

Digitalisierung der Landwirtschaft: gesellschaftliche Voraussetzungen, Rahmenbedingungen und Effekte

TAB-Fokus Nr. 32 zum Arbeitsbericht Nr. 194

September 2021

In Kürze

- › Die Digitalisierung eröffnet in der Landwirtschaft neue Möglichkeiten, Produktionsprozesse datenbasiert zu steuern.
- › Verbunden damit ist die Vision, landwirtschaftliche Maschinen und Prozesse umfassend miteinander zu vernetzen und zwar nicht nur auf Betriebsebene, sondern über die gesamte vor- und nachgelagerte Wertschöpfungskette hinweg.
- › Die digitale Transformation hat Auswirkungen auf die Geschäftsmodelle und -beziehungen in der Agrarbranche.
- › Angesichts des fortschreitenden Strukturwandels in der Landwirtschaft gilt es als wichtig, Hürden speziell für kleine und mittlere Betriebe abzubauen, damit diese an der Digitalisierung ausreichend partizipieren können.

Worum es geht

Der technische Entwicklungsstand digitaler Agrartechnologien ist bereits weit fortgeschritten (siehe dazu TAB-Fokus Nr. 31). Melk- und Fütterungsroboter werden in der Tierhaltung verbreitet eingesetzt, im Pflanzenbau sind bestimmte Sensorsysteme zur teilflächenspezifischen Bewirtschaftung sowie automatische Spurführungssysteme schon heute Stand der Technik. Noch handelt es sich dabei aber um Einzelanwendungen, die weitgehend isoliert zum Einsatz kommen. Das größte Potenzial zur Optimierung landwirtschaftlicher Prozesse wird in der umfassenden datenbasierten Vernetzung dieser Einzeltechnologien auf Betriebsebene (und darüber hinaus) gesehen.

Hinsichtlich der Realisierbarkeit sowie der Implikationen dieser Vernetzungsvision sind noch viele Fragen offen. So drängen neue, teils auch branchenfremde Dienstleister mit datenbasierten Geschäftsmodellen auf den Markt, was fundamentale Umstrukturierungen der Markt- und Wettbewerbsbedingungen nach sich ziehen könnte. Bei der zukünftigen Entwicklung wird zum einen die Frage der Datenhoheit eine wichtige Rolle spielen. Bislang besteht häufig

rechtliche Unklarheit darüber, wer über die auf landwirtschaftlichen Betrieben gesammelten Daten verfügen darf. Zum anderen sehen sich besonders die kleinen Betriebe vor große Herausforderungen gestellt. Aufgrund von Skaleneffekten und Wirtschaftlichkeitsschwellen lohnt sich die Anschaffung digitaler Ausstattung oft erst ab einer bestimmten Betriebsgröße, sodass kleine und mittlere Betriebe tendenziell Mühe haben, an den potenziellen wirtschaftlichen Vorteilen der Digitalisierung zu partizipieren.

Die Agrarbranche im digitalen Wandel

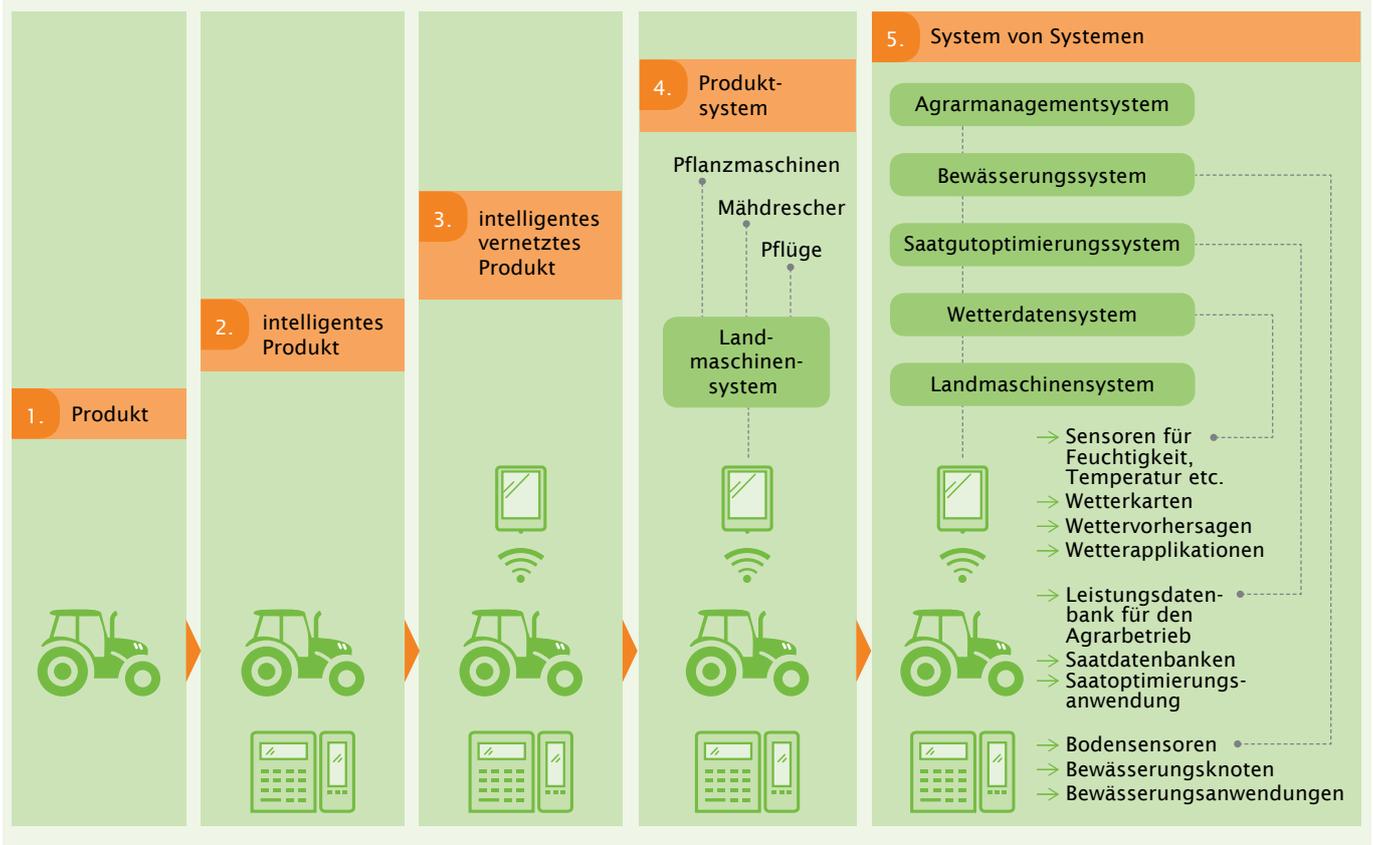
Die Agrarbranche umfasst im Allgemeinen die Landwirtschaft sowie vor- und nachgelagerte Bereiche der Wertschöpfungskette – darunter Saatguthersteller, Agrarchemieunternehmen, die Landtechnikbranche, die Nahrungsmittelindustrie und der Lebensmittelhandel. Seit den 1980er Jahren sind alle diese Sparten durch fortschreitende Konzentrationsprozesse geprägt, was dazu führte, dass wenige global agierende Konzerne einen Großteil des Marktes beherrschen.

Im Zuge der Digitalisierung drängt seit einiger Zeit eine Vielzahl neuer Unternehmen mit innovativen digitalen Produkten und Dienstleistungen auf den Markt. Die Entwicklung ist maßgeblich dadurch gekennzeichnet, dass immer mehr Daten direkt an den Landmaschinen und auf dem Hof erfasst, übertragen und zwischen verschiedenen Akteuren, z. B. Berater/innen, Lohnunternehmer/innen und weiteren Serviceprovidern, Zulieferern von Produktionsmitteln, geteilt werden. Den Farmmanagementsystemen kommt bei der Verarbeitung der Hof- und Maschinendaten im landwirtschaftlichen Betrieb eine Schlüsselrolle zu. Dabei handelt es sich um Softwarelösungen mit einem breiten Funktionsspektrum, die u. a. bei der Dokumentation und der Betriebsplanung unterstützen sollen.

Auftraggeber

Ausschuss für Bildung, Forschung und
Technikfolgenabschätzung
+49 30 227-32861
bildungundforschung@bundestag.de

Entwicklungsstufen der Digitalisierung in der Landwirtschaft



Fast alle Farmmanagementsysteme speichern Daten inzwischen nicht mehr lokal auf dem Hof-PC, sondern auf einem Netzwerkservers, was die nutzerübergreifende Datenaggregation sowie -analyse und darauf basierend die intelligente Vernetzung digitaler Einzeltechnologie zu Maschinensystemen ermöglicht bis hin zu miteinander kommunizierenden Maschinensystemen (System von Systemen; siehe Abbildung). Farmmanagementsysteme fungieren somit zunehmend als Datenplattformen und entwickeln sich zu einem Dreh- und Angelpunkt der digitalen Wertschöpfung im Bereich der Landwirtschaft. Virulent wird damit die Frage, wem die Betriebsdaten gehören und wer sie wirtschaftlich nutzen darf (Kasten).

Die Plattformökonomie zeichnet sich typischerweise durch Netzwerkeffekte aus. Je mehr Daten und je mehr Marktteilnehmer auf einer Plattform zusammenkommen, desto größer ist der potenzielle Mehrwert für die Nutzer/innen und damit im Endeffekt auch für den Betreiber dieser Plattform. Das ist u. a. der Grund dafür, dass auf neu entstehenden Plattformmärkten die Marktdynamik besonders ausgeprägt und die längerfristige Tendenz zur Marktkonzentration bis hin zur Monopolbildung besonders hoch ist. Die Agrarbranche befindet sich dadurch in einem fundamentalen Transformationsprozess, der etablierte Marktstrukturen infrage stellt. Um den Anschluss nicht zu verlieren, bauen die meisten traditionellen Player inzwischen eigene Digitalsparten auf oder haben dies bereits getan.

Neue digitale Geschäftsmodelle und Datenhoheit

Mit der zunehmenden Verbreitung von Farmmanagementsystemen wird die Frage virulent, wer über die auf den Plattformen gespeicherten Daten verfügen darf und von ihrer wirtschaftlichen Verwertung profitiert. Dieser Aspekt wird unter dem Begriff Datenhoheit verhandelt. Damit ist das Recht des Einzelnen zu verstehen, selbstbestimmt über die von ihm erzeugten oder ihn betreffenden Daten zu verfügen, d. h. über Art, Umfang und Zwecke ihrer Nutzung zu entscheiden und andere von der Nutzung dieser Daten ausschließen zu können. Umfragen zufolge ist die Sorge der

landwirtschaftlichen Betriebe um einen Verlust der Datenhoheit deutlich ausgeprägt.

Eine gesetzliche Vorschrift, nach welchen Maßstäben Daten einem bestimmten Rechtssubjekt zuzuordnen sind, existiert allerdings momentan weder auf nationaler noch auf europäischer Ebene. In der juristischen Literatur werden seit Längerem verschiedene rechtliche Ansatzpunkte kontrovers diskutiert, wie sich ein solches eigentumsähnliches Recht an Daten begründen ließe – bislang jedoch ohne zufriedenstel-

Betriebliche und agrarstrukturelle Wirkungen

Die Aussicht auf Effizienzsteigerungen und Einspareffekte gehört zu den großen Versprechen digitaler Agrartechnologien und macht sie für landwirtschaftliche Betriebe wirtschaftlich attraktiv. Gleichzeitig ist ihre Anschaffung aber teilweise mit hohen Kosten verbunden. Ob eine entsprechende Investition betriebswirtschaftlich rentabel ist, hängt im Wesentlichen davon ab, ob die realisierbaren Effizienz- und Produktivitätsgewinne die anfallenden Mehrkosten über die Nutzungsdauer hinweg aufwiegen.

Maßgeblich ist dabei u. a. die Betriebsgröße. Bei größeren Betrieben ist mit einer höheren Maschinenauslastung zu rechnen, sodass sie die anfallenden Kosten eher amortisieren können. Hingegen erreichen vor allem Familienbetriebe die für einen wirtschaftlichen Einsatz erforderliche Mindestbetriebsgröße oft nicht. Vor diesem Hintergrund wird vermutet, dass sich im Zuge der Automatisierung und Digitalisierung der wirtschaftliche Druck auf kleine und mittlere Betriebe verstärken und sich so der kontinuierliche Strukturwandel verschärfen könnte, dem die Landwirtschaft seit Jahrzehnten unterworfen ist. Ein zentrales Merkmal des Agrarstrukturwandels ist die Abnahme der Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe bei gleichzeitiger Zunahme der durchschnittlichen Betriebsgrößen.

Für den anhaltenden Agrarstrukturwandel werden verschiedene, teils komplex miteinander verflochtene Ursachen verantwortlich gemacht. Ein zentraler Treiber sind die hohen Produktivitätszuwächse, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind und durch das Überangebot von landwirtschaftlichen Produkten zu sinkenden Preisen auf den Agrarmärkten führen. Dadurch steigt wiederum der Einkommensdruck auf die landwirtschaftlichen Betriebe. Insgesamt besteht weitgehend Einigkeit darüber, dass die Digitalisierung diese Entwicklung tendenziell weiter antreibt. Dafür spricht einerseits der erforderliche Investitionsbedarf, der den Kapitaleinsatz in der Landwirtschaft weiter ansteigen lässt. Andererseits wird Spezial- und Expertenwissen benötigt, welches in kleinen Betrieben weniger verfügbar bzw. aufgrund eingeschränkter Spezialisierungsmöglichkeiten der wenigen Arbeitskräfte schwerer zu beschaffen ist.

lende Lösung. Eine Regelung ist bisher nur über vertragliche Vereinbarungen zwischen den beteiligten Parteien möglich (z. B. im Rahmen der allgemeinen Geschäftsbedingungen). Anbieter von Farmmanagementsystemen haben dadurch nach aktueller Rechtslage einen fast unbegrenzten Spielraum, wie sie vertraglich mit der Datenhoheit umgehen wollen.

Um das Vertrauen der Landwirt/innen in die Digitalisierung zu stärken, wäre deshalb wünschenswert, zügig zu klären, ob und wie das Eigentum an Daten zukünftig ausgestaltet werden

Begrenzter Wissensstand zur Verbreitung digitaler Agrartechnologien

Hinsichtlich der tatsächlichen Verbreitung und Nutzung digitaler Agrartechnologien bestehen noch große Wissenslücken. Zwar wurden in den letzten Jahren Umfragen unter deutschen Betrieben durchgeführt, die den hiesigen Einsatzumfang digitaler Agrartechnologien zum Gegenstand hatten. Doch da die Repräsentativität der Befragungsergebnisse sich nicht überprüfen lässt bzw. nicht gewährleistet ist, ist die Aussagekraft dieser Umfragen begrenzt.

Dennoch lassen sich aus den vorliegenden Studien und Umfrageergebnissen einige vorsichtige Schlüsse ableiten. So gibt es Hinweise, dass einzelne digitale Agrartechnologien bereits in größerem Umfang zum Einsatz kommen. Dazu gehören im Pflanzenbau Anwendungen der Präzisionslandwirtschaft, wie satellitengestützte Navigations- und Assistenzsysteme, in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung Sensorsysteme zur Gesundheits- und Verhaltensüberwachung sowie Automatisierungstechnologien, wie Melk-, Fütterungs- und Reinigungsautomaten. Besonders innovative Anwendungen hingegen oder solche, die eine hohe Bedien- und Datenkompetenz erfordern, z. B. Verfahren für die teilflächenspezifische Bewirtschaftung, Agrarrobotik, Drohnenanwendungen, Farmmanagementsysteme, sind in der landwirtschaftlichen Praxis noch eher wenig verbreitet, wenngleich es Hinweise auf eine wachsende Nutzung gibt (vor allem bei Farmmanagementsystemen und Drohnen).

In welchen Betriebstypen welche digitalen Agrartechnologien in welchem Umfang eingesetzt werden, ist noch weitgehend unklar. Dieses Defizit ist einer der Gründe, wieso kaum valide abschätzbar ist, wie sich die bisherige Digitalisierung auf die Wettbewerbsfähigkeit kleiner Betriebe oder den Agrarstrukturwandel ausgewirkt hat. Doch nicht nur für die Analyse derartiger Forschungsfragen, auch für die Planung sowie die nachträgliche Bewertung agrarpolitischer Maßnahmen sind repräsentative Verlaufsdaten zur Verbreitung von Digitalisierungsanwendungen von zentraler Bedeutung. Wünschenswert wäre deshalb die staatliche Implementierung statistischer Erhebungen zur Nutzung digitaler Technologien in der Land-

kann und soll. Dabei kommt entweder die Schaffung einer gesetzlichen Regelung zur Datenhoheit in Betracht, wobei aber Sinn und Zweck einer rechtlichen Lösung unter Expert/innen umstritten sind. Oder, falls die Zuweisung von Rechten an Daten alleine den Parteien durch vertragliche Vereinbarung vorbehalten bleiben soll, Anpassungen des Rechts der allgemeinen Geschäftsbedingungen, um datenspezifische Problemlagen besser zu erfassen und die Rechte der Nutzenden zu stärken. Auch die Förderung offener Datenplattformen könnte ein Mittel sein, um die betriebliche Datenhoheit zu stärken.

wirtschaft, wie sie in anderen Ländern bereits durchgeführt werden.

Sicherstellung des Zugangs zu digitalen Technologien

Außer Frage steht, dass die digitale Transformation der Landwirtschaft einer vorausschauenden Gestaltung bedarf. Dabei geht es keineswegs nur um Technikinnovation im engeren Sinne. Vielmehr hat die Digitalisierung Auswirkungen auf Abläufe und Prozesse in Betrieben und die gesamte landwirtschaftliche Wertschöpfungskette, was vielfältige Fragen aufwirft. Neben zukunftsfähigen Infrastrukturen (Breitbandversorgung, freie Geodatenbestände) und der Klärung der Datenhoheit (Kasten) ist insbesondere die Sicherstellung des Zugangs zu digitalen Technologien eine wichtige politische Aufgabe.

Angesichts des fortschreitenden Strukturwandels in der Landwirtschaft ist von besonderer Bedeutung, Hürden speziell für kleine und mittlere Betriebe abzubauen, damit diese an der Digitalisierung ausreichend partizipieren können. Im Fokus stehen dabei insbesondere die Regionen, die eine Dominanz kleinbetrieblicher Strukturen aufweisen (Süd- und Südwestdeutschland). Ein Lösungsansatz ist die gemeinschaftliche Nutzung von Technologien, also die teilweise oder vollständige koordinierte Nutzung von Maschinen und Maschinenkapazitäten durch mehrere Betriebe, mit dem primären Ziel, die anfallenden Fixkosten auf mehrere Schultern zu verteilen und einen besseren Auslastungsgrad zu erreichen. In Form von Maschinenringen sowie Maschinengemeinschaften ist diese Praxis bereits weit verbreitet, erforderlich wäre jedoch die stärkere Ausrichtung auf digitale Dienste (Maschinenring 4.0). Zu beachten ist, dass sich eine gemeinschaftliche Arbeitserledigung nicht für alle digitalen Technologien gleichermaßen eignet und zudem für Landwirt/innen mit Einschränkungen der innerbetrieblichen Entscheidungsautonomie verbunden ist.

Wichtig ist zudem die Stärkung von Ausbildung und Beratung. Angesichts der Herausforderungen der Digitalisierung haben viele Familienbetriebe sowohl vor und während als auch nach der digitalen Umstellung erhöhten Beratungsbedarf. Die Agrarberatung ist in Zeiten der Digitalisierung mehr

TAB-Arbeitsbericht Nr. 194

Digitalisierung der Landwirtschaft: gesellschaftliche Voraussetzungen, Rahmenbedingungen und Effekte

Christoph Kehl, Rolf Meyer, Saskia Steiger



Projektinformationen

www.tab-beim-bundestag.de/projekte_digitalisierung-der-landwirtschaft.php

Projektleitung und Kontakt

Dr. Christoph Kehl
+49 30 28491-106
kehl@tab-beim-bundestag.de

denn je mit der Aufgabe konfrontiert, individuelle Lösungen zu entwickeln, die auf die konkreten Bedarfe der Betriebe zugeschnitten sind. Bislang mangelt es vor allem noch an ausreichenden Praxiserfahrungen, wie sich die Vorteile der Digitalisierung auch für kleine und mittlere Betriebe nutzbar machen lassen. Sinnvoll wären diesbezüglich die Etablierung und Unterhaltung von Demonstrationsbetrieben, wie sie beispielsweise an Hochschulen und Universitäten bereits erfolgreich betrieben und genutzt werden. Durch das Aufzeigen von Best-Practice-Beispielen könnten derartige Demonstrationsangebote als Plattformen für die Aus- und Weiterbildung sowie die gezielte Beratung der landwirtschaftlichen Betriebe dienen.

Ein bewährtes Instrument, die Modernisierung der landwirtschaftlichen Produktion zu unterstützen und die Verbreitung neuer Technologien zu fördern, stellen schließlich staatliche Investitionszuschüsse dar. Durch die Gewährung von Beihilfen für den Erwerb bestimmter Technologien sinken deren Investitionskosten. Damit besteht die Chance, dass die Technologien für eine größere Zahl kleiner Betriebe rentabel einsetzbar werden, da mit geringeren Fixkosten auch die Wirtschaftlichkeitsschwelle niedriger liegt. Grundsätzlich ist die Gewährung von Investitionszuschüssen allerdings nur für solche Agrartechnologien zu empfehlen, die einen erwiesenen betrieblichen Nutzen haben und deren Umwelt- bzw. Tierwohlwirkungen positiv ausfallen.

Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) berät den Deutschen Bundestag und seine Ausschüsse in Fragen des wissenschaftlich-technischen Wandels. Das TAB wird seit 1990 vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) betrieben. Hierbei kooperiert es seit September 2013 mit dem IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH sowie der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH. Der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung entscheidet über das Arbeitsprogramm des TAB, das sich auch aus Themeninitiativen anderer Fachausschüsse ergibt. Die ständige »Berichterstattergruppe für TA« besteht aus dem Ausschussvorsitzenden Dr. Ernst Dieter Rossmann (SPD) sowie je einem Mitglied der Fraktionen: Stephan Albani (CDU/CSU), René Röspel (SPD), Dr. Michael Ependiller (AFD), Prof. Dr. Andrew Ullmann (FDP), Ralph Lenkert (Die Linke), Dr. Anna Christmann (Bündnis 90/Die Grünen).