



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,  
Bildung und Forschung WBF

**Agroscope**

# Wahrnehmung der Digitalisierung in der Landwirtschaft – eine Befragung von LandwirtInnen

**Linda Reissig  
Stefan Mann**

Agrarökonomie-Tagung Agroscope, 6. Oktober 2020

[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch) | gutes Essen, gesunde Umwelt



# Traktanden

- Projektinhalt/Forschungsfrage
- Selbstverständnis der LandwirtInnen der «Digitalisierung in der Landwirtschaft»
- Methode
- Ergebnisse
- Diskussion



# Projekt

Der Einfluss der internen und soziologischen Faktoren auf die Adaptionentscheidung “Digitaler Technologien in der Landwirtschaft” durch LandwirtInnen wird untersucht.



Wovon hängt die Entscheidung für digitale Technologien in der Landwirtschaft ab?

(Neben betriebsspezifischen und betriebswirtschaftlichen Faktoren... Gesellschaft, Nachbarschaft, Familiensystem, Persönlichkeit, Technikaffinität, Risikoaffinität, Normen und Werte, Emotionen, Selbstvertrauen, Organisationsfähigkeit, Fähigkeit, mit neuen Dingen umzugehen, Wissen, Fähigkeit, neues Wissen zu erwerben, Einstellung, Stresslevel...)



# Notwendigkeit das Selbstverständnis der LandwirtInnen der «Digitalisierung in der Landwirtschaft» zu verstehen

Smart farming, Precision farming, Digitalisierung in der Landwirtschaft, Konkrete Beispieltechnologie... ?

Welche Definition kann zur Anwendung kommen in Umfragen zur Analyse von Bestimmungsgründen?

Forschungsfrage: Wahrnehmung und Verständnis von “Digitalisierung in der Landwirtschaft” durch LandwirtInnen



# Methode

Literature review – Definition of “Digitalization in agriculture” – “Perception of farmers”

Tagung zusammen mit der Agridea von Betriebsgemeinschaften, Thema «Digitalisierung in der Landwirtschaft»

Quantitative Methode: Vorgängig Fragebogenentwicklung zur Wahrnehmung «Digitalisierung in der Landwirtschaft» durch LandwirtInnen

Qualitative Methode: Gruppendiskussion Karrusell an der Tagung (Fereday & Muir-Cochrane, 2006; Regan, 2019)



# Ergebnisse - Literaturstudie

## Research

Digitalization in agriculture	Voronin, B., et al. (2019)
Digital agriculture	Fielke et al. (2019), Weltzien (2016), Ozdogan, Gacar, and Aktaş (2017)
Digital technologies in agriculture	Phillips, Relf-Eckstein, Jobe, and Wixted (2019)
Digital farming	Jakku et al. (2018)
Smart farming	Kernecker, Knierim, Wurbs, Kraus, & Borges (2019), Jakku et al. (2018), Fielke et al. (2019)
Precision farming	Weltzien (2016), International Society of Precision Agriculture, 2018, Daheim, 2019
Agriculture 4.0	Weltzien, 2016
Big data applications	Jakku et al. (2018)
Farming in the digital era	Walter, Finger, Huber, & Buchmann, 2017
Information and communication technologies (ICT) in agriculture	El Bilali and Allahyari (2018)
E-agriculture system	Petkovic (2019)
Digital agricultural system	Shen et al. (2010)
Farm management information systems	Fountas et al. (2015)

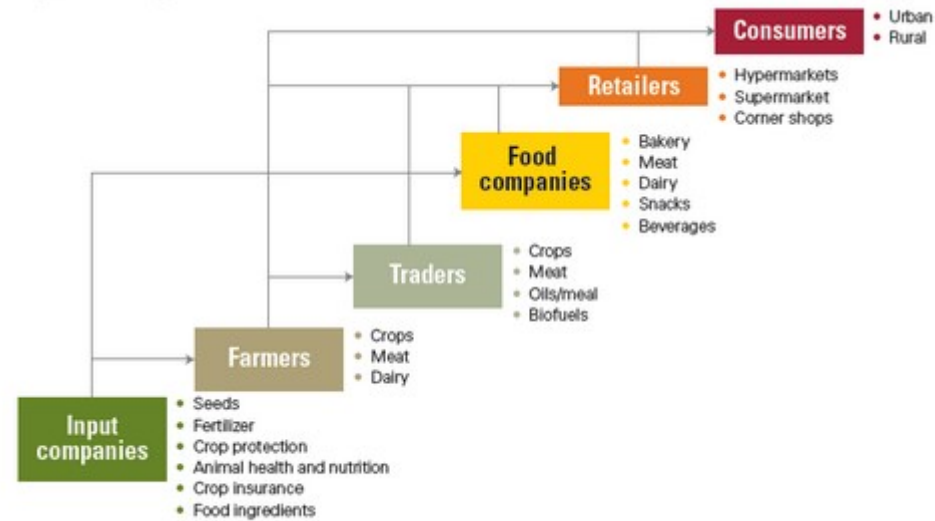
## Ergebnisse - Literaturstudie

*“Precision Agriculture is a management strategy that gathers, processes, and analyzes temporal, spatial, and individual data and combines it with other information to support management decisions according to estimated variability for improved resource use efficiency, productivity, quality, profitability, and sustainability of agricultural production.”*

(International Society of Precision Agriculture, 2019).



# Ergebnisse - Literaturstudie



## Research

Blockchain technology in agriculture

Ge et al., 2017; Kamilaris, Fonts, & Prenafeta-Boldú, 2019

Financial technology (FinTech) and digital marketplace

Anshari, Almunawar, Masri, & Hamdan, 2019





# Ergebnisse - Literaturstudie

## Public sector

Digitalization in agriculture = megatrend

German farmers association, Kunisch, 2016, bitkom, 2016

Agriculture 4.0

World Government Summit (Clercq, Vats, & Biel, 2018)

Digital farming

Charta zur Digitalisierung der Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft, 2018

Precision farming

European Parliament (Daheim, 2019)



# Ergebnisse - Literaturstudie

*“precision farming is a modern farming management concept using digital techniques to monitor and optimize agricultural production processes”*

*(Daheim, 2019)*



# Ergebnisse - Literaturstudie

## Private sector

Smart farming

BIOPRO Baden-Württemberg GmbH, PricewaterhouseCoopers GmbH, 2016, agrocares, 2019

Precision farming

BIOPRO Baden-Württemberg GmbH, PricewaterhouseCoopers GmbH, 2016, agrocares, 2019

Digital farming

agrocares, 2019



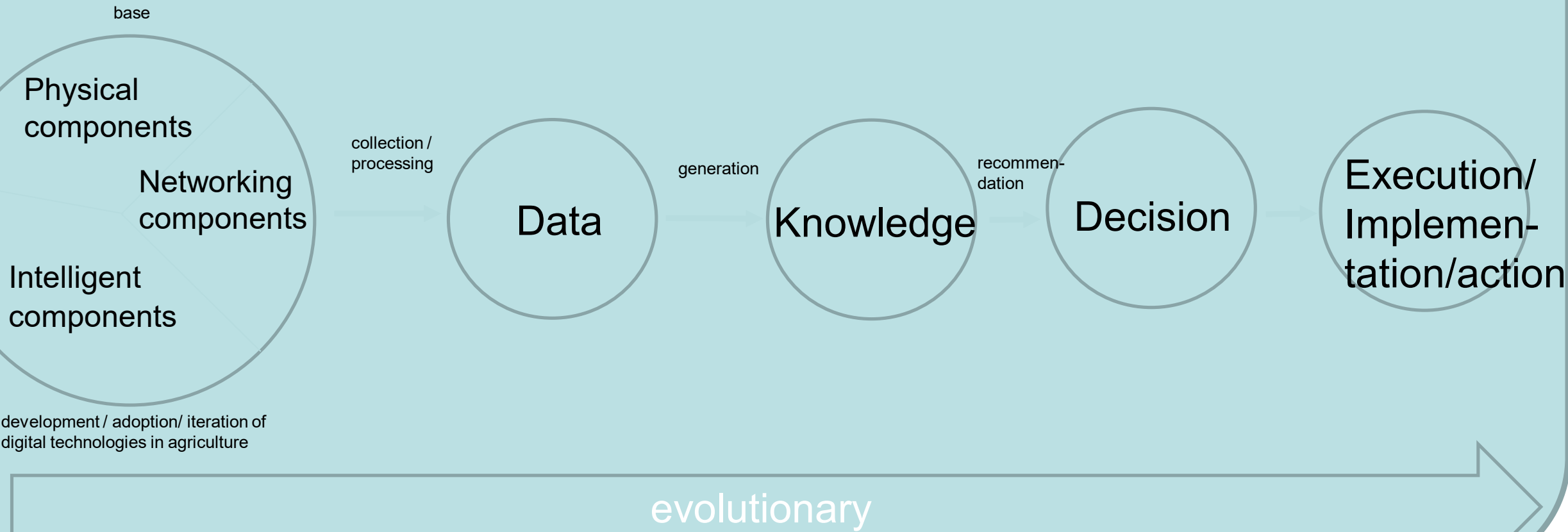
# Ergebnisse - Literaturstudie

Further research (Schleicher & Gandorfer, 2108) is showing the overarching use of the terms on “Digitalization in agriculture: an analysis of the acceptance barriers” shows exemplary the confused use of the concepts in research on digital agriculture. The authors based their research on “automatization”, “autonomous”, “cloud”, “digital agriculture”, “digitalization”, “agriculture 4.0”, “precision farming”, “sensor-controlled” und “smart farming”.



# Ergebnisse - Theoretischer Rahmen

## Theoretical framework digitalisation in agriculture





# Angaben zur Stichprobe

Anzahl Teilnehmenden	N = 34
Alter	Ø 45 Jahre (Spanne: 26 – 61)
Nutzung digitaler Technologien ja	68.8%
Lage Region N=27	
Lage im Talgebiet	59.4
Lage in der Hügelregion	9.4
Lage in der Bergregion	15.6
Anzahl Jahre die Betriebsgemeinschaft digitale Technologien nutzt	Ø 11 Jahre (Spanne: 1 – 30)
Plan in Zukunft digitale Technologien anzuschaffen ja	40.6%



# Ergebnisse – Was kommt Ihnen in den Sinn, wenn Sie «Digitalisierung in der Landwirtschaft hören?»

Hauptkategorien	Unterkategorien	Häufigkeit
Technologie/Software	Definitionsunklarheit	1
	Digitale Technik (Tier/Pflanze)	16
	Software	11

Positive und neutrale Assoziationen	Fortschritt	4
	Vereinfachung	5
	Vernetzung	1
	Digitale Aufzeichnungen/ E-Government	7
	Digitalisierung als gesamtgesellschaftlicher Zeitgeist	1

Negative Assoziationen	Lebenslanges Lernen und Eigeninitiative	1
	Kontrolle/Nachverfolgbarkeit/ Verknüpfung	8
	Investitionskosten	2
	Schlechte Umsetzung / Fehleranfälligkeit	2
	Netzinfrastruktur	2
	Höherer Zeitaufwand	5
	Kompliziert	2
	mehr Stress / Überforderung	2
	Datensicherheit	1
	Abneigung	3
Risiken	1	



# Ergebnisse - Definition «Digitalisierung in der Landwirtschaft»? – Technologien die LandwirtInnen nutzen

Handy

PC

Smartphone

Tablet

eBanking

Email

Buchhaltung online

WhatsApp

Verschiedene Apps

SmartCow 4.0

Agro Twin

Strukturdatenerhebung

Tierverkehrsdatenbank

Zeit- und Leistungserfassung

E-Feldkalender IPS/Agroplus

Behandlungsjournal

GPS

Spurführungssysteme

Futterautomat

Tränkeautomat

Drohne DJI Mavic  
(Viehbeobachtung Alp)

Brunfterkennung

Melkroboter





# «Digitalisierung in der Landwirtschaft»? – Verständnis der Landwirtinnen

Ein grosses Spektrum an Möglichkeiten wird genannt. Von der alleinigen Handynutzung bis hin zur Nutzung von Drohnen für die Überwachung von Tieren auf der Alp. Vieles weist darauf hin, dass die LandwirtInnen unter Digitalisierung in der Landwirtschaft deutlich weniger komplexe Systeme verstehen und nicht den systemischen, vernetzten Charakter der Digitalisierung in der Landwirtschaft, als wir in unserer Forschung betrachten.



# Ergebnisse - Gründe für die Nutzung und Anschaffung digitaler Technologien

Personalmangel

Wirtschaftlichkeit

Vereinfachung

Arbeitserleichterung

Zeitersparnis

Bessere Aufzeichnungen

Normalität

Wenn einfache Bedienung

Wenn EINE BetriebsApp für alles

Effizienzsteigerung

Pflanzenschutzmitteleinsparungen

Gesundheitliche Gründe

Reiz des Neuen

Verständnis für digitale Technologien

Freude an Technik



# Ergebnisse - Gründe gegen die Nutzung und Anschaffung digitaler Technologien

Mehr Zeitaufwand als ohne

Hohe Investitionskosten

Unpassender Betriebstyp

Vorhandene Technik nicht abgeschrieben

Abhängigkeit von gutem Servicepersonal

Technik nicht ausgereift

Fehlende Datensicherheit

Fehlende Kompetenz

Alter

Berührungsängste

Nutzen nicht sichtbar

Abhängigkeit

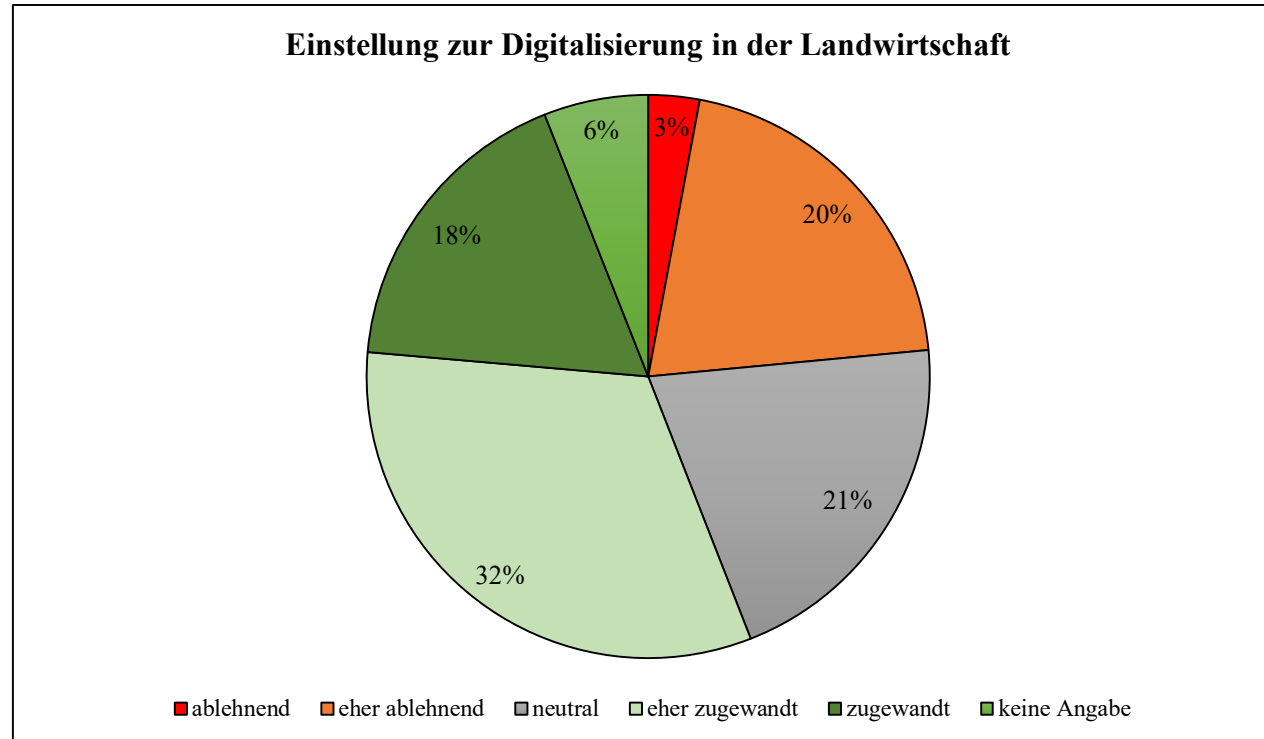
Fehlendes Vertrauen

Bringt mehr Stress

Unerwünschte Änderung des Berufsbildes

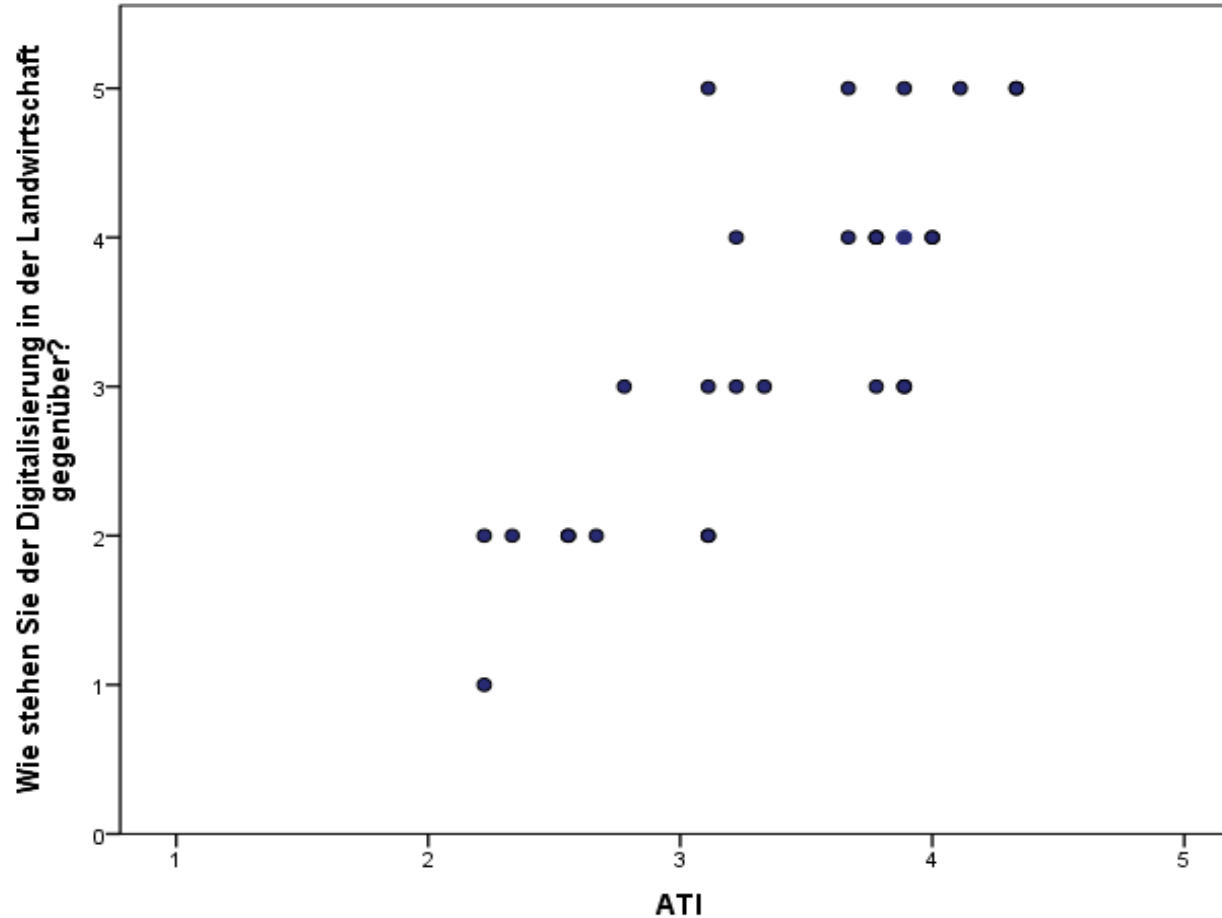


# Ergebnisse – Einstellung der Landwirtinnen zur Digitalisierung in der Landwirtschaft





# Ergebnisse - Zusammenhang Technikaffinität und Einstellung zu digitalen Technologien in der Landwirtschaft



Korrelation nach Pearson 0.799\*\*

ATI Affinity for Technology  
Interaction



# Zusammenfassung

Wahrnehmung was Digitalisierung in der Landwirtschaft bedeutet ist sehr unterschiedlich -> Definitionsklärung oder einheitlicher Konsens nötig für weitere Befragungen

Die Vorstudie zu möglichen Bestimmungsgründen bestätigt die Hypothesen, dass neben objektiven betrieblichen Gründen auch die Einstellungen und Kompetenzen der Landwirte eine grosse Rolle spielen.



# Diskussion

Wenn wir als Forscher über die Digitalisierung in der Landwirtschaft sprechen, beziehen wir uns oft auf Farm-Management-Systeme und die Vernetzung verschiedener digitaler Technologien und ihrer verschiedenen Funktionen. Die Wahrnehmung der Landwirte ist weniger komplex.

Für die Analyse des Bestimmungsgründe ist es notwendig eine klare Definition zu finden und anzunehmen, dass man vom "Gleichen" spricht. Die Nutzung einer Beispielttechnologie ist nicht breit genug, um Anpassungsentscheidungen der LandwirtInnen zu verstehen.



# Referenzen

- agrocared. (2019). What is the difference between precision, digital and smart farming? Retrieved from <https://www.agrocared.com/en/news/precision-digital-smart-farming/>
- Anshari, M., Almunawar, M. N., Masri, M., & Hamdan, M. (2019). Digital Marketplace and FinTech to Support Agriculture Sustainability. *Energy Procedia*, 156, 234-238. doi:<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.11.134>
- Daheim, C. P., Krijn; Schrijver, Remco (2019). *Precision agriculture and the future of farming in Europe Scientific foresight study - Study* Retrieved from <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/40fe549e-cb49-11e7-a5d5-01aa75ed71a1/language-en>
- El Bilali, H., & Allahyari, M. S. (2018). Transition towards sustainability in agriculture and food systems: Role of information and communication technologies. *Information Processing in Agriculture*, 5(4), 456-464.
- Fereday, J., & Muir-Cochrane, E. (2006). Demonstrating Rigor Using Thematic Analysis: A Hybrid Approach of Inductive and Deductive Coding and Theme Development. *International Journal of Qualitative Methods*, 5(1), 80-92. doi:10.1177/160940690600500107
- Fielke, S. J., Garrard, R., Jakku, E., Fleming, A., Wiseman, L., & Taylor, B. M. (2019). Conceptualising the DAIS: Implications of the 'Digitalisation of Agricultural Innovation Systems' on technology and policy at multiple levels. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*.
- Fountas, S., Carli, G., Sørensen, C. G., Tsiropoulos, Z., Cavalaris, C., Vatsanidou, A., . . . Tisserye, B. (2015). Farm management information systems: Current situation and future perspectives. *Computers and Electronics in Agriculture*, 115, 40-50.
- Ge, L., Brewster, C., Spek, J., Smeenk, A., Top, J., van Diepen, F., . . . de Wildt, M. d. R. (2017). *Blockchain for agriculture and food: Findings from the pilot study*: Wageningen Economic Research.
- Giesler, S. (2019). Digitisation in agriculture - from precision farming to farming 4.0. Retrieved from <https://www.biooekonomie-bw.de/en/articles/dossiers/digitisation-in-agriculture-from-precision-farming-to-farming-40>
- International Society of Precision Agriculture. (2018). Association seeks definitive definition of "precision agriculture"—What's your vote? Retrieved from <https://www.precisionagriculture.com/event/s/association-seeks-definitive-definition-of-precision-agriculture-whats-your-vote/>
- International Society of Precision Agriculture. (2019). What Precision Agriculture Is — and Isn't.
- Jakku, E., Taylor, B., Fleming, A., Mason, C., Fielke, S., Sounness, C., & Thorburn, P. (2018). "If they don't tell us what they do with it, why would we trust them?" Trust, transparency and benefit-sharing in Smart Farming. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 100285. doi:<https://doi.org/10.1016/j.njas.2018.11.002>
- Kamilaris, A., Fonts, A., & Prenafeta-Boldú, F. X. (2019). The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains. *Trends in Food Science & Technology*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.034>
- Kernecker, M., Knierim, A., Wurbs, A., Kraus, T., & Borges, F. (2019). Experience versus expectation: farmers' perceptions of smart farming technologies for cropping systems across Europe. *Precision Agriculture*. doi:10.1007/s11119-019-09651-z

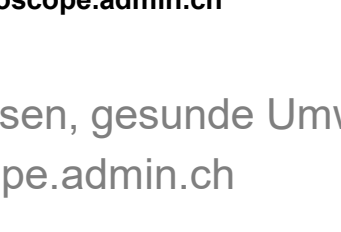
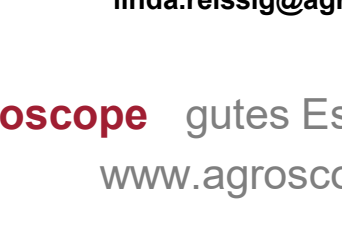
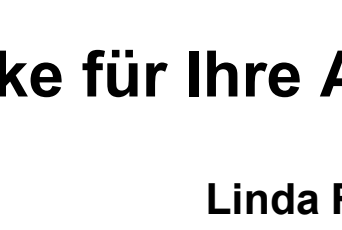
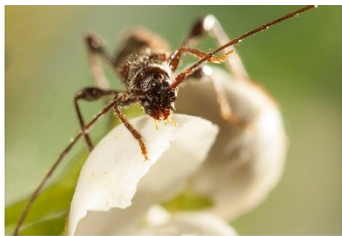




# Referenzen

- Ozdogan, B., Gacar, A., & Aktaş, H. (2017). Digital Agriculture Practices in The Context of Agriculture 4.0. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 4, 184-191. doi:10.17261/Pressacademia.2017.448
- Phillips, P. W. B., Relf-Eckstein, J.-A., Jobe, G., & Wixted, B. (2019). Configuring the new digital landscape in western Canadian agriculture. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 100295. doi:<https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.04.001>
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). Wie smarte Produkte den Wettbewerb verändern. *Havard Business Manager, Sonderdruck*.
- PricewaterhouseCoopers GmbH. (2016). Studie zu Smart Farming: Landwirtschaft nimmt Vorreiterrolle bei der Digitalisierung ein. Retrieved from <https://www.pwc.de/de/handel-und-konsumguter/studie-zu-smart-farming-landwirtschaft-nimmt-vorreiterrolle-bei-der-digitalisierung-ein.html>
- Regan, Á. (2019). 'Smart farming' in Ireland: A risk perception study with key governance actors. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.02.003>
- Shen, S., Basist, A., & Howard, A. (2010). Structure of a digital agriculture system and agricultural risks due to climate changes. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 1, 42-51.
- Voronin, B., Mitin, A., & Pichugin, O. (2019). *The complexity of digitization of agriculture in Russia*. Paper presented at the International Scientific and Practical Conference "Digital agriculture-development strategy"(ISPC 2019).
- Walter, A., Finger, R., Huber, R., & Buchmann, N. (2017). Opinion: Smart farming is key to developing sustainable agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(24), 6148-6150.
- Weltzien, C. (2016). Digital Agriculture or Why Agriculture 4.0 Still Offers Only Modest Returns. *Landtechnik*, 71(2), 66-68.





**Danke für Ihre Aufmerksamkeit**

**Linda Reissig**  
linda.reissig@agroscope.admin.ch

**Agroscope** gutes Essen, gesunde Umwelt  
www.agroscope.admin.ch

