

Ökonomische Bewertung zum Spot-Spraying durch Drohnentechnik

Tobias Jorissen, Silke Becker und Guido Recke, Hochschule Osnabrück, Fachgebiet Landwirtschaftliche Betriebswirtschaftslehre

Konstantin Nahrstedt, Maren Pöttker und Thomas Jarmer, Universität Osnabrück, Arbeitsgruppe Fernerkundung und Digitale Bildverarbeitung

43. GIL-Jahrestagung, Resiliente Agri-Food-Systeme: Herausforderungen und Lösungsansätze, 13. - 14. Februar 2023, Osnabrück

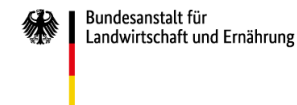


Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektträger



Einleitung

Problemstellung und Anwendungen:

- Green New Deal: **Reduktion der Pflanzenschutzmittel** bis 2030 EU-weit um 50 %
- Reduktionsoptionen: **Spot-Spraying**-Technik unterstützt durch **Drohrentechnik**
- Anwendungsfall: **Durchwuchskartoffeln**
 - **Pflanzenschutzmittel** sind vergleichsweise **kostenintensiv**
 - **Mais** als Reihenkultur mit einem geeigneten Zeitfenster und Teilwirkungen eignet sich

Fragestellung:

- Welche innovativen Verfahren in Abhängigkeit ...
 - ... der **Betriebsstruktur** ...
 - ... der **Flächendimensionen** sind **wirtschaftlich** gegenüber ihren betriebsüblichen Varianten?
- Welche **Parameter** wirken **sensitiv** auf die Wirtschaftlichkeit?



Material und Methoden

Versuchsaufbau:

- **Praxisversuche** auf zwei landwirtschaftlichen Betrieben in Nordwestdeutschland
- Zusammenarbeit mit **AMAZONEN-Werke** in Haste
- Versuche in **2021** und **2022**



Versuchsdurchführungen:

- **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 -> **Maßnahmensplitting**



Material und Methoden

Ökonomisches Modell:

Parameter	Modellbetriebe	
	Betrieb 1	Betrieb 2
Betriebsfläche (ha)	200	500
Traktorleistung (kW)	102	132
Applikationstechnik (Firma Amazone)	UF 2002	UX 6200
Mittleinsparung Spot-Spraying gegenüber Teilbreitenabschaltung	4,5 %	3,8 %

Ackerfrüchte	Modellierte Fruchtfolge Pflanzenschutzsätze		
	Anteile Fruchtfolge	Anzahl Überfahrten	PSM-Kosten
Getreide / Raps	60 %	5	150 € ha ⁻¹
Kartoffeln	20 %	8	300 € ha ⁻¹
Mais	20 %	2	100 € ha ⁻¹



Material und Methoden

Ökonomisches Modell:

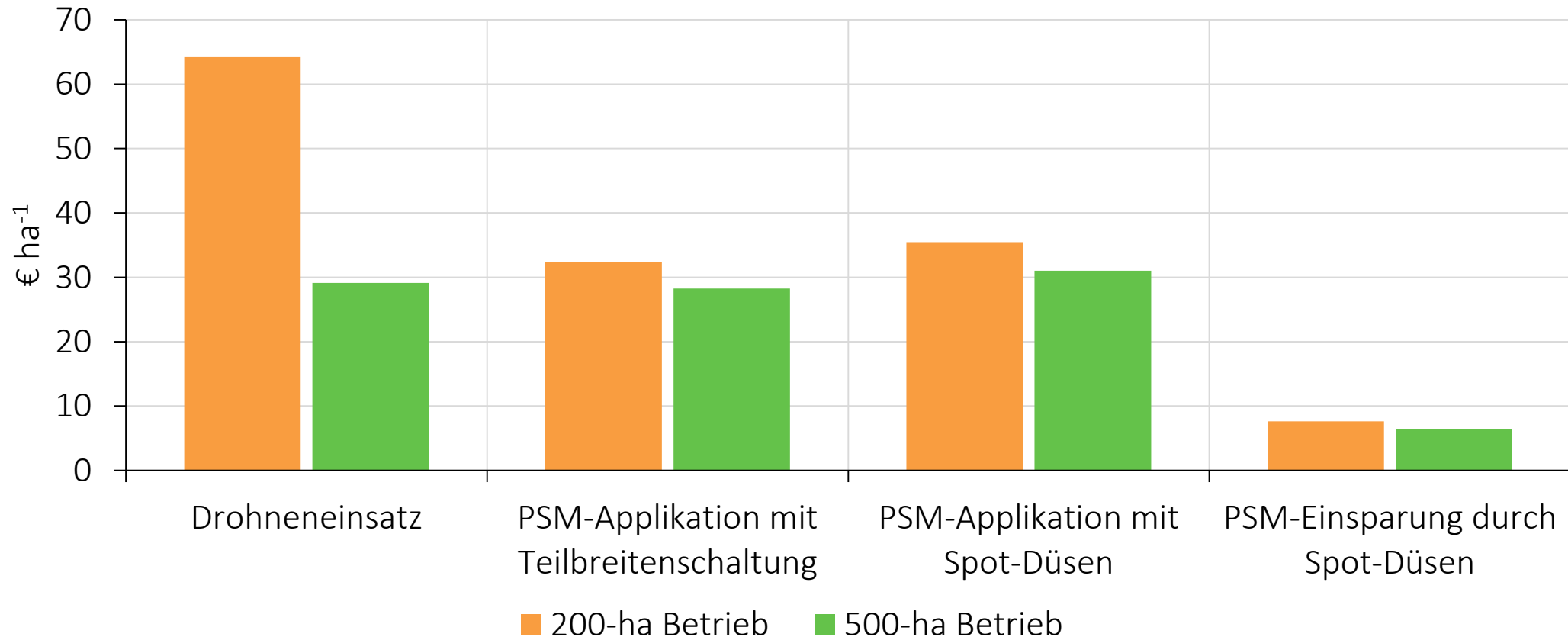
Strategien beim Pflanzenschutz		
Variante (Überfahrt)	PSM	Kosten in € ha ⁻¹
1 (1.)	Elumis und Spectrum Gold	41,65
1 (2.)	Callisto, Onyx und Effigo	78,32
2 (1.)	Gardo Gold, Temsa, Primero und Peak	41,33
2 (2.)	Temsa	9,69

Parameter beim Drohneneinsatz	
Parameter	Wert
Investionskosten Drohnentechnik (€)	11.000
Instandhaltungskosten (% Investionskosten)	10
Lohnkosten (€ h ⁻¹)	30
Kosten Transportfahrzeug für Drohne (€ ha ⁻¹)	2
Vor- und Nachbereitung Drohneneinsatz (€ ha ⁻¹)	5
Flächenleistung (ha h ⁻¹)	8
Maximal mögliche Flugzeit (h d ⁻¹)	5



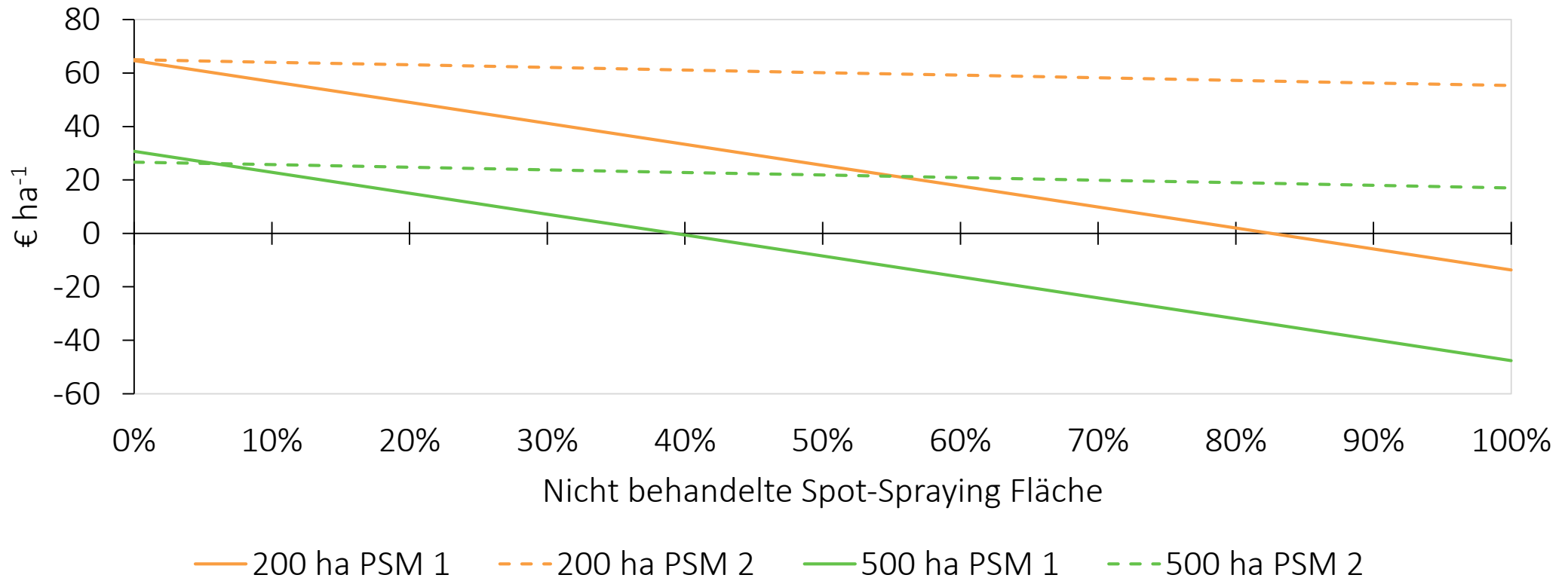
Ergebnisse

Kostenvergleichsrechnung



Ergebnisse

Mehrkosten bei PSM-Applikation mit Spot-Spraying-Technik und Drohneneinsatz



Diskussion

- **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 die **Durchwuchsrate der Kartoffeln**
- Alternative **Bekämpfungsmethoden** sind konkurrierend
- **Ertragseffekte** auf den Mais ist zu prüfen



Vielen Dank!

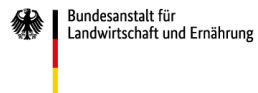


Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projektträger



Kontakt:

Tobias Jorissen

Wissenschaftlicher Mitarbeiter / Hochschule Osnabrück

Mail: t.jorissen@hs-osnabrueck.de

Telefon: 0541 969-5308

Handy: 0151 23375346

