

Pflanzenschutzmittel-Reduktionsstrategien
bei konservierender Bodenbearbeitung und Direktsaat

**Mehr Pflanzenbau – weniger
Pflanzenschutz – auch bei Pflugverzicht?**

Bernhard C. Schäfer

AK Konservierende Bodenbearbeitung und Direktsaat Baden-Württemberg
Stuttgart Hohenheim, 17.01.2019

- **Erfahrungen mit konservierender Bodenbearbeitung im Versuchsgut Merklingsen**
- **Erfahrungen mit Direktsaat im Versuchsgut Merklingsen**
- **Fruchtfolge – aktuelle Situation und Konsequenzen**

Erfahrungen konservierende Bodenbearbeitung Versuchsgut Merklingsen

Naturraum und Ausstattung Versuchsgut Merklingsen



Naturraum: Soester Börde
Höhenlage: 80 m über NN
Klima: 750 mm Niederschlag, Jahresdurchschnittstemp. 9,0° C
Bodentyp: Pseudogley-Parabraunerde, Humusgehalt > 2%
Bodenart: uL, sL, Schluffanteil ca. 70 %
Betriebsfläche: 54 ha, arrondierte Lage
zusätzliche Flächen: rund 42 ha (= insges. 96 ha)
Parzellenzahl: rd. 4000 bis 5000 Versuchsparzellen

Aufgelockerte Fruchtfolge im Versuchsgut Merklingsen

		Raps	Weizen	Bohnen	Weizen	Mais	Rüben	Hafer	Gerste
1	Kalk				①				①
2	P ₂ O ₅					②			
3	K ₂ O								
4	Kompost			④					
5	Gülle	⑤	⑤		⑤	⑤	⑤	⑤	⑤
6	Gründüngung					⑥			

Nr.	Komponente	Menge / ha	Menge und Art
1	CaO	500 kg p.a.	4-jährig: 2000 kg/ha = 37 - 40 dt/ha kohlsaurer Kalk (53 % CaO)
2	P ₂ O ₅		Diammonphosphat 18/46, 2 (- 2,5) dt/ha
3	K ₂ O		organisch, keine Ergänzung als Mineraldünger erforderlich
4	Kompost	ca. 50 t	ca. 90 - 100 m ³ /ha Grün-Aktiv-Kompost
5	Gülle	eine Gabe	Gerste + Weizen: ca. 50 - 60 % des N-Bedarfes, Raps + Mais: ca. 90 %, Hafer + Rüben: 100 %, Stroh-Ausgleichsdüngung vor Gerste und Raps (80 N ges.)
6	Gründüngung		Grobleguminosengemenge (Ackerbohnen / Gelbsenf)

Auswirkungen von langjährigem Pflugverzicht



Abundanzen der Bodentiere sowie mikrobielle Biomasse unter konventioneller Bodenbearbeitung (KV) und konservierender Bodenbearbeitung (KS)

	KV	KS
Regenwürmer [Ind. m ⁻²]	35,4	56,1
Enchytraeiden [Ind. 10 ³ m ⁻²]	5658,7	6797,2
Milben [Ind. 10 ³ m ⁻²]	16,4	11,2
Collembolen [Ind. 10 ³ m ⁻²]	13,1	11,2
Nematoden [Ind. 10 ³ 100g TS ⁻¹]	1,8	2,3
Mikrobielle Biomasse [μ g C _{mic} g TS ⁻¹]	335,1	372,1

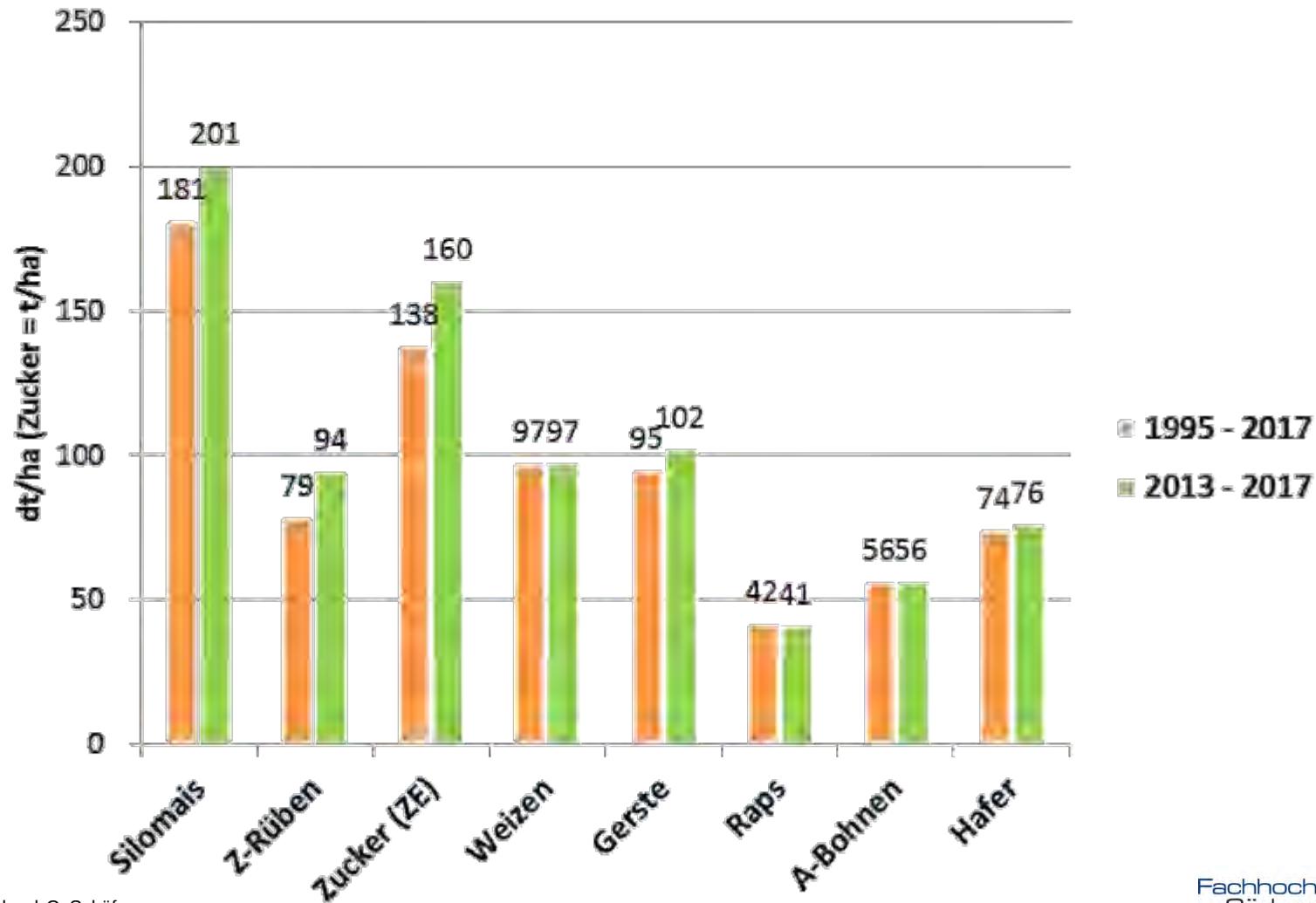
Erfahrungen konservierende Bodenbearbeitung Versuchsgut Merklingsen

Auftretende Effekte und Zeitspannen für ihre Ausprägung bei Umstellung auf pfluglose Bodenbearbeitungssysteme

Anz.Jahre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Phase	Aufbau			Übergang				Etablierung		
Bodenbearbeitungsintensität	+++	+++	++	++	+	+	+	+	+	+
Tragfähigkeit	-	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
H ₂ O-Speicher	-	-/+	+/-	+/-	+	+	+	++	+++	+++
Schüttfähigkeit	-	-/+	+/-	+/-	+	+	+	++	+++	+++
Humusaufbau	-	-/+	+/-	+/-	+	+	+	++	+++	+++
N-Mobilisierung	---	--	-	+/-	+/-	+	+	++	++	+++
Strohrotte	-	-/+	+/-	+/-	+	+	++	+++	+++	+++
Biolog. Aktivität	-	-/+	+/-	+/-	+	+	++	+++	+++	+++

Quelle:Stemann

Erträge pfluglos bestellter Hauptkulturen im langjährigen Mittel



Übliche Behandlungshäufigkeit mit PSM in achtjähriger Fruchtfolge

Kulturart	Herbizid*	Wachstums-regler	Fungizid	Insektizid	Summe
WRaps	2-3	1-2	1	2-4	6-10
WWeizen	2	1-3	2-3	0-1	5-9
Ackerbohne	1	-	1	1-2	3-4
WWeizen	2	1-3	2-3	0-1	5-9
Mais	1	-	-	-	1
Z-Rüben	3	-	1	1?	5
Hafer	1	1	0-1	0-1	2-4
WGerste	2	1-2	1-2	0-1	4-7
Mittlere jährliche Behandlungshäufigkeit					3,9-6,1

*** Meistens zusätzlich 1 x Glyphosat vor der Saat**
Schnecken- und Mäusebekämpfung unberücksichtigt

Pflanzenschutzmitteleintrag in Oberflächengewässer

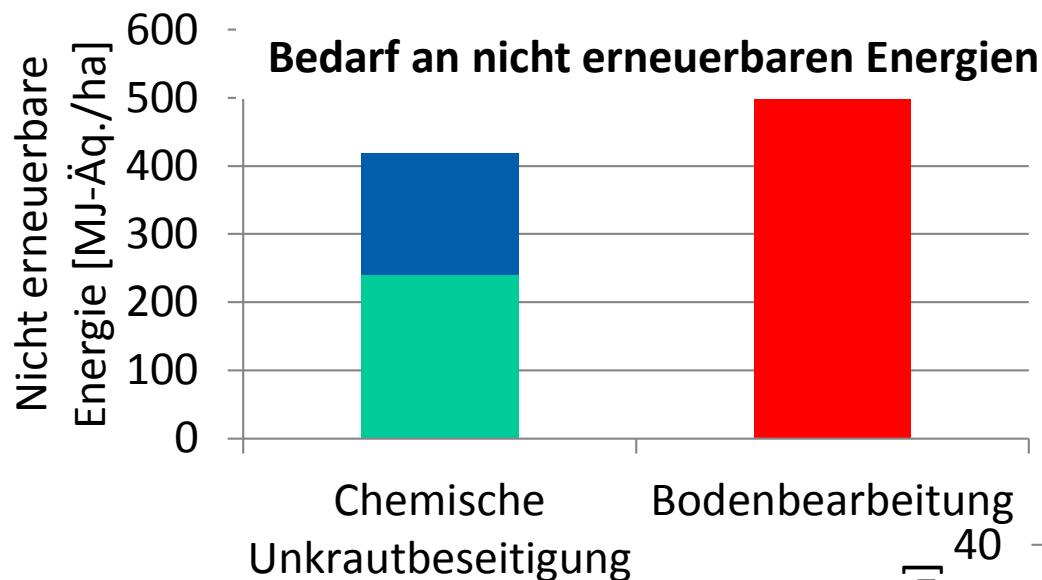
Wirkstoffaustrag im Mittel von drei Jahren in Mais nach unterschiedlicher Bodenbearbeitung

Wirkstoff/ Menge	Austrag mit Oberflächenabfluss		
	Pflug	Mulchsaat	
	Austrag	Austrag	Reduktion %
Terbutylazin 750 g/ha	0,96 g/ha	0,10 g/ha	90
Metolachlor 1450 g/ha	0,80 g/ha	0,16 g/ha	80
Pendimethalin 990 g/ha	0,38 g/ha	0,11 g/ha	71

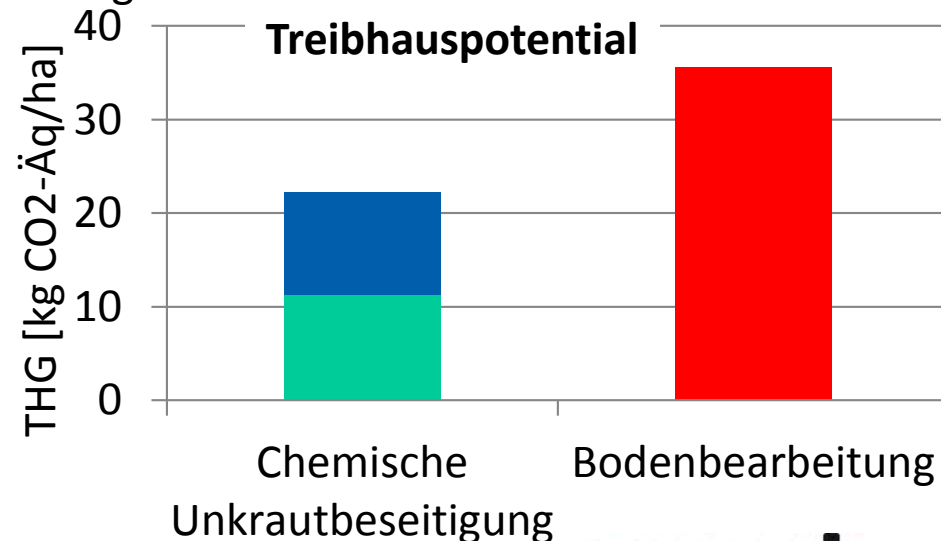
Quelle: Erlach und Lütke Entrup, 2002

Erfahrungen konservierende Bodenbearbeitung Versuchsgut Merklingsen

Chemische und mechanische Unkrautbeseitigung im Vergleich



- Glyphosatherstellung
- Glyphosatausbringung
- 1 x Scheibenegge



Vierjährige Fruchtfolge im Versuchsgut Merklingsen

		Raps	Weizen	Weizen	Gerste
1	Kalk			①	
2	P ₂ O ₅				②
3	K ₂ O				
4	Kompost			④	
5	Gülle	⑤	⑤	⑤	⑤
6	Gründüngung				

Nr.	Komponente	Menge / ha	Menge und Art
1	CaO	500 kg p.a.	4-jährig: 2000 kg/ha = 37 - 40 dt/ha kohlen-saurer Kalk (53 % CaO)
2	P ₂ O ₅		Diammonphosphat 18/46, 2 (- 2,5) dt/ha
3	K ₂ O		organisch, keine Ergänzung als Mineraldünger erforderlich
4	Kompost	ca. 50 t	ca. 90 - 100 m ³ /ha Grün-Aktiv-Kompost
5	Gülle	eine Gabe	Gerste + Weizen: ca. 50 - 60 % des N-Bedarfes, Raps + Mais: ca. 90 %, Hafer + Rüben: 100 %, Stroh-Ausgleichsdüngung vor Gerste und Raps (80 N ges.)
6	Gründüngung		Grobleguminosengemenge (Ackerbohnen / Gelbsenf)

Übliche Behandlungshäufigkeit mit PSM in vierjähriger Fruchtfolge

Kulturart	Herbizid*	Wachstums-regler	Fungizid	Insektizid	Summe
WRaps	2-3	1-2	1	2-4	6-10
WWeizen	2	1-3	2-3	0-1	5-9
WWeizen	2	1-3	2-3	0-1	5-9
WGerste	2	1-2	1-2	0-1	4-7
Mittlere jährliche Behandlungshäufigkeit					5,0-8,8

*** Meistens zusätzlich 1 x Glyphosat vor der Saat**

Einwandern von Trespensarten vom Rand her beachten

Schnecken- und Mäusebekämpfung unberücksichtigt

Mäuse suchen Schutz unter Strohhaufen infolge ungleichmäßiger Strohverteilung



Mäuse suchen Schutz unter Strohhaufen infolge ungleichmäßiger Strohverteilung



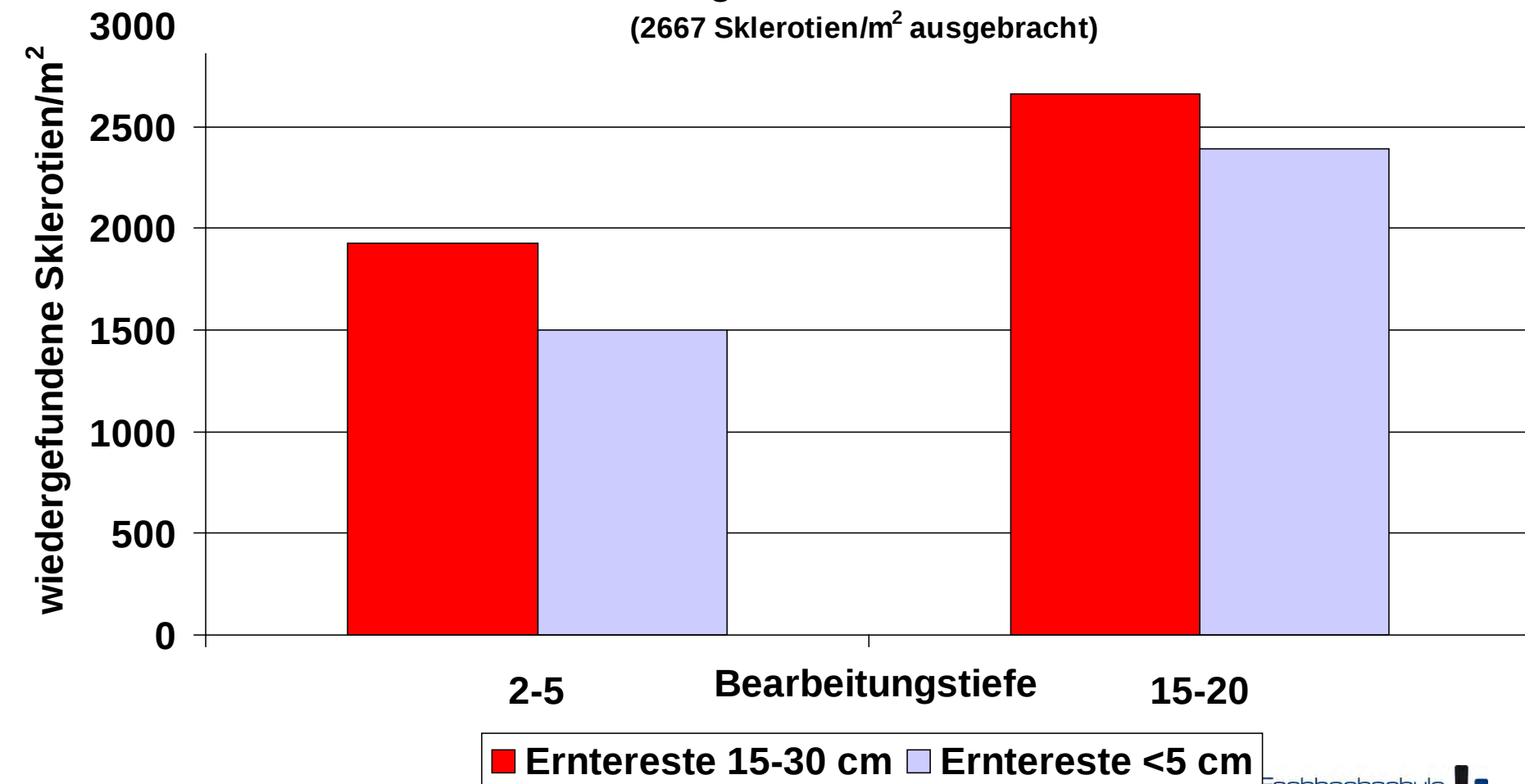
Strohverteilung nach Hochschnitt und anschließendem Mulchem



Weißstängeligkeit *Sclerotinia sclerotiorum*

Einfluss der Rapsstoppelzerkleinerung und der Einarbeitungstiefe auf die Gesamtzahl wiedergefundener Sklerotien nach 72 Wochen

(2667 Sklerotien/m² ausgebracht)



Verfahren nach Anbau von Körnermais



Verfahren nach Anbau von Körnermais

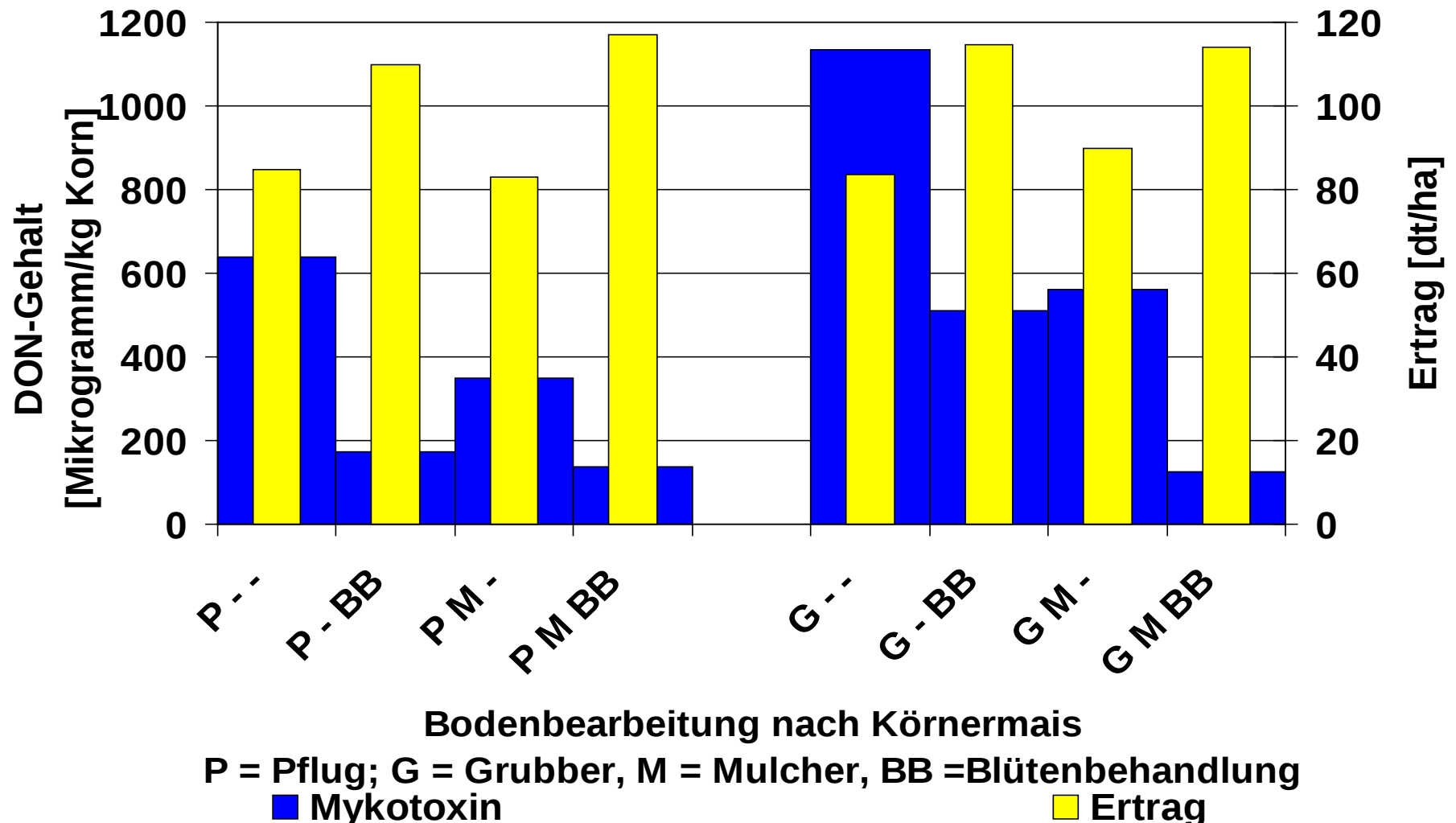


Verfahren nach Anbau von Körnermais



Erfahrungen konservierende Bodenbearbeitung Versuchsgut Merklingsen

DON-Gehalt und Ertrag von Winterweizen nach Vorfrucht Körnermais in Abhängigkeit von Bodenbearbeitung, Mulchereinsatz und Blütenbehandlung, Ernte 2004



Zuckerrüben nach Mais?

Rhizoctonia solani – befallsfördernde Einflüsse

- Enge Stellung der Zuckerrübe in der Fruchtfolge
- Mais in der Fruchtfolge (vor Rübe)
 - indirekt: Bodenverdichtungen
 - direkt: Mais als Wirtspflanze der AG 2-2 IIIb
- Viel unverrottete Substanz im Boden (Maisstroh)
- Schlechte Bodenstruktur: Bodenverdichtungen, Staunässe, reduktive Bodenzustände
- Bearbeitung der ungünstigen (zu feuchten) Bodenverhältnissen
- Unharmonische, stickstofflastige Düngung (Gülle)
- Starkregen, verbunden mit hohen Temperaturen

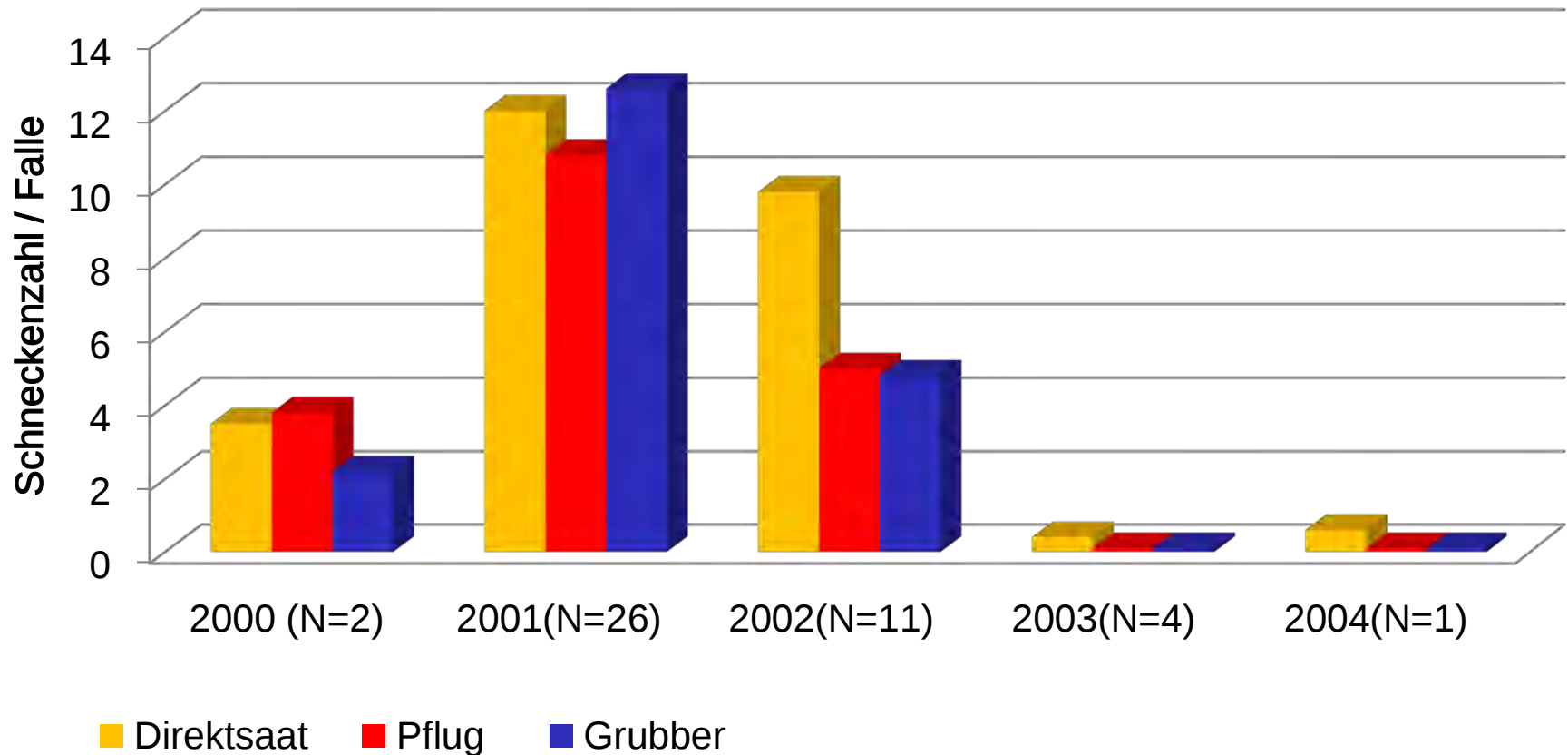
Erfahrungen konservierende Bodenbearbeitung Versuchsgut Merklingsen

Schneckenregulierung



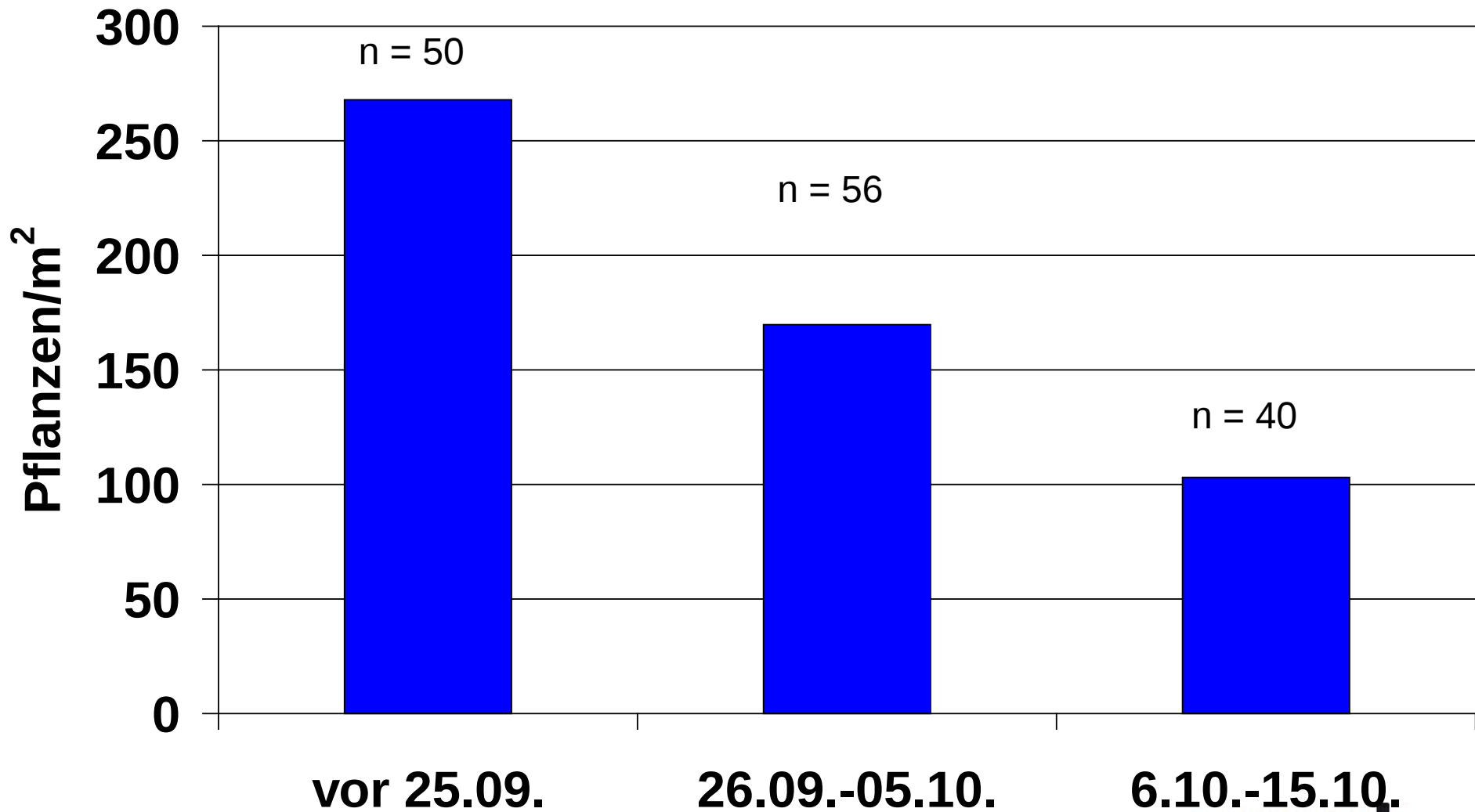
Einfluss der Bodenbearbeitung auf den Schneckenbesatz

Mittlere Schneckenanzahl/Fälle/Termin in drei Bodenbearbeitungsvarianten



Erfahrungen konservierende Bodenbearbeitung Versuchsgut Merklingsen

Unkraut- und Ungrasdichten in Winterweizen in Abhängigkeit vom Aussaattermin



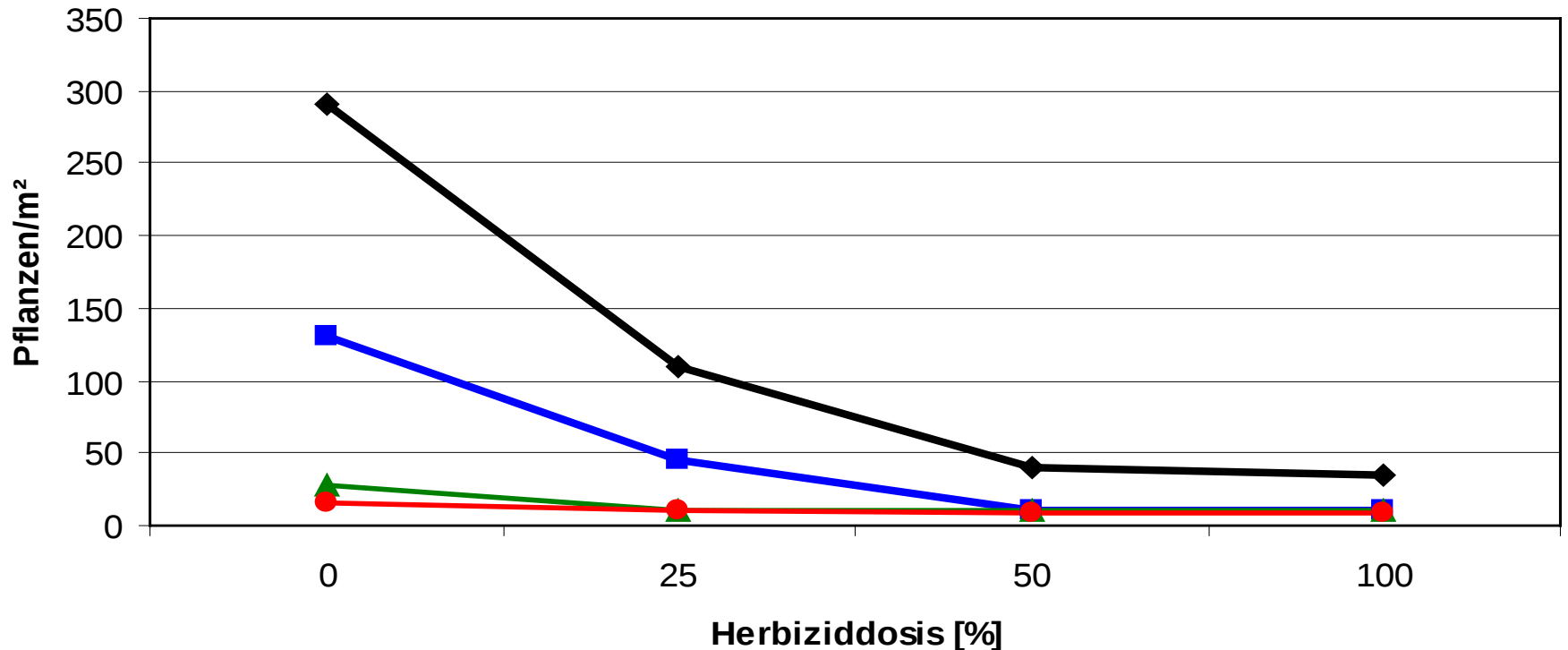
Windhalm: Pflanzenzahlen u. Samenbildung in Abhängigkeit von der Getreideart

Kulturart	Windhalm Pflanzen/m ²	reife Samen/m ²
Winter- gerste	12,0	12.969
Winter- weizen	33,3	47.760

Quelle: KAISER 1989

Erfahrungen konservierende Bodenbearbeitung Versuchsgut Merklingsen

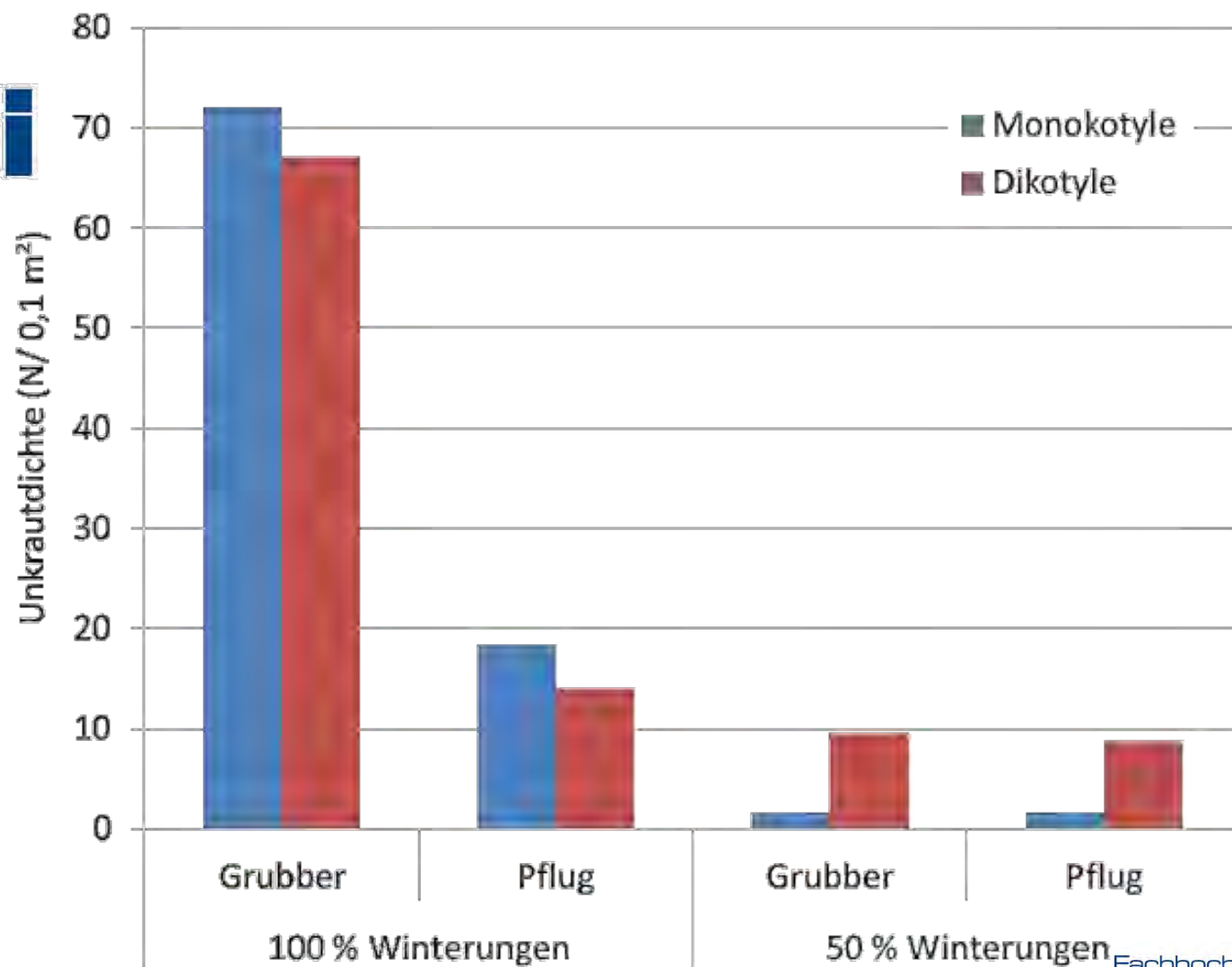
Einfluss der Bodenbearbeitung und Fruchtfolge auf das Auftreten von Windhalm bei unterschiedlicher Herbiziddosis



- ◆ Wintergetreidebetonte Marktfruchtfolge (Mulchsaat) 75 % Getreide, 12,5% Winterraps, 12,5% Stillleg.
- Wintergetreidebetonte Marktfruchtfolge (Pflug), 75% Getreide, 12,5% Winterraps, 12,5% Stillleg.
- ▲ Futterbau-Fruchtfolge (Mulchsaat), 50% Getreide, 50% Blattfrüchte*
- Aufgelockerte Futterbaufruchtfolge (Pflug), 50% Getreide, 50% Blattfrüchte*

*Je 12,5% Klee gras, Erbsen, (Mais, Winterraps, Kartoffeln) Jährlicher Wechsel von Blatt- und Halmfrucht

Auswirkungen differenzierter Fruchtfolgen und Bodenbearbeitung auf die Dichte von Ungräsern und Unkräutern



Zwischenfazit

- **Unmittelbare Effekte auf die PS-Intensität – gemessen an der Behandlungshäufigkeit - ergeben sich durch die erforderliche Fruchtfolgeanpassung.**
- **Im Vergleich zu pflügenden Betrieben in den einzelnen Kulturen etwas geringere Pflanzenschutzintensität.**
- **In aufgelockerten Fruchtfolgen keine spezifischen Probleme mit Ungräsern oder Unkräutern.**
- **Biologische Aktivität des Bodens für Abbaugeschwindigkeit von Ernterückständen von Bedeutung – Einfluss auf „antiphytopathogenes Potential“?**
- **Geringe Bedeutung von Halmbasiserkrankungen und DTR im Getreide, keine Probleme mit *Rhizoctonia solani* in Zuckerrüben.**

Informationen zum Forschungsprojekt „Optimierter Klimabetrieb“

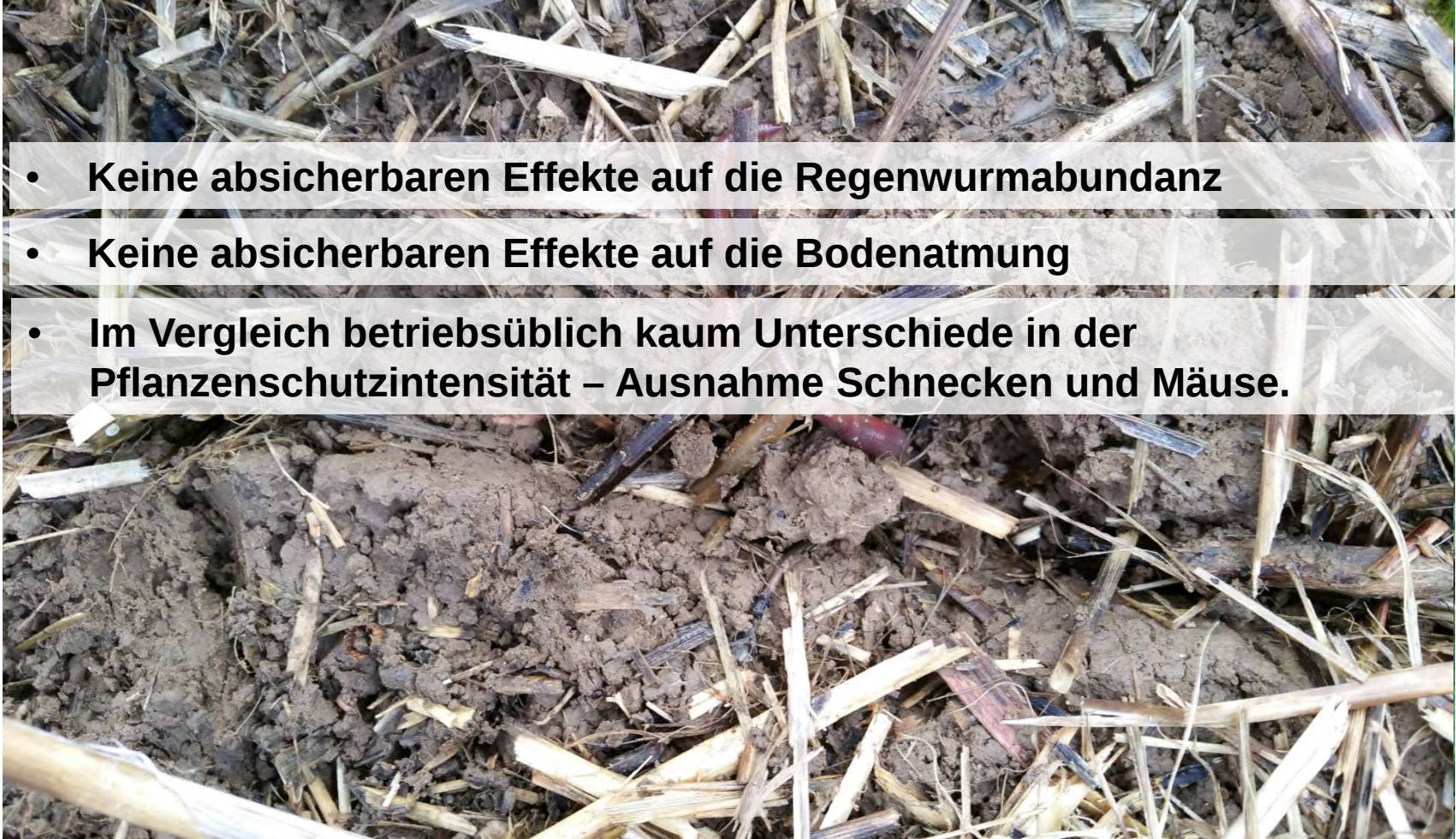


- Systemversuch mit Großparzellen á 0,8 ha dazwischen 3-5 m Graswege
- Fruchtfolge:
WRa-WW^{US}-AB-WG-^{GR}-
SM-WW-^{GR}-SM-WR^{GPS}
- 6 Versuchsjahre
- DS-Technik: Cross Slot
- Gegenüber betriebsüblicher MS: vergleichbare Erträge bei WRa, WW, WG, AB, deutliche Mindererträge bei Mais

Abundanzen der Bodentiere sowie mikrobielle Biomasse unter konventioneller Bodenbearbeitung (KV), konservierender Bodenbearbeitung und Direktsaat

	KV	KS	DS
Regenwürmer [Ind. m ⁻²]	35,4	56,1	125,4
Enchytraeiden [Ind. 10 ³ m ⁻²]	5658,7	6797,2	1050,0
Milben [Ind. 10 ³ m ⁻²]	16,4	11,2	0,9
Collembolen [Ind. 10 ³ m ⁻²]	13,1	11,2	5,6
Nematoden [Ind. 10 ³ 100g TS ⁻¹]	1,8	2,3	2,1
Mikrobielle Biomasse [µg C _{mic} g TS ⁻¹]	335,1	372,1	394,2

Einfluss auf die biologische Aktivität des Bodens

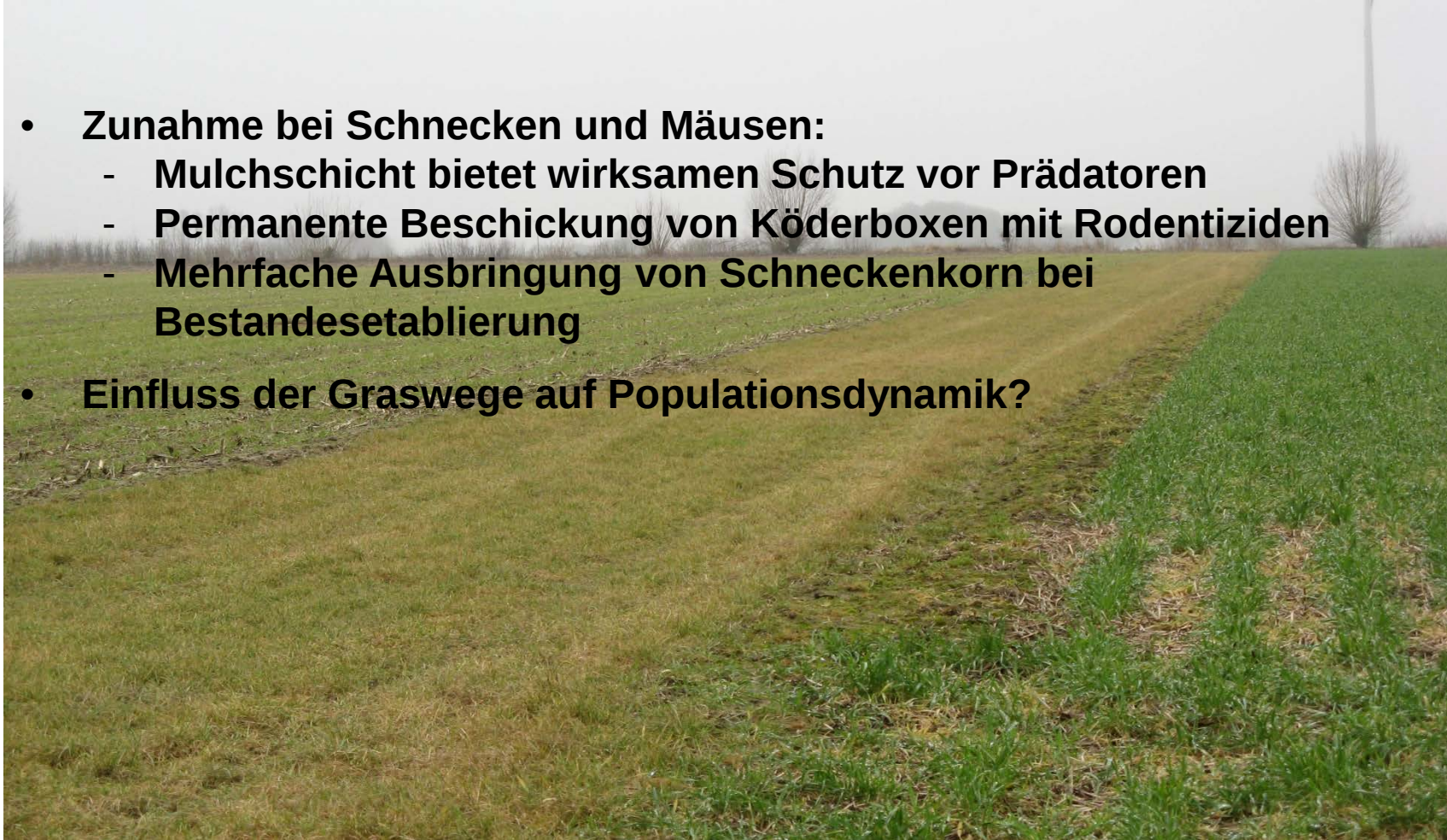
- 
- Keine absicherbaren Effekte auf die Regenwurmabundanz
 - Keine absicherbaren Effekte auf die Bodenatmung
 - Im Vergleich betriebsüblich kaum Unterschiede in der Pflanzenschutzintensität – Ausnahme Schnecken und Mäuse.

Erfahrungen Direktsaat - Versuchsgut Merklingsen „Optimierter Klimabetrieb“

Schneckenfraß - Bsp. Wintergerste nach Ackerbohnen



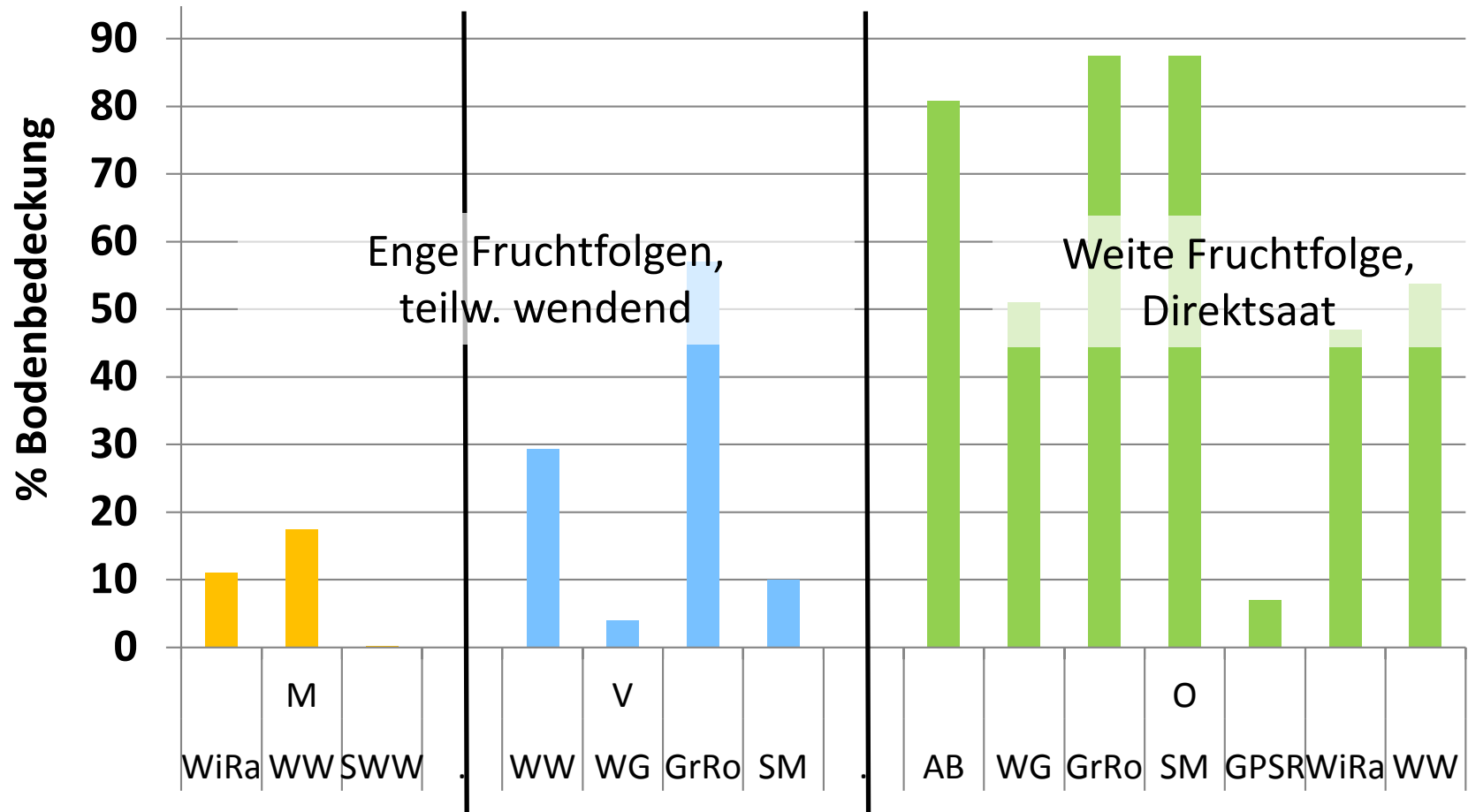
- **Zunahme bei Schnecken und Mäusen:**
 - **Mulchschicht bietet wirksamen Schutz vor Prädatoren**
 - **Permanente Beschickung von Köderboxen mit Rodentiziden**
 - **Mehrfache Ausbringung von Schneckenkorn bei Bestandesetablierung**
- **Einfluss der Graswege auf Populationsdynamik?**



Erfahrungen Direktsaat - Versuchsgut Merklingsen „Optimierter Klimabetrieb“

Bodenbedeckung durch Ernterückstände zum Zeitpunkt der Aussaat 2015/2016 am Standort Soest in den Modellbetrieben

Mulchauflage behindert Bestandesetablierung und Unkrautregulierung



QUELLE: ERGEBNISSE DES FORSCHUNGSPROJEKTES „OPTIMIERTER KLIMABETRIEB“

Gefördert durch:



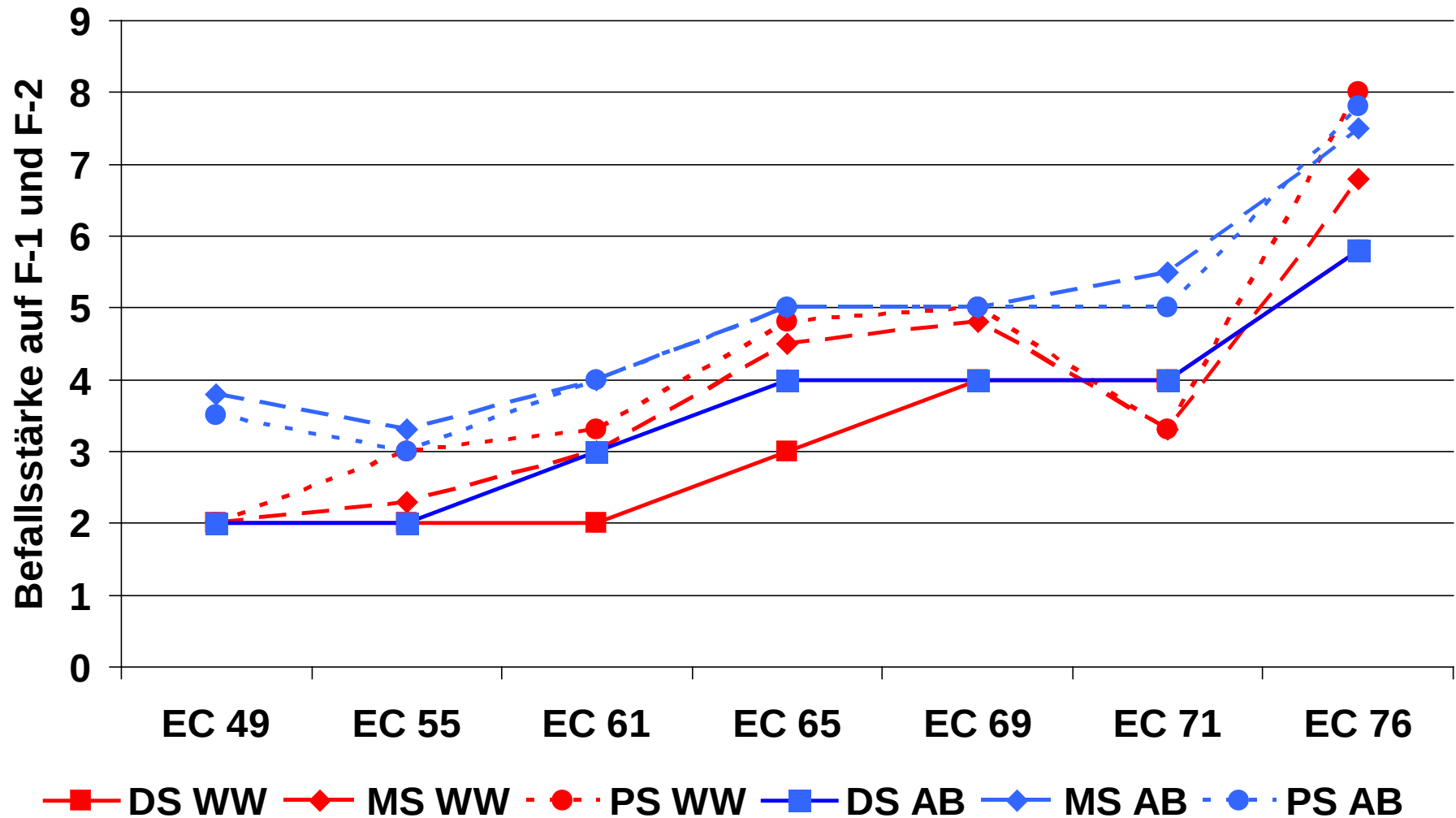
Das Projekt wurde finanziell durch Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn sowie das Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert.

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen



Fachhochschule Südwestfalen
University of Applied Sciences

Befallsverlauf mit *Septoria tritici* am Standort Merklingsen 2001 in Abhängigkeit von Bodenbearbeitung und Vorfrucht



Pflanzenschutzmitteleintrag in Oberflächengewässer

Wirkstoffaustrag im Mittel von drei Jahren in Mais nach unterschiedlicher Bodenbearbeitung

Wirkstoff/ Menge	Austrag mit Oberflächenabfluss				
	Pflug	Mulchsaat		Direktsaat	
	Austrag	Austrag	Reduktion %	Austrag	Reduktion %
Terbutylazin 750 g/ha	0,96 g/ha	0,10 g/ha	90	-	100
Metolachlor 1450 g/ha	0,80 g/ha	0,16 g/ha	80	-	100
Pendimethalin 990 g/ha	0,38 g/ha	0,11 g/ha	71	-	100

Quelle: Erlach und Lütke Entrup, 2002

Erfahrungen Direktsaat - Versuchsgut Merklingsen „Optimierter Klimabetrieb“

Einfluss des Nacherntemanagements auf die Bestandesetablierung von Grünroggen

Hochschnitt → Aussaat

Hochschnitt → 1x Mulchen → Aussaat



Trockenmasseertrag Grünroggen:
81 dt ha⁻¹

Trockenmasseertrag Grünroggen:
89 dt ha⁻¹

Gefördert durch:

QUELLE: ERGEBNISSE DES FORSCHUNGSPROJEKTES „OPTIMIERTER KLIMABETRIEB“, SCHATTSCHNEIDER

Bernhard C. Schäfer
Folie 38 (17.01.2019)



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das Projekt wurde finanziell durch Bundesministerium für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz über die Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung, Bonn sowie das Ministerium für
Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des
Landes Nordrhein-Westfalen gefördert.

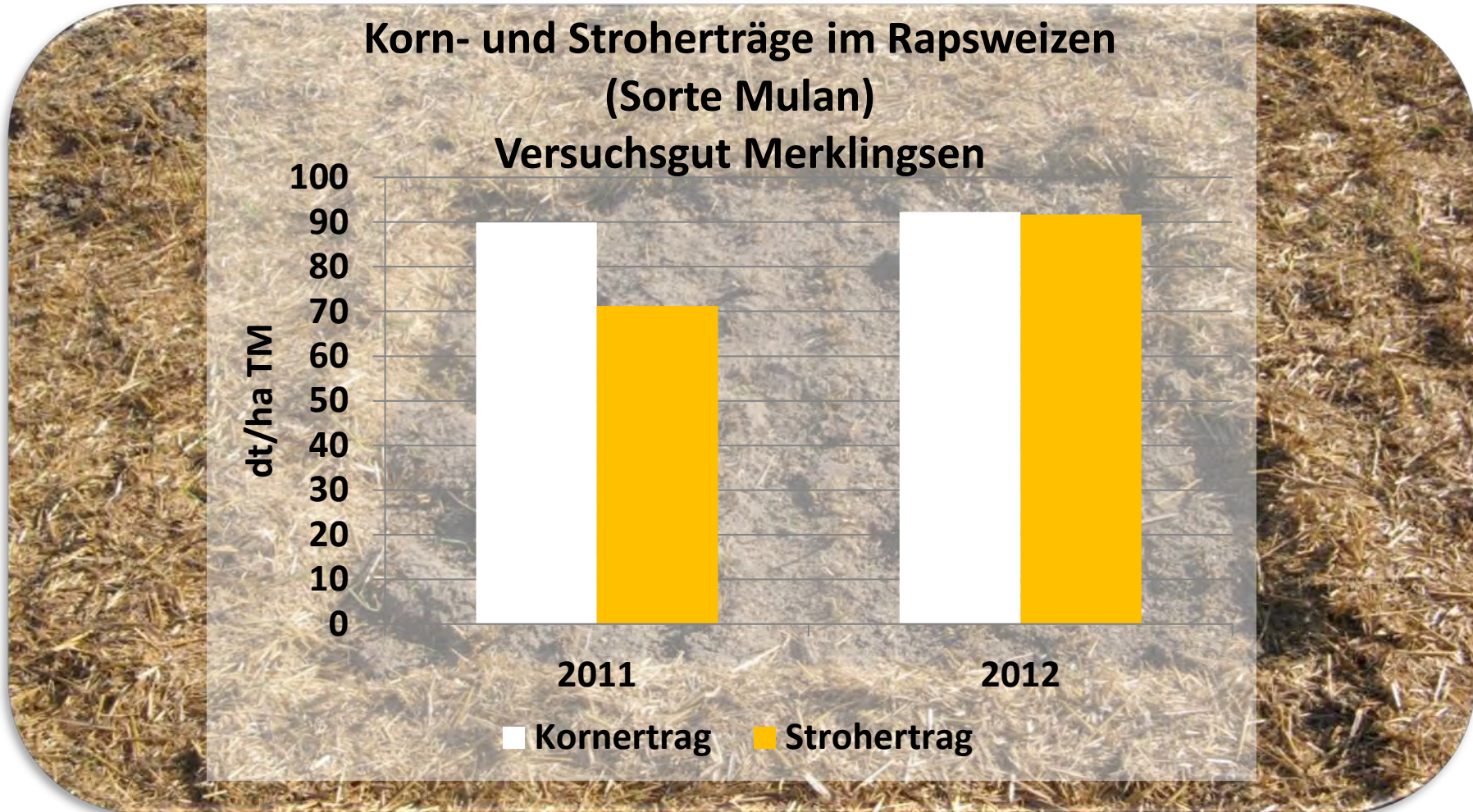
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



Fachhochschule
Südwestfalen
University of Applied Sciences

Erfahrungen Direktsaat - Versuchsgut Merklingsen „Optimierter Klimabetrieb“

Korn- und Stroherträge bei Weizen in Abhängigkeit vom Jahr



Gefördert durch:

QUELLE: ERGEBNISSE DES FORSCHUNGSPROJEKTES „OPTIMIERTER KLIMABETRIEB“, SCHATTSCHNEIDER

Bernhard C. Schäfer
Folie 39 (17.01.2019)



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das Projekt wurde finanziell durch Bundesministerium für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz über die Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung, Bonn sowie das Ministerium für
Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des
Landes Nordrhein-Westfalen gefördert.

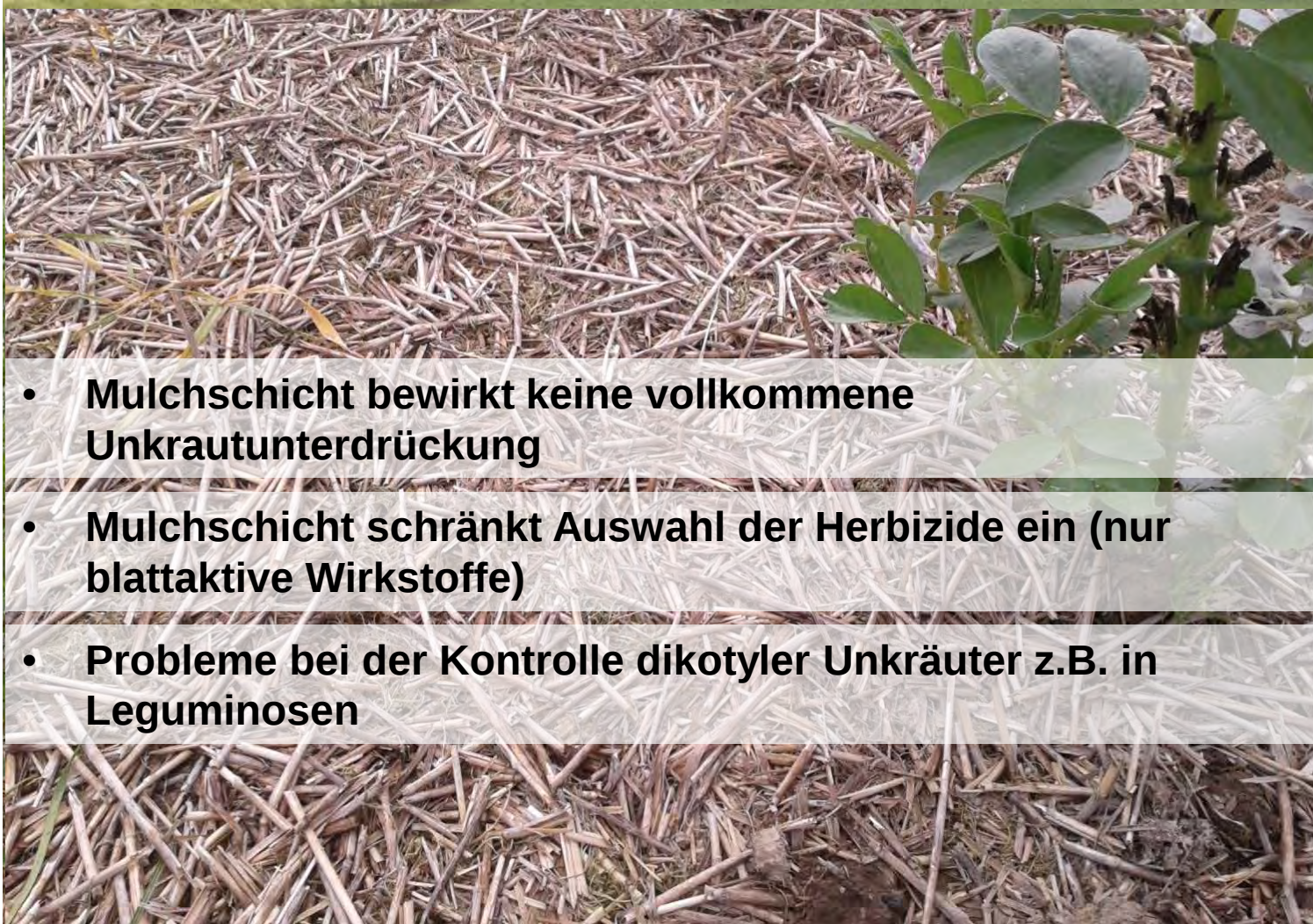
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



Fachhochschule
Südwestfalen
University of Applied Sciences

Erfahrungen Direktsaat - Versuchsgut Merklingsen „Optimierter Klimabetrieb“

Mulchschicht zur Unkrautunterdrückung



- **Mulchschicht bewirkt keine vollkommene Unkrautunterdrückung**
- **Mulchschicht schränkt Auswahl der Herbizide ein (nur blattaktive Wirkstoffe)**
- **Probleme bei der Kontrolle dikotyler Unkräuter z.B. in Leguminosen**

Erfahrungen Direktsaat - Versuchsgut Merklingsen „Optimierter Klimabetrieb“

Zwischenfruchtbestand am 04.10.2016

- **Möglicher Zielkonflikt: permanente Bodenbedeckung – „Grüne Brücke“, besondere Vorsicht bei Virusvektoren**

Erfahrungen Direktsaat - Versuchsgut Merklingsen „Optimierter Klimabetrieb“

Zwischenfruchtbestand am 04.10.2016



Entwicklung der Bodennutzung in Deutschland bei ausgewählten Winterkulturen (in 1.000 Hektar)

Fläche	1991	2000	2010	2017	2018
W-Weizen	2.373	2.916	3.234	<i>3.137</i>	<i>2.893</i>
W-Roggen	720	853	627	<i>538</i>	<i>523</i>
W-Gerste	1.519	1.446	1.295	<i>1.231</i>	<i>1.219</i>
Triticale	130	499	398	<i>391</i>	<i>360</i>
Summe	4.742	5.714	5.554	<i>5.297</i>	<i>4.995</i>
% von AF	40,2	48,5	47,1	<i>44,9</i>	<i>42,6</i>
W-Raps	950	1.078	1.461	<i>1.308</i>	<i>1.222</i>

Entwicklung der Bodennutzung in Deutschland bei ausgewählten Sommerkulturen (in 1.000 Hektar)

Fläche	1991	2000	2010	2018
Silomais	1.309	1.154	1.829	<i>2.166</i>
Körnermais	238	371	467	<i>442</i>
S-Gerste	1.016	621	347	<i>448</i>
Hafer	380	237	141	<i>140</i>
S-Weizen	80	47	43	<i>112</i>
Zuckerrüben	554	452	345	<i>413</i>
Kartoffeln	342	304	254	<i>250</i>
Lupinen				<i>23</i>
Sojabohnen	-	-	-	<i>24</i>
Erbsen	33	164	57	<i>71</i>
Ackerbohnen	33	29	16	<i>55</i>

Konsequenzen der geringen Kulturartenvielfalt

- Geringe Kulturartenvielfalt mit engen getreidelastigen Fruchtfolgen
- Auf etwa 2/3 des Ackerlandes wächst Weizen, Mais, Gerste oder Raps
- Auf gut 40 % des Ackerlandes steht Wintergetreide
- Auf mehr als der Hälfte des Ackerlandes werden Winterungen angebaut
- Mit Ausnahme von Mais haben alle Sommerkulturen in den letzten 25 Jahren an Fläche verloren oder sind bedeutungslos geblieben
- **Konsequenzen:**
 - Hohe kostenintensive Pflanzenschutzintensität
 - Hohes Risiko von PSM-Resistenzen
 - Hohe Empfindlichkeit gegenüber Wetterextremen und Schadereignissen
 - Bodenbearbeitung, Maßnahmen zur Bestandesführung und Ernte fallen in enge Zeiträume
 - Hohe, kostenintensive und schlagkräftige Mechanisierung erforderlich
 - Geringe Biodiversität
 - Dauerhaft pfluglose Bodenbearbeitungssysteme kaum zu etablieren

„Fruchtfolge“ - Krankheiten an Weizen

Erreger (gruppe)	befallen werden neben Weizen	wichtige Quellen für Überdauerung/Über- tragung	Potentielle Ertrags- verluste
Microdochium Fusarium ssp. Gibberella ssp.	WG, WRo, Tr, (M)	Stroh, Saatgut	bis 50 %
Typhula ssp.	WG, WRo	Boden	12-15 % (-80%)
Echter Mehltau	WG, WRo, Tr, H	Stroh, Ausfallgetrei.	30 % (-50%)
Septoria ssp.	Tr, (G, WRo, (H))	Stroh	13-26 % (-60%)
Halmbruch	G, WRo, (H)	Stroh	5-10 % (-30%)
Rhizoctonia cerealis	alle Getreidearten	Stroh/Boden	< 1%
Schwarzbeinigkeit	G, (Tr), ((Ro, H))	Stroh/Boden	- 30 % bis total

„Fruchtfolge“ – Krankheiten und – Schädlinge an Weizen

Erreger (gruppe)	befallen werden neben Weizen	wichtige Quellen für Überdauerung/Über- tragung	Potentielle Ertrags- verluste
Drechs. sorokiniana	G, (Tr, Ro, H)	Saatgut, Stroh	13-23 %,
Cephalosporium	(G, Tr, Ro, H)	Stroh, Boden	bis 50 %
DTR	Tr, (G, Ro, H)	Stroh	bis 20-50%
Gelbrost	Tr, G, (Ro, H)	Ausfallgetreide	bis 70 %
Braunrost	Tr, Ro	Ausfallgetreide	bis 90 %
Schädling	befallen werden neben Weizen	Ursache für Ausbreitung	Schad- wirkung
Pratelynchus ssp.	Getreide u.a.	hoher Getreideanteil in der Fruchtfolge	10-20 %
Getreidelaufkäfer	G, Ro	Getreidedauieranbau	Pflanzen- ausfälle
Weizengallmücke	(G, Ro)	hoher Getreideanteil in der Region	Backfähigkeit Keimfähigkeit

Verfahrensvergleich zur Bestellung von Weizen nach unterschiedlichen Vorfrüchten (nach Blattfrucht konservierend, nach Halmfrucht Pflugfurche)

Parameter	Vorfrucht: Blattfrucht (Raps/Leguminosen)	Vorfrucht: Halmfrucht (Weizen)	Mehrkosten €/ha
Bodenbearbeitung (variable Maschinenkosten)	• ggf. Walze/Striegel • Roundup • Grubber/Saat	• Lockern/Mischen (8 – 10 cm) • Pflügen • Einebnen/Saat	25 – 45
Sortenwahl	Keine Einschränkung	Stoppelweizeneignung	0-30
Saattermin	Flexibel	Spätere Saat (+10 – 14 Tage)	10*
Verunkrautung	Geringer bis mittlerer Besatz	Normaler – hoher Besatz (Schwerpunkt Gräser)	15-30*
N- Düngung	160-180 kgN/ha	200-220 kgN/ha	30-40
Fungizideinsatz	2-(3) Behandlungen	2-3 Behandlungen Fusariumabsicherung ?	20-30*
Summe der Mehrkosten bei Stoppelweizen			55-185

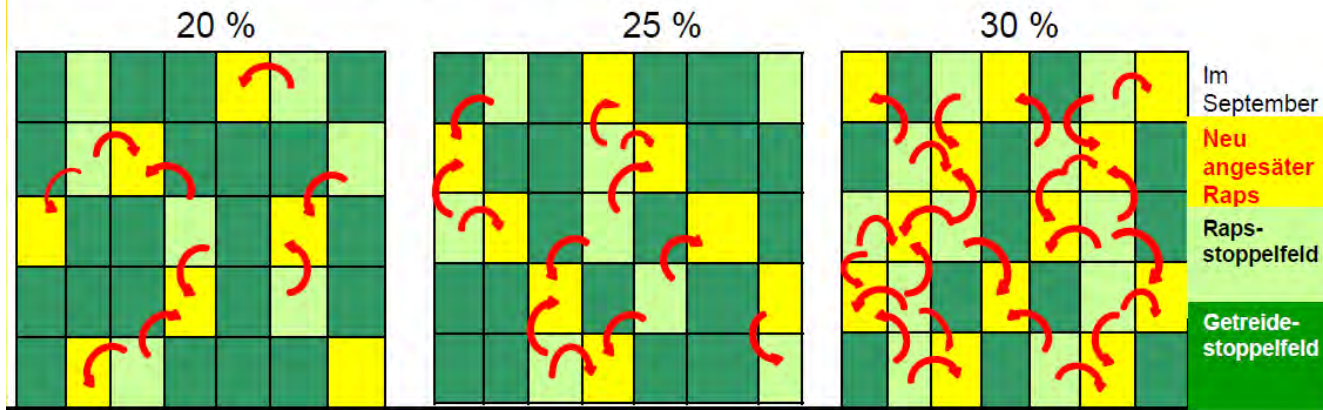
*nicht zwangsläufig

Einfluss der Anbaudichte auf die Ausbreitung von Erregern

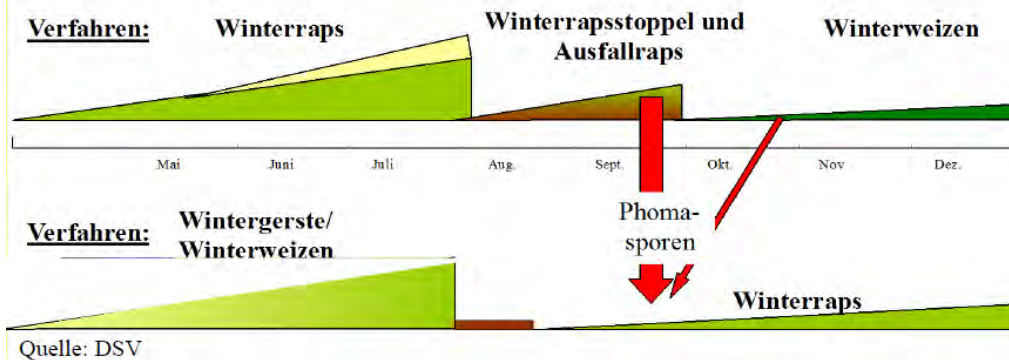
Ackerhygiene

Die Infektionsbrücke...

Anteil in der Fruchtfolge:



Beispiel Phoma lingam



Quelle: Alpmann, 2017

Fazit – konservierende Bodenbearbeitung

- **Konservierende Anbausysteme bedürfen in besonderer Weise der Anpassung der Fruchtfolge um Pflanzenschutzrisiken zu minimieren und einen dauerhaften Pflugverzicht zu ermöglichen.**
- **Die Pflanzenschutzintensität wird bei konservierender Bodenbearbeitung wesentlich von den Fruchtarten bestimmt und ist nach Erfahrungen im Versuchsgut Merklingsen eher geringer als in Anbausystemen mit Pflug.**
- **Die höhere biologische Aktivität bei konservierender Bodenbearbeitung kann möglicherweise das Inokulum von Schaderregern senken, die von der Überdauerung auf Ernteresten profitieren (Halmbasiserkrankungen, Rhizoctonia, Fusariosen) und zu PSM-Einsparungen beitragen.**
- **Probleme mit Ungräsern lassen sich über die Gestaltung der Fruchtfolge vermeiden.**

Fazit – Direktsaat

- **Dem Management der Erntereste kommt neben der Fruchtfolgegestaltung bei Direktsaat eine besondere Bedeutung zu. Die Pflanzenschutzintensität muss dabei im Vergleich zu konventionellen Anbausystemen nicht erhöht sein.**
- **Eine sichere Beurteilung der Abundanz von Schnecken und Mäusen ist selbst in Großparzellenversuchen nicht möglich.**
- **Bei der HerbizidAuswahl muss verstärkt auf blattaktive Wirkstoffe zurück gegriffen werden. Insbesondere bei „kleinen“ Kulturen kann dies zu Problemen bei der chemischen Unkrautbekämpfung führen.**
- **Konzepte mit dem Ziel einer durchgängigen Bodenbedeckung unter Einbeziehung von Zwischenfrüchten müssen die Gefahr der Vektorenvermehrung für relevante Viruserkrankungen berücksichtigen.**
- **Insgesamt können die pflanzenbaulichen Instrumente der Fruchtfolgegestaltung und des Nacherntemanagements in Verbindung mit gesteigerter Bodenaktivität zu einer Reduktion des PSM-Einsatzes bei Pflugverzicht beitragen.**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

