

# Strategie – Winterroggen Saison 2022/23

## S 05-SECCW-23

### Reduzierungsmöglichkeiten des chemischen Pflanzenschutzmitteleinsatzes in Winterroggen

*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.*

# Versuchsdaten, Nuhnen (FF)

Versuchsort:	Nuhnen (FF)		Kultur:	Winterroggen		Aussaat-/ Pflanztermin:	24.09.2022	
Bodenart/ Ackerzahl:	lehmiger Sand / 35		Sorte:	KWS Tayo		Datum Auflauf:	02.10.2022	
Bodenbearbeitung n. Vorfrucht:	Pflügen		Vorfrucht:	Winterraps		Aussaatmenge:	220 Körner / m <sup>2</sup>	
Art der Saatbettbereitung:	Grubbern					Reihenabstand in cm:	12,5	
<b>Versuchsplan</b>	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4	Termin 5	Termin 6	Termin 7	Termin 8
Datum	06.10.22	07.10.22	10.10.22	26.10.22	18.04.23	24.04.23	03.05.23	24.05.23
Anwendungsform	Spritzen	Striegel	Striegel	Striegel	Spritzen	Spritzen	Spritzen	Spritzen
BBCH (von/haupt/bis)	10/10/11	10/10/11	10/11/11	13/21/22	31/32/32	33/37/37	37/39/39	59/59/59
Temp. [°C] / rel. Luftfeuchtigkeit [%]	17,9 / 49				13,2 / 58	16,5 / 60	14,4 / 46	15,1 / 23
Blatt-/Bodenfeuchte	trocken/feucht				feucht/feucht	trocken/feucht	trocken/feucht	trocken/feucht
1	<b>unbehandelte Kontrolle</b>							
2	<b>Standard</b>							
	Trinity (H)	2 l/ha						
	Input Triple (F)					1 l/ha		
	Elatus Era (F)							1 l/ha
	Moddus (W)				0,3 l/ha			
	Prodax (W)						0,6 kg/ha	
3	<b>Reduktion um 30 %</b>							
	Trinity (H)	2 l/ha						
	Elatus Era (F)							1 l/ha
	Prodax (W)						0,6 kg/ha	
4	<b>Reduktion um 60 %</b>							
	Elatus Era (F)							0,75 l/ha
	Prodax (W)						0,6 kg/ha	
5	<b>mechanische Variante</b>							
		X	X	X				

# Versuchsdaten, Schönfeld (BAR)

Versuchsort:	Schönfeld (BAR)		Kultur:	Winterroggen		Aussaat-/ Pflanztermin:	11.09.2022
Bodenart/ Ackerzahl:	lehmiger Sand / 32		Sorte:	Berado		Datum Auflauf:	25.09.2022
Bodenbearbeitung n. Vorfrucht:	Pflügen		Vorfrucht:	Felderbse		Aussaatmenge:	150 Körner /m <sup>2</sup>
Art der Saatbettbereitung:	Grubbern				Reihenabstand in cm:	12,5	
<b>Versuchsplan</b>	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4	Termin 5	Termin 6	
Datum	29.09.22	04.04.23	12.04.23	18.04.23	02.05.23	17.05.23	
Anwendungsform	Spritzen	Spritzen	Spritzen	Spritzen	Spritzen	Spritzen	
BBCH (von/haupt/bis)	11/12/12	31/31/31	32/32/32	33/33/33	39/41/41	55/57/59	
Temp. [°C] / rel. Luftfeuchtigkeit [%]	14,2 / 73	5,4 / 64	13,1 / 43	12,1 / 86	12 / 73	14 / 53	
Blatt-/Bodenfeuchte	trocken/feucht	trocken/feucht	trocken/feucht	trocken/feucht	trocken/feucht	trocken/trocken	
1 <b>unbehandelte Kontrolle</b>							
2 <b>Standard</b>							
Trinity (H)	2 l/ha						
Zypar (H)		1 l/ha					
Input Triple (F)				1 l/ha			
Elatus Era (F)						1 l/ha	
Moddus (W)			0,3 l/ha				
Prodax (W)					0,6 kg/ha		
3 <b>Reduktion 50 %</b>							
Trinity (H)	2 l/ha						
Elatus Era (F)						1 l/ha	
Prodax (W)					0,6 kg/ha		
4 <b>Reduktion 70 %</b>							
Elatus Era (F)						0,75 l/ha	
Prodax (W)					0,6 kg/ha		

# Wirkstoffe und HRAC-/ FRAC-Klassen

Nr.	Prüfglieder	Mittel	Wirkstoffe	HRAC-Klasse	FRAC-Klasse
1	Unbehandelte Kontrolle				
2	Standard	Trinity; Zypar; Input Triple; Elatus Era; Moddus; Prodax	Pendimethalin, Chlortoluron, Diflufenican; Halauxifen, Florasulam, Cloquintotec; Spiroxamine, Prothioconazol, Proquinazid; Prothioconazol, Benzovindiflupyr; Trinexapac; Trinexapac, Prohexadion	3, 5, 12; 4, 2;	5, 3, 13; 3, 7
3	Reduktion um 30 bis 50 %	Trinity; Elatus Era; Prodax	Pendimethalin, Chlortoluron, Diflufenican; Prothioconazol, Benzovindiflupyr; Trinexapac, Prohexadion	3, 5, 12;	3, 7
4	Reduktion um 60 bis 70 %	Elatus Era; Prodax	Prothioconazol, Benzovindiflupyr Trinexapac, Prohexadion		3, 7
5	mech. Variante	Striegel			

# Boniturergebnisse, Nuhnen (FF)

Zielorganismus Merkmal und Einheit	Winterroggen (KWS Tayo)								Schadpflanzen				
	Deckungsgrad in %				Phytotoxizität				Deckungsgrad in %				
	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	17.10.22	3.11.22	29.3.23	8.6.23
	BBCH	13	23	27	71	13	23	27	71	13	23	27	71
1 unbehandelte Kontrolle	15,0	35,0	45,0	60,0						13,8	21,8	35,5	35,8
2 Standard	15,0	35,0	55,0	68,8	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	1,3	1,0	1,0	
3 Reduktion um 30 %	15,0	35,0	53,8	67,5	2,8	0,0	0,0	0,0	2,3	1,3	1,0	1,5	
4 Reduktion um 60 %	15,0	30,0	48,8	57,5	—	—	—	0,0	13,3	20,8	36,3	30,8	
5 mechanische Variante	14,3	35,0	45,0	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	9,5	17,3	13,8	

Zielorganismus Merkmal und Einheit	Gemeiner Windhalm				Kornblume				Echte Kamille				
	DG % in Kontrolle/ Wirkung % in PGL				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	17.10.22	3.11.22	29.3.23	8.6.23
	BBCH	13	23	27	71	13	23	27	71	13	23	27	71
1 unbehandelte Kontrolle	1,0	2,5	6,8	11,8	2,5	3,0	3,8	11,8	3,8	4,8	7,5	6,0	
2 Standard	42,5	80,0	94,5	98,5	70,0	80,0	80,0	99,0	98,0	100,0	100,0	99,5	
3 Reduktion um 30 %	37,5	78,8	97,0	97,5	68,3	76,3	78,3	98,3	97,3	99,5	99,0	100,0	
4 Reduktion um 60 %	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
5 mechanische Variante	42,5	42,5	42,5	50,0	0,0	25,0	0,0	10,0	47,5	50,0	50,0	73,8	

Zielorganismus Merkmal und Einheit	Klatschmohn				Vogel-Sternmiere				Acker-Stiefmütterchen				
	DG % in Kontrolle/ Wirkung % in PGL				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	17.10.22	3.11.22	29.3.23	8.6.23
	BBCH	13	23	27	71	13	23	27	71	13	23	27	71
1 unbehandelte Kontrolle	1,0	2,5	3,5	3,8	1,8	2,3	5,8		1,0	2,3	3,3		
2 Standard	78,8	100,0	100,0	100,0	96,5	100,0	100,0	nicht mehr vorhand- en	67,5	99,5	100,0	nicht mehr vorhand- en	
3 Reduktion um 30 %	70,0	100,0	100,0	100,0	96,5	100,0	100,0		70,0	99,8	100,0		
4 Reduktion um 60 %	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—		
5 mechanische Variante	10,0	37,5	37,5	45,0	30,0	30,0	42,5		40,0	40,0	42,5		

# Boniturergebnisse, Nuhnen (FF)

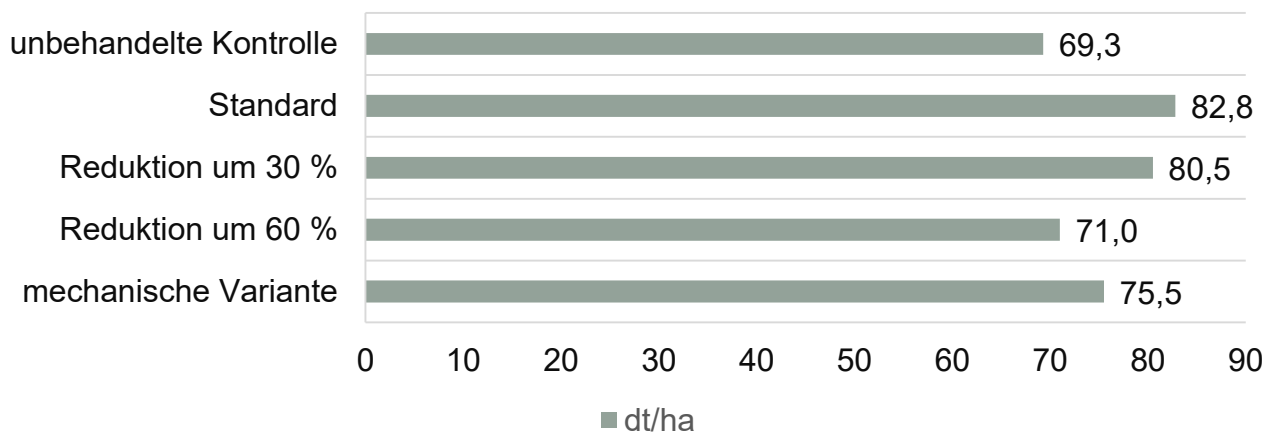
Zielorganismus Merkmal und Einheit		Braunrost					
		Befall in %					
Objekt		F-1	F-2	F	F-1	F	F-1
Datum		22.5.23	22.5.23	8.6.23	8.6.23	21.6.23	21.6.23
BBCH		59	59	71	71	75	75
1	unbehandelte Kontrolle	1,1	1,6	4,0	6,4	5,8	7,6
2	Standard	0,4	0,0	0,1	0,3	0,1	0,1
3	Reduktion um 30 %	1,2	1,9	0,5	0,9	0,0	0,4
4	Reduktion um 60 %	0,9	1,8	0,1	0,8	0,2	0,4
5	mechanische Variante	1,0	1,6	3,7	6,4	6,4	8,1

Zielorganismus Merkmal und Einheit		Winterroggen (KWS Tayo)						
		grüne Blattfläche in %			Wuchshöhe in cm			Lagerindex
Objekt		F	F-1	F	Pflanze			Pflanze
Datum		21.6.23	21.6.23	5.7.23	3.5.23	12.5.23	22.5.23	25.7.23
BBCH		75	75	85	39	53	59	92
1	unbehandelte Kontrolle	38,8	10,6	0,0	78,3	105,3	144,6	3,6
2	Standard	52,5	29,4	8,4	78,0	90,5	130,7	0,0
3	Reduktion um 30 %	47,5	21,9	4,0	80,0	98,9	137,4	0,1
4	Reduktion um 60 %	35,6	25,3	3,9	80,8	100,4	135,9	0,0
5	mechanische Variante	40,6	16,6	0,1	79,1	106,0	145,6	2,6

## Ernteergebnis, Nuhnen (FF)

Zielorganismus		Ernte (02.08.2023)					
Merkmal		dt/ha	rel. Ertrag in %	TKG	Feuchte	Hektoliter	Fallzahl
1	unbehandelte Kontrolle	69,3	100,0	33,3	23,9	68,3	256,0
2	Standard	82,8	119,4	32,3	23,0	67,4	386,0
3	Reduktion um 30 %	80,5	116,1	31,8	23,4	67,8	319,0
4	Reduktion um 60 %	71,0	102,4	32,5	23,4	67,8	343,0
5	mechanische Variante	75,5	108,9	33,0	24,0	68,5	311,0

### Ertrag







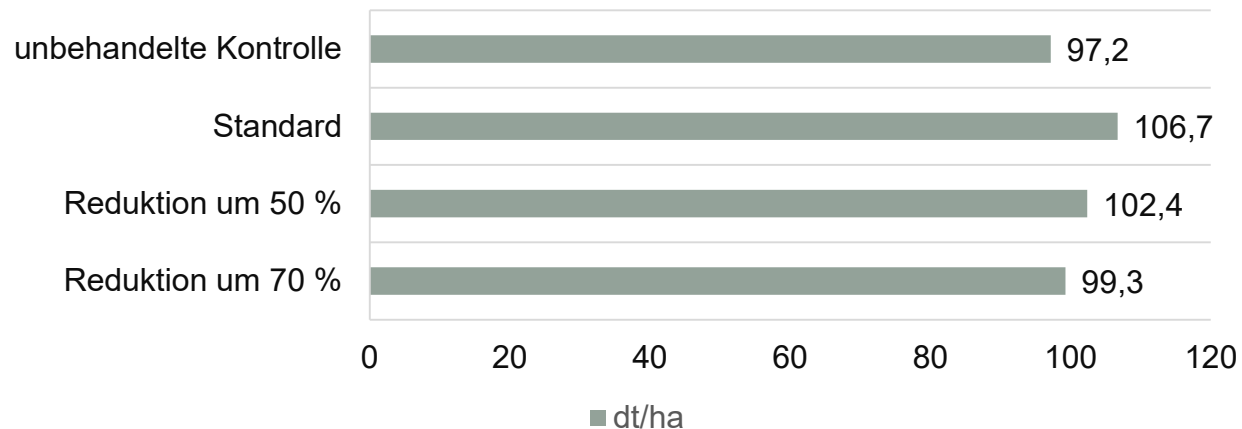
# Boniturergebnisse, Schönfeld (BAR)

Zielorganismus		Braunrost					Winterroggen (Berado)			
		Befall in %					grüne Blattfläche in %		Wuchshöhe in cm	Lagerindex
Merkmal und Einheit		F	F-1	F	F-1	F	F	F-1	Pflanze	Pflanze
Objekt										
Datum		30.5.23	30.5.23	12.6.23	12.6.23	26.6.23	12.6.23	12.6.23	22.5.23	9.8.23
BBCH		65	65	71	71	77	71	71	59	89
1	unbehandelte Kontrolle	0,3	1,7	3,1	9,1	19,1	46,3	82,2	145,8	68,6
2	Standard	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	91,6	94,1	122,8	0,0
3	Reduktion um 50 %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,3	91,6	128,7	0,0
4	Reduktion um 70 %	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	84,7	90,9	126,4	0,0

# Ernteergebnis, Schönfeld (BAR)

Zielorganismus		Ernte (09.08.2023)					
	Merkmal	dt/ha	rel. Ertrag in %	TKG	Feuchte	Hektoliter	Fallzahl
1	unbehandelte Kontrolle	97,2	100,0	36,6	22,3	65,6	232,0
2	Standard	106,7	109,8	36,1	21,7	65,3	266,0
3	Reduktion um 50 %	102,4	105,3	35,8	22,1	65,1	241,0
4	Reduktion um 70 %	99,3	102,2	36,4	21,3	66,3	294,0

## 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 (H)	20,30	40,60	40,60	–
Input Triple (F)	67,10	67,10	–	–
Elatus Era (F)	61,10	61,10	61,10	45,82
Moddus (W)	67,10	20,13	–	–
Prodax (W)	53,60	32,16	32,16	32,16
Gesamtkosten		221,09	133,86	77,98

## 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 (H)	20,30	40,60	40,60	–
Zypar (H)	33,80	33,80	–	–
Input Triple (F)	67,10	67,10	–	–
Elatus Era (F)	61,10	61,10	61,10	45,82
Moddus (W)	67,10	20,13	–	–
Prodax (W)	53,60	32,16	32,16	32,16
Gesamtkosten		254,89	133,86	77,98

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 PS in €/ha	Ertrag in dt/ha	Erlös in €/ha	Gewinn €/ha
Kontrolle	–	–	–	69,30	1240,47	1240,47
Standard	221,09	75,00	296,09	82,80	1482,12	1186,03
Red. um 30 %	133,86	45,00	178,86	80,50	1440,95	1262,09
Red. um 60 %	77,98	30,00	107,98	71,00	1270,90	1162,92
mech. Variante	–	66,00	66,00	75,50	1351,45	1285,45

## Schönfeld (BAR)

Prüfglied	Kosten PS in €/ha	Kosten Überfahrten in €/ha	Gesamtkosten in €/ha	Ertrag in dt/ha	Erlös in €/ha	Gewinn €/ha
Kontrolle	–	–	–	97,2	1739,88	1739,88
Standard	254,89	90,00	344,89	106,7	1909,93	1565,04
Red. um 50 %	133,86	45,00	178,86	102,4	1832,96	1654,1
Red. um 70 %	77,98	30,00	107,98	99,3	1777,47	1669,49

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 17,90 €/dt und entspricht damit dem aktuellen (41.KW) Preis für Brotroggen.

In diesem Versuch werden Möglichkeiten der Reduzierung im Pflanzenschutzmitteleinsatz im Winterroggen 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 wurden zum einen in Nuhnen, in der kreisfreien Stadt Frankfurt/Oder, zum anderen in Schönfeld, im Landkreis Barnim durchgeführt.

In Prüfglied 1 (unbehandelte Kontrolle) wurde keine Pflanzenschutzmaßnahme durchgeführt. In Prüfglied 2 (Standardvariante) erfolgte am Standort Nuhnen eine einmalige Herbizid-Anwendung im Nachauflauf im Herbst, am Standort Schönfeld dagegen 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 3,9 und für den Standort Schönfeld ein Behandlungsindex von 4,9. Ausgehend davon wurde in den darauffolgenden Varianten der Behandlungsindex reduziert.

## Zusammenfassung

In Prüfglied 3 (Red. um 30 bzw. 50 %) wurde ein Fungizid und ein Wachstumsregler und auf der Versuchsfläche in Schönfeld außerdem die zweite Herbizid-Applikation ausgelassen. In Prüfglied 4 (Red. um 60 bzw. 70 %) wurde gänzlich auf die Herbizid-Maßnahmen verzichtet und in Variante 5 (nur Standort Nuhnen) kam nur der Striegel als Pflanzenschutzmaßnahme zum Einsatz.

Auf der Versuchsfläche in **Nuhnen** zeigte sich eine vielseitige Unkrautflora, bestehend aus Windhalm, Kornblume, Echter Kamille, Klatschmohn, Vogel-Sternmiere und Acker-Stiefmütterchen mit unterschiedlichen Deckungsgraden. Die Prüfglieder 2 und 3, mit Anwendung des Herbizides Trinity im Herbst, konnten das Aufkommen der Schadpflanzen fast komplett unterbinden. Die mechanische Variante erreichte hierbei eine Reduktion um über 60 %. Als pilzliche Erkrankung trat der Braunrost in Erscheinung. Während der Milchreife des Roggens wurde auf der Blattetage F-1 ein Befall von 7,6 % und auf dem Fahnenblatt ein Befall von 5,8 % bonitiert. Dieser konnte in den Prüfgliedern 2 bis 4, in denen Fungizide zum Einsatz kamen, erfolgreich eingedämmt werden. Im Ertrag generierte die Standardvariante und das Prüfglied mit der Reduktionsstufe um 30 % einen Mehrertrag von 19 bzw. 16 %. In der mechanische Variante wurde ein Mehrertrag von 8 % festgestellt. Aufgrund der Streuung innerhalb der Wiederholungen waren jedoch keine statistisch signifikanten Unterschiede auszumachen.

## Zusammenfassung

In **Schönfeld** zeigte sich ein ähnliches Bild. Die Schadpflanzen setzten sich hier aus Klatschmohn, Vogel-Sternmiere und Acker-Stiefmütterchen zusammen. Hier führten die Varianten 2 und 3 mit der Komponente Herbizid zu völliger Unkrautfreiheit, wobei sich gezeigt hat, dass die Herbstapplikation im Nachauflauf vollkommen ausreichend war. Wie schon in Nuhnen, wurde auch in Schönfeld zur Milchreife des Roggens ein Befall von Braunrost festgestellt, welcher in allen Prüfgliedern komplett negiert wurde. Im Ernteertrag wurden Mehrerträge in den einzelnen Varianten erzielt, allerdings konnten diese nicht statistisch abgesichert werden. An beiden Versuchsstandorten verursachte das Mittel Trinity anfänglich Phytotoxizität in Form von Verätzungen, welche sich aber im Laufe der Zeit wieder verwuchsen.

# 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	5	71	-	74,0	17,9	7,4	143,7
Standard	5	79,2	8,2	76,0	0,2	0,1	127,6
Reduktion 30 bis 50 %	5	77,6	6,6	75,8	0,3	0,1	130,5
Reduktion 50 bis 70 %	5	73,9	2,9	73,0	16,2	0,2	129,7



## Zusammenfassung Versuchsreihe

Die Versuchsreihe läuft seit drei Jahren und wurde in Brandenburg auf verschiedenen Flächen in Streulage durchgeführt. Es hat sich gezeigt, dass der Roggen per se eine hohe Konkurrenzkraft gegenüber Schädlingen besitzt und an dieser Stelle durchaus ein Einsparpotential bei den chemischen Pflanzenschutzmitteln gegeben ist. Natürlich steht die Entscheidung bezüglich des Umfangs der Herbizid-Maßnahmen in einem engen Zusammenhang mit der Art und der zu erwartenden Abundanz der jeweiligen Schädlinge. Nicht zuletzt muss hierbei auch immer das Samenpotential der einzelnen Pflanzen in die Betrachtung einbezogen werden, um ein Massenaufreten in den Folgejahren und damit verbunden höhere Arbeits- und Mittelkosten zu vermeiden. Unter den gegebenen Versuchsbedingungen konnte eingeschätzt werden, dass die einmalige Applikation mit einem Herbizid im Nachauflauf Herbst im Winterroggen ausreichend ist und gegebenenfalls auch durch mechanische Maßnahmen wie den Striegel substituiert oder ganz ausgelassen werden kann. Vor dem Hintergrund, dass der Roggen ab BBCH 75 einen Großteil seiner Assimilationsleistung über den Halm generiert und in den letzten Jahren in unseren Versuchen Blattkrankheiten im Roggen eher eine untergeordnete Rolle spielten, wird im Fungizidbereich nur die Notwendigkeit für eine einmalige Maßnahme gesehen. Selbstverständlich muss hier die Entscheidung für eine Behandlung im Kontext der vorhandenen Fruchtfolge, Sortenwahl, Bodenart sowie ...

## Zusammenfassung Versuchsreihe

des Zeitpunkts des beobachteten Erstbefalls getroffen werden. Anders als bei den Herbiziden sollte beim Roggen der Wachstumsregler nicht ausgelassen werden, da aufgrund der zu erreichenden Pflanzenlänge diese Kultur von sich aus lageranfälliger ist als andere Getreidearten und ein Verzicht mit einem hohen Ausfallrisiko verbunden wäre.

Es empfiehlt sich im Roggenanbau 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 zu wirtschaftlichen Vorteilen führen und zu einer Reduzierung des chemisch-synthetischen Pflanzenschutz Einsatz beitragen.