



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

Digitalisierung in der Landwirtschaft

Chancen nutzen – Risiken minimieren





INHALT

	<i>Vorwort</i>	4
1	<i>Einleitung</i>	6
2	<i>Stand der Technik in der Landwirtschaft</i>	10
	2.1 Aktuelle Technik im Pflanzenbau	11
	2.2 Aktuelle Technik in der Tierhaltung	13
3	<i>Chancen und Risiken der Digitalisierung in der Landwirtschaft</i>	14
	3.1 Chancen der Digitalisierung	15
	3.2 Risiken der Digitalisierung	17
4	<i>Aktivitäten des BMEL zur Digitalisierung in der Landwirtschaft</i>	20
	4.1 Zentrale Initiativen und Projekte	21
	4.2 Strukturen und Fördermittel	23
	4.3 Bereitstellung von Daten und Infrastruktur	24
5	<i>Zusammenfassung</i>	28
6	<i>Literaturverzeichnis</i>	30

Liebe Leserinnen und Leser,

die digitale Transformation der Landwirtschaft schreitet mit großen Schritten voran. Egal ob im Stall oder auf dem Feld – moderne Technologien und digital vernetzte Systeme werden die Arbeitsweise auf vielen Höfen grundlegend verändern und Landwirtinnen und Landwirte dabei unterstützen, noch mehr für Umwelt, Klima und Tierwohl zu tun und dabei gute Erträge zu erwirtschaften.

Damit möglichst viele landwirtschaftliche Betriebe von den Chancen der Digitalisierung profitieren, gestaltet das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) die nötigen Rahmenbedingungen mit, unterstützt Forschungsvorhaben und fördert Investitionen in moderne Anwendungen und Technik:

→ Ein wichtiger Baustein sind die so genannten „Digitalen Experimentierfelder“. Seit 2019 fördert

das BMEL 14 Experimentierfelder auf landwirtschaftlichen Betrieben in verschiedenen Regionen Deutschlands. Dort testen Praktiker Lösungen zur Digitalisierung im alltäglichen Einsatz: Sensoren in der Milchwirtschaft für mehr Tierwohl, Drohnen im Weinberg für weniger Pflanzenschutzmittel oder digitalen Datenaustausch von Landmaschinen, um deren Zusammenwirken effizienter, produktiver und die Technik für kleine und mittelgroße Betriebe attraktiv zu machen. Bis 2023 stellt das BMEL dafür Mittel in Höhe von etwa 50 Millionen Euro bereit. Seit Ende 2021 werden die ersten Experimentierfelder um zwei Jahre verlängert.

→ Das Investitions- und Zukunftsprogramm des Bundes unterstützt Landwirtinnen und Landwirte seit Januar 2021 finanziell bei der digitalen Transformation und nachhaltigen Modernisierung ihrer Betriebe. Bis zum Jahr 2024 stehen insgesamt 816 Millionen Euro bereit. Damit werden Investitionen in moderne Technologie gefördert, die dazu beitragen, mehr Klima-, Natur- und Umweltschutz in der Landwirtschaft umzusetzen.



- Auch Künstliche Intelligenz trägt dazu bei, Landwirtschaft nachhaltiger und zukunftsfähiger zu machen. Das BMEL stellt für die Forschung und Entwicklung in diesem Bereich weitere 41 Millionen Euro zur Verfügung. 35 Projekte werden damit seit Ende 2020 gefördert. Sie beschäftigen sich zum Beispiel mit maschinellem Lernen und Robotik.
- Des Weiteren unterstützt das BMEL mit der „Fördermaßnahme zur Einrichtung von Experimentierfeldern als Zukunftsbetriebe und Zukunftsregionen der Digitalisierung in der Landwirtschaft sowie in vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsketten“ innovative Projekte zur Einrichtung von landwirtschaftlichen Zukunftsbetrieben und ländlichen Zukunftsregionen.

Deutschland zählt weltweit bei der Fertigung und dem Einsatz von moderner Landtechnik zu den führenden Nationen. Mithilfe der Digitalisierung kann die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Landwirtschaft weiter vorangetrieben werden. Auch die gesellschaftliche Akzeptanz lässt sich dadurch steigern. Denn Digitalisierung in der Landwirtschaft steht für einen sparsamen Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, für mehr Effizienz und Wertschöpfung, Tierwohl, Nachhaltigkeit und Rückverfolgbarkeit.

Diese Broschüre gibt einen Überblick über den Stand der Technik, über Chancen und auch über Risiken. Sie zeigt, an welchen Stellen das Bundeslandwirtschaftsministerium bereits aktiv ist und wo Neues angestoßen wird.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre.

*Ihr Redaktionsteam im Bundesministerium
für Ernährung und Landwirtschaft*



1

Einleitung

Die Digitalisierung hat Auswirkungen auf viele Lebensbereiche. Auch für die Landwirtschaft ist sie von großer Bedeutung. Viele Betriebe nutzen bereits digitale Lösungen, um Ressourcen effizienter einzusetzen, tiergerechter zu wirtschaften, hochwertige Lebensmittel nachhaltig zu produzieren und Arbeitsprozesse zu erleichtern. Damit Landwirtschaft, Umwelt sowie Verbraucherinnen und Verbraucher gleichermaßen von den Möglichkeiten der Digitalisierung profitieren, fördert das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) den Einsatz digitaler Techniken und Lösungen in der Landwirtschaft und gestaltet die dafür nötigen Rahmenbedingungen mit.

Ziel dieser Broschüre ist es, allen beteiligten Akteuren die Maßnahmen und Planungen des BMEL im Bereich der Digitalisierung aufzuzeigen. Landwirtinnen und Landwirte, Hersteller von Landtechnik, Vertreter der IT-Branche, aus den vorgelagerten Bereichen bis hin zum Lebensmitteleinzelhandel, aber auch Verbraucherinnen und Verbraucher sowie Forschung und Wissenschaft sollen frühzeitig reagieren und sich einbringen können. So werden zeitnah die Grundlagen geschaffen, die unterschiedlichen Interessen in Einklang zu bringen. Es gilt, die Chancen der Digitalisierung zum Wohle der Gesellschaft und der Wettbewerbsfähigkeit der Branche zu fördern und gleichzeitig die Risiken zu minimieren.

Der **Begriff Digitalisierung** hat zwei Bedeutungen. Zum einen wird darunter die Überführung von Informationen von einer analogen in eine digitale Speicherung verstanden. Andererseits beschreibt er die Automation von Prozessen und Geschäftsmodellen durch das Vernetzen von digitaler Technik, Informationen und Menschen.

Mithilfe digitaler Anwendungen können heute nicht nur einzelne Prozessabschnitte, sondern gesamte Wertschöpfungsketten optimiert werden. Die Digitalisierung betrifft alle gesellschaftlichen Bereiche und Branchen und lässt neue Geschäftsmodelle entstehen. Sie hilft – auch im landwirtschaftlichen Sektor – immer größer werdende Datenmengen zu erfassen, zu verarbeiten und systematisch auszuwerten.

Um die neuen digitalen Techniken und die damit entstehenden Datenmengen bestmöglich nutzen zu können, steigt auch die Bedeutung des Einsatzes künstlicher Intelligenz (KI). KI-Technologien unterstützen Menschen, zum Beispiel bei der kooperativen Planung und Steuerung von Maschinen in komplexen Strukturen wie der Agrarwirtschaft. Ihr Einsatz trägt dazu bei, Ressourcen zu schonen und komplexe Arbeitsabläufe zu vereinfachen. Dies hilft unter anderem, die Landwirtschaft nachhaltiger zu gestalten, das Tierwohl zu fördern und die Lebensmittelverschwendung zu bekämpfen.

Die Vorteile der Digitalisierung sind enorm, die Folgen, die die digitale Transformation mit sich bringt, noch nicht in allen Bereichen absehbar. Klar ist, dass digitale Technologien erhebliche Veränderungen, Chancen und Herausforderungen für verschiedenste Sektoren mit sich bringen werden. Neben steigender Flexibilität innerhalb der Arbeitsabläufe wird es zu Neu- und Umgestaltungen von Arbeitsprozessen kommen. Auch das Tempo von Abläufen und Prozessen wird sich ändern. Denn die Digitalisierung bringt eine enorme Dynamik und Beschleunigung mit sich – durch immer kürzere Übertragungszeiten, höhere Datenübertragungskapazitäten und schnellere Datenverarbeitung.

Zur Digitalisierung gehören unter anderem folgende Bereiche:

- Sensorik
- Robotik
- Automation
- künstliche Intelligenz
- Big Data¹

¹ Big Data bezeichnet ein Bündel neu entwickelter Methoden und Technologien, die die Erfassung, Speicherung und Analyse eines großen und beliebig erweiterbaren Volumens unterschiedlich strukturierter Daten ermöglicht.

Charakteristika der Landwirtschaft

Die Landwirtschaft soll qualitativ hochwertige Lebensmittel oder Ausgangsprodukte für Lebensmittel in ausreichender Menge herstellen. Dabei unterliegt sie vielfältigen Einflüssen. Produktionsweise und Erträge sind zum Beispiel abhängig von den Bodenverhältnissen, dem Wetter und der Wasserverfügbarkeit vor Ort. Auch der Klimawandel und die Entwicklungen der Märkte für landwirtschaftliche Erzeugnisse und Betriebsmittel haben Auswirkungen auf die Landwirtschaft.

Andererseits beeinflusst die Landwirtschaft auch selbst diese Bereiche. Landwirtinnen und Landwirte müssen frühzeitig Produktionsprozesse, die über Wochen, Monate und Jahre dauern können, effizient planen und umsetzen. Bei der praktischen Ausführung helfen ihnen digitale Techniken in Maschinen und Geräten. Als zentrale Zugmaschine und Energielieferant werden dabei in der Regel Traktoren eingesetzt, an die Geräte angebaut werden.

Unter „Precision Farming“ und „Smart Farming“ werden technische Entwicklungen zusammengefasst, die seit mehr als zwei Jahrzehnten in der Praxis erprobt und eingesetzt werden. Auch in der Tierhaltung gibt es automatisierte Systeme beispielsweise in den Bereichen Gesundheitskontrolle, Fütterung, Melkung sowie Entmistung.

Herkunft der Daten

Bei der digitalen Technik geht es insbesondere um die zielgerichtete Verarbeitung von Informationen und damit um Daten. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um:

1. Daten des landwirtschaftlichen Betriebes und
2. öffentlich (oder im öffentlichen Auftrag) erhobene Daten.

Daten des landwirtschaftlichen Betriebes sind zum Beispiel die Koordinaten der Betriebsflächen, Kauf und Verwendung von Betriebsmitteln sowie Prozessdaten aus dem Verfahren der landwirtschaftlichen Produktion. Dazu gehören zum Beispiel die Ausbringung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln und

deren Eigenschaften, Bodenbearbeitung sowie andere mittels Landtechnik gewonnene Daten.

Zu den öffentlich erhobenen Daten gehören vorrangig Daten, die mittels Satelliten erfasst werden. Darunter fallen zum Beispiel Wetter, Bodenzustand und Bodenfeuchte. Darüber hinaus sind auch die Katasterdaten in den Bundesländern von großer Bedeutung.

Datenhoheit

Landwirtinnen und Landwirte haben in der Regel nur dann ein Interesse, ihre Daten weiterzugeben, wenn sie einen Vorteil davon haben.

Auch die Landtechnikindustrie sowie die vor- und nachgelagerten Bereiche haben ein Interesse an Daten aus der Landwirtschaft. Mit diesen können zum Beispiel Produkte besser an landwirtschaftliche Gegebenheiten angepasst und entsprechend profitabel am Markt positioniert werden.

Beispielsweise kann der Maschinenservice eines Landtechnikherstellers durch die von Landwirten und Landwirtinnen zur Verfügung gestellten Daten erheblich verbessert werden, was einen Vorteil für beide Seiten bringen kann. Jedoch stellt sich auch hier bereits die Frage der Datenhoheit.

Die Länderbehörden können bestimmte, auf einer spezifischen Rechtsgrundlage erhobene Daten nicht ohne weiteres zur Verfügung stellen, z. B. aus Gründen des Datenschutzes. Andere, insbesondere nicht personenbezogene Daten werden als Verwaltungsdaten zum Teil kostenfrei, zum Teil gegen Entgelt zur Verfügung gestellt.

Der Bund verfolgt – unter Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Bestimmungen – grundsätzlich das Interesse, Verwaltungsdaten, aber auch Forschungsdaten oder statistische Daten möglichst kostenfrei weiterzugeben, da über eine weitergehende Nutzung höhere Mehrwerte erzielt werden können. Im Rahmen der Open-Data-Politik der Bundesregierung werden daher für den Bereich der Bundesverwaltung Daten nach Maßgabe der Bestimmungen des E-Government-Gesetzes entgeltfrei zum Datenabruf über öffentliche Netze bereitgestellt.

Im Hinblick auf die Gewinnung, Weitergabe und Nutzung von Daten entstehen damit zum Teil



„Precision Farming“ und „Smart Farming“ werden seit mehr als 20 Jahren in der Praxis eingesetzt.

konkurrierende Interessenlagen, die gegebenenfalls einen öffentlichen Auftrag für eine rechtliche Einflussnahme ergeben (Datenrecht).

Im Rahmen der Durchführung von Verwaltungsaufgaben der Länder sind zum Beispiel die Überprüfung der Antragsunterlagen für eine Vergabe von öffentlichen Mitteln sowie die Kontrolle und Überwachung zu nennen.

Die öffentliche Hand muss deshalb die Entwicklung verfolgen und gegebenenfalls Einfluss durch Förderung und Ordnungsrecht nehmen. Ganz praktisch ergeben sich zum Beispiel Rechtsfragen bei der gleichzeitigen Nutzung einer einzigen Maschine durch mehrere Landwirte und Landwirtinnen (z. B. im Rahmen von sog. Maschinenringen², Maschinengemeinschaften oder Lohnunternehmen). Dabei geht

es um Regelungen, wer welche Daten, die mit dieser gemeinsam genutzten Maschine erhoben wurden, nutzen darf.

Aus übergeordneter Sicht beabsichtigt die EU-Kommission für diesen Bereich „Regelungen zur Datenwirtschaft“ festzulegen. Damit sind Bund und Länder im Hinblick auf die Setzung rechtlicher Rahmenbedingungen sowie in ihrem Verwaltungshandeln zukünftig in höherem Maße auch im Bereich der Landwirtschaft von der Digitalisierung betroffen.

Das vorliegende Dokument liefert Hintergrundinformationen zum Stand der Technik mit Beispielen zu Chancen und Risiken und zu den bisherigen Aktivitäten des BMEL. Darauf aufbauend werden die künftigen Schritte, die das BMEL plant, benannt.

² Ein Maschinenring (MR) ist eine Vereinigung, in der sich landwirtschaftliche Betriebe zusammenschließen, um Land- und Forstmaschinen gemeinsam zu nutzen sowie landwirtschaftliche Arbeitskräfte zu vermitteln. Die einzelnen Vereinigungen können als Verein oder als Genossenschaften organisiert werden.



2

Stand der
Technik in der
Landwirtschaft

Die Nachfrage nach hochwertigen Lebensmitteln, die in ausreichenden Mengen zur Verfügung stehen und gleichzeitig – entsprechend der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung – ressourcenschonend produziert wurden, steigt stetig. Innovative digitale Methoden in Pflanzenproduktion und Tierhaltung können einen wesentlichen Beitrag leisten, diese steigende Nachfrage zu decken und den veränderten gesellschaftlichen Erwartungen besser gerecht zu werden. Im Sinne einer nachhaltigen Agrarproduktion gilt es dabei, Gefährdungen von Mensch, Tier und Umwelt zu minimieren bzw. auszuschließen. Eine moderne, standortangepasste und ressourcenschonende Agrartechnik kann hierzu wichtige Beiträge leisten.

Der Einsatz modernster landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte in der Außen- und Innenwirtschaft ist aus dem heutigen Agrarsektor nicht mehr wegzudenken. Sie helfen bei der Bewältigung der anfallenden Aufgaben und sorgen für ein effizientes und ressourcenschonendes Arbeiten. Schon heute nutzen mehr als 80 Prozent der landwirtschaftlichen Betriebe digitale Lösungen, wie eine repräsentative Befragung im Auftrag des Branchenverbands Bitkom unterstützt vom Deutschen Bauernverband (DBV) und der Landwirtschaftlichen Rentenbank (LR) zeigt.

Die moderne Landtechnik mit den derzeit verfügbaren Produkten zeichnet bereits heute ein hoher Grad an Vernetzung (Konnektivität) innerhalb des landwirtschaftlichen Produktionsprozesses aus.

Im folgenden Abschnitt werden einige Anwendungsbeispiele digitaler Techniken aufgeführt, die schon heute in der Praxis eingesetzt werden.

2.1 Aktuelle Technik im Pflanzenbau

Die Bandbreite der auf dem Weltmarkt angebotenen Traktoren reicht vom kleinen Hoftraktor bis zum leistungsstarken Großtraktor. Das hohe technologische Niveau moderner Traktoren zeigt ein Blick auf die eingebaute Elektronik. Automatisierung, Datenmanagement und Dokumentationsaufgaben gehören zunehmend zu den technischen Leistungsmerkmalen eines Traktors, der systematisch in alle Prozessschritte der Pflanzenproduktion integriert ist.





Satellitenavigation und Korrektursignal ermöglichen die Steuerung eines Traktors auf bis zu zwei Zentimeter genau.

Die Nutzung mittels Satelliten gewonnener Daten ist in der Landwirtschaft bereits weit vorangeschritten. Ein Traktor mit Satellitenavigation und Korrektursignal kann dank Lenkhilfen und Spurführung auf bis zu zwei Zentimeter genau gesteuert werden. Etwa die Hälfte der heute produzierten Mittelklassetraktoren ist bereits mit entsprechender Technik ausgestattet. Hierdurch lassen sich in Verbindung mit geeigneten Anbaugeräten Betriebsmittel wie Dünger und Pflanzenschutzmittel präzise und ohne Überlappung auf oder in den Boden bringen. Situationsgerechte Teilbreitenschaltung, geschwindigkeitsabhängige Volumenstromregelung und Software zur Optimierung des Mitteleinsatzes gehören bei Düngerstreuern und Feldspritzgeräten längst zum Stand der Technik. Dadurch können Betriebsmittel eingespart, die Umwelt geschont und Kosten gesenkt werden. Vielfältige Einsatzmöglichkeiten bietet die Satellitenavigation auch beim Transport landwirtschaftlicher Güter, beispielsweise bei der Planung von Routen.

Viele Arbeitsschritte lassen sich heute mithilfe eines einzigen Traktors mit einem Anbaugerät in einem einzigen Arbeitsschritt realisieren. Die Vorteile für den Anwender liegen auf der Hand: Vollständig aufeinander abgestimmte Prozesse ohne Rüstzeiten und ohne mehrfache Feldüberfahrten entlasten

die Umwelt und sparen Zeit, Kraftstoff und weitere Betriebsmittel. Rentabilität und nachhaltige Ressourcenschonung lassen sich so gut miteinander vereinen.

Bei der Grasernte können zum Schutz von Wildtieren Drohnen eingesetzt werden. Das BMEL hat in einem Forschungsvorhaben die Praxistauglichkeit geeigneter Systeme zur Wildrettung für die Landwirtschaft untersuchen lassen. Die Forscherinnen und Forscher haben ein System entwickelt, das aus der Luft die Tiere orten kann. Durch die Drohne, die mit einer Infrarot- und einer Farbkamera ausgestattet ist, ist es in Kombination mit einer speziell entwickelten Such- und Erkennungssoftware möglich, die Tiere schnell zu finden. So können durch ein Überfliegen von Wiesen vor der Mahd Rehkitze aus dem Gefahrenbereich entfernt werden, bevor diese von den Mähwerken verletzt oder getötet werden.

2.2 Aktuelle Technik in der Tierhaltung

Auch in der Tierhaltung macht die Digitalisierung der Produktionsprozesse große Fortschritte. Im Stall sind autonome Komponenten, aber auch komplett automatisierte Systeme schon weit verbreitet. Dazu gehören Melkroboter, Spaltenreiniger, Lüftungssysteme oder Fütterungsautomaten. Das Melken über automatische Melksysteme (AMS) hat dabei eine rasante Entwicklung erfahren, im Jahr 2015 hatten schätzungsweise 3.500 Milchviehbetriebe in Deutschland Melkroboter im Einsatz.³ AMS gehören somit seit Jahren zum Stand der Technik, sodass sich beim Neukauf mittlerweile mehr als jeder zweite Milchviehhalter für ein AMS entscheidet.

Die Wirtschaftlichkeit digitaler Technik wird von dem Verhältnis zwischen höherem Investitionsbedarf, laufenden Kosten und den eingesparten Kosten bzw. höheren Erträgen bestimmt. Nach einer Analyse des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) führt der Einsatz von AMS zu einer um durchschnittlich sieben Prozent höheren

Milchmenge. Die heute im Stall eingesetzten AMS ermitteln die Milchmenge jeder Kuh und sind in der Lage, den allgemeinen Gesundheitszustand beispielsweise anhand der Milchinhaltsstoffe auszuwerten. Krankheiten lassen sich so schneller erkennen und effektiv behandeln. Ein frühzeitiges Erkennen von Krankheiten trägt zum Tierwohl bei, senkt die Behandlungskosten und verbessert die Wirtschaftlichkeit des Betriebes.⁴

Auch Roboter zur Vorlage des Grundfutters, zum Reinigen der Laufflächen und zum Umsetzen von Weidezäunen sind bereits im Einsatz. Immer mehr Arbeiten im Stall werden letztlich auch zum Wohl der Tiere automatisiert.

Zusätzlich können Prozessdaten der technischen Anlagen im Stall (z. B. Melkanlage, Fütterungs- und Lüftungsanlage) sowie tierspezifische Daten (z. B. Bewegung, Fress- und Tieraktivität, Vokalisation) mittlerweile mit einer Vielzahl von Sensoren erfasst werden. Das einzelne Tier rückt bei verschiedenen Gesundheits- und Verhaltensmonitoringansätzen in den Vordergrund. Mit Sensoren werden immer detailliertere Informationen über die Tiere geliefert.

Das einzelne Tier selbst rückt bei verschiedenen Gesundheits- und Verhaltensmonitoringansätzen in den Vordergrund.



³ Situationsbericht 2015/16 – Trends und Fakten zur Landwirtschaft, Deutscher Bauernverband e. V.

⁴ Automatische Melksysteme: Verfahren, Kosten, Bewertung, KTBL e. V.



3

Chancen und Risiken
der Digitalisierung in
der Landwirtschaft

Wenngleich von Experten in den kommenden zehn Jahren keine Auswirkungen auf die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe und damit auf die Agrarstruktur durch die Digitalisierung erwartet werden, bietet die digitale Transformation schon heute enorme Chancen für die Landwirtschaft und stellt sie gleichzeitig vor große Herausforderungen.

Die Digitalisierung kann einen wesentlichen Beitrag leisten, um Prozesse besser zu organisieren und Arbeitsteilung bestmöglich umzusetzen. Landwirtschaftliche Betriebe, Lohnunternehmen und Maschinenringe können ihre Produktionsverfahren optimieren und effizienter gestalten. Die vorgelagerte Wirtschaft und Landwirtschaftsberater sind in der Lage, ihre Serviceleistungen noch individueller und effizienter zu gestalten. Die Kosten für Produkte, Betriebsmittel und Dienstleistungen können durch den Einsatz digitaler Systeme verringert werden.

3.1 Chancen der Digitalisierung

Das Wetter ist für die Landwirtschaft einer der wichtigsten Einflussfaktoren. Die Landbewirtschaftung findet vorwiegend im Freiland statt, sodass das Klima einer Region bestimmt, welche Fruchtarten angebaut und welche Tiere wie gehalten werden können und welche grundsätzlichen Formen der Landbewirtschaftung überhaupt möglich sind. Präzise Informationen über landwirtschaftliche Nutzflächen, wie zum Beispiel über Bodenbeschaffenheit, Wasservorkommen und andere Qualitätseigenschaften sowie Wetterdaten, können zu einem schonenderen Einsatz von Ressourcen und einer gesteigerten Produktqualität führen.

In der Außenwirtschaft können mithilfe von Sensoren viele Arbeitsprozesse optimiert werden. Das Zusammenführen verschiedener Daten – von Wetter über Bodenzustand und Pflanzenbestand bis hin

zu Maschinendaten – ermöglicht ein zeitlich genau abgestimmtes Bodenbearbeitungs- oder Ernteverfahren. Mit Hilfe von Sensoren kann die Biomasse von Pflanzenbeständen bestimmt werden. So lässt sich der Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln gezielt darauf abstimmen.

Für zukünftige Entwicklungen gibt es weitere Ideen und Möglichkeiten. Verschiedene Unternehmen und Forschergruppen arbeiten an Konzepten, Arbeitsgänge von vielen kleinen Agrarrobotern statt wenigen großen Maschinen erledigen zu lassen. Die autonom arbeitenden Miniroboter könnten zum Beispiel selbstständig Saatgut und Dünger ausbringen und den Boden bearbeiten. Durch die relativ leichten Roboter wird der Boden geschont und die Einsatzzeiten können deutlich ausgedehnt werden.

Ein weiteres Beispiel ist der Roboter „Bonirob“, der auf ein vom BMEL gefördertes Verbundprojekt zurückgeht. Darin haben Experten verschiedener Firmen mit der Hochschule Osnabrück zusammengearbeitet. Der Bonirob fährt langsam über den Acker und kann dabei Nutzpflanzen von Unkräutern unterscheiden. Erkennt er eine Unkrautpflanze, drückt er diese zielgenau in den Boden. Wenn der Roboter die gewünschte Fläche abgearbeitet hat, befinden sich darauf nur noch junge Mais-, Roggen- oder Rübengeimlinge. Alle Unkräuter, die deren Wachstum behindern könnten, sind in der Tiefe verschwunden – ohne den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln.



BONIROB – VOM BMEL GEFÖRDERTES VERBUNDPROJEKT

Experten verschiedener Firmen haben zusammen mit der Hochschule Osnabrück den „Bonirob“ mit finanzieller Unterstützung des BMEL entwickelt. Der Roboter kann Unkräuter auf dem Acker erkennen und diese zielgenau mechanisch bekämpfen.

Auch in der Tierhaltung gibt es viele Chancen, Landwirte zu unterstützen und das Tierwohl zu verbessern (s. Kap 2.2). Vor allem das Monitoring der Tiere, bei dem beispielsweise die Tiergesundheit überwacht wird, hat an Bedeutung gewonnen.

In der Landwirtschaft können verschiedene Stufen der Digitalisierung unterschieden werden. In der ersten Stufe kommt nur ein einzelnes „digitales“ Produkt zum Einsatz. Die nächste Stufe ist ein intelligenteres Produkt – beispielsweise ein Schlepper mit verschiedenen digitalen Steuerungen. Stufe 3 beschreibt ein intelligent vernetztes Produkt. Hierbei wird der Schlepper mithilfe von Managementprogrammen vernetzt, die verschiedene Daten empfangen und verarbeiten können. Stufe 4 der Digitalisierung beschreibt ein digital vernetztes Produktionssystem. Hier ist nicht nur der einzelne Schlepper angebunden, sondern auch die je nach Produktionssystem oder Arbeitsschritt benötigten Geräte. Die höchste Stufe der Digitalisierung beschreibt ein System von Systemen, in dem die unterschiedlichen Systeme miteinander kommunizieren (siehe Abbildung 2).



Abbildung 1: Roboter im Einsatz

HÖCHSTE STUFE DER DIGITALEN STRUKTUREN LANDWIRTSCHAFTLICHER BETRIEBE

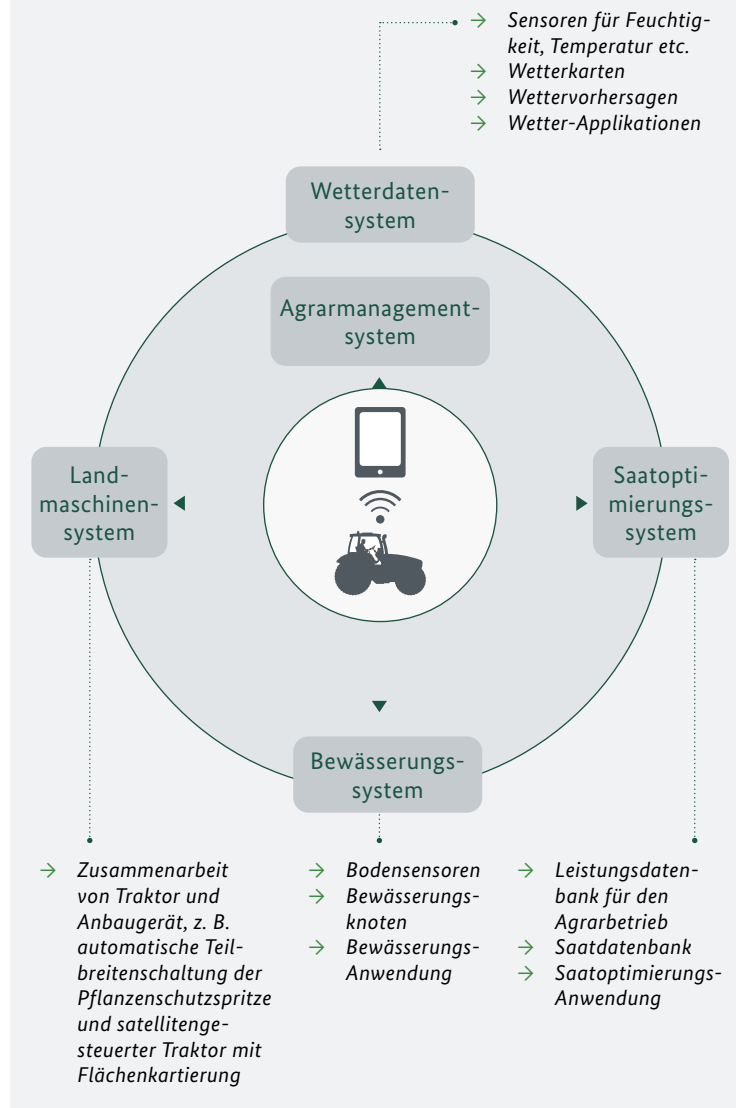


Abbildung 2: Digitale Strukturen landwirtschaftlicher Betriebe

Fachleute gehen davon aus, dass allgemein durch den Einsatz neuer Technologien angestammte Arbeitsplätze verlorengehen könnten, dafür aber neue Beschäftigungsfelder entstehen. Für landwirtschaftliche Unternehmen stellt sich also die Frage, inwiefern die Digitalisierung Auswirkungen auf die Betriebsstrukturen oder auf den Arbeitsplatz „Landwirt/Landwirtin“ hat. Ob kleine und mittlere Betriebe davon profitieren, wird unterschiedlich eingeschätzt. Insbesondere durch digitale überbetriebliche Ansätze können auch kleinere Betriebe an der Digitalisierung und damit an den Vorteilen teilhaben.

Seit dem Jahr 2020 wird der Ausbau von 5G in der Fläche vorangetrieben.

Die technische Entwicklung schreitet rasant voran. Die Empfindlichkeit der Sensoren nimmt zu, sie werden für immer neue Einsatzzwecke entwickelt, sie werden preiswerter und kleiner. Abbildung 3 zeigt die Entwicklung der Datenübertragungsraten. Diese haben sich in den letzten Jahren deutlich erhöht. Mit der Entwicklung des neuen Mobilfunkstandards 5G⁴ erhöhen sich diese nochmals deutlich, was wiederum, zum Beispiel beim Einsatz von Sensoren, ganz neue Möglichkeiten schafft.

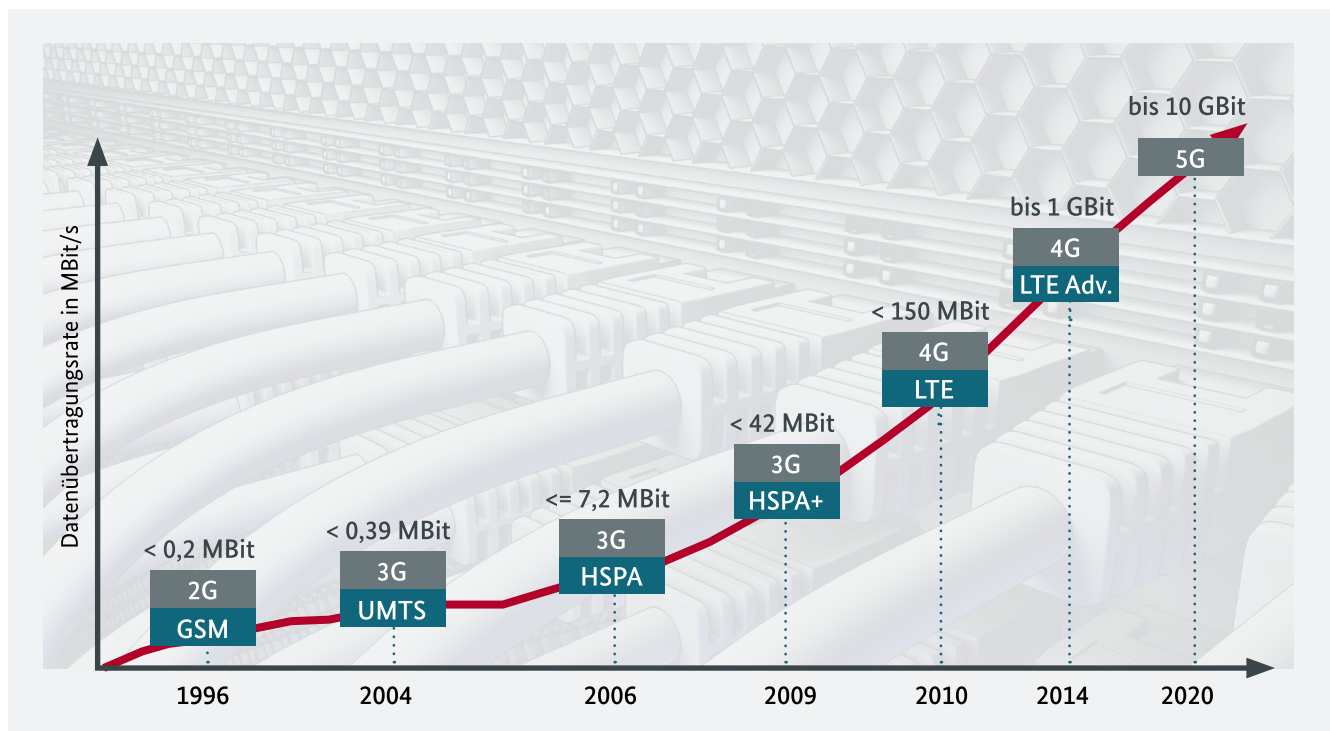


Abbildung 3: Entwicklung der Datenübertragungsraten

⁴ Der 5G-Mobilfunkstandard soll der Nachfolger des aktuellen LTE werden. Die Übertragungsgeschwindigkeit soll erheblich gesteigert werden und unter anderem die Konnektivität von Maschinen und Geräten verbessern.

3.2 Risiken der Digitalisierung

Die deutschen Landtechnikhersteller gehören in ihrer Branche zu den weltweit führenden Unternehmen. Nach den USA und China ist Deutschland der drittgrößte Hersteller von Landtechnik. Bei der Entwicklung von Landmaschinen liegt der Fokus nicht mehr allein auf der Maschine, sondern zunehmend auch auf der Datenerhebung und -verarbeitung. Kundinnen und Kunden fordern von den Landtechnikherstellern Geräte und Maschinen, die eine Reihe von Funktionen, wie das digitale Erfassen und Weiterleiten von Produktionsdaten, bieten.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass landwirtschaftliche Maschinen und Geräte in Deutschland vor allem von „Mehrmarkenkunden“ nachgefragt werden. Das bedeutet, dass sich landwirtschaftliche Betriebe bei der Zusammenstellung des Fuhrparks nicht auf einen Hersteller festlegen möchten. Vielmehr werden Geräte und Maschinen bevorzugt nachgefragt, die in ihren digitalen Dienstleistungsangeboten miteinander kombinierbar sind. Vonseiten kleinerer Landtechnikhersteller und auch der Landwirtschaft besteht die Sorge, dass eine fehlende Kompatibilität der Maschinen verschiedener Hersteller zu Wettbewerbsnachteilen führen könnte und Komplettanbieter, sogenannte „Full Liner“, aus Lock-in-Geschäftsmodellen Wettbewerbsvorteile erringen könnten.

Durch die technischen Entwicklungen werden die Anforderungen an die Arbeit tendenziell höher.



In Deutschland sind neben Full Linern stark spezialisierte Familienunternehmen auf dem Markt, die nur bestimmte Komponenten herstellen. Deshalb ist es wichtig, ein offenes System zu schaffen, das dem Zusammenspiel von Geräten unterschiedlicher Firmen auch im Rahmen der Digitalisierung und neuen technischen Entwicklungen Rechnung trägt.

Im Hinblick auf die Fragen der **Datenhoheit** und der **Datensicherheit** besteht bei Landwirtinnen und Landwirten die Sorge, dass ihre Daten von Dritten ohne ihre Einwilligung oder ihr Wissen genutzt werden. Es wäre zum Beispiel denkbar, dass die Hersteller von Betriebsmitteln oder der Handel Daten von landwirtschaftlichen Betrieben für Analysen nutzen, um wirtschaftliche Vorteile zu erlangen.

Um Vertrauen zu schaffen und die weitere Entwicklung (und Akzeptanz) des Smart Farming nicht zu gefährden, ist es deshalb unerlässlich, dass die Datenhoheit und Datensouveränität der landwirtschaftlichen Betriebe beachtet wird. Dem Schutz von Betriebsgeheimnissen im weitesten Sinn kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.



Illegale Hackerangriffe oder technische Störungen können zum Beispiel die Betriebssicherheit gefährden. Dies kann insbesondere bei der landwirtschaftlichen Produktion zu gravierenden Problemen führen. Sowohl bei der Fütterung, dem Melken oder der Ernte können bereits nach kurzer Zeit schwerwiegende Schäden entstehen.

Darüber hinaus fühlen sich Landwirtinnen und Landwirte durch die kontinuierliche Weiterentwicklung der Technik zum Teil überfordert. Ständige Neuerungen erfordern eine fortwährende Weiterbildung, die nicht jeder als Bereicherung empfindet. Gleichzeitig verliert traditionelles Wissen – zumindest scheinbar – an Bedeutung. Dies kann zusätzlich zu sozialen Konflikten zwischen den Generationen führen. Auch die Zusammenarbeit zwischen Jung und Alt kann dadurch erschwert werden, dass unterschiedliche Kenntnisse und ein unterschiedliches Verständnis bezüglich des Einsatzes digitaler Techniken bestehen.

Auch die Anforderungen an die Arbeit werden sich durch neue digitale Techniken verändern und tendenziell erhöhen. Dadurch könnten die **Berufschancen** für hochqualifizierte Fachkräfte steigen, während einfachere Tätigkeiten zunehmend wegfallen. Für Menschen mit geringerer Qualifikation besteht die Gefahr, dass sich die Arbeitsmarktlage in der Landwirtschaft verschlechtert. Gleichzeitig wird die Landwirtschaft aber auch für gut ausgebildete Menschen attraktiver – das könnte zu einer positiven Entwicklung beitragen.

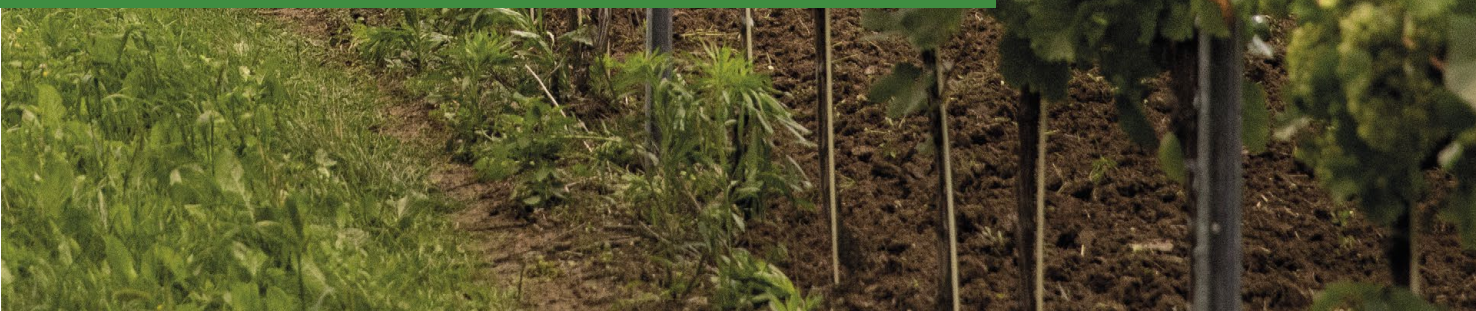
Tendenziell lässt sich kapitalintensive moderne Technik wirtschaftlicher auf Großbetrieben einsetzen. Dies kann zu einer Beschleunigung des **Strukturwandels** beitragen. Bei steigender Automatisierung stellt sich auch die grundsätzliche Frage nach der Rolle der Menschen, die in der Landwirtschaft arbeiten.

Die Digitalisierung bietet den Landwirten, aber auch der beanspruchten Natur und den Verbrauchern unzählige Chancen und – wenn wir es richtig machen – einen hohen Nutzen. Die Erwartungen an Smart Farming sind hoch. Das BMEL trägt mit seiner Politik dazu bei, die Chancen der Digitalisierung zu erkennen, ihre Potenziale zu heben und den notwendigen Wandel in der Landwirtschaft zum Nutzen aller erfolgreich zu gestalten.



4

Aktivitäten des BMEL
zur Digitalisierung
in der Landwirtschaft



Die Digitalisierung ist ein wichtiges Thema für das BMEL. Da hier große Chancen für die Landwirtschaft gesehen werden, verfolgt das Ministerium unterschiedliche Förderansätze und Initiativen, die im Folgenden dargestellt werden.

4.1 Zentrale Initiativen und Projekte

Digitale Experimentierfelder in der Landwirtschaft

Die digitalen Experimentierfelder in der Landwirtschaft sind digitale Testfelder auf landwirtschaftlichen Betrieben. Dort arbeiten unter anderem Spezialisten aus den Bereichen „gute fachliche Praxis“, „Landtechnik“ und „Softwareentwicklung“ zusammen und untersuchen, wie digitale Techniken optimal zum Schutz der Umwelt, zur Steigerung des Tierwohls und der Biodiversität sowie zur Arbeitserleichterung eingesetzt werden können. Zudem sind die Experimentierfelder auch Anlaufstellen für interessierte Praktiker. So wird der Wissens- und Informationstransfer in die Praxis und aus der Praxis in die Experimentierfelder hinein ermöglicht.

Die insgesamt 14 Experimentierfelder sind über das gesamte Bundesgebiet verteilt. Die ersten Experimentierfelder sind im September 2019 gestartet, die letzten erhielten Anfang März 2020 ihre Förderbescheide. Die Förderung der Projekte läuft über 36 Monate. Bis 2023 stellt das BMEL dafür Mittel in Höhe von etwa 50 Millionen Euro bereit. Eine optionale Verlängerung der Projekte um bis zu zwei Jahre wurde bereits bei der Erarbeitung des Fördervorhabens mit eingeplant. Seit Ende 2021 werden die ersten Experimentierfelder entsprechend verlängert.

Kompetenznetzwerk zur Digitalisierung in der Landwirtschaft

Im Oktober 2019 wurde das Kompetenznetzwerk „Digitalisierung in der Landwirtschaft“ etabliert. Die Mitglieder des Kompetenznetzwerks unterstützen und begleiten die Experimentierfelder mit viel Digital- und Agrarkompetenz. Sie tragen zur Vernetzung und wissenschaftlichen Begleitung bei und verstärken Synergieeffekte. Aktuelle Entwicklungen und

Herausforderungen aus allen Bereichen der Digitalisierung in der Landwirtschaft werden im Kompetenznetzwerk analysiert und Lösungsvorschläge erarbeitet.

Das Kompetenznetzwerk besteht aus rund 30 Expertinnen und Experten aus der Wissenschaft, von Verbänden, der Verwaltung sowie den Sprechern der Experimentierfelder.

Digitale Datenplattformen für die Landwirtschaft

Durch den Einsatz digitaler Technologien in der Landwirtschaft werden immer mehr Daten generiert. Von der Privatwirtschaft, aber auch von staatlicher Seite gibt es bereits verschiedene Ansätze für digitale Datenplattformen. Das Interesse von Industrie und Handel an den Daten der Landwirte wirft Fragen bezüglich der Datenhoheit und Datensicherheit auf. In diesem Zusammenhang ist zu klären, welche Daten in welcher Form von wem (Staat oder Privatwirtschaft) zur Verfügung gestellt werden sollten.

Eine vom BMEL finanzierte Machbarkeitsstudie zu staatlichen, digitalen Datenplattformen für die Landwirtschaft ging dieser und weiteren Fragen nach.

Auf Basis der Machbarkeitsstudie ist in einem ersten Schritt eine staatliche Datenplattform (www.landwirtschaftsdaten.de) als Serviceplattform für Landwirtinnen und Landwirte aufgebaut worden, auf der relevante staatliche Daten nutzerfreundlich bereitgestellt werden.





Vorgesehen ist zudem die Ankoppelung der staatlichen Plattform mit ihren Inhalten und Angeboten an die geplante europäische Dateninfrastruktur (Gaia-X), damit Synergien zwischen den europäischen Staaten genutzt werden können.

Gaia-X und die Domäne Agrar

Gaia-X ist ein Projekt zum Aufbau einer leistungs- und wettbewerbsfähigen, sicheren und vertrauenswürdigen Dateninfrastruktur für Europa, das von der Bundesregierung, Wirtschaft und Wissenschaft getragen wird. Es gliedert sich in die Gaia-X Association und nationale Hubs. Der deutsche Gaia-X Hub gliedert sich in verschiedene Domänen – also Bereiche wie Industrie 4.0, Smart Living, Energie, Finanzwesen, Gesundheit, öffentlicher Sektor, Mobilität und Landwirtschaft. Das BMEL hat die Patenschaft der Domäne Agrar übernommen – in Kooperation mit dem Deutschen Forschungszentrum für künstliche Intelligenz (DFKI).

Die Arbeit an Gaia-X umfasst zwei Bereiche: Zum einen werden Anwendungsbeispiele identifiziert, anhand derer die Anforderungen an Gaia-X abgeleitet werden können. Zum anderen wird an der technischen Umsetzung von Gaia-X gearbeitet.

Künstliche Intelligenz (KI)

Mit einer im Februar 2020 gestarteten Bekanntmachung zur Förderung der Künstlichen Intelligenz (KI) in der Landwirtschaft, der Lebensmittelkette, der gesundheitlichen Ernährung und den ländlichen Räumen unterstützt das BMEL mit rund 45 Mio. Euro den Einsatz von KI in diesen vier Bereichen.

Insgesamt 35 Projekte sind 2021 gestartet und erhalten jeweils eine dreijährige Förderung.

Im Förderbereich der Landwirtschaft werden in der Summe 28 Projekte gefördert, die eine Vielzahl an Themenkomplexen abdecken.

Von den 28 landwirtschaftlichen KI-Projekten betreffen 24 Projekte Themen aus der Pflanzenproduktion. In diesen Projekten werden unter anderem die Schwerpunkte Pflanzenzüchtung, Pflanzenschutz, Unkrautkontrolle, Nachhaltigkeit und vernetzte Landtechnik für den Einsatz von KI genauer erforscht. Vier weitere landwirtschaftliche Projekte beziehen sich auf Themen aus der Nutztierhaltung. Schwerpunkte sind hier unter anderem das Tierwohl in Verbindung mit entsprechenden Haltungssystemen, Züchtungsfortschritten sowie der Verbesserung der Tiergesundheit.

In den Bereichen Lebensmittelkette und gesundheitliche Ernährung fördert das BMEL insgesamt vier Projekte. In diesen Projekten wird der Nutzen von KI zur Erhöhung der Lebensmittelsicherheit und -qualität, Transparenz sowie nachhaltigen und gesundheitsorientierten Verbraucherverhaltens erforscht.

Drei KI-Projekte liegen im Förderbereich der ländlichen Räume. Diese Projekte umfassen die Schwerpunkte regionale Wertschöpfungsketten und Vermarktung regionaler Produkte sowie die Stärkung der Innovationskraft in den ländlichen Regionen.

2022 wird zu den laufenden KI-Projekten noch ein begleitendes Vernetzungs- und Transfer-Projekt starten.

Zukunftsbetriebe und Zukunftsregionen

Mit der „Richtlinie über die Förderung der Einrichtung von Experimentierfeldern als Zukunftsbetriebe und Zukunftsregionen der Digitalisierung in der Landwirtschaft sowie in vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsketten“ fördert das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) innovative Vorhaben zur Einrichtung von landwirtschaftlichen Zukunftsbetrieben und ländlichen Zukunftsregionen. Damit hat die Förderrichtlinie zwei Zielrichtungen (Module):

1. Ziel der Einrichtung der Zukunftsbetriebe ist es, den Nutzen der Digitalisierung für die heimische Landwirtschaft weiter zu erforschen und damit eine zukunftsfähige Entwicklung dieser zu unterstützen. Dadurch sollen landwirtschaftliche Betriebe produktiver und wettbewerbsfähiger werden. Ebenso sollen Nachhaltigkeit, Tierwohl sowie Umwelt-, Natur- und Klimaschutz verbessert werden.
2. Ziel der Einrichtung von Zukunftsregionen ist es, die Chancen der Digitalisierung auch in den der Landwirtschaft vor- und nachgelagerten Betrieben (z. B. Landhandel oder Vermarktung regionaler landwirtschaftlicher Produkte) zu nutzen und somit die Digitalisierung in der gesamten ländlichen Region voranzutreiben.

Die geförderten Vorhaben sollen unter Nutzung leistungsstarker Mobilfunk- (5G, LTE) und Breitbandnetze Möglichkeiten zu einer nachhaltigen und regionalen Landwirtschaft sowie zur Stärkung regionaler Wertschöpfungsketten im ländlichen Raum identifizieren und in der Praxis testen. Es wird angestrebt, dass die Zukunftsregionen mit den Zukunftsbetrieben oder den bereits durch das BMEL etablierten „digitalen Experimentierfeldern in der Landwirtschaft“ eng verzahnt werden.

4.2. Strukturen und Fördermittel

Auf Basis der bisher durchgeführten und geplanten Maßnahmen verfolgt das BMEL das Ziel, die Landwirtschaft weiter im Bereich Digitalisierung intensiv zu begleiten, national und international. Das Ziel ist, die Rahmenbedingungen des Digital Farming so mitzugestalten, dass Landwirtinnen und Landwirte, die Umwelt sowie Verbraucherinnen und Verbraucher gleichermaßen einen Nutzen aus den neuen Möglichkeiten ziehen können und mögliche Risiken gemindert werden.

Die Strukturen innerhalb des BMEL wurden deshalb angepasst. Es wurde eine Digitalisierungsbeauftragte berufen, die alle Aktivitäten im Bereich der Digitalisierung koordiniert, neue Referate wurden geschaffen und in allen Abteilungen sind Digitalisierungsreferentinnen und -referenten etabliert worden. Im Bereich der Ressortforschung wurde der Schwerpunkt Digitalisierung am Institut für Agrartechnologie des Thünen-Instituts erfolgreich etabliert.

Forschungsförderung

Die Forschungsförderung ist ebenfalls ein wichtiger Baustein auf dem Weg zur verstärkten Digitalisierung der Landwirtschaft. Ziel des BMEL ist es, Innovationen aus dem Bereich der digitalen Agrartechnologien zu fördern, um unter anderem die Ressourceneffizienz, das Tierwohl und den Umweltschutz zu steigern. Zahlreiche Projekte aus dem Bereich der Digitalisierung in der Landwirtschaft wurden in den vergangenen Jahren bereits gefördert.

Investitionsförderung

Damit die Landwirtschaft den ökonomischen und ökologischen Herausforderungen gleichermaßen gerecht werden, die Versorgung mit heimischen Lebensmitteln in Deutschland sichern und zugleich nachhaltige Bewirtschaftung unserer Kulturlandschaften leisten kann, sind regelmäßig erhebliche Investitionen der Landwirtinnen und Landwirte zum Erhalt ihrer Betriebe erforderlich. Deswegen unterstützt das BMEL mit dem neuen Investitionsprogramm Landwirtschaft seit Januar 2021 gezielt landwirtschaftliche Betriebe, die in moderne Technologie investieren wollen, um mehr Klima-, Natur- und Umweltschutz umzusetzen. Dafür stehen in den Jahren 2021 bis 2024 insgesamt 816 Millionen Euro zur Verfügung.

Hauptziele sind, mit modernen Technologien und Anlagen die Fähigkeit der Landwirtschaft

→ zur Emissionsminderung,

→ zum Erhalt der Artenvielfalt und

→ zur Ressourceneffizienz signifikant zu steigern.

Innerhalb der Bundesregierung arbeiten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des BMEL außerdem in zahlreichen Arbeitsgruppen und Gremien mit. Ziel ist es, die Belange der Landwirtschaft darzustellen und zu vertreten. So nimmt das BMEL regelmäßig unter anderem an interministeriellen Ausschüssen zur Geoinformation, am Nationalen Forum für Fernerkundung oder dem Digitalgipfel der Bundesregierung teil.



Durch neue Produkte und Dienstleistungen können Hightech-Arbeitsplätze in der Landtechnikindustrie entstehen.

4.3. Bereitstellung von Daten und Infrastruktur

Inzwischen gibt es vielfältige Programme mit unterschiedlichen Zielsetzungen, die eine Vielzahl von **Fernerkundungsdaten** verfügbar machen. Diese leisten einen wichtigen Beitrag zu einer effizienten Nutzung digitaler Technologien. Das Datenvolumen in diesem Bereich wird zukünftig noch deutlich zunehmen. Bildgebende Verfahren insbesondere im Rahmen von Zeitreihenanalysen erfordern erhebliche Kapazitäten. Gleichzeitig steigt die Qualität der zur Verfügung stehenden Daten. Einen wesentlichen Beitrag hierzu leisten neue europäische Fernerkundungssatelliten, die in den vergangenen Jahren gestartet wurden bzw. noch gestartet werden („Copernicus-Programm“). Entscheidend für eine sinnvolle Nutzung ist jedoch, die relevanten Daten aus dem großen Datenpool gezielt und einfach verfügbar zu machen.

In der öffentlichen Verwaltung existiert ein Schatz an Geoinformationsdaten, der vielfach noch unerschlossen ist und Potenziale birgt, die weit über den Zweck der ursprünglichen Datenerhebung hinausgehen. Die Verwendung dieser Geoinformationen in neuen

Anwendungen sowie ihre Verknüpfung mit Daten aus Wirtschaft, Wissenschaft und von gesellschaftlichen Interessengruppen kann wesentlich zur Wertschöpfung beitragen. Daher ist es notwendig, Transparenz über vorhandene Geoinformationen zu schaffen und die Daten für die Mehrfachnutzung verfügbar zu machen.

Vielen Akteuren ist nicht bekannt, welche Daten in welcher Qualität, häufig unentgeltlich, bereits zur Verfügung stehen. Das BMEL und der Geschäftsbereich arbeiten daher an einer Weiterverbreitung dieser Informationen.

Hierzu wurden unter anderem entsprechende Internetangebote entwickelt sowie ein Fachzentrum für Geoinformation und Fernerkundung in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung und ein Forschungszentrum für landwirtschaftliche Fernerkundung beim Julius Kühn-Institut eingerichtet.

Die Internetseite <https://www.d-copernicus.de/daten/beispiele-und-anwendungen/landwirtschaft/> zeigt z. B. Projekte und Initiativen auf, die Copernicus- und Satellitendaten nutzen sowie Fernerkundungsmethoden für landwirtschaftlich relevante Fragestellungen einsetzen.

Die Bundesländer stellen in unterschiedlichem Ausmaß viele Kategorien von Geodaten als Open Data bereit. Indessen unterliegt die Nutzung der Geobasisdaten, für die die Bundesländer die Gesetzes- und Verwaltungskompetenz haben, in einer Reihe von Ländern lizenzrechtlichen Bestimmungen und Gebühren. Dies schränkt die kreative und wertschöpfende Nutzung von Geodaten erheblich ein, weil über die Geobasisdaten der Raumbezug der Fachdaten hergestellt wird. Die Geobasisdaten sind Grundlage jeglicher Kartierung und müssen daher in einheitlicher und maschinenlesbarer Form Nutzern zugänglich gemacht werden.

Für weitere Informationen zum Thema „Fernerkundung“ hat das BMEL die Broschüre „Programm des BMEL zur Fernerkundung – Chancen für Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft, für Politik und Verwaltung“ veröffentlicht.

AMIS – Agrarmarkt-Informationssystem

Bereits im Jahr 2011 haben die G20-Agrarminister Maßnahmen beschlossen, um die Funktionsfähigkeit der globalen Agrarmärkte zu stärken und die Markttransparenz und Marktinformation zu verbessern.

Damit sollen extreme Preisschwankungen eingedämmt werden.

Das Agrarmarkt-Informationssystem AMIS bündelt hierzu auf Initiative der G20-Agrarminister seit 2011 Daten zu Witterung, Ernteaussichten und Preisen für die weltweit wichtigen Grundnahrungsmittel Reis, Mais, Weizen und Soja. Das Ziel: Es soll durch ein Mehr an Markttransparenz helfen, Hungerkrisen besser vorzubeugen und extreme Preisschwankungen zu verhindern. Die Group on Earth Observations Global Agricultural Monitoring Initiative GEOGLAM unterstützt dabei die Verfügbarkeit von Daten und Produkten zu landwirtschaftlicher Produktion und Ernteprognosen. So stellt der GEOGLAM-Crop-Monitor seit September 2013 einen regelmäßigen und bedeutenden Beitrag zum monatlichen AMIS-Bericht dar. 2015 wurden mit dem Crop Monitor for Early Warning in diversen Skalen weitere Produkte etabliert, die vor allem von Ländern mit häufigen Problemen bei der Ernährungssicherung stark nachgefragt werden, aber auch für Entwicklungszusammenarbeit und Hilfsorganisationen von Interesse sind. Das BMEL unterstützt auch diese Initiative personell.

KONTAKT INHALT LEICHTE SPRACHE GEBÄRDENSPRACHE Suchbegriff

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft GDI-BMEL

Institute und Behörden INSPIRE Metadaten Geodatenviewer Fernerkundung Publikationen Login

Geoportal GDI-BMEL
Geodateninfrastruktur des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft

LOGIN KONTAKT

Herzlich willkommen beim Geoportal GDI-BMEL - ein Beitrag zur GDI-DE

Navigationsgeräte mit digitalen Karten oder der tägliche Wetterbericht sind nur zwei Beispiele dafür, wie Geoinformationen heute vielen Menschen den Alltag erleichtern. Alle Informationen, die einen Bezug zu einer räumlichen Position auf der Erde aufweisen, nennt man Geoinformationen. Werden diese digital verarbeitet, spricht man von Geodaten. Auch für die landwirtschaftliche Praxis und Forschungstätigkeiten der Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften ist der Einsatz und die Verarbeitung von Geoinformationen von großer Bedeutung.

Auf den Seiten des Geoportals GDI-BMEL (Geodateninfrastruktur des Geschäftsbereichs des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft) können Sie sich über ausgewählte

Kommende Veranstaltungen

23 MÄR Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus 2021
Das 'Nationale Forum für Fernerkundung und Copernicus' versteht sich als das zentrale Forum in Deutschland für den Dialog zwischen den verschiedenen...

Webseite der Geodaten-Informationsbank GDI-BMEL



Ausbau der Infrastruktur im ländlichen Raum

Ein wichtiger Aspekt der Digitalisierung ist der **Aufbau** einer entsprechenden **Infrastruktur**. Die federführende Zuständigkeit hierfür liegt beim Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV).

Mit dem Bundesförderprogramm für den Netzausbau verfolgt das BMDV das Ziel, hochleistungsfähige Breitbandnetze in unterversorgten Gebieten zu schaffen. Im Rahmen dieses Förderprogramms stehen für den Breitbandausbau insgesamt 6,6 Milliarden Euro zur Verfügung.

Das BMEL leistet seit 2008 darüber hinaus mit der Breitbandförderung im Rahmen der „Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des

Küstenschutzes“ (GAK) seinen Beitrag, unterversorgte ländliche Gebiete besser an die Breitbandnetze anzuschließen. Hierfür standen 2019 20 Millionen Euro zweckgebunden zur Verfügung.

Eine leistungsstarke digitale Infrastruktur im ländlichen Raum ist die Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Anwendung digitaler Techniken in der Landwirtschaft. Der Ausbau der digitalen Infrastruktur muss deshalb im ländlichen Raum verstärkt werden. Im Rahmen der Mobilfunkstrategie wurde vereinbart, 1,1 Milliarden Euro zur Verfügung zu stellen, um etwa 5.000 neue Funkmasten aufzustellen.

Das BMEL setzt sich dafür ein, dass die Belange der Landwirtschaft und des ländlichen Raums dabei berücksichtigt werden. Zum Ausbau der Infrastruktur werden entsprechende Forderungen an das BMDV



5G-

Mobilfunk ist für eine schnelle Datenübertragung von entscheidender Bedeutung.

gerichtet. Zusätzlich werden weitere Möglichkeiten ausgeschöpft, Mittel über die zweite Säule oder die GAK für den Ausbau der Infrastruktur bereitzustellen.

Insbesondere die Entwicklung des neuen Mobilfunkstandards 5G ist für eine reibungslose Datenübertragung zwischen Maschinen zukünftig von entscheidender Bedeutung. Das BMEL hat sich erfolgreich dafür eingesetzt, dass landwirtschaftliche Spezifika bereits in der technischen Entwicklung und bei der Lizenzversteigerung Berücksichtigung fanden. Die 5G-Strategie der Bundesregierung beinhaltet das Ziel, bis 2025 5G-Konnektivität zu erreichen und zugleich die Mobilfunkkapazitäten in zentralen Orten und in ländlichen Räumen substanziell auszubauen.

5

Zusammenfassung



Mit der Digitalisierung und der Landwirtschaft treffen hochkomplexe Systeme aufeinander. Um den damit verbundenen Wandel – auch orientiert an den spezifischen landwirtschaftlichen Betriebsstrukturen in Deutschland – positiv und zum Nutzen aller – zu gestalten, hat das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft seine Aktivitäten in diesem Bereich deutlich ausgebaut und fokussiert.

Wesentliche Schritte dabei sind:

1. die Förderung der digitalen Experimentierfelder in der Landwirtschaft samt dazugehörigem Kompetenznetzwerk sowie zahlreicher weiterer Projekte,
2. die Forschungsförderung,
3. die Investitionsförderung,
4. der Ausbau von Strukturen im BMEL und seinen nachgeordneten Einrichtungen,
5. die Schaffung eines rechtlichen Rahmens, der faire Bedingungen für alle gewährleistet und für Transparenz und Vertrauen beim Umgang mit den Daten sorgt.

Das Bundesprogramm Digitalisierung in der Landwirtschaft trägt dazu bei, die Nachhaltigkeit und die gesellschaftliche Akzeptanz der deutschen Landwirtschaft weiter zu stärken und die Chancen einer Landwirtschaft 4.0 konsequent zu nutzen.

*Mit der Digitalisierung
und der Landwirtschaft
treffen hochkomplexe
Systeme aufeinander.*



6

Literatur- verzeichnis



Bitkom (2017): Digitalisierung erhöht Akzeptanz für moderne Landwirtschaft. (Unter: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Digitalisierung-erhoeht-Akzeptanz-fuer-moderne-Landwirtschaft.html>)

BMEL (2016): Broschüre Landwirtschaft verstehen – Im Fokus: Chancen der Digitalisierung. (Unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/digitalpolitik-landwirtschaft.pdf?__blob=publicationFile&v=19)

Deutscher Bauernverband e. V., 2015. Situationsbericht 2015/16. Trends und Fakten zur Landwirtschaft. Berlin: DBV. ISBN 978-39812770-7-4

DLG (2018): Digitale Landwirtschaft – Ein Positionspapier der DLG. (Unter: <https://www.dlg.org/de/landwirtschaft/themen/technik/digitalisierung-arbeitswirtschaft-und-prozesstechnik/digitale-landwirtschaft>)

EU (2014): Verordnung (EU) Nr. 910/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates (Unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32014R0910>)

EU (2017): BUILDING A EUROPEAN DATA ECONOMY. (Unter: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-building-european-data-economy>)

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL), 2013. Automatische Melksysteme: Verfahren, Kosten, Bewertung. Darmstadt: KTBL; KTBL-Schr.-Vertrieb im Landwirtschaftsverl. [teils]. ISBN 978-3-941583-78-8

HERAUSGEBER

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
Referat 821
Rochusstraße 1, 53123 Bonn

STAND

Juli 2022

GESTALTUNG

Serviceplan Solutions 1 GmbH & Co. KG, München

DRUCK

BMEL

BILDNACHWEISE

Seite Titelseite/32: BMEL/photothek/Ute Grabowsky; Seite 2: BMEL/photothek/Ute Grabowsky; Seite 3: Bundesregierung Stefan Kugler; Seite 5: BMEL/photothek; Seite 6: photolink/StockAdobe; Seite 9: BMEL/photothek/Janine Schmitz; Seite 10: BMEL/photothek/Ute Grabowsky; Seite 11: Budimir Jevtic/StockAdobe; Seite 12: BMEL/photothek/Ute Grabowsky; Seite 13: BMEL/photothek/Focke Strangmann; Seite 14: BMEL/photothek; Seite 15: Hochschule Osnabrück; Seite 17: BMEL/photothek; Seite 18: Alexey Novikov/StockAdobe; Seite 20: BMEL/photothek; Seite 21: BMEL/photothek/Ute Grabowsky; Seite 22: BMEL/photothek/Ute Grabowsky; Seite 24: BMEL/photothek/Janine Schmitz; Seite 26: goodluz/StockAdobe; Seite 28: BMEL/photothek; Seite 29: BMEL/photothek/Ute Grabowsky; Seite 30: BMEL/photothek/Janine Schmitz

BESTELLINFORMATIONEN

Diese und weitere Publikationen können Sie kostenlos bestellen:

Internet: www.bmel.de/publikationen

E-Mail: publikationen@bundesregierung.de

Tel.: 030 18 272 2721

Fax: 030 1810 272 2721

Schriftlich: Publikationsversand der Bundesregierung
Postfach 48 10 09 | 18132 Rostock



**Diese Publikation wird vom BMEL unentgeltlich abgegeben.
Sie darf nicht im Rahmen von Wahlwerbung politischer Parteien
oder Gruppen eingesetzt werden.**

Weitere Informationen unter

www.bmel.de

 [@bmel](https://twitter.com/bmel)

 [Lebensministerium](https://www.instagram.com/Lebensministerium)

