



HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

DER AGBOT: KOSTEN UND NUTZEN FÜR DEN LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEB

DR. TOBIAS JORISSEN

1 EINLEITUNG

- 1.1 ALLGEMEINES
- 1.2 PROBLEMSTELLUNG UND FRAGESTELLUNG

2 METHODIK

- 2.1 UNTERSUCHUNGSRAHMEN
- 2.2 ARBEITSEITERHEBUNG
- 2.3 KOSTENANALYSE

3 ERGEBNISSE

- 3.1 ARBEITSEITERHEBUNG
- 3.2 KOSTENANALYSE

4 DISKUSSION

5 WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN



Allgemeines:



 **EXPERIMENTIERFELD
AGRO-NORDWEST**



Bilder: Agrotech Valley Forum e.V.

Problemstellung:

- **Allgemeiner Fachkräftemangel** kostet der Volkswirtschaft Wertschöpfung
- **Fachkräftemangel** droht auch in der **Landwirtschaft**
- **Chemische Pflanzenschutzmittel** sollen **reduziert** werden
- Der Einsatz von **mechanischen Verfahren** zur Unkrautregulierung ist **arbeitsintensiv**
- Der **Markt für Robotertechnik** ist zwar noch **jung**, entwickelt sich aber dynamisch
- **Ökonomische Bewertungen** zu Feldrobotik sind **rar**: Arbeitszeitstudien, Logistik, Nutzen durch frei gewordene Arbeitszeit etc.

Fragestellung:

- Wie ist die **Kostenstruktur** von **Feldrobotern**?
- Welcher **ökonomische Nutzen** lässt sich durch den Einsatz von Feldrobotern erzielen?

Untersuchungsrahmen:

- **Maisanbau** am Beispiel von **zwei Praxisbetrieben im Osnabrücker Land**
- Analyse **am Beispiel** von drei Arbeitsverfahren: **Kreiseleggen, Maislegen und Maishacken**

Untersuchungsrahmen:



Bild: Google Maps



Foto: Agrotech Valley Forum e.V.

Betrieb Langsenkamp (Be_La):

- Schweinemast und Pensionspferdehaltung
- 80 ha Ackerbau davon **36 ha Maisanbau auf 9 Schlägen**

Betrieb Westrup-Koch (Be_WK):

- Milchkuhhaltung mit Nachzucht, Bioenergieproduktion
- 767 ha Ackerbau davon **242 ha Maisanbau auf 52 Schlägen**

Robotereinsatz:

- Einsatz des **AgBot 2.055W4** der Firma AGXeed
- Anwendungsbereiche: **Kreiseleggen, Maislegen und Maishacken**

Datenerhebung bei der Logistik (Experimentell):

- Annahme einer **Maschinengemeinschaft** von **Be_La** und **Be_WK**
- Einteilung der **Maisflächen in Routen** von **jeweils 20 ha** = 2 Routen bei Be_La und 12 Routen bei Be_WK
- AgBot-Transport mit **Dreiachs-Überfahr-Tiefloader** und **102 kW Tiefloader**
- Erfasste **Arbeitszeiten** und **Dieserverbräuche**
 - Wegstrecken der **14 Routen**
 - **Auf- und Abladen** des AgBots auf dem Tiefloader
 - **Überfahrt zwischen den Betrieben** mit AgBot auf dem Tiefloader
 - **Rückfahrt zum Betrieb** (Google Maps)



Fotos: Tobias Jorissen

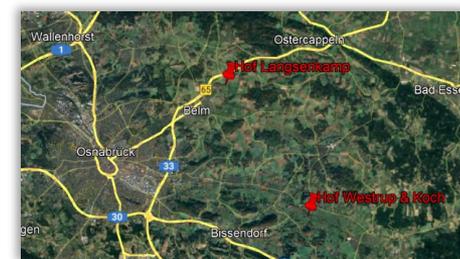
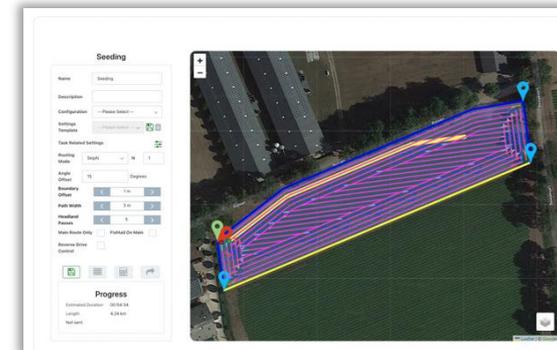
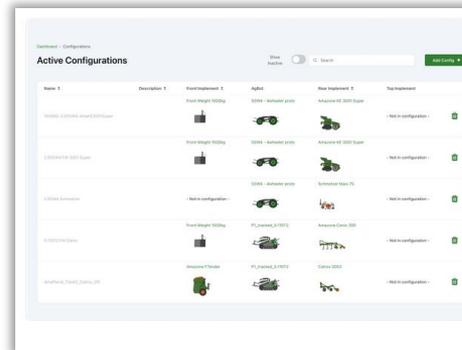


Bild: Google Maps

Datenannahmen bei der Feldarbeit (Modelliert):

- Annahme einer **Maschinengemeinschaft** von **Be_La** und **Be_WK**
- Nutzung des **AgXeed-Online Portals**
- **AgBot 2.055W4** und **55-kW-Standardtraktor**
- Geschätzte **Arbeitszeiten** und **Dieselvebräuche**
 - **AgBot- Traktor-Einsatz** auf 61 Maisschlägen
 - Drei Arbeitsverfahren = **Kreiselegen** (1-mal), **Maislegen** (1-mal) und **Maishacken** (2-mal)



Bilder: agxeed.com

Kostenanalyse:

- Berechnung der **Arbeitserledigungskosten: Lohn-, Diesel- und Maschinenkosten**
- Definition der Prozessschritte **Feld und Logistik** (Transport + Verladung)
- Datenquellen:
 - **Anschaffungspreise für AgBot, Tieflader und Anbaugeräte = Listenpreise** unterschiedlicher Hersteller wurden angefragt
 - **Weitere Parameter:** Nutzungsdauer, Reparaturkostenquote, Dieselpreis und Lohnansatz etc. aus der KTBL Datensammlung



Bild: ktbl.de

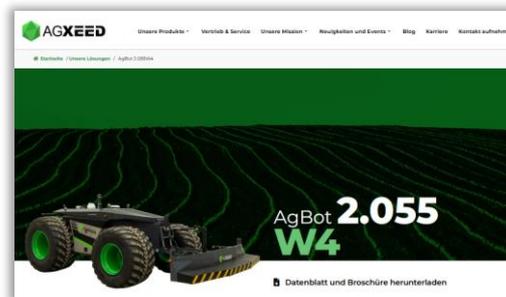
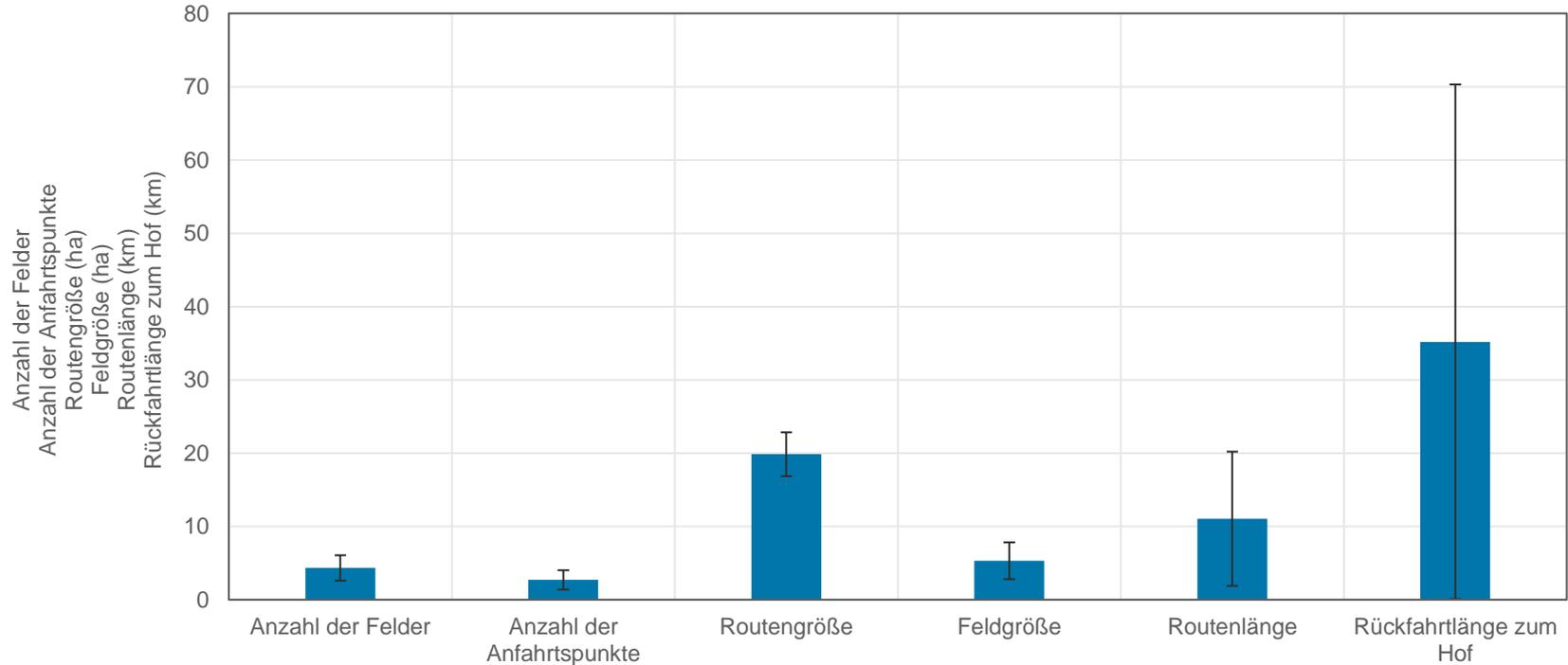


Bild: agxceed.com

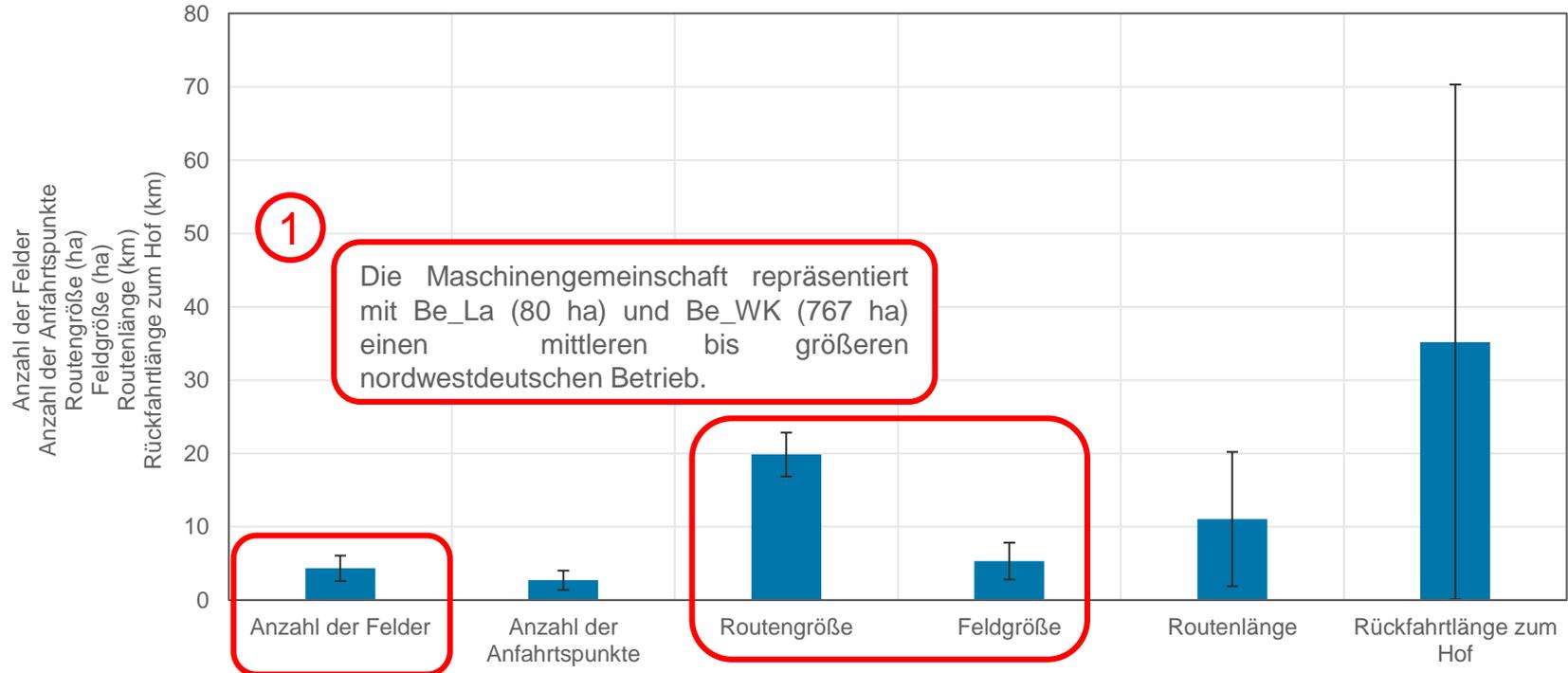


Bild: amazone.de

Routenzusammenstellung (n = 14) für den AgBot-Einsatz:



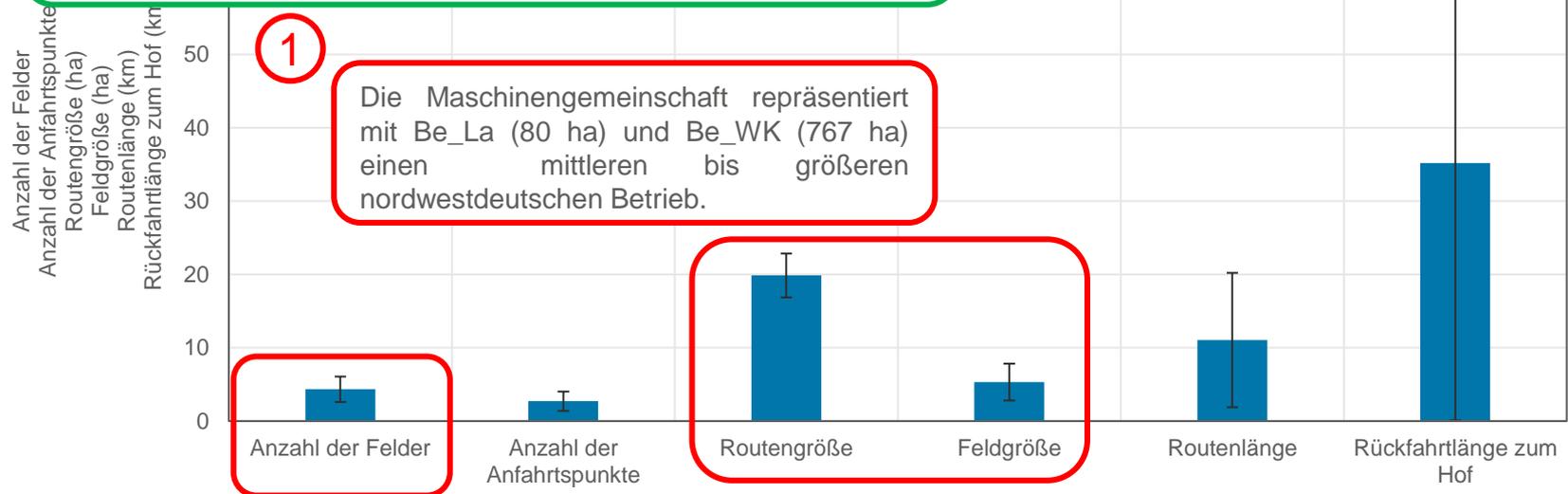
Routenzusammenstellung (n = 14) für den AgBot-Einsatz:



Routenzusammenstellung (n = 14) für den AgBot-Einsatz:

2

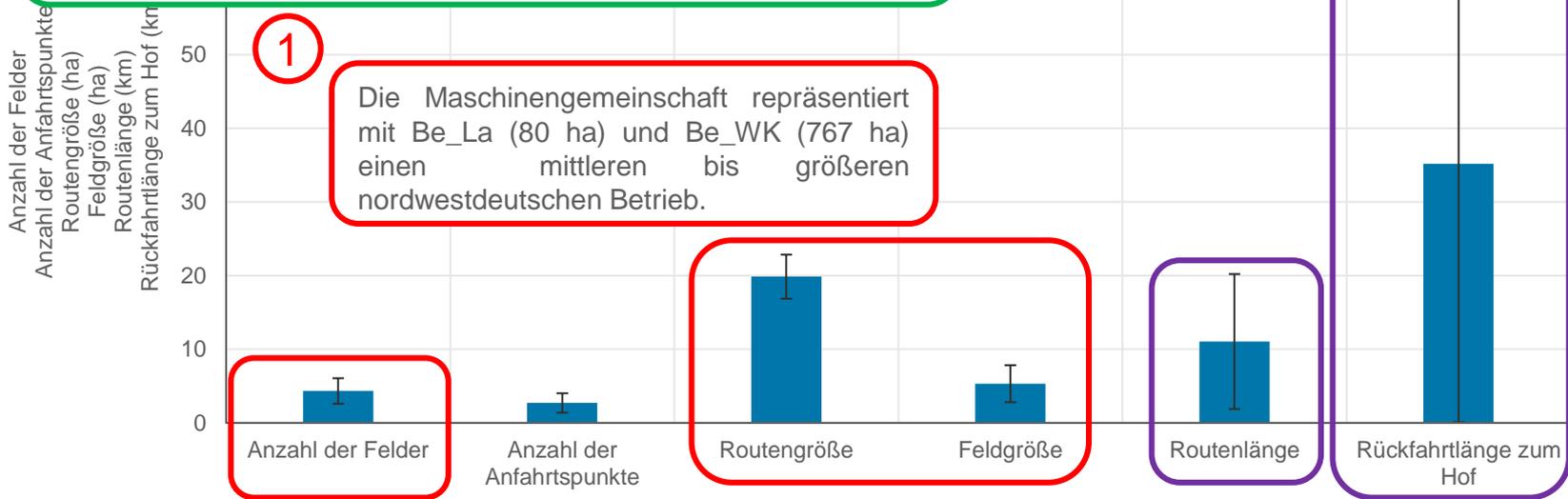
- Ø Deutschlandbetrieb = 75 ha
- Ø Mecklenburg-Vorpommern-Betrieb = 283 ha
- Ca. 84,7% Deutscher Betriebe ≤ 100 ha und bewirtschaften ca. 36,1% der landwirtschaftlichen Fläche

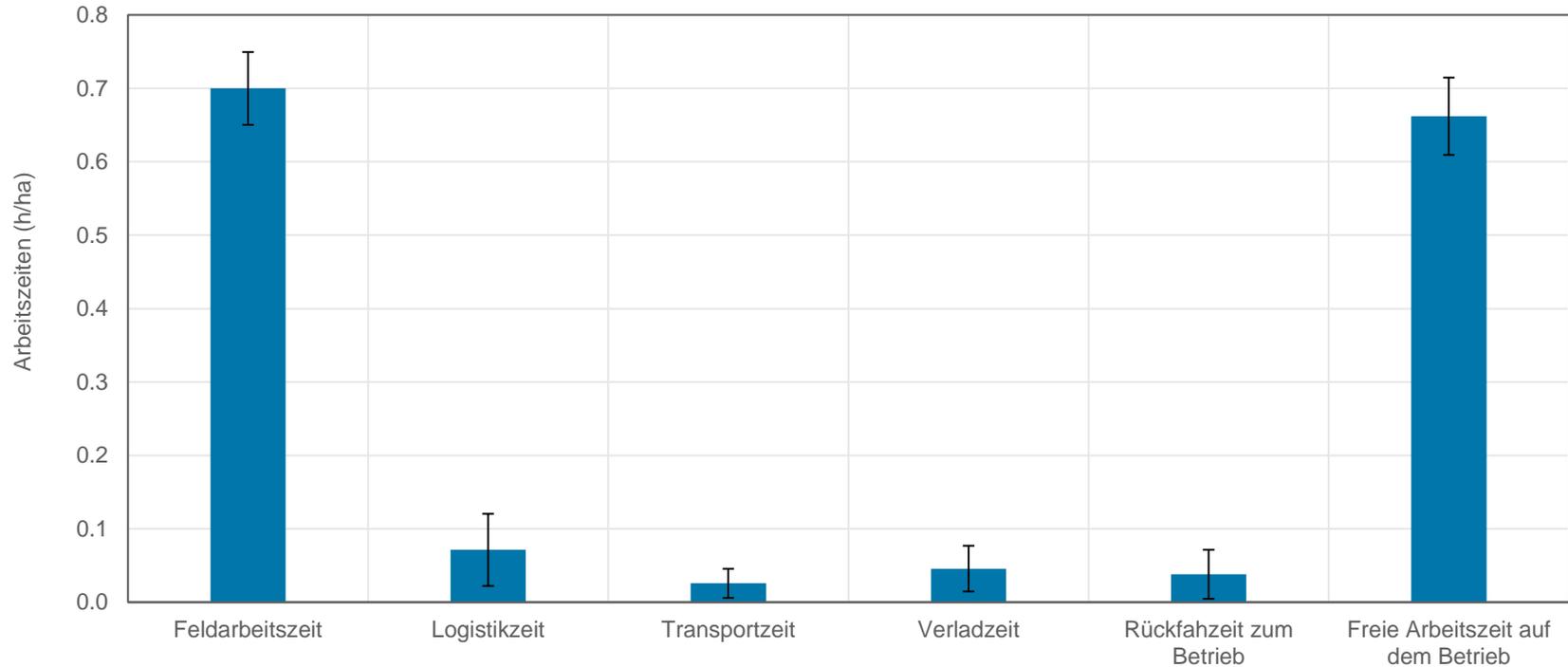


Routenzusammenstellung (n = 14) für den AgBot-Einsatz:

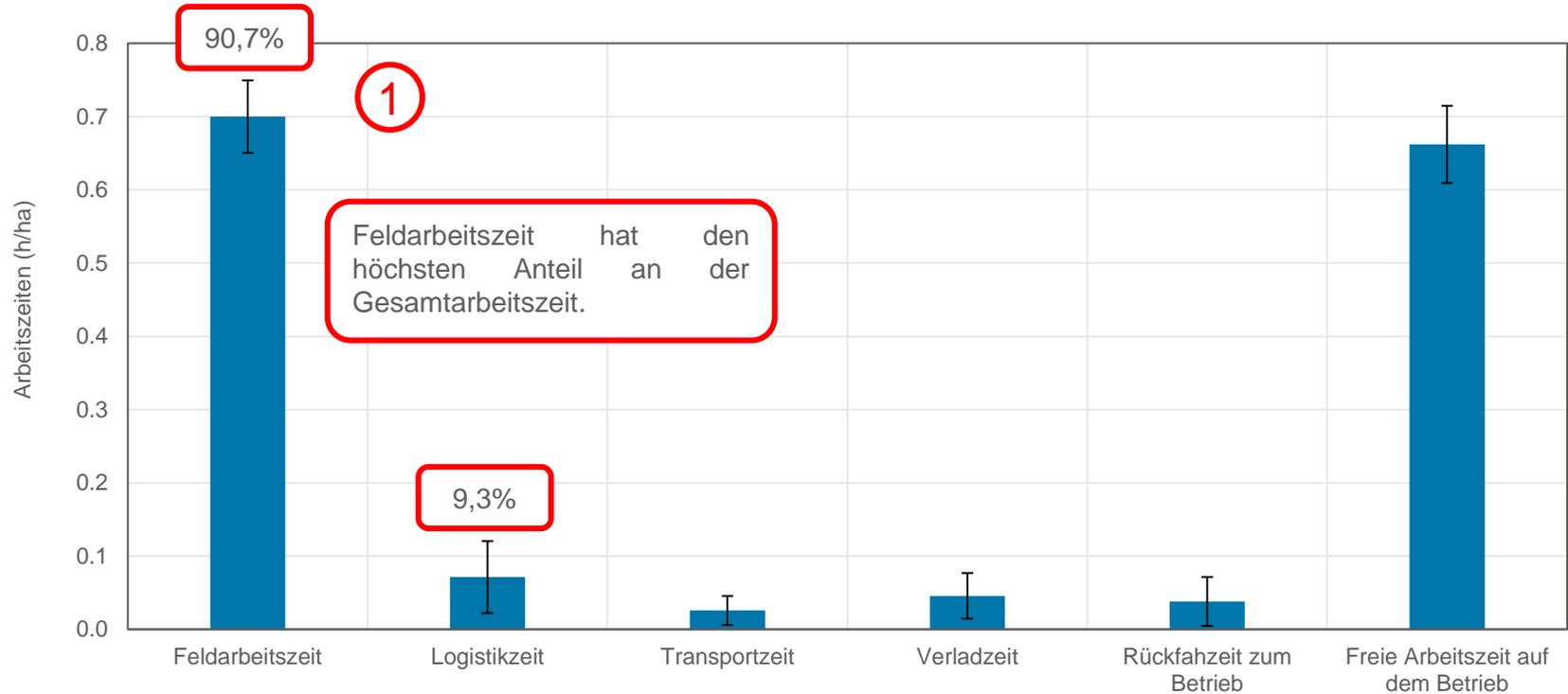
- Ø Deutschlandbetrieb = 75 ha
- Ø Mecklenburg-Vorpommern-Betrieb = 283 ha
- Ca. 84,7% Deutscher Betriebe ≤ 100 ha und bewirtschaften ca. 36,1% der landwirtschaftlichen Fläche

Auffallend starke Schwankungen der Strecken sind auf die Hofnähe einiger Routen zurückzuführen.

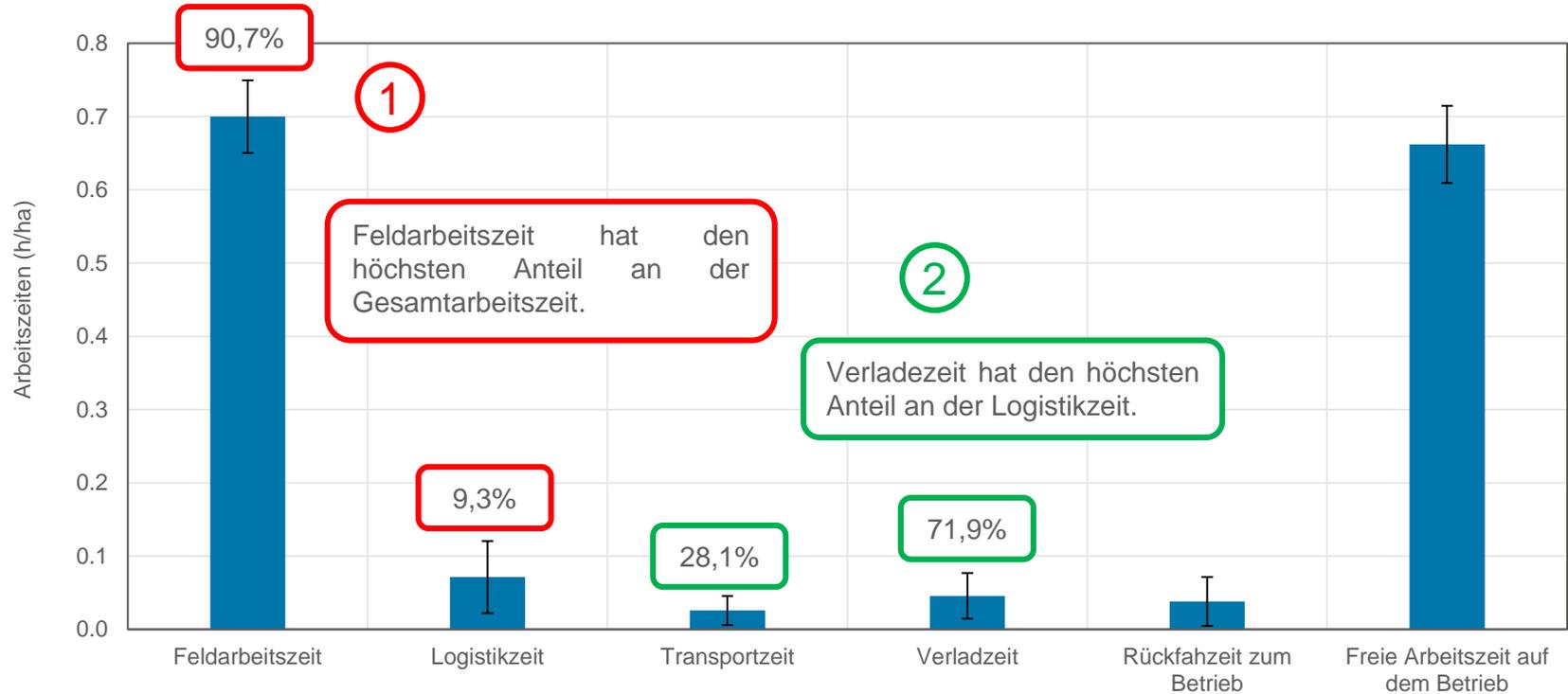


Arbeitszeiterhebung (n = 14) beim AgBot-Einsatz:

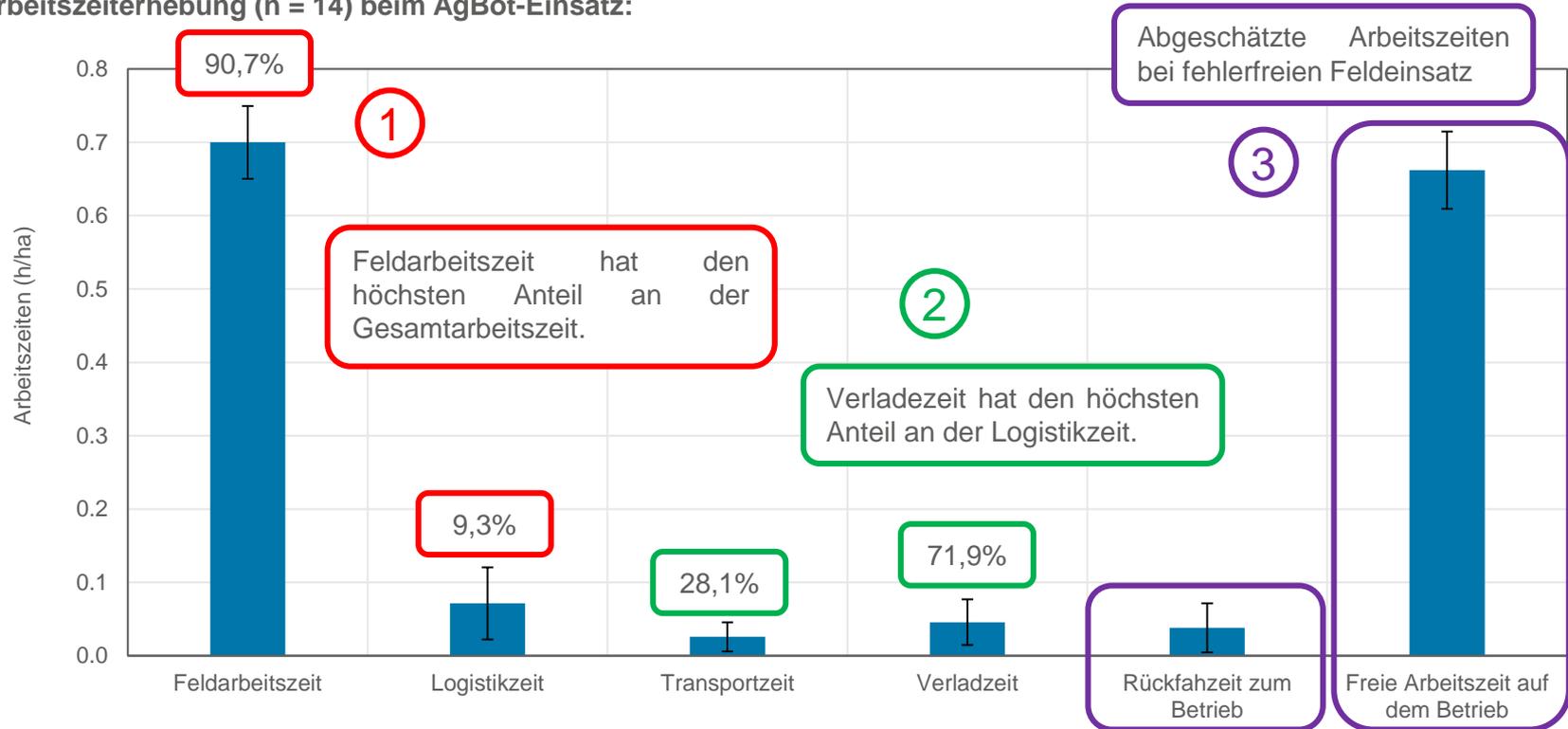
Arbeitszeiterhebung (n = 14) beim AgBot-Einsatz:



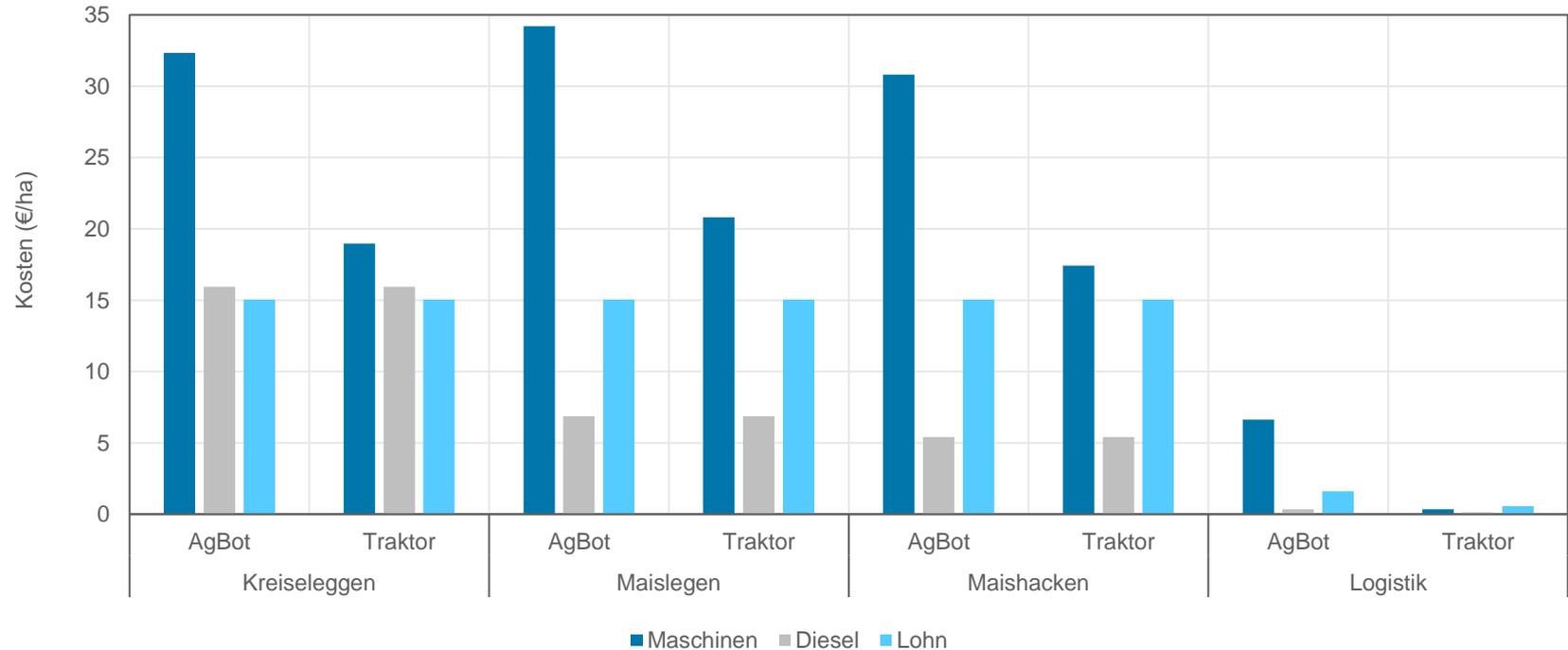
Arbeitszeiterhebung (n = 14) beim AgBot-Einsatz:



Arbeitszeiterhebung (n = 14) beim AgBot-Einsatz:



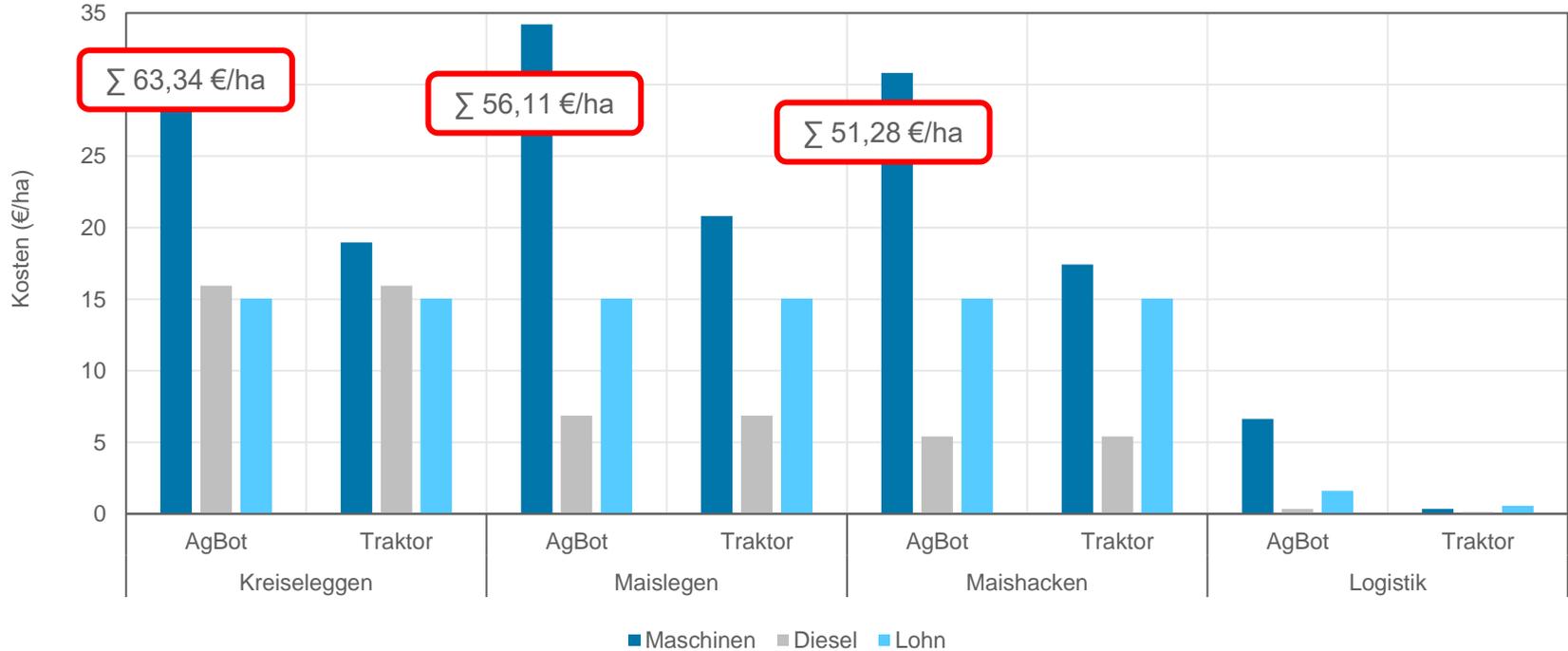
Kostenanalyse (n = 14) beim AgBot- und Traktoreinsatz:



1

Vergleichsweise hohe AgBot-Kosten aufgrund höherer Maschinenkosten

Kostenanalyse (n = ... Einsatz:

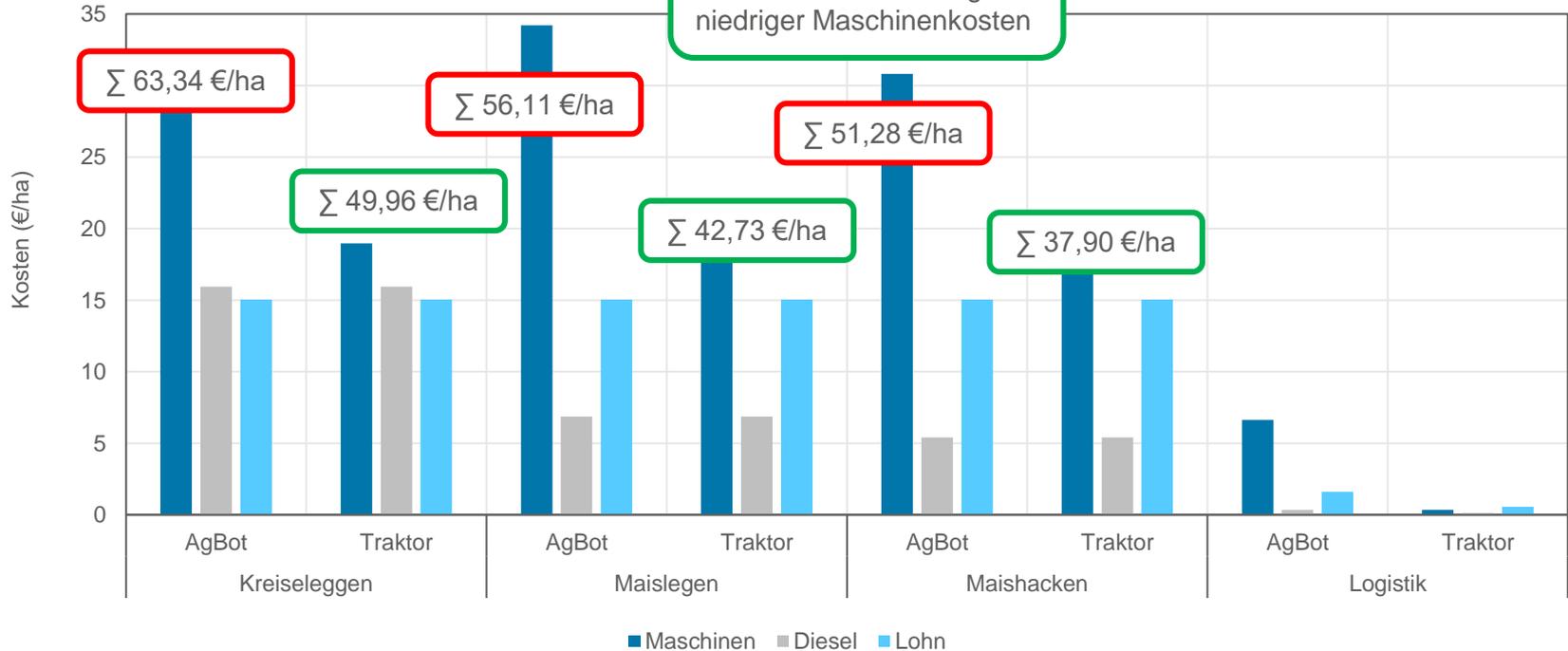




Kostenanalyse (n =

1
Vergleichsweise hohe AgBot-Kosten aufgrund höherer Maschinenkosten

2
Vergleichsweise niedrige Traktor-Kosten aufgrund niedriger Maschinenkosten

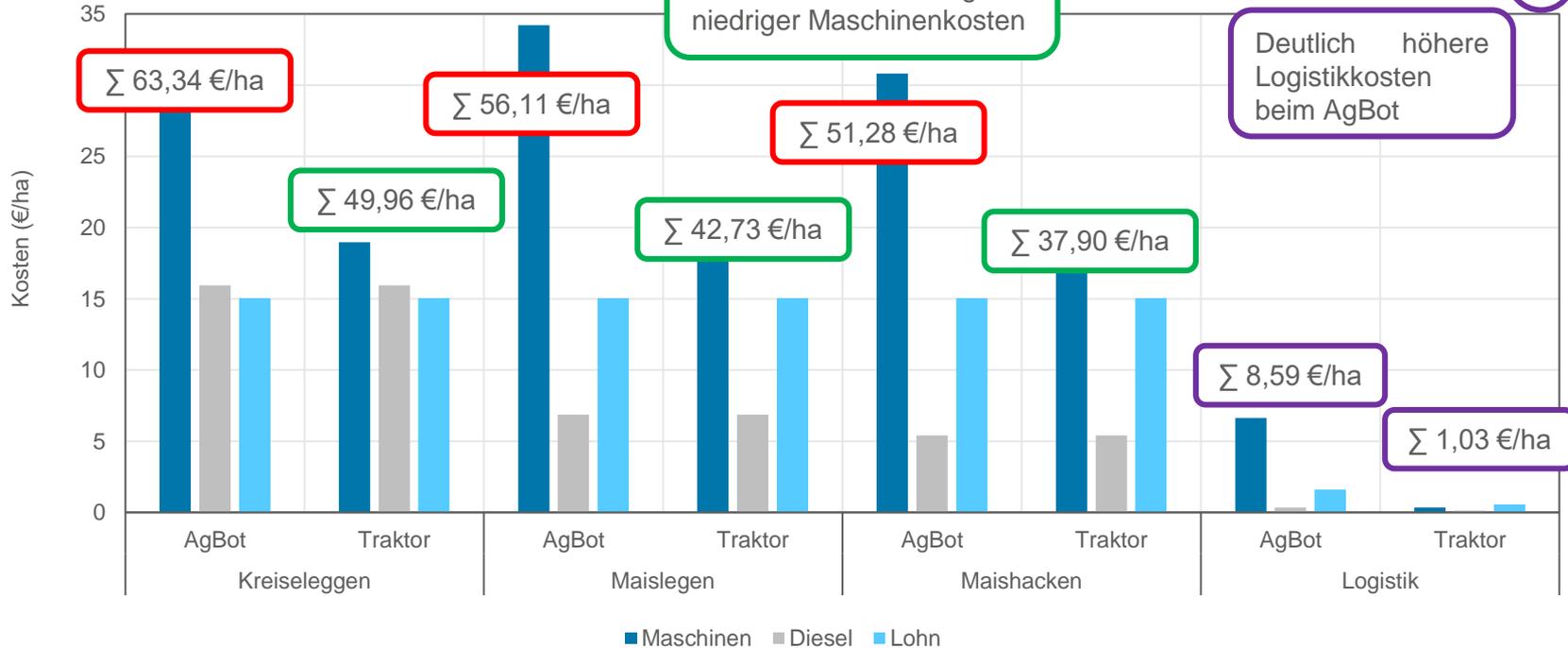


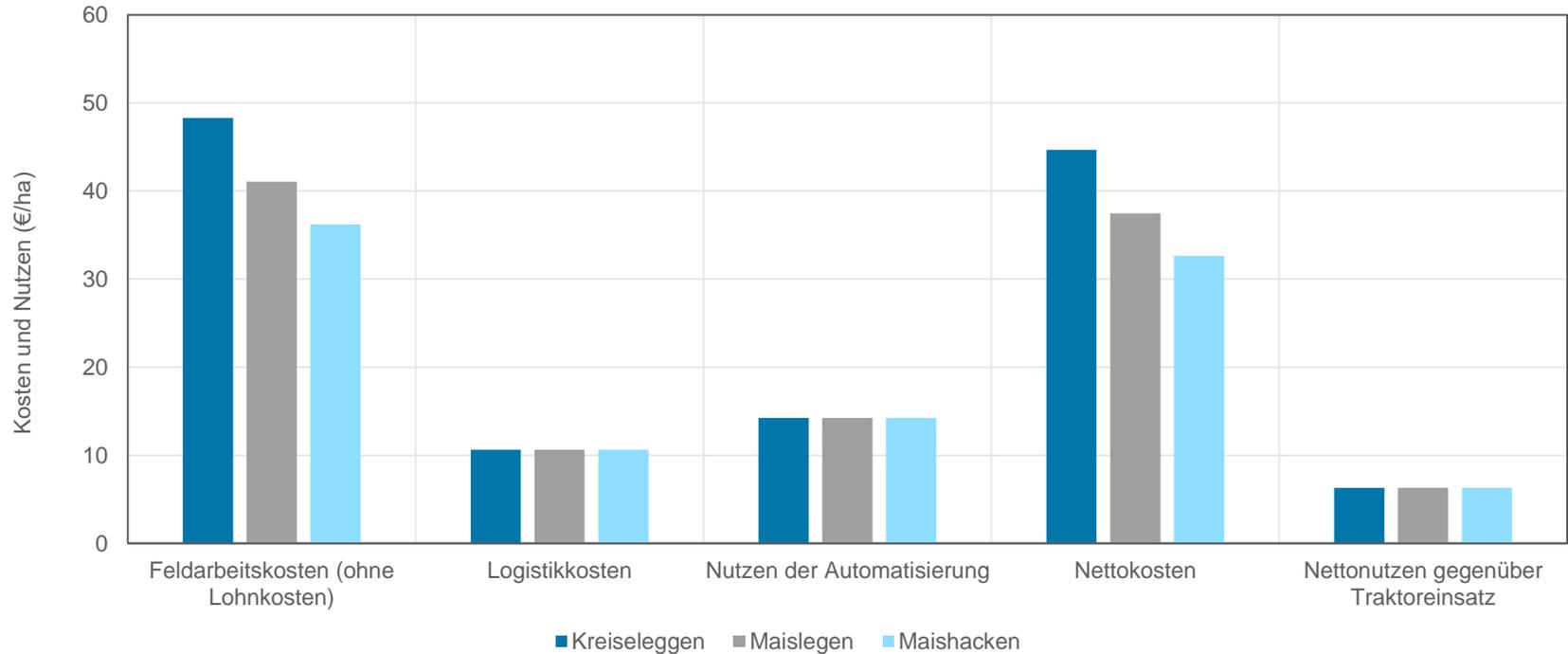
Kostenanalyse (n =

1
Vergleichsweise hohe AgBot-Kosten aufgrund höherer Maschinenkosten

2
Vergleichsweise niedrige Traktor-Kosten aufgrund niedriger Maschinenkosten

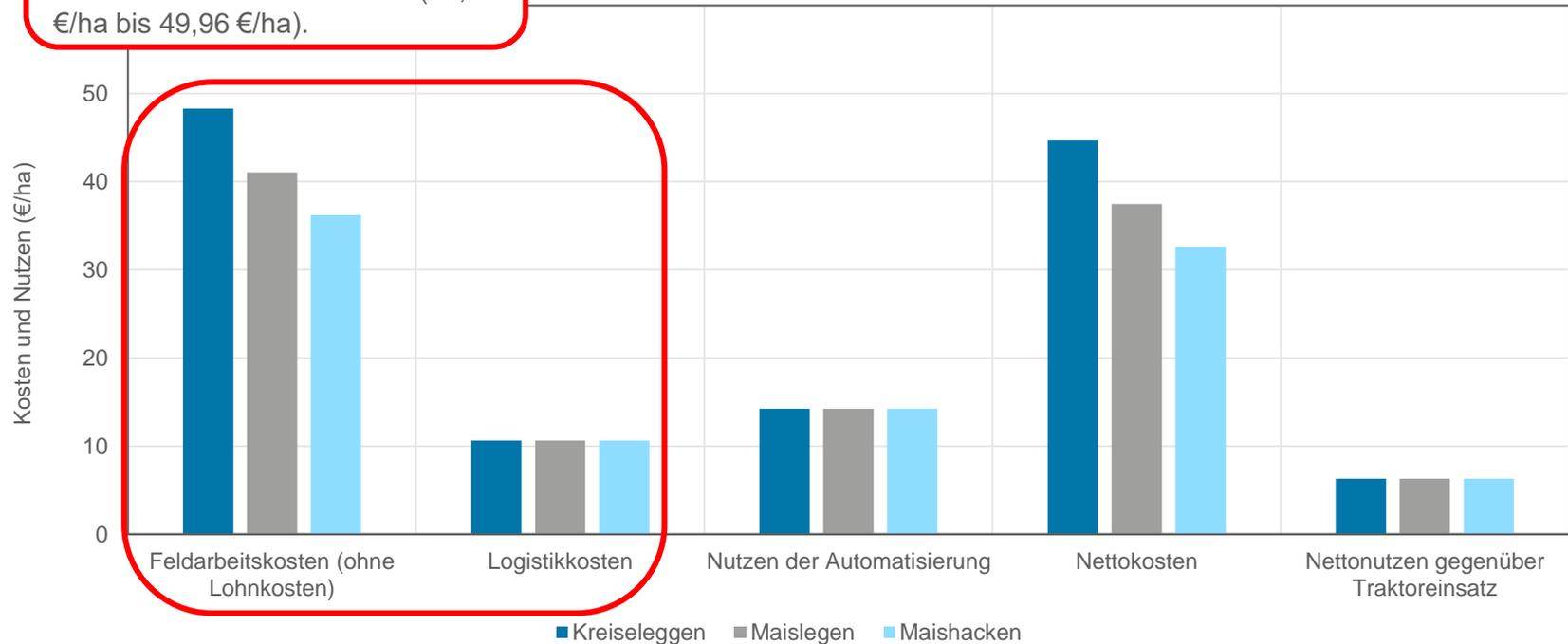
3
Deutlich höhere Logistikkosten beim AgBot



Kosten-Nutzen-Analyse (n = 14) beim AgBot-Einsatz:

Kosten AgBot-Einsatz:

Ohne Lohnkosten bei der Feldarbeit sind die AgBot-Kosten (46,86 €/ha bis 58,92) noch immer höher als die Traktorkosten (37,90 €/ha bis 49,96 €/ha).



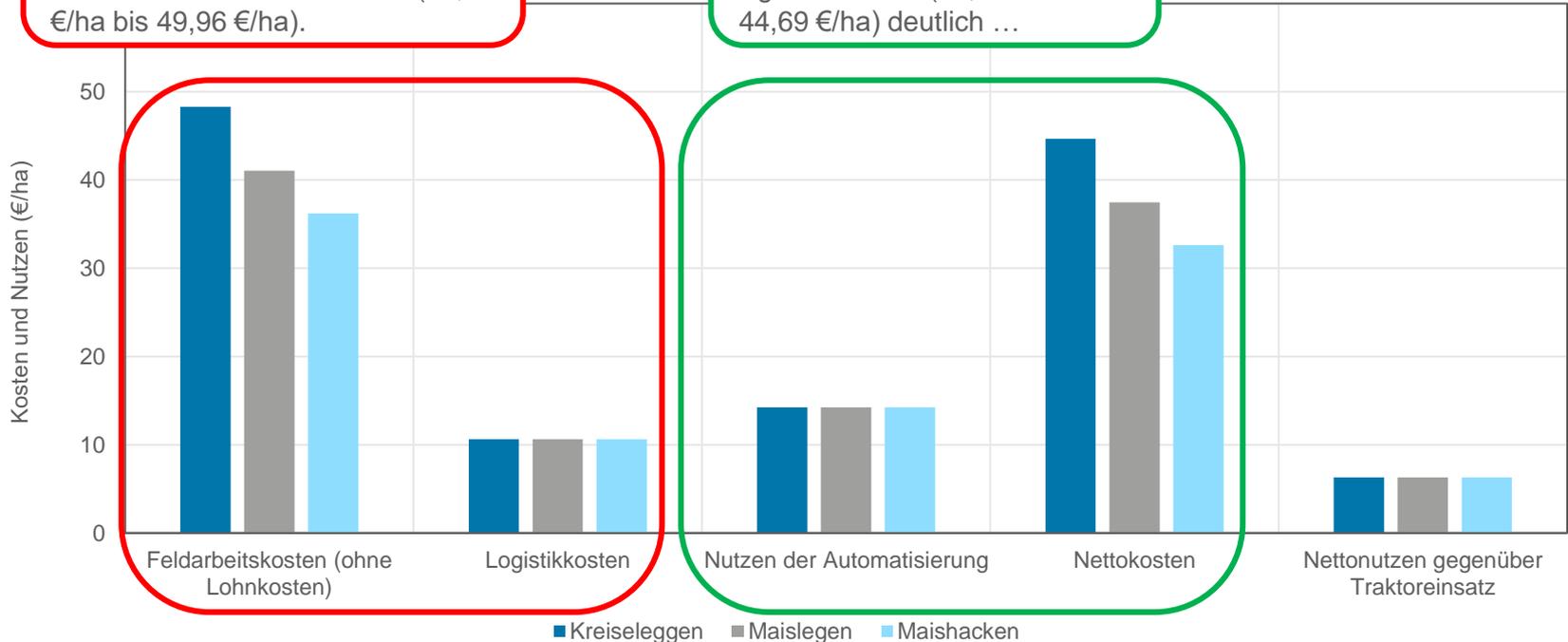
1

Kosten AgBot-Einsatz:

Ohne Lohnkosten bei der Feldarbeit sind die AgBot-Kosten (46,86 €/ha bis 58,92) noch immer höher als die Traktorkosten (37,90 €/ha bis 49,96 €/ha).

2

Der Nutzen aus freigeWORDENER Arbeitszeit für Hofarbeit (14,23 €/ha) senkt die AgBot-Kosten (32,63 €/ha bis 44,69 €/ha) deutlich ...



Kosten

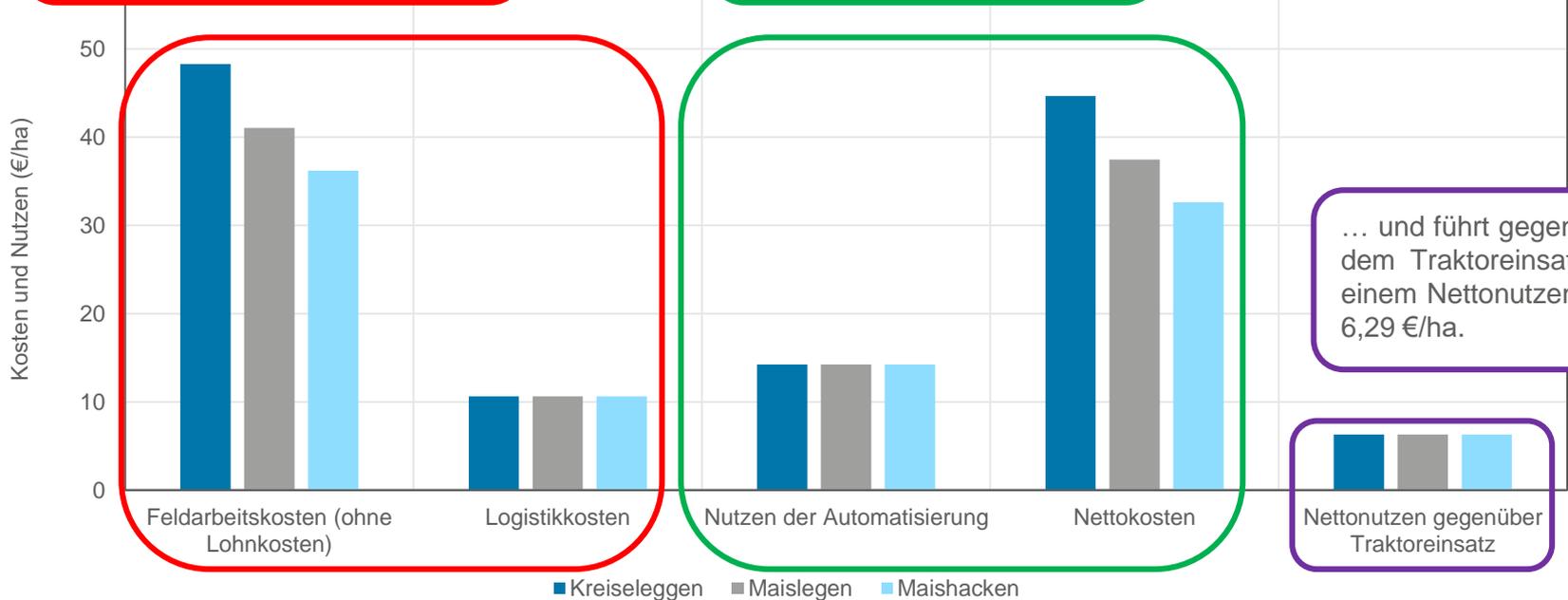
1

Ohne Lohnkosten bei der Feldarbeit sind die AgBot-Kosten (46,86 €/ha bis 58,92) noch immer höher als die Traktorkosten (37,90 €/ha bis 49,96 €/ha).

AgBot-Einsatz:

2

Der Nutzen aus freigeWORDENER Arbeitszeit für Hofarbeit (14,23 €/ha) senkt die AgBot-Kosten (32,63 €/ha bis 44,69 €/ha) deutlich ...

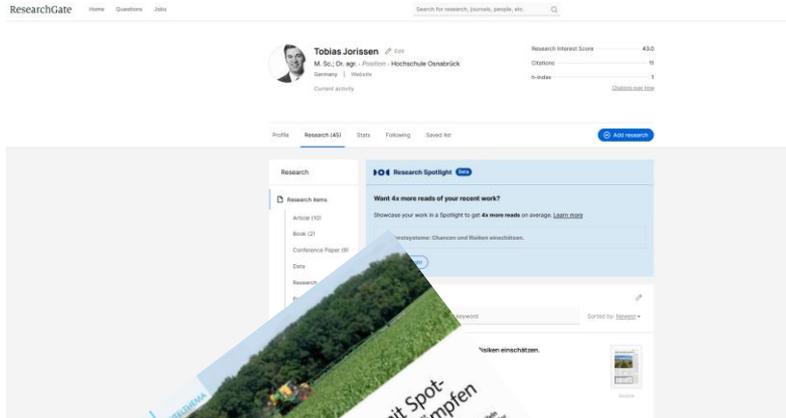


3

... und führt gegenüber dem Traktoreinsatz zu einem Nettonutzen von 6,29 €/ha.



- Im Vergleich zum Traktoreinsatz sind beim **AgBot-Einsatz** die **Maschinen-** und **Logistikkosten deutlich höher**.
- Ein **positiver Nettonutzen des AgBot-Einsatzes** gegenüber dem Traktor ist **unter optimalen Bedingungen** möglich.
- Da **beim AgBot ähnliche Annahmen wie beim Traktor zu Störanfälligkeit und Restwert** getroffen wurden, bleibt offen, wie sich das Kosten-Nutzen-Verhältnis autonomer Systeme künftig darstellt.
- **Wie produktiv** kann die durch autonome Feldarbeit **frei gewordene Arbeitszeit genutzt** werden?
- Bei der unterstellten Maschinengemeinschaft wurde ein **verfahrenstechnisches Optimum unterstellt**:
 - **Zunächst** wurden die Maisflächen des Betriebs **Langsenkamp** und erst **danach** die Flächen des Betriebs **Westrup-Koch** bearbeitet.
- Ist das **passende Szenario gewählt** wurden mit ...
 - ... **278 ha Maisanbau** mit den drei Arbeitsverfahren **Kreiselegen, Maislegen und Maishacken**
 - und dem **55 kW Standardtraktor?**



Bilder: reserachgate.net



PUBLIKATIONEN AUS DEM EXPERIMENTIERFELD AGRO-NORDWEST

Auf diesen Seiten finden Sie wissenschaftliche Veröffentlichungen und Konferenzbeiträge, Nutzer- und Innovationsreports als Ergebnis der Arbeiten des IZT, Vorträge, Poster und studentische Abschlussarbeiten aus dem