

»Entscheidend ist auf dem Feld!«

Curriculare und praktische Konsequenzen von Digitalisierung und Vernetzung in der Landwirtschaft



MARKUS BRETSCHNEIDER
Wiss. Mitarbeiter im
Arbeitsbereich »Gewerblich-technische Berufe«
im BIBB

Wie verändern sich Tätigkeiten und Kompetenzen im Agrarbereich durch Digitalisierung und Vernetzung und wie muss Berufsbildung darauf reagieren? Ausgehend von eingesetzten Technologien geht der Beitrag der Frage nach, wie sich Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im anerkannten Ausbildungsberuf Landwirt und Landwirtin derzeit verändern und welche Anforderungen und Konsequenzen dies auf curricularer und praktischer Ebene zeitigt. Angesichts der wachsenden Bedeutung von Prozess- und Systemkompetenzen und dem Umgang mit Daten wird am Beispiel des Unterrichtsmoduls »Informationsgestützte Agrartechnik« dargestellt, wie Kompetenzen zur systematischen Nutzung von Produktionsdaten praktisch vermittelt und wie Auszubildende in der täglichen Arbeit unterstützt werden können.

Landwirtschaft 4.0

Der Umgang mit Heterogenität und Vielfalt prägt nicht nur das berufspädagogische Handeln. Im Sinne eines standortbezogenen Herangehens findet sich ein solches Handeln auch im landwirtschaftlichen Pflanzenbau, hier als teilflächenspezifische Bewirtschaftung oder »precision farming« bezeichnet. Dabei geht es darum, kleinräumlich unterschiedliche Standorteigenschaften – etwa in der Nährstoffversorgung – zu identifizieren, um Qualitäten und Erträge durch angepasste Bewirtschaftungsintensitäten zu optimieren. Zu diesem Zweck werden Informationen aus unterschiedlichen Datenquellen miteinander verknüpft – beispielsweise aus Bodenkartierungen, Biomasse- und Ertragskarten –, aus denen dann ergänzt um Wissen und Erfahrungen über die Eigenarten einer Ackerfläche Schlussfolgerungen für die Bewirtschaftung gezogen werden. Die sich daraus ergebenden Standortpotenziale sind flächenspezifisch in einer Datei hinterlegt, aus der sich beispielsweise Daten zum Nährstoffbedarf verschiedener Teilflächen in Form einer Applikationskarte generieren lassen. Der/die Landwirt/-in transferiert diese auf den Bordcomputer des Schleppers und stellt den Düngestruer mit einer App ein. Im Anschluss erfolgt das Ausbringen mithilfe eines globalen Navigationssatellitensystems.

Derartige durch Digitalisierung und Vernetzung ausgelöste Veränderungen beruflicher Tätigkeiten sind unter dem Stichwort Industrie 4.0 seit einigen Jahren in aller Munde. Im Rahmen der zwischen 2016 und 2018 realisierten Ini-

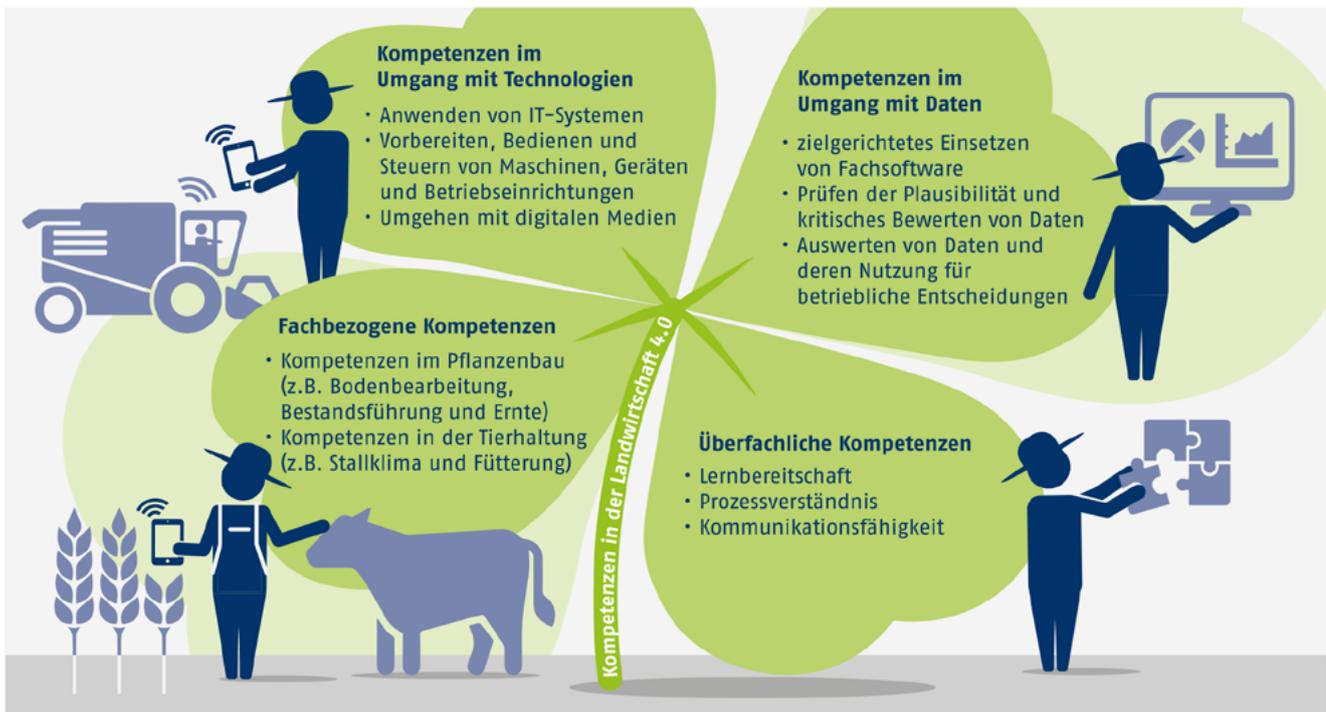
tiative »Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeitswelt von morgen« des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des BIBB (vgl. ZINKE in diesem Heft) wurde unter der Perspektive »Landwirtschaft 4.0« dabei u. a. auch der Ausbildungsberuf Landwirt und Landwirtin mithilfe eines Technologie-, Berufe- und Qualifikationsscreenings näher untersucht (vgl. ausführlich BRETSCHNEIDER 2019). Ausgangspunkt war eine branchenspezifische Sektoranalyse, die zur Entwicklung berufsspezifischer Leitfäden für Experteninterviews und zur Auswahl betrieblicher Fallstudien diente. Auf operativer und strategischer Ebene wurden insgesamt 58 Personen interviewt, teilweise im Rahmen von neun Fallstudien unterschiedlicher landwirtschaftlicher Betriebszweige. Zusätzlich wurde eine Onlinebefragung durchgeführt, die sich an Fach- und Führungskräfte sowie Ausbildungsverantwortliche richtete (vgl. Tab. 1). Die Fragen orientierten sich an den Berufsbildpositionen der bestehenden Ausbildungsordnung sowie darüber hinaus an Hinweisen und Erkenntnissen aus den Experteninterviews und Fallstudien. Begleitet wurde die Untersuchung durch eine Expertengruppe aus Praxis und Politik.

Veränderte Tätigkeiten und Kompetenzen

Auf der Ebene von Aufgaben und Tätigkeiten lässt sich zunächst grundsätzlich eine zunehmende digitale, vernetzte und in Teilen autonome Steuerung von Produktionspro-

Abbildung

Zentrale Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten für die Landwirtschaft 4.0



Quelle: Onlinebefragung im Rahmen der BiBB/BMBF-Initiative zu »Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen«

zessen beobachten. Vor diesem Hintergrund schreiben 70 von 88 der online Befragten dem Umgang mit Daten zu betrieblichen Abläufen und deren Optimierung zukünftig einen wachsenden Stellenwert zu; 17 Personen sind der Meinung, dass dies künftig gleichbleiben werde. Ähnlich hoch fallen die Werte für das Prüfen betrieblicher Ablä-

fe und Vorgänge sowie deren Dokumentation aus (69 von 88 Befragten sehen einen Bedeutungszuwachs, 18 einen unveränderten Stellenwert). Nicht ganz so bedeutsam werden Veränderungen in den Aufgaben und Tätigkeiten im Pflanzenbau und in der Tierhaltung beurteilt. 48 Befragte stufen diese als gleichbleibend ein und nur 35 bzw. 31 Befragte sehen hier eine wachsende Bedeutung. Insgesamt lässt sich erkennen, dass Aufgaben und Tätigkeiten wichtiger werden oder ihren derzeitigen Stellenwert zumindest beibehalten. Tätigkeiten, die an Bedeutung verlieren, konnten nicht identifiziert werden. Folglich erweitert sich das Aufgaben- und Tätigkeitsspektrum mit zunehmender Digitalisierung und Vernetzung, sodass Fachkräfte »von einer fachlichen Qualifikation nicht entbunden sind und gleichzeitig nun auch noch eine technische Qualifikation benötigen« (LaWi/FKA – Interview 23 – Führungskraft). Da Landwirtinnen und Landwirte IT-Systeme in der Regel anwenden und nicht selber programmieren oder einrichten, ergibt sich daraus Unterstützungsbedarf durch externe IT-Dienstleister, so ein weiteres Ergebnis der Untersuchung. Betrachtet man vor diesem Hintergrund die Einschätzungen der Befragten zu benötigten Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten, so zeigt sich als Ergebnis der Onlinebefragung ein deutlicher Bedeutungszuwachs in den Bereichen »Umgang mit Technologien« und »Umgang mit Daten« (vgl. Abb.). Dies betrifft u. a.:

Tabelle 1
Datenbasis

Methode	Fälle/Anzahl
Betriebliche Fallstudien	9
Experteninterviews (gesamt)	58
davon betriebliche Fachkräfte	17
davon betriebliche Führungskräfte	13
davon Berufsverbände	8
davon Kammern	6
davon Bundeseinrichtungen	5
davon überbetriebliche Ausbildung	3
davon Berufsschulen	1
davon Hochschulen	1
davon Sonstige	4
Auswertbare Online-Fragebögen (gesamt)	88
davon Fachkräfte*	15
davon Führungskräfte*	30
davon Ausbildungsverantwortliche*	63

* Mehrfachnennungen möglich

- den zielgerichteten Einsatz von Fachsoftware (67 von 88 Nennungen),
- das Anwenden von IT-Systemen (65 Nennungen),
- das Prüfen der Plausibilität von Daten (62 Nennungen) und
- das Auswerten von Daten und deren Nutzung für betriebliche Entscheidungen (59 Nennungen).

Insgesamt wird einerseits zwar von einer Vereinfachung von Aufgaben und Tätigkeiten in körperlicher Hinsicht berichtet, aufgrund der erforderlichen Einrichtung und Steuerung von Maschinen steigen aber andererseits die Anforderungen auf kognitiver Ebene.

In diesem Zusammenhang wird dem kritischen Bewerten von Informationen von 58 der 88 Befragten ebenfalls eine wachsende Bedeutung zugemessen. Auch in den Experteninterviews wurde auf eine notwendige kritische Haltung hingewiesen, wenn es darum geht, durch Sensoren erfasste Daten auf Ungenauigkeiten zu prüfen. »Grundsätzlich muss ein Landwirt in der Lage sein, auch ohne Strom und Netzzugang den Betrieb aufrechtzuerhalten« (LaWi/FKA – Interview 5), so die Aussage einer Führungskraft. Gerade im Umgang mit pflanzlichen und tierischen Lebewesen tragen Fachkräfte eine besondere Verantwortung. Vor diesem Hintergrund hat der in der Ausbildungsordnung¹ verankerte Inhalt »Vorgänge im landwirtschaftlichen Betrieb, insbesondere bei Pflanzen, Tieren und technischen Prozessen, unter Einsatz der Sinne wahrnehmen, Veränderungen feststellen und Schlußfolgerungen ziehen« mittlerweile eine erweiterte Konnotation erfahren. Damit werden die Potenziale digitaler Systeme keinesfalls in Abrede gestellt. Gerade die unmittelbare Nähe zu Pflanzen und Tieren ist für diesen Beruf jedoch ein identitätsstiftendes Merkmal.

Konsequenzen auf curricularer und praktischer Ebene

Die beschriebenen Veränderungen führen zur Frage, wie darauf angemessen zu reagieren ist. Sind Anpassungen auf der Ebene der Ordnungsmittel erforderlich oder eher in der praktischen Ausbildung gefragt?

Modernisierung in curricularer Hinsicht nicht notwendig

Auch wenn die Ausbildungsordnung mit derzeit knapp 25 Jahren schon recht lange besteht, so halten die befragten Expertinnen und Experten aktuell eine Modernisierung aufgrund des digitalen Wandels für nicht zwingend notwendig. Dies mag auf den ersten Blick überraschen. Doch neben technikoffenen Formulierungen eröffnet die spezifische Struktur des Ausbildungsberufs ein hohes Maß an Flexibilität. Er umfasst insgesamt 17 Betriebszweige aus

Tabelle 2

Betriebszweige im anerkannten Ausbildungsberuf Landwirt und Landwirtin

Pflanzenproduktion	Tierproduktion
Getreidebau	Milchviehhaltung
Zuckerrübenbau	Rinderaufzucht oder –mast
Kartoffelbau	Sauenhaltung und Ferkelerzeugung
Körnermaisbau	Schweineaufzucht oder –mast
Ölfrüchtebau	Legehennenhaltung
Hülsenfrüchtebau	Geflügelaufzucht oder –mast
Ackerfutterbau	Schafhaltung
Grünland oder Ackergras	Pferdehaltung
Waldbau	

den Bereichen Pflanzen- und Tierproduktion (vgl. Tab. 2). Aus beiden Bereichen sind jeweils zwei Betriebszweige für die Ausbildung auszuwählen, wodurch ein sehr individueller Zuschnitt auf die Bedürfnisse der Auszubildenden möglich ist. Da die zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten für jeden Betriebszweig umsetzbar sein müssen, ist ein entsprechend hoher Abstraktionsgrad in den Formulierungen die Folge. Auf curricularer Ebene schützen daher Formulierungen wie »Handhaben von Maschinen, Geräten und Betriebseinrichtungen« oder »Fütterungs- und Tränkeeinrichtungen bedienen« (siehe Verordnung Landwirt und Landwirtin 1995) in bestimmten Grenzen vor einer »natürlichen Alterung« der Ausbildungsinhalte. Grundsätzlich können folglich die aktuellen Entwicklungen mit dem bestehenden Ausbildungsrahmenplan (derzeit) abgebildet werden, so die Einschätzung der interviewten Personen. Die Einführung einer integrativen Berufsbildposition »Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit«, wie sie zum 1. August 2018 für die industriellen Metall- und Elektroberufe in Kraft getreten ist², könnte gleichwohl eine niedrigheligen Möglichkeit zur Anpassung darstellen.

Was bedeutet dies nun für die praktische Ausbildung? Hier kommt dem Betrieb eine zentrale Bedeutung zu. »Entscheidend ist also auf dem Feld!« Der Ausbildungsbetrieb mit seinen spezifischen Gegebenheiten setzt wichtige Rahmenbedingungen für den Kompetenzerwerb im Umgang mit Digitalisierung. Im Hinblick auf das Prozessmanagement bei der Erfassung, Auswertung, Kontrolle und Bewertung von Daten rückt die Gewährleistung eines kontinuierlichen Datenflusses – etwa im Kontext der teilflächenspezifischen Bewirtschaftung von Ackerflächen – als eine neue Kompetenz in den Fokus der Aufmerksamkeit.

¹ Vgl. Verordnung über die Berufsausbildung zum Landwirt und zur Landwirtin vom 31. Januar 1995: BGBl. I 1995 Nr. 8 vom 16. Februar 1995, S. 168–178

² Vgl. Verordnung über die Berufsausbildung in den industriellen Metallberufen vom 28. Juni 2018: BGBl. I 2018 Nr. 23 vom 5. Juli 2018, S. 896–974

Unterstützung der praktischen Ausbildung durch ergänzende Unterrichtsmodule

Um die Ausbildung im landwirtschaftlichen Betrieb zu unterstützen, hat das Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück (DLR RNH) ein Unterrichtsmodule »Informationsgestützte Agrartechnik« entwickelt. In Rheinland-Pfalz werden angehende Fachkräfte damit auf die Schaffung einer Datengrundlage, die Analyse von Daten sowie deren Anwendung und Auswertung im Rahmen der überbetrieblichen Ausbildung vorbereitet. Ausgangspunkt hierfür war ein vom Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) in den Jahren 2009 bis 2012 geleitetes Projekt, mit dem Landwirtinnen und Landwirte bei Entscheidungen zur Ertragsoptimierung und Nachhaltigkeit im Pflanzenbau unterstützt werden (vgl. DFKI 2014).

Im Ergebnis wurde ein ursprünglich 36 Stunden umfassendes und inzwischen auf 80 Stunden erweitertes Qualifikationskonzept entwickelt, mit dem die Schritte der teilflächenspezifischen Bewirtschaftung nachgezeichnet werden. Als Grundlage werden im Vorfeld des Angebots Kompetenzen im Umgang mit Tabellenkalkulationsprogrammen, Hofprogrammen zur Planung und Dokumentation betrieblicher Arbeiten sowie mobilen Apps vermittelt. Ausgehend von Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten automatischer Lenksysteme erfolgt zunächst das Erstellen und Verwenden digitaler Karten zur Aussaat, zur Düngung und zum Pflanzenschutz. Daran schließt sich der Umgang mit Lenksystemen sowie Fahrspuraufzeichnungen und deren Auswertung an. Den Abschluss bilden Ertragskartierungen, die Verknüpfung von digitalem Kartenmaterial sowie die sensorgestützte Düngung. Die Unterrichtseinheiten finden als Tagesveranstaltungen in Gruppen von je sechs bis sieben Personen statt. Diese durchlaufen drei Stationen zu Theorie und Praxis. Die erforderliche Ausrüstung wird durch Landtechnikfirmen zur Verfügung gestellt. Dadurch wird auch ein Einblick in Systeme unterschiedlicher Anbieter ermöglicht. Das Angebot ist inzwischen integrativer Bestandteil der überbetrieblichen Ausbildung und wurde ursprünglich für Fachschüler/-innen im Rahmen der Qualifizierung zum Staatlich Geprüften Techniker und zur Staatlich Geprüften Technikerin der Fachrichtung Landbau entwickelt.

In Ergänzung zu derartigen Qualifizierungsangeboten können Ausbilder/-innen in den Betrieben durch die Konzipierung exemplarischer betrieblicher Lehr- und Lernsituationen in der täglichen Arbeit unterstützt werden, so ein Ergebnis der vom BiBB durchgeführten Untersuchung. Dies wäre etwa mithilfe von Leittexten zur strukturierten Erschließung von Kompetenzen, basierend auf den Schritten einer vollständigen Handlung, denkbar. Für acht der 14 landwirtschaftlichen Ausbildungsberufe, darunter auch

Landwirt und Landwirtin, gibt es auf dem Bildungsserver Agrar des Bundesinformationszentrums Landwirtschaft bereits eine Reihe von Themen, die um den Umgang mit digitalen Technologien erweitert werden könnten (www.leittexte.de; Stand: 09.04.2019).

Autonome Technik oder autonome Fachkräfte?

Aus Sicht der Befragten werden die beschriebenen Veränderungen bislang weniger als Bruch, sondern eher als Weiterentwicklung wahrgenommen. Dazu passt auch die Beobachtung, dass Betriebe häufig vorsichtig digitalisieren und zunächst Insellösungen zur Anwendung kommen. Mitunter hemmend wirken sich dabei die Internetversorgung auf dem Land sowie mangelnde Systemkompatibilitäten aus. Schlussfolgerungen für die Modernisierung der Ausbildungsordnung sind auch deshalb vorsichtig zu ziehen, da die Untersuchung zu Erkenntnissen führt, die sich vielfach auf die »Schrittmacherbetriebe« beziehen und sich nicht ohne Weiteres auf alle (Ausbildungs-)Betriebe übertragen lassen. Nicht zuletzt im Hinblick auf den rasanten technologischen Fortschritt in Kombination mit der Vielfalt von Agrartechnikern kommt daher der überbetrieblichen und der schulischen Ausbildung eine wachsende Bedeutung zu, um einen systematischen Überblick über den aktuellen Entwicklungsstand sowie Nutzen, Voraussetzungen und Grenzen von Technologien zu schaffen. Der Umgang mit unterschiedlichen betrieblichen Voraussetzungen, Betriebszweigen und ebenso unterschiedlichen digitalen Systemen ist aber auch eine Herausforderung, die sich bei der Gestaltung von Prüfungen stellt. Die Frage, welche Standards im Hinblick auf Breite und Tiefe als Abbild einer äußerst heterogenen betrieblichen Praxis hier zugrunde gelegt werden sollten, treibt auch die Prüfungsausschüsse um. Perspektivisch stellt sich zudem die Frage, wie Kompetenzentwicklung und noch stärker der Kompetenzerhalt autonom und eigenverantwortlich handelnder Fachkräfte im Umgang mit autonomen Technologien sichergestellt werden können. Hier gilt es die richtige Mischung zwischen automatischer Steuerung und Steuerung durch Fachkräfte zu finden, damit die Systeme als echte Assistenzsysteme fungieren können. ◀

Literatur

BRETSCHNEIDER, M.: Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen: Die Ausbildungsberufe »Landwirt/-in« und »Fachkraft Agrarservice« im Screening (Wissenschaftliche Diskussionspapiere 204). Bonn 2019 (in Vorbereitung)

DEUTSCHES FORSCHUNGSZENTRUM FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (DFKI): Intelligente Wissenstechnologien für das öffentlich-private Wissensmanagement im Agrarbereich. iGreen. Schlussbericht. 0.0. 2014 – URL: www.igreen-projekt.de/iGreen/fileadmin/Download/iGreen_Schlussbericht_Verbund_final.pdf (Stand: 09.04.2019)