

## LEBENSZYKLUSBASIERTE NACHHALTIGKEITSBEWERTUNG DIGITALER TECHNOLOGIEN IN DER LANDWIRTSCHAFT

### FORSCHUNGSINTERESSE:

- Wie wirkt sich der Einsatz digitaler Technologien auf die ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeit der Landwirtschaft aus?
- Wie kann eine nachhaltige Akzeptanz digitaler Technologien in der Agrar- und Ernährungsbranche erreicht werden, und welche Rolle spielen dabei mitarbeitergetriebene Innovationen?

### VORGEHEN:

- Im Rahmen einer umfangreichen systematischen Literaturanalyse wurde in diesem Teilprojekt zunächst geprüft, wie Nachhaltigkeitsgewinne digitaler Technologien im Agrar- und Ernährungsbereich bewertet werden. In einem systematischen Verfahren identifizierten sie unter mehreren tausend Treffern der Suchmaschinen 603 möglicherweise relevante Studien. Diese sortierten die Wissenschaftler\*innen in mehreren Schritten aus, bis schließlich ca. 50 Artikel vorlagen, die allen Kriterien entsprachen (u. a. explizit analysierter Zusammenhang zwischen Digitalisierung im Agrar- und Ernährungsbereich und Nachhaltigkeit, wissenschaftliche Analyse).
- Zur Betrachtung der nachhaltigen Akzeptanz von Digitalisierung lag zunächst der Schwerpunkt auf der Wertschöpfungskette „Zuckerrübe“, da der Einsatz digitaler Technologien in der Primärproduktion durch Feldrobotik zur Beikrautregulierung bereits praxisreif ist und schon eingesetzt wird.
- In einem Folgeschritt wird die Einstellung zu Digitalisierung und Nachhaltigkeit sowie das Innovationsverhalten für Stichproben der gesamten Agrar- und Ernährungsbranche untersucht. Dabei werden Mitarbeitende aus allen Bereichen zur unternehmerischen Orientierung, zum strategischen Erneuerungsverhalten des Unternehmens, des persönlichen Nachhaltigkeitsverhalten sowie zum Umgang mit Digitalisierung befragt. Ziel dabei ist es, das Verständnis der Faktoren zu vertiefen, die mitarbeitergetriebene Innovationen vorantreiben und aufzuzeigen, wie Organisationen der Agrarwirtschaft eine Innovationskultur fördern können, um den wachsenden Anforderungen an Nachhaltigkeit und Digitalisierung gerecht zu werden.

### ERGEBNISSE/ERKENNTNISSE:

- Erste Ergebnisse zeigen, dass etwa die Hälfte der untersuchten Studien einen lebenszyklusbasierten Ansatz zur Bewertung der (ökologischen) Nachhaltigkeit verwendet, wobei sich die Studien insbesondere auf die ökologische Nachhaltigkeit konzentrieren. Ökologische Nachhaltigkeitsgewinne werden überwiegend durch einen gezielteren Einsatz von z. B. synthetischen Düngern und Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft erreicht. Hingegen betrachten wenige Studien die ökonomische Nachhaltigkeit, und die Bewertung der sozialen Komponente von Nachhaltigkeit ist unterrepräsentiert. Bei der sozialen Nachhaltigkeit ist besonders herausfordernd, dass sie bislang weder einheitlich definiert ist noch standardisiert gemessen werden kann. Größere Herausforderungen werden in der Validität und Replizierbarkeit der Ergebnisse gesehen. Die meisten Studien verwenden Fallbeispiele mit sehr selektiven Stichproben. Mehrheitlich ist keine differenzierte kausalanalytische Strategie in den Aufsätzen publiziert/präsentiert.
- Weitere Erkenntnisse aus der Literaturanalyse: Die Messung des Nachhaltigkeitsbeitrages digitaler Technologien ist insgesamt sehr herausfordernd, da viele neue digitale Technologien noch nicht weit verbreitet sind und demnach Stichproben nicht erhebbar sind. Daher liegen erst wenige Beobachtungsdaten vor, die für fundierte Bewertungen jedoch in großem Umfang notwendig sind.

## NUTZUNGSBEREITSCHAFT AUTONOMER FELDROBOTER

### FORSCHUNGSINTERESSE:

Welche Faktoren bewegen Landwirt\*innen dazu, autonome Feldroboter zur Kontrolle von Beikraut (umgangssprachlich „Unkraut“ genannt) im Zuckerrübenanbau einzusetzen?

### VORGEHEN:

- Zunächst führten die Wissenschaftler\*innen Gespräche mit zehn Expert\*innen aus dem Zuckerrübenanbau (Landwirt\*innen, Vertreter\*innen von Anbauverbänden) sowie aus der Wissenschaft, um sich Hintergrundwissen zum Zuckerrübenanbau und zum Stand der Technik anzueignen.
- Daraufhin formulierten sie die Fragen für eine Online-Umfrage, die sie gezielt an nord- und westdeutsche Landwirt\*innen aus dem konventionellen Zuckerrübenanbau verschickten, da dort vornehmlich synthetische Pflanzenschutzmittel zur Beikrautkontrolle eingesetzt werden. Rund 350 Landwirt\*innen nahmen an der Befragung teil.

### ERGEBNISSE/ERKENNTNISSE:

- Landwirt\*innen können sich insbesondere dann vorstellen, autonome Roboter einzusetzen, wenn diese effektiv sind. Das bedeutet, dass die Roboter zuverlässig funktionieren und nicht zu viel zusätzliche Arbeit für den Menschen verursachen.
- Zudem wollen Landwirt\*innen die Kontrolle über ihre Arbeitsprozesse behalten.
- Darüber hinaus ergab die Umfrage, dass Landwirt\*innen dem Einsatz von Robotik eher zurückhaltend gegenüberstehen, wenn sie mit ihrer aktuellen Verfahrensweise gut zurechtkommen.
- Allerdings können sich Zuspruch und positive Signale aus der Bevölkerung hinsichtlich der Nutzung von Robotik positiv auf die Einstellung der Landwirt\*innen auswirken.