

Praxisversuche zur Abdriftminderung und Fungizidreduktion mit luftunterstütztem Spritzbalken

***DI Hubert KÖPPL, Landwirtschaftskammer OÖ
Österreichische Pflanzenschutztage, Stadthalle Wels, 29.11.2023***



Maschinenring

lk

ÜBERSICHT

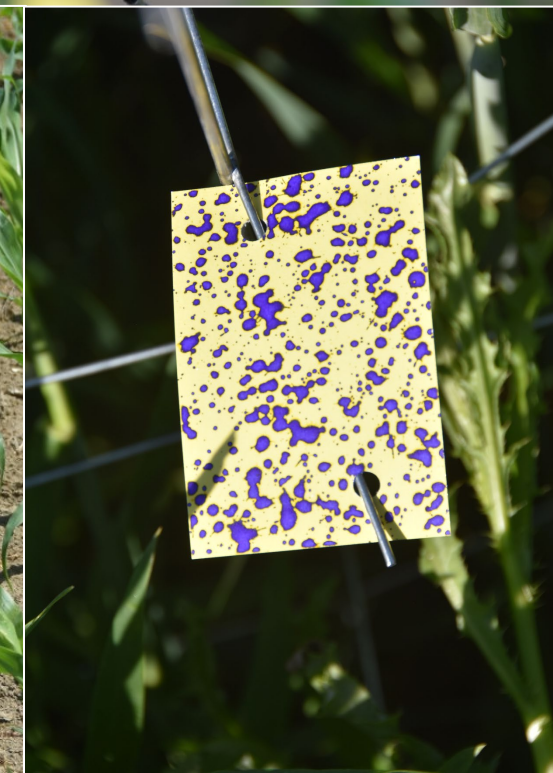
- Pflanzenschutztechnik mit luftunterstütztem Balken
- Einsatz von Randdüsen
 - Effekte
 - Verwendung im Bestand
- Versuche zur Reduktion des Fungizid- und Wassereinsatzes



VERSUCHE ZUR ABDRIFTMESSUNG IN ALKOVEN – EINSATZ EINES LUFTUNTERSTÜTZTEN BALKENS 2021-22



VERSUCHE ZUR ABDRIFTMESSUNG



RAHMENBEDINGUNGEN

- Betrieb in Alkoven
 - Pflanzenschutzgerät: Hardi Master Twin 15 m Arbeitsbreite
 - Versuchsflüssigkeit: reines Wasser
 - Kultur: Winterweizen
 - Zielfläche: Fahnenblatt (ES 49)
 - wassersensibles Papier: im Bestand-am Rand-1m-3m-5m-10m
 - Auswertung benetztes wassersensibles Papier: LK-Technik Mold, NÖ

	2021	2022
Datum	2.6.2021	27.5.2022
Zeit	14.30 – 18.30 Uhr	13.30 – 16.00 Uhr
Temperatur	25°C	24°C
Rel. Luftfeuchte	22 %	42 %
Windgeschwindigkeit	0,5 - 4,8 m/s	3,0 - 5,7 m/s

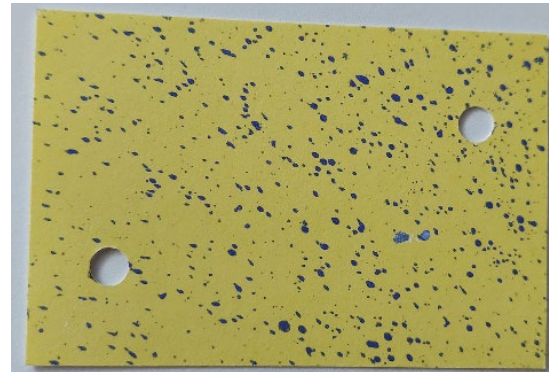
2021/22: FAHRT MIT/OHNE LUFTUNTERSTÜTZUNG: 200 L/HA
 WASSER, 3 BAR, 8 KM/H, 03ER – NICHT ABDRIFTMINDERNDE
 FLACHSTRAHLDÜSE, 1 M ABSTAND VOM FELDRAND

1 Meter mit Luft - 2021



2,5 %

1 Meter mit Luft - 2022



8,20 %

1 Meter ohne Luft - 2021



10,1 %

1 Meter ohne Luft - 2022



17,22 %



1,0 %



3,08 %



9,0 %



4,8 %



4,81 %



2,3 %



9,21 %

Durchschnitt: 2,8 %

Durchschnitt: 5,36 %

Durchschnitt: 7,2 %

Durchschnitt: 13,22 %

2021/22: FAHRT MIT/OHNE LUFTUNTERSTÜTZUNG: 200 L/HA
 WASSER, 3 BAR, 8 KM/H, 03ER – NICHT ABDRIFTMINDERNDE
 FLACHSTRAHLDÜSE, 3 M ABSTAND VOM FELDRAND

3 Meter mit Luft - 2021



1,2 %

3 Meter mit Luft - 2022



1,73 %

3 Meter ohne Luft - 2021



1,3 %

3 Meter ohne Luft - 2022



3,36 %



0,5 %



2,02 %



0,4 %



0,7 %



1,95 %



0,7 %



7,12 %

Durchschnitt: 0,8 %

Durchschnitt: 5,7 %

Durchschnitt: 0,8 %

Durchschnitt: 5,24 %

2021/22: FAHRT MIT/OHNE LUFTUNTERSTÜTZUNG: 200 L/HA
 WASSER, 3 BAR, 8 KM/H, 03ER – NICHT ABDRIFTMINDERNDE
 FLACHSTRAHLDÜSE, 5 M ABSTAND VOM FELDRAND

5 Meter mit Luft - 2021



0,8 %

5 Meter mit Luft - 2022



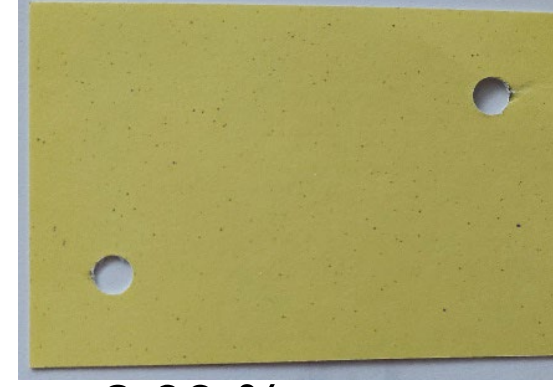
1,74 %

5 Meter ohne Luft - 2021



0,6 %

5 Meter ohne Luft - 2022



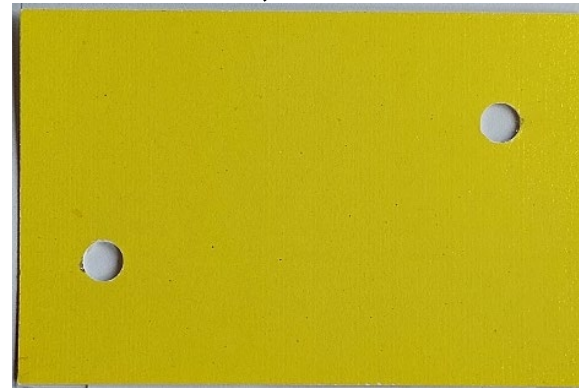
2,03 %



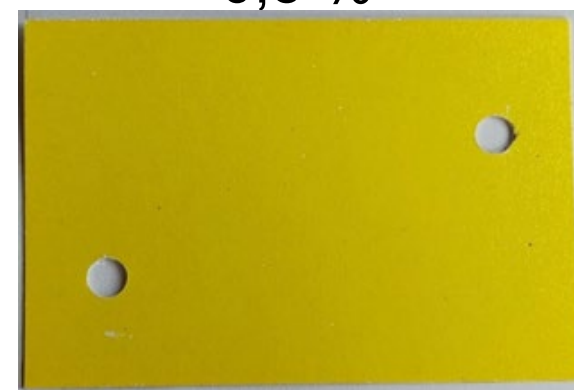
0,5 %



1,74 %



0,3 %



0,3 %

Durchschnitt: 0,5 %



1,83 %

Durchschnitt: 1,77 %



0,3 %

Durchschnitt: 0,4 %



1,84 %

Durchschnitt: 1,94 %

2021/22: FAHRT MIT/OHNE LUFTUNTERSTÜTZUNG: 200 L/HA
WASSER, 3 BAR, 8 KM/H, 03ER – NICHT ABDRIFTMINDERNDE
FLACHSTRAHLDÜSE, 10 M ABSTAND VOM FELDRAND

10 Meter mit Luft 2021



1,0 %



0,7 %



0,6 %

Durchschnitt: 0,7 %

10 Meter mit Luft - 2022



1,74 %



1,75 %



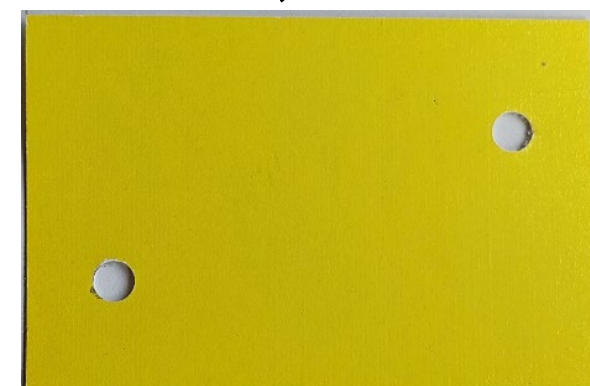
1,81 %

Durchschnitt: 1,77 %

10 Meter ohne Luft - 2021



0,3 %



0,5 %

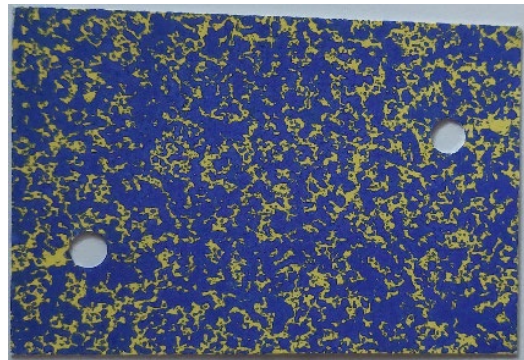


0,7 %

Durchschnitt: 0,5 %

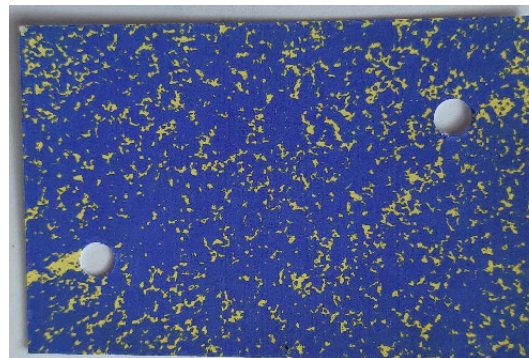
2022: FAHRT MIT/OHNE LUFTUNTERSTÜTZUNG: 200 L/HA WASSER,
 3 BAR, 8 KM/H, 03ER NICHT ABDRIFTMINDERNDE
 FLACHSTRAHLDÜSE – 1 M IM FELD BZW. AM FELDRAND

-1 Meter ohne Luft



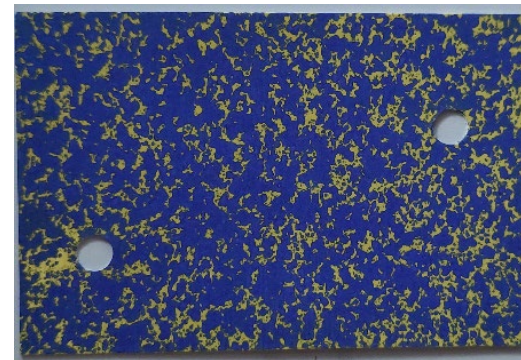
81,77 %

-1 Meter mit Luft



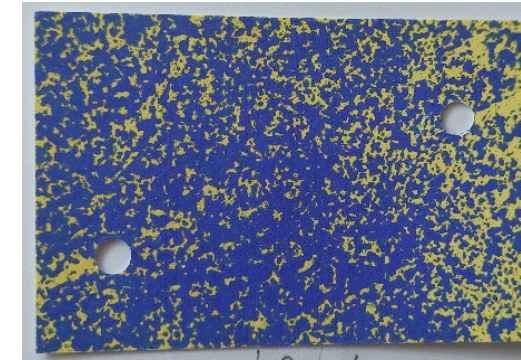
88,82 %

Feldrand ohne Luft

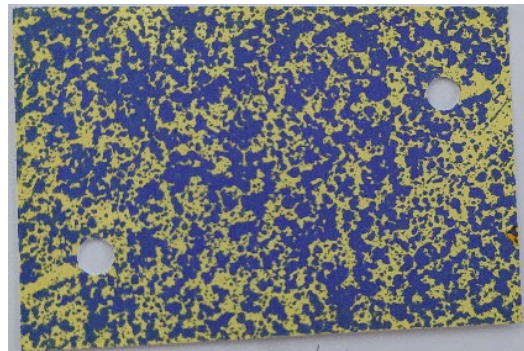


86,65 %

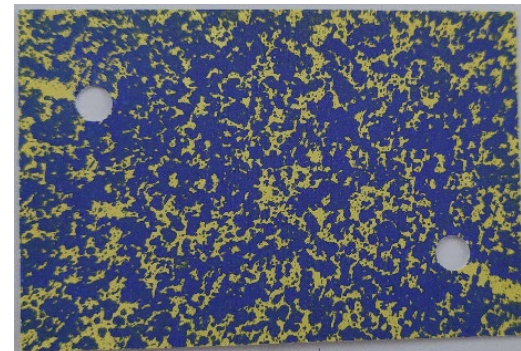
Feldrand mit Luft



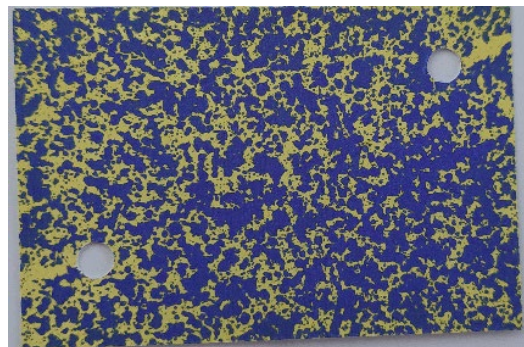
76,72 %



64,32 %



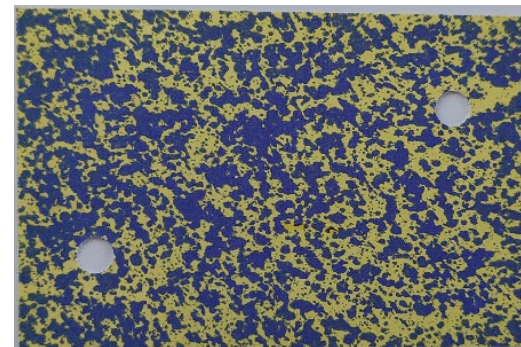
77,58 %



70,12 %



49,41 %



64,25 %



49,35 %

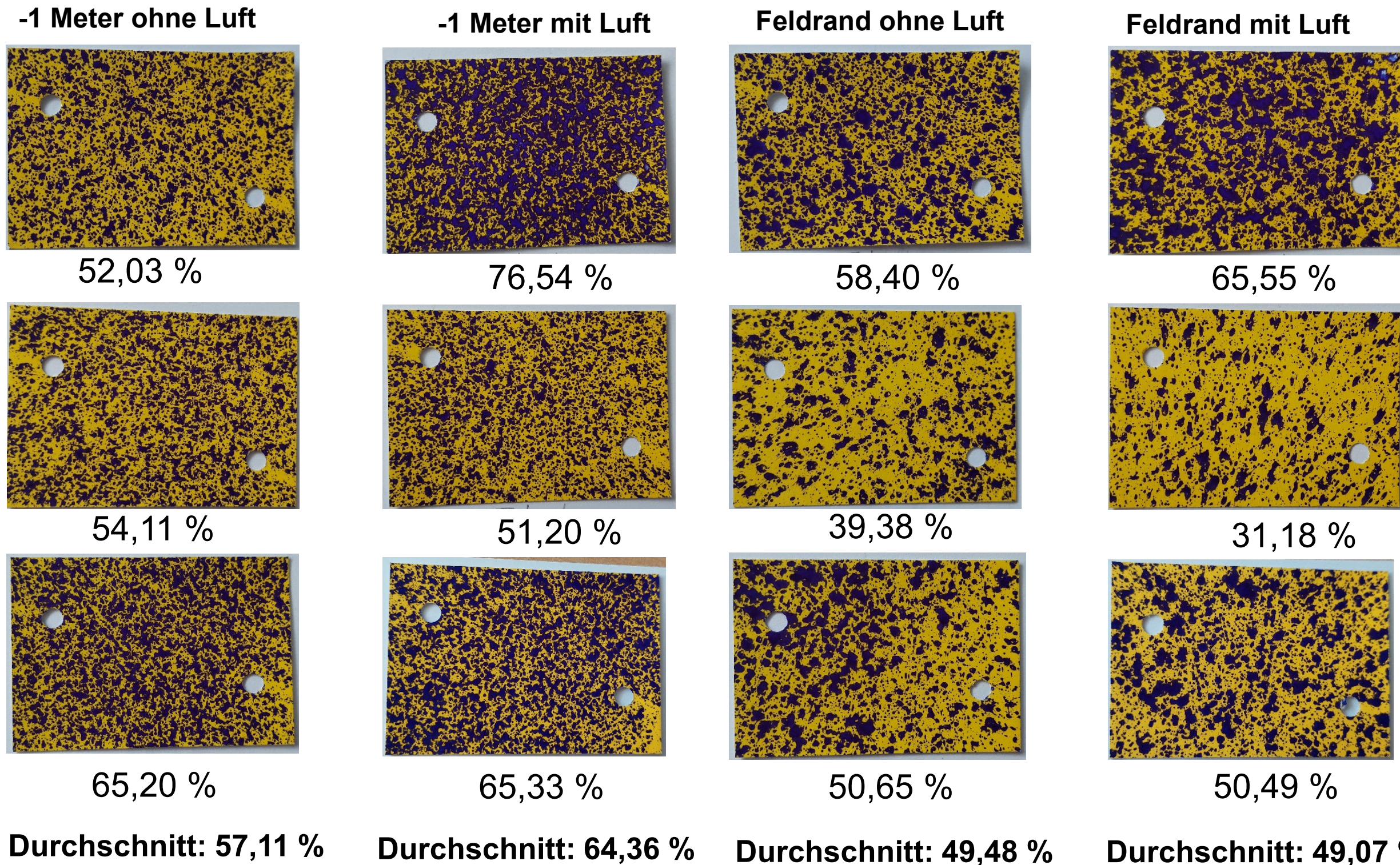
Durchschnitt: 72,07 %

Durchschnitt: 69,12 %

Durchschnitt: 76,16 %

Durchschnitt: 63,04 %

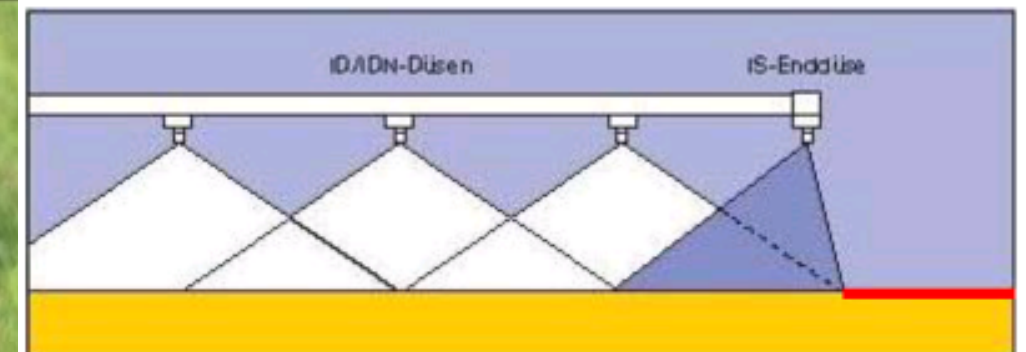
2022: FAHRT MIT/OHNE LUFTUNTERSTÜTZUNG: 200 L/HA WASSER,
 3 BAR, 8 KM/H, 03ER – NICHT ABDRIFTMINDERNDE
 FLACHSTRAHLDÜSE + RANDDÜSE – 1 M IM FELD BZW. FELDRAND



EINSATZ EINER RANDDÜSE



✓ Randdüsen verwenden (gute Querverteilung zum Feldrand hin)



Grafik-Quelle: Lechler

2021: FAHRT OHNE LUFTUNTERSTÜTZUNG: 200 L/HA WASSER, **3 BAR**,
8 KM/H, 03ER NICHT ABDRIFTMINDERNDE FLACHSTRAHLDÜSE –
MIT/OHNE RANDDÜSE, 1 M ABSTAND VOM FELD, WIND 1-3 M/S

1 Fahrt – 1 m



1,0 %

2 Fahrt – 1 m



0,7 %

3 Fahrt – 1 m



0,7 %

Durchschnitt mit Randdüse: 0,6 %

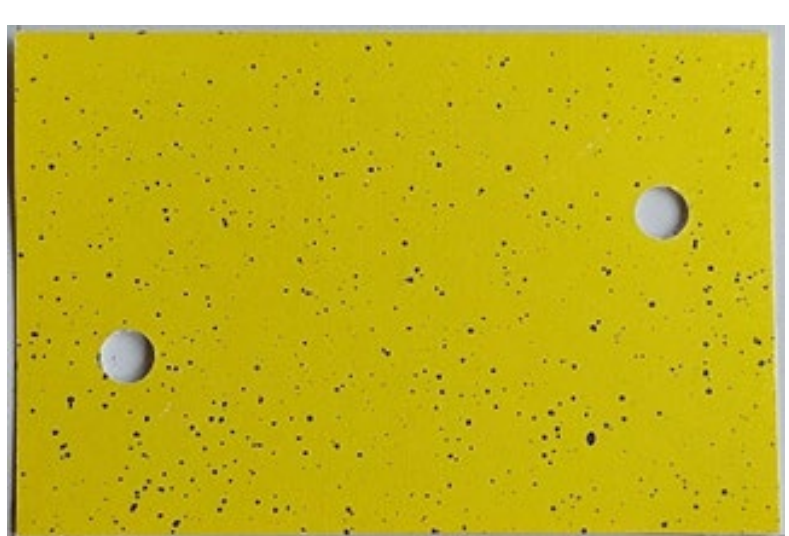


10,1 %



9,0 %

Durchschnitt ohne Randdüse: 7,2 %



2,3 %

2021: FAHRT OHNE LUFTUNTERSTÜTZUNG: 200 L/HA WASSER, **2 BAR**, 8 KM/H, 04ER – ABDRIFTMINDERNDE FLACHSTRAHLDÜSE – MIT/OHNE RANDDÜSE, 1 M ABSTAND VOM FELD, WIND 1-4,8 M/S

1 Fahrt – 1 m



0,7 %

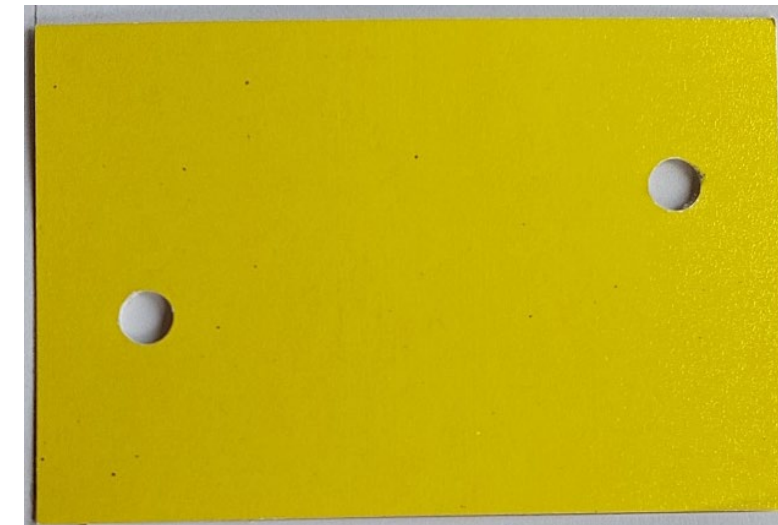
2 Fahrt – 1 m



0,5 %

Durchschnitt mit Randdüse: 0,6 %

3 Fahrt – 1 m



0,6 %



0,7 %



1,1 %

Durchschnitt ohne Randdüse: 0,9 %



0,9 %

2022: FAHRT OHNE LUFTUNTERSTÜTZUNG: 200 L/HA WASSER, 3 BAR,
8 KM/H, 03ER – NICHT ABDRIFTMINDERNDE FLACHSTRAHLDÜSE –
MIT/OHNE RANDDÜSE, 1M ABSTAND VOM FELDE, WIND 3-5,7 M/S

1 Fahrt – 1 m



4,61 %

2 Fahrt – 1 m



3,72 %

3 Fahrt – 1 m



2,60 %

Durchschnitt mit Randdüse: 3,64 %



17,22 %

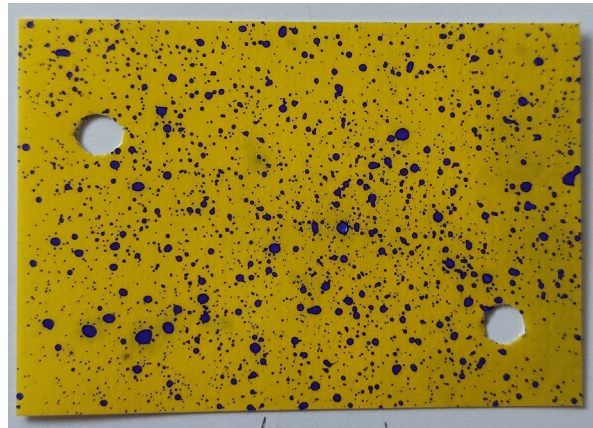


9,21 %

Durchschnitt ohne Randdüse: 13,22 %

FAHRT MIT RANDDÜSE **IM** BESTAND IM VERGLEICH MIT NORMALER DÜSE IM BESTAND, 03ER-DÜSE-NICHT ABDRIFTMINDERND

normale Düse, links



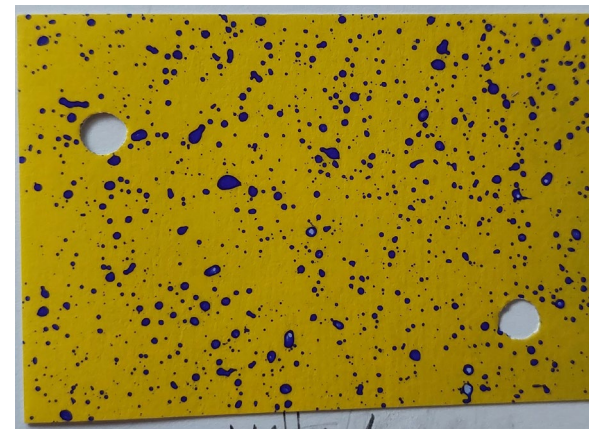
31,83 %



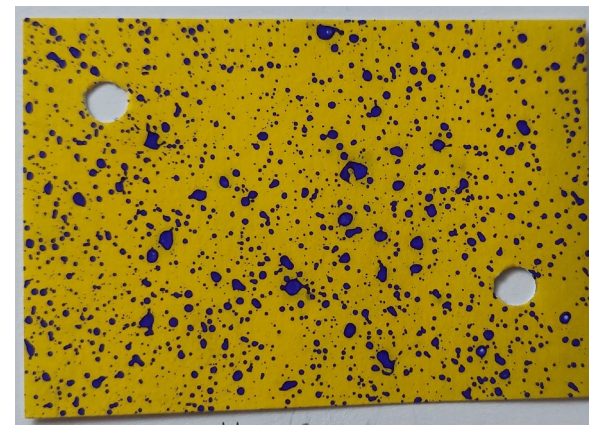
31,96 %

Durchschnitt: 31,90 %

Randdüse **im** Bestand



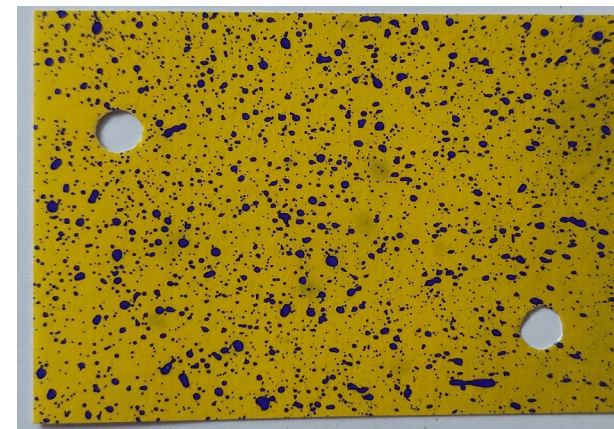
36,30 %



25,75 %

Durchschnitt: 31,03 %

normale Düse, rechts



32,72 %



27,69 %

Durchschnitt: 30,21 %

FAHRT MIT RANDDÜSE **IM** BESTAND IM VERGLEICH MIT NORMALER DÜSE IM BESTAND, 03ER-DÜSE-NICHT ABDRIFTMINDERND

- Warum ist kein Unterschied in der Benetzung bei Randdüseneinsatz im Bestand?
 - exakter Anbau mit RTK Signal
 - exakte Fahrt mit Spritze im Bestand
- in der Praxis oft:
 - Fahrgassen nicht exakt angelegt
 - Gefahren durch Fahrt im Bestand mit Randdüse:
 - keine optimale Benetzung
 - Minderwirkung der Pflanzenschutzmittel
 - Resistenzgefahr!
 - KEINE Empfehlung!



WINTERWEIZEN – FUNGIZIDVERSUCH, AUSBRINGTECHNIK 2021, ALKOVEN

Sorte: RGT Reform

Vorfrucht: Sojabohne

Anbau: 22.10.2020

N-Niveau: 150 kg/ha

Variante	Ertrag kg/ha (86 %TS)	Ertrag rel. %	Rentabilität rel. %	Mehrerlös €/ha	TKG in g	hl in kg	Rohprotein in %	DON-Gehalt µg/kg	% tote Blattfläche am F*	Ernte- feuchte in %
1	8528	100,0	100,0	0,0	33,0	76,4	13,9	<200	95	14,5
2	9120	106,9	97,9	-37,38	36,9	78,5	13,7	<200	60	17,0
3	9059	106,2	96,4	-64,19	36,0	78,3	13,4	<200	60	16,9
4	8691	101,9	93,8	-110,97	37,5	77,2	13,3	<200	85	15,5

Kalkulationsgrundlagen:

* Bonitur am 12.7.2021

Weizenpreis: € 0,21/kg

Pflanzenschutzmittelpreise: Listenpreise inkl. durchschnittliche Rabatte

Ausbringungskosten: € 30,00/ha (65 kW Traktor,

15 m Spritzbreite-800 l Fass, 1 Person, Flächenleistung 2,7 ha/h)

Aufschlag Luftunterstützung: € 14,-/ha (€ 37,-/h)

Varianten:

1: unbehandelt

2: Ausbringung mit nicht abdriftmindernder Düsenteknik (03er Düse)

1,0 l/ha Elatus Era (21.5., ES 45)

1,0 l/ha Sirena (9.6., ES 65); € 101,70

3: Ausbringung mit Luftunterstützung (Hardi Master Twin Force, 03er Düse)

1,0 l/ha Elatus Era (21.5., ES 45)

1,0 l/ha Sirena (9.6., ES 65); € 101,70

4: Ausbringung mit Luftunterstützung (Hardi Master Twin Force, 03er Düse); -30% Fungizidmenge

0,7 l/ha Elatus Era (21.5., ES 45)

0,7 l/ha Sirena (9.6., ES 65); € 71,20

- nur geringe Ertragszuwächse durch Behandlung trotz stärkerem Befall mit S.tritici
- kein Unterschied zwischen Luftunterstützung und ohne
- Reduktion der Fungizidmenge um 30 % führt zu 400 kg/ha Minderertrag

FUNGIZIDAUSBRINGUNG MIT HARDI MASTERTWIN 2022

Sorte: Tiberius Vorfrucht: Körnermais, Pflug Anbau: 5.10.2021 N-Niveau: 150 kg/ha

Variante	Ertrag kg/ha (86 %TS)	Ertrag rel. %	Rentabilität rel. %	Mehrerlös €/ha	TKG in g	hl in kg	Rohprotein in %	DON-Gehalt µg/kg	% tote Blattfläche am F*	Ernte-feuchte in %
1	7023	100,0	100,0	0,0	40,5	80,7	12,2	726	90	12,0
2	8644	123,1	115,9	369,33	43,3	82,0	12,6	455	10	13,0
3	8682	123,6	115,2	351,87	44,1	82,2	12,9	532	5	14,5
4	8757	124,7	116,3	376,62	45,1	82,4	13,2	731	7	14,2
5	8438	120,1	113,0	301,35	44,2	82,2	12,7	794	10	13,3
6	8410	119,7	111,3	262,11	45,0	82,2	12,8	720	7	13,0
7	8189	116,6	108,2	189,18	44,4	82,3	12,5	857	12	12,3

Kalkulationsgrundlagen:

Weizenpreis: € 0,33/kg
 Pflanzenschutzmittelpreise: Listenpreise inkl. durchschnittliche Rabatte
 Ausbringungskosten: € 30,00/ha (65 kW Traktor, 15 m Spritzbreite-800 l Fass, 1 Person, Flächenleistung 2,7 ha/h)
 Aufschlag Luftunterstützung: € 15,-/ha

* Bonitur am 28.6.2022

Varianten:

- 1: unbehandelt
- 2: Ausbringung mit abdriftmindernder Düsentechnik (200 l/ha Wasser, 03er Düse)
 - 1,0 l/ha Elatus Era (19.5., ES 45)
 - 1,0 l/ha Sirena (31.5., ES 65); € 105,60
- 3: Ausbringung mit Luftunterstützung (Hardi Master Twin Force, 200 l/ha Wasser, 03er Düse)
 - 1,0 l/ha Elatus Era (19.5., ES 45)
 - 1,0 l/ha Sirena (31.5., ES 65); € 105,60
- 4: Ausbringung mit Luftunterstützung (Hardi Master Twin Force, 200 l/ha Wasser, 03er Düse); -30% Fungizidmenge
 - 0,7 l/ha Elatus Era (19.5., ES 45)
 - 0,7 l/ha Sirena (31.5., ES 65); € 73,90
- 5: Ausbringung mit abdriftmindernder Düsentechnik (100 l/ha Wasser, 03er Düse)
 - 1,0 l/ha Elatus Era (19.5., ES 45)
 - 1,0 l/ha Sirena (31.5., ES 65); € 105,60
- 6: Ausbringung mit Luftunterstützung (Hardi Master Twin Force, 100 l/ha Wasser, 03er Düse)
 - 1,0 l/ha Elatus Era (19.5., ES 45)
 - 1,0 l/ha Sirena (31.5., ES 65); € 105,60
- 7: Ausbringung mit Luftunterstützung (Hardi Master Twin Force, 100 l/ha Wasser, 03er Düse); -30% Fungizidmenge
 - 0,7 l/ha Elatus Era (19.5., ES 45)
 - 0,7 l/ha Sirena (31.5., ES 65); € 73,90

- Varianten 2-4: 200 l/ha Wasser
- keine Ertragsminderung durch reduzierten Fungizieinsatz
- Varianten 5-7: 100 l/ha Wasser (amtlich nicht zugelassen)
- 100 l/ha:
 - geringerer Ertrag
 - höhere DON Werte (v.a. Fungizidreduktion um 30 %)
- Versuch wurde gemeinsam mit dem MR-OÖ durchgeführt

FUNGIZIDAUSBRINGUNG MIT HARDI MASTERTWIN ZUSAMMENFASSUNG 2021-2023

Sorten: RGT Reform, Tiberius (2)		Vorfrüchte: Sojabohne, Körnermais, Zuckerrübe			N-Niveau: 150-180 kg/ha				
Variante	Ertrag kg/ha (86 %TS)	Ertrag rel. %	Rentabilität rel. %	Mehrerlös €/ha	TKG in g	hl in kg	Rohprotein in %	DON-Gehalt µg/kg	% tote Blattfläche am F*
1	7957	100,0	100,0	0,0	37,5	78,6	12,6	375	95
2	8942	112,4	100,9	14,60	40,9	79,9	12,5	284	27
3	8948	112,5	99,1	-14,20	40,7	79,6	12,7	310	25
4	8647	108,7	97,6	-37,70	41,8	79,6	12,8	376	34

Kalkulationsgrundlagen:

* Bonitur im ES 75

Weizenpreis: € 0,20/kg

Pflanzenschutzmittelpreise: Listenpreise inkl. durchschnittliche Rabatte

Ausbringungskosten: € 30,00/ha (65 kW Traktor,

15 m Spritzbreite-800 l Fass, 1 Person, Flächenleistung 2,7 ha/h)

Aufschlag Luftunterstützung: € 15,-/ha

Varianten:

1: unbehandelt

2: Ausbringung mit abdriftmindernder Düsentechnik (200 l/ha Wasser, 03er Düse)

1,0 l/ha Elatus Era (ES 45)

1,0 l/ha Sirena (ES 65/69); € 122,40

3: Ausbringung mit Luftunterstützung (Hardi Master Twin Force, 200 l/ha Wasser, 03er Düse)

1,0 l/ha Elatus Era (ES 45)

1,0 l/ha Sirena (ES 65/69); € 122,40

4: Ausbringung mit Luftunterstützung (Hardi Master Twin Force, 200 l/ha Wasser, 03er Düse); -30% Fungizidmenge

0,7 l/ha Elatus Era (ES 45)

0,7 l/ha Sirena (ES 65); € 85,70

- Fazit:

- **Varianten 2-3:** kein Ertragsunterschied mit/ohne Luftunterstützung
- **Variante 4:** Ertragsminderung durch reduzierten Fungizideinsatz ca. 300 kg/ha, leicht höherer DON-Gehalt
- Versuche wurde gemeinsam mit dem MR-OÖ durchgeführt

RESUMEE DER ABDRIFTVERSUCHE 2021-22

- *mit luftunterstütztem Balken:*
 - im 1 m Bereich neben dem Feld 2-3 x weniger Abdrift
 - ab 3 m Abstand keine Unterschiede mehr
- *Wind*
 - 2021: 0,5-4,8 m/s
 - 2022: 3 bis 5,7 m/s
 - 2022 2-8 x mehr Abdrift!
- *Fungizid- und Wasserreduktion*
 - keine Unterschiede mit/ohne luftunterstütztem Balken
 - 2022: deutlich negative Effekte (weniger Ertrag, höherer Mykotoxingehalt) durch Wasserreduktion auf 100 l/ha

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

