



Berichte über Landwirtschaft

Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft

BAND 104 / Ausgabe 02

Agrarwissenschaft
Forschung

Praxis

Digitalisierung auf pferdehaltenden Betrieben in Deutschland

– Eine qualitative Anwendung des Technologie-Organisation-Umwelt Rahmenwerks

Marius Michels und Isabell Struß

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Einleitung | 2 |
| 2 | Material und Methoden | 4 |
| 2.1 | Theoretischer Rahmen: Das Technologie-Organisation-Umwelt (TOE) Modell | 4 |
| 2.2 | Aufbau, Durchführung und Auswertung der Interviews | 5 |
| 3 | Ergebnisse und Diskussion | 7 |
| 3.1 | Stichprobe | 7 |
| 3.2 | Ergebnisse der Interviews basierend auf dem TOE-Rahmenwerk | 9 |
| 3.2.1 | Technologische Faktoren | 9 |
| 3.2.2 | Organisatorische Faktoren | 12 |
| 3.2.3 | Umweltfaktoren | 14 |
| 3.3 | Diskussion | 16 |
| 3.4 | Handlungsempfehlungen | 17 |
| 4 | Fazit | 18 |
| | Zusammenfassung | 20 |
| | Summary | 20 |
| | Literaturverzeichnis | 21 |
| | Anschrift der Autoren | 24 |
| | Danksagung | 24 |
| | Interessenseklärung | 24 |

1 Einleitung

Die Digitalisierung transformiert landwirtschaftliche Prozesse grundlegend und verspricht erhebliches Potenzial zur Bewältigung aktueller Herausforderungen wie Fachkräftemangel, Klimawandel und fehlende gesellschaftliche Wertschätzung (WALTER et al., 2017; VOS und BELLÙ, 2019; WEBER et al., 2022; FINGER et al., 2023). Auch die pferdehaltenden Betriebe stehen vor Herausforderungen, insbesondere den steigenden Tierschutzanforderungen, der Organisation von Arbeitsabläufen, der fehlenden Verfügbarkeit von Fachkräften sowie den Anforderungen der Kunden (HÖLKER et al., 2017). Besonders die Kundenkommunikation wird in der Pferdebranche immer anspruchsvoller, da sie von hoher Emotionalität geprägt ist (WINTER, 2019). Während in der klassischen Landwirtschaft digitale Lösungen zunehmend Einzug halten (MICHELS et al., 2019b; BMEL, 2022a; GABRIEL und GANDORFER, 2022; FINGER, 2023; MICHELS und MUßHOFF, 2025; MICHELS et al., 2026), ist dieser Prozess in der Pferdehaltung bislang kaum zu beobachten (GRIEPENTROG et al., 2021). Dies ist insbesondere in Hinblick auf die wirtschaftliche Bedeutung der Pferdebranche verwunderlich, da sie mit einem geschätzten jährlichen Umsatz von 6,7 Milliarden Euro in Deutschland ein bedeutsames Wirtschaftssegment darstellt. Davon entfallen 39 % (2,6 Mrd. Euro) auf den Bereich Pferdehaltung und 61 % (4,1 Mrd. Euro) auf den Bereich Einzelhandel und Dienstleistungen, Mehr als 10.000 Unternehmen sind direkt oder indirekt auf das Pferd ausgerichtet (Deutsche Reiterliche Vereinigung, 2022). Trotz des wachsenden Angebots digitaler Tools in der Pferdebranche bleibt deren Nutzung mit unter fünf Prozent der pferdehaltenden Betriebe (HFWU, 2023) bemerkenswert gering – ein Phänomen, das einer tiefgreifenden Untersuchung bedarf. Vor diesem Hintergrund adressiert die vorliegende Studie die Frage, wie der aktuelle Stand der Digitalisierung auf deutschen pferdehaltenden Betrieben ist und welche spezifischen Faktoren die Einführung digitaler Tools in diesen Betrieben beeinflussen.

Bisherige Forschungsarbeiten zur Digitalisierung in der Landwirtschaft haben sich vorwiegend auf die klassische Nutztierhaltung konzentriert. Zum Beispiel zeigt die Studie von GROHER et al. (2020), dass die Adaptionrate digitaler Technologien in der Schweizer Wiederkäuerhaltung stark variiert und von Faktoren wie Betriebsgröße und Alter der Betriebsleiter abhängt. SCHUKAT und HEISE (2021) befragten deutsche Tierhalter zur ihrer allgemeinen Haltung gegenüber digitalen Technologien und konnten eine hohe Heterogenität in den Einstellungen identifizieren. MICHELS et al. (2019a) untersuchten die App-Nutzung in der deutschen Milchviehhaltung und zeigten, dass die wahrgenommenen Vorteile und Nutzen mit der Nutzungsintention zusammenhängen. Für die kanadische Rindfleischindustrie identifizierten MAKINDE et al. (2022) Kosten, Komplexität, Benutzerfreundlichkeit sowie das Bewusstsein für technologische Möglichkeiten als zentrale Einflussfaktoren auf die Einführung digitaler Tools. JACKSON und COOK (2023) betonen die Bedeutung digitaler Technologien für das zukünftige Wachstum und die Nachhaltigkeit in der australischen Rindfleischproduktion. Die landwirtschaftsnahe Pferdewirtschaft, welche die Pferdezucht, Reitsport sowie weitere Dienstleistungen umfasst, unterscheidet sich in wesentlichen

Aspekten von der klassischen landwirtschaftlichen Nutztierhaltung (Geflügel, Rind, Schwein). Während die Rinderhaltung auf die Erzeugung von Lebensmitteln wie z. B. Milch und Fleisch ausgelegt ist (BMEL, 2023), werden Pferde überwiegend für Sportzwecke, Freizeitgestaltung und Zucht gehalten (BMEL, 2022b). Die Pferde verbleiben meist mehrere Jahre im Besitz eines Halters, während bei anderen Nutztieren die Haltungsdauer zum Teil weniger als ein Jahr beträgt (BMEL, 2022c). Da die Pferdebranche sehr dienstleistungsorientiert ist, unterscheidet sie sich vor allem durch den Kundenkontakt von der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. Des Weiteren bestehen in pferdehaltenden Betrieben oft langfristige Kundenbeziehungen, weshalb Emotionalität, Vertrauen und Kommunikation eine zentrale Rolle spielen (HÖLKER, 2016). Die Spezifität der Pferdehaltung erfordert daher eine individuelle Auseinandersetzung mit dem Thema Digitalisierung, da sich das Adaptionsverhalten von digitalen Technologien aus der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung nicht ohne Weiteres auf die Pferdehaltung übertragen lässt. Für die Pferdehaltung liegen trotzdem vereinzelte Studien vor. Die DiWenLa-Studie (WINTER et al., 2021) und das Projekt "Smart stable - smart horse" (HFWU, 2023) untersuchten Potenziale und Anwendungsmöglichkeiten der Digitalisierung in pferdehaltenden Betrieben, während PFAFF et al. (2023) das Wissens- und Innovationssystem in der baden-württembergischen Pferdewirtschaft analysierten. Eine umfassende Untersuchung der Einflussfaktoren auf die Einführung digitaler Tools in deutschen pferdehaltenden Betrieben fehlt jedoch bislang – eine Forschungslücke, die diese Studie adressiert.

Vor diesem Hintergrund geht die vorliegende Studie der Fragen nach, welche spezifischen Faktoren die Einführung digitaler Tools in deutschen pferdehaltenden Betrieben beeinflussen und wie sich das Technologie-Organisation-Umwelt (engl. Technology-Organization-Environment) (TOE) Rahmenwerk nach TORNATZKY und FLEISCHER (1990) auf diesen Kontext anwenden lässt. Das TOE-Rahmenwerk ist ein theoretisches Modell, das die Einführung und Nutzung neuer Technologien in Unternehmen analysiert. Es betrachtet drei Schlüsseldimensionen: Technologie (Merkmale und Nutzen), Organisation (Struktur, Größe, Ressourcen) und Umwelt (Markt, Regulierung, Wettbewerb). Das TOE-Framework hilft dabei, Faktoren zu identifizieren, die die Adoption von Innovationen beeinflussen. Konkret wird untersucht, (i) inwieweit die drei Dimensionen des TOE-Rahmenwerks – technologische, organisatorische und umweltbezogene Faktoren – die Entscheidungen zur Einführung digitaler Tools in pferdehaltenden Betrieben beeinflussen, (ii) wie die Betriebsleiter den aktuellen Digitalisierungsstand ihrer Betriebe bewerten und welche Schritte in Richtung Digitalisierung bereits unternommen wurden sowie (iii) welche spezifischen Hindernisse und Herausforderungen bei der Implementierung digitaler Lösungen auftreten.

Die vorliegende Arbeit leistet damit drei wesentliche Beiträge zum aktuellen Forschungsstand: Erstens liefert sie erstmals eine systematische Anwendung des TOE-Rahmenwerks auf die Pferdehaltung und erweitert damit das Verständnis für die Übertragbarkeit dieses Modells auf einen Spezialzweig der Landwirtschaft. Zweitens präsentiert sie auf Basis qualitativer Tiefeninterviews mit 18 pferdehaltenden Betrieben deutschlandweit eine tiefgehende Analyse des aktuellen Digitalisierungsstandes und der genutzten digitalen Tools in diesem Sektor. Drittens identifiziert sie die spezifischen Herausforderungen und Hinderungsgründe für die digitale Transformation in der

Pferdehaltung und liefert damit wichtige Erkenntnisse für Betriebsleiter, Software-Entwickler und politische Entscheidungsträger gleichermaßen.

Der weitere Aufbau des Artikels gliedert sich wie folgt: Zunächst wird mit dem TOE-Rahmenwerk der theoretischen Rahmen sowie das methodische Vorgehen erläutert, wobei der Fokus auf der Operationalisierung des Fragebogens, dem Studiendesign und der qualitativen Inhaltsanalyse liegt. Anschließend werden die Ergebnisse entlang der drei Dimensionen des TOE-Rahmenwerks – technologische, organisatorische und umweltbezogene Faktoren – präsentiert und diskutiert. Der Artikel schließt mit einer Zusammenfassung der zentralen Erkenntnisse und einem Ausblick auf zukünftige Forschungsfragen.

2 Material und Methoden

2.1 Theoretischer Rahmen: Das Technologie-Organisation-Umwelt (TOE) Modell

Die vorliegende Studie stützt sich auf das Technologie-Organisation-Umwelt (TOE) Rahmenwerk von TORNATZKY und FLEISCHER (1990), das einen umfassenden Ansatz zur Analyse der Einführung technologischer Innovationen in Organisationen bietet. Das TOE-Rahmenwerk wurde ausgewählt, da es im Gegensatz zu individuumszentrierten Modellen wie dem Technologieakzeptanzmodell (engl. Technology-Acceptance Model, TAM) (DAVIS, 1989) eine breitere Perspektive auf die Organisationsebene ermöglicht und damit besser für die Untersuchung komplexer Betriebsstrukturen mit mehreren Mitarbeitenden, Kunden und Lieferanten geeignet ist (BAKER, 2012).

Das TOE-Rahmenwerk basiert auf der Annahme, dass die Entscheidung zur Adoption technologischer Innovationen durch drei miteinander verbundene Kontextdimensionen beeinflusst wird. Die für diese Studie vorgenommene Operationalisierung sieht wie folgt aus:

1. Technologischer Kontext

Diese Dimension umfasst sowohl interne als auch externe Technologien, die für Unternehmen relevant sind. Dazu zählen der aktuelle Digitalisierungsstand, verfügbare digitale Tools und deren Vorteile, die Kompatibilität mit bestehenden Systemen sowie technologische Herausforderungen.

2. Organisatorischer Kontext

Diese Dimension bezieht sich auf Merkmale und Ressourcen des Unternehmens, die die Adoption von Innovationen fördern oder hemmen können. Hierzu gehören Entscheidungsprozesse und Investitionsbereitschaft, verfügbare personelle, finanzielle und zeitliche Ressourcen, vorhandene digitale Fähigkeiten sowie der Schulungsbedarf. Die Organisationsstruktur, -größe und -kultur spielen eine entscheidende Rolle bei der Frage, ob und wie schnell neue Technologien implementiert werden.

3. Umfeldkontext

Diese Dimension beinhaltet das externe Umfeld, in dem das Unternehmen operiert. Dazu zählen externe Einflüsse wie Branchentrends und regulatorische Anforderungen (z. B. Datenschutz), Reaktionen von Kunden und Lieferanten sowie bestehende Kooperationen und Partnerschaften. Der Umweltkontext kann Druck auf Organisationen ausüben, Innovationen zu adoptieren, oder unterstützende Netzwerke bieten, die den Adoptionsprozess erleichtern.

Die besondere Stärke des TOE-Rahmenwerks liegt in seiner Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an verschiedene Branchen und Technologiekontexte. In der vorliegenden Studie wird das Rahmenwerk erstmals systematisch auf den Kontext der Pferdehaltung übertragen, um die spezifischen Faktoren zu identifizieren, die die Einführung digitaler Tools in diesem Sektor beeinflussen.

2.2 Aufbau, Durchführung und Auswertung der Interviews

Die Stichprobe umfasst 18 pferdehaltende Betriebe aus ganz Deutschland. Die Rekrutierung erfolgte über *Schade und Partner – Fachberatung für Pferdebetriebe* aus einem Pool von pferdehaltenden Betrieben, wobei auf eine Diversität hinsichtlich Betriebsgröße, Betriebsart und geografischer Lage geachtet wurde. Aus Gründen des Datenschutzes und zur Wahrung der Anonymität werden weder konkrete Standorte noch Namen der teilnehmenden Betriebe genannt.

Für die Experteninterviews wurde ein semi-strukturierter Leitfaden entwickelt, der auf dem TOE-Rahmenwerk basiert. Dieser Ansatz kombiniert die Struktur eines Leitfadens mit der für explorative Studien erforderlichen Offenheit und trägt so zur Gewinnung detaillierter und kontextbezogener Ergebnisse bei (PROCHAZKA, 2020). Der Leitfaden gliedert sich in folgende für die Studie relevante Hauptabschnitte.

1. **Soziodemografische** Informationen und allgemeine Betriebsdaten

Grundlegende Informationen zu den teilnehmenden Betrieben, wie Betriebsgröße, Art des Pferdebetriebs, Anzahl der Mitarbeitenden sowie soziodemografische Daten der Befragten.

2. **Digitalisierungsstand basierend auf dem TOE-Rahmenwerk**

Tiefere Betrachtung des Digitalisierungsstandes anhand der drei Dimensionen des TOE-Rahmenwerks:

- **Technologische Faktoren:** Verfügbarkeit und Nutzung von Technologien sowie damit verbundene Herausforderungen.
- **Organisatorische Faktoren:** Interne Strukturen, Ressourcen und Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Tools.
- **Umweltfaktoren:** Externe Einflüsse wie Marktanforderungen, gesetzliche Vorgaben oder Unterstützungsmöglichkeiten.

Die spezifischen Fragen gemäß dem TOE-Rahmenwerk sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1.

Aufbau des Interviewleitfadens gemäß TOE-Rahmenwerk

Technologische Faktoren

Wie würden Sie den aktuellen Stand der Digitalisierung Ihres Betriebes bewerten? (0 sehr schlecht – 10 sehr gut) Warum?

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Nutzen Sie digitale Tools wie zum Beispiel Apps (z.B. die Horse Plus App oder die Pferde App zur Kommunikation und Organisation) oder eine Software (z.B. Equitano zur Rechnungsstellung) in Ihrem Betrieb?

Nein Ja, welche?

Welche Vorteile sehen Sie durch die Nutzung digitaler Tools?

In Bezug auf Zeitersparnis?

In Bezug auf Ressourceneinsparung?

In Bezug auf Optimierung von Betriebsabläufen?

In Bezug auf Tierwohl und Überwachung?

In Bezug auf Mitarbeitenden-/Kundenkommunikation?

Wie bewerten Sie die Kompatibilität der aktuellen digitalen Tools zu ihrem Betrieb? (0 gar nicht kompatibel – 10 sehr kompatibel) Warum?

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Sehen Sie technologische Barrieren oder Herausforderungen bei der Implementierung/Einführung neuer digitaler Tools in Ihrem Betrieb?

Nein Ja, welche?

Organisatorische Faktoren

Wer trifft die Entscheidung in Ihrem Betrieb hinsichtlich Investitionen in digitale Tools und wer treibt diese voran?

Verfügt Ihr Betrieb über die notwendigen Ressourcen (finanziell, personell) zur Implementierung/Einführung und Unterstützung neuer digitaler Tools?

Wie bewerten Sie Ihre Fähigkeit und die Ihrer Mitarbeitenden, mit digitalen Tools zu arbeiten? (0 sehr schlecht - 10 sehr gut) Warum?

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Über welche spezifischen digitalen Fähigkeiten verfügen Sie und/oder Ihre Mitarbeitenden bereits? Welche erachten Sie als besonders wichtig? Welche fehlen?

Bieten Sie Schulungen oder Unterstützung an, um die digitalen Kompetenzen Ihrer Mitarbeitenden zu verbessern?

Nein Ja, welche?

Umweltfaktoren

Welchen Einfluss haben externe Faktoren wie Branchentrends und gesetzliche Anforderungen (Datenschutz) auf Ihre Entscheidung zur Implementierung/Einführung neuer digitaler Tools?

Wie reagieren Ihre Kunden und Lieferanten auf die Nutzung digitaler Tools in Ihrem Betrieb?

Gibt es Kooperationen oder Partnerschaften, die Sie bei der Einführung digitaler Tools unterstützen?

Ende August 2024 fanden zwei Pretests statt, die ausschließlich dazu dienten, die Durchführbarkeit zu überprüfen und den Interviewleitfaden anzupassen. Diese Pretests wurden nicht in die Auswertung einbezogen. Vor dem Beginn der Interviews wurden die Teilnehmenden über die

Zielsetzung der Studie informiert. Ebenfalls wurden sie darüber informiert, dass sie das Interview jederzeit ohne Konsequenzen abbrechen können. Alle Interviews wurden mit Zustimmung der Teilnehmenden durchgeführt, aufgezeichnet und vollständig transkribiert. Die Interviews wurden zwischen Mitte September 2024 und Anfang November 2024 durchgeführt, mit einer durchschnittlichen Dauer von etwa 40 Minuten.

Die Auswertung der Interviewdaten erfolgte mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach MAYRING (2022), wobei eine deduktive Kategorienbildung angewendet wurde. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine systematische und nachvollziehbare Analyse der gesammelten Daten. Der Analyseprozess umfasste folgende Schritte:

1. **Durchsicht des Materials:** Sorgfältige Überprüfung der Transkripte, um die gewonnenen Daten richtig einschätzen und bewerten zu können.
2. **Paraphrasierung:** Reduktion der Textstellen auf ihre wesentlichen Punkte, um Kernaussagen herauszuarbeiten.
3. **Bildung von Kategorien:** Identifikation und Benennung von Kategorien, die direkt aus den erhobenen Daten abgeleitet werden konnten, wobei die drei Dimensionen des TOE-Rahmenwerks als Hauptkategorien dienten.
4. **Überprüfung und Anpassung der Kategorien:** Nach Analyse von etwa einem Drittel der Daten wurden die Kategorien überprüft und bei Bedarf angepasst, um die Validität und Zuverlässigkeit der Analyse zu steigern.

Die relevanten Textstellen aus den Interviews wurden den entsprechenden Kategorien zugeordnet. Zur Unterstützung der Auswertung wurde die Software „f4analyse“ eingesetzt.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Stichprobe

Die soziodemografischen Daten der Betriebsleiter und die Betriebscharakteristik der 18 befragten pferdehaltenden Betriebe werden in den Tabellen 2 und 3 dargestellt. Die Altersverteilung der Betriebsleiter liegt zwischen 28 und 64 Jahren, mit einem Durchschnittsalter von 50 Jahren. Die Geschlechterverteilung ist mit jeweils neun männlichen und neun weiblichen Betriebsleitern ausgeglichen. Hinsichtlich der höchsten Bildungsabschlüsse hat die Mehrzahl der Befragten einen Abschluss als Landwirtschaftsmeister, Pferdewirtschaftsmeister oder Diplomagraringenieur (Tabelle 2).

Die Anzahl der Mitarbeitenden auf den befragten pferdehaltenden Betrieben variiert zwischen zwei und elf, mit einem Durchschnitt von 5,7 Mitarbeitenden. Hinsichtlich der Tätigkeitsbereiche bieten 15 der 18 Betriebe eine Pensionspferdehaltung an. Acht Betriebe sind in der Aufzucht von Jungpferden tätig, drei darunter ermöglichen Hengsthaltung und zehn widmen sich der Pferdezucht. Darüber hinaus bieten fünf Betriebe eine Ausbildung für Pferde an. Die Anzahl der gehaltenen Pferde

liegt zwischen 20 und 132, mit einem Durchschnitt von 65,8 Pferden pro Betrieb. Diese Daten verdeutlichen die Heterogenität der untersuchten Betriebe, sowohl in Bezug auf ihre Größe als auch hinsichtlich ihres Tätigkeitsspektrums. Die Mehrzahl der Betriebe bietet mehr als einen Dienstleistungsbereich an, was den Unterschied zur klassischen Landwirtschaft bzw. Nutztierhaltung unterstreicht (Tabelle 3).

Tabelle 2.

Soziodemographische Charakteristika der befragten pferdehaltenden Betriebe

| Interview | Geschlecht | Alter | Höchster Bildungsabschluss |
|------------------|-------------------|--------------|-----------------------------------|
| 1 | Männlich | 45 | Landwirtschaftsmeister |
| 2 | Weiblich | 39 | B. Sc. Agrarwissenschaften |
| 3 | Männlich | 56 | Pferdwirt |
| 4 | Weiblich | 42 | Pferdwirtschaftsmeisterin |
| 5 | Männlich | 53 | Landwirtschaftsmeister |
| 6 | Weiblich | 55 | Diplomagraringenieur |
| 7 | Weiblich | 60 | Diplomagraringenieur |
| 8 | Männlich | 39 | M. Sc. Agrarwissenschaften |
| 9 | Weiblich | 63 | Erzieherin |
| 10 | Weiblich | 43 | Diplomagraringenieur |
| 11 | Männlich | 56 | Pferdewirtschaftsmeister |
| 12 | Weiblich | 60 | Pferdewirtschaftsmeisterin |
| 13 | Weiblich | 30 | Zimmerin |
| 14 | Männlich | 57 | Landwirtschaftsmeister |
| 15 | Weiblich | 52 | Master of Education |
| 16 | Männlich | 57 | Landwirt |
| 17 | Männlich | 64 | Landwirtschaftsmeister |
| 18 | Männlich | 28 | Landwirtschaftsmeister |

Tabelle 3.

Betriebscharakteristika der befragten pferdehaltenden Betriebe

| Interview | Betriebsart | Anzahl der Mitarbeitenden | Anzahl der Pferde |
|------------------|--|----------------------------------|--------------------------|
| 1 | Ausbildung, Zucht, Aufzucht | 8 | 110 |
| 2 | Pensionshaltung | 3 | 60 |
| 3 | Pensionshaltung | 4 | 36 |
| 4 | Pensionshaltung, Ausbildung, Zucht | 11 | 37 |
| 5 | Pensionshaltung, Zucht, Aufzucht, Ausbildung | 10 | 76 |
| 6 | Pensionshaltung | 7 | 50 |
| 7 | Ausbildung, Zucht, Aufzucht | 3,5 | 20 |
| 8 | Pensionshaltung, Zucht, Aufzucht | 10 | 68 |
| 9 | Pensionshaltung | 3 | 21 |
| 10 | Pensionshaltung | 11 | 40 |

| Interview | Betriebsart | Anzahl der Mitarbeitenden | Anzahl der Pferde |
|------------------|---|----------------------------------|--------------------------|
| 11 | Zucht, Aufzucht, Hengsthaltung | 3,4 | 132 |
| 12 | Pensionshaltung, Ausbildung, Zucht, Aufzucht, Hengsthaltung | 2,5 | 85 |
| 13 | Pensionshaltung, Zucht | 11 | 119 |
| 14 | Pensionshaltung, Zucht, Aufzucht | 3,4 | 58 |
| 15 | Pensionshaltung, Hengsthaltung | 4 | 132 |
| 16 | Pensionshaltung | 2 | 49 |
| 17 | Pensionshaltung, Zucht, Aufzucht | 4 | 56 |
| 18 | Pensionshaltung | 3 | 36 |

3.2 Ergebnisse der Interviews basierend auf dem TOE-Rahmenwerk

3.2.1 Technologische Faktoren

Der Digitalisierungsstand wurde von den Betriebsleitern auf einer Skala von 0 (sehr schlecht) bis 10 (sehr gut) im Durchschnitt mit 5,6 bewertet (Minimum 2; Maximum 9). Diese mittlere Bewertung deutet auf ein differenziertes Bild hin: Während einige Betriebsbereiche bereits digital organisiert werden, bleiben andere nach wie vor analog.

Digitalisierte und analoge Betriebsbereiche

Hinsichtlich der digitalisierten Betriebsbereiche zeigt sich, dass insbesondere die Buchhaltung und Rechnungsstellung, das Kalender- und Terminmanagement, das Futtermanagement sowie die Mitarbeitenden- und Kundenkommunikation bereits von digitalen Lösungen profitieren. Ein Betriebsleiter erläutert: *"Also zum Beispiel die Buchführung und Kommunikation ist bereits digital."* (Interview 6).

Durch den Einsatz digitaler Tools im Futtermanagement kann die Futtermenge für jedes Pferd individuell geplant und dokumentiert werden. Die Buchführung wird digital optimiert und Rechnungen werden zunehmend per E-Mail versendet. Digitale Kalender ermöglichen eine effiziente Koordination von Aufgaben und Terminen zwischen Mitarbeitenden und Kunden. Die Kommunikation profitiert von einem unkomplizierten Informationsaustausch inklusive der Möglichkeit, Fotos und Videos zu teilen.

Gleichzeitig bleiben andere Betriebsbereiche wie die Dokumentation zum Teil analog. Die Gründe hierfür sind unterschiedlich: In einigen Fällen wird die bestehende Arbeitsweise als ausreichend empfunden, wie ein Betriebsleiter betont: *"Einfach, weil ich in gewissen Bereichen keine Digitalisierung möchte."* (Interview 12). In anderen Fällen fehlt es an passenden Tools für die spezifischen Anforderungen pferdehaltender Betriebe: *"Weil wir eben noch nicht wirklich die richtige Software für uns gefunden haben und die Software, die wir jetzt zum Beispiel haben für die Fütterung, die ist sehr veraltet."* (Interview 16).

Digitale Tools und ihre Anwendungsbereiche

Die befragten pferdehaltenden Betriebe nutzen verschiedene digitale Tools, die unterschiedliche Betriebsbereiche abdecken:

Apps zur Zeitersparnis: Ein wesentlicher Vorteil digitaler Tools, der von den Interviewteilnehmern hervorgehoben wurde, ist die Zeitersparnis. Kalender-Apps wie "Time Tree" (von drei Betrieben genutzt) und "Google Kalender" (von einem Betrieb genutzt) erleichtern die Betriebsplanung. Ein Betriebsleiter beschreibt den Nutzen: *"Zeitersparnis auf jeden Fall. Ich muss mich selbst nicht mehr um die Planung, z.B. um den Hallenplan, kümmern, sondern die Kunden machen das eigenständig von zu Hause aus."* (Interview 18). Allerdings erfordert die Einführung digitaler Tools anfänglich einen erhöhten Zeitaufwand für die Einarbeitung, langfristig werden jedoch Ressourcen eingespart: *"Dafür spart man aber langfristig Zeit."* (Interview 1).

Apps zur Optimierung von Betriebsabläufen: Die für pferdehaltende Betriebe konzipierte Organisations-App "Horse Plus" wird von drei der befragten Betriebe zur Planung und Dokumentation betrieblicher Abläufe eingesetzt. Ein weiterer Betrieb nutzt "Google Drive" zum Teilen wichtiger Betriebsinformationen: *"Google Drive zum Informationen verteilen."* (Interview 7). Mit der "Horse Plus App" kann das Futtermanagement übersichtlich organisiert, Gesundheitsinformationen der Pferde gespeichert und die täglichen Abläufe koordiniert werden. Besonders in größeren Betrieben mit vielen Pferden hilft die App, den Überblick zu behalten: *"...), weil auch durch die Vielzahl von Pferden hier manchmal Dinge verloren gehen, die, wenn man sie digital hätte, mit einem schlaun System auch behalten würden. Das ist ein großer Vorteil."* (Interview 1).

Apps zur Optimierung der Mitarbeitenden- und Kundenkommunikation: Der Messengerdienst "WhatsApp" wird von allen befragten Betrieben zur Kommunikation genutzt: *"Also viel wird bei uns auch einfach über WhatsApp gemacht. Das erleichtert das alles schon mal."* (Interview 6). Die App ermöglicht eine unkomplizierte Abstimmung und den Austausch von Bildern und Videos. Die "Time Tree" App erleichtert zudem die Selbstorganisation der Kunden: *"Dadurch haben sie auch eine verbesserte Kommunikation untereinander. Sie würden das niemals so gut absprechen, wie es jetzt über diesen Kalender läuft. Das läuft richtig gut."* (Interview 18). Trotz der Vorteile digitaler Kommunikation betonen einige Befragte die Bedeutung des persönlichen Kontakts: *"Wir haben auch sehr viele bestehende Geschäftsbeziehungen, die einfach auch viel von persönlichem Kontakt leben."* (Interview 1).

Apps zur Ressourceneinsparung: Buchführungsapps wie "Adnova Plus", "Just Farming" oder "Bildu" (jeweils von einem Betrieb genutzt) ermöglichen die effiziente Verwaltung von Finanzen. Drei Betriebe nutzen "Excel" für die Betriebsorganisation. Diese Tools helfen, Fehler in Abrechnungs- und Buchungsprozessen zu vermeiden und dadurch Kosten einzusparen: *"Einfach auch eine Fehlerquellenanalyse und Einsparung von Fehlern."* (Interview 2).

Apps zur Optimierung von Tierwohl und Überwachung: Zwei Betriebe nutzen die "Acaris 2.0 – Horse Protector" App für das Gesundheitsmanagement ihrer Pferde. Diese App dokumentiert Gesundheitsdaten und überwacht den Zustand der Tiere. Ein besonderes Feature ist die Integration von Künstlicher Intelligenz (KI) zur Analyse von Verhaltensmustern: *"Wir haben eine neue Geburtsüberwachung mit der Künstlichen Intelligenz. Die heißt Acaris."* (Interview 1).

Kompatibilität der digitalen Tools

Die Kompatibilität der genutzten digitalen Tools wird von den Befragten auf einer Skala von 0 (gar nicht kompatibel) bis 10 (sehr kompatibel) im Durchschnitt mit 7,9 bewertet. Unter Kompatibilität wird im Folgenden die Passfähigkeit digitaler Tools zu den betrieblichen Anforderungen, Arbeitsprozessen und Nutzergewohnheiten verstanden. Sie beschreibt, inwieweit sich eine Anwendung funktional eignet, leicht in bestehende Abläufe integrieren lässt und von Mitarbeitenden sowie Kunden akzeptiert wird.

Die App "Time Tree" wird dabei besonders positiv bewertet, da sie eine übersichtliche und für Mitarbeiter wie Kunden zugängliche Terminplanung ermöglicht. Einschränkend wird jedoch genannt, dass ehemalige Kunden nicht aktiv aus dem Kalender entfernt werden können, sondern diesen selbst verlassen müssen.

Auch die Organisationsapp "Horse Plus" gilt als weitgehend kompatibel, da sie zentrale Bereiche des Betriebsmanagements eines pferdehaltenden Betriebs abdeckt. Einzelne Funktionen, wie die gezielte Aufgabenverteilung an Mitarbeiter, fehlen teilweise noch. Positiv hervorgehoben wird jedoch die hohe Anpassungsbereitschaft der Entwickler, die Erweiterungen auf Kundenwunsch umsetzen.

Der Messengerdienst "WhatsApp" wird als sehr kompatibel beschrieben. Neben der schnellen Kommunikation ermöglicht er auch den Austausch von Bildern und Videos. Besonders relevant ist seine weite Verbreitung, wodurch eine nahezu flächendeckende Erreichbarkeit gegeben ist.

Die Gesundheitsanwendung "Acaris 2.0 - Horse Protector" wird ebenfalls als gut geeignet eingeschätzt. Sie erfüllt spezifische Anforderungen, insbesondere im Bereich der Geburtsüberwachung und des Gesundheitsmanagements von Pferden, und ist in den Betrieben bereits etabliert.

Herausforderungen bei der Einführung digitaler Tools

Trotz der positiven Bewertung der Kompatibilität existieren verschiedene Herausforderungen, die die Einführung digitaler Tools erschweren:

Technologische Barrieren: Die unzureichende Internetverbindung stellt für viele Betriebe ein zentrales Problem dar, da sie häufig in ländlichen Gebieten angesiedelt sind: *"Ja, am Ende ist es halt immer nur die Netzverfügbarkeit. Das ist echt, wenn man keine Internetverbindung hat, schlecht. Hier haben wir einen festen Netzanschluss zu Hause, aber im Stall hat man nichts."* (Interview 3).

Bereitschaft der Mitarbeitenden und Kunden: Die Akzeptanz gegenüber digitalen Tools variiert stark. Besonders ältere Mitarbeitende und Kunden zeigen oftmals weniger Interesse oder besitzen kein Smartphone: *"(...) Und die Mitarbeiter, da müssen wir ja auch Glück haben, dass sie sagen: jawohl, ich würde auch WhatsApp nutzen oder jawohl, ich bin bereit, mir so eine extra App aufs Handy zu laden."* (Interview 4).

Zeitaufwand: Die Einführung digitaler Tools erfordert zunächst einen erheblichen Zeitaufwand, was einige Betriebsleiter abschreckt: *"Ja, weil es sind Zeitfresser und teilweise Killer (...)"* (Interview 12).

Einweisung der Nutzer: Die Notwendigkeit, Mitarbeitende und Kunden umfassend in die Nutzung neuer Tools einzuweisen, stellt einen weiteren Aufwand dar: *"Weil jede Veränderung mit einem bestehenden Kundenstamm ja auch wieder sehr erklärungs-würdig und zeitaufwändig sich gestalten kann."* (Interview 2).

Die technologischen Faktoren im TOE-Rahmenwerk zeigen somit ein differenziertes Bild: Während einerseits verschiedene digitale Tools erfolgreich in den Betriebsalltag integriert werden und Vorteile wie Zeitersparnis, verbesserte Kommunikation und Ressourcenoptimierung bieten, bestehen andererseits weiterhin erhebliche Herausforderungen, die eine flächendeckende Digitalisierung in der Pferdehaltung behindern.

3.2.2 Organisatorische Faktoren

Die organisatorischen Faktoren bilden die zweite Dimension des TOE-Rahmenwerks und umfassen Entscheidungsprozesse und Investitionen, verfügbare Ressourcen, digitale Fähigkeiten und den Schulungsbedarf.

Entscheidungsprozess und Investition

Bei den befragten pferdehaltenden Betrieben lassen sich drei Muster in den Entscheidungsprozessen zur Einführung digitaler Tools identifizieren:

Entscheidung durch den Betriebsleiter: In der Mehrzahl der Betriebe trifft der Betriebsleiter die Entscheidung über die Einführung neuer digitaler Tools sowie über entsprechende Investitionen: *"Die Entscheidung trifft der Betriebsleiter."* (Interview 1).

Gemeinsame Abstimmung im Betrieb: In familiengeführten Betrieben erfolgt die Entscheidungsfindung häufig kollaborativ: *"Genau, wir beraten uns ja immer in der Familie und dann, wenn einer eine Idee hat, wird darüber abgestimmt."* (Interview 6).

Vorantreiben durch Mitarbeitende oder Betriebsnachfolger: In einigen Fällen sind es die Mitarbeitenden oder insbesondere die Betriebsnachfolger, die Innovationen im Bereich der digitalen Tools initiieren und vorantreiben: *"Also definitiv ich, die Betriebsnachfolgerin, die hat auch Interesse daran."* (Interview 17). Dies zeigt sich besonders in Betrieben, in denen die älteren Betriebsleiter selbst weniger Affinität zu digitalen Lösungen aufweisen.

Vorhandene Ressourcen

Die Verfügbarkeit von Ressourcen spielt eine entscheidende Rolle für die Einführung digitaler Tools in pferdehaltenden Betrieben:

Finanzielle Ressourcen: Von den 18 befragten Betrieben gaben 16 an, über ausreichende finanzielle Mittel für Investitionen in digitale Tools zu verfügen und grundsätzlich bereit zu sein, in sinnvolle digitale Lösungen zu investieren: *"Ja, ich glaube schon. Kommt auch darauf an, was das Ausmaß ist, aber wenn wir das jetzt unbedingt haben wollen würden und es für uns super viel Sinn macht, (...) dann könnten wir da auf alle Fälle auch investieren."* (Interview 5). Lediglich zwei Betriebe, die eher kleinere Strukturen aufweisen, verfügen nicht oder nur eingeschränkt über die notwendigen finanziellen Ressourcen.

Personelle und zeitliche Ressourcen: Während finanzielle Mittel meist vorhanden sind, stellt sich die Situation bei personellen und zeitlichen Ressourcen anders dar. Die Betriebe berichten von Schwierigkeiten, Mitarbeitende mit ausreichenden digitalen Fähigkeiten zu finden: *"Personell ist natürlich immer eine Frage, wie weit man an das Personal rankommt, was da gut mitmacht."*

(Interview 13). Ebenso fehlt es oft an der notwendigen Zeit für die Einführung und Anwendung digitaler Tools im hektischen Betriebsalltag.

Digitale Fähigkeiten

Die digitalen Fähigkeiten der Betriebsleiter und Mitarbeitenden wurden von den Befragten auf einer Skala von 0 (sehr schlecht) bis 10 (sehr gut) im Durchschnitt mit 7,2 (Minimum 2,5; Maximum 10) bewertet. Diese relativ hohe Selbsteinschätzung steht jedoch im Kontrast zur tatsächlichen Nutzung pferdespezifischer digitaler Tools, die nur von wenigen Betrieben eingesetzt werden. Die positive Bewertung der digitalen Fähigkeiten bezieht sich daher vermutlich primär auf grundlegende Anwendungen wie den Messengerdienst WhatsApp, den alle befragten Betriebe nutzen: *"Es kommt jeder gut mit WhatsApp klar und damit kann man immer gut kommunizieren."* (Interview 6).

Die Analyse zeigt deutliche Unterschiede in den digitalen Kompetenzen verschiedener Gruppen von Mitarbeitenden:

Jüngere Mitarbeitende: Diese Gruppenmitglieder weisen in der Regel höhere digitale Affinität und Kompetenz auf, da sie mit digitalen Technologien aufgewachsen sind: *"Unsere jungen Mitarbeiter, die sind natürlich dann digital natives."* (Interview 1). Sie benötigen meist weniger Unterstützung bei der Einarbeitung in neue digitale Tools.

Ältere Mitarbeitende: Bei älteren Mitarbeitenden besteht oft eine geringere Affinität zu digitalen Tools. Häufig ist nicht nur die Kompetenz, sondern auch die grundsätzliche Bereitschaft zur Nutzung digitaler Lösungen geringer ausgeprägt: *"Können ist nicht das Problem. Das Wollen ist das."* (Interview 15). Ein zusätzliches praktisches Problem besteht darin, dass einige ältere Mitarbeitende gar kein Smartphone besitzen: *"Aber es sind eben auch immer welche dabei, die entweder nicht damit arbeiten oder eben nicht damit arbeiten können, weil sie wie gesagt kein Smartphone haben. Und das ist ja das, was du inzwischen brauchst."* (Interview 13).

Mitarbeitende mit unterschiedlichem Bildungsstand: Zusätzliche Herausforderungen bei der Einführung komplexer digitaler Tools bringen auch unterschiedliche Bildungsniveaus.

Benutzerfreundlichkeit digitaler Tools

Für die erfolgreiche Implementierung digitaler Tools betonen die Befragten die Bedeutung der Benutzerfreundlichkeit: *"Also es darf nicht zu komplex werden, denn das Team arbeitet draußen operativ und nicht am PC."* (Interview 2). Die bereits genutzten Apps wie "Horse Plus" oder "Time Tree" werden als besonders benutzerfreundlich beschrieben: *"Die sind auch wirklich heute so einfach gemacht, auch diese Horse Plus App und so. Ich liebe sie."* (Interview 8).

Spezifische fortgeschrittene digitale Fähigkeiten sind bei allen befragten Betrieben, sowohl bei den Betriebsleitern als auch bei den Mitarbeitenden, kaum vorhanden. Es fehlt oft an Zeit und Motivation, sich tiefergehend mit digitalen Technologien auseinanderzusetzen: *"Es fehlt einiges. Das ist halt so. Aber wie gesagt, das, was wir im Moment haben, reicht uns im Moment auch."* (Interview 9).

Schulungsbedarf

Hinsichtlich des Schulungsbedarfs zeigt sich ein differenziertes Bild:

Kein formaler Schulungsbedarf: Die meisten Befragten halten formale Schulungen für die derzeit eingesetzten digitalen Tools nicht für notwendig, da diese als ausreichend benutzerfreundlich wahrgenommen werden: *"Also Schulung brauchen wir jetzt nicht, weil das nicht so kompliziert ist, aber natürlich Unterstützung."* (Interview 7).

Interne Unterstützung: Statt formaler Schulungen setzen die Betriebe auf interne Unterstützungen, bei denen erfahrenere Mitarbeitende oder der Betriebsleiter selbst Hilfestellung leisten: *"Schulung würde ich das nicht nennen. Unterstützung ja. Ich versuche, das schon immer zu erklären oder auch noch mal zu erklären oder auch noch mal zu erklären. Aber manchmal dauert es halt einfach, bis sich ein Learning by Doing Prozess entfaltet."* (Interview 4).

Die organisatorischen Faktoren im TOE-Rahmenwerk zeigen, dass die Einführung digitaler Tools in pferdehaltenden Betrieben stark von den internen Strukturen, verfügbaren Ressourcen und den individuellen Fähigkeiten der Beteiligten abhängt. Während finanzielle Ressourcen meist vorhanden sind, stellen die zeitlichen und personellen Ressourcen sowie die unterschiedlichen digitalen Kompetenzen der Mitarbeitenden die größeren Herausforderungen dar. Der Erfolg der digitalen Transformation hängt maßgeblich von der Benutzerfreundlichkeit der eingesetzten Tools und der Unterstützung durch fähige Personen im Betrieb ab.

3.2.3 Umweltfaktoren

Die Umweltfaktoren als dritte Dimension des TOE-Rahmenwerks umfassen externe Einflüsse, Reaktionen von Kunden und Lieferanten sowie Kooperationen und Partnerschaften, die die Einführung digitaler Tools in pferdehaltenden Betrieben beeinflussen.

Externe Einflüsse

Die befragten pferdehaltenden Betriebe sehen sich mit verschiedenen externen Faktoren konfrontiert, die ihre Entscheidungen zur Digitalisierung beeinflussen:

Datenschutz und Rückverfolgbarkeit: Der Datenschutz stellt für einige Betriebe eine Herausforderung bei der Einführung digitaler Tools dar: *"Datenschutz ist da schon immer eine große Hürde."* (Interview 17). Andere Betriebe berichten hingegen, dass der Datenschutz ihre Digitalisierungsbemühungen kaum beeinflusst, da moderne Apps bereits entsprechende Vorkehrungen integrieren: *"Datenschutz ist hier in Deutschland ja sowieso sehr großgeschrieben. Da ist bei den meisten Apps oder Ähnlichem schon alles mit drin, was man irgendwie braucht. Und von daher ist das jetzt eher weniger ein Faktor."* (Interview 13).

Branchentrends: Die Entwicklungen in der Branche beeinflussen ebenfalls die Entscheidungen zur Digitalisierung, da pferdehaltende Betriebe versuchen, wettbewerbsfähig zu bleiben: *"Branchentrends ist natürlich, ja, ist man nie davon frei, dass das einen beeinflusst."* (Interview 10). Allerdings scheint der Digitalisierungsdruck in der Pferdehaltung im Vergleich zu anderen landwirtschaftlichen Zweigen weniger stark ausgeprägt zu sein.

Reaktionen von Kunden und Lieferanten

Die Reaktionen von Kunden und Lieferanten auf die Nutzung digitaler Tools variieren erheblich und haben einen bedeutenden Einfluss auf deren Implementierung:

Positive Reaktionen: Ein Teil der Kunden und Lieferanten begrüßt den Einsatz digitaler Tools aufgrund der vereinfachten Kommunikation und Prozessabwicklung. Viele sehen die Nutzung digitaler Technologien mittlerweile als selbstverständlich an: *"(...) das ist für die schon fast selbstverständlich."* (Interview 6). Die verbesserte Kommunikation wird besonders geschätzt, da sie Prozesse wie den Kauf von Futtermitteln oder die Terminvereinbarung effizienter gestaltet.

Negative Reaktionen: Gleichzeitig gibt es Kunden und Lieferanten, insbesondere ältere Personen, die digitalen Tools skeptisch gegenüberstehen oder diese aktiv ablehnen: *"(...) und dann gibt es wieder welche, die finden das eher blöd, weil sie eigentlich keine Lust darauf haben."* (Interview 4). Ein bemerkenswerter Aspekt ist die Wahrnehmung, dass die Nutzung digitaler Tools von einigen Kunden als mangelndes persönliches Interesse interpretiert wird: *"Und bei den Kunden hören ist nicht gleich verstehen. Wenn ich was schreibe oder das digitalisiere, dann empfinden die, dass ich mir keine Zeit nehmen will, sodass das direkte Gespräch von denen positiver empfunden wird. Haben wir mal abgefragt."* (Interview 12). Diese Beobachtung unterstreicht die Bedeutung der persönlichen Kommunikation in der dienstleistungsorientierten Pferdehaltung.

Kooperationen und Partnerschaften

Kooperationen und Partnerschaften können wesentlich zur Unterstützung bei der Einführung digitaler Tools beitragen, sind jedoch in der Pferdehaltung bisher kaum entwickelt:

Tierarztpraxen: Ein Betrieb berichtet von der Zusammenarbeit mit einer Tierarztpraxis, die digitale Lösungen für Bestellungen und Abrechnungen anbietet: *"Das geht, wenn dann nur in die Richtung mit den zusammenarbeitenden Tierarztpraxen in Bezug auf die Bestellung für Wurmkuren oder so. Da haben wir ja dann, dass die Lebensnummern hingeschickt werden, damit die dann die Abrechnungen machen können und natürlich dann dafür auch die Abgabebelege erstellen können."* (Interview 11). Diese Art der Kooperation fördert indirekt die Digitalisierung des Betriebs.

Steuerbüro: Ein weiterer Betrieb erwähnte die Zusammenarbeit mit einem Steuerbüro, das Unterstützung und Schulungen für Buchführungssoftware anbietet: *"Also die Software, die man vom Steuerbüro oder mit denen das Steuerbüro arbeitet, das muss ja laufen. Da gibt es Unterstützung, Schulungen und so."* (Interview 12).

Keine Unterstützung: Bemerkenswert ist, dass 16 der 18 befragten Betriebe über keinerlei Kooperationen oder Partnerschaften verfügen, die sie bei der Einführung digitaler Tools unterstützen könnten: *"Nee, wir haben keine Kooperationen."* (Interview 6). Dies deutet auf ein erhebliches unerschlossenes Potenzial für branchenweite Initiativen und Kooperationen hin, die die digitale Transformation in der Pferdehaltung fördern könnten.

Die Analyse der Umweltfaktoren zeigt, dass externe Einflüsse wie Datenschutzerfordernungen und Branchentrends die Digitalisierungsentscheidungen pferdehaltender Betriebe beeinflussen, jedoch weniger stark als in anderen landwirtschaftlichen Bereichen. Die Reaktionen von Kunden und Lieferanten sind ambivalent und müssen bei der Einführung digitaler Tools sorgfältig berücksichtigt werden, um negative Auswirkungen auf die Kundenzufriedenheit zu vermeiden. Ein besonders auffälliges Defizit besteht im Bereich der unterstützenden Kooperationen und Partnerschaften, die in der Pferdehaltung bislang kaum entwickelt sind.

Die Umweltfaktoren verdeutlichen somit, dass die digitale Transformation in der Pferdehaltung nicht isoliert betrachtet werden kann, sondern in einem komplexen Netzwerk externer Einflüsse und Beziehungen stattfindet. Für eine erfolgreiche Digitalisierung müssen pferdehaltende Betriebe sowohl die Anforderungen und Erwartungen ihrer Kunden und Lieferanten berücksichtigen als auch aktiv nach Kooperationsmöglichkeiten suchen, die den Transformationsprozess unterstützen können.

3.3 Diskussion

Technologische Faktoren: Die festgestellte mittlere Digitalisierungsrate mit starken Unterschieden zwischen den Betriebsbereichen deckt sich mit den Erkenntnissen von HÖLKER et al. (2016), die eine generell geringe technische Unterstützung in der Pferdehaltung beobachteten. Ähnlich wie in der Studie von GROHER et al. (2020) zur Wiederkäuerhaltung zeigt sich auch in der Pferdehaltung eine niedrige Adoptionsrate digitaler Technologien. Die von den Interviewteilnehmern genannten Potentiale digitaler Tools – Zeitersparnis, verbesserte Kommunikation und Gesundheitsüberwachung – stimmen mit den Ergebnissen von MAKINDE et al. (2022) überein, die ähnliche Potentiale in der kanadischen Rinderhaltung identifizierten.

Die größte technologische Barriere, die unzureichende Internetverbindung, wird auch von MAKINDE et al. (2022) als Hindernis für die Einführung digitaler Tools in der kanadischen Rinderhaltung genannt. Die HFWU-Studie (2023) bestätigt diesen Befund: 36 % der 390 befragten pferdehaltenden Betriebe gaben an, eine unzureichende Internetverbindung zu haben. Die Benutzerfreundlichkeit digitaler Tools als entscheidender Faktor für deren Akzeptanz, wie sie in unserer Studie hervorgehoben wird, wurde auch von MÜNCH (2019) festgestellt, wo 98 % der Befragten eine anwenderfreundliche Nutzung beim Einsatz digitaler Tools für besonders wichtig hielten. Auch MICHELS et al. (2019a) stellten einen positiven Zusammenhang zwischen Benutzerfreundlichkeiten und Nutzungsintention für Apps in der Milchviehhaltung fest.

Organisatorische Faktoren: Der Einfluss des Alters auf die Digitalisierungsbereitschaft, der in unserer Studie deutlich wird, bestätigt die Ergebnisse von GROHER et al. (2020), wonach die Wahrscheinlichkeit mit zunehmendem Alter sinkt, dass Landwirte neue Technologien einführen. Im Gegensatz zu den Befunden von MAKINDE et al. (2022), die finanziellen Ressourcen als Haupthindernis in der kanadischen Rinderhaltung identifizierten, verfügen die meisten der von uns befragten pferdehaltenden Betriebe über die notwendigen finanziellen Mittel – ein Hinweis auf strukturelle Unterschiede zwischen diesen Sektoren.

Interessanterweise ähneln die Ergebnisse von SHANG et al. (2021), dass finanzielle Unsicherheiten bei kleineren Betriebsstrukturen den Verlauf des Adoptionsprozesses beeinflussen, unseren Beobachtungen bei den zwei kleineren Betrieben, die finanzielle Beschränkungen angaben. Die zentrale Bedeutung der Benutzerfreundlichkeit und der internen Unterstützung statt formaler Schulungen findet eine Parallele in der Studie von STOCKER et al. (2020), die feststellten, dass Entscheidungen zur Einführung digitaler Tools durch eine Abstimmung im Betrieb unterstützt werden sollten.

Umweltfaktoren: Die Ergebnisse zu den Datenschutzbedenken als Hindernis für die Digitalisierung stimmen mit GABRIEL et al. (2021) überein, die feststellten, dass Datenschutz und Fragen des Dateneigentums in der Landwirtschaft als hemmend für die Einführung digitaler Tools wahrgenommen werden. Der Befund, dass rechtliche Vorgaben in der Landwirtschaft die Digitalisierung vorantreiben, während solche Impulse in der Pferdehaltung fehlen, entspricht den Ergebnissen von JACKSON und COOK (2023) zur Bedeutung regulatorischer Anforderungen für die Einführung von Technologien wie RFID-Ohrmarken in der Rinderhaltung.

3.4 Handlungsempfehlungen

An Hand der Ergebnisse lassen sich Handlungsempfehlungen für verschiedene Akteure ableiten:

Für pferdehaltende Betriebe:

1. Strategische Digitalisierungsplanung: Betriebe sollten einen strukturierten Digitalisierungsfahrplan entwickeln, der die schrittweise Einführung digitaler Tools in den verschiedenen Betriebsbereichen nach Kosten-Nutzen-Abwägung vorsieht. Dabei sollten zuerst Bereiche mit dem größten Optimierungspotenzial und der einfachsten Implementierung adressiert werden.
2. Mitarbeitendeneinbindung: Die frühzeitige und kontinuierliche Einbindung der Mitarbeitenden in Digitalisierungsentscheidungen kann die Akzeptanz erhöhen und Widerstände reduzieren. Besonders bei unterschiedlichen digitalen Fähigkeiten ist ein differenzierter Ansatz wichtig, der die Bedürfnisse älterer und weniger technikaffiner Mitarbeitenden berücksichtigt.
3. Kundenkommunikation: Die Einführung digitaler Kommunikationstools sollte behutsam erfolgen, mit paralleler Beibehaltung etablierter persönlicher Kommunikationswege. Eine klare Kommunikation über Vorteile digitaler Tools für die Kunden kann die Akzeptanz erhöhen.
4. Bewusste Auswahl benutzerfreundlicher Tools: Bei der Auswahl digitaler Tools sollte die Benutzerfreundlichkeit ein zentrales Kriterium sein. Tools, die eine intuitive Bedienung ermöglichen und sich nahtlos in bestehende Betriebsabläufe integrieren lassen, haben höhere Erfolgsaussichten.

Für Anbieter von digitalen Tools:

1. Entwicklung pferdespezifischer Lösungen: Anbieter sollten maßgeschneiderte Lösungen für die spezifischen Anforderungen pferdehaltender Betriebe entwickeln, die die Besonderheiten dieses Sektors berücksichtigen, wie den intensiven Kundenkontakt und die Fokussierung auf Tierwohl statt Produktionsoptimierung.

2. Modulare und skalierbare Systeme: Angesichts der unterschiedlichen Betriebsgrößen und -arten in der Pferdehaltung sind modulare Systeme sinnvoll, die je nach Bedarf erweitert werden können und sowohl für kleine als auch große Betriebe geeignet sind.
3. Umfassende Unterstützung bei der Implementierung: Anbieter sollten nicht nur die technische Lösung, sondern auch Unterstützung bei der Implementierung anbieten, einschließlich einfacher Schulungsmaterialien und kontinuierlichem Support.
4. Offline-Funktionalität: Angesichts der häufig unzureichenden Internetverbindung in ländlichen Gebieten sollten digitale Tools auch offline nutzbar sein und sich automatisch synchronisieren, sobald eine Verbindung besteht.

Für Verbände und politische Entscheidungsträger:

1. Förderung von Kooperationen: Branchenverbände wie die Deutsche Reiterliche Vereinigung (FN) sollten Kooperationen und Netzwerke fördern, die den Wissensaustausch und die gemeinsame Nutzung digitaler Ressourcen ermöglichen.
2. Infrastrukturausbau: Politische Entscheidungsträger sollten den Ausbau der digitalen Infrastruktur im ländlichen Raum priorisieren, um die grundlegende Voraussetzung für die Digitalisierung pferdehaltender Betriebe zu schaffen.
3. Schulungs- und Beratungsangebote: Die Etablierung von branchenspezifischen Schulungs- und Beratungsangeboten zur Digitalisierung könnte die Einführung digitaler Tools erheblich erleichtern.

Die Digitalisierung in der Pferdehaltung steht noch am Anfang, bietet jedoch erhebliches Potenzial zur Optimierung von Betriebsabläufen, Verbesserung der Kunden- sowie Mitarbeitendenkommunikation und Steigerung des Tierwohls. Durch die gezielte Adressierung der identifizierten Einflussfaktoren und die Umsetzung der vorgeschlagenen Handlungsempfehlungen kann die digitale Transformation in diesem Sektor erfolgreich vorangetrieben werden. Besonders die Berücksichtigung der spezifischen Charakteristika pferdehaltender Betriebe und ihrer Kunden ist dabei von zentraler Bedeutung.

4 Fazit

Die vorliegende Studie untersuchte den Digitalisierungsstand deutscher pferdehaltender Betriebe und analysierte die relevanten Faktoren, die die Einführung digitaler Tools beeinflussen, anhand des Technologie-Organisation-Umwelt (TOE) Rahmenwerks von TORNATZKY und FLEISCHER (1990). Auf Basis der qualitativen Interviews mit 18 pferdehaltenden Betrieben können die drei zentralen Forschungsfragen wie folgt beantwortet werden.

i) Einfluss der TOE-Dimensionen: Die Anwendung des TOE-Rahmenwerks hat sich als äußerst gewinnbringend für die Analyse der Digitalisierung in pferdehaltenden Betrieben erwiesen. Alle drei

Dimensionen beeinflussen nachweislich die Entscheidungen zur Einführung digitaler Tools: Bei den technologischen Faktoren sind vor allem die Internetverfügbarkeit, die Benutzerfreundlichkeit und die Kompatibilität mit bestehenden Betriebsabläufen entscheidend. Organisatorische Faktoren wie die personellen und zeitlichen Ressourcen sowie die digitalen Fähigkeiten der Mitarbeitenden stellen maßgebliche interne Einflussgrößen dar. Die Umweltfaktoren, insbesondere die Kundenerwartungen und der Mangel an unterstützenden Kooperationen, wirken als externe Determinanten auf den Digitalisierungsprozess.

ii) Aktueller Digitalisierungsstand: Die Betriebsleiter bewerten den Digitalisierungsstand ihrer Betriebe mit durchschnittlich 5,6 Punkten auf einer Skala von 0 bis 10 Punkten, was eine mittlere Entwicklungsstufe anzeigt. Die Digitalisierung erfolgt selektiv in bestimmten Betriebsbereichen - primär in der Buchhaltung, der Kommunikation sowie im Termin- und Futtermanagement. Die bisher unternommenen Schritte konzentrieren sich hauptsächlich auf die Einführung grundlegender digitaler Tools wie WhatsApp für die Kommunikation, während spezifische pferdebezogene Anwendungen wie "Horse Plus" oder "Acaris 2.0" nur vereinzelt implementiert werden.

iii) Spezifische Hindernisse und Herausforderungen: Als zentrale Herausforderungen wurden die unzureichende Internetverbindung in ländlichen Gebieten, der anfängliche Zeitaufwand für die Einführung, die heterogenen digitalen Fähigkeiten der Mitarbeitenden und die teilweise skeptische Haltung der Kunden identifiziert. Besonders bemerkenswert ist der Mangel an unterstützenden Kooperationen und Partnerschaften, die den Digitalisierungsprozess fördern könnten.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Erkenntnisse aus der Adoptionsforschung in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung nicht vollständig auf die Pferdehaltung übertragbar sind. Die Pferdehaltung unterscheidet sich durch ihren Dienstleistungscharakter, den intensiven Kundenkontakt und die Fokussierung auf Tierwohl statt Produktionsoptimierung grundlegend von der klassischen Nutztierhaltung.

Zukünftige Forschungsarbeiten sollten mehrere Aspekte vertiefen: Eine quantitative Erhebung mit größerer Stichprobe könnte die Generalisierbarkeit der Ergebnisse prüfen. Längsschnittstudien könnten den Transformationsprozess über einen längeren Zeitraum dokumentieren. Die Kundenperspektive sollte stärker berücksichtigt und verschiedene Geschäftsmodelle in der Pferdehaltung vergleichend analysiert werden. Zudem ist die Entwicklung und Evaluation pferdespezifischer digitaler Tools in Zusammenarbeit mit den Betrieben sinnvoll.

Insgesamt zeigt diese Studie, dass trotz der aktuell noch begrenzten Digitalisierung ein erhebliches Potenzial besteht. Die Mehrheit der befragten Betriebe verfügt über die notwendigen finanziellen Ressourcen und steht der Einführung digitaler Tools grundsätzlich offen gegenüber. Durch die gezielte Adressierung der identifizierten Herausforderungen kann die digitale Transformation in der Pferdehaltung erfolgreich vorangetrieben werden – zum Nutzen aller Beteiligten.

Zusammenfassung

Digitalisierung auf pferdehaltenden Betrieben in Deutschland – Eine qualitative Anwendung des Technologie-Organisation-Umwelt Rahmenwerks

Diese Studie untersucht den Digitalisierungsstand pferdehaltender Betriebe in Deutschland und die Faktoren, die die Einführung digitaler Tools beeinflussen. Basierend auf qualitativen Interviews mit 18 pferdehaltenden Betrieben wurde das Technologie-Organisation-Umwelt (TOE) Rahmenwerk angewendet. Die Ergebnisse zeigen einen mittleren Digitalisierungsgrad (5,6/10), mit deutlichen Unterschieden zwischen den Betriebsbereichen. Die Buchhaltung, Kommunikation sowie das Termin- und Futtermanagement sind teilweise digitalisiert, während andere Bereiche analog geführt werden. Haupthindernisse sind unzureichende Internetverbindungen, mangelnde pferdespezifische Tools, unterschiedliche digitale Fähigkeiten der Mitarbeitenden und fehlende zeitliche Ressourcen. Finanzmittel stellen für die meisten Betriebe keine Einschränkung dar. Auffällig ist der Mangel an unterstützenden Kooperationen und die ambivalente Haltung der Kunden gegenüber digitalen Lösungen. Das Digitalisierungspotenzial ist erheblich, da die meisten Betriebe offen für digitale Tools sind. Die Studie leitet Handlungsempfehlungen für Betriebe, Softwareanbieter und politische Entscheidungsträger ab und identifiziert Forschungsbedarf für zukünftige Studien.

Summary

Digitalization on horse farms in Germany – A high-quality application of the technology-organization-environment framework

This study examines the digitalization status of equine facilities in Germany and the factors influencing the adoption of digital tools. Based on qualitative interviews with 18 horse-keeping operations, the Technology-Organization-Environment (TOE) framework was applied. The results show a medium level of digitalization (5.6/10), with substantial differences between operational areas. Accounting, communication, appointment scheduling, and feed management are partially digitized, while other areas remain analogue. Major barriers include insufficient internet connections, lack of horse-specific tools, varying digital skills among employees, and limited time resources. Financial resources are not a constraint for most operations. Notably, there is a lack of supporting cooperations and an ambivalent attitude of customers towards digital solutions. The digitalization potential is substantial, as most operations are open to implementing digital tools. The study derives recommendations for facilities, software providers and policymakers and identifies research needs for future studies.

Literaturverzeichnis

BAKER, J. (2012). The Technology–Organization–Environment Framework. In: DWIVEDI, Y. K., M. R. WADE und S. L. SCHNEBERGER (Hrsg.): Information Systems Theory. Integrated Series in Information Systems. Springer New York, New York, NY: 231–245.

BMEL (2022a). Digitalisierung in der Landwirtschaft. Chancen nutzen-Risiken minimieren. Online verfügbar unter: <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/digitalpolitik-landwirtschaft.html>. Zuletzt geprüft am 17.04.2025

BMEL (2022b). Leitlinien für den Tierschutz im Pferdesport. Bundesministerium treibt Tierschutz bei der Nutzung von Pferden voran. Online verfügbar unter: <https://www.bmleh.de/DE/themen/tiere/tierschutz/tierschutz-pferdesport.html>. Zuletzt geprüft am 17.04.2025.

BMEL (2022c). Schweinemast in Deutschland - Ein Überblick. Online verfügbar unter: <https://www.nutztierhaltung.de/schwein/mast/>. Zuletzt geprüft am 17.04.2025.

BMEL (2023). Landwirtschaftliche Tiere. Online verfügbar unter: https://www.bmel.de/DE/themen/tiere/nutztiere/nutztiere_node.html. Zuletzt geprüft am 17.04.2025.

BRADE, W. (2013). Die deutsche Reitpferdezucht-aktueller Stand und wirtschaftliche Bedeutung. *Berichte über Landwirtschaft-Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*, 91(1). <https://doi.org/10.12767/buel.v91i1.7>

DAVIS, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>

DEUTSCHE REITERLICHE VEREINIGUNG (2022). Zahlen, Daten, Fakten aus Pferdesport und Pferdezucht 2022. Online verfügbar unter: <https://www.pferd-aktuell.de/deutsche-reiterliche-vereinigung/zahlen--fakten/zahlen--fakten>. Zuletzt abgerufen am 17.04.2025.

FINGER, R. (2023). Digital innovations for sustainable and resilient agricultural systems. *European Review of Agricultural Economics*, 50(4), 1277-1309. <https://doi.org/10.1093/erae/jbad021>

GABRIEL, A., & GANDORFER, M. (2020). Landwirte-Befragung 2020 Digitale Landwirtschaft Bayern. *Ergebnisbericht. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Ruhstorf ad Rott*. Online verfügbar unter: https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ilt/dateien/ilt6_dft_ergebnisband_by_2022_805.pdf. Zuletzt abgerufen am 17.04.2025.

GABRIEL, A., GANDORFER, M., & SPYKMAN, O. (2021). Nutzung und Hemmnisse digitaler Technologien in der Landwirtschaft: Sichtweisen aus der Praxis und in den Fachmedien. *Berichte über Landwirtschaft-Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*, 99(1). <https://doi.org/10.12767/buel.v99i1.328>

GRIEPENTROG, H. W., BAHRES, E., FRANK, M., DICKHÖFER, U. & WINTER, D. (2021). Anwendungen innerhalb digitaler Wertschöpfungsketten für eine nachhaltige kleinstrukturierte Landwirtschaft (DiWenKLa). In: MEYER-AURICH, A. et al. (Hrsg.): Informatik in der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft. Fokus Informations- und Kommunikationstechnologien in kritischen Zeiten: Referate der 41. GIL-

Jahrestagung 08.-09. März 2021, Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V., Potsdam. GI-Edition. Proceedings, volume P-309. Gesellschaft für Informatik, Bonn: 379–384.

GROHER, T., HEITKÄMPER, 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>

HFWU (2023). Smart stable-smart horse. Online verfügbar unter: <https://www.pm-forum-digital.de/project/digitalisierung-in-der-pferdebranche-01-2023/>. Zuletzt geprüft am 17.04.2025.

HÖLKER, S. (2016). Typologie der deutschen Pferdehaltung-Eine empirische Studie mittels Two-Step-Clusteranalyse. *Berichte über Landwirtschaft-Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*, 94(3). <https://doi.org/10.12767/buel.v94i3.130>

HÖLKER, S., WIEGAND, K., MÜNCH, C., & SPILLER, A. (2017). Pferdehaltung Heute Eine Strukturdatenerfassung Pferdehaltender Betriebe in Deutschland. *Georg-August-Universität Göttingen & HorseFuturePanel UG: Göttingen, Germany*.

JACKSON, E. L., & COOK, S. (2022). The complex adoption pathways of digital technology in Australian livestock supply chains systems. *Crop and Pasture Science*, 74(6), 538-554. <https://doi.org/10.1071/CP21593>

MAKINDE, A., ISLAM, M. M., WOOD, K. M., CONLIN, E., WILLIAMS, M., & SCOTT, S. D. (2022). Investigating perceptions, adoption, and use of digital technologies in the Canadian beef industry. *Computers and Electronics in Agriculture*, 198, 107095. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2022.107095>

MAYRING, P. (2022). Qualitative Inhaltsanalyse–Grundlagen und Techniken. 13. überarb. Aufl. Beltz Juventa.

MICHELS, M., BONKE, V., & MUSSHOF, O. (2019a). Understanding the adoption of smartphone apps in dairy herd management. *Journal of dairy science*, 102(10), 9422-9434. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16489>

MICHELS, M., FECKE, W., WELLER VON AHLEFELD, P. J., MÜBHOFF, O., HECKMANN, A., & BENEKE, F. (2019b). Sind Landwirte bereit für eine Schulung zur Digitalisierung zu bezahlen?. *Berichte über Landwirtschaft-Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*, 97(1). <https://doi.org/10.12767/buel.v97i1.204>

MICHELS, M., & MÜBHOFF, O. (2025). Status Quo der Digitalisierung auf Ackerbaubetrieben in Deutschland. *Berichte über Landwirtschaft-Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*, 103(2). <https://doi.org/10.12767/buel.v103i2.543>

MICHELS, M., TWIETMEYER, J., & MUSSHOF, O. (2026). Farm typologies and precision agriculture technology co-adoption in German agriculture: A combined cluster and network approach. *Smart Agricultural Technology*, 14, 101994. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2026.101994>

MÜNCH, D. E. A. (2019). HFP-Studie Digitalisierung in der Pferdewirtschaft 2019. Online verfügbar unter: <https://www.horsefuturepanel.de/hfp-studie-digitalisierung-in-der-pferdewirtschaft-2019/>. Zuletzt geprüft am 17.04.25.

PFAFF, S. A., THOMAS, A., & SPEIDEL, L. (2023). Analyse des Wissens-und Innovationssystems in der Pferdewirtschaft Baden-Württembergs: Angebot und Nachfrage von Informationen über digitale Technologien in der Pferdehaltung. *Austrian Journal of Agricultural Economics and Rural Studies*, Vol. 32.11. DOI 10.15203/OEGA_32.11

PROCHAZKA, F. (2020). Qualitative Leitfadeninterviews–Methode. In: *Vertrauen in Journalismus unter Online-Bedingungen*. Springer VS, Wiesbaden, 121-126. https://doi.org/10.1007/978-3-658-30227-6_6

SCHUKAT, S., & HEISE, H. (2021). Smart products in livestock farming—An empirical study on the attitudes of German farmers. *Animals*, 11(4), 1055. <https://doi.org/10.3390/ani11041055>

SHANG, L., HECKELEI, T., GERULLIS, M. K., BÖRNER, J., & RASCH, S. (2021). Adoption and diffusion of digital farming technologies-integrating farm-level evidence and system interaction. *Agricultural systems*, 190, 103074. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103074>

STOCKER, A., ROSENBERGER, M., RESZTEJ, M., & DAMALAS, S. A. (2020). Erfolgsfaktoren bei der Einführung Digitaler Technologien im Kontext von Industrie 4.0. In: *Mensch und Computer 2020-Workshopband* (pp. 10-18420). Gesellschaft für Informatik eV. <https://doi.org/10.18420/muc2020-ws116-006>

TORNATZKY, L. G., & FLEISCHER, M. (1990). *The Processes of Technological Innovation*. Lexington Books, Lexington.

VOS, R., & BELLÙ, L. G. (2019). Global trends and challenges to food and agriculture into the 21st century. *Sustainable food and agriculture*, 11-30. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812134-4.00002-9>

WALTER, A., FINGER, R., HUBER, R., & BUCHMANN, N. (2017). Smart farming is key to developing sustainable agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(24), 6148-6150. <https://doi.org/10.1073/pnas.1707462114>

WEBER, R., BRAUN, J., & FRANK, M. (2022). How does the adoption of digital technologies affect the social sustainability of small-scale agriculture in South-West Germany?. *International Journal on Food System Dynamics*, 13(3), 275-293. <http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.346679>

WINTER, D. (2019). Das Pferd: vom lebenden Proviant zum unverzichtbaren Arbeitstier und Wirtschaftsfaktor: Partner des Menschen. *Biologie in unserer Zeit*, 49(4), 297-298. <https://doi.org/10.1002/biuz.201970422>

WINTER, D., SPEIDEL, L., & PFEIFFER, M. (2021). Forschungsprojekt: Wie Pferdebetriebe die Digitalisierung nutzen können. *Der Reiter-Kurier*, 2021(Mai), 20-23.

Anschrift der Autoren

Dr. Marius Michels
Arbeitsbereich Landwirtschaftliche Betriebslehre
Department für Agrarökonomie und RURale Entwicklung
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 5
37073 Göttingen
E-Mail: marius.michels@agr.uni-goettingen.de

Isabell Struß
Arbeitsbereich Landwirtschaftliche Betriebslehre
Department für Agrarökonomie und RURale Entwicklung
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 5
37073 Göttingen
E-Mail: isabell-struss@web.de

Danksagung

Wir danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die finanzielle Unterstützung.
Wir danken Prof. Dr Oliver Mußhoff und Werner Schade für die Unterstützung bei Erstellung des Beitrags.

Interessenseklärung

Die Interviewpartnerinnen und -partner wurden in Zusammenarbeit mit *Schade und Partner* rekrutiert. Es besteht kein finanzielles oder anderweitiges Interesse seitens Schade und Partner das die Ergebnisse dieser Studie beeinflussen könnte. Die Durchführung, Analyse und Interpretation der Interviews erfolgten unabhängig.