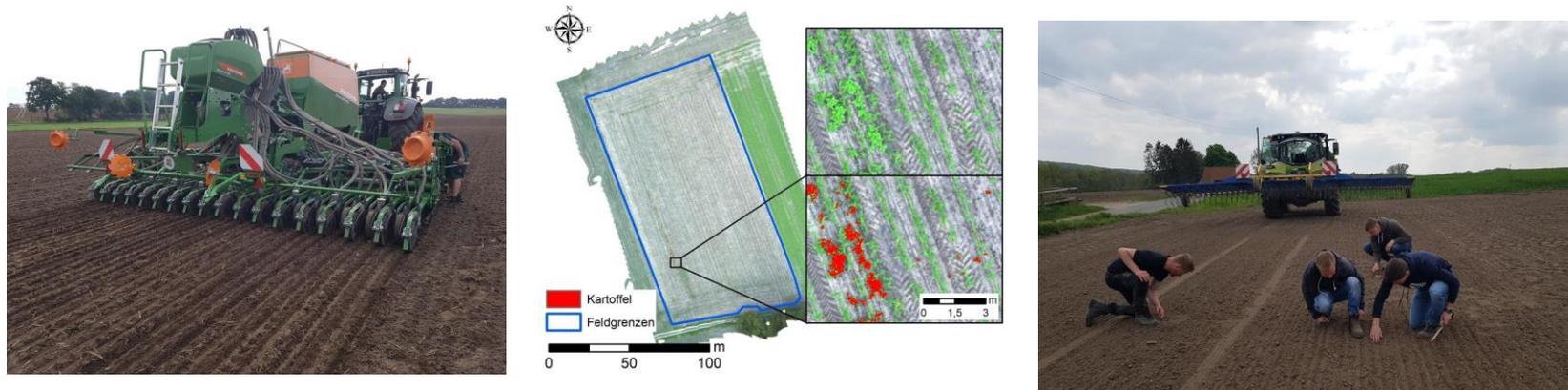


# Innovative Maßnahmen zur Reduktion von Pflanzenschutz- und Düngemitteln:

## Ergebnisse von ökonomischen Untersuchungen aus dem Experimentierfeld Osnabrück



*Dr. Tobias Jorissen und Prof. Dr. Guido Recke*

# Experimentierfelder – wozu?



Das Experimentierfeld (Agro-Nordwest) stellt den Landwirt und dessen Betriebsumfeld in den Mittelpunkt und entwickelt bedarfsorientierte nachhaltige Lösungen.

Der Nutzen und die Schwierigkeiten der digitalen Transformation in der Landwirtschaft werden konstruktiv in Zusammenarbeit von Forschung, Industrie, Landwirtschaft und Gesellschaft praxisorientiert fokussiert.



# Landtechnikunternehmen und landwirtschaftliche Betriebe

**CLAAS**

**garant**  
Kotte

 **AMAZONE**

 **KRONE**  
THE POWER OF GREEN

**DKE**  
DATA

**GRIMME**

 **strautmann**

**CCISOBUS**

 **AGRAVIS**



- Hof Langsenkamp (Belm)
- Hof Brüggem (Herzlake-Westrum)
- Hof Fleming (Löningen)
- Hof Depke (Belm-Haltern)
- Hof Wißmann (Venne)
- Hof Künne
- Hof Seelmeyer
- Iburgshof (Belm)
- Kalkmann (Osnabrück)
- Waldhof (HSOS, Wallenhorst)
- LU Kreyenhagen
- LU Brüggem
- LU Lingemann



# Experimentierfeld Agro-Nordwest

Wissenstransfer durch YouTube:



Wissenstransfer durch Feldtage:



# Einleitung

---

## Problemstellung:

- **EU-Plan** zur Wiederherstellung der Natur: zentrale Verpflichtungen **bis 2030**
  - Das Risiko und der Einsatz chemischer **Pestizide** soll um **50 %** und der Einsatz gefährlicherer Pestizide ebenfalls um 50 % verringert werden.
  - Die **Nährstoffverluste** aus Düngemitteln sollen um **50 %** verringert werden, was zu einer Verringerung des **Düngemittleinsatzes** um mindestens **20 %** führen wird.
- Aus **einzelbetrieblicher Perspektive** müssen entsprechende Maßnahmen **wirtschaftlich** sein.

## Fragestellung:

- Welche Maßnahmen sind **wirtschaftlich gegenüber ihren betriebsüblichen Varianten** und welche **Parameter wirken sensitiv**?

## Analyserahmen:

- Auswahl von **drei Versuchen in 2021 und 2022 in drei Praxisbetrieben**



# Begleitsaaten im Winterraps

## Ziele:

- Reduktionen beim chemischen Pflanzenschutz und Mineraldüngereinsatz durch Pflanzenbaumaßnahmen

## Versuchsdurchführung:

- 2 Praxisversuche in 2020/21 und 2021/22 mit wechselnden Saaten mit innovativer Saattechnik auf dem Betrieb Künne
- Regelmäßige Bonituren Herbst/Winter und Messungen: Pflanzenzählungen, Biomasse, Rapserttrag



# Begleitsaaten im Winterraps

## Versuchsdesign:

- **Versuchsaufbau:** streifenförmig, der Maschinenarbeitsbreite angepasst
- **Bodenbearbeitung und Begründung:** Pflugeinsatz und Mulchsaat
- **Reduzierter Herbizid- und Insektizideinsatz**
- **Reduzierter Mineraldüngereinsatz**

## Begleitsaaten:

- **Bewirtschaftungsjahr 2020/21:** Ackerbohne (80 kg/ha), Buchweizen (5 kg/ha), Öllein (1 kg/ha), Phacelia (0,5 kg/ha) und Weißklee (2 kg/ha)
- **Bewirtschaftungsjahr 2021/22:** Phacelia (1,7 kg/ha), Buchweizen (5,2 kg/ha), Öllein (3,5 kg/ha), Ramtillkraut (1,7 kg/ha), Alexandrinerklee (2,2 kg/ha), Erdklee (2,2 kg/ha), Blaue Lupine (12,1 kg/ha), Linse (3,5 kg/ha) und Weißklee (1,7 kg/ha)



# Begleitsaaten im Winterraps

## Ertrag:

Bewirtschaftungsjahr	Variante	Ø Ertrag in dt /ha
2020/21	Mulchsaat: Betriebsüblich	40,4
	Mulchsaat: Begleitsaat	46,4
	Mulchsaat: Begleitsaat / Stickstoffreduziert	41,7
	Pflugeinsatz: Betriebsüblich	36,6
	Pflugeinsatz: Begleitsaat	37,1
	Pflugeinsatz: Begleitsaat / Stickstoffreduziert	34,8
2021/22	Mulchsaat: Betriebsüblich	48,5
	Mulchsaat: Begleitsaat	45,1

## Kosten:

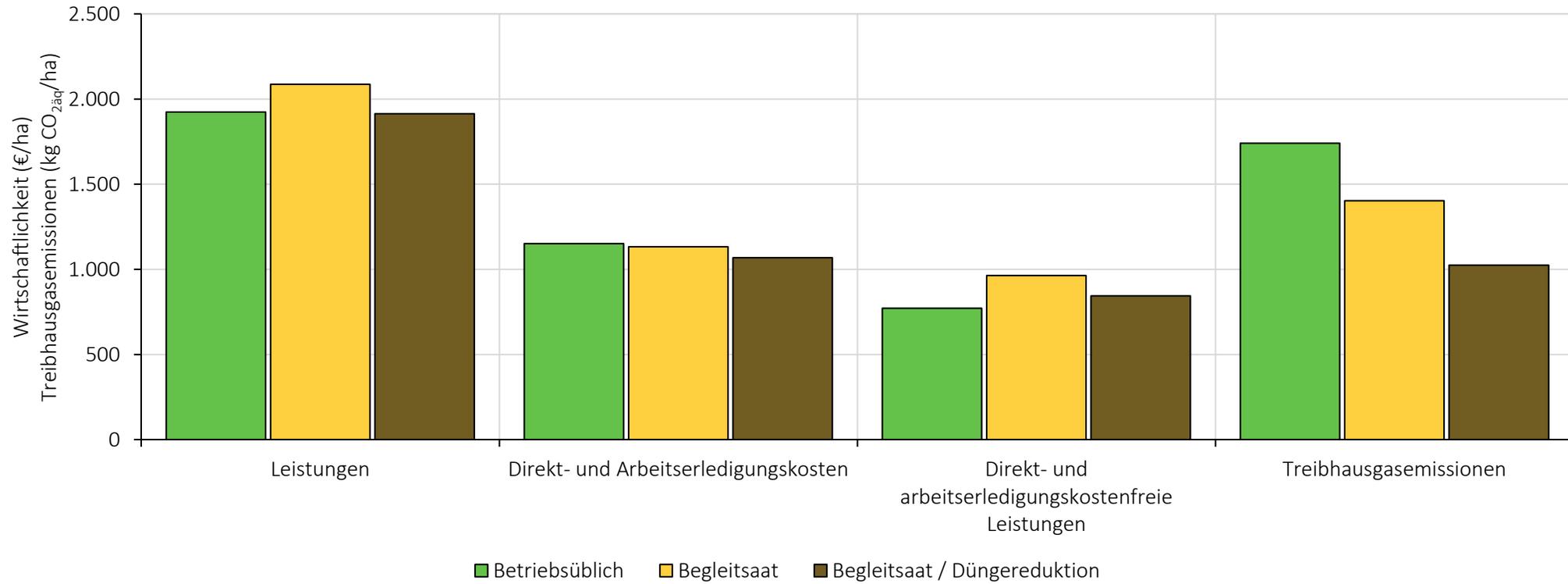
- Begleitsaatgutkosten = ca. 75 €/ha
- Reduzierte Pflanzschutzkosten = ca. 110 €/ha
- Aussaatkosten = ca. + 78 bis - 2 €/ha (bei 100 bis 1000 ha)
- Reduzierte Düngungskosten = ca. 58 €/ha



# Begleitsaaten im Winterraps

## Wirtschaftlichkeit und Treibhausgasemissionen:

- Ergebnisse des Begleitsaatversuches im Bewirtschaftungsjahr 2020/21



# Begleitsaaten im Winterraps

---

## Zusammenfassung:

- **Stärken:** verbesserter klimatischer Fußabdruck
- **Schwächen:** erhöhter Management Aufwand
- **Risiko:** Abhängig von kaltem Winter
- **Chancen:** erhöhte Wirtschaftlichkeit durch Einsparung von Betriebsmitteln und möglichen Mehrerträgen



# Drohneneinsatz und Spot-Spraying

## Ziele:

- Reduktionen beim chemischen Pflanzenschutz mittels Spot-Spraying

## Versuchsdurchführung:

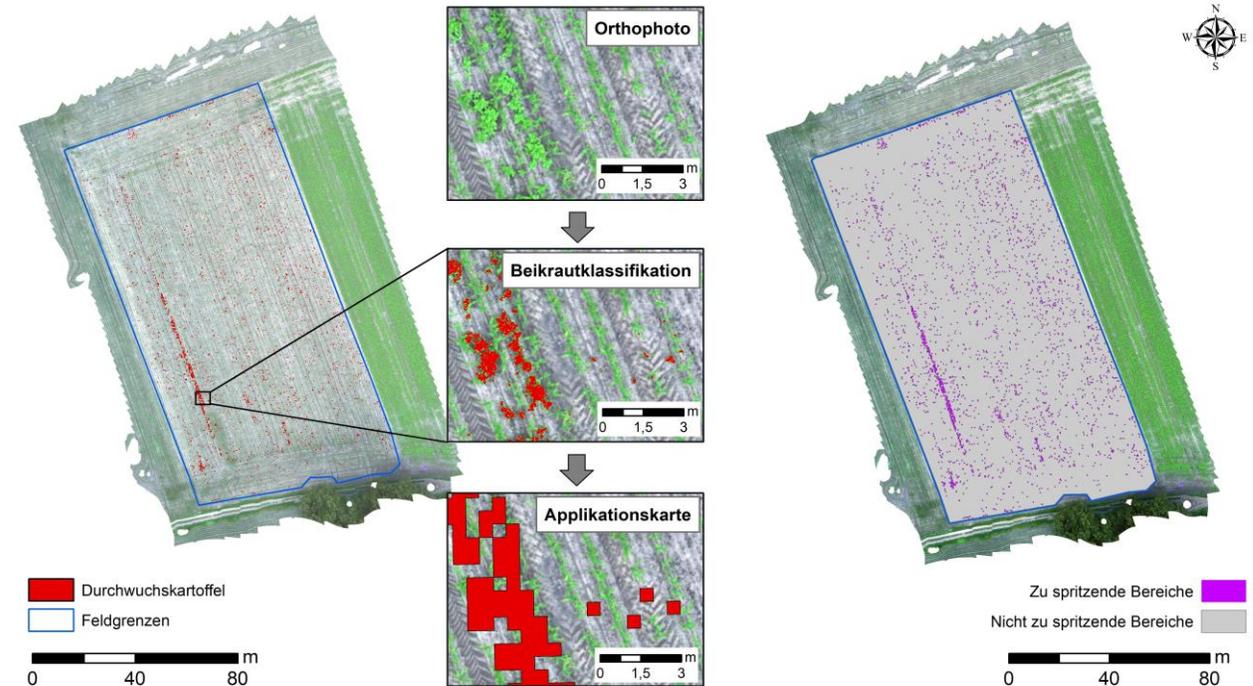
- 2 Praxisversuche in 2021 und 2022 im Mais zur Durchwuchskartoffelbekämpfung auf den Betrieben Seelmeyer und Künne
- Auswahl der Fläche nach Identifizierung von Durchwuchskartoffel -> Drohnenflug -> Kartenerstellung -> Pflanzenschutzmittelapplikation



# Drohneneinsatz und Spot-Spraying

## Drohnen- und Spot-Sprayingeinsatz:

- **Einsatz der Drohnentechnik:** DJI Phantom Multispectral mit RTK Mobile Station
  - **Flughöhe** = 25 m ; **Auflösung** = 1,2 cm
  - Mosaikiert zu einem **Orthophoto**
  - Training eines **Bildklassifikationsalgorithmus** -> Differenzierung zwischen Mais und Kartoffeln
  - **Erstellung** einer maschinenlesbaren **Applikationskarte**
- **Pflanzenschutzmittelapplikation:** Fendt 724 Vario mit Amazon Anbaufeldspritze UF 2002



# Drohneneinsatz und Spot-Spraying

## Berechnungsgrundlagen:

Strategien beim Pflanzenschutz		
Variante (Überfahrt)	PSM	Kosten in € ha <sup>-1</sup>
1 (1.)	Elumis und Spectrum Gold	41,65
1 (2.)	Callisto, Onyx und Effigo	78,32
2 (1.)	Gardo Gold, Temsa, Primero und Peak	41,33
2 (2.)	Temsa	9,69

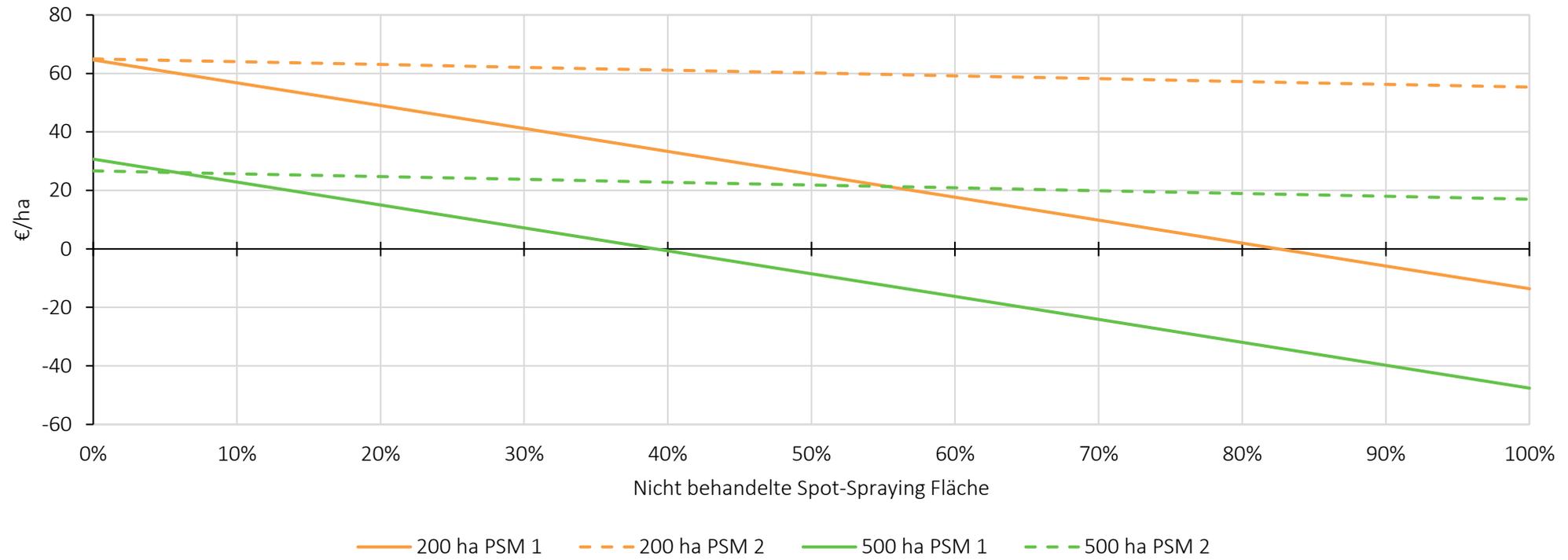
Kalkulierte Betriebsdaten beim Drohnenflug		
Parameter	Wert	ME
Flächenleistung	8	ha/h
Maximal mögliche Flugzeit	5	h/d
Mögliche Flächenleistung	40	ha/d



# Drohneneinsatz und Spot-Spraying

## Kostenvergleichsrechnung:

- Mehrkosten bei Pflanzenschutzmittelapplikation mit Spot-Spraying-Technik und Drohneneinsatz



# Drohneneinsatz und Spot-Spraying

---

## Zusammenfassung:

- **Auslastung der Drohnentechnik** ist entscheidend
  - Überbetriebliche Nutzung
  - Begrenzte Einsatzfenster und Witterung sind zu beachten
  - Alternative Einsatzgebiete sind zu Prüfen (z. B. Wildtierrettung)
- **Technischer Fortschritt könnte kostensenkend wirken**
  - z. B. effiziente Kamerasysteme oder Steigerung der Akkuleistung
  - z. B. verbesserte Algorithmik steigert die Flughöhe
- **Pflanzenschutzmittelpreise sind entscheidend**
  - In dem Zusammenhang steht auch die Durchwuchsrate der Kartoffeln
- **Ertragseffekte** auf den Mais ist zu prüfen



# Hacken im Mais

## Ziele:

- Reduktionen beim chemischen Pflanzenschutz durch mechanische Unkrautbekämpfung

## Versuchsdurchführung:

- 3 Praxisversuche in 2021 und 2022 mit jeweils 3 Varianten auf dem Betrieb Langsenkamp:
  - chemische Pflanzenschutz (chem. Ps.), Hacken (Ha.) und Bandspritzung (Ha. & Ba.)
- Regelmäßige Bonituren und abschließende Ertragsmessungen



# Hacken im Mais

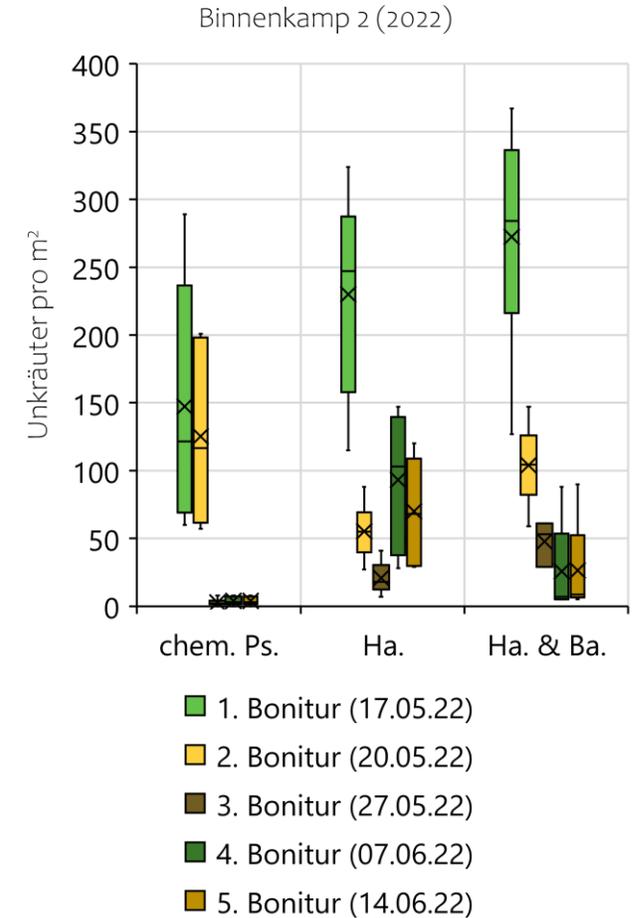
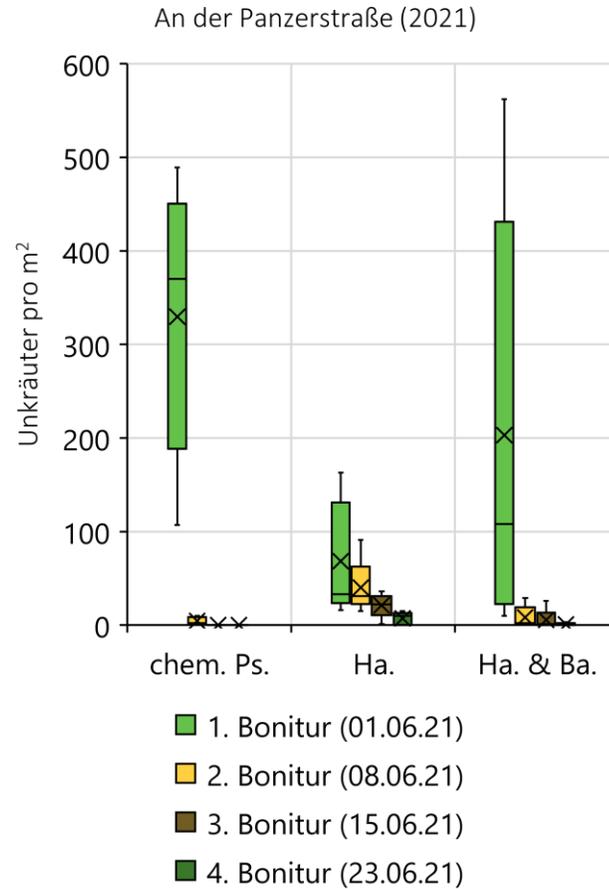
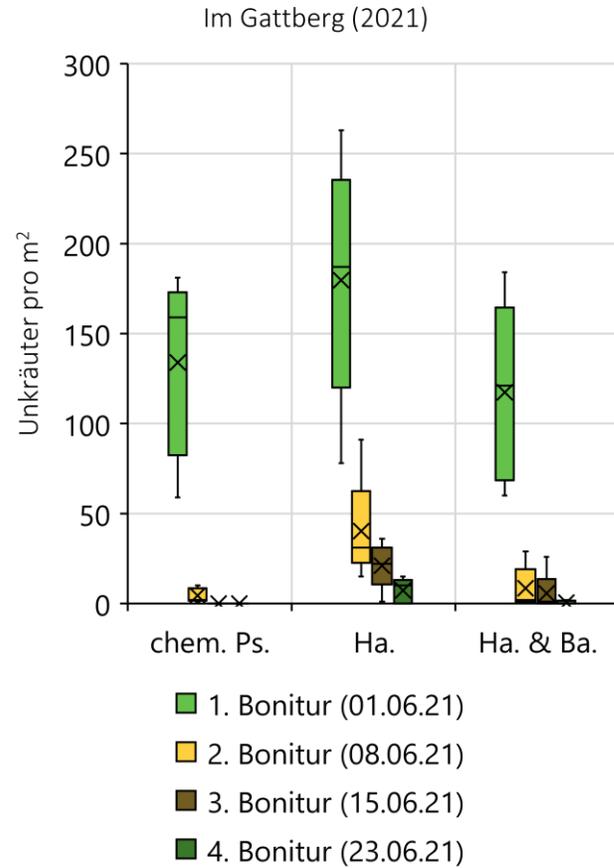
Häufigkeit und Datum der verschiedenen Pflanzenschutzmaßnahmen:

Versuchsfläche (Jahr)	PSM-Applikation		Striegeln		Hackeinsatz	
	chem. Ps.	Ha. & Ba.	Ha.	Ha. & Ba.	Ha.	Ha. & Ba.
Im Gattberg (2021)	02.06.21	02.06.21			01.06.21	01.06.21
					17.06.21	09.06.21
An der Panzerstraße (2021)	02.06.21	02.06.21			01.06.21	01.06.21
					09.06.21	09.06.21
					17.06.21	17.06.21
Binnenkamp 2 (2022)	18.05.22	25.05.22	03.05.22	03.05.22	24.05.22	24.05.22
			17.05.22	17.05.22	02.06.22	02.06.22
					10.06.22	



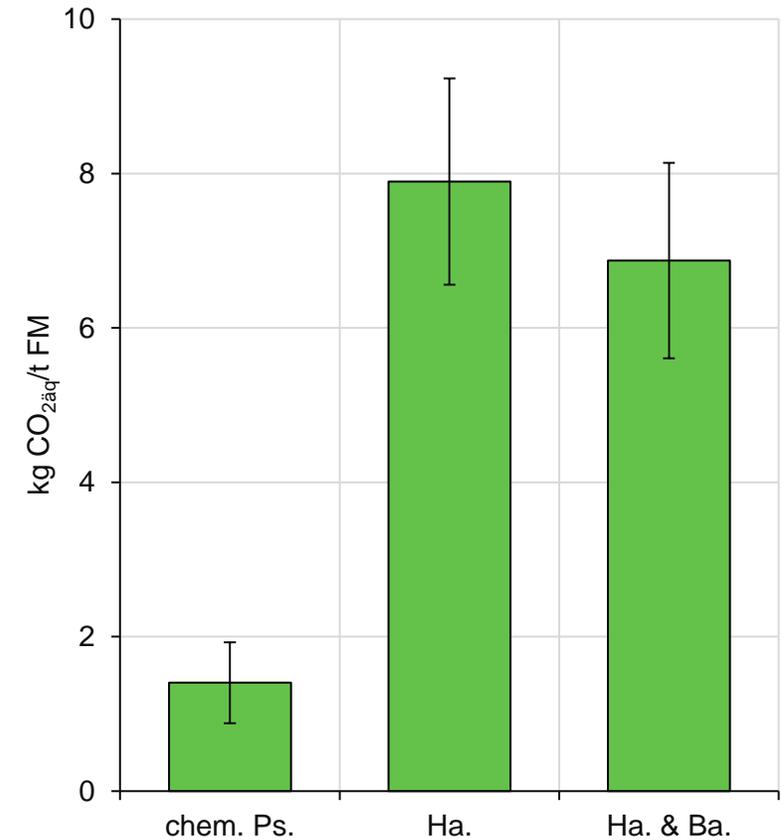
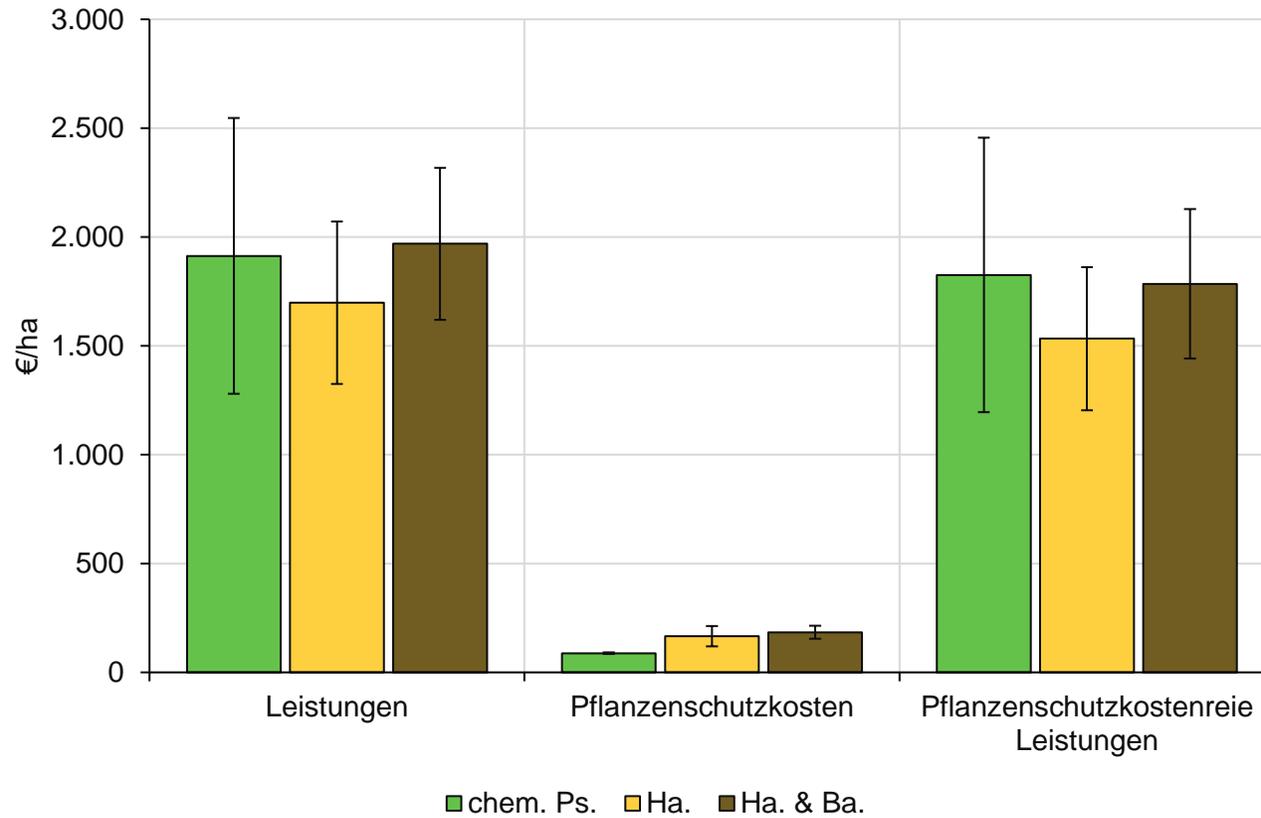
# Hacken im Mais

## Boniturergebnisse:



# Hacken im Mais

Wirtschaftlichkeit (links) und Treibhausgasemissionen (rechts):



# Hacken im Mais

---

## Zusammenfassung:

- **Zunehmend chemischer Pflanzenschutz** ist am effizientesten, ...
  - ... muss aber nicht am wirtschaftlich vorteilhaftesten sein.
  - Kosten sind bei mechanischer Bekämpfung am höchsten.
- **Begrenzte Einsatzfenster** und Witterung bei mechanischer Bekämpfung sind zu beachten
- **Treibhausgasemissionen** sind bei mechanischer Bekämpfung am höchsten, ...
  - ... aber eher von geringerer Bedeutung





Vielen Dank!

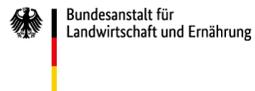


Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Projekträger



**Kontakt:**

**Dr. Tobias Jorissen**

Hochschule Osnabrück

Fachgebiet Landwirtschaftliche Betriebswirtschaftslehre

Mail: [t.jorissen@hs-osnabrueck.de](mailto:t.jorissen@hs-osnabrueck.de)

Telefon: 0541 969-5308

