswirtschaftliche Begleitforschung
3	Knierim, Schüle, Thomas	Sozioökonomische Begleitforschung
4	Schüle, Thomas, Knierim	Wissenstransfer
5	Gerhards	Sensorgesteuerte Hack- und Striegeltechnik
6	Vögele	Cloud-basiertes Monitoringsystem Pflanzenkrankheiten
7	Griepentrog	Automatisierte Bestandsführungen und Erntemaßnahmen
8	Pfenning	Vorbereitungen Praxisbetriebe und Versuchsflächen, Messung abiotischer Einflussfaktoren
9	Graeff, Pekrun, Frank	Ressourceneffiziente Düngerausbringung, bessere Pflanzenschutz- und Ernteplanung
10	Kirn, Klein	Maschinelles Lernen rinderbasierte Weidehaltung
11	Böttinger	Grünlandbewirtschaftung und -management
12	Dickhöfer	Weidemanagement und Tierfütterung
13	Winter, Benz, Krüger	Pferdewirtschaft
14	Bahrs	Koordination

Abb. 2: Übersicht der Teilprojekte mit Partnernamen und Inhalten

2.4 Arbeitspakete

Die Teilprojekte des Experimentierfelds mit ihren jeweiligen Forschungspartnern sind in Abbildung 2 dargestellt. Sie stellen den Experimentierrahmen zusammen mit den Wirtschaftspartnern dar. Die Wirtschaftspartner bringen ihre Technologien sowie ihre Expertise in Eigenleistung ein. Das Experimentierfeld ist dabei auch für weitere Wirtschaftspartner offen.

3 Partner

Insgesamt sind am Projekt zu finanzierende Forschungspartner der Universität Hohenheim (UHOH) und der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen

(HfWU) beteiligt, die in Abbildung 3 alphabetisch mit Fachgebiets- und Institutionsangehörigkeit sowie Teilprojektzuordnung (TP) aufgelistet werden.

Name	Fachgebiet	Institution	TP
Bahrs, Enno Prof. Dr.	Landwirtschaftliche Betriebslehre	UHOH	14
Benz, Barbara Prof. Dr.	Tierhaltung und Technik in der Innenwirtschaft	HfWU	13
Böttlinger, Stefan Prof. Dr.-Ing.	Grundlagen der Agrartechnik	UHOH	11
Braun, Jürgen Prof. Dr.	Nachhaltige Agrar- und Ernährungswirtschaft	HfWU	1
Dickhöfer, Uta Prof. Dr.	Tierernährung und Weidewirtschaft in den Tropen und Subtropen	UHOH	12
Doluschitz, Reiner Prof. Dr.	Agrarinformatik und Unternehmensführung	UHOH	2
Frank, Markus Prof. Dr.	Agrarsysteme der Zukunft	HfWU	1,2,10,11
Gerhards, Roland Prof. Dr.	Herbologie	UHOH	5
Graeff-Hönniger, Simone Prof. Dr.	Allgemeiner Pflanzenbau	UHOH	9
Griepentrog, Hans-Werner Prof. Dr.	Verfahrenstechnik in der Pflanzenproduktion	UHOH	7
Kirn, Stefan Prof. Dr.	Wirtschaftsinformatik	UHOH	10
Knierim, Andrea Jun.-Prof. Dr.	Ländliche Soziologie	UHOH	3,4
Krüger, Konstanze Prof. Dr.	Pferdehaltung	HfWU	13
Müller-Lindenlauf, Maria Prof. Dr.	Agrarökologie und Ökologischen Landbau	HfWU	1
Pekrun, Carola Prof. Dr.	Pflanzenbau und Qualitätsmanagement	HfWU	9
Pfenning, Judit Dr.	Allgemeiner Pflanzenbau, Gemüsebau	UHOH	8
Schüle, Heinrich Prof. Dr.	Landwirtschaftliche Betriebslehre	HfWU	2,4
Thomas, Angelika Dr.	Institut für Angewandte Agrarforschung	HfWU	3,4
Vögele, Ralf Prof. Dr.	Phytopathologie	UHOH	6
Winter, Dirk Prof. Dr.	Pferdehaltung	HfWU	13

Abb. 3: Forschungspartner des Experimentierfelds BW mit Fachgebiets-, Institutions- und TP-Bezeichnung

Teilnehmende Praxis- und Wirtschaftspartner: 365FarmNet, Bosch, GlobalG.A.P., BASF, Gemüsering, KULT Kress, Hatzenbichler, InMach, LuxFlux, Fa. Aldinger-Technik, Claas Saalgau GmbH, Itin+Hoch GmbH, True North Technologies, fodjan GmbH, Trow Nutrition, Bosch deepfield connect, Acclaro, Schauer, Hau, Colicheck, Ako sowie verschiedene Dienstleistungspartner.

Literaturverzeichnis

- [LE19] Landwirtschaftliche Betriebsverhältnisse und Buchführungsergebnisse, Wirtschaftsjahr 2017/18. Heft 67, Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum (LEL), Schwäbisch Gmünd, März 2019
- [Gr19] Griepentrog, H.W.: Digitalisierung in der Landwirtschaft - Wichtige Zusammenhänge kurz erklärt. DLG-Merkblatt 447. Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft e.V. (DLG), Frankfurt a.M., 2019