

Strategie – Winterweizen Saison 2022/23

S 04-TRZAW-23

Reduzierungsmöglichkeiten des chemischen Pflanzenschutzmitteleinsatzes in Winterweizen

Es handelt sich um das Einzelergebnis eines Versuchs an einem Standort in Brandenburg. Der Versuch ist Bestandteil einer mehrjährigen Versuchsserie der Ringversuchsgruppe. Die Ergebnisse einzelner Versuche müssen nicht die der anderen Versuche oder der gesamten Serie widerspiegeln und sind dementsprechend zu werten.

Behandlungsindex als Ausgangspunkt für die Reduzierung

Behandlungsindizes in Winterweizen

Jahr	insgesamt	Fungizide	Herbizide	Insektizide	Wachstumsregler
2011	4,86	1,71	1,63	0,81	0,71
2012	5,16	1,86	1,73	0,75	0,82
2013	5,23	2,04	1,64	0,65	0,90
2014	5,70	2,40	1,67	0,66	0,97
2015	5,59	2,27	1,73	0,59	1,01
2016	5,83	2,40	1,67	0,76	0,99
2017	5,51	2,23	1,73	0,54	1,01
ab 2018 Modifizierung der Berechnungsmethode → bei gleicher Intensität: höhere BI-Werte					
2018	4,95	1,81	1,76	0,51	0,87
2019	5,29	1,94	1,81	0,60	0,94
2020	4,64	1,63	1,78	0,50	0,73
2021	5,30	1,95	1,99	0,40	0,96

Quelle: Behandlungsindex - papa.julius-kuehn.de

Versuchsdaten, Nuhnen (FF)

Versuchsort:	Nuhnen (FF)		Kultur:	Winterweizen		Aussaat-/ Pflanztermin:	24.09.2022	
Bodenart/ Ackerzahl:	lehmgiger Sand / 35		Sorte:	Asory		Datum Auflauf:	03.10.2022	
Bodenbearbeitung n. Vorfrucht:	Pflügen		Vorfrucht:	Winterraps		Aussaatmenge:	320 Körner / m ²	
Art der Saatbettbereitung:	Grubbern					Reihenabstand in cm:	12,5	
Versuchsplan	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4	Termin 5	Termin 6	Termin 7	
Datum	06.10.22	07.10.22	10.10.22	26.10.22	24.04.23	03.05.23	24.05.23	
Anwendungsform	Spritzen	Striegel	Striegel	Striegel	Spritzen	Spritzen	Spritzen	
BBCH (von/haupt/bis)	10/10/11	10/10/11	10/11/11	13/14/21	32/32/33	32/32/33	37/39/41	
Temp. [°C] / rel. Luftfeuchtigkeit [%]	17,9 / 49				16,5 / 60	13,3 / 51	14,3 / 68	
Blatt-/Bodenfeuchte	trocken/feucht				trocken/feucht	trocken/feucht	trocken/feucht	
1	unbehandelte Kontrolle							
2	Standard							
	Trinity (H)	2 l/ha						
	Input Triple (F)				1 l/ha			
	Revytrex (F)						1,5 l/ha	
	Comet (F + W)						0,5 l/ha	
	Prodax (W)					0,6 kg/ha		
3	Reduktion um 20 %							
	Trinity (H)	2 l/ha						
	Revytrex (F)						1,5 l/ha	
	Comet (F + W)						0,5 l/ha	
	Prodax (W)					0,6 kg/ha		
4	Reduktion um 75 %							
	Trinity (H)	2 l/ha						
5	mechanische Variante		X	X	X			

Versuchsdaten, Schönfeld (BAR)

Versuchsort:	Schönfeld (BAR)		Kultur:	Winterweizen		Aussaat-/ Pflanztermin:	04.10.2022	
Bodenart/ Ackerzahl:	lehmiger Sand / 35		Sorte:	Euclide		Datum Auflauf:	16.10.2022	
Bodenbearbeitung n. Vorfrucht:	Pflügen		Vorfrucht:	Winterraps		Aussaatmenge:	350 Körner /m ²	
Art der Saatbettbereitung:	Grubbern					Reihenabstand in cm:	12,5	
Versuchsplan	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4	Termin 5	Termin 6		
Datum	26.10.22	14.11.22	04.04.23	18.04.23	02.05.23	24.05.23		
Anwendungsform	Spritzen	Striegel	Spritzen	Spritzen	Spritzen	Spritzen		
BBCH (von/haupt/bis)	11/12/12	13/21/21	29/29/30	31/32/32	37/37/37	55/55/55		
Temp. [°C] / rel. Luftfeuchtigkeit [%]	15,7 / 83		4,5 / 56	11,2 / 87	11 / 71	15,4 / 3		
Blatt-/Bodenfeuchte	trocken/feucht		trocken/feucht	trocken/feucht	trock/feucht	trocken/trocken		
1	unbehandelte Kontrolle							
2	Standard							
	Trinity (H)	2 l/ha						
	Zypar (H)		1 l/ha					
	Input Triple (F)			1 l/ha				
	Revytrex (F)					1,5 l/ha		
	Comet (F + W)					0,5 l/ha		
	Prodax (W)				0,6 kg/ha			
3	Reduktion 40 %							
	Trinity (H)	2 l/ha						
	Revytrex (F)					1,5 l/ha		
	Comet (F + W)					0,5 l/ha		
	Prodax (W)				0,6 kg/ha			
4	Reduktion 80 %							
	Trinity (H)	2 l/ha						
5	mechanische Variante		X					

Wirkstoffe und HRAC-/ FRAC-Klassen

Nr.	Prüfglieder	Mittel	Wirkstoffe	HRAC-Klasse	FRAC-Klasse
1	unbehandelte Kontrolle	-	-	-	-
2	Standard	Trinity; Zypar; Input Triple; Revytrex; Comet; Prodax	Pendimethalin, Chlortoluron, Diflufenican; Halauxifen, Florasulam, Cloquintotec; Spiroxamine, Prothioconazol, Proquinazid; Fluxapyroxad, Mefentrifluconazol; Pyraclostrobin; Trinexapac, Prohexadion	3, 5, 12; 4, 2;	5, 3, 13; 7, 3; 11
3	Reduktion um 20 bis 40 %	Trinity; Revytrex; Comet; Prodax	Pendimethalin, Chlortoluron, Diflufenican; Fluxapyroxad, Mefentrifluconazol; Pyraclostrobin; Trinexapac, Prohexadion	3, 5, 12;	7, 3; 11
4	Reduktion um 75 bis 80 %	Trinity	Pendimethalin, Chlortoluron, Diflufenican	3, 5, 12	
5	mechanische Variante	Striegel	-	-	-

Boniturergebnisse, Nuhnen (FF)

Zielorganismus Merkmal und Einheit		Winterweizen (Asory)							
		Deckungsgrad in %				Phytotoxizität			
Datum		3.11.22	29.3.23	31.5.23	8.6.23	3.11.22	29.3.23	31.5.23	8.6.23
BBCH		23	30	58	63	23	30	58	63
1	unbehandelte Kontrolle	35,0	42,5	50,0	38,8				
2	Standard	35,0	47,5	70,0	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Reduktion um 20 %	35,0	47,5	70,0	58,8	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Reduktion um 75 %	35,0	47,5	70,0	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	mechanische Variante	35,0	43,8	61,3	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Zielorganismus Merkmal und Einheit		Winterweizen (Asory)						Lagerindex Pflanze
		grüne Blattfläche in %			Wuchshöhe in cm			
Objekt		F	F-1	F	Pflanze			
Datum		21.6.23	21.6.23	5.7.23	3.5.23	12.5.23	31.5.23	12.7.23
BBCH		75	75	85	33	37	58	85
1	unbehandelte Kontrolle	63,8	25,0	2,5	46,4	60,0	75,8	0,0
2	Standard	63,1	25,9	0,9	49,2	57,6	74,3	0,0
3	Reduktion um 20 %	63,8	20,6	1,6	–	58,0	75,3	0,0
4	Reduktion um 75 %	61,9	33,1	1,8	–	–	77,7	0,0
5	mechanische Variante	66,3	23,8	2,6	–	–	75,8	0,0

Boniturergebnisse, Nuhnen (FF)

Zielorganismus Merkmal und Einheit		Schadpflanzen				Gemeiner Windhalm			
		Deckungsgrad in %				DG % in Kontrolle/ Wirkung % in PGL			
Datum		17.10.22	3.11.22	29.3.23	8.6.23	17.10.22	3.11.22	29.3.23	8.6.23
BBCH		12	23	30	63	12	23	30	63
1	unbehandelte Kontrolle	8,5	20,0	30,3	42,5	1,3	2,5	6,8	18,3
2	Standard	1,3	1,3	0,5	0,8	57,5	86,3	97,8	99,5
3	Reduktion um 20 %	1,3	1,8	1,0	0,8	55,0	76,3	96,0	98,8
4	Reduktion um 75 %	2,0	1,8	1,0	1,0	47,5	75,0	98,0	99,5
5	mechanische Variante	4,0	8,5	11,0	18,8	45,0	52,5	50,0	45,0

Zielorganismus Merkmal und Einheit		Kornblume				Echte Kamille			
		DG % in Kontrolle/ Wirkung % in PGL				DG % in Kontrolle/ Wirkung % in PGL			
Datum		17.10.22	3.11.22	29.3.23	8.6.23	17.10.22	3.11.22	29.3.23	8.6.23
BBCH		12	23	30	63	12	23	30	63
1	unbehandelte Kontrolle	1,0	2,0	3,0	4,8	2,0	18,5	6,0	17,5
2	Standard	78,3	85,0	95,0	98,5	98,0	100,0	100,0	99,5
3	Reduktion um 20 %	77,5	77,5	92,5	98,0	98,0	100,0	100,0	100,0
4	Reduktion um 75 %	77,5	80,0	100,0	97,8	97,5	100,0	100,0	100,0
5	mechanische Variante	0,0	30,0	20,0	10,0	47,5	62,5	62,5	60,0

Boniturergebnisse, Nuhnen (FF)

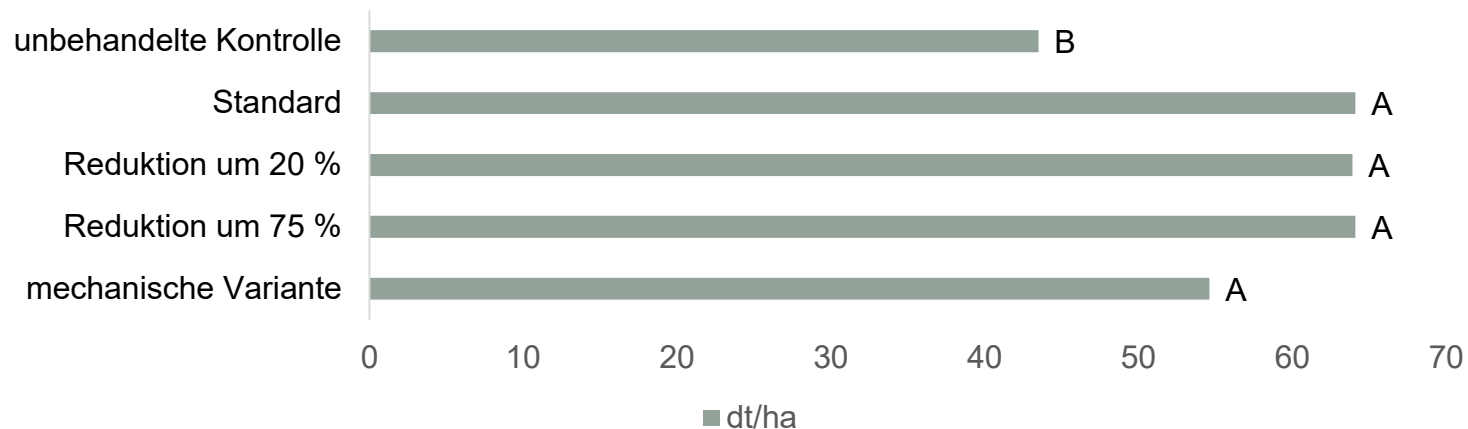
Zielorganismus		Halmbruchkrankheit				
		Befallsklassen an 25 Pflanzen				
Merkm.	Symptom	0%	1-50%	> 50%	morsch	Index
	Objekt	Stängel				
	Datum	26.6.23				
	BBCH	75				
1	unbehandelte Kontrolle	14,0	6,5	4,0	0,5	20,5
2	Standard	20,3	3,3	4,0	0,3	8,0
3	Reduktion um 20 %	–	–	–	–	–
4	Reduktion um 75 %	–	–	–	–	–
5	mechanische Variante	–	–	–	–	–

Ernteergebnis, Nuhnen (FF)

Zielorganismus		Ernte (20.07.2023)						
	Merkmal	dt/ha	rel. Ertrag in %	TKG	Feuchte	Hektoliter	Eiweißgehalt	SNK
1	unbehandelte Kontrolle	43,5	100,0	37,4	11,0	78,5	11,6	B
2	Standard	64,1	147,1	35,2	10,8	78,4	11,5	A
3	Reduktion um 20 %	63,9	146,8	36,4	10,6	78,6	11,5	A
4	Reduktion um 75 %	64,1	147,1	36,1	10,4	77,8	10,8	A
5	mechanische Variante	54,6	125,3	37,1	10,9	79,0	11,1	A

Ertrag

Gruppierung nach SNK-Test (alpha=0.05)



Boniturergebnisse, Schönfeld (BAR)

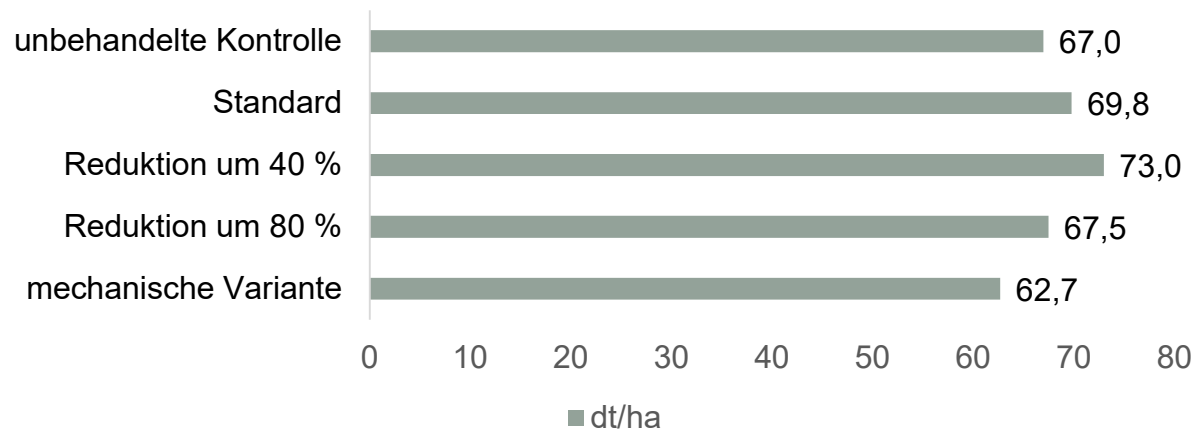
Zielorganismus Merkmal und Einheit		Winterweizen (Euclide)								Schadpflanzen				
		Deckungsgrad in %				Phytotoxizität				Deckungsgrad in %				
		Datum	28.11.22	27.3.23	17.4.23	30.5.23	28.11.22	27.3.23	17.4.23	30.5.23	8.11.22	28.11.22	27.3.23	17.4.23
		BBCH	21	24	32	59	21	24	32	59	13	21	24	32
1	unbehandelte Kontrolle	38,0	65,0	72,5	85,0					6,3	6,8	4,5	4,8	
2	Standard	38,0	63,8	75,0	88,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	1,0	0,0	0,0	
3	Reduktion um 40 %	38,0	65,0	73,8	88,8	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	1,0	0,0	0,0	
4	Reduktion um 80 %	38,0	63,8	73,8	85,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	1,0	0,0	0,0	
5	mechanische Variante	35,0	60,0	70,0	85,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	4,8	1,0	1,0	

Zielorganismus Merkmal und Einheit		Mehltau				Winterweizen (Euclide)		
		Befall in %				Wuchshöhe in cm	Lager- index	
		Objekt	F-2	F-1	F	F-1	Pflanze	Pflanze
		Datum	5.6.23	5.6.23	19.6.23	19.6.23	30.5.23	17.7.23
BBCH	65	65	75	75	59	89		
1	unbehandelte Kontrolle	1,8	0,9	0,9	1,9	100,6	0,0	
2	Standard	0,1	0,6	0,1	0,3	84,8	0,0	
3	Reduktion um 40 %	0,1	0,2	0,0	0,1	88,0	0,0	
4	Reduktion um 80 %	0,9	0,6	0,6	1,3	99,8	0,0	
5	mechanische Variante	1,4	1,2	0,6	2,2	100,1	0,0	

Ernteergebnis, Schönfeld (BAR)

Zielorganismus		Ernte (17.07.2023)					
		dt/ha	rel. Ertrag in %	TKG	Feuchte	Hekto-liter	Eiweiß-gehalt
	Merkmal						
1	unbehandelte Kontrolle	67,0	100,0	41,3	12,2	87,0	12,5
2	Standard	69,8	104,1	41,4	11,8	85,8	12,8
3	Reduktion um 40 %	73,0	108,9	42,4	12,1	86,3	11,8
4	Reduktion um 80 %	67,5	100,7	43,0	11,6	87,3	12,7
5	mechanische Variante	62,7	93,6	41,8	11,6	86,4	12,6

Ertrag



Kosten der Pflanzenschutzmittel

Nuhnen (FF)

Mittel	Preis pro l/kg in €/ha	Kosten PGL 2 in €/ha	Kosten PGL 3 in €/ha	Kosten PGL 4 in €/ha
Trinity	20,30	40,60	40,60	40,60
Input Triple	67,10	67,10	—	—
Revytrex + Comet	48,80	97,60	97,60	—
Prodax	53,60	32,16	32,16	—
Gesamtkosten		237,46	170,36	40,60

Schönfeld (BAR)

Mittel	Preis pro l/kg in €/ha	Kosten PGL 2 in €/ha	Kosten PGL 3 in €/ha	Kosten PGL 4 in €/ha
Trinity	20,30	40,60	40,60	40,60
Zypar	33,80	33,80	—	—
Input Triple	67,10	67,10	—	—
Revytrex + Comet	48,80	97,60	97,60	—
Prodax	53,60	32,16	32,16	—
Gesamtkosten		271,26	170,36	40,60

Die Preise für die Pflanzenschutzmittel wurden der Preisliste von Agravis Raiffeisen 2023 entnommen.

Kosten-Erlös-Rechnung Pflanzenschutz

Nuhnen (FF)

Prüfglied	Kosten PS in €/ha	Kosten Überfahrten in €/ha	Gesamtkosten in €/ha	Ertrag in dt/ha	Erlös in €/ha	Gewinn €/ha
Kontrolle	—	—	—	43,5	896,10	896,10
Standard	237,46	60,00	243,46	64,1	1320,46	1077,00
Red. um 20 %	170,36	45,00	215,36	63,9	1316,34	1100,98
Red. um 75%	40,60	15,00	55,60	64,1	1320,46	1264,86
mech. PGL	—	66,00	66,00	54,6	1124,76	1058,76

Schönfeld (BAR)

Prüfglied	Kosten PS in €/ha	Kosten Überfahrten in €/ha	Gesamtkosten in €/ha	Ertrag in dt/ha	Erlös in €/ha	Gewinn €/ha
Kontrolle	—	—	—	67,0	1380,20	1380,20
Standard	271,26	75,00	346,60	69,8	1437,88	1091,28
Red. um 40 %	170,36	45,00	215,36	73,0	1503,80	1288,44
Red. um 80 %	40,60	15,00	55,60	67,5	1390,50	1334,90
mech. PGL	—	22,00	22,00	62,7	1291,62	1269,62

Nicht berücksichtigt sind weitere Kosten u.a. für Insektizide, Pacht, Saatgut sowie Begleitmaßnahmen. Eine Überfahrt wurde mit 15,- €/ha veranschlagt. Hier sind sowohl Energie-, Verschleiß- als auch Personalkosten inkludiert. Die Kosten einer Überfahrt mit dem Striegel wurden mit 22,00 €/ha eingepreist. Der Erlös des Erntegutes ergibt sich aus dem Multiplikator 20,60 €/dt und entspricht damit dem aktuellen (41.KW) Preis für B-Weizen.

In diesem Versuch werden Reduzierungsmöglichkeiten im Pflanzenschutzmitteleinsatz im Winterweizen untersucht. Der Fokus hierbei liegt nicht auf einzelnen Pflanzenschutzklassen, sondern geht von dem allgemeinen Behandlungsindex aus und umfasst den Einsatz von Herbiziden, Fungiziden sowie Wachstumsreglern. Der Einsatz von Insektiziden fällt aus dieser Betrachtung raus, da hier kein Reduzierungspotential gegeben ist. Über alle Prüfglieder erfolgten die Insektizid-Maßnahmen - entsprechend dem Aufkommen von Schadtieren und dem Erreichen der jeweiligen Bekämpfungsrichtwerte - gleichermaßen.

Die Versuche wurde zum einen in Nuhnen, in der kreisfreien Stadt Frankfurt/Oder, zum anderen in Schönfeld, im Landkreis Barnim durchgeführt.

In Prüfglied 1 (unbehandelte Kontrolle) wurde kein weiterer Pflanzenschutz durchgeführt. In Prüfglied 2 (Standardvariante) erfolgte am Standort Nuhnen eine einmalige Herbizid-Anwendung im Nachauflauf im Herbst, am Standort Schönfeld wurde noch zusätzlich ein Herbizid im Frühjahr eingesetzt. Des Weiteren wurden zwei Fungizid-Mittel gegen Fuß- und Blattkrankheiten sowie zwei Wachstumsregler-Maßnahmen durchgeführt. Somit ergibt sich für den Standort Nuhnen ein Behandlungsindex von 3,8 und für den Standort Schönfeld ein Behandlungsindex von 4,8. Ausgehend davon wurde in den darauffolgenden Varianten der Behandlungsindex schrittweise reduziert.

In Prüfglied 3 (Red. um 20 bzw. 40 %) wurde ein Fungizid und auf der Versuchsfläche in Schönfeld zusätzlich die zweite Herbizid-Applikation ausgelassen. In Prüfglied 4 (Red. um 75 bzw. 80%) wurde nur die Herbizid-Maßnahme im Herbst durchgeführt und in Prüfglied 5 (mechanische Variante) kam der Striegel als alleinige Pflanzenschutzmaßnahme zum Einsatz.

Am Standort Nuhnen machten der Gemeine Windhalm, die Echte Kamille und später in der Saison die Kornblume die Leitunkräuter aus. Alle Prüfglieder mit Trinity konnte diese nahezu komplett bekämpfen. Die mechanische Variante zeigte dagegen einige Probleme auf, so dass der gesamte Unkrautdeckungsgrad in diesem Prüfglied nur um circa 60 % gesenkt werden konnte. Pilzliche Blattkrankheiten stellten in diesem Versuch keine Probleme dar. Der früh aufgetretene Mehltau- und Septoria-Befall wurde mit der einsetzenden Trockenheit unbedeutend. Die Halmbruchkrankheit konnte in der Standardvariante um 60 % reduziert werden. Die Einkürzungen durch die Wachstumsregler waren kaum merklich und im Nachgang des Versuches war der Einsatz obsolet, da kein Lager festgestellt wurde. Im Ernteertrag zeigten alle Prüfglieder – im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle – einen statistisch signifikant höheren Ertrag auf, der vermutlich auf die Herbizid-Maßnahmen zurückzuführen ist. Die mechanische Variante erreichte allerdings rund 10 dt/ha weniger als die Prüfglieder mit chemisch-synthetischen Komponenten.

Zusammenfassung

Für einen optimalen Ertrag hätte auf dieser Fläche allein die Herbizid-Maßnahme Trinity (PGL 4) ausgereicht.

Am Standort Schönfeld wurde weder ein bedeutender Besatz mit Schadpflanzen noch mit pilzlichen Erregern auffällig. Alle Prüfglieder zeigten im Ertrag keine statistisch signifikanten Unterschiede und somit ein ähnliches Ertragsniveau auf. Unter den gegebenen Umständen hätte man - in der Nachbetrachtung - jegliche Pflanzenschutzmaßnahmen auslassen können.

An beiden Standorten wurde zu keinem Zeitpunkt Phytotoxizität festgestellt.

Auswertung der Versuchsreihe 2021-2023

Prüfglied	n	Ø Ertrag in dt/ha	Ø Mehrertrag in dt/ha	Ø DG [%] (Kultur)	Ø DG [%] (Schadpflanzen)	Ø Braunrostbefall [%]	Ø Wuchshöhe [cm]
Unbehandelte Kontrolle	6	57,8		71,7	21,5	0,4	87,9
Standard	6	67,2	9,4	78,4	0,4	0,0	80,4
Reduktion 20 bis 40 %	6	67,3	9,5	77,7	0,3	0,0	81,5
Reduktion 75 bis 80 %	6	66,8	9,0	77,3	0,3	0,2	87,8
mechanische Variante	6	60,8	2,2	75,0	9,5	0,3	87,9

Zusammenfassung Versuchsreihe 2021-2023

Der Versuch wurde in den letzten drei Jahren insgesamt sechsmal auf verschiedenen Flächen in Brandenburg durchgeführt. Es hat sich gezeigt, dass, ausgehend vom Behandlungsindex, ein großes Einsparpotential bei dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln gegeben ist. Gemessen an den Erträgen und deren Gegenüberstellung zu den Pflanzenschutzmittelkosten offenbart sich das Prüfglied 4 (Red. 75 bis 85 %), bestehend aus einer einmaligen Herbizid-Behandlung, als die Variante, in der am meisten Pflanzenschutzmittel eingespart und gleichzeitig die höchste Wirtschaftlichkeit erreicht wurde. Daraus resultiert die Schlussfolgerung, dass – unter den gegebenen Bedingungen der Versuche – die Herbizid-Maßnahmen im Winterweizen den ertragswirksamsten Effekt hatte. Hierbei gilt natürlich, dass sich die Entscheidung für eine Behandlung und deren Umfang immer nach den wirtschaftlichen Schadschwellen und an die standortspezifische Art und Abundanz der Leitunkräuter richtet. Da die Versuche bisher auf immer anderen Standorten durchgeführt wurden, können keine Aussagen zu möglichen Auswirkungen reduzierter Wirksamkeiten auf eine Erhöhung des Samenpotentials im Boden und damit verbundenen höheren Arbeits- und Mittelkosten in den Folgejahren getroffen werden. Pilzliche Erkrankungen spielten in unseren Versuchen in den letzten Jahren eine untergeordnete Rolle. Dies begründet sich zum einen in den klimatischen Bedingungen mit zunehmend längeren Trockenperioden in den Sommermonaten, zum anderen spielen auch die für Krankheiten und Lager

Zusammenfassung Versuchsreihe 2021-2023

zunehmend weniger anfälligen Sorten auf dem Markt eine wichtige Rolle.

Es empfiehlt sich im Weizenanbau statt pauschaler Behandlungen im Pflanzenschutz die Warndiensthinweise der Länder mit in die Entscheidung einfließen zu lassen. Letzten Endes kann die richtige Wirkstoffwahl und –menge sowie der optimale Applikationstermin wirtschaftliche Vorteile mit sich bringen und auch allgemein zu einer Reduzierung des chemisch-synthetischen Pflanzenschutz Einsatz beitragen.