

Digitalisierung in der österreichischen Landwirtschaft

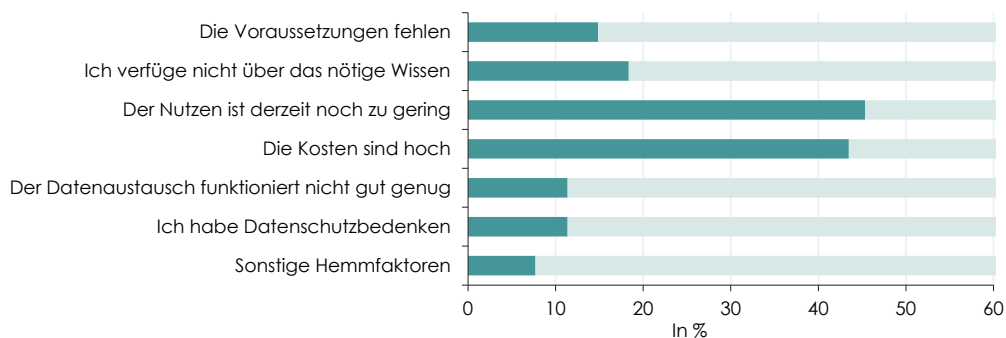
Ein Überblick zu vorliegenden Befunden und Herausforderungen

Franz Sinabell

- Digitalisierung ist eine Mehrzwecktechnologie, die in der gesamten Volkswirtschaft zunehmend eingesetzt wird.
- Um die Wettbewerbsfähigkeit im Agrarsektor zu stärken, werden Maßnahmen zur Förderung von Innovationen und Digitalisierung umgesetzt.
- Digitale Werkzeuge werden auf fast allen landwirtschaftlichen Betrieben in Österreich benutzt, vor allem in der Verwaltung und zur Unterstützung der Entscheidungsfindung.
- Hohe Kosten oder ein geringer erwarteter Nutzen stehen dem breiteren Einsatz digitaler Technologien in der Landwirtschaft entgegen.
- Datenschutzbedenken und die Gefahr von Abhängigkeiten gegenüber einzelnen Unternehmen wirken ebenfalls als Hemmnisse.

Hemmnisse einer stärkeren Verbreitung digitaler Lösungen und Technologien in der österreichischen Landwirtschaft

Zustimmungsraten in %



"Angesichts der Bedeutung, die der Digitalisierung bei der Steigerung der Produktivität und der Verringerung von Umweltbelastungen zugeschrieben wird, sollte dem laufenden Monitoring mehr Beachtung geschenkt werden."

Die beiden wichtigsten Gründe, digitale Lösungen und Technologien nicht anzuwenden, sind der zu geringe erwartete Nutzen und die zu hohen Kosten (Q: Kettner et al., 2023a).

Digitalisierung in der österreichischen Landwirtschaft

Ein Überblick zu vorliegenden Befunden und Herausforderungen

Franz Sinabell

Digitalisierung in der österreichischen Landwirtschaft.

Ein Überblick zu vorliegenden Befunden und Herausforderungen

In der EU-Agrarpolitik gilt Digitalisierung als ein wichtiges Vehikel, um die Innovationskraft und Produktivität der Landwirtschaft zu erhöhen. Während die internationale Literatur Rückschlüsse darauf erlaubt, in welchem Umfang digitale Technologien in der Volkswirtschaft insgesamt und im Speziellen im Agrarsektor eingesetzt werden, gibt es zur österreichischen Landwirtschaft vergleichsweise wenige einschlägige Untersuchungen. Dieser Beitrag stellt die Ergebnisse zweier empirischer Erhebungen vor, die einen Überblick zur Verbreitung digitaler Methoden und Technologien in Österreichs Landwirtschaft geben und die Vorteile und Hemmnisse ihrer Anwendung untersuchen. Angesichts der Bedeutung der Digitalisierung für Produktivität und Umweltschutz sollte dem laufenden Monitoring mehr Beachtung geschenkt werden.

JEL-Codes: Q16, Q19, O47 • **Keywords:** Landwirtschaft, Digitalisierung, Österreich

Begutachtung: Michael Peneder • **Wissenschaftliche Assistenz:** Dietmar Weinberger (dietmar.weinberger@wifo.ac.at) • Abgeschlossen am 17. 3. 2025

Kontakt: Franz Sinabell (franz.sinabell@wifo.ac.at)

Digitalisation in Austrian Agriculture. An Overview on Current Evidence and Challenges

In EU agricultural policy, digitalisation is seen as an important vehicle for increasing innovation and productivity in agriculture. While the international literature allows conclusions to be drawn about the extent to which digital technologies are used in the economy as a whole and in the agricultural sector in particular, there are comparatively few relevant studies on Austrian agriculture. This article presents the results of two empirical surveys that provide an overview of the spread of digital methods and technologies in Austrian agriculture and analyse the advantages and obstacles to their use. In view of the importance of digitalisation for productivity and environmental protection, more attention should be paid to ongoing monitoring.

1. Einleitung und Problemstellung

Die Steigerung der Produktivität in der Landwirtschaft ist ein wichtiges Ziel der Agrarpolitik. Digitalisierung soll maßgeblich dazu beitragen.

In der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) werden in der Regel für Perioden von sieben Jahren Programme entwickelt, um die im Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union genannten Ziele zu verfolgen. Die Steigerung der Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft ist ein Kernziel der GAP (vgl. Art. 39 des Vertrages)¹⁾ und hat auch in der nationalen Agrarpolitik einen hohen Stellenwert (siehe § 1 Abs. 4 Landwirtschaftsgesetz²⁾). Laut GAP-Strategieplan wird dieses Ziel mit mehreren Maßnahmen verfolgt. Digitalisierung ist ein wichtiges Element des Querschnittsziels "Weitergabe von Wissen, Innovation und Digitalisierung" (siehe Art. 6, VO (EU) 2021/2115 des Europäischen Parlamentes und des Rates)³⁾.

Die Europäische Kommission (2024) empfiehlt der österreichischen Wirtschaftspolitik

im aktuellen "Bericht über den Stand der digitalen Dekade", neben anderen explizit genannten Sektoren auch im Agrarsektor die Entwicklung und den Einsatz digitaler Lösungen zu forcieren. Warum und wie solche Vorhaben in der EU erfolgreich sein können, erforschte eine Untersuchung des Joint Research Centre (Barabanova & Krzysztofowicz, 2023). Sie zeigt, dass sich die Wahl der Mittel an der Ausgangssituation sowie den Kapazitäten und Ressourcen orientieren muss, um die digitale Transformation im Agrarsektor zu beschleunigen.

Der vorliegende Beitrag stellt zunächst Studienergebnisse zur Digitalisierung in der österreichischen Gesamtwirtschaft vor. Kapitel 3 skizziert Forschungsergebnisse aus deutschsprachigen Ländern zur Digitalisierung in der Landwirtschaft. In Österreich

¹⁾ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:agricultural_policy (abgerufen am 28. 2. 2025).

²⁾ https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgb/1992/375/P1/NO_R12138682 (abgerufen am 28. 2. 2025).

³⁾ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32021R2115> (abgerufen am 28. 2. 2025).

wurde dieses Thema bisher nur in bescheidenem Umfang untersucht; die Kernergebnisse zweier empirischer Arbeiten für Österreich

präsentiert Kapitel 4. Der Beitrag schließt mit einer Diskussion und Schlussfolgerungen.

2. Digitalisierung in der österreichischen Volkswirtschaft

Mit systematischen Erhebungen wie dem DESI – Digital Economy and Society Index von 2014 bis 2022⁴⁾, dem DESI Dashboard for the Digital Decade⁵⁾, Eurostat-Daten zum Einsatz digitaler Technologien in privaten Haushalten⁶⁾ und den Investment Surveys der Europäischen Investitionsbank⁷⁾ gibt es ein breites Spektrum von Datengrundlagen, mit denen sich Entwicklungen im Bereich der Digitalisierung beobachten lassen. Digitalisierung wird als eine vielseitige Mehrzwecktechnologie verstanden (Peneder et al., 2019), die das Potenzial hat, beträchtlich zur Innovation und Produktivitätssteigerung beizutragen. In Österreich löste sie in den letzten Jahren erhebliche Veränderungen in verschiedenen Bereichen der Wirtschaft und Gesellschaft aus. Wie Peneder et al. (2016, 2017, 2019) zeigen, fördert die Digitalisierung langfristig das Beschäftigungswachstum, führt aber auch zu Verschiebungen in den Berufsinhalten und Tätigkeitsschwerpunkten. Betont wird die Notwendigkeit, in Hochgeschwindigkeits-Datenübertragungsnetze zu investieren und die "digitale Intelligenz" als Bestimmungsfaktor der Wettbewerbsfähigkeit zu stärken.

Bock-Schappelwein et al. (2021, 2023) stellen fest, dass Österreich in Bezug auf den digitalen Wandel innerhalb der EU eine mittlere Position einnimmt. Die Verbreitung von Plattformarbeit sei in Österreich gering, insbesondere im Dienstleistungsbereich. Um die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit zu steigern, sei es nötig, die digitale Infrastruktur zu verbessern. Bärenthaler-Sieber et al. (2022, 2024) verorten Österreich hinsichtlich der Anwendung digitaler Technologien ebenfalls im Mittelfeld der EU. Trotz eines Rückstandes bei der Verfügbarkeit von ultraschnellem Breitbandinternet habe die Nutzung von künstlicher Intelligenz (KI) in Österreich markant zugenommen. Besonders größere Unternehmen im Dienstleistungssektor setzten vermehrt auf KI-Anwendungen. Vorschläge zur Forcierung digitaler Technologien sind die Förderung offener Netzzugangsmo- delle und der Ausbau Gigabit-fähiger Zugangsnetze.

Neben diesen ausgewählten Arbeiten zur Digitalisierung in der österreichischen Gesamtwirtschaft setzen mehrere Beiträge thematische Schwerpunkte. So analysieren Hölzl

(2019) und Kügler et al. (2019) den Einsatz digitaler Technologien in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in Österreich. Die dabei festgestellten Defizite seien auf unternehmensinterne Herausforderungen sowie einen Mangel an Information und Wissen zurückzuführen. Empfohlen werden gezielte Maßnahmen, um die Diffusion digitaler Technologien und Geschäftsmodelle zu fördern. Kirchner (2018) untersuchte die Auswirkungen der Digitalisierung auf den Energieverbrauch und die Umwelt. Seine Studie zeigt, dass Digitalisierung durch bessere Technologien und immaterielle Güter den Energie- und Ressourcenverbrauch dämpfen kann, aber auch zum verstärkten Aufkommen von Elektronikschrott beiträgt. Betont wird die Notwendigkeit, unterstützende Rahmenbedingungen zu schaffen, um das transformative Potenzial der Digitalisierung zu heben und einen sozial-ökologischen Umbau der Gesellschaft voranzutreiben. Streicher und Reinstaller (2021) untersuchten den Einfluss der Digitalisierung auf die Nachfrage nach Schienengüterverkehr. Ihnen zufolge hat die Digitalisierung sowohl kurz- als auch langfristige Auswirkungen auf die Güternachfrage und den Modal Split. Der Transportinfrastruktur und wirtschaftlichen Schocks komme hinsichtlich der Nachfrage nach Transportdienstleistungen eine hohe Bedeutung zu. Angel (2022) widmete sich u. a. der Digitalisierung von Behördenkontakten und politischer Partizipation sowie ihrer Bedeutung für den Wohlfahrtsstaat. Neben Vorschlägen für die zukünftige Forschung betont er die Notwendigkeit, politische Maßnahmen zu entwickeln, um die Digitalisierung zu unterstützen und ihre unerwünschten Auswirkungen auf die Gesellschaft zu minimieren.

Wie dieser knappe Literaturüberblick zeigt, ist die Digitalisierung ein wichtiger Gegenstand der empirischen Wirtschaftsforschung in Österreich. Demgegenüber war der Agrarsektor bisher noch kein Kernthema von einschlägigen Untersuchungen im Kontext der österreichischen Wirtschaftspolitik. Da es auch keine Statistik auf EU-Ebene gibt, welche den Grad der Digitalisierung in den Agrarsektoren der Mitgliedsländer ausweist, sind keine Aussagen zur Position Österreichs im Ländervergleich möglich.

In Österreich gibt es zwar zahlreiche Studien zur Digitalisierung, allerdings wenig spezifische Evidenz zum Agrarsektor.

⁴⁾ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (abgerufen am 28. 2. 2025).

⁵⁾ <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/datasets/desi/charts> (abgerufen am 28. 2. 2025).

⁶⁾ [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals)

[statistics - households and individuals](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_households_and_individuals) (abgerufen am 28. 2. 2025).

⁷⁾ <https://www.eib.org/en/publications/online/all/digitalisation-europe-2022-2023-evidence-from-eib-investment-survey.htm> (abgerufen am 28. 2. 2025).

3. Literaturüberblick zur Digitalisierung in der Landwirtschaft

In der internationalen Literatur wird Digitalisierung in der Landwirtschaft als Ansatz angesehen, negative Umweltauswirkungen zu verringern.

Da Digitalisierung eine Mehrzwecktechnologie ist, die praktisch in allen Produktionsschritten und im gesamten betrieblichen Management zum Einsatz kommt, ist die Zahl der Anwendungen in der Landwirtschaft kaum zu überblicken (Moreno et al., 2024). Die verstärkte Digitalisierung birgt nicht nur das Potenzial, Produktionsabläufe effizienter zu gestalten, sondern kann aufgrund ressourcenschonender Vorgehensweisen auch die negativen Umweltauswirkungen der Produktion verringern und somit die Erreichung von Nachhaltigkeitszielen erleichtern (Huck et al., 2024; Myshko, 2024).

Die digitale Transformation der Landwirtschaft wird in der Literatur vornehmlich durch Umfragen und Studien zum Einsatz digitaler Technologien untersucht. Ammann et al. (2022) führten eine Online-Umfrage ($n = 150$) in der Schweiz durch. Im Zentrum standen digitale Methoden und Technologien, die in der Landwirtschaft verwendet werden, sowie Ansätze zur Bewertung der künftigen Nutzung. Block et al. (2021) zeigten auf Grundlage einer Online-Umfrage ($n = 161$) die hohe Bedeutung von Smartphones für die Echtzeit-Datenerfassung und -analyse, die für ein effektives Risikomanagement in landwirtschaftlichen Betrieben entscheidend sind.

Gabriel und Gandorfer (2000) gaben einen allgemeinen Überblick über die in der Landwirtschaft verwendeten digitalen Methoden und Technologien, basierend auf einer Umfrage unter 2.390 Landwirt:innen in Deutschland. Die Studie identifizierte die am häufigsten verwendeten Technologien und deren

Auswirkungen auf die Produktivität und Nachhaltigkeit der Landwirtschaft. 2021 erweiterten Gabriel et al. (2021) ihre frühere Arbeit und lieferten eine detaillierte Analyse der in der Tierhaltung eingesetzten digitalen Technologien ($n = 591$). Die Studie berücksichtigte auch Betriebsmerkmale wie die Größe, die Art der Produktion und den Digitalisierungsgrad.

Groher et al. (2020) führten eine Umfrage ($n = 1.497$) in der Schweiz durch, die auf die Nutzung des Internets in der Landwirtschaft abstellte. Ihre Studie zeigte, dass das Internet zunehmend für den Zugang zu Informationen, die Kommunikation mit anderen Landwirt:innen und das Management landwirtschaftlicher Betriebe genutzt wird. Michels et al. (2019) befragten online und telefonisch 829 deutsche Landwirt:innen, um den Grad der Digitalisierung im Agrarsektor zu ermitteln. Demzufolge bergen digitale Technologien zwar ein erhebliches Potenzial, um landwirtschaftliche Praktiken zu optimieren, es bestünden aber auch Herausforderungen im Zusammenhang mit der Übernahme und Integration dieser Technologien.

Die hier vorgestellten Studien aus Deutschland und der Schweiz zeigen die wachsende Bedeutung digitaler Technologien in der Landwirtschaft und deren Potenzial, Produktivität, Nachhaltigkeit und Risikomanagement zu verbessern. Sie unterstreichen jedoch auch die Notwendigkeit zur Unterstützung, um die Herausforderungen der Implementierung und Anwendung digitaler Technologien im Agrarsektor zu überwinden.

4. Befunde zum Stand der Digitalisierung in der österreichischen Landwirtschaft

Zum Stand der Digitalisierung in der österreichischen Landwirtschaft gibt es bisher zwei Studien, die sich dem Thema aus verschiedenen Blickwinkeln nähern.

In Österreich wurde der Digitalisierung in der Landwirtschaft bisher nicht jene Aufmerksamkeit zuteil wie in der Schweiz oder in Deutschland. Es gibt allerdings zwei ökonomische Untersuchungen zum Stand der Digitalisierung im österreichischen Agrarsektor.

Im Jahr 2021 führte KeyQuest (2021) eine repräsentative telefonische Befragung unter Landwirt:innen durch, die sich insgesamt 25 "neuen Technologien" widmete. Zunächst wurde deren Bekanntheit erhoben und in weiterer Folge auch die aktuelle bzw. geplante Nutzung. Im Durchschnitt wurde jeder Betrieb zu 17 Technologien befragt. Die Studie von KeyQuest gibt somit einen Überblick zur Häufigkeit und Verbreitung von digitalen Technologien in Österreichs Landwirtschaft.

Im Jahr darauf wurde eine ähnliche Befragung unter mehr als 500 österreichischen freiwillig buchführenden Landwirt:innen durchgeführt (Kettner et al., 2023a, 2023b). In der 97 Fragen umfassenden Online-Er-

hebung sollten ihre Erfahrungen mit digitalen Anwendungen in verschiedenen Bereichen der Produktion und des Marketings ermittelt werden. Unterschieden wurden neben allgemeinen digitalen Technologien für die Landwirtschaft auch spezifisch für den Ackerbau oder die Tierhaltung eingesetzte Technologien. Auch Landwirt:innen, die über wenig Erfahrung im Umgang mit digitalen Anwendungen verfügten, wurden zur Teilnahme an der Befragung eingeladen, da ihre Antworten wichtig sind, um die Hemmnisse der Digitalisierung zu verstehen. Ziel war es, die Vorteile der Anwendung digitaler Technologien in der landwirtschaftlichen Praxis zu ermitteln und hemmende Faktoren zu identifizieren.

In den beiden folgenden Abschnitten werden zentrale Ergebnisse der skizzierten Untersuchungen dargestellt, wobei aus Platzgründen darauf verzichtet wurde, die konkreten Fragen und statistischen Auswertungen wiederzugeben, die den Originalquellen ent-

nehmbar sind (KeyQuest, 2021; Kettner et al., 2023a, 2023b).

4.1 Verbreitung und Anwendung digitaler Methoden und Technologien in Österreichs Landwirtschaft

Die Einstellung österreichischer Landwirt:innen zur Digitalisierung ist überwiegend positiv. Das Hauptmotiv zur Nutzung digitaler Technologien ist die Arbeitserleichterung, vor der Qualitäts- und Ertragssteigerung sowie der Erhöhung der Rentabilität. Die Befragten stehen den neuen Technologien pragmatisch gegenüber, wobei Funktionalität, Arbeitserleichterung und Leistung im Vordergrund stehen.

Der Bekanntheitsgrad der abgefragten Technologien liegt bei 94%, wobei Technologien zur Betriebsführung (vor allem zum Umgang mit Behörden) die höchsten Nutzungsraten aufweisen. Digitale Technologien und Werkzeuge werden vor allem im Management und der Administration eingesetzt. Das digitale Angebot von Banken, Behörden und der Agrarmarkt Austria (AMA) spielt dabei eine zentrale Rolle. Fast alle befragten Landwirt:innen nutzen auf ihren Mobiltelefonen Apps zum Informationsaustausch und zur Wettenvorhersage. Warndienste werden im Pflanzenbau intensiv genutzt, wenn sie verfügbar sind.

Im Bereich des Ein- und Verkaufs sehen etwa 20% der Befragten Vorteile in digitalen Technologien. Eigene Websites betreibt ein Fünftel der Betriebe, während Webshops und integrierte Buchungssysteme weniger verbreitet sind. Solche Anwendungen kommen vor allem in der Direktvermarktung von Gütern und Dienstleistungen, wie Urlaub auf dem Bauernhof, zum Einsatz.

Im Pflanzenbau sind Lenkungs- und Spurführungssysteme von Traktoren relativ weit verbreitet, insbesondere in spezialisierten Marktfruchtbetrieben. Dünger und Pflanzenschutzmittel werden häufig teilflächenspezifisch ausgebracht. Viele Betriebe planen, diese Techniken in naher Zukunft zu nutzen. Sensorgesteuerte Bewässerung und Steuerung von Hackgeräten sind weniger verbreitet, was auch am geringeren Bedarf liegt. Autonome Roboter zur Unkrautbekämpfung wurden zum Zeitpunkt der Befragung nicht genutzt.

In der Tierhaltung sind Stalkameras gängig, und viele Betriebe beabsichtigen deren Anschaffung. Digitale Systeme zur Steuerung des Stallklimas und der Fütterung sind ebenfalls im Einsatz, wenngleich eher selten. Roboter werden nur von wenigen Betrieben verwendet. In der Tierhaltung sind die Investitionskosten für digitale Lösungen, welche die Produktivität stark steigern, sehr hoch, insbesondere für Melkroboter und Fütterungssysteme. Solche Systeme lohnen sich erst ab einer gewissen Betriebsgröße und

werden daher häufig erst im Zuge von Erweiterungsinvestitionen angeschafft.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass es eine enge Komplementarität zwischen Angebot und Nachfrage bzw. Nutzung von digitalen Technologien gibt. Öffentlich bereitgestellte Warndienste zu Schädlingen im Pflanzen-, Obst- und Weinbau sind seit Jahren etabliert. Digitale Anwendungen auf Smartphones haben die Nutzung solcher Warndienste deutlich erleichtert und Feedback-Systeme die Funktionalität gegenüber reinen Informationssystemen wesentlich verbessert. Maschinen mit automatischen Spur- und Lenksystemen hielten erst in den letzten Jahren vermehrt Einzug in den Betrieben. Ein wichtiger Grund für die verzögerte Verbreitung dieser Technologien liegt darin, dass ihre unmittelbaren Vorteile zu gering sind, um eine vorgezogene Investition in einen neuen Traktor zu rechtfertigen. Ähnliches gilt für die Automatisierung der Tierhaltung. Damit entsprechende Systeme wirkungsvoll in Einsatz gebracht werden können, sind in der Regel erhebliche Umbaumaßnahmen und damit grundlegende Änderungen in den Betriebsabläufen und der Organisation nötig.

4.2 Herausforderungen und Hemmnisse

Der Einsatz digitaler Technologien in der österreichischen Landwirtschaft wird durch verschiedene Hemmnisse erschwert. Fast die Hälfte der Befragten sieht die hohen Kosten im Verhältnis zum erwarteten Nutzen als größtes Hindernis an. Ein gutes Fünftel nennt mangelndes Wissen oder fehlende technische Voraussetzungen als Barrieren.

Ungeeignete Schnittstellen für den Datenaustausch zwischen einzelnen Komponenten sind nicht nur ein häufiges Ärgernis, sondern oft auch der Grund für den gänzlichen Verzicht auf digitale Lösungen. Wenn es nötig ist, Daten aufwendig zwischen Applikationen zu kopieren und anzupassen, erhöhen sich die Anwendungskosten und Fehlerquellen, was die Vorteile digitaler Lösungen mindert.

Letztere zeigen sich besonders deutlich, wenn mehrere digitale Lösungen friktionsfrei kombiniert werden können. Dies führt zu Produktionssteigerungen, Kostenersparnissen und höheren Erlösen. Einzelne digitale Lösungen tragen zur Erleichterung der administrativen Arbeit bei, aber die größten Vorteile ergeben sich durch die Vernetzung verschiedener digitaler Systeme.

Finanzielle Gründe sind die Hauptursache für die Nicht-Nutzung digitaler Technologien. Fehlende Beratung oder Weiterbildungsmaßnahmen im Bereich digitaler Technologien werden seltener als Hemmnisse genannt, obwohl viele Landwirt:innen Interesse an Weiterbildungen oder persönlicher

Digitale Hilfsmittel werden vor allem in der Verwaltung und zur Unterstützung von Entscheidungen eingesetzt.

Hohe Kosten, ein hoher Lernaufwand und der Mangel an unmittelbarer Rentabilität zählen zu den wichtigsten Hemmnissen des Einsatzes digitaler Technologien in der Landwirtschaft.

Beratung hätten. Datenschutzbedenken spielen ebenfalls eine Rolle und sind ein Motiv, digitalen Lösungen gegenüber abgeneigt zu sein.

Demografische und betriebliche Merkmale korrelieren beträchtlich mit der Einstellung zu digitalen Technologien. So sympathisieren jüngere und besser ausgebildete Betriebsleiter:innen im Durchschnitt stärker damit. Die Betriebsgröße korreliert am deutlichsten mit der Nutzungsintensität, besonders von Technologien im Produktionsbereich. Skalen-

vorteile dürften daher künftig stärker zum Tragen kommen, wenn digitale Technologien häufiger eingesetzt werden.

Die wichtigsten Informationsquellen über neue Technologien und Lösungsansätze sind für die Befragten Fachzeitschriften, das Internet und Gespräche mit anderen Landwirt:innen. Jene, die digitale Technologien bereits intensiv anwenden, nutzen vermehrt Informationsquellen, die mehr Eigeninitiative erfordern, wie Vorträge, Messen und Arbeitskreise.

5. Schlussfolgerungen und Ausblick

Wie die vorliegenden empirische Befunde zeigen, müssen für eine erfolgreiche Implementierung digitaler Lösungen im eigenen Wirkungsbereich mehrere Voraussetzungen vorliegen. Wesentlich ist vor allem der Aufbau digitaler Fähigkeiten und Kenntnisse. Diese zu erwerben, erfordert oft nicht unerheblichen Aufwand. Landwirtschaftliche Betriebe sind mit kleinen und mittleren Unternehmen vergleichbar und stehen vor den gleichen Herausforderungen. Maßnahmen, die an KMU adressiert sind, sollten daher in gleicher Weise Landwirt:innen offenstehen.

Die Förderung eines effektiven digitalen Ökosystems mit entsprechenden Investitionen in Infrastruktur und Konnektivität erleichtert die Entscheidung von Landwirt:innen, in digitale Technologien zu investieren. Ein Beispiel dafür ist die öffentliche Bereitstellung von "Real-Time Kinematic"-Signalen (RTK), welche die zentimetergenaue Steuerung von Landmaschinen zulassen.

Digitalisierung gilt in der Wirtschafts- und Agrarpolitik als wichtige Triebkraft einer produktiveren und nachhaltigeren Wirtschaft. Daher werden auch zahlreiche Maßnahmen

gesetzt, um die Übernahme digitaler Technologien in die Praxis zu forcieren. Derzeit ist jedoch nur beschränkt erkennbar, welche Maßnahmen wirken und in welchen Bereichen besonderer Handlungsbedarf besteht. Während für private Haushalte und Unternehmen außerhalb der Landwirtschaft systematische Evaluierungen etabliert sind, betrachten Erhebungen im Bereich der Landwirtschaft derzeit nur Einzelaspekte und werden nicht regelmäßig durchgeführt. Ein systematisches Monitoring fehlt bislang. Angesichts der Bedeutung, die der Digitalisierung bei der Steigerung der Produktivität und der Verringerung von Umweltbelastungen zugeschrieben wird, sollte dem laufenden Monitoring mehr Beachtung geschenkt werden.

Besonderes Augenmerk sollte dabei der Frage gelten, ob und inwieweit digitale Technologien zu wirtschaftlichen Vorteilen beitragen. Die Rückmeldungen aus den Befragungen legen nahe, dass fallweise nur geringe Vorteile zu hohen Kosten erkauft werden, weil die Unternehmen, die Dienste und Maschinen anbieten, digitale Technologien nutzen, um Abhängigkeiten zu schaffen, die nur schwer zu überwinden sind.

6. Literaturhinweise

- Alarcón-Ferrari, C., Corrado, A., & Fama, M. (2023). Digitalisation, politics of sustainability and new agrarian questions: The case of dairy farming in rural spaces of Italy and Sweden. *Sociologia Ruralis*, 63(3), 703-728. <https://doi.org/10.1111/soru.12420>.
- 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>.
- Angel, S. (2022). Dimensionen von Digitalisierung der Sozialpolitik in Österreich. Ein konzeptioneller Diskussionsbeitrag. *WIFO Working Papers*, (642). <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/17691201>.
- Barabanova, Y., & Krzysztofowicz, M. (2023). *Digital Transition: Long-term Implications for EU Farmers and Rural Communities*. Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC134571>.
- Bärenthaler-Sieber, S., Bilek-Steindl, S., Bock-Schappelwein, J., & Böheim, M. (2024). Digitalisierung in Österreich: Fortschritt und Nutzung künstlicher Intelligenz in Unternehmen. *WIFO-Monatsberichte*, 97(12), 661-672. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/55990806>.
- Bärenthaler-Sieber, S., Bock-Schappelwein, J., Böheim, M., Kügler, A., & Schmidt-Padickakady, N. (2022). Digitalisierung in Österreich: Fortschritt, Breitbandinfrastruktur und die Rolle der Open-Access-Netze. *WIFO-Monatsberichte*, 95(6), 379-390. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/19112229>.
- Block, J., Michels, M., & Mußhoff, O. (2021). Digitale Risikomanagementtools in der Landwirtschaft. Status Quo und Anforderungen. *Berichte über Landwirtschaft – Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft*, 99(1). <https://doi.org/10.12767/buel.v99i1.327>.

- Bock-Schappelwein, J., Firgo, M., Kügler, A., & Schmidt-Padickakudy, N. (2021). Digitalisierung in Österreich: Fortschritt, digitale Skills und Infrastrukturausstattung in Zeiten von COVID-19. *WIFO-Monatsberichte*, 94(6), 451-459. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/12873636>.
- Bock-Schappelwein, J., Kügler, A., & Schmidt-Padickakudy, N. (2023). Digitalisierung in Österreich: Fortschritt und Bedeutung der Plattformarbeit. *WIFO-Monatsberichte*, 96(7), 467-479. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/37651298>.
- Europäische Kommission (2024). *Report on the State of the Digital Decade 2024. Annex – Short Country Report 2024. Austria*.
- Friesenbichler, K. S., Hölzl, W., Köppl, A., & Meyer, B. (2021). *Investitionen in die Digitalisierung und Dekarbonisierung in Österreich. Treiber, Hemmnisse und wirtschaftspolitische Hebel*. WIFO. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/4808308>.
- Gabriel, A., & Gandorfer, M. (2000). *Landwirte-Befragung 2020. Digitale Landwirtschaft Bayern*. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ilt/dateien/ilt6_praesentation_by_2390_27082020.pdf.
- Gabriel, A., & Gandorfer, M. (2021, 8.-9. März). *Wer nutzt was? Entwicklung eines dynamischen Tools zur Erstellung von Nutzerprofilen bei digitalen Technologien in der Landwirtschaft*. 41. GIL-Jahrestagung, Informations- und Kommunikationstechnologie in kritischen Zeiten. Gesellschaft für Informatik e.V. <https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/35655>.
- 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>.
- Groher, T., Heitkämper, K., & Umstätter, C. (2020). Nutzung digitaler Technologien in der Schweizer Landwirtschaft. *Agrarforschung Schweiz*, 11, 59-67. <https://doi.org/10.34776/AFS11-59>.
- Hölzl, W. (2019). Herausforderungen für kleinere Unternehmen durch die Digitalisierung. Bestandsaufnahme und Prioritäten. *WIFO-Monatsberichte*, 92(9), 685-695. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/4144820>.
- Huck, C., Gobrecht, A., Salou, T., Bellon-Maurel, V., & Loiseau, E. (2024). Environmental assessment of digitalisation in agriculture: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 472, 143369. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143369>.
- Kettner, C., Kügler, A., & Sinabell, F. (2023a). The use of digital technologies in Austrian farms. *DISUCO Working Paper*, (4). <https://www.landnutzung.at/disuco.html> (abgerufen am 28. 2. 2025).
- Kettner, C., Kügler, A., & Sinabell, F. (2023b). Digitalisierung in Österreichs Landwirtschaft. *DISUCO Research Brief*. <https://www.landnutzung.at/disuco.html> (abgerufen am 28. 2. 2025).
- KeyQuest Marktforschung GmbH (2021). *Technologisierung & Digitalisierung in der Landwirtschaft*.
- Kirchner, M. (2018). Mögliche Auswirkungen der Digitalisierung auf Umwelt und Energieverbrauch. *WIFO-Monatsberichte*, 91(12), 899-908. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/4140410>.
- Kügler, A., Reinstaller, A., & Dachs, B. (2019). Digitalisierung der österreichischen Wirtschaft im internationalen Vergleich. *WIFO-Monatsberichte*, 92(9), 663-673. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/4144727>.
- Michels, M., Fecke, W., Feil, J.-H., Mußhoff, O., Pigisch, J., & Krone, S. (2019). An empirical analysis of internet usage intensity in German agriculture. *German Journal of Agricultural Economics*. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.319804>.
- Moreno, J. C., Berenguel, M., Donaire, J. G., Rodríguez, F., Sánchez-Molina, J. A., Guzmán, J. L., & Giagnocavo, C. L. (2024). A pending task for the digitalisation of agriculture: A general framework for technologies classification in agriculture. *Agricultural Systems*, 213, 103794. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103794>.
- Myshko, A., Checchinato, F., Colapinto, C., Finotto, V., & Mauracher, C. (2024). Towards the twin transition in the agri-food sector? Framing the current debate on sustainability and digitalisation. *Journal of Cleaner Production*, 452, 142063. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142063>.
- Peneder, M., Bock-Schappelwein, J., Firgo, M., Fritz, O., & Streicher, G. (2016). *Österreich im Wandel der Digitalisierung*. WIFO. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/4118002>.
- Peneder, M., Bock-Schappelwein, J., Firgo, M., Fritz, O., & Streicher, G. (2017). *Ökonomische Effekte der Digitalisierung in Österreich*. *WIFO-Monatsberichte*, 90(3), 177-192. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/4121495>.
- Peneder, M., Firgo, M., & Streicher, G. (2019). Digitalisierung in Österreich: eine Standortbestimmung. *WIFO-Monatsberichte*, 92(6), 447-457. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/4143342>.
- Streicher, G., & Reinstaller, A. (2021). *Die Auswirkungen der Digitalisierung in der Industrie auf den Gütertransport in Österreich*. WIFO. <https://www.wifo.ac.at/publication/pid/12996983>.
- Westermann, J. (2022). *Analyse und Klassifizierung von Digitalisierungsinitiativen in der Landwirtschaft*. Hochschule Hannover. <https://doi.org/10.25968/opus-2328>.