

BeSt-SH: Digitalisierung in der Landwirtschaft, Teil 10

## Erfolgreich in die digitale Zukunft

Eine gute Zusammenarbeit von Wissenschaft, Bildung, Praxis, Politik und Wirtschaft im Rahmen des Experimentierfelds Schleswig-Holstein ermöglicht die Identifizierung und Beantwortung digitaler Fragestellungen in der Praxis. Hierbei können die Anforderungen und Erfahrungen von fünf landwirtschaftlichen Testbetrieben und zwei Versuchsbetrieben in den unterschiedlichen Naturräumen Schleswig-Holsteins als Grundlage genutzt werden, um einen Wissens- und Technologietransfer in die breite Praxis zu ermöglichen. Die Projektergebnisse sollen dann auf landwirtschaftlichen Betrieben, in der landwirtschaftlichen Aus- und Weiterbildung, in der Berufsschule (BBZ am NOK), in der Fachhochschule (FH Kiel) und an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU Kiel) sowie in der Bildungseinrichtung Deula und der Landwirtschaftskammer (LKSH) genutzt werden, um neue digitale Entwicklungen in der landwirtschaftlichen Praxis zu erklären, bewerten und anschließend in einen aktiven, frei zugänglichen Wissenstransfer zu überführen. Auch in diesem Jahr werden wir im Bauernblatt in einer Serie regelmäßig über die Projektfortschritte berichten.

Durch die Erfassung von Arbeits-, Energie- und Nährstoffströmen auf den landwirtschaftlichen Testbetrieben und Feldern mithilfe verschiedener Soft- und Hardwaresysteme (zum Beispiel Darstellung des Nährstoffkreislaufs eines Acker- und Futterbaubetriebs) wird im Experimentierfeld BeSt-SH ein herstellerunabhängiges digitales Stoffstrommodell entwickelt. Die verschiedenen Sensoren (zum Beispiel NIR-Sensoren, Telemetriemodul, Bodensensoren, Wetterstationen und vieles mehr) liefern hierfür in der landwirtschaftlichen Praxis die notwendige Datengrundlage. Durch die Einbindung von Buchführungsdaten (unter anderem Kosten und Preise) können daraufhin bisherige Tabellenwerte durch reale Werte ersetzt und ökonomische Modelle entwickelt werden. Diese Kombination von Produktions- und Buchführungsdaten ermöglicht es den Anwendern, ihren individuellen Betrieb digital mit einzelnen Modulen nachzubilden und zu visualisieren.

Mit einem solchen „digitalen Zwilling“ können betriebliche Fragestellungen detailliert durchdacht und Lösungsvorschläge erarbeitet werden. Die Abbildung 1 zeigt den schematischen Aufbau eines solchen Modells. Die einzelnen Bereiche (zum Beispiel Stall oder Feld) gliedern sich dabei in mehrere Unterebenen.

### Technik aufgebaut und installiert

Nach der Ausarbeitung von praktischen Anwendungsfällen im Bereich „Digitales Feld“ und „Digitaler Stall“ wurde die notwendige Technologie auf den Betrieben, Feldern und Landmaschinen instal-

lung und Geoinformation (LVermeo) und des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR). In der Innenwirtschaft gehörten hierzu der vernetzte Melkstand, der Futtermischwagen und die Fuhrwerkswaage, die dokumentierten Stoffströme der Biogasanlage und die Energieverbräuche in der Tierhaltung sowie die Messdaten der eingesetzten Messsensoren (unter anderem NIR-Sensor).

Die anfänglich im Projekt wahrgenommene Abstraktheit von Datenarchitekturen und digitalen Lösungen in der landwirtschaftlichen Praxis zeigt, dass eine regelmäßige Kommunikation der Akteure Priorität haben muss. Es ist wichtig, dass

die Vernetzung der Experimentierfelder untereinander hinsichtlich der Entwicklung, Erprobung und des Praxistransfers von digitalen Fragestellungen. Dabei liegt der besondere Fokus auf einem nachhaltigen Aufbau eines gemeinsamen Wissenstransfers. Hierfür besteht bereits eine enge Zusammenarbeit mit dem Experimentierfeld Südwest in Rheinland-Pfalz. Das gemeinsame Ziel ist es, fundiertes Wissen frei zugänglich mithilfe einer gemeinsamen Wissenstransferplattform zur Verfügung zu stellen.

In der heutigen Agrarwirtschaft besteht die große Herausforderung, die Möglichkeiten der Digitalisierung und den daraus resultierenden

Abbildung 1: Digitaler Zwilling eines landwirtschaftlichen Betriebes



Quelle Abbildungen: Jan-Henrik Ferdinand

liert. Zur Verarbeitung der generierten Datenmengen stand im ersten Projektjahr vor allem der Aufbau einer technischen Infrastruktur im Fokus. Ziel war es dabei, automatische Datenflüsse zu realisieren, um den hohen Aufwand eines manuellen Imports von Datenpaketen zu verringern. Nach der Definition von Anwendungsfällen aus den Fragestellungen der Testbetriebe wurden anschließend erste Datenanforderungen abgeleitet. Zu den Datenquellen gehörten in der Außenwirtschaft neben den fünf Wetterstationen über 15 Telemetriemodule auf den Landmaschinen (unter anderem Traktoren, Mähdrescher, Feldhäcksler), Simulationsdaten eines Pflanzenwachstumsmodells für die ausgewählten Testfelder, Geodaten des Landesamtes für Ver-

messung und Geoinformation (LVermeo) und des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR). In der Innenwirtschaft gehörten hierzu der vernetzte Melkstand, der Futtermischwagen und die Fuhrwerkswaage, die dokumentierten Stoffströme der Biogasanlage und die Energieverbräuche in der Tierhaltung sowie die Messdaten der eingesetzten Messsensoren (unter anderem NIR-Sensor).

### Wissenstransfer sicherstellen

Die Förderrichtlinie des BMEL zu den Experimentierfeldern erfordert

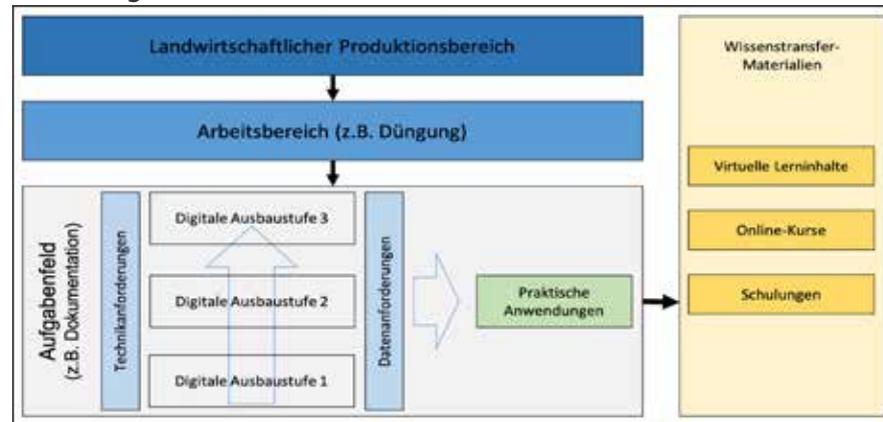
Nutzen für die landwirtschaftlichen Betriebe mit ihren unterschiedlichen Produktionsbereichen herauszustellen. Da die Digitalisierung kein eigener Fachbereich ist, sondern vielmehr Bestandteil aller landwirtschaftlichen Aufgabenfelder, gilt es, diese Bereiche zu Anfang auszuformulieren. Grundsätzlich werden diese in einzelne Aufgabenfelder aufgeteilt, sodass sich beispielsweise für den Pflanzenbau die Arbeitsbereiche wie unter anderem Bodenbearbeitung, Aussaat und Düngung ergeben. Der Digitalisierungsstand ist auf den landwirtschaftlichen Betrieben innerhalb dieser Segmente sehr unterschiedlich ausgeprägt. Von Betrieben mit händischer Dokumentation und manueller Maschinenkonfiguration bis hin zu automatischer Dokumentation und vollautomati-

scher Maschineneinstellung ist alles vertreten. Um die Landwirte zielgerecht auf ihrem Stand der Digitalisierung abzuholen und ihnen explizit die Möglichkeiten zur digitalen Entwicklung aufzuzeigen, müssen digitale Ausbaustufen für die einzelnen Arbeitsbereiche definiert werden. Aus diesen können anschließend Technik- und Datenanforderungen abgeleitet und mögliche praktische Anwendungen dargestellt werden. Eine solche Struktur ist als Schema in Abbildung 2 dargestellt. Um diese mit fundiertem Wissen zu hinterlegen, werden in den nächsten Monaten in Zusammenarbeit mit weiteren Experimentierfeldern und den landwirtschaftlichen Betrieben Wissenstransfermaterialien konzipiert, welche zukünftig frei zur Verfügung stehen sollen. Ziel ist es, gebündeltes Wissen in Form von Onlinekursen, Schulungen und virtuellen Lerninhalten anzubieten. Hierfür soll das virtuelle Stoffstrommodell, also der digitale Zwilling eines landwirtschaftlichen Betriebes, entsprechende Praxisbeispiele bereitstellen und interaktiv im virtuellen Klassenzimmer erlebbar machen.

### Lehrvideos und VR-Brillen

Für den Wissenstransfer wurde ein Großteil der landwirtschaftlichen Arbeiten auf den Testbetrieben mit der Videokamera begleitet. Die Aufnahmen dienen im zweiten Projektjahr der Produktion von kurzen Lehrvideos für die Ausarbeitung der Wissenstransfermaterialien und zur Außendarstellung. Neben der Erstellung herkömmlicher

Abbildung 2: Wissenstransferstruktur



2-D-Videos kommt dabei vor allem Virtual (VR) und Augmented Reality (AR) zur Anwendung. So wird es im Rahmen des Projektes möglich sein, virtuell den Melkvorgang oder die Düngerapplikation auf dem Feld mit einer VR-Brille zu begleiten. 3-D-Hologramme einer Landmaschine, eines Betriebes oder eines Feldes sollen mithilfe einer AR-Brille in Zukunft im Hörsaal, Klassenzimmer oder bei der Beratung der Visualisierung dienen. Diese entstehen ebenfalls im Rahmen des Projektes.

Diese modernen Bildungsangebote stärken die digitalen Kompetenzen der Schüler und Studenten, aber auch der bereits in der Landwirtschaft tätigen Personen und bereiten sie nachhaltig auf die Herausforderungen der Digitalisierung vor. Die Zusammenarbeit der Experimentierfelder liefert durch eine Modernisierung und Weiterentwicklung von Lehrinhalten eine Grundlage hierfür.

### Auswertung der Daten beginnt

Nach der erfolgreichen Vernetzung einer Vielzahl an Maschinen und Sensoren im ersten Projektjahr folgt nun die Auswertung der erhobenen Daten zusammen mit den landwirtschaftlichen Testbetrieben unter Einbezug der zu Projektbeginn definierten praktischen Anwendungsfälle und Problem-

stellungen. Dabei soll die Frage geklärt werden, wie komplex die Digitalisierung in den einzelnen Arbeitsbereichen (zum Beispiel Buchführung, Acker Schlagkartei, Düngung oder Pflanzenschutz) sein kann und welche notwendige Datenaufbereitung und -auswertung sich daraus ableiten lässt. Einzelne Expertenkreise für die jeweiligen Fachbereiche werden in den nächsten Monaten stattfinden, um die komplexen Fragestellungen aus allen Blickwinkeln zu betrachten, Daten- und Technologieanforderungen zu definieren und notwendige Wissenstransfermaterialien abzuleiten.

Jan-Henrik Ferdinand  
Forschungs- und  
Entwicklungszentrum  
Fachhochschule Kiel  
Tel.: 0 43 31-845-162  
jan-henrik.ferdinand@fh-kiel.de

### AUSBLICK

Im zweiten Projektjahr folgt eine weitere Artikelserie im Bauernblatt Schleswig-Holstein, in der praktische Fragestellungen zu einzelnen Arbeitsbereichen mit digitalen Lösungsansätzen beantwortet werden. Des Weiteren dienen die Betriebsnetzwerke der Experimentierfelder zur Erprobung und Diskussion der Wissenstransferstruktur in der Praxis. Die

finalen Praxisleitlinien sollen so aufgebaut sein, dass alle Betriebe in digitalen Fragen möglichst individuell unterstützt werden. Interessierte Betriebe sind eingeladen, sich über die Projekt-Homepage best-sh.de für das Betriebsnetzwerk unter dem Reiter „Ergebnisse“ anzumelden. Der nächste Artikel erscheint in Ausgabe 9 am 6. März.

Ob digital oder analog: Bildung schafft Zukunft im Beruf

## Der Countdown für die Schulanmeldung läuft

Was in der gesellschaftlichen Diskussion über die besondere Bedeutung der Bildung immer wieder von allen Seiten betont wird, gilt insbesondere auch für den Agrarbereich. Gute Bildung entscheidet maßgeblich über Zukunftschancen innerhalb und außerhalb der landwirtschaftlichen Branche. Die Weiterbildung ist der Schlüssel für den Erwerb von weitreichenden Kompetenzen, die im Beruf verlangt werden. Welche schulischen Weiterbildungsangebote im Agrarbereich in Schleswig-Holstein bestehen, wird im Folgenden dargestellt.

Bewerbungen für das Schuljahr 2021/2022 nehmen die Schulen noch bis zum 28. Februar entgegen.

#### Fachoberschule Agrarwirtschaft (FOS)

Aufnahmevoraussetzungen:  
● mittlerer Bildungsabschluss  
● eine abgeschlossene Berufsausbildung zum Beispiel in der Landwirtschaft oder im Gartenbau  
Dauer: ein Jahr  
Abschluss: Allgemeine Fachhochschulreife

#### Berufliches Gymnasium (BG)

#### Fachrichtung Agrarwirtschaft oder Fachrichtung Technik, Schwerpunkt Erneuerbare Energien

Aufnahmevoraussetzungen:  
● mittlerer Bildungsabschluss an einer Regional- oder Gemeinschaftsschule  
Dauer: drei Jahre  
Abschluss: Allgemeine Hochschulreife

#### Einjährige Fachschule für Landwirtschaft (Landwirtschaftsschule)

Aufnahmevoraussetzungen:  
● der Berufs- und Berufsschulabschluss als Landwirt/-in oder in ei-

nem anderen landwirtschaftsnahen beziehungsweise einschlägigen Ausbildungsberuf

● eine mindestens einjährige landwirtschaftliche Berufstätigkeit  
● Dauer: ein Jahr, Vollzeitunterricht  
Abschluss: staatlich geprüfte/-r Wirtschafter/-in des Landbaus

#### Zweijährige Fachschule für Landwirtschaft (Höhere Landbauschule)

Aufnahmevoraussetzungen:  
analog zu den Aufnahmevoraussetzungen der Einjährigen Fachschule für Landwirtschaft; der erfolgreiche Abschluss der Einjähri-