


# Wahrnehmung und Adoption von Farmmanagement- informationssystemen unter künftigen Betriebsleitenden

## Resultate einer Onlinebefragung

Jeanine Ammann <sup>1</sup>, Achim Walter<sup>2</sup> und Nadja El Benni<sup>1</sup>

**Abstract:** Die vorliegende Arbeit untersucht, welche Rolle digitale Technologien in der landwirtschaftlichen Ausbildung für künftige Betriebsleitende in der Schweiz spielen. Dazu haben wir Farmmanagementinformationssysteme (FMIS) als ein spezifisches Beispiel einer digitalen Technologie verwendet, um zu untersuchen, welche Faktoren deren Adoption beeinflussen. FMIS können für Betriebsleitende eine wichtige Unterstützung für die Entscheidungsfindung sein, werden aber oft als schwierig zu bedienen wahrgenommen. Folglich kann die Adoption gezielt gefördert werden, indem den Betriebsleitenden praktische Anwendungen im Rahmen der Ausbildung angeboten werden. Wie die Adoption von FMIS und die Ausbildung von Betriebsleitenden in FMIS derzeit aussieht, haben wir im Rahmen einer Onlinebefragung unter Schüler:innen und Lehrer:innen des Betriebsleiterkurses in der Schweiz untersucht.

**Keywords:** Betriebsleiter, Ausbildung, Farmmanagementinformationssysteme, Adoption, digitale Technologien, Smart Farming

## 1 Einleitung

Farmmanagementinformationssysteme (FMIS) unterstützen die Betriebsleitenden beim Sammeln, Auswerten und Interpretieren von Daten. Damit dienen sie als wichtige Entscheidungshilfe im Betriebsalltag [Le98]. FMIS können auch die Effizienz auf dem Betrieb verbessern, die Ressourcenallokation optimieren [CDB17; Ca15], oder zu mehr Nachhaltigkeit beitragen [SL20]. Da diese Systeme schon länger verfügbar sind, ist es wichtig, zu untersuchen, woher die Betriebsleitenden das entsprechende Wissen zur Nutzung dieser Technologie erlangen und welche Faktoren konkret dazu beitragen, dass FMIS von den Betrieben auch eingesetzt werden.

Das Ziel der vorliegenden Studie ist es deshalb, die Rolle von FMIS in der Ausbildung und die Wahrnehmung und Adoption von FMIS unter künftigen Betriebsleitenden zu untersuchen. In Anlehnung an Michels et al. [MVM20] wurde das trans-theoretische

---

<sup>1</sup> Agroscope, Forschungsbereich Wettbewerbsfähigkeit und Systembewertung, Tänikon 1, 8356 Ettenhausen,

jeanine.ammann@agroscope.admin.ch,  <https://orcid.org/0000-0001-6242-0148>; nadja.el-benni@agroscope.admin.ch

<sup>2</sup> ETH Zürich, Professur für Kulturpflanzenwissenschaften, Universitätstrasse 2, 8092 Zürich, achim.walter@usys.ethz.ch

Modell für Adoption (TTMA) als Maß für die Adoption oder Technologienutzung verwendet. Das TTMA beschreibt vier Stufen der Adoption: (1) precontemplation, (2) contemplation, (3) preparation, (4) action. In der ersten Stufe planen die Individuen keine Handlung, während in der zweiten Stufe mittelfristig gehandelt werden soll. In der dritten Stufe planen sie, zeitnah zu handeln, und in der vierten Stufe haben sie die Technologie bereits angeschafft.

Die Adoption digitaler Technologien wurde bisher primär in Amerika und Australien erforscht. Vergleichsweise wenige Studien werden in Europa durchgeführt [Ba19]. Die vorliegende Studie befasst sich konkret mit der Situation in der Schweiz und trägt damit entscheidend zum aktuellen Stand der Wissenschaft bei.

## 2 Material und Methoden

Zur Beantwortung der Fragestellung wurde eine Onlinebefragung unter Schüler:innen im Rahmen des Betriebsleiterkurses<sup>3</sup> durchgeführt. Der Link zur Umfrage wurde mittels Prüfungsleiterkommission an die verschiedenen Bildungszentren in der Schweiz verschickt. Die Grundgesamtheit der Bildungszentren in der Schweiz besteht aus 25 Bildungszentren, welche über 19 Kantone verteilt sind.

Schüler:innen des Betriebsleiterkurses wurden eingeladen, die Umfrage innert zwei Wochen auszufüllen. Anschließend wurde eine Erinnerung verschickt, um nochmals während einer weiteren Woche für eine Teilnahme zu motivieren. Damit dauerte die Datenerhebung insgesamt drei Wochen von April bis Mai 2021. Insgesamt haben 109 Schüler:innen (16 % Frauen) an der Befragung teilgenommen. Das Durchschnittsalter lag bei 28 Jahren (SD = 5).

### 2.1 Fragebogen

Der Fragebogen wurde mittels des Online-Fragebogen-Tools Unipark (Management Questback GmbH, Germany) erstellt. Das Ausfüllen des Fragebogens nahm rund 15-30 Minuten in Anspruch. Die Teilnehmenden gaben ihr schriftliches Einverständnis, bevor sie mit dem Fragebogen begannen, und konnten anschließend zwischen Deutsch und Französisch als möglichen Umfragesprachen wählen. Der Fragebogen bestand aus insgesamt vier thematischen Teilen.

Im ersten Teil gaben die Befragten an, zu welchem Bildungszentrum sie gehören und wie sie ihren persönlichen Wissensstand zu digitalen Technologien einschätzen. Der zweite Teil des Fragebogens befasste sich dann mit ihrer Zukunft als Betriebsleiter:in. Die Schüler:innen sollten beispielsweise angeben, ob sie bereits einen Hof haben, den sie

---

<sup>3</sup> Eine Weiterbildung, die ausgebildete Landwirt:innen nach der Grundausbildung (Berufslehre zur Landwirt:in) absolvieren können.

leiten oder künftig leiten würden. Alle, die schon einen (zukünftigen) Betrieb hatten, haben des Weiteren auf einer Skala von 1 (stimme gar nicht zu) bis 7 (stimme voll und ganz zu) angegeben, ob sie planen, künftig vermehrt digitale Technologien auf ihrem Betrieb zu nutzen.

Im dritten Teil wurden die Schüler:innen gefragt, ob FMIS im Rahmen der landwirtschaftlichen Ausbildung behandelt wurden. Zudem sollten die Schüler:innen, die bereits einen Hof (in Aussicht) hatten, einige Fragen zu FMIS beantworten. Einerseits wurde abgefragt, wie sie die Benutzerfreundlichkeit von FMIS einschätzen, und andererseits ging es darum, die Prädiktoren für die Adoption von FMIS zu untersuchen. Die Benutzerfreundlichkeit wurde mittels dreier Items gemessen, welche von Michels et al. [Mi19] angepasst und übernommen wurden. Die drei Items wurden als Mittelwert zusammengefasst. Für die Adoption wurde das TTMA von Michels et al. [MVM20] übernommen und angepasst. Die vier Items bildeten verschiedene Stationen im Adoptionsprozess ab, von denen die Befragten jenes auswählen sollten, welches ihre persönliche Situation am besten beschreibt.

Im vierten und letzten Teil des Fragebogens wurden die Teilnehmenden nach soziodemografischen Angaben wie Geschlecht oder Alter gefragt. Anschließend hatten sie die Möglichkeit, ihre E-Mail-Adressen zu hinterlegen, um als Dank für ihre Teilnahme einen Ergebnisbericht zu erhalten.

### 3 Ergebnisse und Diskussion

#### 3.1 FMIS in der landwirtschaftlichen Ausbildung

Von den insgesamt 109 befragten Schüler:innen gaben 51 % an, dass FMIS nicht Teil ihrer landwirtschaftlichen Ausbildung war. Von den übrigen 49 % haben 17 % während der Grundausbildung und 42 % während des Betriebsleiterkurses das Thema FMIS behandelt<sup>4</sup>.

#### 3.2 Wahrnehmung und Nutzung von FMIS

Unabhängig davon, ob ein FMIS genutzt wird oder nicht, haben alle Betriebsleitenden deren wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit beurteilt. Im Durchschnitt haben die Befragten angegeben, dass sie FMIS als weder schwierig noch einfach zu nutzen empfinden (Tab. 1). Interessant ist auch, dass Schüler:innen, welche angegeben haben, FMIS im Unterricht behandelt zu haben, diese als deutlich einfacher empfanden ( $M = 4.33$ ), als solche, welche FMIS nicht im Unterricht behandelt hatten ( $M = 3.77$ ). Der Unterschied ist statistisch signifikant ( $t(107) = 2.26, p < .05$ ). Dies deutet darauf hin, dass die landwirtschaftliche Ausbildung eine zentrale Rolle spielt für das individuelle

<sup>4</sup> Weil Mehrfachnennungen möglich waren, ergeben diese Prozentzahlen in der Summe mehr als 100 %.

Selbstvertrauen in der Technologienutzung. Betriebsleitende können also durch spezifische Schulungen in der Technologieadoption unterstützt werden.

Eine andere Studie [KAK18] kam zum Schluss, dass Farmmanagementsysteme einfach zu verstehen und erschwinglich sein sollten. Wenn FMIS im Rahmen der landwirtschaftlichen Ausbildung behandelt werden, können sich Landwirt:innen schon früh Praxiswissen aneignen und können in der Folge auf ihren Betrieben selbstbewusstere Entscheidungen fällen. Das Schweizerische Bildungssystem bietet die einzigartige Möglichkeit, diese Fertigkeiten in die landwirtschaftliche Ausbildung zu integrieren. Das kann eine schnelle Diffusion digitaler Technologien komplett wertebefreit und unabhängig von allfälligen Anbietern ermöglichen.

Die Ausbildung ist aber nicht die einzige Informationsquelle für Betriebsleitende. Digitale Technologien sollten auch in der Grundausbildung und in der Beratung eine zentrale Rolle spielen, da die Entscheidungsfindung auch von Arbeitskolleg:innen und Berater:innen beeinflusst werden kann [KP13].

<b>Benutzerfreundlichkeit (<math>\alpha = .74</math>)</b>	<b>M (SD)</b>
Die Nutzung von FMIS ist klar und verständlich	4.1 (1.6)
Ich fühle mich sicher im Umgang mit FMIS	4.0 (1.7)
Insgesamt empfinde ich FMIS als kompliziert (Rekodiertes Item)	4.1 (1.5)
Total	4.0 (1.3)

Tab. 1: Wahrnehmung von FMIS (n = 86 Betriebsleitende)

Die Aussagen wurden auf einer Skala von 1 (stimme gar nicht zu) bis 7 (stimme voll und ganz zu) beurteilt.

Von den befragten Betriebsleitenden haben 29 % angegeben, dass sie bereits ein FMIS nutzen. Weitere 15 % planen, künftig eines anzuschaffen und 34 % könnten sich vorstellen, eines anzuschaffen. Nur lediglich 22 % planen auch in Zukunft nicht, ein FMIS zu nutzen.

### 3.3 Treiber der Adoption von FMIS

Die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit der FMIS ist positiv korreliert mit deren Nutzung (Tab. 2). Dieser Zusammenhang ist wenig erstaunlich. Eine Person, die bereits FMIS nutzt, ist mit dieser Technologie vertraut und entsprechend auch mit deren Bedienung, was es einfacher erscheinen lassen kann. In einer Studie zu einem

Visualisierungstool zur Datenanalyse wurden zwei Nutzungsgruppen verglichen [Va17]. Eine Gruppe erhielt eine Schulung, die andere nicht. Die Forschenden stellten fest, dass die Gruppe mit der Schulung das Tool deutlich intensiver genutzt hat. Praktische Erfahrungen scheinen eine zentrale Rolle zu spielen, wenn es um Verhaltensänderung geht [HKF09], da sie Selbstvertrauen für Technologienutzung vermitteln.

	1 <sup>a</sup>	2	3	4	5	6	7
1. Geschlecht	1						
2. Alter	.09	1					
3. Wissen	-.19	-.12	1				
4. Nutzung FMIS	-.33**	.05	.30**	1			
5. FMIS in der Ausbildung	.11	-.08	.12	-.02	1		
6. Benutzerfreundlichkeit FMIS	-.33**	.16	.21	.55***	-.12	1	
7. Absicht, mehr digitale Technologien zu nutzen	-.06	-.05	.26*	.35**	.01	.28**	1

Tab. 2: Korrelationen (n = 86 Betriebsleitende); Geschlecht = Mann (0), Frau (1), FMIS in der Ausbildung behandelt: ja (0), nein (1), FMIS = Farmmanagementinformationssystem; <sup>a</sup>: N = 85, da eine Person keine Angaben zum Geschlecht machen wollte; \*p < .05, \*\*p < .01, \*\*\*p < .001

#### 4 Schlussfolgerung

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass nur 49 % der befragten künftigen Betriebsleitenden im Rahmen der landwirtschaftlichen Ausbildung zu FMIS geschult wurden. Die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit beeinflusst beispielsweise die individuelle Verwendungsabsicht. Damit kann das vermittelte Wissen im Unterricht ein wichtiger Treiber der Technologieadoption sein. Im Rahmen der Ausbildung ist eine wertefreie Vermittlung von Lerninhalten möglich, die unabhängig von Produktvertreter:innen stattfindet. Damit kann sie eine zentrale Rolle in der Technologiediffusion einnehmen.

### Literaturverzeichnis

- [Ba19] Barnes A, De Soto I, Eory V, Beck B, Balafoutis A, Sánchez B, Vangeyte J, Fountas S, Van der Wal T, Gómez-Barbero M. Exploring the adoption of precision agricultural technologies: a cross regional study of EU farmers. *Land Use Policy* 80/19, S. 163-174, 2019.
- [Ca15] Carrer MJ, De Souza Filho HM, Batalha MO, Rossi FR. Farm Management Information Systems (FMIS) and technical efficiency: An analysis of citrus farms in Brazil. *Computers and Electronics in Agriculture* 119/15, S. 105-111, 2015.
- [CDB17] Carrer MJ, De Souza Filho HM, Batalha MO. Factors influencing the adoption of Farm Management Information Systems (FMIS) by Brazilian citrus farmers. *Computers and Electronics in Agriculture* 138/17, S 11-9, 2017.
- [HKF09] Harms K., King J., Francis C. Behavioral Changes Based on a Course in Agroecology: A Mixed Methods Study. *Journal of Natural Resources and Life Sciences Education* 38/09, S. 183-94, 2009.
- [KAK18] Knuth U., Amjath-Babu T.S., Knierim A. Adoption of Farm Management Systems for Cross Compliance – An empirical case in Germany. *Journal of Environmental Management* 220/18, S. 109-117, 2018.
- [KP13] Klerckx L., Proctor A. Beyond fragmentation and disconnect: Networks for knowledge exchange in the English land management advisory system. *Land Use Policy* 30/13, S. 13-24, 2013.
- [Le98] Lewis T. Evolution of farm management information systems. *Computers and Electronics in Agriculture* 98/19, S.233-248, 2019.
- [Mi19] Michels, M., Fecke, W., Weller von Ahlefeld, P. J., Musshoff, O., Heckmann, A., & Beneke, F. Zur Zahlungsbereitschaft von Landwirten für Schulungen zur Digitalisierung. 2019.
- [MVM20] Michels M, Von Hobe C-F, Musshoff O. A trans-theoretical model for the adoption of drones by large-scale German farmers. *Journal of Rural Studies* 75/20, S.80-8, 2020.
- [SL20] Schulze Schwering D, Lemken D. Totally Digital? Adoption of Digital Farm Management Information Systems. In: (Gandorfer M, Meyer-Aurich A, Bernhardt H, Maidl FX, Fröhlich G, Floto H, Hrsg.): 40. GIL-Jahrestagung, Digitalisierung für Mensch, Umwelt und Tier. Gesellschaft für Informatik e.V., Bonn, S. 295-300, 2020.
- [Va17] Van Hertem T., Rooijackers L., Berckmans D., Peña Fernández A., Norton T., Berckmans D., et al. Appropriate data visualisation is key to Precision Livestock Farming acceptance. *Computers and Electronics in Agriculture* 138/17, S. 1-10, 2017.