

eXpress

Schwerpunkt

Wissensflüsse und Informationsbedarfe für die digitale Transformation im Obst- und Weinbau

Gefördert durch



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Projekträger



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



www.digitalisierung-landwirtschaft.de

Inhalt

Einleitung	5
1. Wissensflüsse und Informationsstrategien.....	7
2. Strategien der Landwirtinnen und Landwirte zur Informationsbeschaffung	11
2.1 Wege der Informationsbeschaffung	15
2.2 Informationsbedarfe und gegenwärtige Situation	16
3. Vermessung der aktuellen Informationslandschaft	20
3.1 Lehr- und Versuchsanstalten, Universitäten und Ausbildungszentren	23
3.2 Messen und Fachveranstaltungen.....	23
3.3 Weitere relevante Institutionen	23
4. Optimierung der Wissensflüsse für eine nutzenstiftende digitale Transformation	23
Fazit und Ausblick.....	28
Literaturverzeichnis.....	29
Impressum	30
Danksagung	31



© Philipp Körner, Fraunhofer IMW

Valentin Knitsch

**Wissens- und
Technologietransfer
Fraunhofer-Zentrum für
Internationales Management
und Wissensökonomie IMW**

Wie gelangen wissenschaftliche Erkenntnisse in die Praxis? Auf welche Grenzen stoßen interdisziplinäre Forschungsprojekte? Mit diesen Fragestellungen beschäftigt sich Valentin Knitsch, der in Dresden und Leipzig Philosophie, Politikwissenschaft und Soziologie studierte. Er bereichert das Team mit seinen Kenntnissen über Wissenstransferprozesse.



© Philipp Körner, Fraunhofer IMW

Dr. Juliane Welz

**Wissens- und
Technologietransfer
Fraunhofer-Zentrum für
Internationales Management
und Wissensökonomie IMW**

Ob Zukunftsforschung, Wissenstransfer oder Umweltwissenschaft: Als studierte Geographin beschäftigt sich Dr. Juliane Welz mit einer Vielzahl unterschiedlicher Themen. Im Forschungsprojekt EXPRESS leitet sie den Bereich Wissenstransfer und konzipiert Workshops zu Zukunftsvisionen, führt Fachgespräche mit Praxispartnern und erarbeitet Transferwissen.



© Privat

Janice Rockstroh

**Wissenschaftliche Hilfskraft,
Wissens- und Technologietransfer,
Fraunhofer-Zentrum für
Internationales Management
und Wissensökonomie IMW**

Vor allem progressive Denkweisen, innovative Wege zur Wissensvermittlung und Digitalisierung beschäftigen Janice Rockstroh. Als Studentin der Management & Organisation Studies an der TU Chemnitz bringt sie ihre wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Kompetenzen in praxisnahen Forschungsprojekten ein.

Einleitung

Die Landwirtschaft befindet sich in einem Umbruch. Dieser stellt die Branche in allen Bereichen vor beträchtliche Herausforderungen. In der kaum überschaubaren Vielfalt der unterschiedlichen technologischen Möglichkeiten fehlt es nach wie vor – so eine These dieser Analyse – an hinreichend effektiven Informationskanälen, Förderprogrammen und Beratungsangeboten, damit Landwirtinnen und Landwirte sich auf die beträchtlichen Umwälzungen infolge des Klimawandels und den soziodemographischen Veränderungen einstellen können. Digitale Technologien bieten vielfältige Möglichkeiten, auf diese Herausforderungen zu reagieren.

Aber nicht nur den Praxisakteurinnen und -akteuren mangelt es dabei an Wissen, inwiefern neue Technologien in die Betriebsabläufe integriert werden können oder sollten. Selbst in der Aus- und Fortbildung kann die Breite an technologischen Möglichkeiten derzeit nicht abgedeckt werden. Unzureichende Informationen über Technologien wie Drohnen, Virtual Reality (VR)-Brillen, Blockchain-Anwendungen oder Sensorik stellen ein Hindernis für die Implementierung, Einführung oder Nutzung dieser Technologien dar. Nun könnte daraus geschlossen werden, dass es mehr Informationsangebote oder Veranstaltungen braucht, um bestehende Lücken zu schließen.

In diesem Schwerpunkt wird dahingehend argumentiert, dass einzig ein Aufwuchs auf der Angebotsseite kein erfolgversprechender Weg sein kann. Vielmehr gilt es, die Wissensflüsse zu analysieren und genau hinzuschauen, wie sich die in den Sonderkulturen arbeitenden Menschen mit Digitalthemen und den Implikationen für ihren Betrieb auseinandersetzen.

Vor diesem Hintergrund widmen wir uns den Wissensflüssen und Informationsbedarfen zur digitalen Transformation in der Landwirtschaft mit Fokus auf den mitteldeutschen Sonderkulturenanbau.

Es werden Herangehensweisen der Informationsbeschaffung speziell zur Digitalisierung, Herausforderungen und Optimierungsbedarfe dieser Problematik aufgezeigt.

Das Ziel der Publikation ist es, Bedarfe und offene Herausforderungen in Bezug auf die Digitalisierung in der Landwirtschaft und die Aufklärung der verschiedenen Technologiefelder darzustellen und zielgruppengerechte Handlungsempfehlungen zu formulieren.

Die Publikation ist demnach relevant für Landwirtinnen und Landwirte, Bildungseinrichtungen, Entscheidungstragende, (Förder-)Programmverantwortliche und Beratende. Vier zentrale Fragestellungen leiten die Analyse:

1. **Welche Strategien wählen Landwirtinnen und Landwirte bezüglich der Informationsbeschaffung?**
2. **Welche Unterschiede und Herausforderungen gehen damit einher?**
3. **Wie lässt sich die aktuelle Bildungs- und Informationslandschaft für den Obst- und Weinbau in Deutschland skizzieren?**
4. **Welche Bedarfe und Möglichkeiten der Optimierung sind daraus ableitbar?**

Im ersten Kapitel wird zunächst kurz erläutert, warum die Diskussion von Wissensflüssen und Informationsstrategien für eine gelingende digitale Transformation beziehungsweise zukunftssichere Aufstellung der Betriebe wichtig ist.

Das zweite Kapitel beantwortet die ersten beiden Fragen und zeichnet die verschiedenen Strategien, Herangehensweisen und Hemmnisse in der Informationsbeschaffung der verschiedenen Akteurinnen und Akteure nach. Anschließend wird im dritten Kapitel die dritte Frage beantwortet: hier wird die aktuelle Bildungs- und Informationslandschaft und insbesondere die Verfügbarkeit von Angeboten im Bereich der Digitalisierung aus Sicht der mitteldeutschen Obst- und Weinbaubetriebe skizziert. Mit Blick auf die vierte Frage werden Möglichkeiten zur Optimierung der Wissensflüsse und der Informationsbeschaffung im vierten Kapitel aufgezeigt und mit konkreten Thesen für eine bessere Informationsperspektive sowie offenen Fragestellungen abgerundet. ■

Winzer und Wissenschaftler
erarbeiten gemeinsam
Einsatzmöglichkeiten für
Drohnen und diskutieren die
Arbeitsabläufe und ersten
Eindrücke direkt auf dem Schlag.



Wissensflüsse und Informationsstrategien

Die digitale Transformation in der Landwirtschaft ist in vollem Gange, allerdings bei weitem noch nicht abgeschlossen. Viele Unsicherheiten liegen sowohl bei der Neuentwicklung von Lösungen als auch bei den Betrieben selbst. Wird etwa der Absatzmarkt für eine neue Lösung ausreichend groß sein? Wird die neue Lösung die Erwartung im Betriebsalltag erfüllen und einen echten Mehrwert bieten? Auf beiden Seiten bestehen entsprechend Hemmnisse für Investitionen (z. B. Lassoued et al. 2021; Knitsch und Welz 2021). Dabei ist davon auszugehen, dass ein intensiver Austausch zwischen allen Seiten – in dem Fall Forschung und Entwicklung auf der einen und die landwirtschaftlichen Betriebe auf der anderen Seite – die Chancen erhöht, passgenaue Lösungen für die digitale Transformation in den Betrieben zu entwickeln. Das lässt sich an einem Beispiel veranschaulichen: Wissen Landwirtinnen und Landwirte mehr über die Möglichkeiten und Grenzen von digitalen Lösungen und deren grundlegende mathematisch-informatische Funktionsweise, dann können sie viel gezielter ihre Bedarfe und Kritik formulieren und sogar neue Ideen zu bestehenden alltäglichen Herausforderungen einbringen. Diese Kompetenz wird auch als *Data- und ICT- (Information and Communication Technologies) Literacy* bezeichnet, das heißt das allgemeine Verständnis zu Grenzen und Möglichkeiten der mathematisch-informatischen Auswertung von Daten durch Maschinen (Subashini und Fernando 2017). Jüngere Generationen von Landwirtinnen und Landwirten vertiefen diese Kompetenzen in der schulischen, betrieblichen oder universitären Ausbildung.

Neben der klassischen Weiterbildung erschließen sich ältere wie jüngere Generationen darüber hinaus den Umgang mit neuen Technologien, wenn sie diese im Rahmen ihrer alltäglichen Arbeit ausprobieren. In den Betrieben durchgeführte Workshops von Forschungsprojekten wie EXPRESS können einen niederschweligen und praxisnahen Austausch zu diesem Thema befördern. Entstehen möglichst viele Verbindungen zu Expertinnen und Experten in diesem Thema, bestehen gute Chancen für eine gestärkte Digitalkompetenz der Landwirtinnen und Landwirte. Anders formuliert: Die Intensivierung der Wissensflüsse ist ein wichtiger Treiber der digitalen Transformation in den Betrieben (vgl. weiterführend z. B. Michels et al. 2021; Mohr und Kühl 2021). Gemeinsam gestaltete Entwicklungsprozesse (auch bezeichnet als Co-Creation, Co-Design oder Open Innovation) können dabei ein ►

1. WISSENSFLÜSSE UND INFORMATIONSTRATEGIEN

wichtiger Baustein sein (z. B. Ayre et al. 2019; Lichtenthaler und Lichtenthaler 2009). Die detaillierte Auseinandersetzung mit den Wissensflüssen und den Informationsbedarfen der Betriebe verdeutlicht, welches Wissen in welcher Form ausgetauscht werden muss. So kann es auch sein, dass Lösungen nur dann angenommen werden, wenn sie hinreichend einfach zu nutzen und ohne große Einarbeitung in den Betriebsalltag finden (vgl. auch Kolady et al. 2021). Aus Sicht der Forschung ist das »Erfolgsrezept« für eine gelingende digitale Transformation alles andere als klar. Aus diesem Grund widmet sich diese Publikation diesem Themenfeld und schafft eine Diskussionsgrundlage für den derzeitigen Status Quo. ■



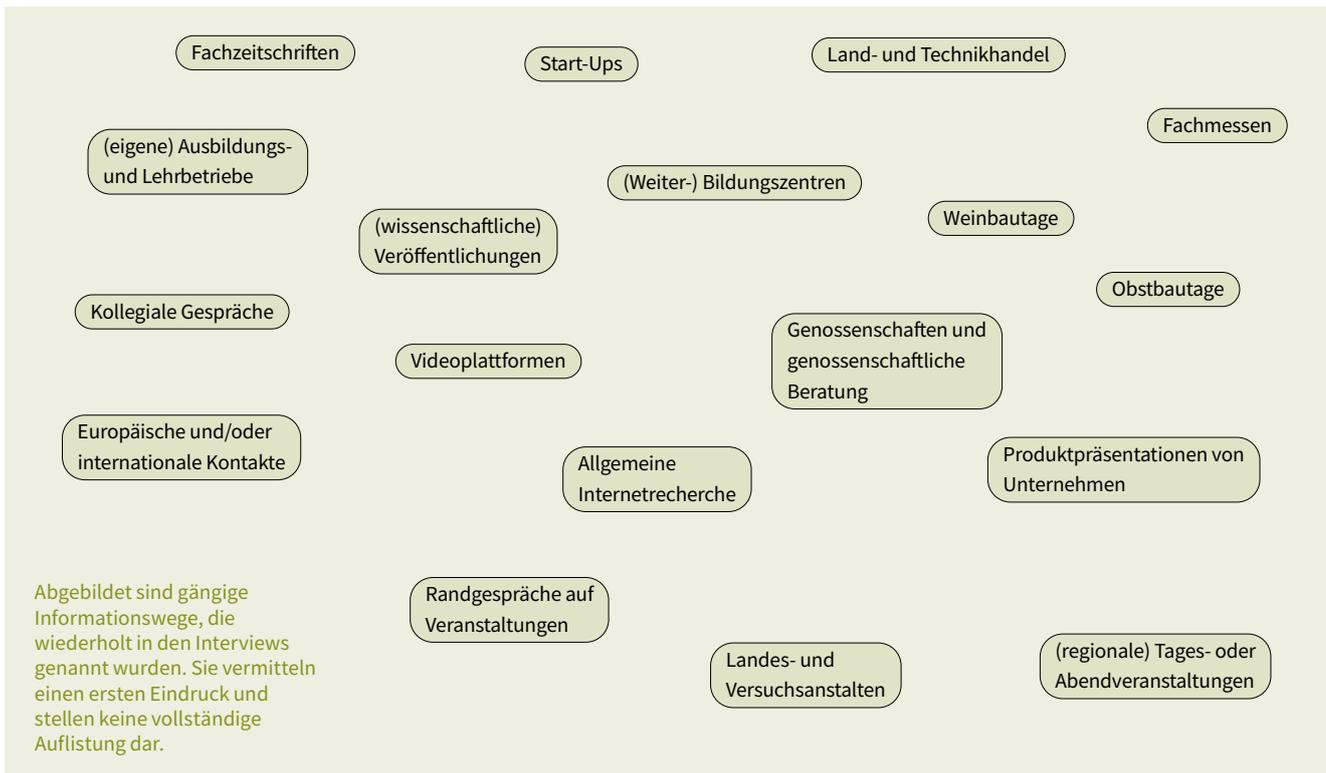
Abbildung links und unten:
Technikvorführungen auf
Messen oder im Schlag sowie
Hintergrundgespräche,
hier für den Neustart-Podcast
von »So geht Sächsisch.«
mit der EXPRESS-Expertin
Dr. Juliane Welz, stellen auch
für viele Betriebe relevante
Informationskanäle dar.



Strategien der Landwirtinnen und Landwirte zur Informationsbeschaffung

Die Wege und Strategien der Informationsbeschaffung von Landwirtinnen und Landwirten zum Themenkomplex Digitalisierung der Landwirtschaft sind vielfältig, selektiv und sehr heterogen. In dem folgenden Abschnitt wird demnach die Frage adressiert, welche Strategien Landwirtinnen und Landwirte bezüglich der Informationsbeschaffung wählen?

Unter Informationen werden in dieser Studie Fachinformationen, der Erfahrungsaustausch oder die Schulung von Fachkräften im Obst- und Weinbau verstanden. Dabei nutzen wir Informationen, die über die durchgeführte Befragung im Frühjahr 2020 und 2021 im Rahmen des Projekts EXPRESS mit über zwanzig unterschiedlichen Agierenden des Obst- und Weinbaus sowie des vor- und nachgelagerten Sektors generiert wurde. Die verschiedenen Befragten aus dem Obst- und Weinbau vermittelten einen umfassenden und offenen Einblick über die eigene Branche, den eigenen Betrieb, aber auch über andere Akteurinnen und Akteure in der Landwirtschaft. Basierend darauf werden in den nächsten Abschnitten Gemeinsamkeiten aufgezählt und durch Einzelbeobachtungen aus den Interviewaussagen ergänzt. Alle empirischen Ergebnisse dieser Arbeit können aufgrund des geringen Befragungsumfanges nicht als abschließend repräsentativ gewertet werden. Sie sind allerdings von großem Mehrwert, um einen soliden Einblick in diesen Themenbereich zu erhalten. ►



2.1 Wege der Informationsbeschaffung

Mit einem sehr allgemeinen Blick auf die Fachgespräche lässt sich auf Basis der Befragung eine starke Heterogenität in puncto Informationsbeschaffungsstrategien beschreiben. Teilweise sprechen die Agierenden hier gleichermaßen etablierte Informationskanäle an, die jeweils gewonnenen Einsichten unterscheiden sich jedoch sehr. Dabei lässt sich eine kurzfristige Informationsbeschaffung für eine situative Problembewältigung (zum Beispiel kurzfristig notwendige Reparaturen) von langfristigen, strategischen Planungen unterscheiden, beispielsweise zur Anschaffung von Maschinen, Sensoriksystemen oder anderweitigen Technologien. Ein wiederkehrender Ankerpunkt der meisten befragten Personen sind Fachveranstaltungen und Messen. Explizit benannt werden hier die Messen *Agritechnica*, *Intervitis Interfructa*, *Fruchtwelt Bodensee* und die *Agra Landwirtschaftsausstellung* in Leipzig. Fachvorträge zu speziellen Themen, Fachtagungen wie beispielsweise Obst- und Weinbautage nebst Kongressen werden prinzipiell als förderlich für den Informationsgewinn beschrieben. Insbesondere für den Weinbau werden mit diversen Weinkonventen, den *Agrartagen Rheinhessen*, den *Veitshöchsthaimer Weinbautagen* und dem

Mitteldeutschen Weinbautag Saale-Unstrut

Fachveranstaltungen für den Weinbau stärker betont. Im Obstbau sind im mitteldeutschen Raum die *Pillnitzer Obstbautage* mehrfach genannt worden.

Andere dezidierte Veranstaltungen für den Obstbau, zum Beispiel Norddeutsche, thüringische oder sachsen-anhaltische Obstbautage haben kaum Relevanz für den Themenbereich digitale Transformation erfahren. Fachinformationen von Universitäten werden ebenfalls tendenziell eher im Weinbau bezogen (u. a. Hochschule Geisenheim), im Obstbau gaben nur einzelne Akteurinnen und Akteure an, von Fachvorträgen oder universitären Bezugspunkten zu profitieren. Lediglich einzelne Betriebe nutzen die (projektorientierte) Zusammenarbeit mit der Forschung, um neue Erkenntnisse zu generieren. Noch seltener bestehen systematische Kooperationen mit anderen Betrieben oder Start-Ups aus dem Dienstleistungssektor, um neue Technologiefelder zu erkunden.

Institutionen wie die Landesanstalten, aber auch das *Julius-Kühn-Institut*, übernehmen vor allem in puncto Pflanzenschutz- oder Anbauberatung eine wichtige Informations- und Weiterbildungsfunktion. Generell sind Fortbildungen in der Mehrzahl der Betriebe im Obst- und Weinbau ein Thema, allerdings nicht für Fragen neuer Technologien und digitaler Potentiale.

Hier haben Aspekte wie Betriebs- und Anlagenführung oder Pflanzenschutzschulungen deutlichen Vorrang. Als bundes- und landesspezifische Institutionen wurden explizit das *Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR)* in Rheinland-Pfalz (mit seinen verschiedenen Standorten), die *Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau (LVWO)* in Weinsberg und die *Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG)* genannt. In diesem Zusammenhang zeigt sich für den Themenbereich (digitale) Technologien und Maschinen eine starke Orientierung der Betriebe auf die alten Bundesländer. Institutionen in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen sind kaum von Bedeutung, lediglich das *sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)* in Dresden-Pillnitz wurde hinsichtlich der Vorführung von Maschinen für den Obstbau und mit Blick auf die Obstbautage erwähnt. Die beiden großen Kompetenzzentren für den Obstbau, das *ESTEBURG Obstbauzentrum Jork* und das Kompetenzzentrum *Obstbau Bodensee* sprechen befragte Personen selten eine Relevanz für ihren eigenen Betrieb zu. Dortige Aktivitäten zu Technologiethemen sind dementsprechend eher unbekannt.

Verbände sind sowohl im Obst- als auch Weinbau wichtige Informationskanäle, aber auch hier werden Fragen zukünftig nutzbarer Technologien aus Sicht der befragten Personen höchstens am Rande thematisiert. Mehrfach wurde hier beschrieben, dass Verbände mit anderen Aufgaben (zum Beispiel Pflanzenschutz, Wettbewerb, Betriebsführung) ausgelastet sind. Selten wurden Arbeitskreise genannt, die neuen Input zur Digitalisierung in der Landwirtschaft generieren sollen. Landmaschinenhandel und die unabhängige (genossenschaftliche) Beratung werden im Obst- und Weinbau mehrfach als primäre Informationsquelle für die Beschaffung neuer Maschinen genannt. Produktpräsentation von Landtechnikherstellern werden in vielen Fällen ebenfalls als wichtig beschrieben.

Sowohl im Obst- als auch im Weinbau ist das direkte Gespräch von sehr großem Stellenwert, auch in Bezug auf den Erfahrungsaustausch zur Digitalisierung in der Landwirtschaft. Persönliche Kontakte und professionelle Netzwerke sind für die meisten der befragten Personen der wichtigste Weg für einen zielgerichteten Informations- und Erfahrungsgewinn. Die direkte, vertrauliche und auf die jeweiligen Rahmenbedingungen im Betrieb bezogene Kommunikation ist hier der ausschlaggebende Faktor, sowohl im Wein-

als auch im Obstbau. Befragt nach den möglichen Nachteilen durch das Teilen von Informationen geben alle Akteurinnen und Akteure an, dass es unter den Betrieben in dieser Hinsicht kein Konkurrenzdenken gibt und eine gegenseitige Unterstützung wo immer möglich realisiert wird. Dabei lässt sich allerdings nicht sagen, dass alle Betriebe untereinander umfassend vernetzt sind – weder im Obst- noch im Weinbau. Beispielsweise die räumliche Distanz, unterschiedliche Betriebsphilosophien oder unterschiedliche Interessengewichtungen lassen auf Basis der Rückmeldungen der befragten Personen eher vermuten, dass es viele kleinere intakte und aktive Netzwerke gibt. Dabei geben viele befragte Personen an, wichtige Ansprechpersonen (zum Beispiel an den eigenen Fach- und Hochschulen sowie Ausbildungsbetrieben oder Kontakten aus gemeinsamen Studien- und Ausbildungszeiten) auch außerhalb des mitteldeutschen Raumes regelmäßig zu kontaktieren.

Neuer Wissensinput gelangt weiterhin über die Mitarbeitenden in deren Verantwortungsbereichen in den Betrieb. Der Wissenstransfer durch Mitarbeitende in Ausbildung, die technologieorientierte Ausbildungsinhalte direkt in den Betrieb einfließen lassen, stößt in den meisten Betrieben auf großes Interesse, allerdings können aus unterschiedlichen Gründen nur wenige Betriebe einen solchen Wissenstransfer realisieren. Über Mitarbeitende in der beruflichen Weiterentwicklung fließen ebenfalls in wenigen Fällen aktuelle Informationen ein, beispielsweise aus Meisterkursen der *LVWO Weinsberg*. In Betrieben mit solchen Mitarbeitenden werden diese für die Einführung von Technologien oder betriebliche Transformationsprozesse sehr praxisnah eingebunden.

Obst- und Weinbau haben ihre jeweils etablierten Fachzeitschriften (z. B. *Obstbau*, *Der Deutsche Weinbau* oder auch das *European Fruit Magazine EFM*), die allerdings vordergründig über neue Maschinen und nur bedingt über digitale Lösungen berichten. Weiterführende Informationen hierzu finden Sie auf Seite 18–19. Allgemein wurden Print- und Onlinemedien, Videoportale wie *YouTube*, *Vimeo* etc. und landwirtschaftsbezogene Internetseiten oft in den Gesprächen erwähnt. Soziale Medien wie *Facebook* oder *Instagram* nehmen dabei eher eine marginale Rolle ein, sind aber abseits der Informationsbeschaffung durchaus wichtige Kanäle für die Kundeninteraktion. Lehrvideos von Institutionen oder auf Plattformen werden hier häufiger zur Wissensaufnahme genutzt. ►

Meinungen

»Welche Strategien wählen Landwirtinnen und Landwirte bezüglich der Informationsbeschaffung? «

»Wir gucken uns über Youtube oder andere Möglichkeiten unterschiedliche Methoden an.«

Meinung aus dem Obstbau

»Auch das Wissen, was man aus anderen Betrieben hat, ist zwar wertvoll, aber es ist auch nochmal ganz wertvoll, jemanden zu haben, der den Betrieb mit seinen ganzen Besonderheiten und schwierigen Stellen kennt und auch zu wissen mit der vorhandenen Technik, wo wird die wie eingesetzt, wie ist sie einzustellen.«

Meinung aus dem Weinbau

»Wo es jetzt nicht bloß Oberflächlichkeiten sind, wo man auch kollegial über echte Probleme im Betrieb sprechen kann und dann auch gute Tipps kriegt. Das ist im Weinbau ein guter Austausch zwischen den Kollegen. Also auch bis hin zu einem freundschaftlichen Verhältnis. Wenn ich das aus dem Ackerbau sehe, da ist schon manchmal mehr Konkurrenz zwischen den Bauern. Bei den Winzern, die verstehen sich immer noch besser. So habe ich zumindest den Eindruck.«

Meinung aus dem Weinbau

»Wir abonnieren im Weingut auch andere Weinzeitschriften, wo auch oft über solche Neuerungen, zum Beispiel neue Filtrationsmöglichkeiten oder Lenksysteme im Weinberg informiert wird.«

Meinung aus dem Weinbau

»Ich gehe jedes Jahr auf alle Messen, die es für den Obstbau gibt und gucke mir da speziell dazu an, was die TU München macht und ich höre Fachvorträge, da werden jetzt hier in Dresden, Chemnitz und am Bodensee Daten gesammelt. Über diese Vorgänge bin ich informiert, aber es ist für mich noch nichts praxisrelevantes rausgekommen.«

Meinung aus dem Obstbau

»Ich würde mal sagen, dass [Informationen] eher aus der Wirtschaft kommen. Also irgendwelche Firmen, die sich da anbieten, wo irgendeine Vertretung vorbeikommt et cetera oder was von Berufskollegen hört, sage ich mal, die ähnlich strukturiert sind. [...] Also ich könnte jetzt nicht sagen, dass wir von unserem Verband Hinweise kriegen: Das und das ist eine tolle Entwicklung.«

Meinung aus dem Obstbau

»Wir versuchen, möglichst viele Schulungen, Fachtagungen, Kongresse, Vorträge mitzubekommen, viele Meinungen zu erhalten, aber sehen da ja schon, dass unser Anbieter da eigentlich auf dem neuesten Stand ist und andere da eher noch hinterherhinken. Also auch Forschungseinrichtungen und Winzer sind jetzt quasi so drei, vier Jahre eigentlich hinterher.«

Meinung aus dem Weinbau

2.2 Informationsbedarfe und gegenwärtige Situation

Insgesamt beschreibt der überwiegende Teil der befragten Personen, dass ihre gegenwärtigen Informationsbedarfe mit Blick auf digitale Technologien eher schlecht gedeckt sind. Vier in sich zusammenhängende Herausforderungen zeigen sich in den Gesprächen, die in unterschiedlichem Ausmaß auf die jeweiligen befragten Betriebe zutreffen:

1. **Der Betriebsalltag lässt kaum Raum für die Beschäftigung mit neuen (digitalen) Technologien und Potentialen.**
2. **Es ist nicht möglich, den Überblick über relevante (Weiter-)Entwicklungen von Maschinen, Systemen, Dienstleistungen und anderweitigen Produkten auch vor dem Hintergrund immer rascherer Innovationszyklen zu behalten.**
3. **Themen wie die Produktionssicherung, Fach- und Saisonarbeitskräfte und die kurzfristige Wettbewerbssituation sind wichtigere strategische Themen, die Fragestellungen der Digitalisierung in den Hintergrund treten lassen.**
4. **Insgesamt verfügen die meisten Betriebe lediglich über enge Spielräume für Investitionen, weshalb eine Beschäftigung mit diesen Themen als nicht prioritär beschrieben wird.**

Mit Blick auf die Herausforderungen eins und zwei gibt keiner der befragten Agierenden von sich aus an, hinreichend über das Marktgeschehen im Themenbereich (digitale) Technologien informiert zu sein. Weiterhin wird seitens einzelner Befragten die geringe Verfügbarkeit von unabhängigen und kuratierten Informationen bemängelt. Den dargebotenen Informationen von Landmaschinenherstellern und Landhandel wird in vielen Betrieben nur bedingt Vertrauen geschenkt, in anderen einzelnen Betrieben verlässt man sich weitestgehend auf eben jene Beratung und ist mit dieser zufrieden. Festzuhalten ist auch, dass ein kleiner Teil der befragten Personen ein schwach ausgeprägtes Interesse an den hier fokussierten Themen hat und insofern auch keinen Informationsbedarf sieht. Hier lautet ein weiterführendes Argument beispielsweise, dass die Digitalisierung vordergründig die Abhängigkeiten von anderen Akteurinnen und Akteuren und die

Anfälligkeit der eigenen Betriebsabläufe erhöhe und demgegenüber keinen spürbaren Mehrwert generiere. Die potenzielle Anfälligkeit von Technologien gegenüber Störungen ist im Zusammenhang damit für viele befragte Personen ein Problem. Das hier liegende Informationsdefizit begründet in vielen Fällen die Skepsis gegenüber neuen Technologien. Kritisiert wird, dass durch die Digitalisierung und die zunehmende Komplexität der Maschinen in den Betrieben weniger oder gar nicht mehr selbst instandgesetzt werden kann. Verschärfend weiß keine Person so genau, ob eine Technologie dann tatsächlich eine signifikante Arbeiterleichterung brächte oder die Problematiken lediglich verlagere.

Landes- und Versuchsanstalten sowie unabhängige Beratungen stellen aus Sicht der befragten Personen nur in geringem Umfang belastbare Bewertungen und Empfehlungen zur Verfügung. **Mehrere befragte Personen betonen dabei explizit, dass sie auf eine betriebspezifische Beratung oder zielgerichtete Austauschmöglichkeiten für diese Themen angewiesen wären.** Die Betriebe befinden sich hier in einem Dilemma. Einerseits betonen Sie in der überwiegenden Mehrzahl die Relevanz der technisch-digitalen Transformation für die Zukunft ihres Betriebes (vgl. auch Knitsch und Welz 2021). Andererseits wissen sie in der Mehrheit nicht, wie sie die Zeit für eine ausreichende Beschäftigung mit diesem Themenkomplex aufbringen sollen. Alternativ werden (behelfsweise) Eigenrecherchen auf Internetplattformen benannt, wenn es um konkrete Beschaffungspläne von Maschinen oder digitale Lösungen geht. Zwar ist die wichtigste Informationsquelle hier erneut das persönliche Gespräch mit den eigenen Kontakten, nicht immer können diese aber, gerade bei neuesten Technologien und Maschinen, Auskunft geben. Neuanschaffungen sind auf Basis dieser Informationskanäle mit tendenziell hohen Risiken verbunden, da sie die Unabhängigkeit der dargebotenen Informationen nicht immer nachvollziehen können und schlag- oder betriebspezifische Besonderheiten in der Regel keine Berücksichtigung finden.

Ein Beispiel: Funktioniert ein neues Bodenbearbeitungsgerät in der Produktpräsentation auf bekannten Videoplattformen einwandfrei und erzeugt gute Ergebnisse, können völlig andere Bodenverhältnisse im Betrieb das Anbaugerät nahezu unbrauchbar erscheinen lassen. Ideen und Möglichkeiten der Digitalisierung werden nach ►

Darstellung vieler Akteurinnen und Akteure zudem in den Medien als bereits existent beschrieben, obwohl vielfach die entsprechenden Technologien nicht ausgereift oder überhaupt nicht vorhanden sind. Diesbezüglich wird die Kommunikation nach außen kritisiert: Vielfach in der Vergangenheit uneingelöste Praxistauglichkeitsversprechen von Forschung und Herstellern verunsichern viele Betriebe in ihrer Erwartungshaltung an die Digitalisierung. Dementsprechend vorsichtig agieren sie, wenn sie in der Informationsbeschaffung auf sich allein gestellt sind. Ein weiterer Kritikpunkt ist hier der fehlende Kontaktaufbau von Unternehmen zu den Landwirtinnen und Landwirten und vice versa.

Einzelne Agierende übernehmen allerdings sowohl im Obst- als auch im Weinbau eine Pionierfunktion und treiben aktiv die (digitale) Transformation in ihren Betrieben voran, beispielsweise durch das Einstellen von Fachkräften für spezifische zukunftsweisende Themen, direkte Beziehungen zu Forschungs- und Dienstleistungsnetzwerken oder auch die Vernetzung mit internationalen Handelnden. Diese Akteurinnen und Akteure melden dabei ebenfalls einen hohen Informations- und auch Kooperationsbedarf an, sehen sich aber gleichzeitig in der Lage, aus eigener Kraft ihre konkreten Informations- und Weiterbildungsbedarfe zu decken.

Die dritte Herausforderung – die Priorität anderer Themen für den Betrieb – kann ebenfalls vertiefend analysiert werden. In einigen Gesprächen mit Agierenden, die einen tieferen Einblick in die Situation verschiedener Betriebe haben, zeigt sich, dass die Betriebe in anderen Themenfeldern ebenfalls massive Informationsbedarfe haben. Aktuelle Entwicklungen in der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln, die gegenwärtige Witterungssituation, die Entwicklung des Marktes usw. erfordern eine hohe Aufmerksamkeit der Betriebsleitungen. Die Forschungsförderung sei hier nach Darstellung dieser Befragten vielfach auf einem fragwürdigen Weg: Weil viele Betriebe in puncto Digitalisierung am Anfang stehen, wirkt die Entwicklung immer neuer Technologien übereilt, wenn gleichzeitig viele bereits erforschte Technologien nicht den Weg in die Praxis finden.

Mit Blick auf die vierte Herausforderung sehen viele der hier beschriebenen Agierenden wenig Sinn darin, sich einen Marktüberblick zu verschaffen,

weil ohnehin nur geringe finanzielle Spielräume gegeben sind. Hier wird ein weiteres Dilemma offensichtlich, das ebenfalls bereits an anderer Stelle näher ausgeführt wurde (vgl. Knitsch und Welz 2021). Weil der Markt für Raumkulturtechnologien ohnehin gegenüber dem Ackerbau in Deutschland sehr klein ist und damit zusammenhängend nur enge Spielräume für Investitionen gegeben sind, würden für Obst- und Weinbau nur wenige relevante neue Informationen oder praxistaugliche Produkte vorgestellt, weshalb eine intensive Marktbeobachtung den notwendigen Zeitaufwand nicht rechtfertigt. Die Komplexität von Raumkulturen und die damit einhergehende (regionale) Spezialisierung der verschiedenen Betriebe sind dabei prägende Faktoren: Nicht alle am Markt verfügbaren Technologien sind gleichermaßen für den gesamten Sonderkulturenanbau relevant. Unterschiedliche Anbaustrategien, Kulturen, Betriebsgrößen, Vertriebswege oder auch die Nähe zu besiedelten Gebieten erzeugen ganz spezifische Bedarfe und sehr individuelle Ansprüche an neue Technologien. Messen werden dementsprechend im Obstbau als Informationsquelle sehr unterschiedlich bewertet. Einige Betriebe können vereinzelt interessante Impulse für sich verbuchen, andere können auf diesen Veranstaltungen keine praxistauglichen Innovationen für sich entdecken. Hier zeigt sich erneut die Vielfalt in den beschriebenen Informationsbedarfen.

Letztlich hängen die geäußerten Informationsbedarfe sehr von den jeweilig in den Betrieben gemachten Erfahrungen mit der Digitalisierung und den Kompetenzen von Betriebsleitung und Belegschaft in diesem Bereich ab. Ausgeprägte Fähigkeiten und Erfahrungen im Umgang mit neuen digitalen Möglichkeiten implizieren tendenziell eine prinzipielle Kreativität und Offenheit für den Einsatz neuer Technologien, beispielsweise Sensorik für ein Monitoring der Pflanzengesundheit. Agierende ohne Vorwissen oder Erfahrungen sehen tendenziell keine oder geringe Informationsbedarfe, während solche mit Erfahrungen in diesem Bereich anders mit dieser Thematik umgehen. Die Mehrheit der befragten Personen ist eher dieser letzten Gruppe zuzuordnen. Hinzutritt für den Schwerpunkt dieser Analyse, dass die befragten Betriebe sehr wahrscheinlich keinen Querschnitt des Obst- und Weinbaus darstellen. Insbesondere mittlere und kleinere Betriebe wurden möglicherweise schlechter erreicht. Viele Interviewanfragen blieben in diesem Zusammenhang unbeantwortet oder wurden zurückgewiesen. Hier kann die Vermutung geäußert werden, ►



dass unter diesen Akteurinnen und Akteuren eine größere Anzahl digitalisierungsskeptischer Beteiligten vorhanden ist, die dementsprechend möglicherweise auch keine Informationsbedarfe äußern würden.

Die Problematik der unterschiedlichen Wissensgrundlagen bezieht sich auf weitere brennende Themen in den Betrieben, die das Tagesgeschäft bestimmen. In diesem letzten Abschnitt werden deshalb die wichtigen Themen mit Bezug zur Digitalisierung kurz beleuchtet, die sich in der Befragung wiederfinden. Betriebe mit hohem Saisonarbeitskräftebedarf formulieren Herausforderungen in der Anleitung von Hilfskräften und der Qualitätskontrolle. Für beispielsweise *Virtual-* bzw. *Augmented Reality (AR/VR)* basierte Lösungen kann der überwiegende Teil der befragten Personen sich keinen Mehrwert vorstellen und formuliert hier tendenziell keine Informationsbedarfe. Einige wenige Betriebe können sich hingegen für die Kommunikation durch und mit den Fachkräften den Einsatz eines AR-/VR-basierten Fachsystems vorstellen. Insgesamt scheint es hier an Aus- und Weiterbildungsformaten zu mangeln, die ein Technologie- und Datenverständnis stärken würden. Die Bedeutung von Wetterdaten und/oder Wetterstationen bzw. Sensornetzwerken für die Prognose von Pilzinfektionen oder der Überwachung der Pflanzengesundheit wird in sehr unterschiedlicher Form als relevant beschrieben. Im Folgenden findet sich eine Auflistung weiterer Themen, für die unterschiedliche befragte Personen einen konkreten Informationsbedarf für sich sehen:

- Ertragsschätzung (Obstbau)
- Bedarfsdüngung (Obst- und Weinbau)
- Frostwarnung (Obst- und Weinbau)
- Bewässerungssteuerung (Obstbau)
- Lager- und Sortierregime (Obstbau)
- Qualitätsprüfung (Obstbau)
- Ernterobotik (Obstbau)
- Entscheidungsunterstützung für Wachstums- und Fäulnisbedingungen (Weinbau)
- Trockenstressprognose (Obst- und Weinbau)
- Fahrassistenzsysteme (Obst- und Weinbau)
- Kellertechnik und digitale Gärführung (Weinbau)
- Entscheidungsunterstützung selektive Lese (Weinbau)
- Farm-Management-Informationssysteme (Obstbau)

In den Gesprächen wurde zudem die Bedeutung der Digitalisierung für kleinstrukturierte (Wein-) Anbauggebiete hinterfragt. In größeren Anbauregionen kommen neue Technologien in der Darstellung einiger befragter Personen deshalb schneller zum Einsatz, weil hier häufig Serviceanbieter vor Ort angesiedelt sind. Kleinere Anbauggebiete hätten deshalb strukturelle Nachteile.

Weiterhin bleibt festzuhalten, dass sich einige Agierende sowohl aus Obst- als auch Weinbau einen starken Dienstleistungssektor für viele Einsatzbereiche, beispielsweise Schlaganalysen oder den Maschinen- und Fuhrparkservice wünschen, um nicht in allen Bereichen der Betriebsführung und Vermarktung die aktuellen Entwicklungen verfolgen zu müssen.

Ein vergleichender Blick auf den Obst- und Weinbau und die Informationsbedarfe der jeweiligen Agierenden sowie die Eindrücke, die zu anderen Landwirtinnen und Landwirten der Branche gegeben wurden, legt nahe, dass der Weinbau forschungsnäher sowie dynamischer als der Obstbau ist. Es ist hier noch einmal zu betonen, dass sowohl im Obst- als auch Weinbau große Hoffnungen mit der Digitalisierung verbunden sind. Vor dem Hintergrund dieser vielfältigen Herausforderungen lässt sich zusammenfassen, dass sowohl im Obst- als auch Weinbau ein enormer Informationsbedarf in doppelter Hinsicht besteht. Zum einen tragen spezifische technologische Einschätzungen und Erfahrungswerte jeweils für den Obst- und Weinbau zu einer Reduktion der Unsicherheit im Umgang mit Neuheiten bei und mindern auf diese Weise die Vorbehalte gegenüber jenen. Zum anderen helfen breiter angelegte, aber raumkulturspezifische und unabhängige Marktüberblicke und Technologiepräsentationen, die tatsächlichen technologischen Möglichkeiten den Agierenden überhaupt bewusst zu machen. Offen ist an dieser Stelle die Frage, in welcher Form Informations- und Weiterbildungsangebote und -möglichkeiten die hier formulierten Bedarfe decken. ■

Meinungen

»Herausforderungen und Lösungsstrategien im Umgang mit digitalen Technologien«

»Wir merken schon, dass wir uns in dieser Richtung sehr abhängig von der Technologie gemacht haben oder auch machen. [...] Also ich sage, das wird nicht einfacher. Früher konnte man vieles selbst reparieren. Heute sieht man es an jedem Auto. Wer kann noch selbst daran rumschrauben. Das ist fast unmöglich. Es treibt die Kosten der Produktion insgesamt deutlich in die Höhe. Ja. Und man macht sich anfälliger auch für diese Abläufe.«

Meinung aus der Beratung

»Deswegen, um auf den Punkt zu kommen, aktuell und das ist vielleicht auch gerade so ein Credo, ist mir manchmal je einfacher die Technik ist, umso lieber, weil dann geht sie nicht kaputt oder ich kann die ganz schnell selber reparieren. Also wir sind noch in der Lage bei uns im Betrieb, was schnell zu schweißen oder zu flexen oder eine Schraube ranzumachen. Das können wir alles noch. Ich sage mal auch einen einfachen Sensor, ich habe auch schon so einen Lichtschrankensensor mal am Mulcher gewechselt. Das traue ich mir auch noch zu. Aber dort ist schon wieder: der ist kaputt, den muss ich bestellen und dann habe ich Ausfallzeiten und so weiter. Also das ist schon ein großes Thema.«

Meinung aus dem Weinbau

»Wir haben einen Diplomingenieur, der Pflanzenschutz macht. Aber in dem Sektor bewegt sich ja eigentlich gar nichts. Also im Ackerbau schon, da werden die Sensoren und so ein Kram gemacht. Gibt es alles im Obstbau nicht, weil macht keiner. Viel zu uninteressant.«

Meinung aus dem Obstbau

»Die Erfahrung haben wir schon öfter gemacht. Sieht man sich die Maschine an, wo man denkt ›Die Konstruktion ist ganz gut. Das könnte passen so von der Arbeitstechnologie her.« Das YouTube-Video war super. Dann setzt man die zum ersten Mal im eigenen Bestand ein und denkt ›Mh«. [...] Also es kann sein, sie haben ein Gerät, eine Einstellung, fahren einen Tag einen Weinberg. Resultat ist ganz gut. Dann geht was kaputt oder ist irgendwas Anderes und sie kommen erst vierzehn Tage später wieder dazu, den Bestand weiter zu bearbeiten. Dann ist vielleicht anderes Wetter, das Unkraut ist vielleicht ein kleines bisschen höher. Und mit der Einstellung, die vorher super ging, wo man total zufrieden war, geht gar nichts mehr.«

Meinung aus dem Weinbau



Hier finden Sie unsere
weiteren Kanäle von EXPRESS.

www.digitalisierung-landwirtschaft.de/links-druckerzeugnisse/



In der Infothek unserer Webseite finden Sie eine laufend aktualisierte Liste an Print- und Onlinemedien, welche das Thema Digitalisierung und Technik im Sonderkulturenanbau aufgreifen.

www.digitalisierung-landwirtschaft.de/infothek/

Meinungen

»Herausforderungen und Lösungsstrategien im Umgang mit digitalen Technologien«

»Diese Sachkunde Pflanzenschutz, da sind wir ja verpflichtet, aller drei Jahre diese Fortbildungen zu machen. Da gibt es genug Angebote. Das ist überhaupt nicht das Problem. Was an neuen Möglichkeiten jetzt Drohnen oder so, das ist ja eher schwierig, weil wenn bundesweit auch bei den größeren Weinanbaugebieten, selbst beim DLR Mosel nichts mehr passiert, muss ich da auch nicht oder ist es schwierig als kleinstes Anbaugebiet dort noch irgendwie Projektpartner zu suchen oder irgendwas anzufangen.«

Meinung aus dem Weinbau

»Die Hemmnisse sind meistens betriebswirtschaftlich bedingt. Das Problem ist, in den Raumkulturen redet man immer über sehr lange Zeiträume und die Technik ist meistens darauf angepasst und mit hohen Investitionen verbunden. Da mit der Entwicklung Schritt zu halten, ist relativ aufwändig und kostenintensiv. Von daher sind in den Bereichen die Entwicklungen relativ langsam.«

Meinung aus der Beratung

»Ich finde gerade in der Landwirtschaft und im Weinbau ist es schon so, dass man viele Dinge selber macht, die man gar nicht selber machen müsste, die andere Leute, die viel professioneller in dem Bereich sind, viel besser können. Und das sehe ich eben immer gerade in der Landwirtschaft. Das ist eben das, dass wichtige Aufgaben zu wenig abgegeben werden.«

Meinung aus dem Weinbau

»Naja, ich sag mal so. Ich habe letztes Jahr gesehen, dass im Nachbarbetrieb da schon Dinge laufen in Bezug auf Digitalisierung am Schlepper. Aber das war auch nur, weil ich da selber da war, um die Auszubildenden zu prüfen und da ist mir das halt aufgefallen. Also kommuniziert oder irgendwie diskutiert wird das eigentlich nicht.«

Meinung aus dem Weinbau

»Es fehlt tatsächlich eine wirkliche aktuelle Plattform, wo verschiedene Sachen zusammengetragen werden, was denn technisch möglich ist und wo verschiedene Anwendungsfelder sein könnten. [...] Ich sehe das selber, allein die Recherche, welche Möglichkeiten es denn gerade gibt und wo dann die Anwendungsfelder für sowas sind, das ist tatsächlich sehr mühselig. Der Gartenbau heißt ja nicht umsonst Sonderkultur. Das ist halt nicht die breite Fläche oder breite Masse, die da genutzt wird.«

Meinung aus der Beratung

»Sie hatten mich ja nach Netzwerken und Plattformen gefragt, also da wäre es schon hilfreich, wenn man irgendwo eine Sammlung hätte, wo man eben solches Spezialwissen eben auch einstellen könnte und das dann eben auch, wenn man zum Beispiel YouTube, da gibt es ja eigentlich auch alles, aber man muss eben finden und die Zeit haben da nachzuschauen und ist es denn jetzt wirklich spezifisch interessant oder so. Also, das wäre für mich noch hilfreich, wenn es da irgendwas gäbe, wo ich sage, da kann ich hingehen und da sehe ich immer, was neu ist und ob es überhaupt, schon mit dem Filter was für den Obstbau interessant ist. Das wäre für mich, dass man da mal hinschauen kann, was es gibt und was geht. Die einfachere Informationsbeschaffung. Ja, ich bin für alles aufgeschlossen, aber es muss eben funktionieren und finanzierbar sein.«

Meinung aus dem Obstbau

»Du brauchst Fachfirmen. Wenn ich da alleine unsere ganze Kühlzellensteuerung oder die Automatisierung denke. [...] Kleine Störungen kann man vielleicht über Fernwartung oder so machen, aber das ist die Basis. Also ich würde mir nie selber zutrauen, die ganze Technik selber zu unterhalten. Das ist unmöglich. Da haben wir viel zu viel dazu. Ich kriege das auch nicht hin.«

Meinung aus dem Obstbau

»Also ob wir jetzt hier über Drohnen reden oder ob wir über Austausch von Daten reden. Also ich habe zum Beispiel meiner neuen Mitarbeiterin dieses Jahr ein ziemlich teures Mikroskop gekauft und allein was man da alles an Daten austauschen und über das Internet weitergeben kann. Jetzt müssen wir überlegen, wo endet die alte Digitalisierungsstufe und wo fängt die neue Digitalisierungsstufe an. Wir sind bemüht auch innerhalb der Firma Schnittstellen immer mehr zu aktualisieren. Und da muss man genau überlegen, was macht Sinn und was ist sinnlos teuer.«

Meinung aus dem Obstbau

»Die Presse wird in Neustadt an der Weinstraße hergestellt, so sechshundertfünfzig Kilometer von hier entfernt. Also guckt man selber erst mal rein, guckt sich das an [...]. ›Ja ein Netzteil haben wir da, können wir Ihnen zuschicken.‹ Gut, das ist aber vor morgen auch nicht da. Die Trauben sind auf der Presse. Die müssten jetzt gepresst werden, weil die Qualität leidet dann. Dann ist man froh, wenn man im Ort noch Techniker hat, die sich noch mit Reparatur beschäftigen.«

Meinung aus dem Weinbau



Vermessung der aktuellen Informationslandschaft

Im vorangegangenen Kapitel wurden einerseits die tatsächlich genutzten Informationskanäle und (Weiter-)Bildungsangebote der befragten Akteurinnen und Akteure aus dem Obst- und Weinbau sowie die entsprechend geäußerten Informationsbedarfe beschrieben. In diesem Kapitel wird daran anknüpfend ein Überblick über die für die Region Mitteldeutschland potenziell wichtigen Informationsmöglichkeiten und Institutionen aus der gesamten Bundesrepublik Deutschland dargestellt. Diese zumindest im Kern darzustellen, ist unerlässlich für die Herausarbeitung von Thesen in dieser Studie. Im Folgenden wird deshalb ein Überblick skizziert. Dieser Überblick deckt die deutsche Aus- und Weiterbildungslandschaft im Obst- und Weinbau in Grundzügen ab, institutionalisierte Beratungsangebote, Messen und Fachtagungen, Verbände und Genossenschaften, die im mitteldeutschen Raum eine hohe Bedeutung für die Betriebe haben. Weiterhin wird die Fachliteratur, das heißt Zeitungen oder Zeitschriften in die Analyse der aktuellen Informationslandschaft nur bedingt eingebunden. **Dabei erfolgt die Aufzählung der Agierenden und Medien aus Sicht der Region Mitteldeutschland. Insofern stellt sie kein vollständiges Bild der bundesdeutschen Akteurslandschaft dar.**

Mit Blick auf das spezifische Thema der Digitalisierung in der Landwirtschaft findet sich in puncto Zeitschriften und Onlineportale kein unmittelbarer Anlaufpunkt für die Sonderkulturen. Themen der digitalen Transformation werden in unterschiedlichsten Formaten behandelt. Es ist in deutschsprachiger und englischsprachiger Fachliteratur zu unterscheiden, wobei anzunehmen ist, dass ältere Generationen von Landwirtinnen und Landwirten zu deutschsprachiger Literatur tendieren. Außerdem gibt es kostenlose Fachliteratur, wie beispielsweise Veröffentlichungen, Broschüren, Informationsblätter oder Berichte von öffentlichen Institutionen wie Landesanstalten oder Verbänden. Die Informationsmöglichkeiten, insbesondere durch Fachzeitschriften und Onlineportale für den Agrarsektor sind demnach insgesamt vielfältig und schwer zu überblicken. Seien es dezidierte Zeitschriften von Verlagen wie dem *Landwirtschaftsverlag* (*profi*, *top-agrar*, *f3*) oder *Agrarheute*, die *So funktionieren Lohnunternehmen* oder auch Blätter großer Verbände, wie die *DLG Mitteilungen*. Die allermeisten dieser Formate decken Fragestellungen der Digitalisierung und Technik ab, allerdings überwiegend für den Ackerbau. Selten werden direkt die Sonderkulturen adressiert. Umgekehrt adressieren Fachmedien für den Obst- und ►

Weinbau (u. a. *European Fruit Magazine*, *Obstbau*, *Der Deutsche Weinbau*, *Rebe und Wein*, *Gabot Gartenbau Suchportal*) Themen der Digitalisierung nur periodisch. **Hier liegt das hauptsächliche Problem aus Sicht der Betriebe im Sonderkulturenanbau Mitteleuropas. Für den eigenen Betrieb relevante Informationen zur digitalen Transformation müssen mit größerem Aufwand recherchiert werden.** Ein Zeitaufwand, der in den Betrieben in der Regel nicht verfügbar ist. In dieser Publikation werden deshalb Fachmedien nicht weiter thematisiert. Sie scheinen nicht ausschlaggebend für eine zielführende Beschäftigung mit dem Thema. Eine laufend aktualisierte Sammlung an Fachpublikationen, Zeitschriften und Zeitungen ist online zur Verfügung gestellt. Der Link ist auf S. 18 abgebildet.

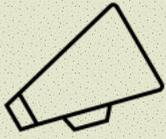
Weiterhin werden Unternehmen und der Landhandel aus zwei Gründen nicht mit betrachtet. Zum einen ist die Akteurslandschaft vor allem über ihre Aktivitäten auf Messen, Fachtagungen und auch über Beiträge in verschiedenen Online- und Fachmedien abgebildet. Zum anderen wurde bereits eine hohe Relevanz unabhängiger Bewertungen von Maschinen und Dienstleistungsangeboten seitens einiger landwirtschaftlicher Betriebe formuliert – auf diesen unabhängigen Institutionen liegt in diesem Kapitel der Fokus. Alle im Folgenden genannten Institutionen und Veranstaltungen sind für eine bessere Übersicht auf der Karte auf S. 25 verzeichnet.

3.1 Lehr- und Versuchsanstalten, Universitäten und Ausbildungszentren

Die Ausbildung für den Weinbau erfolgt für die Weinregionen in Sachsen und Saale-Unstrut in anderen Kontexten als für den Obstbau. Betriebliche Ausbildungen als Winzerin/Winzer oder Weinbautechnikerin/ Weinbautechniker erfolgen in unterschiedlichen Teilen der Bundesrepublik Deutschland. Aus mitteleuropäischer Sicht ist hier das *Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)* zu nennen. Weiterhin sind Ausbildungsstätten in den großen deutschen Weinbauregionen in Bayern (*Staatliche*

Meister- und Technikerschule für Weinbau und Gartenbau Veitshöchheim), in Rheinland-Pfalz (*DLR, Bad Kreuznach*) und Baden-Württemberg (*LWVO Weinsberg*) strukturell eingebunden. Die Ausbildung für den Obstbau erfolgt in der Regel im Rahmen einer Gartenbauausbildung mit entsprechendem Fokus und vorrangig in Mitteleuropa. Zu nennen sind hier erneut das *LfULG* mit der überbetrieblichen Ausbildungsstätte Pillnitz, das *Berufliches Schulzentrum Wurzen* und das *Lehr- und Versuchszentrum Gartenbau* in Erfurt, als Teil des *Thüringer Landesamtes für Landwirtschaft und Ländlichen Raum (TLLLR)*. Studiengänge für den Obstbau existieren nicht in eigener Form, mitunter werden obstbauspezifische Inhalte im Rahmen von allgemeinen agrarwissenschaftlichen Studiengängen oder im Rahmen von Studienangeboten im Bereich des Gartenbaus angeboten, zum Beispiel der *B.Sc. Gartenbauwissenschaft am Albrecht Daniel Thaer - Institut für Agrar- und Gartenbauwissenschaften der Humboldt-Universität zu Berlin*. Über Kooperationen mit dem *Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie (ATB)* in Potsdam und dem *Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF)* in Müncheberg bestehen hier enge Verbindungen zu Forschungsprojekten für den Obstbau, die auch Digitalisierungsthemen adressieren.

Etwas anders verhält es sich im Weinbau. Hier existieren dezidierte Institutionen und Studiengänge mit starkem Fokus auf diese Sonderkultur. Mit der *Hochschule Geisenheim*, dem *Weincampus Neustadt* und der *Dualen Hochschule Baden-Württemberg* stehen mit unterschiedlich ausdifferenziertem Praxisbezug Studiengänge im Bereich der klassischen Oenologie bis hin zu Weinwirtschaft zur Verfügung, die teilweise auch einen expliziten Bezug zu Digitalisierungsthemen aufweisen. Bestandteil aller hier genannten Ausbildungs- und Studienmöglichkeiten sind unterschiedlich ausdifferenzierte Lehrmodule für Technik. Allerdings ist im Detail nicht ersichtlich, inwiefern in den verschiedenen Institutionen neue und neueste Innovationen neben der allgemeinen Technikausbildung abgebildet werden können. Dies kann prinzipiell all jenen Institutionen besser gelingen, die neben Lehraufgaben auch eigene Forschungs- oder Versuchsaufgaben im Themenkomplex der Digitalisierung des Sonderkulturenanbaus abbilden. Das ist in eingeschränktem Maße beim *LfULG* der Fall (zum Beispiel: *ELWOBOT* – Plantagenroboter, der autonom durch Obst- und Weinplantagen fahren kann).
Hauptsächlich finden Versuchs- und ►



Die deutsche Informationslandschaft aus Sicht der befragten Obst- und Weinbaubetriebe



- Hochschulen und Ausbildungszentren
- Lehr- und Versuchsanstalten sowie Kompetenzzentren
- Messen
- Fachtagungen

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis geführter Interviews und ergänzender Recherchen.

Forschungsaktivitäten im Weinbau an den genannten Institutionen in Bayern, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz statt. Dementsprechend ist auch eine Kompetenzbündelung an diesen Standorten zu konstatieren, die sich auch in entsprechenden Lehrstühlen niederschlägt (z. B. *Institut für Technik der Hochschule Geisenheim*). In einigen Gesprächen mit Winzerinnen und Winzern wurde deutlich, dass Auszubildende und Studierende direkt von den jeweiligen Forschungsaktivitäten profitieren und in dieser Phase ein Allgemeinverständnis zu Möglichkeiten und Grenzen neuer Technologien erwerben können (vgl. Knitsch und Welz 2021). Für den Garten- bzw. Obstbau sind die Forschungsaktivitäten über das gesamte Gebiet der Bundesrepublik Deutschland stärker verteilt und fokussieren dabei nur in seltenen Fällen explizit auf Digitalthemen. Neben den genannten Institutionen im Weinbau, die häufig auch einen Schwerpunkt Gartenbau abdecken, sind das *Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie (ATB)*, das *Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF)* und das *Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ)* forschungsstark in diesem Bereich. Das *Thünen-Institut* deckt ebenfalls über zwei Institute die Themenfelder Gartenbau und Agrartechnologie ab. Für den Obstbau wurde ergänzend berichtet, dass der Quereinstieg in den Obstbau mit Blick auf die angespannte Fachkräftesituation ein immer größeres Thema ist. **In einigen Betrieben finden sich schon heute Mitarbeitende, die in Ackerbaubetrieben ausgebildet wurden.** Universitäten mit einem Forschungs- und Ausbildungsschwerpunkt in den Agrarwissenschaften (beispielsweise *Hochschule Osnabrück*, *Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg* oder die *Technische Universität Dresden*) sind deshalb ebenfalls relevant. Gleichwohl können hier nicht alle agrarwissenschaftlichen Forschungs- und Lehrbereiche Deutschlands benannt werden.

3.2 Messen und Fachveranstaltungen

Messen und Fachveranstaltungen für den Wein- und Obstbau sind für einen verdichteten Überblick über aktuelle Digitalisierungsthemen essenziell. Obst- und Weinbautage existieren über ganz Deutschland verteilt und werden in unterschiedlicher Größe ausgerichtet.

Aus der Perspektive der Winzerinnen und Winzern sind dabei Weinbautage in der gesamten Bundesrepublik besonders relevant. Mit Blick auf den Obstbau sind ebenfalls besonders am Bodensee und im Alten Land bedeutende Obstbautage verortet, hier scheinen aber die regionalen Besonderheiten ausschlaggebender, weshalb die Veranstaltungen in Thüringen, teilweise in Sachsen-Anhalt, aber insbesondere auch in Sachsen die relevanten Anlaufpunkte für den mitteldeutschen Obstbau zu sein scheinen. Die Fachtagungen haben insgesamt dabei selten bis nie einen Schwerpunkt für den Bereich digitale Transformation. In der Regel sind die wichtigeren Themen beispielsweise der Pflanzenschutz, der veränderte Anbau im Zeichen des Klimawandels, die Marktsituation etc. Jedoch gehen mit diesen Fachveranstaltungen häufig Ausstellungsbereiche oder vereinzelte Vorträge zu Technologie- oder Digitalisierungsthemen einher. Neben diesen regelmäßigen Veranstaltungen finden sich von unterschiedlichen Unternehmen und Landesanstalten auch periodische Technikvorführungen (beispielsweise Techniktag an der Mosel 2021). Im Gegensatz zu den Fachveranstaltungen besteht im Messebereich mit der *AgriTechnica* eine dezidierte Technologiemesse für den gesamten Agrarsektor. Andere Messen fokussieren in unterschiedlicher Schwerpunktsetzung auf den Sonderkulturenbereich (*Intervitis Interfructa*; *Interaspa Praxis*, *Fruit Logistica Berlin*, *Internationale Pflanzenmesse IPM Essen*, *Fruchtwelt Bodensee*), Digitalisierungs- und Technologiethemen sind hier allerdings ein Schwerpunkt neben anderen und stehen nicht unbedingt im Vordergrund. Mit der *agra Landwirtschaftsausstellung* in Leipzig ist darüber hinaus eine weitere Messe für den gesamten Agrarsektor verzeichnet, welche auch von mitteldeutschen Akteuren besucht wird. Andere Landwirtschaftsmessen für den gesamten Agrarbereich scheinen dagegen nicht von hinreichender Relevanz für den mitteldeutschen Raum. Tendenziell verbraucherzentrierte Messen, wie die *Internationale Grüne Woche*, diverse Weinfachmessen oder die *Grünen Tage Thüringen* stellen zwar Technik aus, mit Blick auf das Themenfeld der digitalen Transformation sind sie nicht von hinreichender Relevanz – diese Themen werden hier maximal am Rande behandelt. **Insgesamt ist keineswegs von einem Mangel an Messen und Fachveranstaltungen zu sprechen.** Die großen Formate sind den Praxisakteurinnen und -akteuren im relevanten Ausmaß bekannt und es ist davon auszugehen, dass sie sich mit den jeweils relevanten Veranstaltungen auseinandersetzen

wird. Dennoch bleibt es eine Herausforderung für die Betriebe, zu spezifischen Themen eine jeweils relevante Fachtagung oder Messe zu finden. Umgekehrt erfüllen diese Formate besser die Funktion, den Blick für Neues zu weiten und den Betrieben noch unbekanntere Lösungen vorzustellen. Insgesamt zeigt sich dennoch, dass in Mitteldeutschland kaum relevante Messen und Fachtagungen stattfinden. Die Betriebe müssen deshalb in diesem Punkt stets die bundesweiten, wenn nicht sogar europäischen Messe- und Tagungsangebote im Blick behalten.

3.3 Weitere relevante Institutionen

Die Landwirtinnen und Landwirte sprechen in der Interviewreihe oftmals von einem Bedarf an Informationsangeboten und zunehmend höheren Anforderungen an Beratungsleistungen. Aus heutiger Sicht existiert neben den teilweise sehr minimal besetzten Landesanstalten und der Arbeit der Landes- und Bundesverbände keine betriebspezifische

Fachberatung für die Sonderkulturen. Teilweise erhalten Landwirtinnen und Landwirte als Genossenschaftsmitglieder in ausgewählten Aspekten eine solche. Daneben existieren Agrarberatungsunternehmen, die im Kerngeschäft allerdings den Ackerbau adressieren. **In keinem der benannten Fälle wird dabei eine dezidierte Beratung zur technologisch-digitalen (Weiter-) Entwicklung der Betriebe angeboten.** Allerdings können alle diese Akteurinnen und Akteure diese Rolle prinzipiell in Zukunft einnehmen, sollte das Thema verstärkte Relevanz erfahren.

Gegenüber Unternehmen und Landhandel haben alle eben genannten Institutionen den Vorteil, weitgehend unabhängig bewertete Informationen für ihre Kunden oder Mitglieder zur Verfügung stellen zu können. Insofern dies für die Betriebe besonders attraktiv wäre, werden sie hier genannt. Die Verbände haben allerdings Aufgaben der Beratung in der Regel nicht in ihren Satzungen verankert, wohl aber solche der Aus- und Weiterbildung. Alternativ bestehen auch beispielsweise Fachforen, die technologieorientierte Zukunftsthemen wiederkehrend auf die Agenda setzen. Beispiele sind hier der *simul⁺InnovationHub* der *Zukunftsinitiative simul⁺* des *Sächsischen Staatsministerium für Regionalentwicklung*, ►

Die Mitteldeutschen Digitaltage im Obst- und Weinbau 2021:

Die Mobile Scheune des Experimentierfeldes EXPRESS stellt einen Ansatz dar, Technologien vor Ort bei den Betrieben vorzustellen und ein gemeinsames ausprobieren zu ermöglichen.



3. VERMESSUNG DER AKTUELLEN INFORMATIONSLANDSCHAFT

die SMEKUL-Werkstatt Landtechnik des Sächsischen Staatsministeriums für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft oder die Veranstaltungen des Agronym e.V. Veranstaltungen dieser Akteure finden allerdings mit geringer Regelmäßigkeit oder als einmalige Veranstaltungen statt. Praktikerinnen und Praktiker erhalten auf solchen Veranstaltungen lediglich einen schnappschussartigen Einblick in den Stand der Technik, können aber nicht über längere Zeiträume die Geräte und Technologien selbst austesten. Herauszuheben ist allerdings, dass durchaus Veranstaltungen periodisch stattfinden, in denen sorgfältig kuratierte Informationen für die Betriebe verhandelt werden. ■



Abbildung links und unten:
Der Dialog zwischen
Forschung, Praxis und
Politik, hier im Rahmen der
Mitteldeutschen Digitaltage
im Wein- und Obstbau 2021,
ist ein zentraler Baustein
für die Weiterentwicklung
zielgerichteter Beratungs- und
Vernetzungsangebote.



Optimierung der Wissensflüsse für eine nutzenstiftende digitale Transformation

In einer Gegenüberstellung der gegenwärtigen Wissensflüsse in den Betrieben mit der tatsächlich vorhandenen Informationslandschaft wird deutlich, dass weder von einem Unterangebot an Institutionen und Veranstaltungen auszugehen ist, noch dass in den Betrieben jene unbekannt sind. Im Gegenteil: Sehr wohl wissen die Betriebe um die allermeisten dieser Institutionen und Agierenden, bewerten diese aber sehr unterschiedlich in ihrer Relevanz. Je nach Interesse und Haltung der Landwirtinnen und Landwirte gegenüber Fragen der digitalen Transformationen werden die Informationsangebote unterschiedlich genutzt. **In den Gesprächen wird jedoch deutlich, dass all jene interessierten Akteurinnen und Akteure nicht das wesentliche Problem in einem Mangel an Informationsmöglichkeiten sehen. Die angeführten vier Herausforderungen (Betriebsalltag, Überblick über die Entwicklungen, wichtigere strategischere Themen, Investitionsspielräume) zeigen, dass ein schlichtes ›Mehr‹ an Angeboten und Veranstaltungen nicht zielführend wäre.** Für bessere Wissensflüsse zwischen allen Agierenden in der Landwirtschaft, sind besonders zwei Fragen wesentlich: Wie lassen sich die Informationsbedarfe möglichst betriebspezifisch adressieren? Und wie kann dies möglichst zeitschonend erfolgen? In den Betrieben wurden dabei auch Sorgen, Herausforderungen und Wünsche geäußert, die eine Auseinandersetzung mit dem Thema betreffen. Informationen zu neuen Lösungen sind insbesondere dann hilfreich, wenn sie:

1. aus vertrauensvoller bzw. auch unabhängiger Hand kommen,
2. die regionalen und lokalen Kontexte berücksichtigen,
3. möglichst über Best-Practices bekannter umliegender Unternehmen veranschaulicht werden und
4. die Experimentierräume für ein Erkunden der Potentiale der jeweiligen Technologie auch für die Landwirtinnen und Landwirte zugänglich sind.

Vor dem Hintergrund dieser kurz gehaltenen Schlussfolgerung werden Thesen für optimierte Wissensflüsse abgeleitet, die eine gelingende digitale Transformation stimulieren und Diskussionen mit neuen Ideen unterfüttern können. Aus den Befragungen stammende Wünsche und Anforderungen an Technologien für die Zukunft werden ebenfalls einbezogen. Die Thesen stellen keine abschließenden wissenschaftlich validierten Empfehlungen dar. Ihre Funktion ist es, auf die vielfältigen Herausforderungen in der zielgerichteten Verteilung von Fachwissen hinzuweisen und weiterhin Ansätze für eine gut verzahnte digitale Transformation vorzuschlagen. ■

- 1** Es fehlt an Angeboten unabhängiger, regionalspezifischer Technologieberatung. Die öffentliche Förderung unabhängiger Technologieberatender unterstützt die Betriebe in der Risikoabwägung und ermöglicht betriebsindividuelle Entscheidungsgrundlagen für eine erfolgreiche Produktionssicherung.
- 2** In der dynamischen Entwicklung digitaler Lösungen für alle denkbaren Arbeitsbereiche im Sonderkulturenanbau bedarf es an Experimentierräumen, um Landwirtinnen und Landwirten hinreichend Möglichkeiten für den persönlichen Erfahrungsgewinn im Umgang mit neuen Lösungen zu bieten. Experimentierräume nützen dabei all jenen Akteurinnen und Akteuren, die neue Lösungen entwickeln und in den Markt bringen.
- 3** Der mitteldeutsche Sonderkulturenanbau lebt vom persönlichen Austausch zwischen den Menschen in den unterschiedlichen Betrieben. Die Technologiekompetenz in diesen Netzwerken sollte zum Beispiel durch verdichtete Informationsangebote gestärkt werden, um den Austausch zu diesen Themen zu befördern.
- 4** Digitale und internationale Netzwerke scheinen prinzipiell schwach ausgeprägt. Eine Stärkung des Austausches über soziale Medien oder über die Landesgrenzen hinweg erscheint allerdings mit Blick auf die Meinungen der befragten Personen nicht als prioritär.
- 5** Strategisch geführte Dialoge und Regionalpartnerschaften von Seiten öffentlicher Institutionen können dazu beitragen, betriebsübergreifende und langfristige Technologieinitiativen ins Leben rufen zu können. Hierfür könnte eine gemeinsame Zielvereinbarung bzw. eine gemeinsame Vision unterstützen.

- 6** Obgleich für viele Betriebe Auszubildene nicht mehr verfügbar sind, eignen sich Aus- und Weiterbildungsangebote optimal, um die Wissensflüsse zu praxisnahen Erprobungen neuer Technologien in die Betriebe zu intensivieren. Auszubildende sollten bestärkt werden, Themen der Digitalisierung in die Betriebe zu tragen. Gleichmaßen sollten ausbildende Institutionen möglichst umfassend befähigt werden, mit der dynamischen Marktsituation immer neuer und auch veränderter Lösungen Schritt zu halten.

- 7** Es bedarf einer stetig weiterentwickelten, praxisorientierten Integration und Vermittlung digitaler Kompetenzen (ICT literacy, data literacy). (Zukünftige) Betriebsleitende oder Mitarbeitende benötigen hier Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten für einen kompetenten Umgang mit neuen Technologien.

- 8** Beratende oder Lehrende benötigen separate Berührungspunkte für die Auseinandersetzung mit neuen Technologien. Enge Kooperationen mit Herstellern und Dienstleistern können einen Kompetenztransfer unterstützen.

- 9** Digitale oder hybride Geschäftsmodelle sind bisher nicht von Bedeutung. Zukünftig könnten diesbezüglich spezifische Ausbildungs- oder Weiterbildungsangebote für den Sonderkulturenanbau deren Marktsituation verbessern.

- 10** Der Austausch mit Betrieben aus anderen Ländern, zu anderen Kulturpflanzen und auch mit Betrieben aus nichtlandwirtschaftlichen Sektoren kann wichtige gegenseitige Lernprozesse befördern und neue (digitale) Arbeitsweisen hervorbringen. Thematisch fokussierte Reise- und Austauschförderungen bringen deshalb die digitale Transformation voran.

Fazit und Ausblick

Die bedarfsorientierte Erschließung des Technologieangebotes und der marktverfügbaren Lösungen im Obst- und Weinbau ist für viele Landwirtinnen und Landwirte mit großen Schwierigkeiten verbunden. Wichtig für die Betriebe sind dabei zuallererst Technologien und Lösungen, die bezahlbar und einsetzbar sowohl für klein- und großstrukturierte Anbaugebiete des Obst- und Weinbaus sind. Landwirtinnen und Landwirte sprechen sehr häufig davon, in Ermangelung zeitlicher Ressourcen einen hohen Bedarf an personalisierten Informationen zu haben. Dies zeigt unter anderem die Auflistung unterschiedlicher als relevant erachteter Anwendungsbereiche für digitale Lösungen.

Es ergibt sich ein Dilemma geringer Möglichkeitsspielräume in den Betrieben: Ohne bestehende Erfahrungswerte sind Investitionen in neue, kostenintensive Technologien mit großen betriebswirtschaftlichen Risiken verbunden. Gleichzeitig fehlen dezidierte Technologiemarktbetrachtungen unabhängiger Akteurinnen und Akteure zum Technologiemarkt, die das Fehlen von unabhängigen Informationen abmildern könnten (vgl. auch Paustian und Theuvsen 2017).

Verbände, Genossenschaften und insbesondere auch persönliche Netzwerke sind für den Informationsaustausch und die Entscheidungsfindung von sehr hohem Stellenwert. Insbesondere der Austausch unter Kolleginnen und Kollegen wird von vielen befragten Personen als zentral beschrieben, kann aber letztlich professionelle Technologieberatungsnetzwerke nur bedingt ersetzen. Die Vernetzung zwischen den unterschiedlichen Instanzen der landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette ist prinzipiell sehr heterogen ausgeprägt. Insbesondere Verbindungen zur Politik scheinen nicht ausreichend ausgeprägt. Weiterhin zeigt sich eine Konzentration vieler Digitalkompetenzen im süd-, west-, norddeutschen Raum und dem Einzugsgebiet von Berlin, jeweils unterschiedlich für Obst- als auch Weinbau. Schon heute bestehen hier vielfältige Vernetzungen, die es Agierenden aus Mitteldeutschland prinzipiell ermöglichen, an den Diskursen in den westlichen Bundesländern teilzunehmen. Allerdings sind regionale Expertise- und

Dienstleistungsinfrastrukturen nicht zu unterschätzen. Für die Zukunft des mitteldeutschen Sonderkulturenanbaus wird es darauf ankommen, dass in der Region entsprechendes Wissen für eine Intensivierung des Austausches vorhanden ist.

Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten bieten grundsätzlich exzellente Möglichkeiten, die Wissensflüsse in die Unternehmen zu intensivieren. Ausbildungsinhalte mit Schwerpunkt auf digitalen Technologien sind dabei noch immer unterrepräsentiert. Zu vermuten ist, dass es in den ausbildenden Institutionen und den Betrieben wenig Ressourcen gibt, die neuesten Lösungen für den Obst- und Weinbau zu verhandeln. Insbesondere die angespannte Fachkräfteverfügbarkeit stellt hier ein großes Problem dar (vgl. auch Albrecht und Pohl 2020). Aber nicht nur Auszubildende oder Studierende benötigen einen praxisorientierten Digitalisierungsbezug. Auch Beratende und Lehrende müssen in ihrer Digitalkompetenz gestärkt werden und ihren Beitrag zur betriebsindividuellen Implementation nutzen. Landtechnikhersteller können diesen Prozess unterstützen und haben weiterhin eine tragende Rolle in diesem Themenfeld, da nicht wenige Betriebe auf deren Expertise setzen.

Abschließend bleibt der Eindruck bestehen, dass digitale Lösungen in sehr vielen Fällen nicht damit in Verbindung gebracht werden, konkrete Herausforderungen in den Betrieben zu lösen bzw. Betriebsabläufe zu verbessern. Mitunter wird die Digitalisierung als ein Problem neben anderen gesehen. Dabei sind viele Aspekte der digitalen Transformation noch längst nicht hinreichend ausgestaltet. Es braucht den intensiven Austausch zwischen allen Agierenden im Sonderkulturenanbau, um passgenaue Lösungen auch für die mitteldeutsche Region zu prägen, und befähigte Landwirtinnen und Landwirte, welche die Risiken und Chancen neuer Lösungen treffend bewerten können. Werden die Wissensflüsse in der Zukunft hierfür weiter ausgebaut und die Herausforderungen in den Betrieben beständig mit den Potentialen verfügbarer Technologien abgeglichen, sind das gute Bedingungen für Mitteldeutschland als aktive und innovative Region für die Zukunft des Sonderkulturenanbaus. ■

Albrecht, Christoph; Pohl, Tobias (2020): Arbeitskräfte und Berufsnachwuchs in den grünen Berufen. Hg. v. Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie LfULG (Schriftenreihe LfULG, 4/2020).

Ayre, Margaret; Mc Collum, Vivienne; Waters, Warwick; Samson, Peter; Curro, Anthony; Nettle, Ruth et al. (2019): Supporting and practising digital innovation with advisers in smart farming. In: NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences 90-91, S. 100302. DOI: 10.1016/j.njas.2019.05.001.

Knitsch, Valentin; Welz, Juliane (2021): Digitale Affinität und Einsatz von digitalen Technologien im Wein- und Obstbau in Mitteldeutschland. Hg. v. Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW (Express – Sonderkulturen im Mittelpunkt, 1).

Kolady, Deepthi E.; van der Sluis, Evert; Uddin, Md Mahi; Deutz, Allen P. (2021): Determinants of adoption and adoption intensity of precision agriculture technologies: evidence from South Dakota. In: Precision Agric 22 (3), S. 689–710. DOI: 10.1007/s11119-020-09750-2.

Lassoued, Rim; Macall, Diego M.; Smyth, Stuart J.; Phillips, Peter W. B.; Hessel, Hayley (2021): Expert Insights on the Impacts of, and Potential for, Agricultural Big Data. In: Sustainability 13 (5), S. 2521. DOI: 10.3390/su13052521.

Lichtenthaler, Ulrich; Lichtenthaler, Eckhard (2009): A Capability-Based Framework for Open Innovation: Complementing Absorptive Capacity. In: Journal of Management Studies 46 (8), S. 1315–1338. DOI: 10.1111/j.1467-6486.2009.00854.x.

Michels, Marius; Hobe, Cord-Friedrich von; Weller von Ahlefeld, Paul Johann; Musshoff, Oliver (2021): The adoption of drones in German agriculture: a structural equation model. In: Precision Agric 22 (6), S. 1728–1748. DOI: 10.1007/s11119-021-09809-8.

Mohr, Svenja; Kühl, Rainer (2021): Acceptance of artificial intelligence in German agriculture: an application of the technology acceptance model and the theory of planned behavior. In: Precision Agric 22 (6), S. 1816–1844. DOI: 10.1007/s11119-021-09814-x.

Paustian, Margit; Theuvsen, Ludwig (2017): Adoption of precision agriculture technologies by German crop farmers. In: Precision Agric 18 (5), S. 701–716. DOI: 10.1007/s11119-016-9482-5.

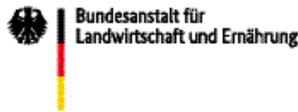
Subashini, K. K. Pavithra; Fernando, Shantha (2017): Empowerment of farmers through ICT literacy. In: 2017 National Information Technology Conference (NITC), S. 119–124.

Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektträger



Hintergrund

Die Förderung des Vorhabens EXPRESS erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen der Förderung der Digitalisierung in der Landwirtschaft mit dem Förderkennzeichen FKZ 28DE102A-D18.

Die Bundesregierung will die Digitalisierung der Landwirtschaft mit vorantreiben. Seit 2019 unterstützt sie 14 sogenannte digitale Experimentierfelder: Hier wird direkt vor Ort im Austausch mit Landwirten und Landwirtinnen untersucht, wie digitale Techniken zum Schutz der Umwelt, der Steigerung des Tierwohls und der Biodiversität sowie zur Arbeitserleichterung eingesetzt werden können.

Das Experimentierfeld EXPRESS wird von einem Forschungsverbund durchgeführt, der durch das Institut für Wirtschaftsinformatik an der Universität Leipzig koordiniert wird und an dem das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH-UFZ, das Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW und das IMMS Institut für Mikroelektronik- und Mechatronik-Systeme gemeinnützige GmbH beteiligt sind.



Kontakt

Abteilung Wissens- und Technologietransfer
Fraunhofer-Zentrum
für Internationales Management
und Wissensökonomie IMW

Dr. Juliane Welz
Telefon: +49 341 231039-162
E-Mail: juliane.welz@imw.fraunhofer.de

Valentin Knitsch
Telefon: +49 341 231039-166
E-Mail: valentin.knitsch@imw.fraunhofer.de

Redigatur

Dr. Juliane Welz
Valentin Knitsch
Dirk Böttner-Langolf

Grafik, Satz und Layout

Stefanie Josephine Irrler
Fabius Kossack

Herausgeber

Fraunhofer-Zentrum für
Internationales Management
und Wissensökonomie IMW

Städtisches Kaufhaus
Neumarkt 9-19
04109 Leipzig

Telefon: +49 341 231039-0
E-Mail: info@imw.fraunhofer.de
Website: www.imw.fraunhofer.de



www.digitalisierung-landwirtschaft.de

Danksagung

Wir bedanken uns bei allen Landwirtinnen und Landwirten, Expertinnen und Experten für Ihre Zeit und die Teilnahme an den Fachgesprächen, die wir im Rahmen von EXPRESS im Frühjahr 2020 und 2021 geführt haben. Darüber hinaus danken wir dem EXPRESS-Team für die zahlreichen Diskussionen und den thematischen Fokus.

www.digitalisierung-landwirtschaft.de

