



Foto: agrarfoto.com

Markus Bretschneider

# Autonome Technologien mit Fachkompetenz nutzen

*Die Produktion und Steuerung landwirtschaftlicher Betriebe wird immer mehr durch Precision Farming, Smart Farming und Digital Farming beeinflusst. Welche Anforderungen erwachsen hieraus für die berufliche Bildung?*

**U**nter dem Titel „Berufsbildung 4.0 – Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeitswelt von morgen“ hat eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) untersucht, inwiefern sich Qualifikationsanforderungen in unterschiedlichen Berufsfeldern verändern – unter anderem für die Ausbildungsberufe Landwirt/-in und Fachkraft Agrarservice.

## Landwirtschaft 4.0

Grundsätzlich rücken die Begriffe „Industrie 4.0“ und „Landwirtschaft 4.0“ zweierlei Aspekte in den Mittelpunkt: die Verfügbarkeit von relevanten Produktionsdaten durch den Einsatz von Sensoren und die Vernetzung von Maschinen und Anlagen durch Aktoren zur optimierten Steuerung. Jedoch lassen sich im Hinblick auf Umge-

bungs- und Umweltbedingungen Unterschiede erkennen. In der Landwirtschaft besitzen natürliche Prozesse mit ihren biotischen und abiotischen Faktoren entscheidenden Einfluss auf die Produktion, sodass sowohl im Hinblick auf die Umwelt wie auch auf die Objekte des Handelns von unstrukturierten und damit vielfach nicht vorhersehbaren Bedingungen gesprochen werden kann (Bechar/Vigneault 2016).

Ein anschauliches Beispiel stellen etwa die gegensätzlichen Witterungsverläufe in Deutschland mit regional massiven Niederschlägen im Juli 2017 und extremer Trockenheit im Jahr 2018 dar. Hieran lässt sich deutlich machen, dass landwirtschaftliche Produktionsbedingungen gegenüber der industriellen Fertigung mehr von Wahrscheinlichkeiten als von Determinanten geprägt werden. Dies rechtfertigt die Verwendung des

Begriffs „Landwirtschaft 4.0“. Dabei korrespondiert die Vielfalt eingesetzter Technologien mit der Vielfalt landwirtschaftlicher Betriebszweige. Zum Zeitpunkt der Untersuchung ließ sich erkennen, dass mobile Endgeräte in Verbindung mit Apps, digitale Ackererschlagdateien sowie digitales Herdenmanagement und tierindividuelle Fütterungssysteme von den befragten Landwirten und Landwirtinnen am häufigsten genutzt werden. Für Fachkräfte Agrarservice besitzen vor allem GPS-Lenkensysteme, damit in Verbindung stehend Technologien zur teilflächenspezifischen Bewirtschaftung von Schlägen sowie IT-gestütztes Auftrags- und Abrechnungsmanagement eine besondere Bedeutung.

## Untersuchungsdesign

Die zwischen 2016 und 2018 durchgeführte Untersuchung zur Veränderung von Qualifikations-

Untersuchungsergebnisse werden im Laufe des Frühjahres in der Reihe „Wissenschaftliche Diskussionspapiere“ des BIBB unter der Nummer 204 veröffentlicht: <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/series/list/8>.

**Tabelle: Aktueller und zukünftiger Stellenwert von Fähigkeiten und Fertigkeiten – Beruf Landwirt/-in**

<b>Zukünftiger Stellenwert</b>	<b>zunehmend</b> (Kompetenzen werden von mehr als 60% der Befragten mit „zunehmend“ beurteilt)	<b>gleichbleibend</b> (Kompetenzen werden von weniger als 60% der Befragten mit „zunehmend“ beurteilt)
<b>wichtig</b> (Kompetenzen werden von mehr als 60% der Befragten mit „wichtig“ beurteilt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ logisches, analytisches Denken</li> <li>■ Lernbereitschaft</li> <li>■ Prozessverständnis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Organisationsfähigkeit</li> <li>■ Vorgänge mit den eigenen Sinnen wahrnehmen</li> <li>■ Fachkompetenzen in der Tierhaltung und Tierzucht</li> </ul>
<b>weniger wichtig</b> (Kompetenzen werden von weniger als 60% der Befragten mit „wichtig“ beurteilt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ zielgerichteter Einsatz von Fach-Software</li> <li>■ IT-Systeme anwenden</li> <li>■ Plausibilität von Daten prüfen</li> <li>■ Medienkompetenz</li> <li>■ Informationen recherchieren und kritisch bewerten</li> <li>■ Daten auswerten und nutzen</li> <li>■ Kommunikationsfähigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Problemlösekompetenz</li> <li>■ Teamfähigkeit</li> <li>■ Fachkompetenzen in der Pflanzenproduktion</li> </ul>

Quelle: BIBB/BMBF-Onlinebefragung 2018 Umfrage „Fachkräftequalifikationen und Kompetenzen für die digitalisierte Arbeit von morgen“; Landwirt/-in (n=88)

anforderungen beruht auf einer qualitativen sowie einer quantitativen Säule. Leitende Aspekte waren die Art und Nutzung von Digitalisierungs- und Vernetzungsansätzen, die daraus resultierenden Veränderungen von Tätigkeiten und Kompetenzen sowie die Reaktion von Betrieben. Vor diesem Hintergrund wurde ausgehend von einer Sektor- und Literaturanalyse ein Leitfaden für Experteninterviews entwickelt. Im Anschluss wurden Betriebe für die Durchführung von Fallstudien identifiziert. Insgesamt konnten 58 Personen auf operativer und strategischer Ebene interviewt und neun Fallstudien in „Schrittmacherbetrieben“ unterschiedlicher landwirtschaftlicher Betriebszweige durchgeführt werden. Ergänzend wurde zudem eine Onlinebefragung zu den anerkannten Ausbildungsberufen Landwirt/-in (N = 88) sowie Fachkraft Agrarservice (N = 28) durchgeführt. Auf dieser Grundlage konnten schließlich Handlungsempfehlungen formuliert werden.

## Kompetenzen

Das Fundament beruflicher Handlungsfähigkeit wird nach wie vor in Fachkompetenzen im Pflanzenbau und in der Tierhaltung gesehen. Die Nähe zu Pflanzen und Tieren erweist sich dabei als identitäts-

stiftend. In den Interviews wurde in diesem Zusammenhang immer wieder die Bedeutung der eigenen Wahrnehmung im Sinne einer unmittelbaren Feld- und Stallkontrolle angesprochen. Wenngleich digitale und vernetzte Technologien einen erheblichen Beitrag dazu leisten, Transparenz und Steuerung betrieblicher Prozesse zu verbessern, so sollen betriebliche Entscheidungen letztlich weiterhin in den Händen von Landwirtinnen und Landwirten verbleiben und eingesetzte Systeme keine eigenständigen Entscheidungen treffen. Sie sollen im eigentlichen Sinne als Assistenzsysteme dienen. Die Nutzung solcher Systeme setzt zum einen Kompetenzen im Umgang mit deren Einrichtung, Bedienung und Steuerung voraus, vor allem sind es aber Kompetenzen wie das Prüfen, Auswerten und Interpretieren, also die zielgerichtete Nutzung von Daten, die zukünftig an Bedeutung gewinnen werden. Erkennbar ist zudem eine wachsende Bedeutung überfachlicher Kompetenzen (s. Tabelle).

Sofern digitale und vernetzte Technologien in Ausbildungsbetrieben eingesetzt werden, kommen Auszubildende notwendigerweise damit in Berührung. Insbesondere die Anwendung komplexer Technologien erfordert

jedoch eine systematische Heranführung an eine (spätestens mit Abschluss der Ausbildung) zielgerichtete und sichere Handhabung. Der Gewährleistung eines systematischen Datenflusses im Kontext von Precision Farming dient beispielsweise ein vom Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück entwickeltes Unterrichtsmodul „Informationsgestützte Agrartechnik“, das im Fachschulunterricht für Techniker/-innen eingesetzt wird und Fähigkeiten von der Schaffung einer Datengrundlage über deren Anwendung und Nutzung bis hin zur Datenauswertung und Verbesserung der ursprünglichen Datengrundlage für den Pflanzenbau vermittelt.

Im Hinblick auf Kompetenzentwicklung, vor allem jedoch im Hinblick auf den Erhalt erworbener Kompetenzen, ist die Frage aufzuwerfen, wie die Fähigkeit zu einer eigenen differenzierten Wahrnehmung bei zunehmender Nutzung digitaler Technologien entwickelt und erhalten werden kann, da eine „Qualifizierung im Prozess der Arbeit [...] nur eingeschränkt möglich [ist]“ (Hackel 2017). Dieser Aspekt kommt vor allem dann zum Tragen, wenn Störungen in Prozessabläufen erkannt und ursächlich behoben werden müssen.

**Literatur**  
**Bechar, A.; Vigneault, C. (2016):** Agricultural Robots for Field Operations: Concepts and Components. In: Biosystems Engineering, Vol. 147, S. 94–111.  
**Hackel, M. (2017):** Zwischen Mensch und Maschine. Berufsbildung im digitalen Zeitalter. In: Organisationsentwicklung, Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Change Management, H. 2, S. 27–31.  
**Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein (2018):** On-Farm-Research auf Gut Helmstorf. Rendburg. URL: [https://www.lksh.de/fileadmin/dokumente/AADownloadcenter/Archiv\\_On\\_Farm\\_Research/OFR-Zielstellung-Projektteam/OFR\\_Abschlussbericht\\_2018\\_deutsche\\_Version.pdf](https://www.lksh.de/fileadmin/dokumente/AADownloadcenter/Archiv_On_Farm_Research/OFR-Zielstellung-Projektteam/OFR_Abschlussbericht_2018_deutsche_Version.pdf) (Abruf 11.1.2019).



Foto: landpixel.de

Die Ausbildung sollte systematisch an eine zielgerichtete und sichere Handhabung komplexer Technologien heranführen.

## Ausbildungsordnung

Das rasante und sich anscheinend immer weiter beschleunigende Tempo der Digitalisierung und Vernetzung scheint also auf den ersten Blick eine ebenso rasche Anpassung von Ausbildungsordnungen nahezulegen, insbesondere im Hinblick auf die aus dem Jahre 1995 und damit inzwischen fast 25 Jahre alte Ausbildungsordnung Landwirt/-in. Die Ergebnisse der Untersuchung belegen dies jedoch nicht zwingend. Ursächlich hierfür sind nicht die sich in der betrieblichen Praxis faktisch vollziehenden Veränderungen, sondern die besondere formale Struktur der Ausbildungsordnung mit 17 Betriebszweigen, davon neun im pflanzlichen und acht im tierischen Bereich.

Aus diesen beiden Bereichen sind von den Auszubildenden jeweils zwei Betriebszweige auszuwählen. Dies ermöglicht einen sehr bedarfsorientierten Zuschnitt der Ausbildung. Aus dem Umstand, dass die zu vermittelnden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten für jeden der 17 Betriebszweige umsetzbar sein müssen, resultiert ein vergleichsweise hoher Abstraktionsgrad. Dieser bietet neben den grundsätzlich technikoffenen Formulierungen einen gewissen Schutz vor einer

schnellen Alterung der Inhalte. Statt Modernisierung wäre ein niedrigschwelliger Ansatz, nämlich die Ergänzung einer integrativen Berufsbildposition „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit“ denkbar, wie sie etwa für die industriellen Metallberufe seit dem 1. August 2018 gilt ([www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/regulation/zweiteend\\_vo\\_metall\\_2018.pdf](http://www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/regulation/zweiteend_vo_metall_2018.pdf)).

Im Hinblick auf das Berufsverständnis ist zu ergänzen, dass im Kern derzeit keine vollständig neuen Aufgaben entstehen, vielmehr werden bestehende Aufgaben im Umgang mit Pflanzen und Tieren durch veränderte Arbeitsmittel technologisch angereichert.

## Aus- und Fortbildung

Die Heterogenität landwirtschaftlicher Betriebszweige spiegelt sich auch in der Heterogenität von Fort- und Weiterbildungsangeboten wider. In der Untersuchung hat sich gezeigt, dass digitale Anwendungen und Technologien im Rahmen existierender Angebote bislang jedoch eher von randständiger Bedeutung sind. Unter der Perspektive der Betriebsorganisation und Betriebsführung als Gesamtsystem sollte der Aspekt der Passung zwischen betrieblichen Gegebenheiten und Techno-

logien im Hinblick auf Voraussetzungen, Nutzen und Grenzen zukünftig stärker im Fokus stehen. Neben diesen Anforderungen auf strategischer Ebene erfüllen Fort- und Weiterbildungen darüber hinaus aber auch die Funktion einer auf die berufliche Erstausbildung aufbauenden Spezialisierung, die eher im operativen Bereich anzusiedeln ist. Digitale Anwendungen und Technologien besitzen hier – ähnlich wie bei den Ausbildungsordnungen – einen integrativen Charakter, sodass auch hier technikoffene Formulierungen nicht zwingend eine Anpassung erforderlich machen.

## Ausblick

Wie eingangs beschrieben, liegt der zentrale Nutzen von Digitalisierung und Vernetzung in der Steuerung und Optimierung von Prozessen auf der Grundlage ermittelter und ausgewerteter Betriebsdaten. In den durchgeführten Fallstudien wie auch in den Interviews finden sich jedoch zahlreiche Hinweise darauf, dass Technologien inselartig eingesetzt werden und deren Nutzen damit oftmals nicht vollständig ausgeschöpft wird. Als Begründung lässt sich häufig die mangelnde Kompatibilität von Systemen identifizieren, zumal in der Regel „mehrere Farben auf dem Hof stehen“, so die Formulierung eines der interviewten Landwirte. Handhabung und Bedienung werden zudem immer komplexer, sodass mehr Zeit zur Kompetenzentwicklung benötigt wird. Darüber hinaus ist im Rahmen einer Studie der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein zur Erprobung und Bewertung angebotener Techniken im Bereich Precision Farming deutlich geworden, dass „komplexe pflanzenbauliche Zusammenhänge [...] pauschaliert nicht über Algorithmen erklärbar, vorhersagbar und steuerbar [sind]“ (Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein 2018, S. 152). In diesem Spannungsfeld aus Nutzen, Voraussetzungen und Grenzen des Einsatzes digitaler und vernetzter Technologien gilt es, die weiteren Entwicklungen im Blick zu behalten und das Verhältnis zwischen autonomen Maschinen und eigenständigen Fachkräften zu gestalten. ■

### Der Autor



Markus Bretschneider  
Bundesinstitut für  
Berufsbildung (BIBB),  
Bonn  
[bretschneider@bibb.de](mailto:bretschneider@bibb.de)