



Digitale Wertschöpfungsketten für eine nachhaltige kleinstrukturierte Landwirtschaft

Gefördert durch



Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Projektträger



Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Unterstützt durch



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ

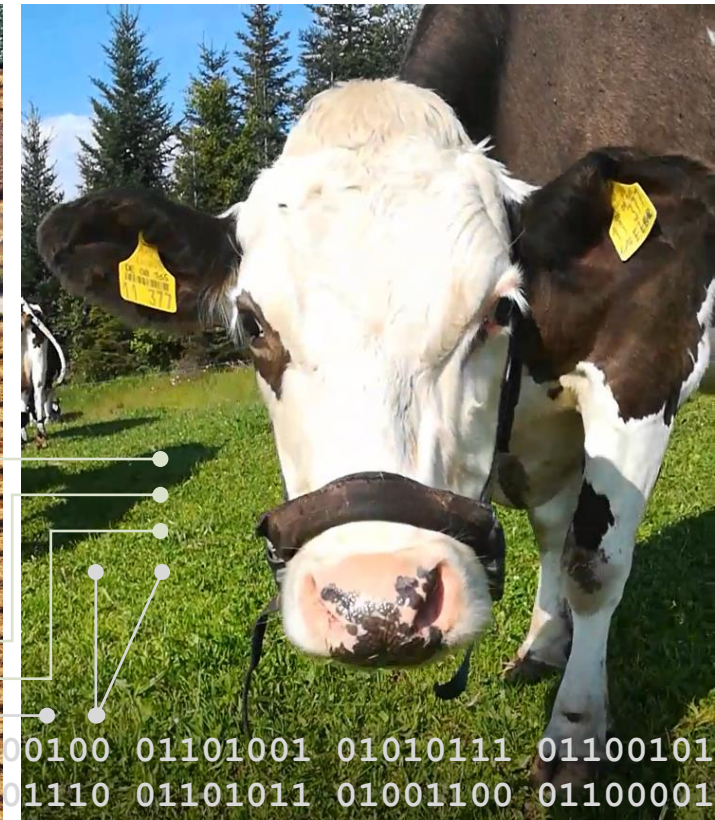
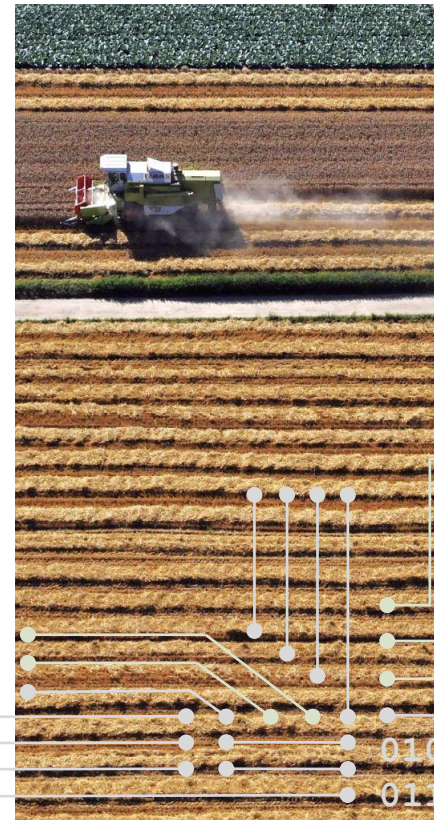
www.diwenkla.de



UNIVERSITÄT HOHENHEIM



Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen





WiLaDi

Ein Online-Tool zur Unterstützung der Selbstevaluation ökonomischer
Auswirkungen digitaler Technologien im Ackerbau für
Betriebsleiter*innen

Sara Anna Pfaff (HfWU) und Johannes Munz (HfWU)

11.05.2023

8. DAS Hochschulforum 2023, Hochschule Neubrandenburg



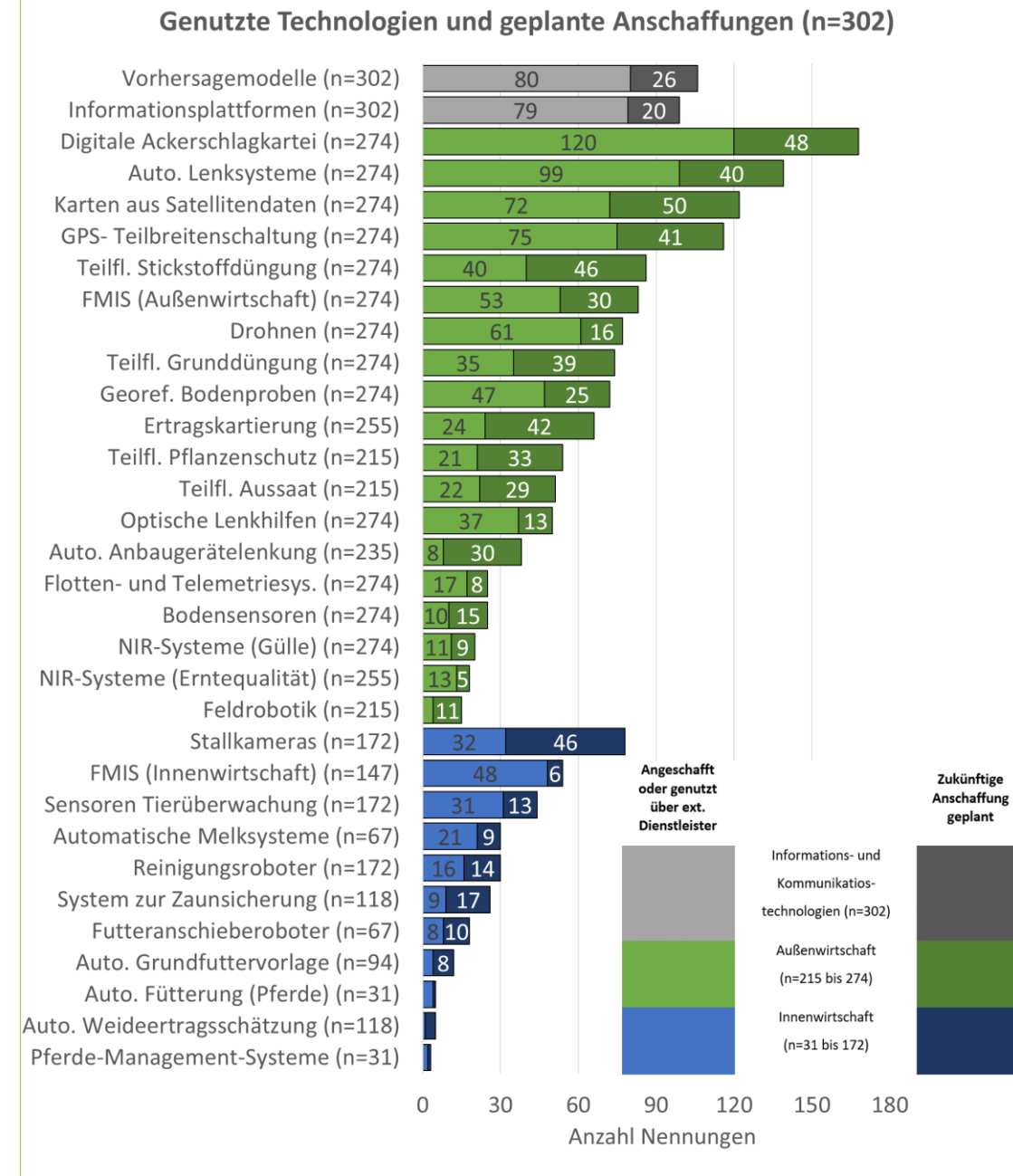
Agenda

- 1 Hintergrund
- 2 Grundlage des Tools
- 3 Vorstellung von WiLaDi
- 4 Fazit und Ausblick



1 Hintergrund

- viele digitale Technologien auf Markt verfügbar
 - schlecht überschaubar für Landwirt*innen
- aktive Nutzung in Praxis verhalten, v.a. kleinstrukturierte Landwirtschaft (Gabriel und Gandorfer 2022, Pfaff et al. 2022a)
- vielfältige Gründe, aber v.a. finanzieller Art
 - höhere Einstiegsbarrieren für kleine Betriebe (z.B. Blackmore et al. 2006, Shockley et al. 2011; Heikkilä et al. 2012)
 - Nichtnutzer/Geringnutzer sehen Kosteneffizienz & Verfügbarkeit finanzieller Mittel für Investition kritisch (Paulus et al. 2022)
 - spezifische Anforderungen in kleinstrukturierter Landwirtschaft (Pfaff et al. 2022b)





1 Hintergrund - Problemstellung

- wenig Informationsmöglichkeiten für Landwirt*innen auf herstellerunabhängiger Basis (Cisternas et al.2020, Shang et al. 2021)
- Vereinzelte Verfügbarkeit von Tools für Berechnung des ökonomischen Nutzen von vereinzelt Technologiebereichen im Ackerbau anhand von Ertrags- und Flächendaten (Medici et al. 2021)
 - Zusammenspiel agrarstruktureller Besonderheiten (*z.B. durchschnittliche Größe der Schläge sowie der bisherige Mechanisierungsgrad und Maschinenpark*) nicht berücksichtigt
 - aber v.a. in der kleinstrukturierten Landwirtschaft unumgänglich für adäquate Handlungsempfehlungen (Pfaff et al. 2022b)
 - keine verschiedenen Technologievariationen je Technologiegruppe berücksichtigt

Keine Tools verfügbar, die eine faktenbasierte Abschätzung der finanziellen Auswirkungen basierend auf der betrieblichen Mechanisierung und agrarstrukturellen Besonderheiten für den eigenen Betrieb ermöglichen und zusätzlich praxisrelevante, technologiespezifische und wissenschaftlich basierte Informationen zur Verfügung stellen.

1 Hintergrund - Zielsetzung





2 Methodische Grundlage – Betrachtete Technologien

1 GPS-Lenksysteme:

- Lenkhilfen | Lenkassistenten
- Lenkautomat Traktor 1 (Haupttraktor, schwere Arbeiten)
- Lenkautomat Traktor 2 (Pflegetraktor)
- Lenkautomat T1/T2

2 Hacktechnik:

- GPS-gesteuert
- Kamera-gesteuert
- Sensor-gesteuert
- Sensor+GPS

3 Section Control

- Drill-Saat
- Einzelkorn-Saat
- N-Düngung
- Pflanzenschutz

4 Teilflächenspezifische Bodenbearbeitung

- Offline Lenkassistent
- Offline Lenkautomat
- Online
- Online Lenkautomat

5 Teilflächenspezifische Aussaat

- Drillsaat
- Einzelkornsaat

6 Teilflächenspezifische Kalkung

7 Teilflächenspezifische organische Düngung

8 Teilflächenspezifische Min. N-Düngung

- Offline Lenkassistent
- Offline Lenkautomat
- Online (Lenksystem nicht erforderlich)
- Online mit Kartenüberlagerung

9 Teilflächenspezifischer Pflanzenschutz

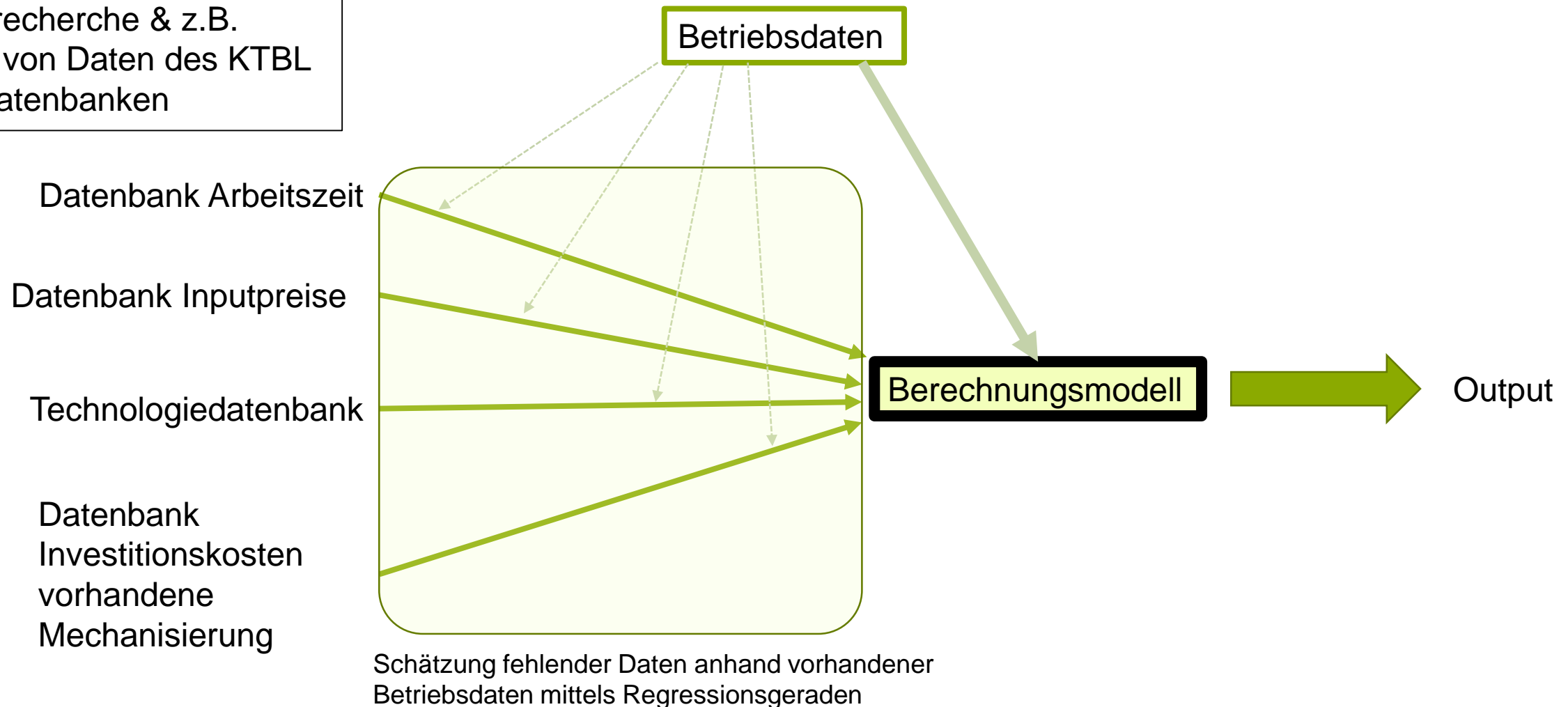
- Online
- Offline

insgesamt
27
Technologie-
variationen



2 Methodische Grundlage - Ökonomische Berechnung

Literaturrecherche & z.B.
Nutzung von Daten des KTBL
für die Datenbanken





2 Methodische Grundlage - Ökonomische Berechnung: Aufbau

Status quo	Technologie 1
Ertrag	Ertrag (+ Ertragsänderung)
Produktpreis	Produktpreis (+ Preisänderung)
	+ zusätzl. Leistungen
Leistung	Leistung
- DK	- DK
Saatgutmenge x Saatgutpreis	Saatgutmenge (+ Veränderung) x Preis
Düngemenge x Düngerpreis	Düngemenge (+ Veränderung) x Preis
PSM-Menge x Preis	PSM-Menge (+ Veränderung) x Preis
- var. AEK	- var. AEK
Var. Kosten Maschinen/h x Einsatzzeit	Var. Kosten Maschinen/h (+ Veränderung) x Einsatzzeit (+ Veränderung)
Dienstleistungen	Dienstleistungen (+ Veränderung)
- Fixe AEK	- Fixe AEK
Abschreibung Maschinen	Abschreibung Maschinen (+ Veränderung)
Zinskosten/Zinsansatz	Zinskosten/Zinsansatz (+ Veränderung)
Fixe Lohnkosten	Fixe Lohnkosten (+ Veränderung)
= DAKfL	= DAKfL



Methodik - Ökonomische Berechnung

Vergleich der Technologien:

$$\Delta DAKfL = DAKfL_{Digitale\ Technologie} - DAKfL_{Status\ quo}$$

Profitabilitätsgrenzen:

$$\Delta DAKfL \geq 0 \text{ oder } DAKfL_{Digitale\ Technologie} \geq DAKfL_{Status\ quo}$$



3 WiLaDi in der Praxis – Eine Vorstellung

Anbaudaten

Anzahl Schläge

23

Kultur hinzufügen

*Pflichtfeld

Art: Getreide Fläche: 41 ha Ertrag: 7.50 t/ha Preis: 311.67 €/t

*Pflichtfeld

*Pflichtfeld

Art: Silomais Fläche: 16 ha Ertrag: 40.00 t/ha Preis: 90.00 €/t

*Pflichtfeld

*Pflichtfeld

Dienstleistungen

Mährdrusch Druschfrüchte

Ja Nein

(Optional)

Mährdrusch Körnermais

Ja Nein

(Optional)

Feldhäcksler Silomais

Ja Nein

(Optional)

Roder Zuckerrüben

Ja Nein

(Optional)

Kalkstreuer

Ja Nein

(Optional)

Rübentransport

Ja Nein

(Optional)

Silomaistransport

Ja Nein

(Optional)

Einzelkornsaat LU

Ja Nein

(Optional)

Drillsaat LU

Ja Nein

(Optional)

Mechanisierung

	verfügbar	ISOBUS	Lenkhilfe	Lenk-assistent	Lenk-automat	Section Control	Variable Rate Control	Leistung	Maschinenalter
Haupttraktor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	145 kW	11 J.
Pflegetraktor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	100 kW	27 J.
Pflug	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	7 J.
Saatbeetkombination	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	30 J.
Grubber	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	-	6 J.
Sämaschine	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	23 J.
Einzelkornsämaschine	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	0 J.
Düngerstreuer	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	
Kalkstreuer	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	-	0 J.
Güllefass	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	-	17 J.
Pflanzenschutzspritze	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	6 J.
Hacktechnik	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	40 J.
Mährdrusch Druschfrüchte	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	0 J.
Mährdrusch Körnermais	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	0 J.
Feldhäcksler Silomais	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	0 J.
Dreiseitenkipper	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	25 J.
Häckselwagen	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	0 J.
N-Sensor Traktor/Anbaugerät	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	0 J.

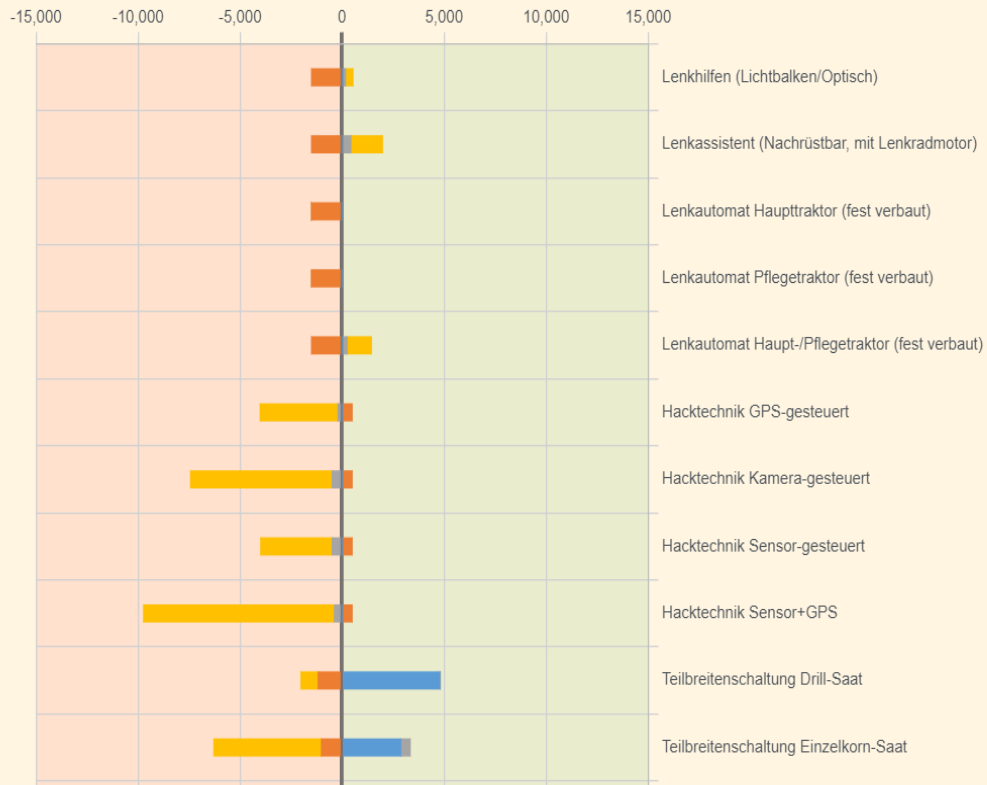


Ergebnisse

Technologien

Weiterführende Links

Gegenüberstellung der jährlichen Kosten mit den jährlichen Nutzen der digitalen Technologien



Ergebnisse

Technologien

Weiterführende Links

Lenkhilfen (Lichtbalken/Optisch)

Funktionsweise:

Parallelfahrssysteme (darunter die Lenkhilfen) ermöglichen mithilfe von GPS-Positionsdaten eine genaue Steuerung der Zugmaschine und minimieren somit Überlappung der Arbeitsgeräte. Dadurch sollen Betriebsmittel (Saatgut, Dünger, Pflanzenschutzmittel) und Arbeitszeit eingespart werden.

Umsetzung in der Praxis:

Bei der Technologie der Lenkhilfe handelt es sich um ein optisches Parallelfahrssystem, bei dem der Fahrer mittels Lichtbalken/grafische Oberfläche auf einem Tablet/Smartphone die Abweichung von der berechneten Sollfahrspur angezeigt bekommt und dann manuell den Kurs der Zugmaschine korrigieren muss. Eine Nachrüstung ist denkbar einfach. Wird ein Tablet/Smartphone als Anzeigeeinstrument verwendet, benötigt man lediglich eine entsprechende App und eventuell eine Halterung für das Smartphone. Das GPS-Signal wird über das GPS-Modul im Smartphone empfangen und weiterverarbeitet.

Ansaffungskosten:

Die Anschaffungskosten für eine Lenkhilfe sind mit ca. 100-3.000 € überschaubar.

Besonderheiten:

Ein optisches Parallelfahrssystem kann zwischen den vorhandenen Zugmaschinen ohne größere Umbaumaßnahmen gewechselt werden, da kein direkter Eingriff in die Lenkhydraulik oder fester Anbau eines GPS-Empfängers notwendig wird. Deshalb kann die positive Wirkung (weniger Überlappung/Arbeitszeiteinsparung) bei allen anfallenden Arbeitsgängen erzielt werden. Die Genauigkeit eines solchen Systems ist jedoch begrenzt und eine Entlastung des Fahrers nicht gegeben. Diese Technologie kann als "günstige" Einstiegstechnologie gesehen werden, um erste Erfahrungen mit der Welt des digitalen Ackerbaus zu sammeln. Beispielsweise lässt sich über ein solches System (Tablet/Smartphone) eine digitale Ackerschlagkartei/Farmmanagementsystem gleich mit pflegen.

Lenkassistent (Nachrüstbar, mit Lenkradmotor)

Ergebnisse

Technologien

Weiterführende Links

[Diabek - Digitalisierung anwenden, bewerten, kommunizieren](#)

[Diabek Triesdorf \(YouTube\)](#)

Feedback

Abschicken



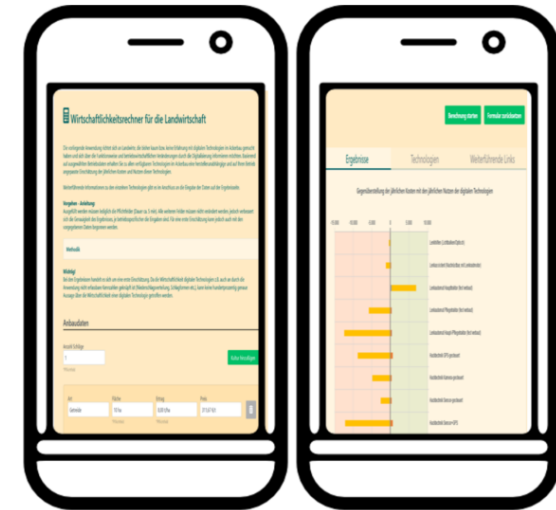
4 Fazit und Ausblick

WiLaDi bieten **neutrale, faktenbasierte Abschätzung finanzieller Auswirkungen** digitaler Technologien für Landwirt*innen

v.a. für kleinstrukturierte Betriebe hilfreich, generell aber skalenneutral nutzbar

zukünftige **Verwendung** auf **einzelbetrieblicher Ebene** sowie **in Kooperation mit Bildungs- und Beratungsakteuren** denkbar

Weitere User Tests und Erhebungen mit Landwirten und weiteren Akteuren **notwendig**



WiLaDi App? →



Weitere Schritte in der Zukunft

- für regelmäßige Informationen und weitere Schritte zur Toolentwicklung:
→ Anmeldung zum DiWenkLa Newsletter

<https://diwenkla.uni-hohenheim.de/newsletter-anmeldung>





Vielen herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Gibt es weitere Fragen?

Bei weiteren Fragen erreichen Sie mich jederzeit unter sara.pfaff@hfwu.de