

## III.35

### Natur und Technik

# Digitale Landwirtschaft – Chancen und Herausforderungen von Smart Farming

Dr. Heidrun Kiegel



© RAABE 2023

© Ekkasit919/iStock/Getty ImagesPlus

Voranschreitende technologische Entwicklungen fordern heute und in Zukunft ein hohes Maß an Bewertungs-, Urteils- und Entscheidungsfähigkeit. Fördern Sie mit dieser Einheit die naturwissenschaftlich-technische Allgemeinbildung und Technikmündigkeit Ihrer Klasse. Bringt die Digitalisierung eine nachhaltige Landwirtschaft voran? Welche Chancen und Risiken bergen GPS-Technik, Drohnen und Sensoren beispielsweise beim Messen der Pflanzenzustände oder Düngen? Die Lernenden gehen mithilfe der Materialien naturwissenschaftlichen und technischen Fragestellungen in Verknüpfung mit gesellschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Aspekten auf den Grund. Dabei wird eine hohe Lernendenaktivität durch Rollenspiele und Lernprodukterstellung wie Mindmaps und Wandposter erreicht.

#### KOMPETENZPROFIL

<b>Klassenstufe:</b>	9/10
<b>Dauer:</b>	7–8 Unterrichtsstunden
<b>Kompetenzen:</b>	Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Organisation, Bewertung
<b>Thematische Bereiche:</b>	Landwirtschaft, Digitalisierung, Technologie, Ressourcen, Ressourcenverbrauch, Nachhaltigkeit, Umweltschutz

## Auf einen Blick

Bd = Bildliche Darstellung, Ab = Arbeitsblatt, Fs = Farbseite, Gd = Grafische Darstellung, Ka = Karte, Ta = Tabelle, Tx = Text, LEK = Lernerfolgskontrolle

---

### 1. Stunde

Thema: Einstieg in das Thema „Smart Farming“

M 1 (Bd) Smart Farming – ein Brainstorming

M 2 (Gd) Industrie 4.0 und Landwirtschaft 4.0 – ein Vergleich

M 3 (Tx/Gd) Precision, Smart und Digital Farming

Benötigt:  Beamer/Whiteboard  
 digitale Fassung von M 1  
 Atlas

---

### 2./3. Stunde

Thema: Digitalisierung der Viehwirtschaft

M 4 (Tx/Bd) Tagesablauf eines modernen Milchbetriebs

M 5 (Ta/Bd) Melksysteme im Vergleich

M 6 (Ta/Bd) Digitalisierung in einem Schweinemastbetrieb

Benötigt:  Internet

---

### 4./5. Stunde

Thema: Digitalisierung des Ackerbaus

M 7 (Gd) Neue Technologien im Ackerbau

M 8 (Tx/Gd) Wie funktioniert modernes Düngen?

M 9 (Tx/Bd) Der Einsatz von Drohnen in der Landwirtschaft

Benötigt:  Internet  
 Aufnahmegeräte für einen Podcast

---

### 6. Stunde

Thema: Digital vernetzte Landwirtschaft

M 10 (Tx/Bd) Digital vernetzte Landwirtschaft – eine Mindmap

Benötigt:  Internet

## 7. Stunde

Thema: Akzeptanz der Digitalisierung

M 11 (Gd/Bd) Was bringen neue Technologien in der Landwirtschaft?

M 12 (Ta/Bd) Smart Farming – Schwierigkeiten und Hinderungsgründe

M 13 (Ab) Digitalisierung in der Landwirtschaft – ein Fragebogen

Benötigt:  Internet

## 8. Stunde

Thema: Zukunft der Digitalisierung der Landwirtschaft

M 14 (Tx/Bd) Hightech auf Kosten der Natur?

M 15 (Tx/Gd) Zukunftsprognosen für Smart Farming








M 16 (Tx/Bd) Hydroponik – Gemüseanbau der Zukunft?

M 17 (LEK) Digitalisierung der Landwirtschaft – Teste dein Wissen!

Benötigt:  Internet

Atlas

## Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		Selbsteinschätzung

## Vorschläge für die Unterrichtsgestaltung

### Aufbau der Reihe

Als Einstieg in das Thema dient ein Brainstorming, bei dem sich die Lernenden Gedanken zum Thema „Smart Farming“ machen. Sie greifen dazu auf Anregungen aus einer Illustration zurück, in der verschiedene Elemente des Smart Farming dargestellt werden (M 1). Anschließend vergleichen die Lernenden die Entwicklung von Industrie und Landwirtschaft 1.0 bis 4.0 und stellen ihre Ergebnisse in einem Venn-Diagramm dar (M 2). Darauf aufbauend differenzieren sie die Begriffe „Precision“, „Smart“ und „Digital Farming“ und lernen Beispiele der digitalen Landwirtschaft kennen (M 3).

In der zweiten und dritten Stunde beschäftigen sich die Lernenden mit der Digitalisierung der Viehwirtschaft. Sie beobachten den Tagesablauf eines modernen Milchbetriebs hinsichtlich der Nutzung digitaler Geräte und vergleichen diesen mit früheren analogen Tätigkeiten (M 4). Anhand einer Übersicht über verschiedene Melksysteme untersuchen sie den Einsatz digitaler Geräte in einem Milchbetrieb und erstellen einen Werbeflyer für einen Melkroboter (M 5). Anschließend vergleichen sie die digitalen und analogen Arbeitsprozesse in einem Schweinemastbetrieb (M 6).

Die vierte und fünfte Stunde hat die Digitalisierung des Ackerbaus zum Thema. Dazu werten die Lernenden eine Befragung zum Einsatz neuer Technologien im Ackerbau aus (M 7). Anschließend lernen sie am Beispiel des Düngens auf Grundlage einer Potenzialkarte ein konkretes Anwendungsbeispiel der Digitalisierung des Ackerbaus kennen. Dieses Beispiel dient als Grundlage einer Diskussion über das Pro und Kontra der Digitalisierung (M 8). Danach untersuchen die Lernenden die Einsatzmöglichkeiten von Drohnen in der Landwirtschaft. Dabei beschäftigen sie sich auch mit den gesetzlichen Regelungen der Drohnenutzung und erstellen einen Podcast zum Einsatz von Drohnen bei der biologischen Schädlingsbekämpfung (M 9). Die sechste Stunde widmet sich der Bedeutung der Vernetzung in der digitalen Landwirtschaft. Hierzu erstellen die Lernenden eine Mindmap (M 10).

Stunde sieben beschäftigt sich mit der Akzeptanz der Digitalisierung in der deutschen Landwirtschaft. Dazu werten die Lernenden zunächst eine Umfrage zur Verbreitung von neuen Technologien in der Landwirtschaft aus, verfassen dazu eine Kurzanalyse und diskutieren über die Auswirkungen der Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt (M 11). Danach beschäftigen sie sich mit den Bedenken von in der Landwirtschaft arbeitenden Personen gegenüber der Digitalisierung. Sie formulieren dazu Gegenargumente und führen ein Rollenspiel durch (M 12). Als Vorbereitung einer Betriebsbesichtigung eines Bauernhofs erstellen die Lernenden einen Fragebogen, der insbesondere Fragen zur Digitalisierung enthält (M 13).

In der achten Stunde werden verschiedene Zukunftsaspekte der Digitalisierung der Landwirtschaft thematisiert. Dazu befassen sich die Lernenden mit einem Text zum Konflikt zwischen Digitalisierung und Naturschutz/Nachhaltigkeit (M 14). Anschließend werten sie ein Diagramm zur prognostizierten Umsatzverteilung im globalen Markt des Smart Farming aus, bewerten die Bedeutung der Digitalisierung in Entwicklungsländern und erstellen ein Szenario zur globalen Landwirtschaft im Jahr 2050 (M 15). Als Zusatzmaterial im Rahmen der Binnendifferenzierung beschäftigen sich schnelle Lernende mit der Hydroponik als modernem Gemüseanbau, erstellen eine Mindmap und stellen die Hydroponik auf einem Wandplakat dar (M 16). Den Abschluss des Beitrags bildet eine Lernerfolgskontrolle (M 17).

M 1

# Smart Farming – ein Brainstorming

Längst gibt es auch Digitalisierung in der Landwirtschaft. Wie sieht digitale Landwirtschaft aus?



**Aufgabe**

Brainstorming: **Notiert** an der Tafel alle Begriffe, die euch zum Thema „Smart Farming“ einfallen. Achtet dazu auch auf die Fotos.

## Smart Farming



© lockloadlaborator/iStock/Getty ImagesPlus



© B4LLS/iStock/Getty Images Plus



© Blue Planet Studio/iStock/Getty Images Plus



© Andrey Popov/iStock/Getty Images Plus



© Andrey Popov/iStock/Getty Images Plus



© Attraction Art/iStock/Getty Images Plus

© RAABE 2023

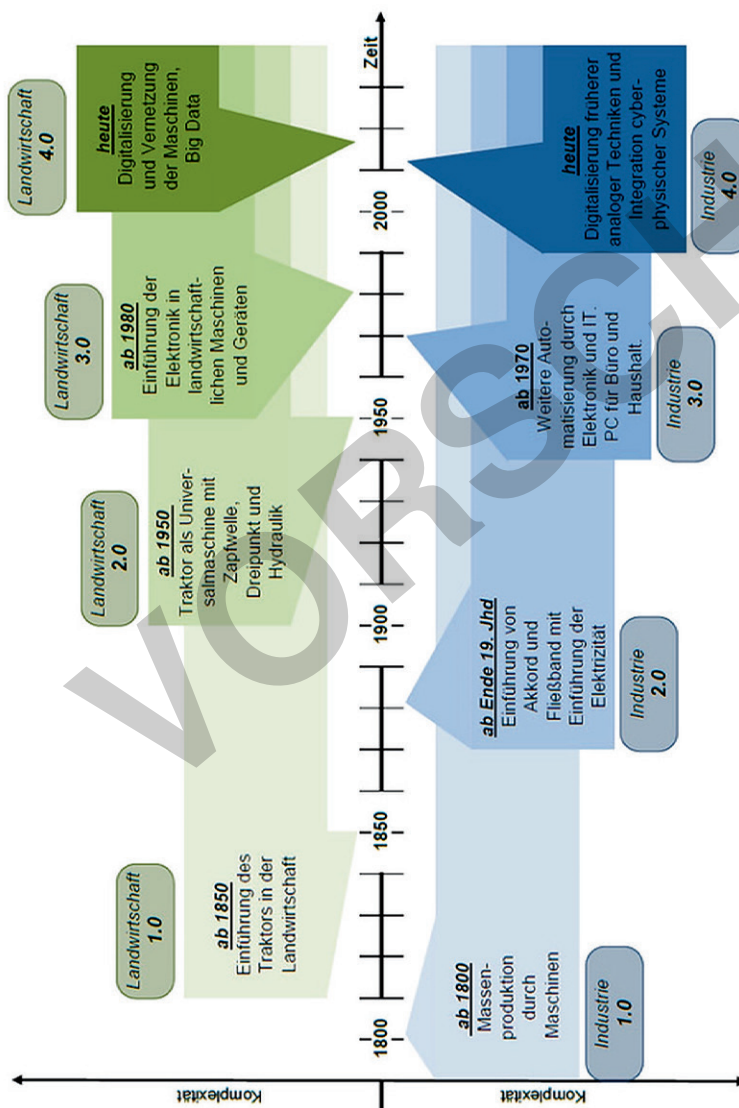
## Industrie 4.0 und Landwirtschaft 4.0 – ein Vergleich

M 2

Was sind Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei der Entwicklung von Industrie und Landwirtschaft?

### Aufgaben

1. **Vergleiche** die Entwicklung der Industrie mit der Entwicklung der Landwirtschaft. **Erstelle** dazu ein Venn-Diagramm, das Unterschiede und Gemeinsamkeiten aufzeigt. **Trage** dazu in den Außenbereichen die Unterschiede und in der Schnittmenge die Gemeinsamkeiten ein.
2. **Begründe**, warum die Entwicklung der Landwirtschaft zeitlich versetzt zu der Entwicklung der Industrie verläuft.
3. Während bei der industriellen Produktion in Gebäuden oder Hallen jeden Tag des Jahres die gleichen Produktionsbedingungen herrschen, ist die Landwirtschaft unter Freilandbedingungen stark vom Wetter abhängig. **Diskutiert** in Kleingruppen, wie sich das auf die Produktion auswirkt. **Vergleicht** anschließend eure Ergebnisse.



Quelle: Landwirtschaft 4.0: Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (<https://mlr.baden-wuerttemberg.de/de/unsere-themen/landwirtschaft/landwirtschaft-40/landwirtschaft-40>)



# M 7

## Neue Technologien im Ackerbau

Eine Umfrage zeigt, welche Rolle neue Technologien heutzutage in Ackerbaubetrieben spielen.

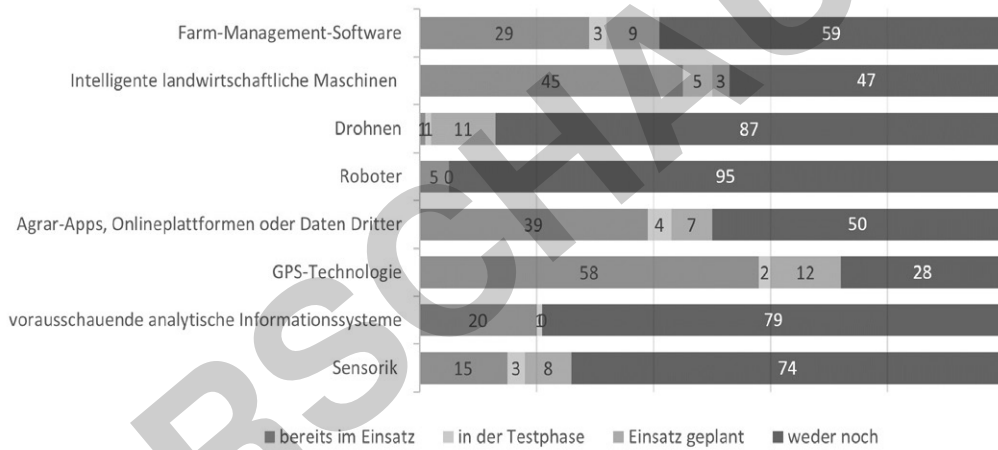
### Aufgaben

1. **Untersuche** die Verbreitung digitaler Technologien in der deutschen Landwirtschaft.
2. Teilt die Klasse in zwei Gruppen. **Erarbeite** jeweils ein fiktives Interview mit Landwirtin A und Landwirt B. Landwirtin A führt einen reinen Ackerbaubetrieb mit einer Betriebsfläche von 1000 ha. Sie setzt dabei auf neue Technologien. Landwirt B bewirtschaftet einen Familienbetrieb mit einer Betriebsfläche von 50 ha. Neben Ackerbau betreibt er auch Milchwirtschaft.



Eine Wirtschaftsprüfungsgesellschaft hat Personen in landwirtschaftlichen Betrieben zum Einsatz von neuen Technologien bei der Bewirtschaftung ihrer Ackerflächen befragt. Hier das Ergebnis:

**Frage: Welche der folgenden Technologien werden in Ihrem Ackerbaubetrieb bereits genutzt? (Angaben in Prozent der Antworten)**



Quelle: Quo vadis, agricola? Smart Farming: Nachhaltigkeit und Effizienz durch den Einsatz digitaler Technologien. PrivateWaterhouseCoopers AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (PwC), Dezember 2016, S. 12.



© elenabs/iStock/Getty Images Plus

© RAABE 2023