



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF

**Agroscope**

# Landwirtschaft 4.0 – Auswirkungen der Digitalisierung auf die landwirtschaftliche Produktion

Nadja El Benni

Leiterin Forschungsbereich «Nachhaltigkeitsbewertung und  
Agrarmanagement»

28. Oktober 2022



# Inhalt

1. Präzisionslandwirtschaft für ein verbessertes Management
    - Definition
    - Möglichkeiten und Grenzen
  
  2. Datengestützte Entscheidungen in der Schweizer Landwirtschaft
    - Datenerfassung und Datenanalyse
    - Nutzung digitaler Technologien – heute und «morgen»
    - Betriebsmanagement digital – Ausbildung und Beratung
  
  3. Öffentliche Wahrnehmung der Digitalisierung in der Landwirtschaft
  
  4. Aktivitäten mit/von Agroscope im Themenbereich
-



# Definition von Präzisionslandwirtschaft I

- Mechanisierung im 20sten Jahrhundert
  - Kapital gegen Arbeit
  - Produktivitätssteigerung, Grössenvorteile
  - zunehmend einheitliche Bewirtschaftung innerhalb eines Feldes
- Mechanisierung/grosse Maschinen erlauben es nicht, die Heterogenität der Felder zu berücksichtigen, z. B. Ertragspotenzial, Bodeneigenschaften, Nährstoffbedarf
- Precision Farming: sehr genaues Arbeiten mit neuen Technologien
  - ... das Richtige tun, am richtigen Ort, zur richtigen Zeit und auf die richtige Weise
  - Entspricht der Definition der International Society of Precision Agriculture  
<https://ispag.org/>
- Präzisionslandwirtschaft ermöglicht grossen Betrieben eine massgeschneiderte Bewirtschaftung vergleichbar mit kleinen Betrieben



# Definition von Präzisionslandwirtschaft II

- Präzisionslandwirtschaft ist eine Kombination aus Technologien und Management

## 1. Georeferenzierung (GPS, GIS)

- Lenksysteme: CTF, präzise Informationen zur Bodenbearbeitung, Ernte, Betriebsmittelausbringung etc.
- besonders grosse Potenziale in Kombination mit weiteren Technologien

## 2. Diagnose-Technologien: Sammeln und Analysieren relevanter Daten

- Vegetation: Sensoren am Traktor, Satellitenbilder, Drohnen, NIR, ...
- Bodenbeschaffenheit: Nährstoffe, pH-Wert, Bodenfeuchte, Unkraut,...
- Ernte: Ertragsüberwachung, Erntequalität
- Düngung: Nährstoffgehalt in organischem Dünger

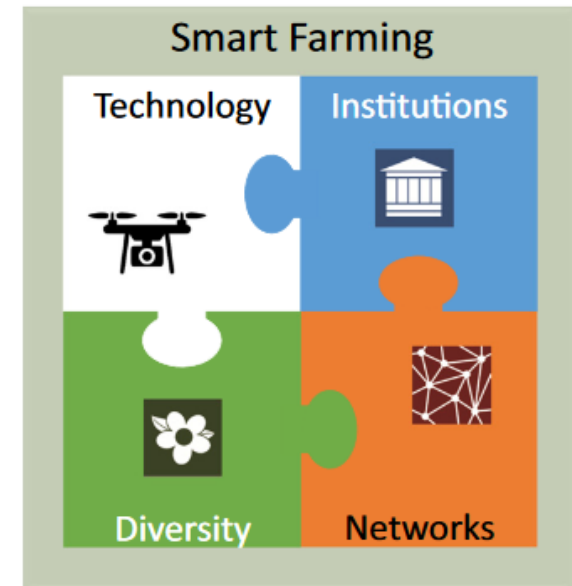
## 3. Applikations-Technologien: Management anpassen

- Präzisere Ausbringung (räumlich, zeitlich, Art, Menge) von Düngemitteln, Pestiziden, Saatgut, Bewässerung etc.
- Manuell (mit "alter" Technik) bis zu vollautomatischen Systemen
- Genauigkeit und Qualität der Messung (z.B. Düngerbedarf) und der Umsetzung (z.B. Düngerausbringung) wichtig



# Digitale Innovationen für eine nachhaltigere Landwirtschaft?

- Geringerer ökologischer Fußabdruck
  - höhere Tiergesundheit, verbessertes Tierwohl
  - Niedrigere Kosten, höhere Gewinne
  - Transparentere Wertschöpfungsketten
  - Effizientere Interaktionen (z. B. Landwirte, Beratung, Verwaltung, Akteure der Wertschöpfungskette)
  - Bessere Agrarpolitik
- Aber: Technologie allein ist nicht ausreichend
- Die Digitalisierung ist eine Komponente bei der Bewältigung der Herausforderungen der Agrar- und Ernährungssysteme. Sie ist jedoch kein Allheilmittel.



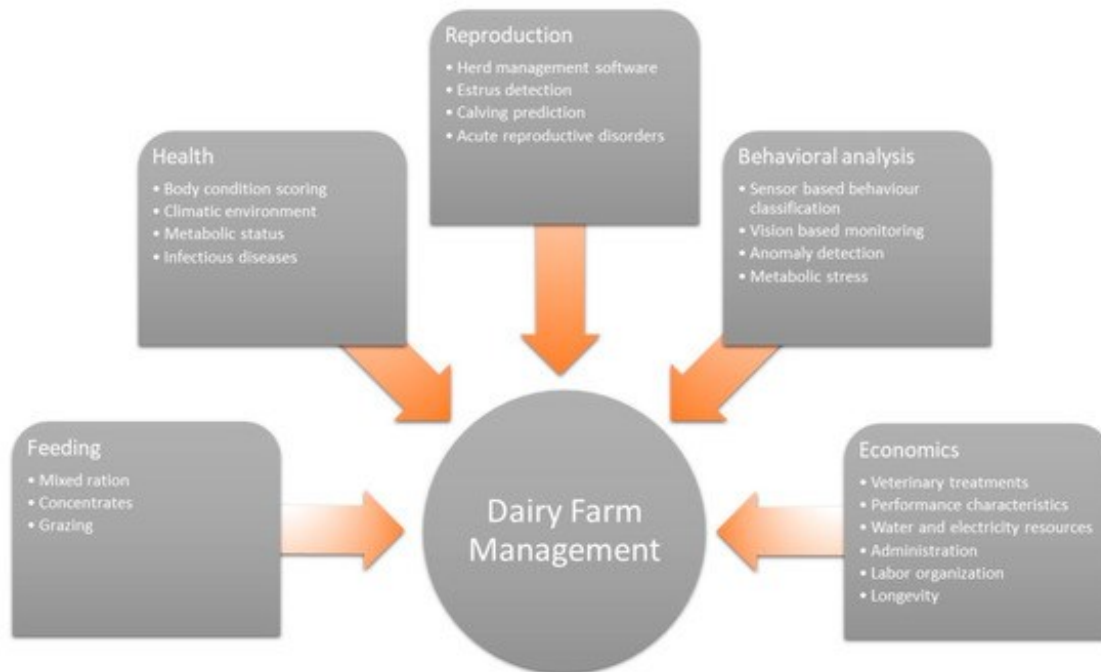
Only by considering new technologies in conjunction with a diversity of crop and livestock systems, as well as the relevant markets and policies, can farming in the digital era become smart farming.

Quelle: Walter et al. (2017)



# Datenerfassung und Datenanalyse

## Bsp. Nutztierhaltung



Was gemessen werden kann, kann auch gemanaged werden

# Technologien zur automatischen Früherkennung von Tierwohlproblemen

- Hauptziel in der Nutztierhaltung → Früherkennung von Gesundheits- aber auch Verhaltensproblemen
- Möglichkeiten Precision Livestock Farming-Systemen (PLF)
  - Automatisierte, objektive, zeitige Erkennung von Problemen
  - Trotz grosser Anzahl an PLF-Studien
    - Wenige kommerziell verfügbare Technologien
    - Geringe Adoptionsrate

Nutztiere/Pflanzenbau

## Nutzung digitaler Technologien in der Schweizer Landwirtschaft

Tanja Groher, Katja Heikämpfer und Christina Umstätter  
Agroscope, 8356 Ettenhausen, Schweiz  
Auskünfte: Tanja Groher, E-Mail: tanja.groher@agroscope.admin.ch

<https://doi.org/10.34776/af511-59> Publikationsdatum: 4. Juni 2020



Abb. 1 | Digitale Hilfsmittel für die Landwirtschaft: Aufzeichnung tierindividueller Parameter durch Sensoren am Tier (links); Fahrerassistenzsysteme unterstützen bei der Bewirtschaftung der Felder (rechts). (Fotos: Gaëtan Bally)



[RumiWatch-Monitoringsystem \(admin.ch\)](https://admin.ch)

Agroscope Transfer | Nr. 381 / 2021

## Ausgewählte digitale Technologien für die Erhebung gesundheitsrelevanter Indikatoren von Schweinen, Milchkühen und Mastkälbern

März 2021



Autorinnen

Joanna Stachowicz  
Christina Umstätter

Beispiele von digitalen Tools zur Messung gesundheitsrelevanter Indikatoren bei Milchkühen: RummWatch (links) und Pedometer (rechts).

<https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/46082>



# Herausforderungen von PLF in der Datenerfassung und Datenanalyse I

## Was genau ist Tierwohl und wie misst man es?

- Tierwohl / Tiergesundheit ist ein breites Konzept (verschiedene Probleme, z.B. Erkrankung, Symptom, Verhaltensprobleme)
- Grosse Auswahl an Indikatoren, aber Erkennung beschränkt auf «existiert ein Problem oder nicht»
  
- **Viele Faktoren verursachen Krankheiten oder Tierleid**
  - Viele Stressoren in der Nutztierhaltung (Management, Erkrankungen, thermale Bedingungen, soziale Konflikte)
  - Unterscheidung von Stressoren wichtig – Maskierung oder gegenseitige Beeinflussung
  - Unterschiedliche Stressoren benötigen unterschiedliche Interventionen
  
- **Falsch positive Alarme sind die Folge**
  - Geringe Anzahl an Fehlalarmen Voraussetzung für die Implementierung auf Praxisbetrieben



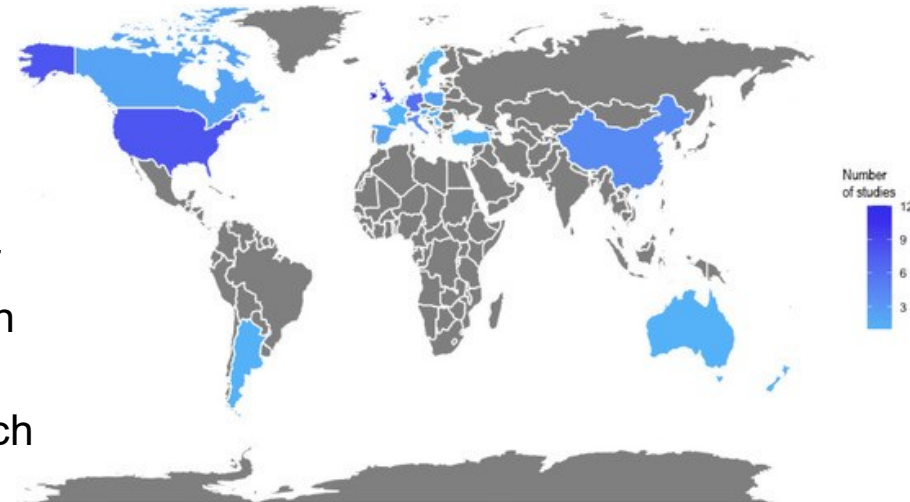
# Herausforderungen von PLF in der Datenerfassung und Datenanalyse II

## Mehrwert aus Daten schaffen

- Vorhersage der Milcherträge
- Georäumliche Vorhersage von Krankheitsausbrüchen
- Verbesserung Weidemanagement
- Vorhersage Abkalbung

## Automatisierung der Datenanalyse zuhanden Betriebsmanagement

- Maschinelles Lernen basierend auf einer Vielzahl von erhobenen Daten
- Es ist unklar, welchen zusätzlichen Nutzen diese Methoden im Vergleich zu traditionellen Ansätzen bringen





# Fazit: Datenerfassung und Datenanalyse

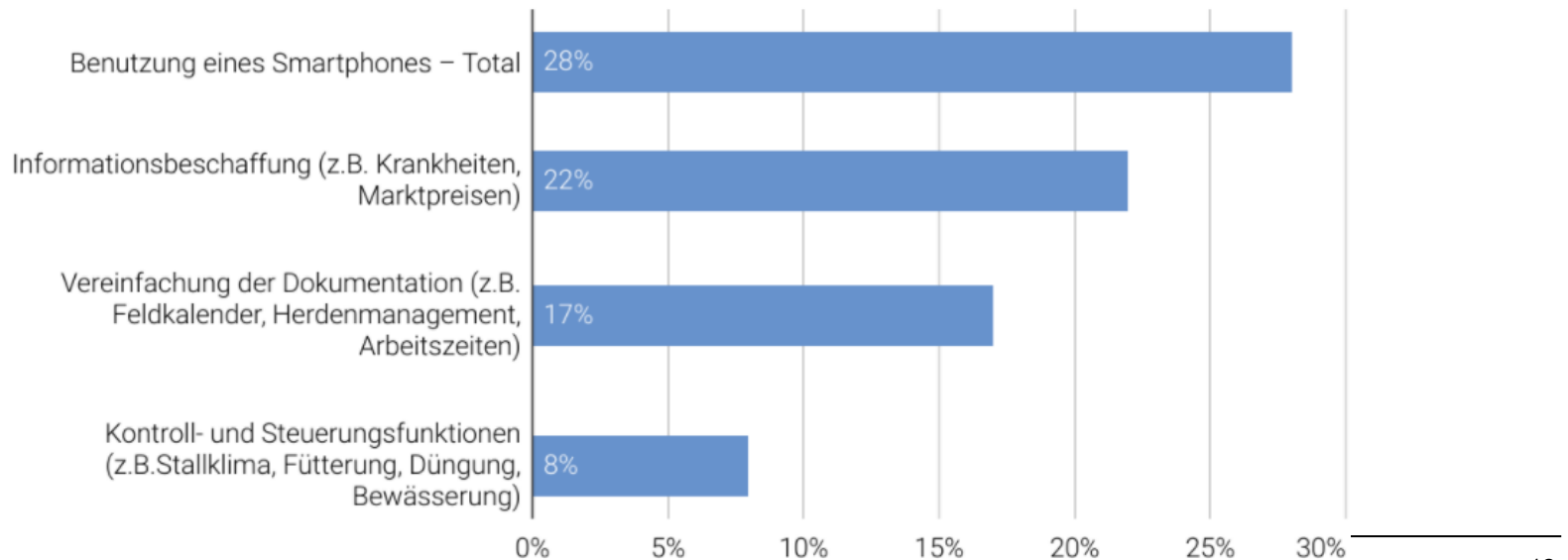
- Modelle, Sensoren und IoT-Technologien sind inzwischen weithin verfügbar, aber die Umsetzung in der Praxis ist häufig schwierig
  - Technologie-Reifegrad
  - lange Entwicklungszeiten bis zur Praxisreife (s.a. El Benni, 2019)
  - Ineffizienz: die Sensoren decken nur einen Teilbereich des Managements ab
  - Ungewisser Return of Investment
- Kaum eine der gesichteten Studien in Cockburn (2020) integrierte die für das Forschungsprojekt erhobenen Daten mit zusätzlichen Daten aus weiteren auch kommerziell verfügbaren Sensoren oder Herdenmanagement-Software (Datensätze werden isoliert betrachtet und berücksichtigen keine begleitenden Parameter)
- Algorithmen für maschinelles Lernen benötigen grosse Datensätze für genaue Vorhersagen
  - Die Herkunftsdaten bestimmen die Vorhersagen
  - Die meisten ML-Algorithmen wurden mit Daten aus nur wenigen spezifischen Ländern (vor allem Amerika und Irland) entwickelt.
    - Unterschiedliche Haltungs- und Bewirtschaftungsbedingungen
    - eine universelle Anwendung der Algorithmen ist schwierig
- Neue Ansätze und Weiterentwicklung nötig
  - Technik, Datenerfassung, Datenanalyse



# **Nutzung digitaler Technologien in der Schweizer Landwirtschaft**

# «Digitalisierung macht auch vor der Landwirtschaft nicht Halt» (BFS, 2021)

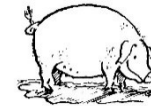
- Im Rahmen der landwirtschaftlichen Betriebszählung wurde das Thema Digitalisierung zum ersten Mal befragt
  - 37% haben in irgendeiner Weise diese Technologie auf ihrem Hof eingeführt
    - Betriebliche Entscheide, Bürosoftware (z.B. Smartphone)
    - Technik Feld
    - Technik Tierhaltung





# Agroscope Umfrage unter LandwirtenInnen 2018

- Schriftliche Umfrage zum Stand der Nutzung von Technologien in der Schweizer Landwirtschaft im Jahr 2018
- 2902 Antworten von Betrieben
  - 827 Antworten für den Pflanzenbau
  - 1497 Antworten für die Tierhaltung
- Forschungsfragen
  - Welche Technologien werden in der Schweizer Landwirtschaft genutzt?
  - Welches sind die (betriebsstrukturellen) Bestimmungsgründe der Technologienutzung?





# Resultate für die Milchviehhaltung

- Eine vergleichsweise grosse Anzahl von Milchviehbetrieben verwendet elektronische Sensoren
  - Nur 33% der Befragten in der Milchviehhaltung gaben an, dass sie keine der genannten Technologien einsetzen
  - Technologien, die sich auf die Fütterung und den Melkprozess beziehen, wurden am häufigsten eingesetzt
  - Technologien zur Krankheits- und Aktivitätserkennung werden in der Praxis nur sporadisch genutzt
- Rund 6% aller Schweizer Milchviehbetriebe setzen Melkroboter ein (2018)
- Spezialisierte Betriebe setzen derzeit am häufigsten digitale Technologien ein
- Haltungsform der Tiere beeinflusst die Nutzung digitaler Technologie, z.B. Betriebe mit Anbindehaltung nutzen weniger oft Technologien als Betriebe mit Laufställen



# Resultate für den Pflanzenbau

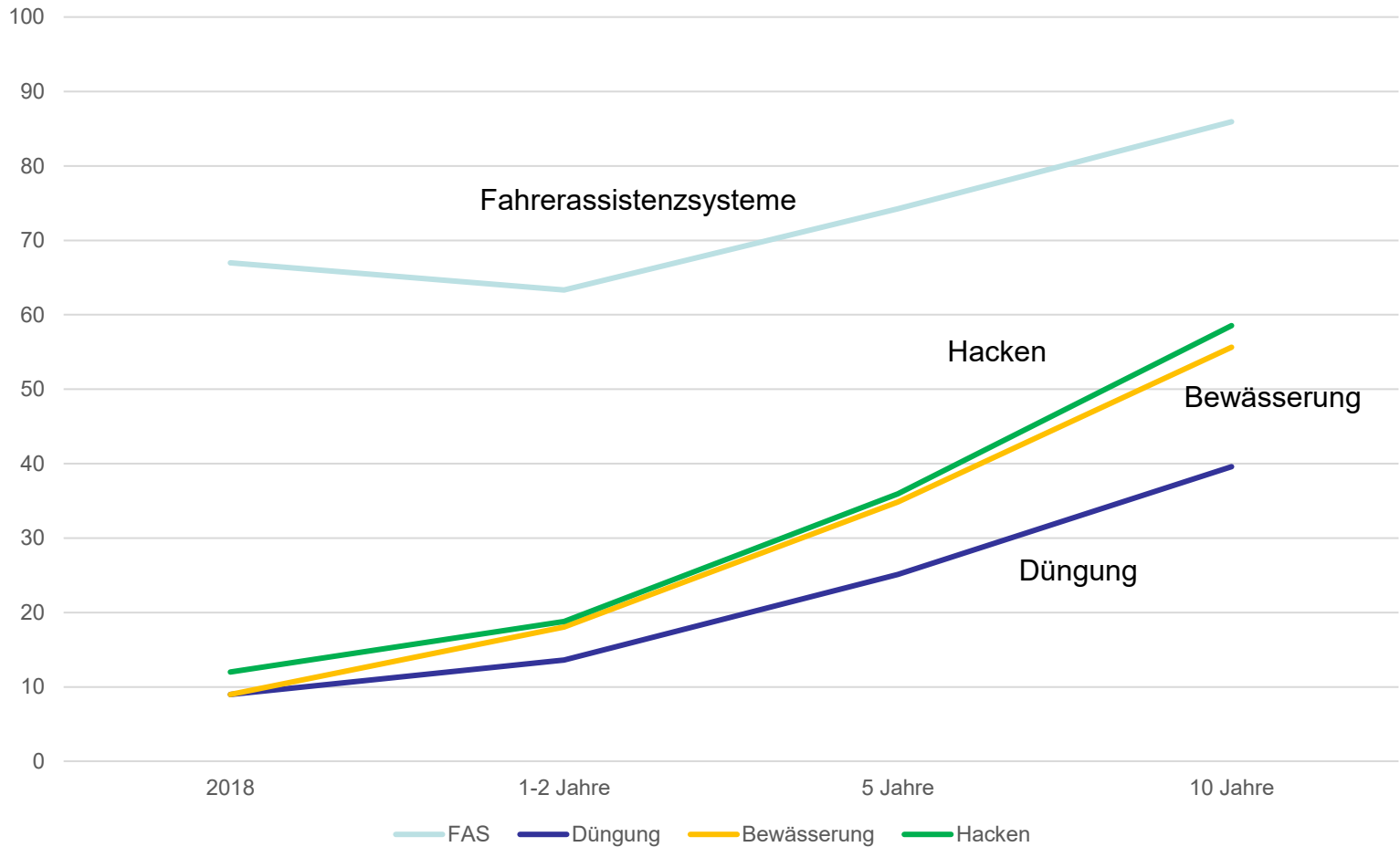
- Die Nutzung variiert je nach Betriebstyp und Technologie
- Technologien, die Informationen liefern, sind weiter verbreitet als ausführende (Applikations-)Technologien
  - Technologien, die Landwirte bei körperlich schwerer Arbeit unterstützen, sind weiter verbreitet als Technologien, die den Einsatz von Betriebsmitteln, z. B. Dünger, Pestiziden usw. reduzieren.
- 42% der Landwirte nutzen mindestens eine Technologie (über alle Technologien und Betriebstypen hinweg)
- Resultate einer binären logistischen Regression zeigen
  - Die Betriebsgröße korreliert positiv mit der Technologienutzung
  - Betriebe in den Bergregionen setzen seltener neue Technologien ein
  - Im Rebbau werden seltener neue Technologien eingesetzt
- Im Gemüsebau werden die meisten digitalen Technologien eingesetzt

Groher, T., Heitkämper, K., Umstätter, C. (2020a). Nutzung digitaler Technologien in der Schweizer Landwirtschaft, Agrarforschung 4. Juni 2020, 59-67. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/44074>

Groher T., Heitkämper K., Walter A., Liebisch F., Umstätter C. (2020c). Status quo of adoption of precision agriculture enabling technologies in Swiss plant production. Precision Agriculture, online, (8 May), 2020, 1-24. <https://doi.org/10.1007/s11119-020-09723-5>



# Experteneinschätzung zu Nutzungsraten verschiedener Technologien im Freilandgemüsebau



Ammann, J. (2021). Die Zukunft jätet smart, ufa Revue, 2. Juni 2021. [Die Zukunft jätet smart \(ufarevue.ch\)](https://www.ufarevue.ch)

Ammann, J., Umstätter, C., El Benni, N. (2022). The Adoption of Precision Agriculture Enabling Technologies in Swiss Outdoor Vegetable Production – A Delphi Study, Precision Agriculture <https://doi.org/10.1007/s11119-022-09889-0>





# Von Experten genannte Lösungen zur Unterstützung der Technologieeinführung

- Verbesserung der IT-Netze und der Signalabdeckung (73 %)
- Bildungsprogramme (58%)
- Finanzielle Unterstützung durch die Regierung (58%)
- Vorschriften für den Einsatz autonomer Fahrzeuge (50%)
- Praktische Demonstrationen (42%)
- Regulierung und Verbote von z.B. Pestiziden (42%)

## Breitbandinternet für die Berglandwirtschaft: der Stromanschluss des 21. Jahrhunderts?

Vor über 100 Jahren wurde das Berggebiet elektrifiziert, was eine riesige Fülle neuer Möglichkeiten eröffnete. Wer hätte damals gedacht, dass heute der Strom nicht mehr wegzudenken ist? Das Ausrollen des Breitbandinternets und die Digitalisierung stellt einen ähnlichen Meilenstein dar. Auf den ersten Blick scheint dies vielleicht etwas übertrieben. Mit grosser Wahrscheinlichkeit vermögen wir aber das gesamte Potential gerade für die Berglandwirtschaft noch nicht richtig zu erfassen.

**Thomas Anken, Agroscope - Pius Föllmi, SAB - Daniel Baumgartner, BLW**

Montagna 5, 2021, 12-13.

GASTBEITRAG



Thomas Anken

BauernZeitung 10.12., 2021.10.

### Mobilfunkempfang – Lebensnerv für die Landwirtschaft

Der meiste Internet-Anteil in der Schweiz ist die Heimvernetzung von Mobilfunknetzen. Wir alle profitieren von immer vielfältigeren Wertungsprogrammen, die wir per Mobilfunk abrufen können. Milchlecher ohne Mobilfunk? Keine Chance, denn die Alarmanzeige und die Milchleistungsgeschwindigkeit sind essenziell für den Milchviehhalter, um seinen wertvollen Bestand zu managen. Mit 5G ist das nächste Mobilfunkkonzept im Aufbau. Dies wird viele Aufgaben, die sich aber aus wirtschaftlicher Sicht anstrengend lösen.

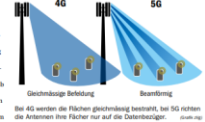
Ein neues Mobilfunkkonzept: 5G sorgt für eine schnellere Datenübertragung und höhere Bandbreiten, was sich auch auf die Landwirtschaft auswirken wird. Die Bandbreite wird sich erhöhen und es werden mehr Anwendungen möglich sein. Dies wird die Landwirtschaft unterstützen und die Datenverarbeitung beschleunigen. Die 5G-Technologie wird die Landwirtschaft unterstützen und die Datenverarbeitung beschleunigen.

Einige Details vorüberlebender Anlagen wie Milchlecher und Futterautomaten sind von dieser schnellen, nicht unterbrechenden Verbindung aus Internet.

Die Gegenfaktoren des Ausbaus von 5G liegen im Preis, das der neue Standard mit einer höheren, gesundheitsschädlichen Strahlung verbunden ist. Dies aus gesundheitlicher Sicht lässt sich, dies im Vergleich zu 4G (dem bisherigen Mobilfunkstandard) nicht begründen.

Die Zahl 5G-bereitiger in unserem stabilen Zahlenraum sind Ziffern. Im reinen Zahlenbereich sind es auch Ziffern, nämlich 000011. Das arabische Zahlensystem stellt also eine geschicktere Codierung der Mobilfunkempfang ist bei 5G statt die Strahlung für sechs Ziffern nur für Strahlung für zwei notwendig.

Eine andere wichtige Weiterentwicklung von 5G sind intelligenten Mobilfunknetzen, die diese Strahlung nur dort abstrahlen, wo auch Daten übertragen werden. Anders als Mobilfunkempfang ist die durch deutlich weniger Strahlung angeregt. Wie sich wegen der Strahlung um seine Tiere sorgt, die hat nicht nur in 5G in den meisten Fällen eine bessere Verbindung zur Verfügung. Dieser Artikel ist unter anderem auch in der Zeitschrift für Landwirtschaft und Agrotechnik zu finden.



### Smart Farming: 5G-Netz öffnet Grenzen für Robotik

Fenaco lanciert ein Innosuisse-Projekt, das die Unkrautbekämpfung auf ein neues Level bringt. Involviert ist dabei die künstliche Intelligenz.

Autor: Kathrin Erfurt  
Publiziert am Mittwoch, 31. März 2021 15:03

Artikel teilen  
g e7 □



Smart Farming: 5G-Netz öffnet Grenzen für Robotik - bauernzeitung.ch | BauernZeitung

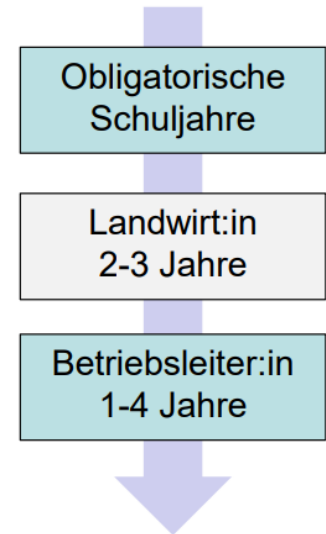


# **Betriebsmanagement digital – Ausbildung und Beratung**



# Wahrnehmung und Adoption von digitalen Technologien unter künftigen Betriebsleitenden

- Ausgangslage
  - Betriebsleiterkurs als Sprungbrett zum eigenen Betrieb
  - Was wird im Kurs vermittelt?
- Forschungsfragen
  - Digitalen Technologien in der Landwirtschaft
    - Wahrnehmung von Schülerschaft und Lehrpersonen
  - Farmmanagementinformationssysteme (FMIS)
    - Bestimmungsgründe der Technologieadoption
- Methode und Daten
  - Onlinebefragung (D/F) unter SchülerInnen und Lehrpersonen im Betriebsleiterkurs, April – Mai 2021
  - Antworten von 109 SchülerInnen und 41 Lehrpersonen





# Digitale Technologien in der Ausbildung

- Schüler schätzen das Thema Digitalisierung als etwas wichtiger ein als Lehrpersonen
- Wissensvermittlung zu FMIS in der Ausbildung noch ausbaufähig

Farmmanagement- informationssysteme	Behandelt		Nicht behandelt	
	n	%	n	%
Behandelt				
In der Grundausbildung	18	17	91	84
Im Betriebsleiterkurs	46	42	63	58
Nicht behandelt	56	49	53	51

Tab: Übersicht, ob digitale Technologien im Rahmen der landwirtschaftlichen Ausbildung behandelt wurden (N = 109 Schüler:innen)

- < 50% der Befragten haben digitale Technologien (und FMIS im Speziellen) im Rahmen ihrer Ausbildung behandelt, erwarten aber eine zunehmende Bedeutung und ein Grossteil möchte diese Technologien vermehrt einsetzen
- die (aktuelle und/oder geplante) Nutzung von FMIS
  - ist nicht damit korreliert, dass FMIS im Unterricht behandelt wurden
  - Ist damit korreliert, dass FMIS als benutzerfreundlich angesehen werden



# Von Landwirten wahrgenommener Nutzen von E-Government-Diensten

- Die Schweizer Landwirte verbringen im Durchschnitt 3-5 % ihrer gesamten Arbeitszeit mit administrativen Aufgaben in Zusammenhang mit dem Direktzahlungssystem (Mack et al., 2019)
  
- Die erfolgreiche Nutzung von E-Government-Diensten hängt ab von
  - Der Einstellung der Landwirte gegenüber Informations- und Kommunikationstechnologie (abhängig von Persönlichkeit und früheren Erfahrungen)
  - der IKT-Kompetenz,
  - der Nutzung externer Unterstützung,
  - der Arbeitsorganisation und
  - der IKT-Infrastruktur
  
- Die Nutzung von E-Government-Diensten bringt (bisher?) keine organisatorischen Vorteile für Familienbetriebe.



# Öffentliche Wahrnehmung der Digitalisierung in der Landwirtschaft



# Hintergrund und methodisches Vorgehen

- Masterarbeit, Agroscope und ETH Zürich
- Aktuelle Studien fokussieren auf Technologie-Adoption
- Über die öffentliche Wahrnehmung ist wenig bekannt
  - Aber: Akzeptanz der Bevölkerung ist zentral für den Erfolg neuer Technologien


**Ziel 1: Wahrnehmung von Smart Farming vs. traditionelle Landwirtschaft**

- Online-Befragung
- 2021 in der deutschsprachigen Schweiz
- Convenience Sample, 287 Personen

Wenn Sie an *digitale Technologien in der Landwirtschaft* denken, was ist Ihre erste Assoziation (Wort, Bild, Gedanke), welche Ihnen spontan in den Sinn kommt? Bitte nennen Sie den Begriff, der Ihnen als erster einfällt.

**Ziel 2: Spezifische Smart Farming Technologien**

**Spritzdrohnen, Hackroboter  
Melkroboter, virtueller Zaun**

Wenn Sie an diese erste Assoziation  denken, weckt diese bei Ihnen ein positives oder negatives Gefühl?

Bitte klicken Sie in den Balken, um Ihre Antwort abzugeben.

negativ

neutral

positiv

*Antwort zur  
vorherigen Frage*



# Assoziationen zu traditioneller Landwirtschaft

*Tabelle: Spontane Assoziationen für traditionelle Landwirtschaft, Anzahl Nennungen und hedonische Bewertung*

Kategorie (Beispiel)	Nennungen	Hedonische Bewertung		
			M	SD
Werkzeuge (Pflug, Egge, Rechen)	45	+	61.3	25.6
Arbeitsbelastung (Handarbeit, harte Arbeit)	35	=	49.9	23.4
Pflanzen (Gemüse, Getreide, Mais, Kartoffeln)	27	+	86.6	17.7
Maschinen (Traktor, schwere Maschinen)	20	+	57.2	23.0
Ackerland (Acker, Feld, Land)	18	+	79.3	16.6
Chemie (Pestizide, künstliche Dünger)	16	-	10.1	11.6
Alt (ineffizient, altmodisch)	12	-	34.4	28.3
Bio (biologisch, Demeter)	10	+	75.1	34.5
Dünger (Dünger, Mist)	10	-	25.6	20.3

Hinweis. Nur Kategorien mit mindestens 10 Nennungen werden hier dargestellt. Hedonische Bewertungen wurden auf einer Skala von 1 (sehr negative) bis 100 (sehr positiv) abgegeben.





# Assoziationen zu Smart Farming

Tabelle: Spontane Assoziationen für Smart Farming, Anzahl Nennungen und hedonische Bewertung

Kategorie (Beispiel)	Nennungen	Hedonische Bewertung		
			M	SD
Melken (Melkroboter, Melkmaschine)	40	+	64.1	29.1
Drohne	29	+	85.2	19.0
Automatisierung	23	+	66.2	21.7
Maschinen (Traktor)	21	+	74.1	22.4
Autonome Maschinen (Roboter, selbstfahrend Maschinen)	16	+	75.9	20.4
GPS	15	+	83.7	19.9
Computer (Computer-kontrolliert)	15	=	54.2	26.9
Agriculture 4.0 (precision farming, smart farming)	12	+	80.9	19.0
Keine Antwort	11	-	36.6	21.4
Spezifische Technologien (Bewässerung, Datenaustausch, Rehkitzrettung, Hacken)	10	+	80.5	25.0

Hinweis. Nur Kategorien mit mindestens 10 Nennungen werden hier dargestellt. Hedonische Bewertungen wurden auf einer Skala von 1 (sehr negative) bis 100 (sehr positiv) abgegeben.



## Teil 1: Fazit

- Positive Assoziationen mit traditioneller Landwirtschaft (TL)

- M = 60.9, SD = 30.7

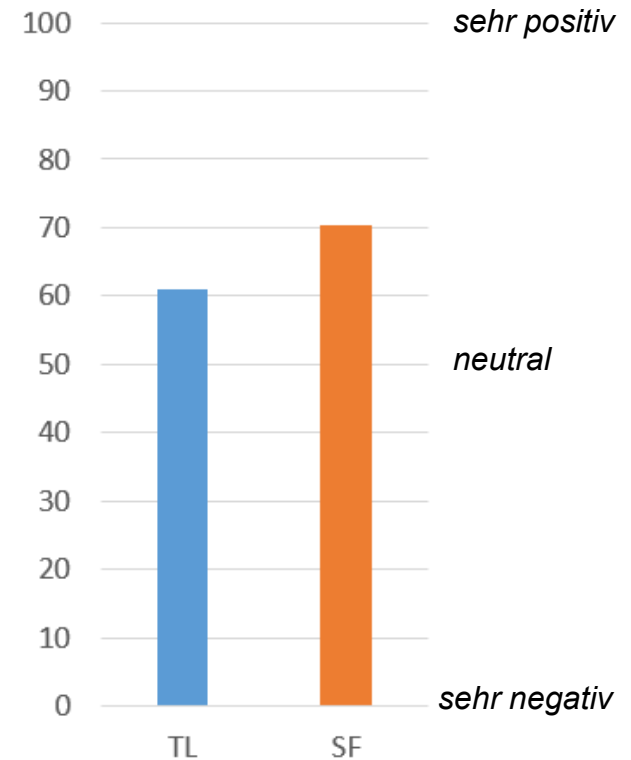
- Sehr positive Assoziationen mit Smart Farming (SF)

- M = 70.4, SD = 26.8

- Korrelationen mit höchster abgeschlossener Ausbildung:

- traditioneller Landwirtschaft:  $r = -.15, p < .05$

- Smart Farming:  $r = .18, p < .01$





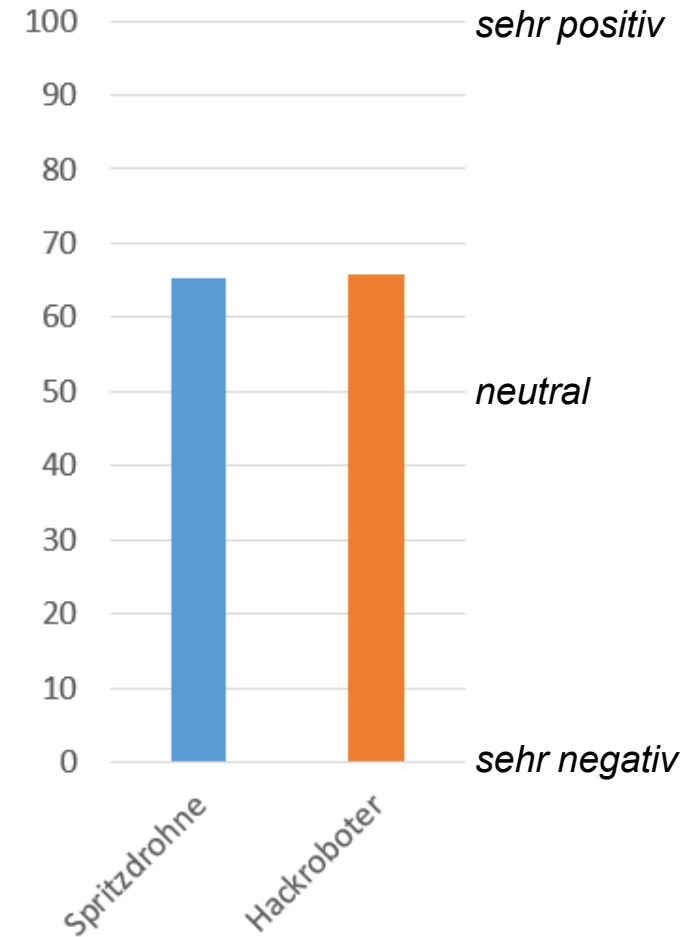
## Teil 2: Fazit Technologien Pflanzenbau



Beide Technologien werden positiv wahrgenommen

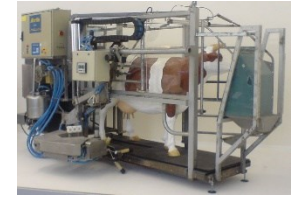
Negative Bewertungen betreffen:

- Spritzdrohnen
  - Lärm
- Hackroboter
  - Bodenverdichtung
  - Kosten





## Teil 2: Fazit Technologien Tierhaltung

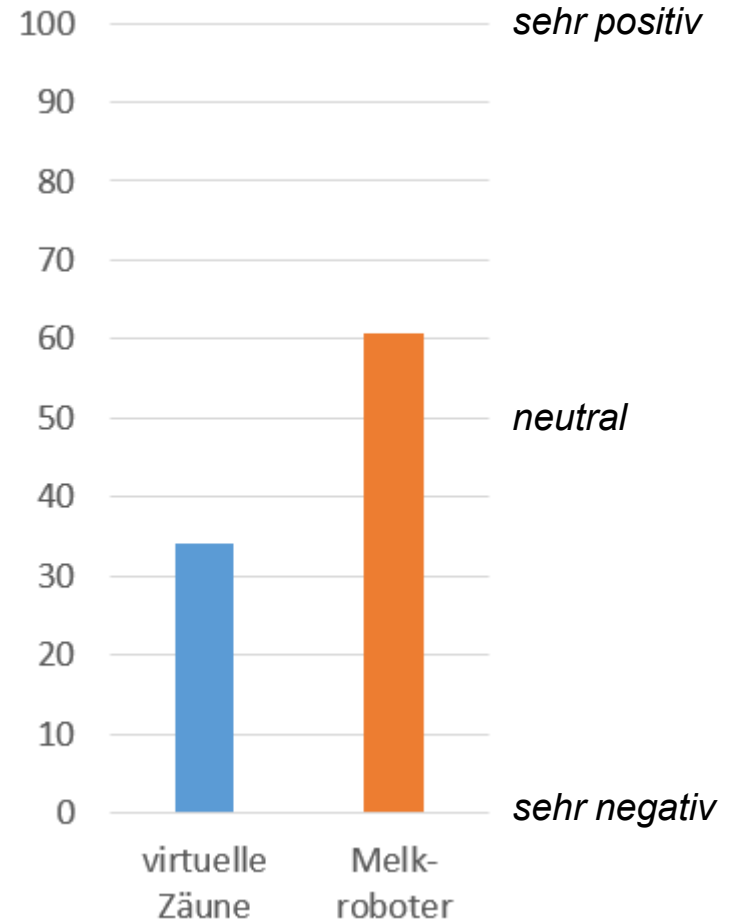


Technologien werden unterschiedlich bewertet

- Virtuelle Zäune negativ
- Melkroboter positiv

Negative Bewertungen betreffen:

- virtuelle Zäunen
  - Tierwohl
  - Zweck / Nutzen unklar
- Melkroboter
  - Tier-Mensch-Beziehung





# **Aktivitäten mit/von Agroscope im Themenbereich**

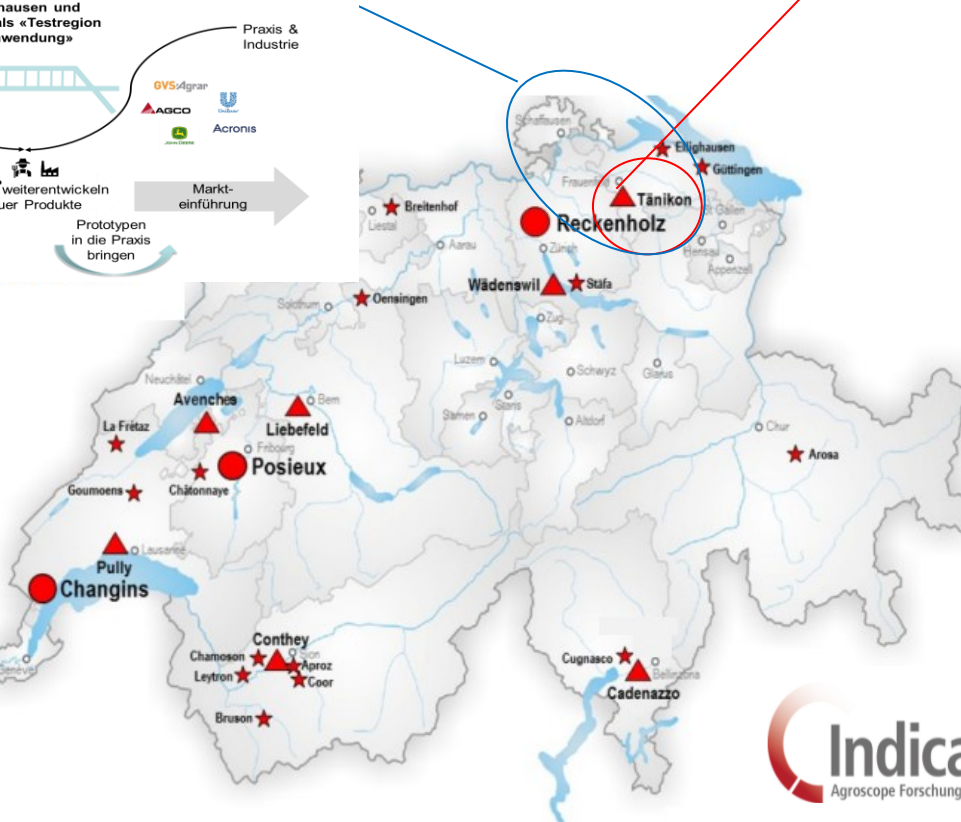
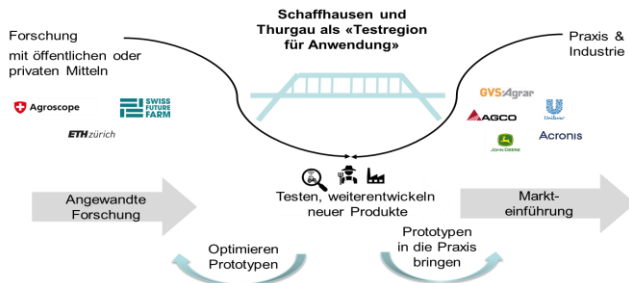
-

**neben einer Vielzahl an  
Forschungsprojekten im  
Themenbereich der «Digitalisierung»**

# Aktivitäten Agroscope im Bereich «Smart Farming»

Agroscope Versuchsstation Smarte Technologien  
 (Agroscope, Agridea, Kt TG, Kt SH)

## Gaben zwischen Forschung – Praxis überbrücken



Swiss Future Farm  
 (PPP: Kt TG, AGCO, GVS)



"AUS GEBÜNDELTEM WISSEN ENTSTEHT INNOVATION"  
 GVS Agrar Thurgau  
 BBZ Arenenberg  
 AGCO  
 Your Agriculture Company

Agroscope



Charta

zur Digitalisierung der Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft

[Chartageinschaft Digitalisierung – der Land- und Ernährungswissenschaft \(agrigital.ch\)](http://www.charta.ch)



[Indicate – Umweltwirkungen von Landwirtschaftsbetrieben messen und optimieren \(admin.ch\)](http://www.admin.ch)



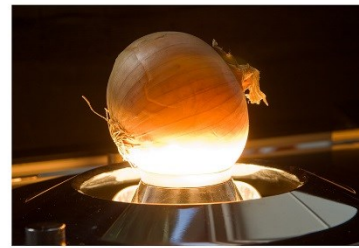
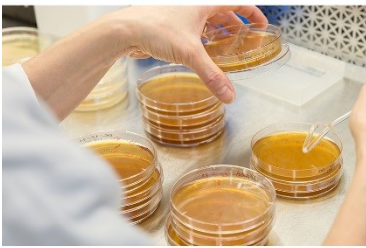
# Fragen & Diskussion

**Nadja El Benni**

nadja.el-benni@agroscope.admin.ch

**Agroscope** gutes Essen, gesunde Umwelt

www.agroscope.admin.ch









# Charta Digitalisierung der Land- und Ernährungswirtschaft

## Chartagemeinschaft Digitalisierung – der Land- und Ernährungswissenschaft (agridigital.ch)



Charta  
zur Digitalisierung  
der Schweizer Land- und  
Ernährungswirtschaft

### Leitlinien

Die folgenden zwölf Leitlinien zum Umgang mit digitalen Daten und Anwendungen stellen eine Konkretisierung und Komplementierung der relevanten Aktionsfelder und Ziele der Strategie «Digitale Schweiz» für die Land- und Ernährungswirtschaft dar. Alle Leitlinien sind dabei gleichwertig.

#### Nutzen Im Vordergrund

Wir setzen uns dafür ein, dass die Digitalisierung die Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit der Akteure entlang der Wertschöpfungskette stärkt, die Effizienz bei Bund und Kantonen erhöht, den administrativen Aufwand reduziert sowie das Tierwohl, den Schutz natürlicher Ressourcen und die Ressourceneffizienz weiter verbessert.

#### Transparenz

Wir wollen, dass die Akteure Zugang zu Informationen über die Nutzung ihrer Daten haben und wollen sie über die Existenz von Datenplattformen und deren Verwendung informieren.

#### Zugang zu Daten

Wir fördern den freien Zugang zu anonymisierten Daten. Der Zugang zu nicht-anonymisierten Daten soll nur nach Freigabe durch diejenigen Akteure, welche die Daten generiert haben, möglich sein.

#### Befähigung

Wir unterstützen die Nutzung von Daten durch einen offenen Austausch über definierte Schnittstellen und wollen so die Akteure befähigen, das grosse Wertschöpfungspotenzial der Daten zu nutzen.

#### Fairer Wettbewerb

Wir engagieren uns für einen fairen Wettbewerb unter den Anbietern zum Nutzen der Akteure entlang der Wertschöpfungskette.

#### Wert der Daten

Wir vertreten die Position, dass Daten einen Wert haben. Diejenigen Akteure, die ihre Daten zur Verfügung stellen, sollen dadurch nicht benachteiligt werden, sondern einen Nutzen daraus ziehen können.

#### Datenhoheit

Wir stellen uns hinter den Grundsatz, dass die von den Akteuren generierten und in Datenplattformen bereitgestellten Daten nur für die ausdrücklich bestimmten Zwecke verwendet und ohne Genehmigung nicht an Dritte weitergegeben werden dürfen.

#### Infrastruktur zur Datenübertragung

Wir bemühen uns, dass die notwendigen Anwendungen und Infrastrukturen gezielt so entwickelt und ausgebaut werden, dass die Anforderungen einer Nutzung der Daten in möglichst allen Regionen der Schweiz erfüllt werden.

#### Mehrwerte durch Vernetzung der Daten

Wir verpflichten uns, standardisierte Datenformate und Schnittstellen zu verwenden. Wir anerkennen die Masterdaten und Übermittlungsformate des Bundes und nutzen diese. Dadurch wird die Vernetzung der Daten ermöglicht und Mehrwerte können generiert werden.

#### Sorgfaltspflicht

Wir sind bestrebt, dass die Akteure hinsichtlich der unternehmerischen Pflichten im gewissenhaften Umgang mit ihren Daten sensibilisiert sind und sie diese Verantwortung wahrnehmen.

#### Forschung, Wissenstransfer und Innovation

Wir unterstützen Forschungsaktivitäten, zielgruppengerechte Weiterbildungs- und Beratungsdienstleistungen sowie innovative Geschäftsideen. Synergien sollen genutzt, Ressourcen gebündelt und Wissen übertragen werden, um Innovationen anzustossen.

#### Technologische Entwicklung

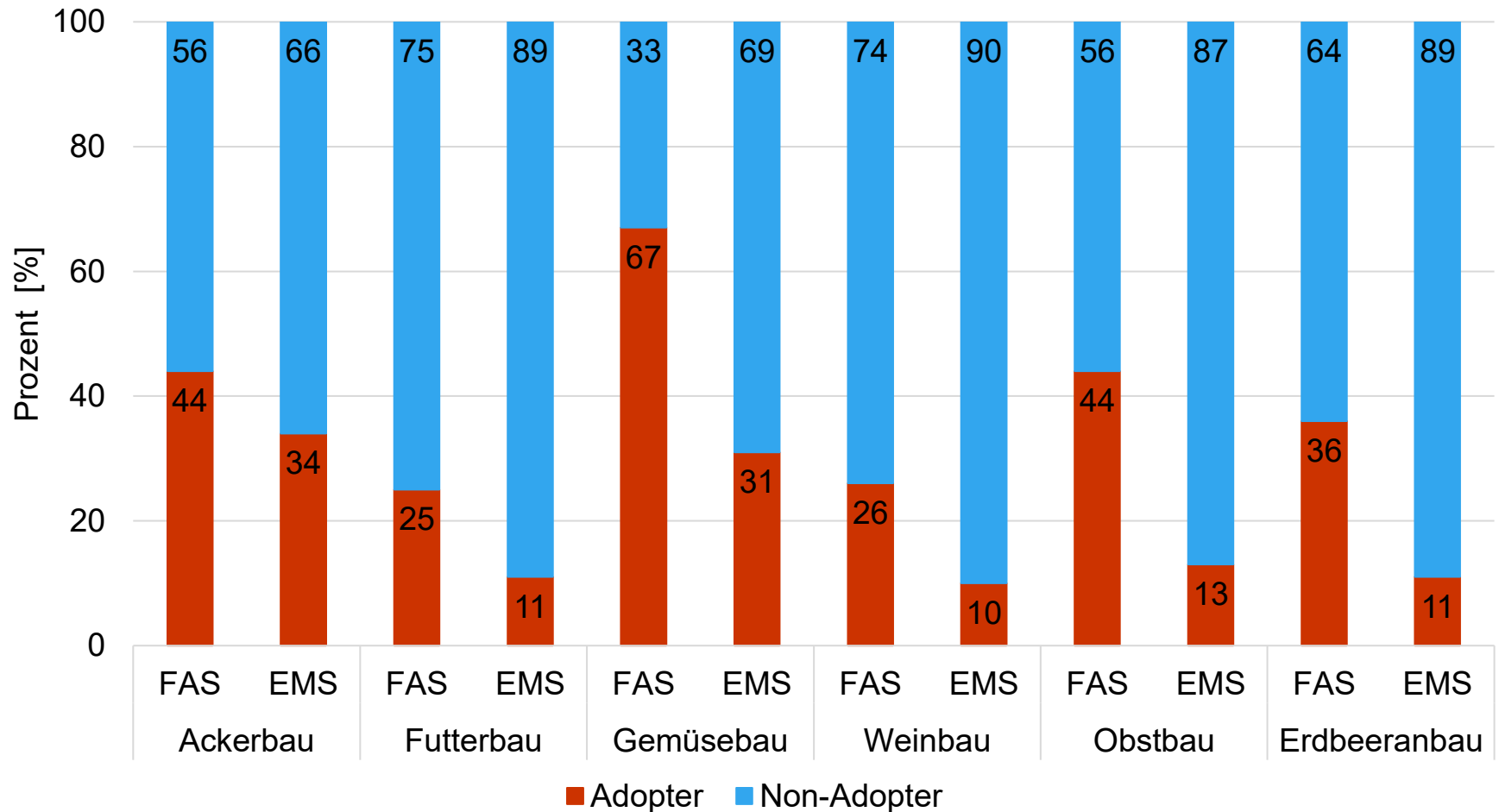
Wir fördern die Weiterentwicklung von Anwendungen und Technologien, um einen erkennbaren Nutzen der Digitalisierung für die Akteure entlang der Wertschöpfungskette zu schaffen.

Anstehende Veranstaltungen:

4. News Spot Agridigital – Aktuelle Themen der Digitalisierung, 21. Feb 2023, online

Jahrestagung der Chartagemeinschaft, 17. Mai 2023, IAG Grangeneuve

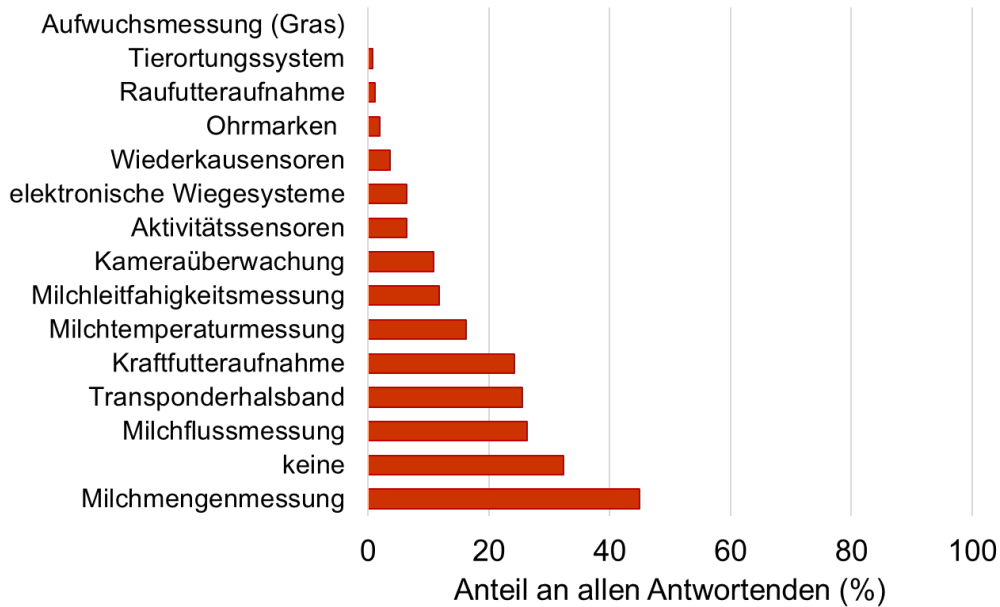
# Nutzung von Fahrerassistenzsystemen (FAS) und Elektronischen Messsystemen (EMS) je Betriebszweig



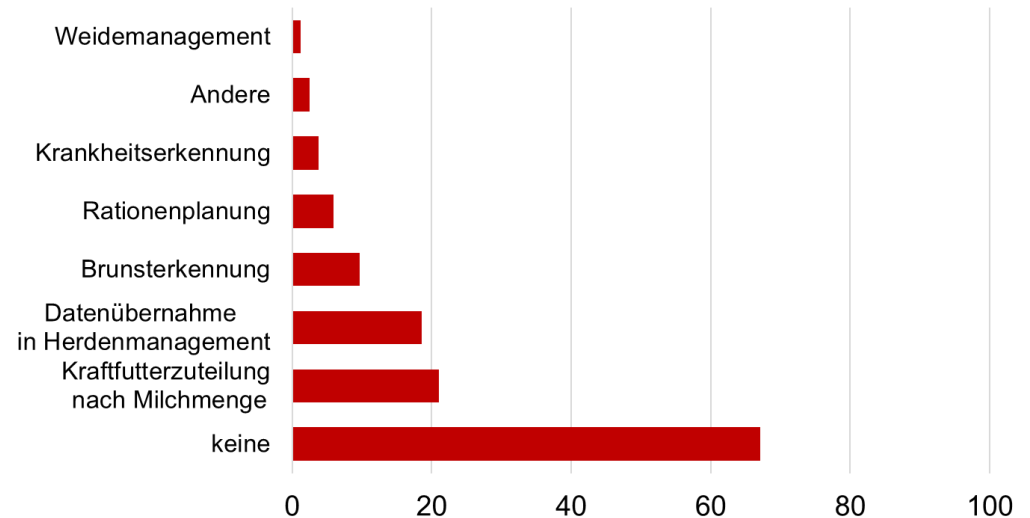


# Technologienutzung in der Milchviehhaltung

## Sensoren und Sensorsysteme



## Elektronische Datenverarbeitung

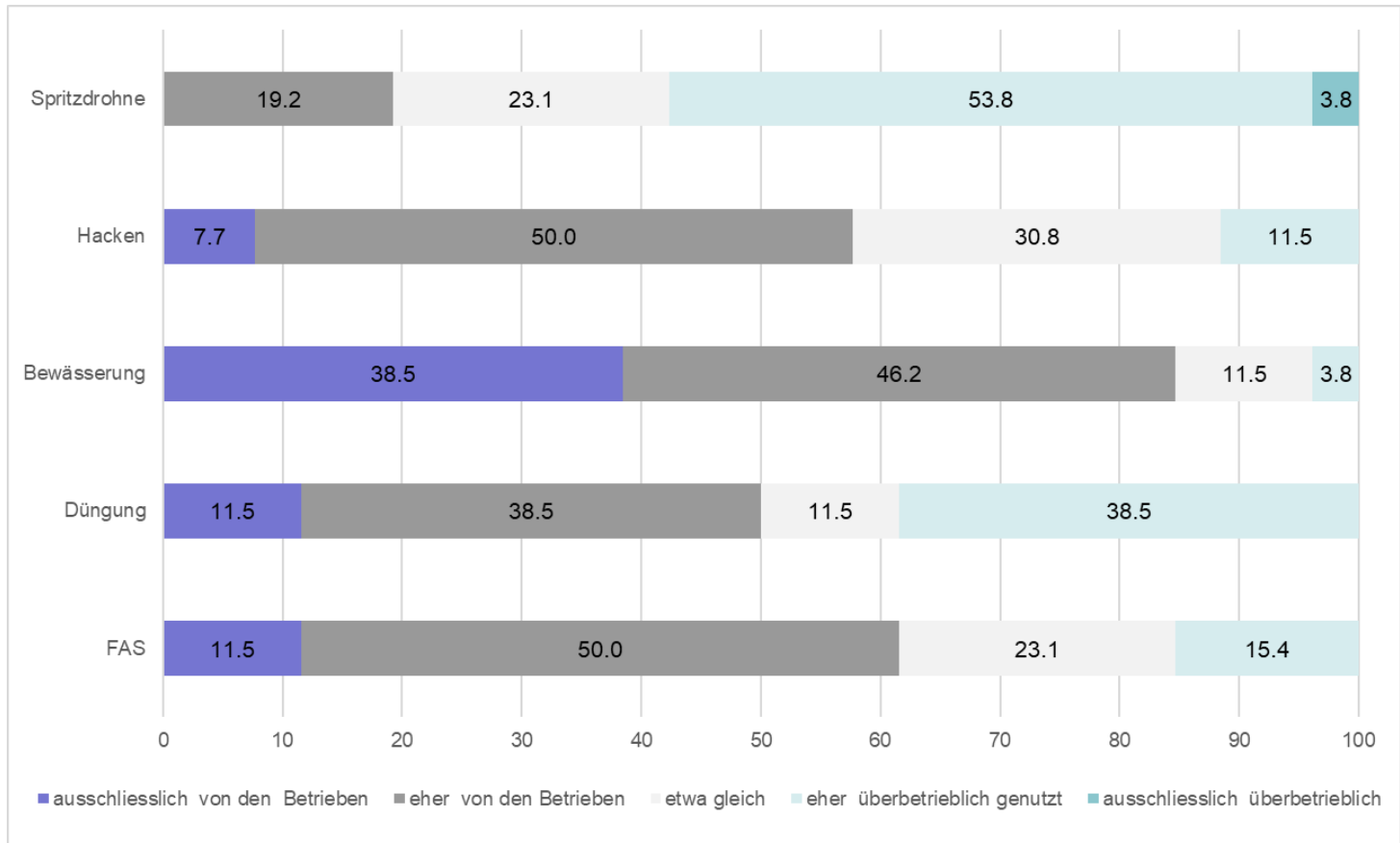


Groher, T., Heitkämper, K., Umstätter, C. (2020a). Nutzung digitaler Technologien in der Schweizer Landwirtschaft, Agrarforschung 4. Juni 2020, 59-67. <https://ira.agroscope.ch/de-CH/publication/44074>

Groher T., Heitkämper K., Umstätter C. (2020b). Digital technology adoption in livestock production with a special focus on ruminant farming. *Animal*, online, (22 May), 2020, 1-10.

<https://doi.org/10.1017/S1751731120001391>

# Experteneinschätzung zu Nutzungsraten verschiedener Technologien im Freilandgemüsebau



- Technologien für Landwirte (Präzisionsbewässerung, Fahrerassistenzsysteme, Hacken) und Lohnunternehmer (Sprühdrohnen, Präzisionsdüngung)



# Technologie-Reifegrad 1 – 9 (ein Beispiel)

- Beitrag der Agroscope-Forschung für die Nutzbarmachung der Digitalisierung / digitalen Technologien für die Schweizer Landwirtschaft

«Tal des Todes»: Weder Forschung noch Privatwirtschaft

Anwendung	9.	Tatsächliches System in einer Betriebsumgebung erprobt	Privatwirtschaft
	8.	System vollständig und qualifiziert	
	7.	Systemmodell oder Prototyp in der Betriebs-Umgebung demonstriert	
Entwicklung	6.	Technologie in der Einsatz-Umgebung demonstriert	Versuchsstationen Angewandte Forschung (u.a. mit Innosuisse)
	5.	Technologie in der Einsatz-Umgebung validiert	
	4.	Technologie im Labor validiert	
Forschung	3.	Konzept experimentell bewiesen	Grundlagenforschung
	2.	Technologie Grundprinzipien beobachtet und beschrieben - Konzept formuliert	
	1.	Grundprinzipien beobachtet und beschrieben	

Quelle: [Was sind Technology Readiness Levels \(TRLs\)? - TWI Deutschland \(twi-global.com\)](https://www.twi-global.com/de/technology-readiness-levels-trl)