



Digitale Technologien in der landwirtschaftlichen Ausbildung

Eine Onlinebefragung im Betriebsleiterkurs

Autorinnen

Jeanine Ammann und Nadja El Benni



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Impressum

Herausgeber	Agroscope Tänikon 1 8356 Ettenhausen Schweiz www.agroscope.ch
Auskünfte	Jeannine.ammann@agroscope.admin.ch
Titelbild	123rf.com (ekkasit919)
Download	www.agroscope.ch/science
Copyright	© Agroscope 2021
ISSN	2296-7206 (print), 2296-7214 (online)
DOI	https://doi.org/10.34776/as131q

Haftungsausschluss :

Die in dieser Publikation enthaltenen Angaben dienen allein zur Information der Leser/innen. Agroscope ist bemüht, korrekte, aktuelle und vollständige Informationen zur Verfügung zu stellen – übernimmt dafür jedoch keine Gewähr. Wir schliessen jede Haftung für eventuelle Schäden im Zusammenhang mit der Umsetzung der darin enthaltenen Informationen aus. Für die Leser/innen gelten die in der Schweiz gültigen Gesetze und Vorschriften, die aktuelle Rechtsprechung ist anwendbar.

Inhalt

Zusammenfassung	4
1 Einleitung	5
1.1 Digitale Technologien in der Landwirtschaft.....	5
1.2 Die Rolle der landwirtschaftlichen Ausbildung in der Adoption neuer Technologien.....	5
2 Material und Methoden	5
2.1 Fragebogen	6
2.2 Stichprobe	9
2.3 Analysen	10
3 Resultate und Diskussion	10
3.1 Ausbildung und Wissensbeschaffung	10
3.2 Digitale Technologien in der Praxis.....	12
4 Diskussion	15
5 Fazit und Ausblick	16
6 Literaturverzeichnis	17
7 Abbildungsverzeichnis	18
8 Tabellenverzeichnis	18
9 Anhang	19

Zusammenfassung

In der modernen Landwirtschaft spielt die Digitalisierung eine immer zentralere Rolle. Die landwirtschaftliche Ausbildung kann, insbesondere durch ihre Praxisnähe, beträchtlich dazu beitragen, dass künftige Betriebsleitende früh den Umgang mit diesen digitalen Technologien lernen können. Ziel der vorliegenden Studie war es deshalb, zu untersuchen, welchen Stellenwert digitale Technologien derzeit in der landwirtschaftlichen Ausbildung haben. In einer im April und Mai 2021 durchgeführten Online-Umfrage unter Schülerinnen und Schülern sowie Lehrpersonen des Betriebsleiterkurses wurde gefragt, ob und wie digitale Technologien im Unterricht behandelt werden und wo es allenfalls noch Ausbaupotenzial gibt. Der Betriebsleiterkurs wurde ausgewählt, da dessen Absolventinnen und Absolventen mit grosser Wahrscheinlichkeit einen Betrieb leiten werden. Die Ergebnisse zeigen deutliche Unterschiede zwischen den Bildungszentren. Generell sind sich die Befragten einig, dass digitale Technologien heute wichtig sind und in Zukunft noch mehr an Bedeutung gewinnen werden. Von den Befragten, die bereits einen Betrieb haben, wollen die meisten künftig vermehrt digitale Technologien nutzen. Entsprechend besteht im Betriebsleiterkurs viel Potenzial, um die dafür nötigen Kenntnisse zu vermitteln. Die künftigen Betriebsleitenden wünschen sich insbesondere spezifische Kurse zu digitalen Technologien, eine bessere Übersicht über die verfügbaren Technologien und Anwendungen und generell mehr konkrete Anwendungsbeispiele.

1 Einleitung

1.1 Digitale Technologien in der Landwirtschaft

Digitale Technologien werden immer mehr zu einem festen Bestandteil der modernen Landwirtschaft. Der Begriff umfasst eine ganze Reihe verschiedener Technologien wie Roboter (z.B. Melkroboter oder Hackroboter), GPS-Anwendungen (z.B. Fahrassistenzsysteme), Sensoren (z.B. für Ammoniakmessung im Stall oder Feuchtigkeitssensoren auf dem Feld) oder Smartphone-Anwendungen. So vielfältig wie die Technologien selber sind auch ihre Anwendungen. Sie können beispielsweise zur Datenaufzeichnung oder –auswertung, für exakte Ausbringung von Hilfsstoffen oder zur laufenden Bestimmung von Bodenparametern verwendet werden. Gleichzeitig können digitale Technologien aber auch zu einer Arbeitserleichterung beitragen, indem körperlich anstrengende Arbeiten teilweise oder komplett von Robotern übernommen werden.

Dass sich digitale Technologien in der Landwirtschaft immer mehr verbreiten, ist wenig verwunderlich, wenn man sich die vielfältigen Vorteile der Technologien vor Augen führt. Beispielsweise können sie dazu beitragen, dass das Aufzeichnen und Auswerten von Daten vereinfacht wird oder die Nutzung von Ressourcen nachhaltiger gestaltet wird. Ganz generell können sie auch dazu beitragen, den ökologischen Fussabdruck der Landwirtschaft zu verringern oder den Arbeitsalltag auf dem Hof zu erleichtern (Finger et al., 2019; Groher, Heitkämper, et al., 2020; Walter et al., 2017).

Eine grosse Hürde in der Umstellung auf digitale Technologien sind die Investitionskosten. Der Grad der Digitalisierung auf den Betrieben unterscheidet sich deshalb stark je nach Betriebszweig und Betriebsgrösse (Groher, Heitkämper, et al., 2020; Groher, Heitkämper, et al., 2020). Im Bereich des Pflanzenbaus ist der Gemüsebau ein Spitzenreiter in Sachen Digitalisierung (Groher, Heitkämper, et al., 2020). Mittels einer Delphi-Befragung wurde deshalb für den Gemüsebau untersucht, wie sich gemäss Experteneinschätzung die Digitalisierung im Freilandgemüsebau künftig entwickeln wird (Ammann et al., manuscript submitted). Auch dort hat sich gezeigt, dass die befragten Expertinnen und Experten erwarten, dass digitale Technologien auch künftig eine wichtige und zunehmende Rolle in der landwirtschaftlichen Produktion spielen werden.

1.2 Die Rolle der landwirtschaftlichen Ausbildung in der Adoption neuer Technologien

Ein zentraler Faktor für die Adoption von Informationstechnologie und generell für die Innovationskraft ist das Bildungsniveau (Dewan & Riggins, 2005; Walder et al., 2019). Gleichzeitig sind digitale Fertigkeiten und die schulische Ausbildung wichtige Voraussetzungen, um Zugang zu den Technologien zu ermöglichen und die digitale Transformation im Landwirtschaftssektor zu unterstützen (Rijswijk et al., 2021). Eine gute Ausbildung ist also eine entscheidende Voraussetzung, um die Chancen des technologischen Fortschritts ergreifen zu können. Damit kann als Folge auch das Fehlen einer ausreichenden Ausbildung als Hindernis für die Adoption digitaler Technologien angesehen werden (Reichardt & Jürgens, 2008; Robertson et al., 2007).

Die Umstellung bestehender Systeme auf digitale Technologien erfordert meistens nicht nur hohe Investitionen (Reichardt & Jürgens, 2008), sondern auch die Aneignung von neuem Wissen und Fähigkeiten. Dies betont wiederum die zentrale Rolle der Ausbildung in der Adoption digitaler Technologien. Die vorliegende Studie hat sich deshalb zum Ziel gesetzt, zu untersuchen, ob und wie digitale Technologien in der landwirtschaftlichen Ausbildung gelehrt werden. Mit dem dualen Bildungssystem in der Schweiz bietet sich die Möglichkeit, Praxiswissen und Theoriewissen schon früh miteinander zu verknüpfen. So kann zudem Wissen zu konkreten Technologien wertefrei und losgelöst von spezifischen Anbietern vermittelt werden, was bei einer Verkaufsberatung beispielsweise nicht der Fall ist.

2 Material und Methoden

Zur Beantwortung der Fragestellung wurde eine Onlinebefragung unter Schüler:innen und Lehrer:innen im Rahmen des Betriebsleiterkurses durchgeführt (Ammann et al., 2022). Die Studie hat sich spezifisch auf den Betriebsleiterkurs

fokussiert, da die Absolvent:innen dieses Kurses mit grosser Wahrscheinlichkeit selbst einen Betrieb führen und Entscheidungen zur Digitalisierung dieses Betriebs treffen werden.

Der Link zur Umfrage wurde über die Prüfungsleiterkonferenz an die verschiedenen Bildungszentren in der Schweiz verschickt. Insgesamt werden in der Schulleiterkonferenz 25 Bildungszentren in der ganzen Schweiz verzeichnet (SLK (Schulleiterkonferenz Landwirtschaft), 2021). Schüler:innen und Lehrer: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.

2.1 Fragebogen

Der Fragebogen wurde mittels dem Online-Fragebogen-Tool Unipark (Management Questback GmbH, Deutschland) erstellt und durchgeführt. Das Ausfüllen des Fragebogens nahm rund 15-30 Minuten in Anspruch. Die Teilnehmenden gaben ihr schriftliches Einverständnis, dass Ihre Angaben in anonymisierter Form aufbewahrt und ausgewertet werden, bevor sie mit dem Fragebogen begannen und konnten anschliessend zwischen Deutsch und Französisch als möglichen Umfragesprachen wählen. Der Fragebogen bestand aus insgesamt acht thematischen Teilen (Abbildung 1, siehe Anhang für den kompletten Fragebogen).

Im ersten Teil der Umfrage gaben die Befragten an, ob sie zur Gruppe der Schüler:innen oder Lehrer:innen gehören. Des Weiteren wurden sie gefragt, an welchem Bildungszentrum sie den Betriebsleiterkurs besuchen oder unterrichten. Die Lehrpersonen sollten zudem angeben, ob sie Fächer im Themenbereich der Tierhaltung, Pflanzenproduktion, Betriebswirtschaft oder einer anderen Ausrichtung unterrichten. Am Ende dieses Teils haben alle Teilnehmenden ihr persönliches Wissen, das Wissen der Schüler:innen und das Wissen der Lehrer:innen generell zu digitalen Technologien auf einer Skala von 1 (*sehr wenig Wissen*) bis 7 (*sehr viel Wissen*) geschätzt.

Im zweiten Teil des Fragebogens folgten Fragen zu digitalen Technologien in der Landwirtschaft. Zudem wurde erfragt, ob digitale Technologien im Rahmen der landwirtschaftlichen Ausbildung thematisiert werden. Falls digitale Technologien im Unterricht behandelt wurden, konnten die Schüler:innen zudem angeben, mithilfe welcher Lehrmittel der Unterricht erfolgte und welches die wichtigsten Lerninhalte waren. Zum Schluss dieses Teils sollten alle Teilnehmenden schätzen, wie wichtig digitale Technologien heute, in 1-2 Jahren, in 5 Jahren und in 10 Jahren sein würden auf einer Skala von 1 (*gar nicht wichtig*) bis 7 (*sehr wichtig*). Um herauszufinden, wie anwendungsorientiert der Unterricht gestaltet ist, wurden die Schüler:innen und Lehrer:innen ausserdem gefragt, wie gut die Teilnehmenden des Betriebsleiterkurses ihrer Meinung nach generell auf den Umgang mit digitalen Technologien im Berufsalltag vorbereitet sind auf einer Skala von 1 (*sehr schlecht vorbereitet*) bis 7 (*sehr gut vorbereitet*).

In einem dritten und vierten Teil des Fragebogens sollten die Lehrer:innen und die Schüler:innen für neun Aussagen zu digitalen Technologien im Pflanzenbau (Abbildung 2) und acht Aussagen zu digitalen Technologien in der Tierhaltung (Abbildung 3) auf einer Skala von 1 (*stimme gar nicht zu*) bis 7 (*stimme voll und ganz zu*) angeben, wie sehr sie diesen jeweils zustimmen. Mittels dieser Aussagen wurde erfasst, wie digitale Technologien wahrgenommen werden und welche allfällige Gefahren oder Vorteile bei der Technologienutzung gesehen werden.

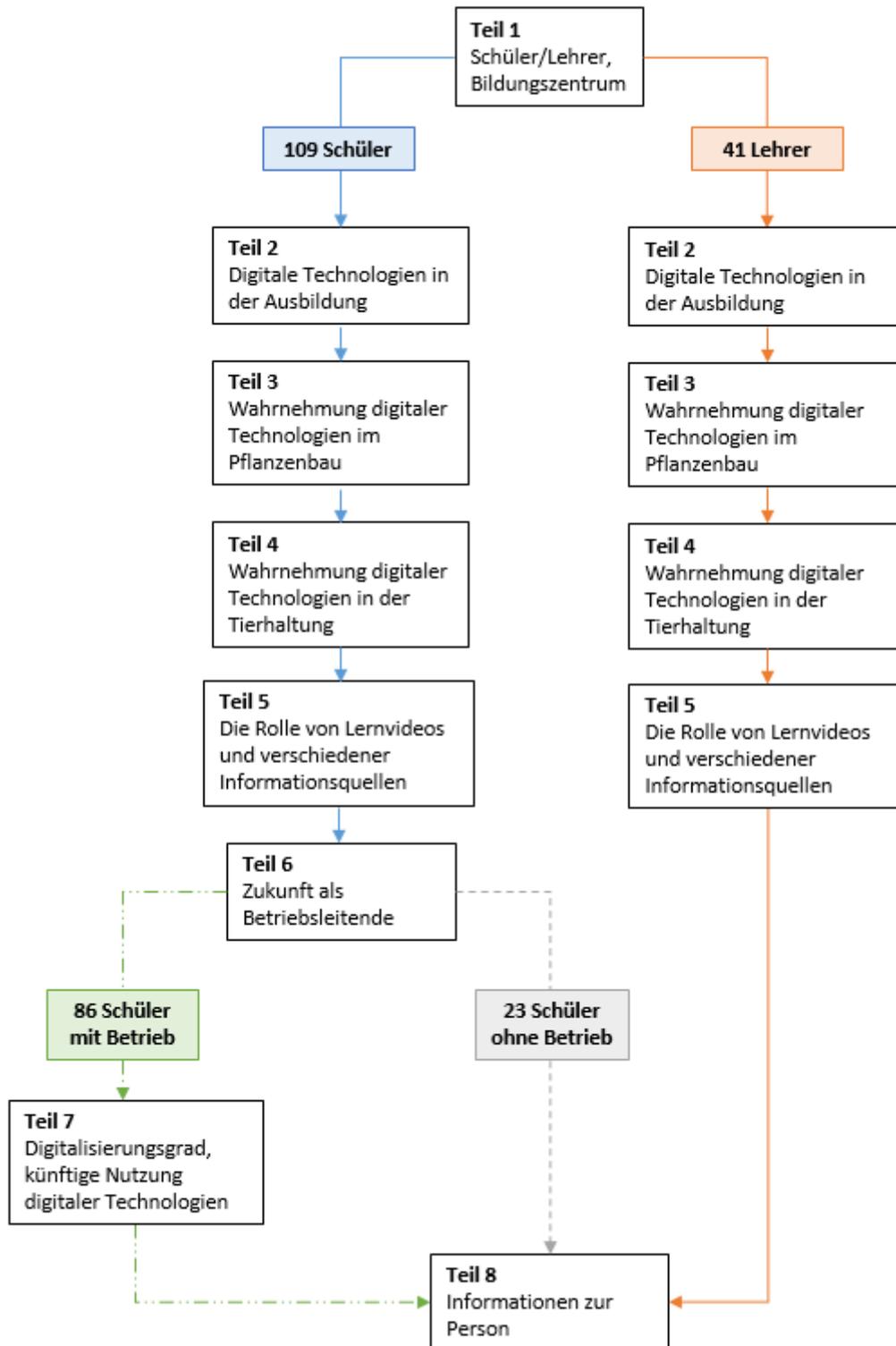


Abbildung 1: Aufbau des Online-Fragebogens

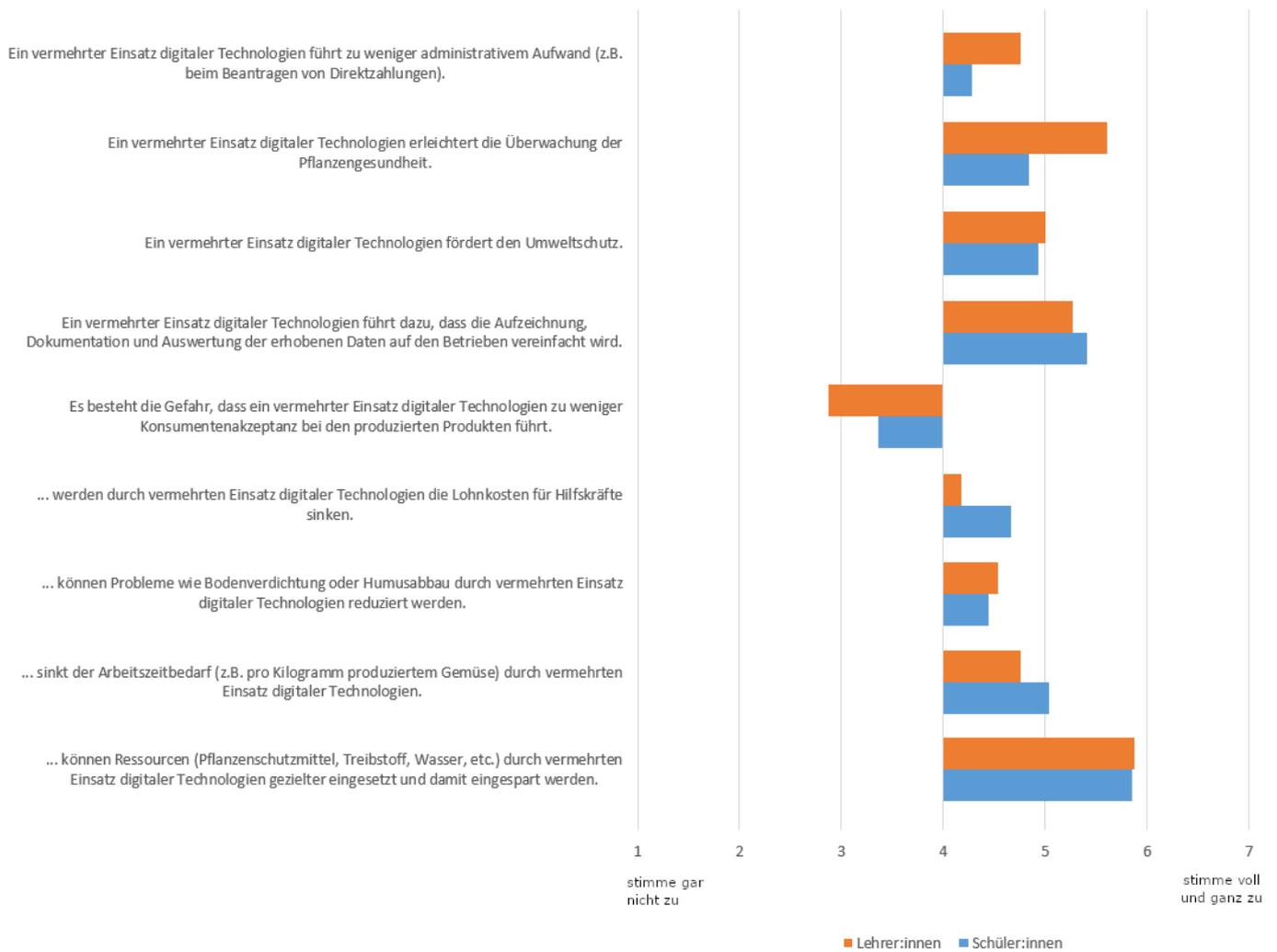


Abbildung 2: Wahrnehmung digitaler Technologien im Pflanzenbau von Schüler:innen (n = 109) und Lehrer:innen (n = 41)



Abbildung 3: Wahrnehmung digitaler Technologien in der Tierhaltung von Schüler:innen (n = 109) und Lehrer:innen (n = 41)

Der fünfte Teil des Fragebogens widmete sich der Frage, welche Rolle zehn verschiedene Informationsquellen spielen (z.B. eigene Recherche im Internet oder kantonale Beratung), wenn sich Schüler:innen und Lehrer:innen Wissen zu digitalen Technologien aneignen wollen. Ausserdem wurde gefragt, wie oft Videos als Informationsquellen für digitale Technologien verwendet wurden.

Teil sechs des Fragebogens richtete sich nur an Schüler:innen und diente dazu, ihre Zukunft als Betriebsleitende zu erfassen. Dazu gaben die Schüler:innen an, ob es bereits einen Hof gab, den sie leiten oder künftig leiten würden. Alle, die schon einen (zukünftigen) Betrieb hatten, wurden zu Teil sieben weitergeleitet, wo sie angeben sollten, wie sie den Digitalisierungsgrad dieses Hofes auf einer Skala von 1 (*gar nicht digitalisiert*) bis 7 (*sehr stark digitalisiert*) bewerten. Im Anschluss gaben sie zudem auf einer Skala von 1 (*stimme gar nicht zu*) bis 7 (*stimme voll und ganz zu*) an, ob sie planen, künftig vermehrt digitale Technologien auf ihrem Betrieb zu nutzen. Alle Schüler:innen, die noch keinen (zukünftigen) Betrieb hatten, wurden direkt zum achten und letzten Teil der Umfrage weitergeleitet.

Der achte und letzte Teil des Fragebogens wurde von allen Teilnehmenden ausgefüllt. Hier wurden soziodemografische Angaben wie Geschlecht oder Alter abgefragt. Anschliessend hatten die Teilnehmenden optional die Möglichkeit, ihre E-Mail-Adressen zu hinterlegen, um nach Abschluss der Studie als Dankeschön für ihre Teilnahme einen Ergebnisbericht zu erhalten.

2.2 Stichprobe

Insgesamt haben 150 Personen (41 Lehrer:innen, 109 Schüler:innen) an der Befragung teilgenommen. Der Grossteil der Teilnehmenden waren Männer (81 %) und 18 % waren Frauen (24 % bei den Lehrer:innen 16 % bei den Schüler:innen). Das Durchschnittsalter bei den Lehrpersonen lag bei 43 Jahren (SD = 13). Die jüngste Lehrperson war 23 und die älteste 61 Jahre alt. Bei den Schüler:innen lag das Durchschnittsalter bei 28 Jahren (SD = 5). Die

jüngste Schüler:in war 21 und die älteste 51 Jahre alt. Insgesamt haben 81 % der Teilnehmenden den Fragebogen auf Deutsch ausgefüllt. Der Rücklauf war sehr unterschiedlich für die verschiedenen Bildungszentren. Während einzelne Zentren gar nicht erreicht werden konnten, haben bei anderen Zentren bis zu 21 Personen mitgemacht. Insgesamt haben Personen von 18 Bildungszentren an der Befragung teilgenommen.

2.3 Analysen

Die erhobenen Daten wurden mittels Microsoft Excel (für qualitative Datenauswertung) und dem statistischen Paket für die Sozialwissenschaften (SPSS Version 26, IBM, Armonk, NY) ausgewertet.

3 Resultate und Diskussion

3.1 Ausbildung und Wissensbeschaffung

Die Schüler:innen des Betriebsleiterkurses wurden gefragt, ob im Rahmen ihrer Ausbildung digitale Technologien thematisiert wurden. Insgesamt 47 % der befragten Schüler:innen gaben an, im Rahmen ihrer landwirtschaftlichen Ausbildung digitale Technologien nicht behandelt zu haben (Tabelle 1).

Tabelle 1: Übersicht über die Anzahl Schüler:innen, die angegeben haben, dass digitale Technologien in der Grundausbildung oder im Betriebsleiterkurs behandelt wurden (n = 109)

	Ja		Nein	
	n	%	n	%
In der Grundausbildung behandelt	32	29	77	71
Im Betriebsleiterkurs behandelt	49	45	60	55
Bisher nicht behandelt	47	43	62	57

Sofern digitale Technologien unterrichtet wurden, sind Videos, schriftliche Unterlagen und praktische Übungen als die am meisten verwendeten Lehrmittel genannt worden (Tabelle 2). Lehrbücher hingegen scheinen mit lediglich 23 % der Nennungen unter den Schüler:innen und 18 % der Nennungen unter den Lehrer:innen nur vereinzelt im Einsatz zu sein.

Tabelle 2: Übersicht über die im Unterricht zu digitalen Technologien verwendeten Lehrmittel

	Schüler:innen (n = 64)		Lehrer:innen (n = 22)	
	n	%	n	%
Lehrbücher	15	23	4	18
Videos	40	63	13	59
Schriftliche Unterlagen	36	56	14	64
Praktische Übungen	33	48	12	55
Ohne Materialien	7	11	3	14

Schüler:innen und Lehrer:innen, welche angegeben hatten, dass digitale Technologien im Unterricht behandelt wurden, haben zudem angegeben, welches dabei die wichtigsten Lerninhalte waren. Die Freitextantworten sind inhaltlich zusammengefasst und gruppiert in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Die wichtigsten Lerninhalte zu digitalen Technologien gemäss Schüler:innen und Lehrer:innen

Schüler:innen (n = 64)		Lehrer:innen (n = 22)	
Lerninhalt	% der Nennungen	Lerninhalt	# Nennungen
GPS	45	Tierüberwachung (Herdenmanagement, Tiergesundheit, etc.)	32
Roboter	20	Umgang und Management von Daten	27
Tierüberwachung (Herdenmanagement, Tiergesundheit, etc.)	17	Roboter	23
e-Feldkalender	11	Fütterung, Pflanzenernährung	14
Drohnen	6	Soziale Medien	9
Umgang und Management von Daten	6	FMS, FMIS	9
Elektronische Bauteile an Geräten	5	Buchhaltung, Buchhaltungsprogramme	9
Betvor	5	Sensoren	9
Word	5	Nutzung von Apps	9
Suisse Bilanz	5		
Milchvieh	5		
Mechanisierung	5		
Fütterung	5		
Smart Farming	5		
Section control	5		
Buchhaltung, Buchhaltungsprogramme	5		
Nutzung von Apps	3		
Kosten / Nutzen	3		
Agate	3		
Stalltechnik	3		

Notiz. Alle Kategorien mit mindestens 2 Nennungen sind in der Tabelle dargestellt. Diverse Einzelnennungen sind nicht aufgeführt.

Um herauszufinden, wie anwendungsorientiert der Unterricht gestaltet ist, wurden die Schüler:innen und Lehrer:innen gefragt, wie gut sie denken, dass die Teilnehmenden des Betriebsleiterkurses generell auf den Umgang mit digitalen Technologien im Alltag vorbereitet sind. Die Schüler:innen selber fühlten sich mittelmässig gut vorbereitet (MW = 4.25, SD = 1.42). Ähnlich schätzten das auch die Lehrer:innen ein (MW = 3.90, SD = 1.13). Alle Befragten, die Werte unter 4 angegeben haben, sollten zudem spezifizieren, warum sie sich schlecht vorbereitet fühlen und was ihnen spezifisch fehlt. Am häufigsten genannt mit je 8 Nennungen wurde, dass digitale Technologien im Unterricht kaum oder nicht ausreichend behandelt werden und dass es an praktischen Übungen oder Praxistauglichkeit fehlt. Ebenfalls eine wichtige Hürde mit 5 Nennungen sind fehlende Computerkenntnisse. Mehrere Schüler:innen beschrieben, wie grundlegende Computer- oder Informatikkenntnisse im Betriebsleiterkurs vorausgesetzt aber nicht vermittelt werden. Ein weiteres Bedürfnis der Schülerschaft war zudem, dass eine Übersicht über die verfügbaren Technologien oder das Angebot an digitalen Lösungen zur Verfügung gestellt und damit ein wertneutraler Zugang geschaffen werden soll (4 Nennungen).

Unter den Antworten Lehrpersonen findet sich ein ähnliches Bild. Es wurden wiederum fehlende praktische Übungsfelder (z.B. anonyme Muster-Betriebsdaten), fehlende Grundkenntnisse bei den Schüler:innen und fehlende Angebotsübersicht als Hürden genannt. Weitere Punkte waren der digitale Betrieb der Schule inklusive Kursunterstützung, welche verbessert werden können und der Wunsch nach einem Kurs, der nur digitale Technologien behandelt.

Bezüglich der Wichtigkeit verschiedener Informationsquellen zur Wissensbeschaffung über digitale Technologien zeigt sich, dass Schüler:innen und Lehrer:innen die eigene Recherche im Internet als am wichtigsten beurteilen (Tabelle 4). Für Schüler:innen folgen danach die Berufskolleg:innen und Lernvideos, während für Lehrer:innen die Lernvideos noch knapp wichtiger sind als die Berufskolleg:innen. Interessant ist, dass die Verkaufsberatung

zusammen mit der kantonalen Beratung und Beratungszentren unter den drei am wenigsten wichtigen Informationsquellen aufgeführt wurden, obwohl deren primäre Aufgabe es ist, Beratungsfunktionen wahrzunehmen.

Tabelle 4: Wichtigkeit verschiedener Informationsquellen zur Wissensbeschaffung zu digitalen Technologien gemäss Schüler:innen und Lehrer:innen

Wissensquelle	Schüler:innen (n = 109)		Lehrer:innen (n = 41)	
	Rang	MW	Rang	MW
Eigene Recherche im Internet	1	5.86	1	5.85
Berufskolleg:innen	2	5.85	3	5.61
Lernvideos oder Videoplattformen (z.B YouTube)	3	5.66	2	5.68
Landwirtschaftliche Fachzeitschriften / -zeitschriften	4	5.56	4	5.54
Fachtagungen	5	5.28	5	5.32
Lehrpersonen / Schule	6	5.10	6	5.05
Forschungszentren (z.B. Agroscope)	7	4.86	7	4.73
Beratungszentren (z.B. Agridea)	8	4.78	10	4.17
Verkaufsberatung	9	4.69	8	4.59
Kantonale Beratung	10	4.39	9	4.27

Notiz. Die Beurteilungen erfolgten auf einer Skala von 1 (*gar nicht wichtig*) bis 7 (*sehr wichtig*)

Wie sich schon bei der Wichtigkeit einzelner Informationsquellen abgezeichnet hat, scheinen Videos eine grosse Bedeutung für die Informationsbeschaffung im Bereich der digitalen Technologien zu haben. Mehr als 50 % der befragten Schüler:innen haben angegeben, dass sie *oft* bis *immer* Videos nutzen, um sich zu informieren (Abbildung 4). Bei den Lehrer:innen ist dieser Anteil mit knapp 40 % zwar kleiner aber ebenfalls beträchtlich.

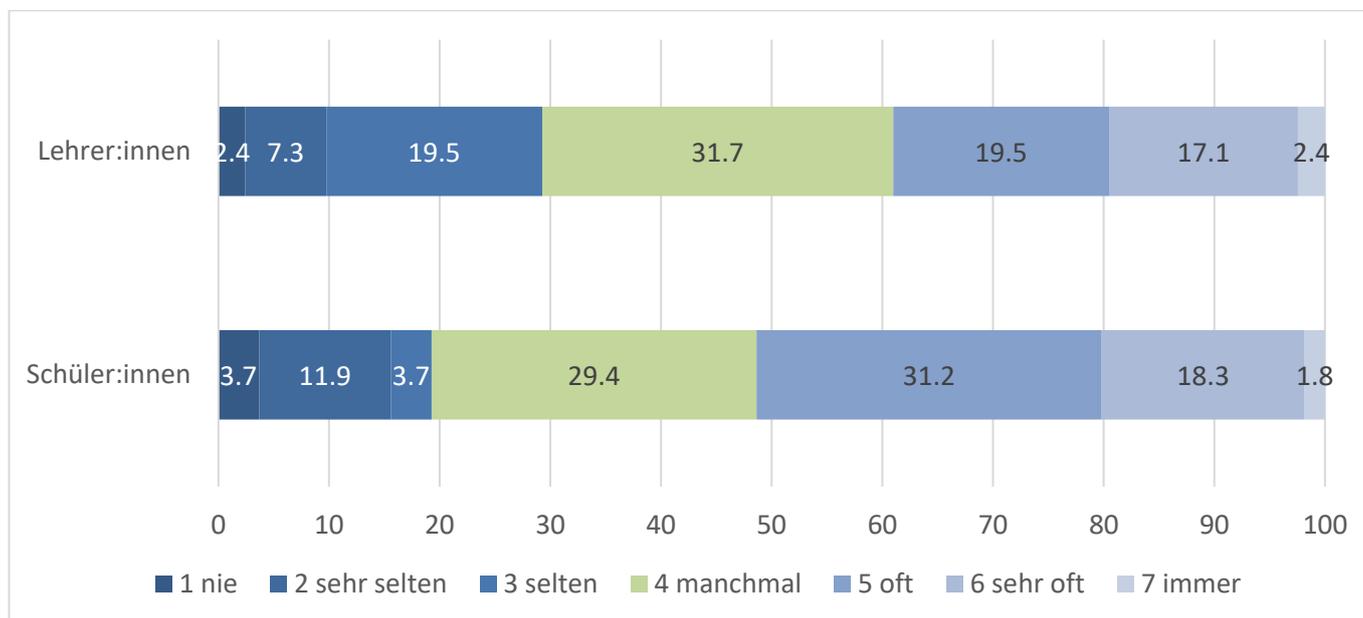


Abbildung 4: Häufigkeit der Nutzung von Videos zur Informationsbeschaffung von Lehrer:innen (n = 41) und Schüler:innen (n = 109)

3.2 Digitale Technologien in der Praxis

Wie in Abbildung 2 und Abbildung 3 dargestellt, sehen die Teilnehmenden grosse Vorteile in der Nutzung digitaler Technologien hinsichtlich der vereinfachten Aufzeichnung, Dokumentation und Auswertung von Daten, einer Ressourceneinsparung, geringerem Arbeitszeitbedarf insbesondere im Pflanzenbau und einer besseren Überwachung der Tier- und Pflanzengesundheit. Des Weiteren gaben die befragten Schüler:innen und Lehrer:innen an, dass sie davon ausgehen, dass digitale Technologien in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen werden (Tabelle

5). Aktuell und kurzfristig schätzten die Schüler:innen die Wichtigkeit digitaler Technologien als höher ein als die Lehrer*innen. Bei der mittelfristigen und langfristigen Wichtigkeit hingegen konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Tabelle 5: Wichtigkeit digitaler Technologien gemäss Schüler:innen und Lehrer:innen und Gruppenunterschiede

Wichtigkeit	Schüler:innen (n = 109)	Lehrer:innen (n = 41)	T-Test
Heute	5.28	4.71	2.24*
In 1-2 Jahren	5.79	5.27	2.56*
In 5 Jahren	6.31	6.05	n.s.
In 10 Jahren	6.61	6.43	n.s.

*p < .05

Unter den Schüler:innen, die bereits einen Hof haben, den sie führen oder künftig führen werden, haben mehr als 60 % angegeben, dass ihr Hof mittelmässig bis stark digitalisiert ist (Abbildung 5).

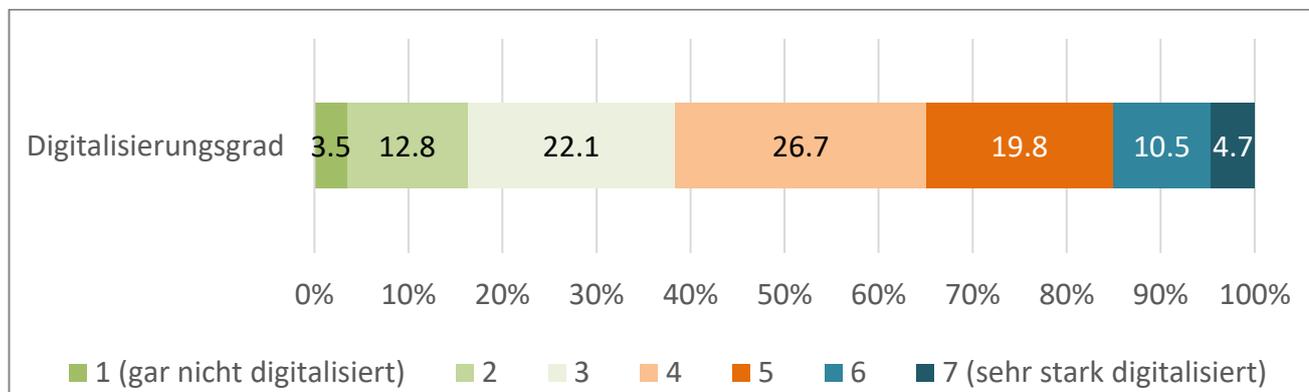


Abbildung 5: Selbsteinschätzung des Digitalisierungsgrads unter den Schüler:innen, die bereits einen Hof führen (n = 86)

Bezüglich der künftigen Nutzung digitaler Technologien auf dem eigenen Betrieb haben 70 % der befragten Schüler:innen, die bereits einen Hof führen, angegeben, dass sie vermehrt digitale Technologien nutzen wollen (Abbildung 6). Nur 16 % waren unentschlossen und weniger als 10 % haben angegeben, nicht vermehrt digitale Technologien nutzen zu wollen.

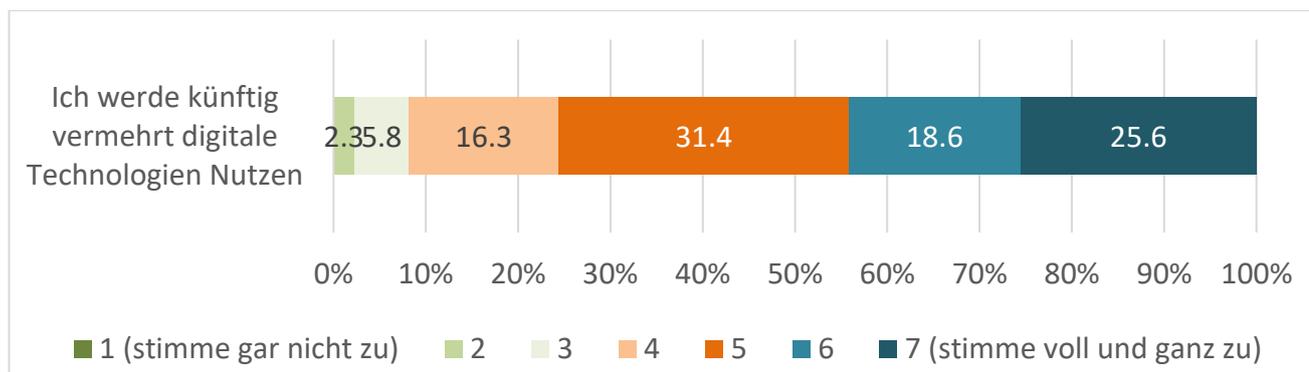


Abbildung 6: Geplante künftige Nutzung digitaler Technologien unter Schüler:innen, die bereits einen Hof führen (n = 86)

In einem nächsten Schritt sollten die Schüler:innen ihre Meinung begründen und ihre Motivation für mehr oder weniger Digitalisierung angeben. Unter den wichtigsten Gründen für eine vermehrte Nutzung digitaler Technologien wurden unter anderem Arbeitserleichterung, Effizienzsteigerung, Zeiteinsparung, und Überwachung / Monitoring genannt (Tabelle 6). Da deutlich weniger Personen angegeben haben, nicht vermehrt auf digitale Technologien setzen zu wollen, sind die Nennungen für Gründe gegen die Technologienutzung deutlich weniger zahlreich. Genannt wurden insbesondere die hohen Investitionskosten und dass sich eine solche Anschaffung im Verhältnis

zur Betriebsgrösse nicht lohne. Weiterhin wurde erwähnt, dass die eigenen, persönlichen Beobachtungen der Pflanzen und Tiere bevorzugt werden oder zuverlässiger seien.

Tabelle 6: Gründe für eine vermehrte Nutzung gemäss Schüler:innen, die jetzt oder künftig einen Betrieb führen und künftig vermehrt digitale Technologien nutzen wollen

Motivation für eine vermehrte Nutzung	Anzahl Nennungen
Arbeitserleichterung	13
Effizienzsteigerung	10
Zeiteinsparung	9
Überwachung / Monitoring	9
Vereinfachung	8
Mit der Zeit gehen / man muss halt	7
Weniger administrativer Aufwand	6
Überblick	5
Genauere Ausbringung / genaueres Arbeiten	5
Kosteneinsparung	5
Bessere / einfachere Dokumentation	5
Daten immer zur Hand	4
Arbeitszeiteinsparung	4
Arbeitsabläufe optimieren	3
Datenauswertung	3
Personaleinsparung	3
Rückverfolgbarkeit	3
Arbeitseffizienz	2
Datenmanagement	2
Flexibilität	2
Ressourcen einsparen	2
Bessere Erträge	1
Gute Hilfe	1
Vernetzung	1
Weniger Aufwand	1

4 Diskussion

Die vorliegende Studie zeigt, dass es beträchtliche Unterschiede zwischen den Bildungszentren hinsichtlich digitaler Technologien gibt. Während es an einigen Zentren bereits die Möglichkeit gibt, spezifische Module zu digitalen Technologien zu belegen, gibt es an anderen Zentren noch keine Fächer, welche sich spezifisch mit dieser Thematik befassen. Basierend auf den Prognosen, wie sich digitale Technologien in der Landwirtschaft weiterhin verbreiten werden, ist es beträchtlich, dass fast 50 % der befragten Schüler:innen im Betriebsleiterkurs angegeben haben, dass im Rahmen ihrer Ausbildung digitale Technologien nicht behandelt wurden. Gleichzeitig gilt es bei der Interpretation der Resultate auf jeden Fall zu beachten, dass die vorliegende Stichprobe nicht repräsentativ ist und einige Bildungszentren stärker vertreten sind als andere. Dennoch lassen die Resultate erahnen, dass es grosse regionale Unterschiede gibt.

Bei den verwendeten Lehrmitteln im Unterricht zu digitalen Technologien wurden nur selten Bücher genannt. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass die Thematik noch vergleichsweise neu und stark im Wandel ist. Erst 2021 kam ein entsprechendes Lehrbuch in den Umlauf (Abt et al., 2021), was wiederum veranschaulicht, wie jung dieses Feld noch ist. Viele der im Lehrmittel behandelten Inhalte wie beispielsweise Herdenmanagement oder GPS wurden auch in der Befragung unter den wichtigsten Lerninhalten genannt. Interessant ist auch, dass im ersten Kapitel des Buches ein Technologieüberblick gegeben wird. Sowohl Schüler:innen wie auch Lehrer:innen haben in der Befragung den Wunsch geäussert, eine Übersicht über die verfügbaren Technologien zu erhalten. Allenfalls wäre dieses Lehrbuch eine mögliche Lösung für diese Hürde. Weitere Untersuchungen sollten auf jeden Fall der Frage nachgehen, ob das Lehrbuch dieses Bedürfnis zu befriedigen vermag und sich in den Bildungszentren etablieren kann.

Sowohl von Schüler:innen als auch von Lehrer:innen wurde mehrfach erwähnt, dass mangelnde Computerkenntnisse ein Problem seien. Die Verwendung und der Umgang mit digitalen Technologien setzen sicherlich einen gewissen Grad an Technikaffinität voraus. Gemäss den Rückmeldungen ist das auch im Betriebsleiterkurs eine Herausforderung, da der Umgang mit digitalen Technologien vorhandene Computerkenntnisse voraussetzt, die teilweise in den vorangehenden Bildungsstationen nicht vermittelt werden und entsprechend dann im Betriebsleiterkurs nicht vorhanden sind.

Ein weiteres Bedürfnis der Schüler:innen ist die Praxisnähe. Sie haben angegeben, dass sie sich vermehrt praktische Übungen wünschen. Die Lehrpersonen wiederum gaben an, dass es an verfügbaren, anonymisierten Betriebsdaten fehlt, an denen sie üben und Modellrechnungen durchführen können. Ausbaupotenzial bei der Praxisnähe wurde schon in früheren Studien in der Schweiz identifiziert (Ammann, 2021; Ammann et al., manuscript submitted). Allenfalls könnten hier auch Versuchsflächen, wie sie in anderen Ländern zum Einsatz kommen, einen Beitrag leisten. Tatsächlich gibt es auch schon einige Initiativen, die genau auf diesen Aspekt der Praxisrelevanz setzen. In Deutschland hat die Regierung Experimentierfelder als Pilotprojekte gestartet, um Technologien testen zu können (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft BMEL, 2018). In der Schweiz gibt es seit 2018 auf der Swiss Future Farm eine Zusammenarbeit zwischen Partnern aus der Industrie und dem Bund, die ebenfalls bezweckt, die Praxisrelevanz zu fördern (Swiss Future Farm, 2021).

Dass die eigene Recherche im Internet eine deutlich wichtigere Rolle für die Wissensbeschaffung spielt als beispielsweise die Beratung, deutet darauf hin, dass es hier viel Potenzial für die schulische Ausbildung gibt. Wenn Basiskompetenzen wie zum Beispiel grundlegendes Technologieverständnis oder Recherchefertigkeiten in der Ausbildung vermittelt werden, so bilden sie eine solide Basis, auf welche die Schüler*innen aufbauen können. Zudem erlaubt das auch eine wertneutrale Vermittlung von Informationen, frei von Firmenbeziehungen oder anbieterspezifischen Lösungen.

Die Schüler:innen und Lehrer:innen sind sich einig, dass digitale Technologien in der Landwirtschaft heute ein wichtiges Thema sind und künftig noch vermehrt an Bedeutung gewinnen werden. So ist es auch nicht überraschend, dass die Befragten, die bereits einen Betrieb hatten, auch angegeben haben, künftig vermehrt digitale Technologien nutzen zu wollen. Entsprechend ist es von zentraler Wichtigkeit, dass die entsprechenden Kompetenzen in der landwirtschaftlichen Ausbildung vermittelt werden, um die Betriebsleitenden umfassend auf ihre Tätigkeiten vorzubereiten.

5 Fazit und Ausblick

Die Resultate der vorliegenden Studie zeigen, dass die Ausbildung zu digitalen Technologien in der Landwirtschaft im Betriebsleiterkurs zwischen den verschiedenen Bildungszentren stark variiert. Eine solide und zeitgemässe landwirtschaftliche Ausbildung kann die Diffusion neuer Technologien unterstützen und beschleunigen. Insbesondere durch das neu erschienene Lehrmittel zu digitalen Technologien in der Landwirtschaft (Abt et al., 2021) ist es von grossem Interesse, zu beobachten, wie sich die Bildungssituation entwickeln wird und ob das Buch dazu beitragen wird, dass digitale Technologien einen grösseren Stellenwert in der Ausbildung bekommen.

Die Erkenntnisse dieser Studie bilden eine wichtige Basis für künftige Untersuchungen, welche die Entwicklung der digitalen Technologien in der Landwirtschaft analysieren. Ausserdem erlauben sie auch einen Vergleich mit anderen Ländern. Eine umfassende Analyse der derzeitigen Situation trägt dazu bei, Ausbaupotenziale und Bedürfnisse zu identifizieren, was wiederum dazu beitragen kann, gezielt Massnahmen zu ergreifen, um die Betriebsleitenden in ihrer Tätigkeit optimal zu unterstützen und in der Ausbildung das entsprechende Rüstzeug zu vermitteln.

6 Literaturverzeichnis

- Abt, F., Flury, D. M., Holpp, M., Hunger, R., Rösch, M., & Streit, B. (2021). *Digitale Technologien in der Landwirtschaft* (Vol. 1) <https://www.edition-lmz.ch/de/landwirtschaft/digitale-technologien-in-der-landwirtschaft/669/e-book-digitale-technologien-in-der-landwirtschaft>
- Ammann, J. (2021). Die Zukunft jätet smart. *UFA-REVUE*, 6, 8-10. <https://www.ufarevue.ch/management/digitalisierung-im-gemuesebau>
- Ammann, J., Umstätter, C., & El Benni, N. (manuscript submitted). The adoption of precision agriculture enabling technologies in Swiss outdoor vegetable production - a Delphi study.
- Ammann, J., Walter, A., & El Benni, N. (2022). Adoption and perception of farm management information systems by future Swiss farm managers – An online study. *Journal of Rural Studies*, 89, 298-305. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.12.008>
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft BMEL. (2018, 20. September). *Bundesministerin Julia Klöckner: "Roboter, Drohnen, Satelliten - ich werde digitale Experimentierfelder auf landwirtschaftlichen Betrieben fördern."* <https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2018/123-experimentierfelder.html>
- Dewan, S., & Riggins, F. J. (2005). The digital divide: current and future research directions. *Journal of the Association for Information Systems*, 6(12), 298-337.
- Finger, R., Swinton, S. M., El Benni, N., & Walter, A. (2019). Precision Farming at the Nexus of Agricultural Production and the Environment. *Annual Review of Resource Economics*, 11(1), 313-335. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100518-093929>
- Groher, T., Heitkamper, K., & Umstätter, C. (2020). Digital technology adoption in livestock production with a special focus on ruminant farming. *Animal*, 14(11), 2404-2413. <https://doi.org/10.1017/S1751731120001391>
- Groher, T., Heitkämper, K., Walter, A., Liebisch, F., & Umstätter, C. (2020). Status quo of adoption of precision agriculture enabling technologies in Swiss plant production. *Precision Agriculture*, 21(6), 1327-1350. <https://doi.org/10.1007/s11119-020-09723-5>
- Reichardt, M., & Jürgens, C. (2008). Adoption and future perspective of precision farming in Germany: results of several surveys among different agricultural target groups. *Precision Agriculture*, 10(1), 73-94. <https://doi.org/10.1007/s11119-008-9101-1>
- Rijswijk, K., Klerkx, L., Bacco, M., Bartolini, F., Bulten, E., Debruyne, L., Dessein, J., Scotti, I., & Brunori, G. (2021). Digital transformation of agriculture and rural areas: A socio-cyber-physical system framework to support responsabilisation. *Journal of Rural Studies*, 85, 79-90. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.05.003>
- Robertson, M., Isbister, B., Maling, I., Oliver, Y., Wong, M., Adams, M., Bowden, B., & Tozer, P. (2007). Opportunities and constraints for managing within-field spatial variability in Western Australian grain production. *Field Crops Research*, 104(1-3), 60-67. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2006.12.013>
- SLK (Schulleiterkonferenz Landwirtschaft). (2021). *Landwirtschaftliche Berufsfachschulen*. SLK. Retrieved 18.06 from https://www.svia.ch/media/4129/landwirtschaftsschulen_210610.pdf
- Swiss Future Farm. (2021). *Swiss Future Farm*. https://www.swissfuturefarm.ch/index.php/en_home
- Walder, P., Sinabell, F., Unterlass, F., Niedermayr, A., Fulgeanu, D., Kapfer, M., Melcher, M., & Kantelhardt, J. (2019). Exploring the Relationship between Farmers' Innovativeness and Their Values and Aims. *Sustainability*, 11(20). <https://doi.org/10.3390/su11205571>
- 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 of the United States of America*, 114(24), 6148-6150. <https://doi.org/10.1073/pnas.1707462114>

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau des Online-Fragebogens.....	7
Abbildung 2: Wahrnehmung digitaler Technologien im Pflanzenbau von Schüler:innen (n = 109) und Lehrer:innen (n = 41)	8
Abbildung 3: Wahrnehmung digitaler Technologien in der Tierhaltung von Schüler:innen (n = 109) und Lehrer:innen (n = 41)	9
Abbildung 4: Häufigkeit der Nutzung von Videos zur Informationsbeschaffung von Lehrer:innen (n = 41) und Schüler:innen (n = 109)	12
Abbildung 5: Selbsteinschätzung des Digitalisierungsgrads unter den Schüler:innen, die bereits einen Hof führen (n = 86).....	13
Abbildung 6: Geplante künftige Nutzung digitaler Technologien unter Schüler:innen, die bereits einen Hof führen (n = 86).....	13

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die Anzahl Schüler:innen, die angegeben haben, dass digitale Technologien in der Grundausbildung oder im Betriebsleiterkurs behandelt wurden (n = 109).....	10
Tabelle 2: Übersicht über die im Unterricht zu digitalen Technologien verwendeten Lehrmittel	10
Tabelle 3: Die wichtigsten Lerninhalte zu digitalen Technologien gemäss Schüler:innen und Lehrer:innen.....	11
Tabelle 4: Wichtigkeit verschiedener Informationsquellen zur Wissensbeschaffung zu digitalen Technologien gemäss Schüler:innen und Lehrer:innen	12
Tabelle 5: Wichtigkeit digitaler Technologien gemäss Schüler:innen und Lehrer:innen und Gruppenunterschiede ..	13
Tabelle 6: Gründe für eine vermehrte Nutzung gemäss Schüler:innen, die jetzt oder künftig einen Betrieb führen und künftig vermehrt digitale Technologien nutzen wollen.....	14

9 Anhang

Tabelle A1: Fragebogen, deutsche Version

Teil 1 - Einleitung		
1	Sprachauswahl	<p>Bitte wählen Sie Ihre Sprache aus.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deutsch - Französisch
2	Begrüssung / Einverständnis	<p>Sehr geehrte Teilnehmerinnen und Teilnehmer,</p> <p>Vielen Dank, dass Sie an dieser Befragung teilnehmen. Digitale Technologien haben in der Landwirtschaft Einzug gehalten. Mit dieser Umfrage möchten wir untersuchen, welchen Stellenwert die digitalen Technologien in der Ausbildung zur Betriebsleiterin / zum Betriebsleiter einnehmen. Dazu befragen wir sowohl Auszubildende als auch Auszubildende an verschiedenen Bildungszentren in der Schweiz.</p> <p>Die Teilnahme an dieser Studie wird rund 15-30 Minuten in Anspruch nehmen. Ihre Antworten werden streng vertraulich und anonym behandelt. Die statistischen Auswertungen werden keine Rückschlüsse auf Einzelpersonen zulassen. Die gewonnenen Daten werden ausschliesslich zu nicht kommerziellen Forschungszwecken verwendet.</p> <p>Beachten Sie beim Beantworten der Fragen bitte folgende Punkte:</p> <p>Klicken Sie mit der Computermaus bzw. dem Cursor die Antworten an, die Sie auswählen möchten.</p> <p>Wenn Sie die Beurteilung auf einer Seite abgeschlossen haben, klicken Sie auf "weiter".</p> <p>Vielen Dank, dass Sie sich Zeit nehmen, um an dieser Befragung teilzunehmen!</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ich erkläre mich hiermit bereit, an dieser Studie teilzunehmen. Die im Rahmen dieser Studie gemachten Angaben werden getrennt von meinen persönlichen Daten gespeichert und dienen rein wissenschaftlichen Zwecken.
3	Schüler:in / Lehrer:in	<p>Bitte geben Sie an, was auf Sie zutrifft.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auszubildende: Ich absolviere den Betriebsleiterkurs. - Auszubildende: Ich unterrichte im Rahmen des Betriebsleiterkurses. - Andere: ...
		[Antwortoption «Andere» bei Frage 3 führte zum Ausschluss aus der Studie]
4	Bildungszentrum	<p>Welchem Bildungszentrum gehören Sie an?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inforama Waldhof - Inforama Berner Oberland - Landwirtschaftliches Zentrum Ebenrain - Landwirtschaftliches Institut des Kantons Freiburg LIG - LBBZ Plantahof

		<ul style="list-style-type: none"> - Fondation rurale interjurassienne - BBZ Natur und Ernährung Schüpfheim / Sursee - BWZ Obwalden - BZB Weiterbildung - Bildungszentrum Wallierhof - Berufsbildungszentrum Pfäffikon - BBZ Arenenberg - Bäuerinnenschule Gurtellen - Centre d'enseignement des métiers de l'école familiale - LBBZ Schluechthof Cham - Strickhof - Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg - Aviforum - Andere: ...
5	Fächerfokus [Lehrer:innen]	<p>Bitte geben Sie an, in welchem Bereich Sie unterrichten.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pflanzen - Tiere - Betriebswirtschaft - Andere: ...
<p>Teil 2 – Digitale Technologien in der Ausbildung</p>		
6	Digitale Technologien in der Ausbildung [Schüler:innen]	<p>Sind digitale Technologien in der Landwirtschaft ein Thema, das in der Ausbildung behandelt wird?</p> <p><i>*Unter digitalen Technologien in der Landwirtschaft verstehen wir eine Reihe von Technologien wie beispielsweise elektronische Steuerungen an Maschinen, Sensoren zur Erfassung von feld-, tier- oder pflanzenbezogener Daten oder den Einsatz von Robotern.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, in der Grundausbildung - Ja, im Betriebsleiterkurs - Nein, nicht behandelt
7	Lerninhalte [Schüler:innen]	<p>Gibt es im Bereich der digitalen Technologien in der Landwirtschaft Themen oder Lerninhalte, die Ihrer Meinung nach in der Ausbildung vertiefter behandelt werden sollten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, und zwar: ... - Nein.
8	Lehrmittel [Schüler:innen]	<p>Mit welchem Unterrichtsmaterial wird das Thema digitale Technologien in der Landwirtschaft behandelt?</p> <p><i>Bitte kreuzen Sie alle zutreffenden Antworten an.</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Mit Lehrbüchern - Mit Videos - Mit schriftlichen Unterlagen - Mit praktischen Übungen - Andere: ... - Ohne Materialien
9	Aktualität der Lehrmittel [Schüler:innen]	<p>Wie aktuell oder zeitgemäss sind generell die Unterlagen oder Hilfsmittel, die Ihnen im Unterricht zum Thema digitale Technologien in der Landwirtschaft zur Verfügung stehen?</p> <p>[1 = sehr wenig aktuell, 7 = sehr aktuell]</p>
10	Lerninhalte [Schüler:innen]	<p>Bitte nennen Sie kurz die drei wichtigsten Themen oder Lerninhalte zu digitalen Technologien in der Landwirtschaft, welche im Unterricht vermittelt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lerninhalt 1: ... - Lerninhalt 2: ... - Lerninhalt 3: ...
11	Wissen [Lehrer:innen]	<p>Wie schätzen Sie ganz generell das Wissen zu digitalen Technologien in der Landwirtschaft der nachfolgend genannten Personen an Ihrem Bildungszentrum* ein?</p> <p><i>*Beziehen Sie sich hier bitte auf das Bildungszentrum, dwelches Sie am Anfang der Umfrage angegeben haben.</i></p> <p>[1 = sehr wenig Wissen, 7 = sehr viel Wissen]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ihr persönliches Wissen - Das Wissen der Lehrpersonen - Das Wissen der anderen Auszubildenden
12	Digitale Technologien in der Ausbildung [Lehrer:innen]	<p>Sind digitale Technologien in der Landwirtschaft ein Thema, das Sie in der Ausbildung behandeln?</p> <p><i>*Unter digitalen Technologien in der Landwirtschaft verstehen wir eine Reihe von Technologien wie beispielsweise elektronische Steuerungen an Maschinen, Sensoren zu Erfassung von feld-, tier- oder pflanzenbezogener Daten oder den Einsatz von Robotern.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja - Nein
13	Lerninhalte [Lehrer:innen]	<p>Gibt es im Bereich der digitalen Technologien in der Landwirtschaft Themen oder Lerninhalte, die Ihrer Meinung nach in der Ausbildung vertiefter behandelt werden sollten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ja, und zwar: ... - Nein
14	Erfahrung [Lehrer:innen]	<p>Seit wann unterrichten Sie das Thema digitale Technologien in der Landwirtschaft?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weniger als 1 Jahr

		<ul style="list-style-type: none"> - Seit 1-2 Jahren - Seit 3-4 Jahren - Seit mehr als 4 Jahren
15	Lehrmittel [Lehrer:innen]	<p>Mit welchem Unterrichtsmaterial behandeln Sie das Thema digitale Technologien in der Landwirtschaft?</p> <p><i>Bitte kreuzen Sie alle zutreffenden Antworten an.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mit Lehrbüchern - Mit Videos - Mit schriftlichen Unterlagen - Mit praktischen Übungen - Andere: ... - Ohne Materialien
16	Aktualität der Lehrmittel [Lehrer:innen]	<p>Wie aktuell oder zeitgemäss sind generell die Unterlagen oder Hilfsmittel, die Ihnen im Unterricht zum Thema digitale Technologien in der Landwirtschaft zur Verfügung stehen?</p> <p>[1 = sehr wenig aktuell, 7 = sehr aktuell]</p>
17	Lerninhalte [Lehrer:innen]	<p>Bitte nennen Sie kurz die drei wichtigsten Themen oder Lerninhalte zu digitalen Technologien in der Landwirtschaft, welche im Unterricht vermittelt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lerninhalt 1: ... - Lerninhalt 2: ... - Lerninhalt 3: ...
18	Wissen [Lehrer:innen]	<p>Wie schätzen Sie ganz generell das Wissen zu digitalen Technologien in der Landwirtschaft der nachfolgend genannten Personen an Ihrem Bildungszentrum* ein?</p> <p><i>*Beziehen Sie sich hier bitte auf das Bildungszentrum, dwelches Sie am Anfang der Umfrage angegeben haben.</i></p> <p>[1 = sehr wenig Wissen, 7 = sehr viel Wissen]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ihr persönliches Wissen - Das Wissen der anderen Lehrpersonen - Das Wissen der Auszubildenden
19	Vorbereitet auf den Alltag als Betriebsleitende [Schüler:innen]	<p>Basierend auf der Ausbildung (Grundausbildung und Betriebsleiterkurs), wie gut fühlen Sie sich vorbereitet, um nachfolgende Tätigkeiten auszuüben?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umgang und Nutzung digitaler Technologien im beruflichen Alltag als Betriebsleiterin / Betriebsleiter - Aneignung von neuem Wissen zu digitalen Technologien in der Landwirtschaft
20	Begründung [Schüler:innen, falls Antwort bei 13 < 4]	<p>Sie haben angegeben, dass Sie denken, Sie seien nicht gut auf den Umgang mit digitalen Technologien im Alltag vorbereitet. Was fehlt?</p>

21	Vorbereitet auf den Alltag als Betriebsleitende [Lehrer:innen]	Basierend auf der Ausbildung (Grundausbildung und Betriebsleiterkurs), wie gut sind die Auszubildenden auf nachfolgende Tätigkeiten vorbereitet?
22	Begründung [Lehrer:innen, falls Antwort bei 15 < 4]	Sie haben angegeben, dass Sie denken, die Auszubildenden seien nicht gut auf den Umgang mit digitalen Technologien im Alltag vorbereitet. Was fehlt?
23	Wichtigkeit digitaler Technologien	Wie wichtig schätzen Sie das Thema digitale Technologien im beruflichen Alltag einer Betriebsleiterin / eines Betriebsleiters ein? <ul style="list-style-type: none"> - Wichtigkeit heute - Wichtigkeit in 1-2 Jahren - Wichtigkeit in 5 Jahren - Wichtigkeit in 10 Jahren
Teil 3 - Digitale Technologien im Pflanzenbau		
24	Aussagen Pflanzenbau 2	Bitte geben Sie für nachfolgende Aussagen zum Einsatz neuer Technologien im Pflanzenbau an, wie sehr Sie diesen zustimmen. [1 = stimme gar nicht zu, 7 = stimme voll und ganz zu] <ul style="list-style-type: none"> - In den nächsten 2 Jahren können Ressourcen (Pflanzenschutzmittel, Treibstoff, Wasser, etc.) durch vermehrten Einsatz digitaler Technologien gezielter eingesetzt und damit eingespart werden. - In den nächsten 2 Jahren sinkt der Arbeitszeitbedarf (z.B. pro Kilogramm produziertem Gemüse) durch vermehrten Einsatz digitaler Technologien. - In den nächsten 2 Jahren können Probleme wie Bodenverdichtung oder Humusabbau durch vermehrten Einsatz digitaler Technologien reduziert werden. - In den nächsten 2 Jahren werden durch vermehrten Einsatz digitaler Technologien die Lohnkosten für Hilfskräfte sinken.
25	Aussagen Pflanzenbau 2	Bitte geben Sie für nachfolgende Aussagen zum Einsatz neuer Technologien im Pflanzenbau an, wie sehr Sie diesen zustimmen. [1 = stimme gar nicht zu, 7 = stimme voll und ganz zu] <ul style="list-style-type: none"> - Es besteht die Gefahr, dass ein vermehrter Einsatz digitaler Technologien zu weniger Konsumentenakzeptanz bei den produzierten Produkten führt. - Ein vermehrter Einsatz digitaler Technologien führt dazu, dass die Aufzeichnung, Dokumentation und Auswertung der erhobenen Daten auf den Betrieben vereinfacht wird. - Ein vermehrter Einsatz digitaler Technologien fördert den Umweltschutz. - Ein vermehrter Einsatz digitaler Technologien erleichtert die Überwachung der Pflanzengesundheit. - Ein vermehrter Einsatz digitaler Technologien führt zu weniger administrativem Aufwand (z.B. beim Beantragen von Direktzahlungen).

Teil 4 – Digitale Technologien in der Tierhaltung		
26	Aussagen Tierhaltung 1	<p>Bitte geben Sie für nachfolgende Aussagen zum Einsatz neuer Technologien im Bereich der Tierhaltung an, wie sehr Sie diesen zustimmen.</p> <p>[1 = stimme gar nicht zu, 7 = stimme voll und ganz zu]</p> <ul style="list-style-type: none"> - In den nächsten 2 Jahren sinkt der Arbeitszeitbedarf (z.B. pro Kilogramm produziertem Fleisch) durch vermehrten Einsatz digitaler Technologien. - In den nächsten 2 Jahren werden durch vermehrten Einsatz digitaler Technologien die Lohnkosten für Hilfskräfte sinken. - Es besteht die Gefahr, dass ein vermehrter Einsatz digitaler Technologien zu weniger Konsumentenakzeptanz bei den produzierten tierischen Produkten führt. - Ein vermehrter Einsatz digitaler Technologien führt dazu, dass die Tierarztkosten sinken.
27	Aussagen Tierhaltung 2	<p>Bitte geben Sie für nachfolgende Aussagen zum Einsatz neuer Technologien im Bereich der Tierhaltung an, wie sehr Sie diesen zustimmen.</p> <p>[1 = stimme gar nicht zu, 7 = stimme voll und ganz zu]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ein vermehrter Einsatz digitaler Technologien führt dazu, dass die Aufzeichnung, Dokumentation und Auswertung der erhobenen Daten auf den Betrieben vereinfacht wird. - Ein vermehrter Einsatz digitaler Technologien fördert den Umweltschutz (z.B. weniger Treibhausgase). - Ein vermehrter Einsatz digitaler Technologien erleichtert die Überwachung der Tiergesundheit. - Ein vermehrter Einsatz digitaler Technologien führt zu weniger administrativem Aufwand (z.B. beim Beantragen von Direktzahlungen).
Teil 5 - Informationsquellen		
28	Informationsquellen	<p>Wie wichtig sind nachfolgende Informationsquellen, wenn Sie sich über neue Technologien informieren möchten?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Landwirtschaftliche Fachzeitungen / -zeitschriften - Eigene Recherche im Internet - Berufskollegen / -kolleginnen - Lehrpersonen / Schule - Kantonale Beratung - Verkaufsberatung - Beratungszentren (z.B. Agridea) - Forschungszentren (z.B. Agroscope) - Fachtagungen - Lernvideos oder Videoplattformen (z.B. YouTube)
29	Videos	<p>Wie häufig nutzen Sie Lernvideos oder Videoplattformen (z.B. YouTube), um sich über digitale Technologien in der Landwirtschaft zu informieren?</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Nie - Sehr selten - Selten - Manchmal - Oft - Sehr oft - Immer
Teil 6 – Zukunft als Betriebsleitende		
30	Betriebsübernahme	<p>Bitte geben Sie an, was am besten auf den Betrieb zutrifft, den Sie künftig leiten werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sie übernehmen einen Hof innerhalb der Familie. - Sie übernehmen einen Hof ausserhalb der Familie. - Noch unklar. - Andere:
31	Leitung Betrieb [Betriebsleitende]	<p>Bitte geben Sie an, was am besten auf den Betrieb zutrifft, den Sie künftig leiten werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ich leite den Betrieb alleine. - Ich leite den Betrieb zusammen mit mind. einer anderen Person. - Noch unklar. - Andere: ...
32	Betriebszweige [Betriebsleitende]	Welche Betriebszweige sind auf Ihrem Betrieb vertreten?
33	Digitalisierungsgrad [Betriebsleitende]	<p>Wie hoch ist der Digitalisierungsgrad* auf dem Betrieb, auf dem Sie arbeiten?</p> <p><i>*Der Digitalisierungsgrad gibt an, wie stark digitalisiert der Betrieb ist, also wie sehr digitale Technologien genutzt werden.</i></p>
34	Künftige Nutzung [Betriebsleitende]	<p>Planen Sie, künftig in Ihrem beruflichen Alltag vermehrt digitale Technologien zu nutzen?</p> <p>[1 = stimme überhaupt nicht zu, 7 = stimme voll und ganz zu]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ich werde künftig vermehrt digitale Technologien nutzen.
35a	Gründe dafür [Betriebsleitende, wenn Antwort bei 28 >4]	Was sind die wichtigsten Gründe, künftig vermehrt digitale Technologien zu nutzen?
35b	Gründe dagegen [Betriebsleitende, wenn Antwort bei 28 <4]	Was sind die wichtigsten Gründe, künftig nicht vermehrt digitale Technologien zu nutzen?
Teil 7 – zur Person		
36	Alter	Bitte geben Sie Ihren Jahrgang in der Form JJJJ an.

37	Geschlecht	<p>Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Männlich - Weiblich - Andere - Keine Antwort
38	Identifikator	<p>Bitte geben Sie Ihren Geburtstag, die ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihrer Mutter und die ersten zwei Buchstaben des Vornamens Ihres Vaters ein.</p> <p>Beispiel:</p> <p>Sie sind am 13. Mai geboren.</p> <p>Ihre Mutter heisst Maria.</p> <p>Ihr Vater heist Anton.</p> <p>Sie würden dann nachfolgenden Code eingeben: 13maan</p>
39	Kommentarfeld	<p>Damit wären wir jetzt am Ende dieser Befragung angelangt.</p> <p>Sollten Sie zu den eben bearbeiteten Aspekten noch Hinweise oder Kommentare haben, dann können Sie diese hier notieren.</p>
40	E-Mail	<p>Nach der Auswertung dieser Befragung werden wir Ihnen gerne einen zusammenfassenden Ergebnisbericht zu dieser Studie zukommen lassen, wenn Sie uns hier Ihre E-Mail-Adresse notieren.</p>
41	Endseite	<p>Wir danken Ihnen ganz herzlich für Ihre wertvolle Teilnahme an dieser Studie.</p> <p>Falls Sie Ihre E-Mail-Adresse notiert haben, bekommen Sie nach der Auswertung dieser Befragung ein Ergebnisse zu dieser Studie zugestellt.</p> <p>Sie können die Umfrage jetzt schliessen.</p>