

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Deggendorf Straubing

Sachgebiet 2.3 P



Erste Erfahrungen Spotspray-Technik ARA Ecorobotix in Gemüsekulturen

Markus Göttl

**SPEEDING UP
INNOVATION**

18.06.2024, Wien

VERNETZUNG VON FORSCHUNG UND PRAXIS
Nachhaltiger
Obst- und Gemüsebau

**Kurzprojekt 2023: Hochpräzise und selektive Einzelpflanzenbehandlung
im Gemüsebau auf Basis Künstlicher Intelligenz**

Projektleitung:



Zusammenarbeit:



gefördert durch:



1. Spot-Sprayer ARA / Ecorobotix

2. Zwiebel

3. Kopfkohl

4. Salat



SpotSprayer ARA Ecorobotix



Technische Daten

Abmessungen	3 Arbeitsmodule
Länge × Breite × Höhe	Transportmaße : 2,6 m × 2,8 m × 3,3 m Arbeitsmaße : 2,6 m × 6,6 m × 1,3 m Radabstand : 1,5 - 2 m
Düsenbalken	156 Präzisionsdüsen in einem Abstand von jeweils 4 cm
Gewicht	Fronttank : 450 kg (leer) und 1350 kg (voll) ARA : 1160 kg
Volumen der Fronttanks	600 Liter Frischwassertank + 300 Liter Spritzbrühetank
Arbeitsbreite	einstellbar bis 6,0 m
Reihenabstand in der Anbaukultur	Keine Einschränkungen bei den Reihenabständen
Fahrgeschwindigkeit	bis zu 7,2 km/h
Beschaffenheit der Räder	verfügbar für Grünland oder Anbaukulturen
Flächenleistung	4 ha/h, Tag & Nacht
Wirksamkeit	Reduktion des Produktmitteleinsatzes um bis zu 95% (abhängig von dem Unkrautdruck)
Anbindung am Traktor	Hydraulik : min. 100 bar Zapfwelle : 3 kW max. (4 PS) Energiebedarf
Säuberung der Düsen	Gemäß den geltenden Normen
Steuerung und Konfiguration	Über ein kabelloses Tablet
Kommunikation	Kurze (Wifi) oder lange (3G, 4G) Entfernung

Die Angaben dienen ausschließlich zu Informationszwecken und können ohne Vorankündigung geändert werden.

Quelle: Produktdatenblatt <https://ecorobotix.com/de/ara>



Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
Deggendorf Straubing
Sachgebiet 2.3 P

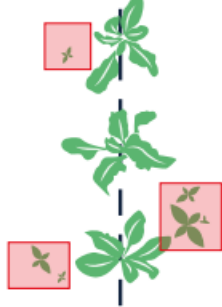
Speeding Up Innovation - 18.06.2024

Applikationsmöglichkeiten mit ARA

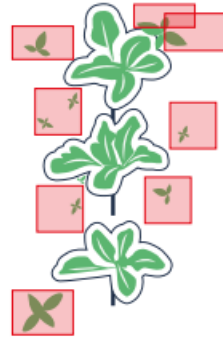
Mit einer Arbeitsbreite von 6 m und einer Fahrgeschwindigkeit von bis zu 7 km/h erreicht ARA eine Flächenleistung von 4 ha/h.

Bislang Algorithmen für: Zwiebel, Bohnen, Salat, Spinat, Chicorée

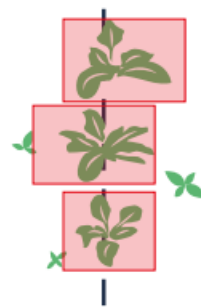
Neu: Bandapplikation, Zielgrößenapplikation



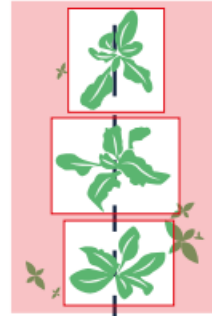
Anwendung von selektiv wirkenden Herbiziden auf Unkräuter. Auch Unkräuter in der Nähe der Nutzpflanze werden behandelt.



Anwendung von nicht-selektiven Herbiziden auf Unkräuter. Durch eine einstellbare Sicherheitszone um die Nutzpflanze kann sehr nahe an die Kultur appliziert werden, ohne sie zu treffen.

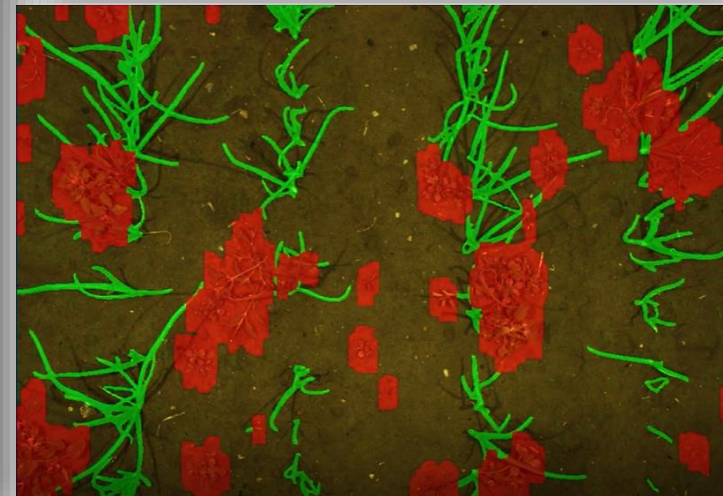


Anwendung von Insektiziden und Düngemitteln direkt auf die Nutzpflanze.



Alles ausser der Nutzpflanze behandeln mit einstellbarer Sicherheitszone, erlaubt den gesamten Boden, einschliesslich Unkraut, zu behandeln und dabei die Nutzpflanze auszusparen.

ARA appliziert mit einer Genauigkeit von 6 x 6 cm

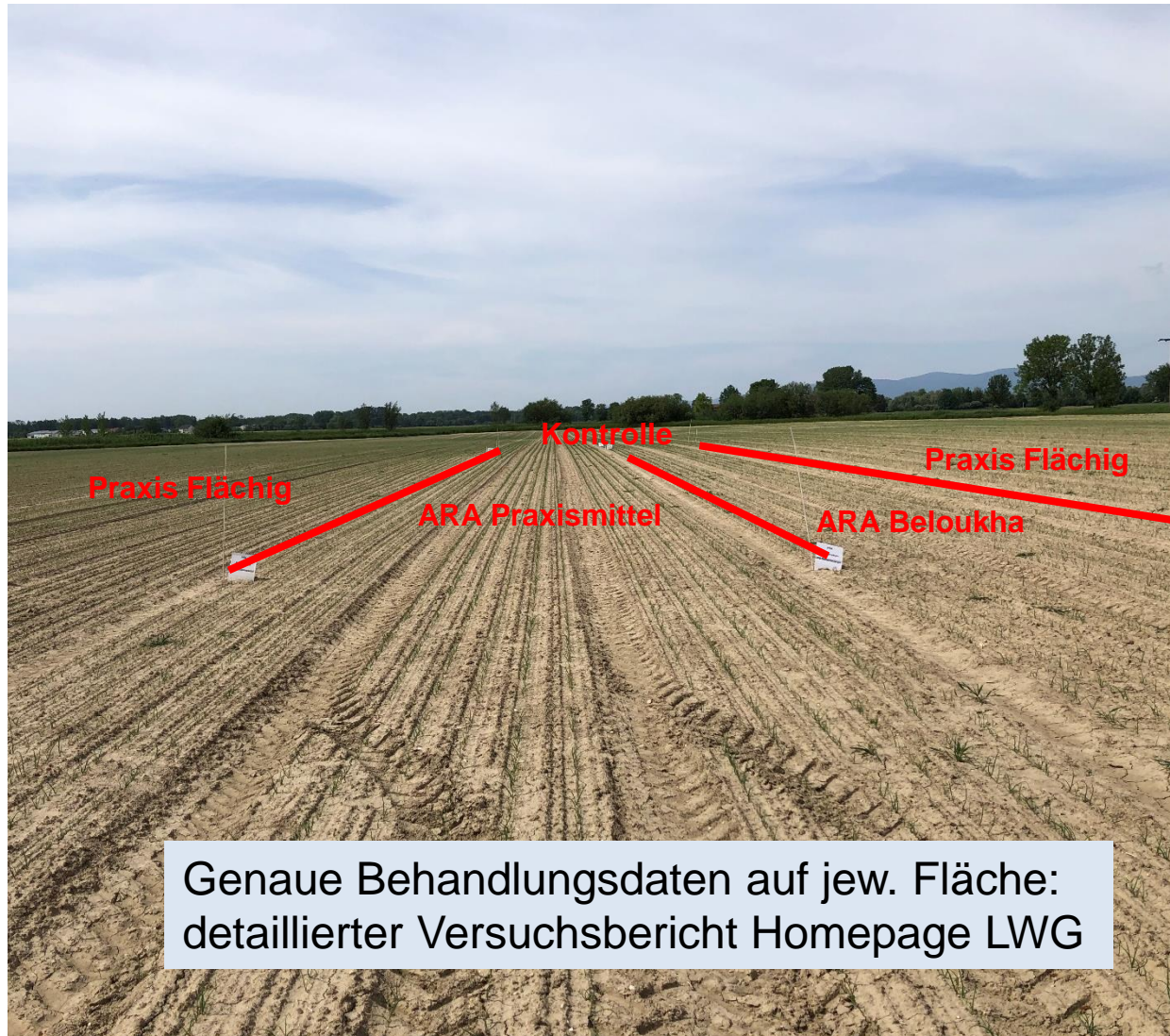


Quelle: Produktdatenblatt <https://ecorobotix.com/de/ara/>

Quelle: Ecorobotix



Sommersäzwiebel - Versuchsanlage



Fläche 1:

Doppelreihe 1,5 m Beet,
Betr.: Gmeinwieser, Neusling

Fläche 2:

1,8 m Beet,
Betrieb: Apfelbeck, Bamling

Fläche 3:

1,8 m Beet, Mulchsaat,
Betrieb: Apfelbeck, Bamling

Vergleich:

1. Herbizid ARA Praxis
2. Herbizid ARA Beloukha
3. Herbizid Flächig Praxis
(3-8 Herb. Anw.; VA auch ARA)

Bonitur:

Wirkung, Phytotox,
Einsparung, Ertrag

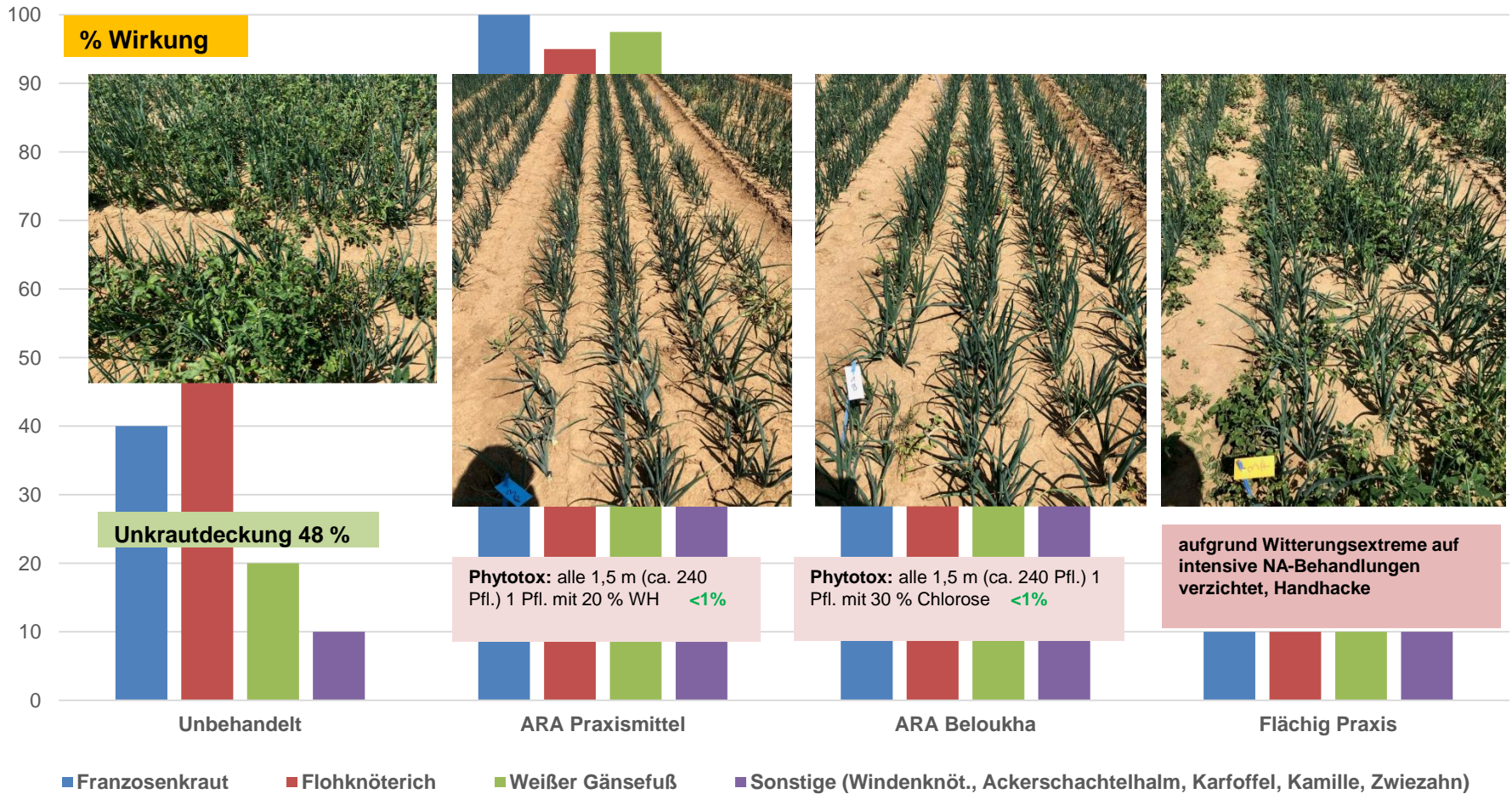


Sommersäzwiebel – Video Praxisanwendung



Sommersäzwiebel – Wirkung der jew. Herbizid Strategie Fläche 1

Abschlussbonitur Unkrautdeckung und Wirkung am 06.07.2023, Fläche 1



Wirkung auf 4 zufällig Verteilten Parzellen je Versuchsvariante a 1,5 x 5 m bonitiert, Kontrolle=1 Parzelle 3 x 12 m



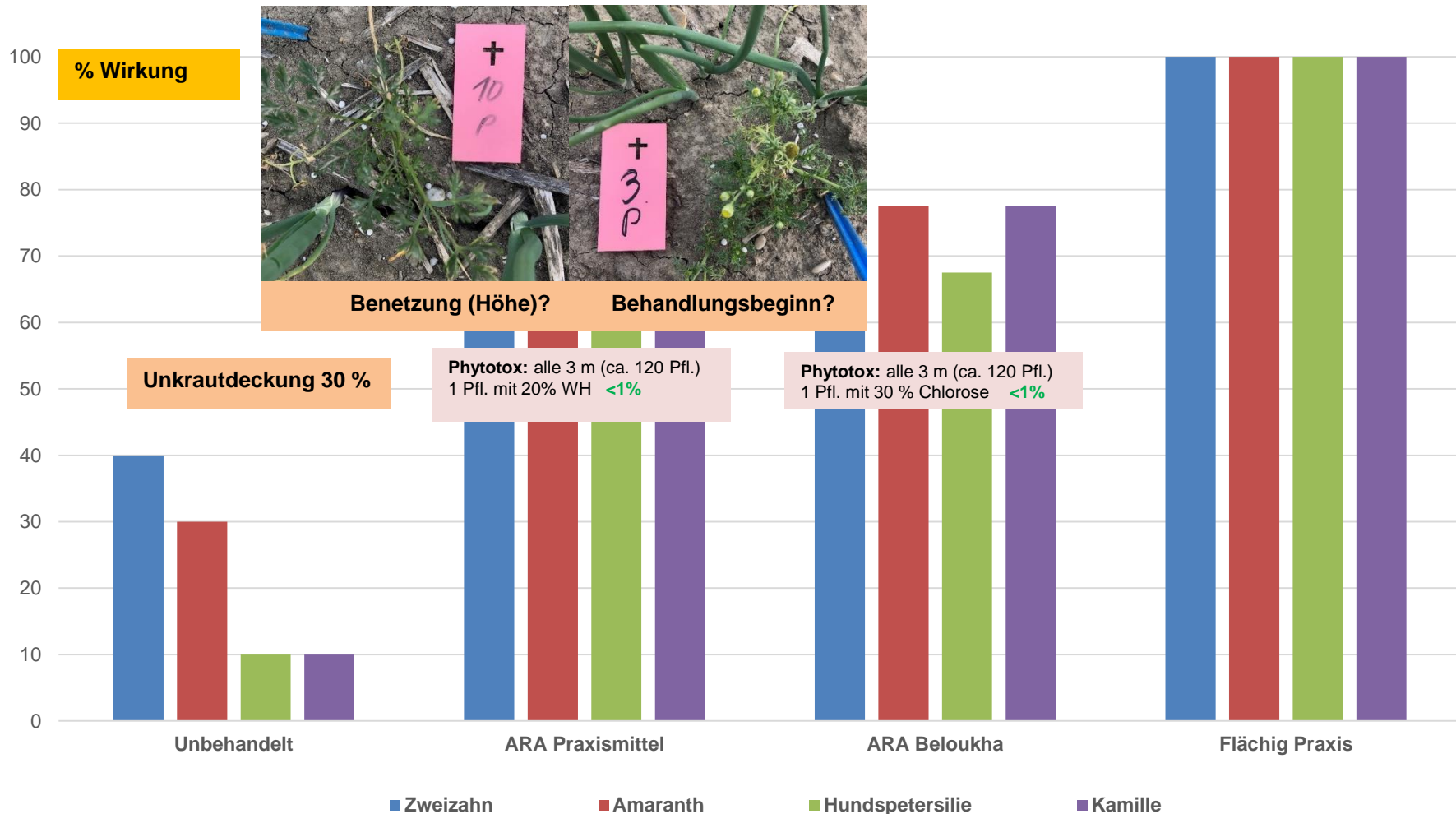
Sommersäzwiebel – Wirkung der jew. Herbizid Strategie Fläche 2

Abschlussbonitur Unkrautdeckung und Wirkung am 26.06.2023, Fläche 2



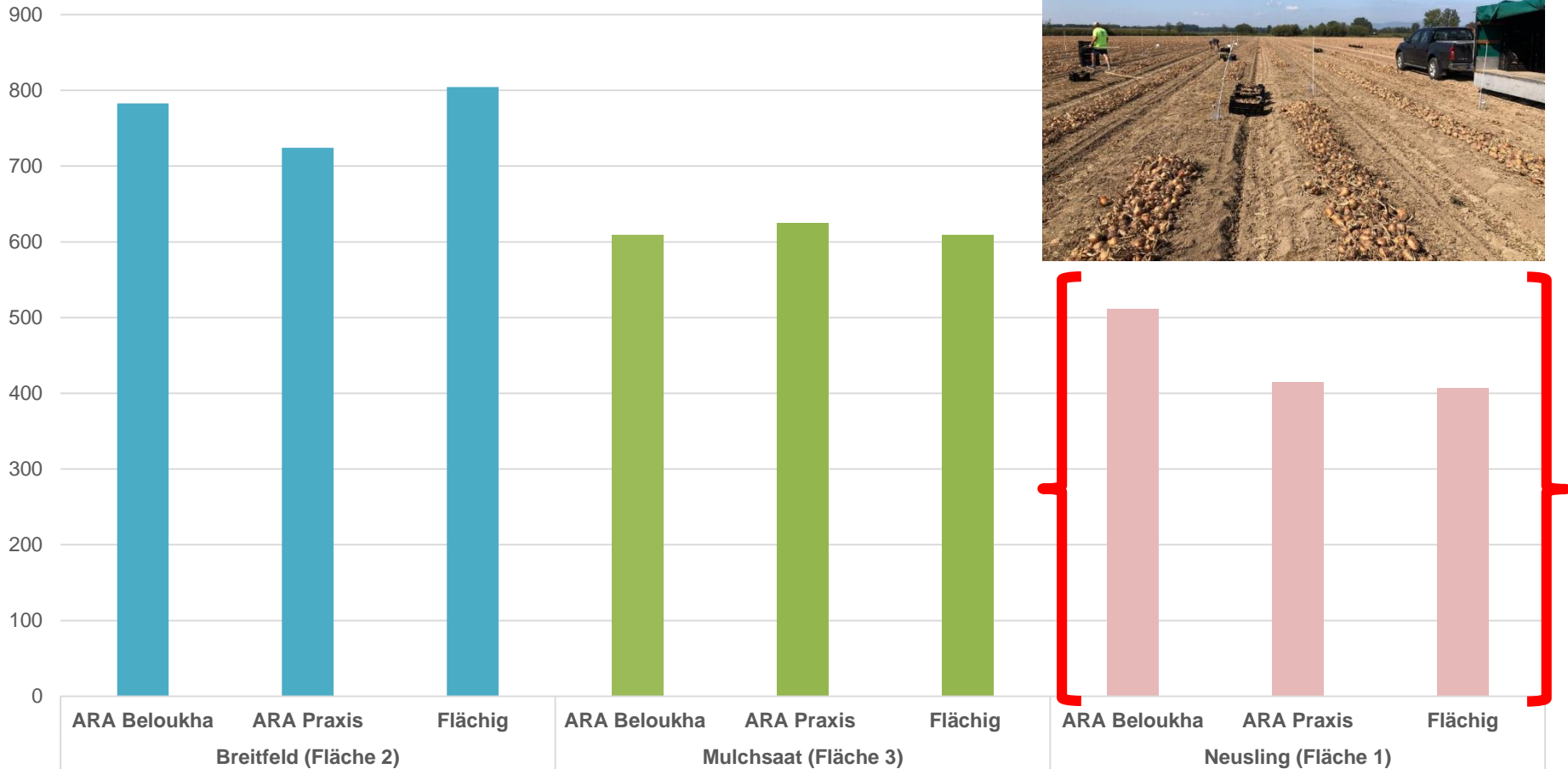
Sommersäzwiebel – Wirkung der jew. Herbizid Strategie Fläche 3

Abschlussbonitur Unkrautdeckung und Wirkung am 26.06.2023



Sommersäzwiebel – Erträge

Ertrag [dt] Durchschnitt

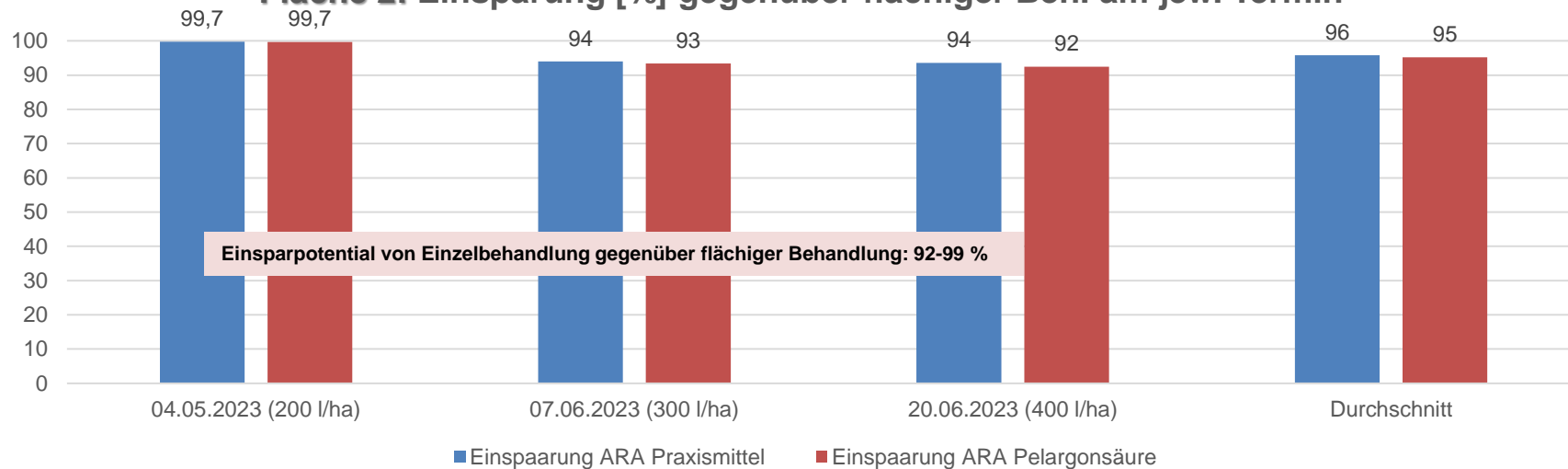


Keine Gesicherte Ertragseffekte darstellbar - hier nur Schauversuche - randomisierte Exaktversuche?



Sommersäzwiebel – Einsparpotential

Fläche 2: Einsparung [%] gegenüber flächiger Beh. am jew. Termin



Fläche 2: Einsparung jew. PSM in gesamter Strategie

	Stomp Aqua in l	Lentagran WP in kg	Tomigan 200 in l	Lontrell in kg	Bandur in l	Spectrum in l
Praxis flächig	4	1,2	0,55	0,08	1	0,9
ARA Praxis	2,5	0,095	0,03	0,025	0,064	0,4
% Einsparung ARA	38	92	94	69	94	56
Einsparung: Schnitt aller für Unkrautbekämpfung verwendeten Herbizide: 74 % (Durchschnitt der einzelnen Einsparungen der Mittel angesetzt)						

Einsparpotential in der Unkrautbekämpfung von Einzelmaßnahmen mit der Spot Spray Technik ARA gegenüber der Einzelmaßnahmen flächig Ø 86-99 %.

Einsparpotential der Strategie Kombination flächige Bodenherbizide + blattaktive Maßnahmen als Einzelpflanzenbehandlung mit der Spot-Spray Technik ARA Ø 74-79 % gegenüber rein flächiger Behandlung



Sommersäzwiebel – Fazit Herbizideinsatz

- Einzelpflanzenbehandlung mit Praxismittel – kaum Phytotox Ø



Lernkurve: besser früh hohe Konzentrationen!

- Bis auf Problemunkräuter Hundspetersilie, Kamille (Benetzung, Stadium) gute Wirkung bei Einzelpflanzenbehandlung mit Praxismittel
- Wirkung Einzelpflanzenbehandlung mit Pelargonsäure bei längeren Spritzabständen nachlassend – Behandlung auf kleines Unkraut!
- Problem - Spätverunkrautung bei unzureichender Versiegelung
- Einsparpotential (mind. $\frac{3}{4}$) an Pflanzenschutzmittel ist sehr hoch!



?? Wirtschaftlich ??



Kopfkohl – Insektizid Behandlung im Keimblatt

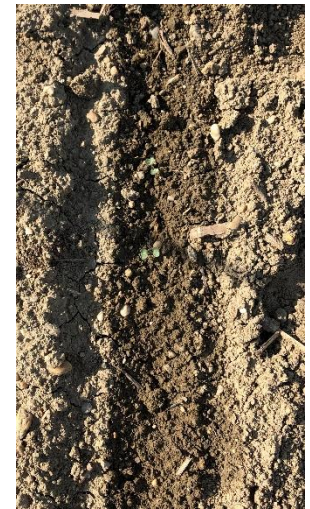
Einzelpflanzenbehandlung Kohlkeimlinge (Saatkultur, Saat: 9.05.23) mit Insektizid:

Minecto One 45 g (?wie viel Spritzmenge wird man benötigen?) / 20 l Wasser;
Benetzung **2000 l Wasser/ha** ARA „All Green“ (Kohl aktuell in Bearbeitung)

Ergebnis:

20 l/ha ausgebracht

Einzelpflanzenbehandlung vs. flächiger Behandlung 99 % Spritzmenge einsparbar!



Kopfkohl – Insektizid Behandlung im Keimblatt



- Einsparpotential gegenüber flächiger Behandlung bei Saatkulturen und frühen Insektizid und Fungizid Maßnahmen sehr hoch!
- Höher konzentrierte Behandlungen (evtl. mit Nachregnen/vor Regen)
Nachahmung von Jungpflanzenbehandlungen (Depotwirkung? Längere Wirkungsdauer)
auch bei Saatkultur möglich? Effektiv? Weitere Versuche
- Reihenabstand z.B. 60 x 60 –sparsame, verträgliche, effektive Unkrautbekämpfung als Einzelpflanzenbehandlung denkbar!



?? Wirtschaftlich ??

Salate – Insektizid/Fungizid Einsparpotential

Verbrauchsdaten in unterschiedlichen Stadien als Insektizid- oder Fungizidanw.

Stadium 12.07.23	Benetzung entspricht Spritzbrühemenge l/ha	Ist-Verbrauch Kulturpflanzenbeh. (Insektizid, Fungizid)	Einsparung gegenüber flächiger Beh.
3.-4. Laubblatt (nach Pflanzung)	400 l/ha	37 l/ha	90 %
8.-9. Laubblätter (2.-3. Kulturwo.)	400 l/ha	150 l/ha	60 %
beg. Kopfb.-20 % Ø (3.-4. Kulturwo.)	400 l/ha	250 l/ha	40 %



Mittel	Movento 150 OD	Minecto One	Aliette WG
Aufwandmenge/ha	0,48 l/ha	0,1785 kg/ha	3 kg/ha
Preis*	208,9 €/l	517,5 €/0,8 kg	22,2 €/kg
Kosten /ha	100,3 €	115,5 €	66,6 €
Einsparung € bei Einzelpflanzenbehandlung in KW 3 (50 % angesetzt)	Kosten Summe: 282,4 €/ha Einsparung 50 %: 141,2 €		

*Preise aus der Pflanzenschutzmittel-Preisliste BayWa 2023 entnommen (ohne MwSt.)



Salate – Insektizid/Fungizid Einsparpotential



Salate – Insektizid/Fungizid Einsparpotential Fazit

- Einsparpotential bei Kulturpflanzenbehandlung gegenüber flächiger Behandlung bei Pflanzkulturen hoch!

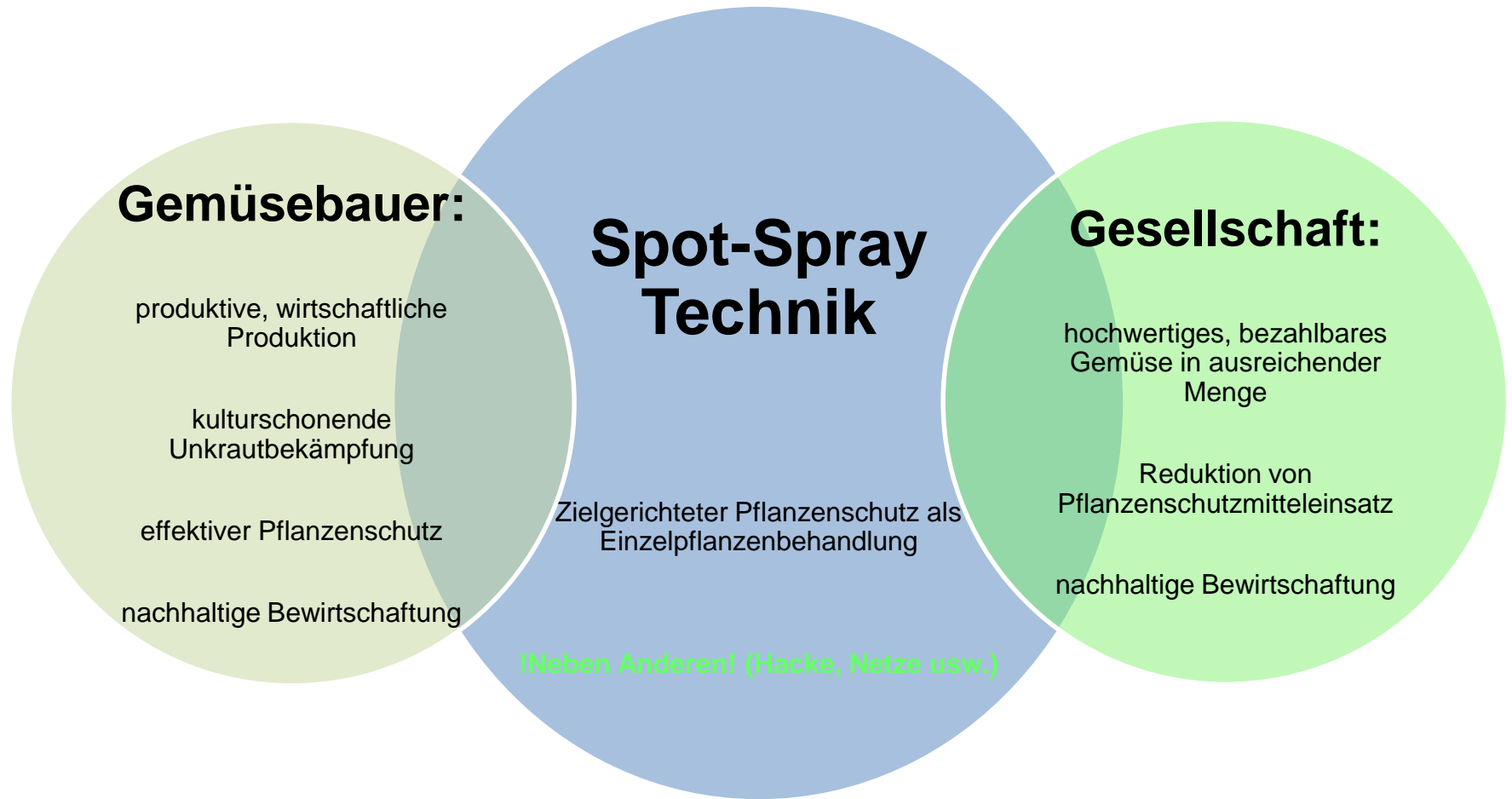
➔ Vor allem bei teuren Mitteln Kostenersparnis (Berücksichtigung Produktivität / Maschinenkosten)



- Technik macht Unkrautbekämpfung von bereits aufgelaufenem Unkraut in Salat mit blattaktiven Mitteln theoretische (Zulassung? Abdrift? Große Schutzzone?) möglich!

?? Wirtschaftlich ??





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



... und herzlichen Dank an die beiden
Versuchsbetriebe, die Firma Ecorobotix/
Eder (Vertrieb Süddeutschland), LWG und
LFL für die Gute Zusammenarbeit!