

Versuchsergebnisse aus Bayern

2018

Versuch zur Optimierung der Fungizidstrategie, zur Qualitätsbeeinflussung, zur Resistenzverzögerung, zur Minimierung der Bekämpfungskosten, zur Fungizideinstufung und zur Validierung der Krautfäuleprognose



Ergebnisse aus Versuchen in Zusammenarbeit mit den Fachzentren Pflanzenbau an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und dem Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg

**Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
Institut für Pflanzenschutz, IPS 3c
Lange Point 10, 85354 Freising-Weihenstephan
© 2018**

Autoren: Prof. Dr. Michael Zellner, Steffen Wagner,
Bernhard Weber, Johann Hofbauer,
Dennis Langrzik, Hans-Jürgen Messmer (LTZ)
Kontakt: Tel: 08161/71-5661
E-Mail: Pflanzenschutz@LfL.Bayern.de

Versuch zur Optimierung der Fungizidstrategie, zur Qualitätsbeeinflussung, zur Resistenzverzögerung, zur Minimierung der Bekämpfungskosten, zur Fungizideinstufung und zur Validierung der Krautfäuleprognose (RPL 826)

Versuchsplan	3
Versuchsstandorte	4
Ertrag	5
bereinigter Ertrag.....	6
bereinigte Marktleistung	7
Stärkegehalt	8
Größensortierung	9
Krautfäulebonitur, befallene Blattfläche in %.....	10
Alternariabonitur, befallene Blattfläche in %.....	11
nekrotisierte Blattfläche in %.....	12
Einfluss von Krautfäule-Fungizidbehandlungen auf den Kartoffelertrag	13
Diagramm Ertrag und bereinigter Ertrag	14
Diagramm Ertrag und Krautfäulebefall	15
Diagramm Ertrag und Alternariabefall	16
Diagramm Ertrag sowie Chlorosen und Nekrosen	17
Diagramm Witterungsdaten Region Neusling.....	18
Kommentar.....	19

Versuchsfrage: Versuch zur Optimierung der Fungizidstrategie, zur Qualitätsbeeinflussung, zur Resistenzverzögerung, zur Minimierung der Bekämpfungskosten, zur Fungizideinstufung und zur Validierung der Krautfäuleprognose

Versuchsplan 2018

Versuchsglied	Wirkstoff	Spritzabstand in Tagen	Aufwandmenge (kg bzw. l/ha)
1 Unbehandelt	-	-	-
2 Vendetta*	Azoxystrobin+Fluazinam	14	0.5
3 Zorvec*+Gachinko	Oxathiapiprolin+Amisulbron	14	0.15+0.3
4 Zorvec*	Oxathiapiprolin	14	0.15
5 Infinito	Propamocarb+Fluopicolide	14	1.6
6 Plexus	Cymoxanil+Fluazinam	14	0.6
7 Voyager*	Valifenalate+Fluazinam	14	1.0
8 Revus Top	Mandipropamid+Difenoconazol	14	0.6
9 Kunshi*	Cymoxanil+Fluazinam	14	0.5
10 Reboot+Carneol	Cymoxanil+Zoxamide	14	0.4+0.4
11 Presidium	Dimethomorph+Zoxamide	14	1.0
12 Simphyt	alle Maßnahmen nach Simphyt	Simphyt	
13 Revus**+Infinito	Mandipropamid+Propamocarb+Fluopicolide	14	3x 0.6+1.5
14 Revus**+Dagonis*	Fluxapyroxad+Difenoconazol	14	3x 0.6+0.75
15 Revus**+Ortiva	Mandipropamid+Azoxystrobin	14	3x 0.6+0.5
16 Revus bzw. Revus Top***	Mandipropamid bzw. Mandipropamid+Difenoconazol	14	0.6

* = Präparat nicht zugelassen; ** = Revus mit Mischpartner zu den Terminen 2, 4 und 5; *** = Revus Top zu den Terminen 2, 4 und 5

Versuchsstandorte 2018 im Überblick

	AELF Deggendorf	LTZ Augustenberg
Versuchsansteller:	Rettenbach	Donaueschingen
Versuchsort:	Melody	SF Hit
Sorte:	sL	IS
Bodenart:	Parabraunerde	Renzina
Bodentyp:	67	40
Ackerzahl:	317	700
Höhe über NN in m:	8.0	7.3
Jahres-Ø-temperatur in °C:	725	770
jährl. Niederschlagshöhe in mm:	Uttenkofen	Donaueschingen
nächstgeleg. Wetterstation:	Zuckerrübe	Hafer
Vorfrucht:	k.A.	k.A.
Bodenuntersuchung N in kg/ha:	14	k.A.
Bodenuntersuchung P ₂ O ₅ :	15	k.A.
Bodenuntersuchung K ₂ O:	k.A.	k.A.
Bodenuntersuchung MgO:	6.9	6.8
pH - Wert:	155	100
N Düngung in kg/ha:	62	0
P ₂ O ₅ Düngung in kg/ha:	210	300
K ₂ O Düngung in kg/ha:	1.0 l/ha Toil + 0.4 l/ha Quickdown + 0.5 kg/ha Mistral + 5.0 l/ha Boxer 08.05.	Bandur 3.0 l/ha + Proman 2.0 l/ha
verwendete Herbizide:	14.04.	27.04.
Pflanztermin:	k.A.	31.05.
Auflauftermin:	19.07.	27.06.
Krautfäulebeginn:	30.08.	10.09.
Erntetermin:	19	30
Parzellengröße in m ² :	11	15
Erntefläche in m ² :		

k.A. = keine Angaben

Optimierung der Fungizidstrategie zur Kraut- und Knollenfäulebekämpfung - Versuchsjahr 2018

Standort:		Rettenbach	Donaueschingen	Mittelwert
Versuchsansteller:		AELF Deggendorf	LTZ Augustenberg	
Sorte:		Melody	SF Hit	
VG Präparat	Aufwandmenge E/ha	Ertrag in dt/ha**		
1. Kontrolle	-	560 B	257 C	408 C
2. Vendetta*	0.5	599 AB	317 B	458 AB
3. Zorvec*+Gachinko	0.15+0.3	572 B	313 B	442 BC
4. Zorvec*	0.15	582 AB	302 B	442 BC
5. Infinito	1.6	570 B	310 B	440 BC
6. Plexus	0.6	565 B	300 B	432 BC
7. Voyager*	1.0	577 B	303 B	440 BC
8. Revus Top	0.6	655 A	313 B	484 A
9. Kunshi*	0.5	603 AB	302 B	453 AB
10. Reboot+Carneol	0.4+0.4	631 AB	304 B	468 AB
11. Presidium	1.0	588 AB	297 B	443 BC
12. Simphyt		604 AB	342 A	473 AB

* Präparat nicht zugelassen; ** Marktware (ohne nicht vermarktungsfähige Untergrößen); n.a. = nicht angelegt Statistik: Student Newman Keuls

Optimierung der Fungizidstrategie zur Kraut- und Knollenfäulebekämpfung - Versuchsjahr 2018

Standort:		Rettenbach	Donaueschingen	Mittelwert
Versuchsansteller:		AELF Deggendorf	LTZ Augustenberg	
Sorte:		Melody	SF Hit	
VG Präparat	Aufwandmenge E/ha	bereinigter Ertrag in dt/ha*		
1. Kontrolle	-	560 B	257 B	408 D
5. Infinito	1.6	558 B	297 A	428 C
8. Revus Top	0.6	642 A	301 A	471 A
10. Reboot+Carneol	0.4+0.4	617 AB	290 A	453 B
12. Simphyt		593 AB	---	---

* bereinigter Ertrag = Ertrag abzüglich Präparate- und Ausbringungskosten (4.63 €/ha) und nicht vermarktungsfähiger Untergrößen;

unterstellter Kartoffelpreis 16.93 €/dt für Konsumware

Statistik: Student Newman Keuls

Optimierung der Fungizidstrategie zur Kraut- und Knollenfäulebekämpfung - Versuchsjahr 2018

Standort:		Rettenbach	Donaueschingen	Mittelwert
Versuchsansteller:		AELF Deggendorf	LTZ Augustenberg	
Sorte:		Melody	SF Hit	
VG Präparat	Aufwandmenge E/ha	bereinigte Marktleistung relativ*		
1. Kontrolle	-	9482 €/ha =100 B	4343 €/ha =100 B	6912 €/ha =100 D
5. Infinito	1.6	100 B	116 A	108 C
8. Revus Top	0.6	115 A	117 A	116 A
10. Reboot+Carneol	0.4+0.4	110 AB	113 A	112 B
12. Simphyt		106 AB	---	---

* bereinigter Marktleistung = Marktleistung abzüglich Präparate- und Ausbringungskosten (4.63 €/ha) und nicht vermarktungsfähiger Untergrößen;
 unterstellter Kartoffelpreis 16.93 €/dt für Konsumware

Statistik: Student Newman Keuls

Optimierung der Fungizidstrategie zur Kraut- und Knollenfäulebekämpfung - Versuchsjahr 2018

Standort:			Rettenbach	Donaueschingen	Mittelwert
Versuchsansteller:			AELF Deggendorf	LTZ Augustenberg	
Sorte:			Melody	SF Hit	
VG	Präparat	Aufwandmenge E/ha	Stärkegehalt in %		
1.	Kontrolle	-	12.6 C	16.0 B	14.3 C
2.	Vendetta*	0.5	13.4 ABC	17.7 AB	15.5 AB
3.	Zorvec*+Gachinko	0.15+0.3	13.3 ABC	17.9 A	15.6 AB
4.	Zorvec*	0.15	13.1 ABC	18.6 A	15.9 AB
5.	Infinito	1.6	13.2 ABC	18.7 A	15.9 AB
6.	Plexus	0.6	13.1 ABC	16.7 AB	14.9 BC
7.	Voyager*	1.0	13.5 ABC	17.4 AB	15.4 AB
8.	Revus Top	0.6	14.2 A	18.4 A	16.3 A
9.	Kunshi*	0.5	13.4 ABC	17.7 AB	15.5 AB
10.	Reboot+Carneol	0.4+0.4	13.2 ABC	17.3 AB	15.2 AB
11.	Presidium	1.0	13.0 BC	17.2 AB	15.1 B
12.	Simphyt		13.7 AB	18.1 A	15.9 AB

* Präparat nicht zugelassen

Statistik: Student Newman Keuls

Optimierung der Fungizidstrategie zur Kraut- und Knollenfäulebekämpfung - Versuchsjahr 2018

Standort:		Rettenbach	Donaueschingen			Mittelwert				
Versuchsansteller:		AELF Deggendorf	LTZ Augustenberg							
Sorte:		Melody	SF Hit							
VG Präparat	Aufwandmenge E/ha	Größensortierung in % (<35mm, 35-60mm, >60mm)								
1. Kontrolle	-	2	21	78	0	61	39	1	41	58
2. Vendetta*	0.5	2	24	75	0	43	57	1	33	66
3. Zorvec*+Gachinko	0.15+0.3	2	22	77	0	49	51	1	35	64
4. Zorvec*	0.15	2	24	74	0	54	46	1	39	60
5. Infinito	1.6	3	25	72	0	45	55	1	35	64
6. Plexus	0.6	2	21	77	0	52	48	1	37	62
7. Voyager*	1.0	1	17	82	0	44	56	1	30	69
8. Revus Top	0.6	1	22	77	0	39	61	1	30	69
9. Kunshi*	0.5	2	20	79	0	47	53	1	34	66
10. Reboot+Carneol	0.4+0.4	2	20	78	0	50	50	1	35	64
11. Presidium	1.0	2	19	79	0	44	56	1	31	68
12. Simphyt		2	23	75	0	46	54	1	34	64

* Präparat nicht zugelassen

Optimierung der Fungizidstrategie zur Kraut- und Knollenfäulebekämpfung - Versuchsjahr 2018

Standort:	Rettenbach		Donaueschingen				Mittelwert		
Versuchsansteller:	AELF Deggendorf		LTZ Augustenberg						
Sorte:	Melody		SF Hit						
VG	Präparat	Aufwandmenge E/ha	<i>Phytophthora infestans</i> ; befallene Blattfläche in %; Kalenderwoche ...						
			29	31	24	25	27	30	31/30
1.	Kontrolle	-	0	0 A	0	0	1.5	44 A	21.9 B
2.	Vendetta*	0.5	0	0 A	0	0	0	2 BC	0.8 AB
3.	Zorvec*+Gachinko	0.15+0.3	0	0 A	0	0	0	0 C	0.1 AB
4.	Zorvec*	0.15	0	0 A	0	0	0	0 C	0.1 AB
5.	Infito	1.6	0	0 A	0	0	0	0 C	0.0 A
6.	Plexus	0.6	0	0 A	0	0	0	3 AB	1.5 AB
7.	Voyager*	1.0	0	0 A	0	0	0	1 C	0.4 AB
8.	Revus Top	0.6	0	0 A	0	0	0	1 C	0.4 AB
9.	Kunshi*	0.5	0	0 A	0	0	0	4 BC	2.0 AB
10.	Reboot+Carneol	0.4+0.4	0	0 A	0	0	0	1 C	0.4 AB
11.	Presidium	1.0	0	0 A	0	0	0	8 AB	3.8 AB
12.	Simphyt		0	0 A	0	0	0	0 C	0.1 AB

* Präparat nicht zugelassen

Statistik: Conover

Versuchsansteller:		AELF Deggendorf	
Sorte:		Melody	
VG Präparat	Aufwandmenge E/ha	<i>Alternaria</i> , befallene Blattfläche in %; Kalenderwoche ...	
		29	31
1. Kontrolle	-	6 A	15 A
2. Vendetta*	0.5	5 A	7 DE
3. Zorvec*+Gachinko	0.15+0.3	6 A	13 AB
4. Zorvec*	0.15	5 A	14 A
5. Infinito	1.6	6 A	15 A
6. Plexus	0.6	7 A	15 A
7. Voyager*	1.0	5 A	6 DE
8. Revus Top	0.6	5 A	4 E
9. Kunshi*	0.5	6 A	8 CD
10. Reboot+Carneol	0.4+0.4	5 A	8 BCD
11. Presidium	1.0	7 A	12 ABC
12. Simphyt		5 A	4 E

* Präparat nicht zugelassen

Statistik: Conover

Optimierung der Fungizidstrategie zur Kraut- und Knollenfäulebekämpfung - Versuchsjahr 2018

Standort:			Rettenbach		Donaueschingen					Mittelwert	
Versuchsansteller:			AELF Deggendorf		LTZ Augustenberg						
Sorte:			Melody		SF Hit						
VG	Präparat	Aufwandmenge E/ha	Chlorosen und Nekrosen, befallene Blattfläche in %: Kalenderwoche ...								
			31	34	24	25	30	31	33	37	31/33
1.	Kontrolle	-	65 AB	100	0	0	53	96	100 A	100	100 A
2.	Vendetta*	0.5	55 ABC	98	0	0	3	11	19 CD	100	58 CDE
3.	Zorvec*+Gachinko	0.15+0.3	64 AB	99	0	0	2	9	29 BC	100	64 BCD
4.	Zorvec*	0.15	59 ABC	99	0	0	5	13	33 B	100	66 BCD
5.	Infito	1.6	64 AB	99	0	0	3	11	28 BC	100	63 BCD
6.	Plexus	0.6	65 A	99	0	0	6	16	44 AB	100	71 AB
7.	Voyager*	1	46 ABC	98	0	0	3	14	35 B	100	66 BCDE
8.	Revus Top	0.6	36 C	80	0	0	4	8	16 D	100	48 E
9.	Kunshi*	0.5	50 ABC	99	0	0	7	23	44 B	100	71 BCD
10.	Reboot+Carneol	0.4+0.4	49 ABC	99	0	0	5	16	28 BC	100	63 BCDE
11.	Presidium	1.0	59 ABC	99	0	0	12	27	40 B	100	69 BC
12.	Simphyt		46 BC	86	0	0	3	7	16 D	100	51 DE

* Präparat nicht zugelassen

Statistik: Conover

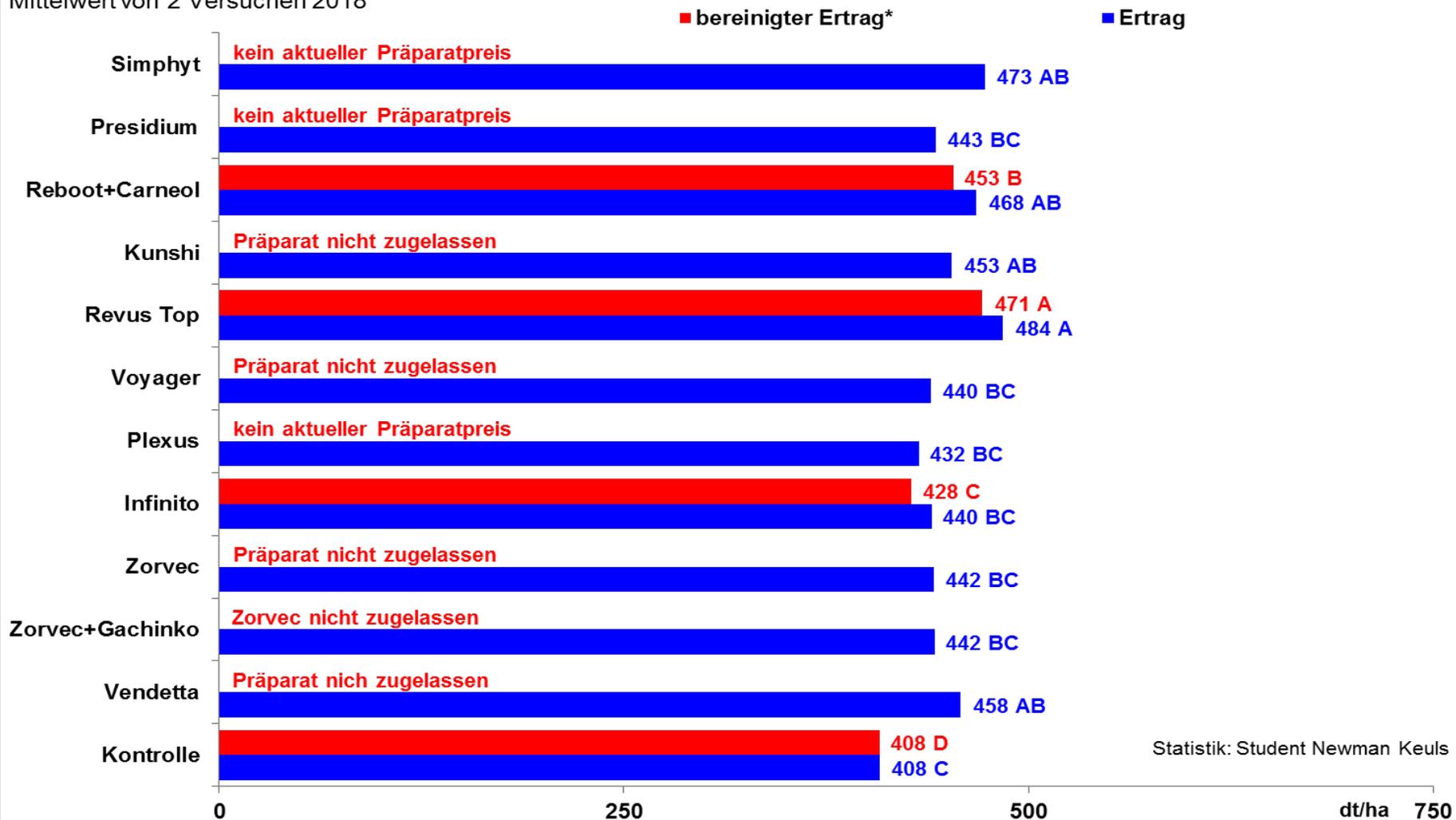
Einfluss von Krautfäule-Fungizidbehandlungen auf den Kartoffelertrag

Jahr	Ertragsvorteil gegenüber der unbehandelten Kontrolle in %*	Anzahl der Versuche	Varianten
2001	8	4	32
2002	47	4	36
2003	3	5	55
2004	8	4	52
2005	27	2	26
2006	28	4	36
2007	28	4	40
2008	49	7	42
2009	37	5	29
2010	39	5	63
2011	32	5	57
2012	34	8	57
2013	9	7	54
2014	18	6	64
2015	7	6	62
2016	56	6	50
2017	12	7	50
2018	12	5	35
Ø	25		

* Mehrertrag im Vergleich zur gegen Krautfäule unbehandelten Kontrolle im Mittel über alle Verwertungsrichtungen ohne Untergrößen

Einfluss der Spritzfolge auf den Ertrag und den bereinigten Ertrag in Kartoffeln

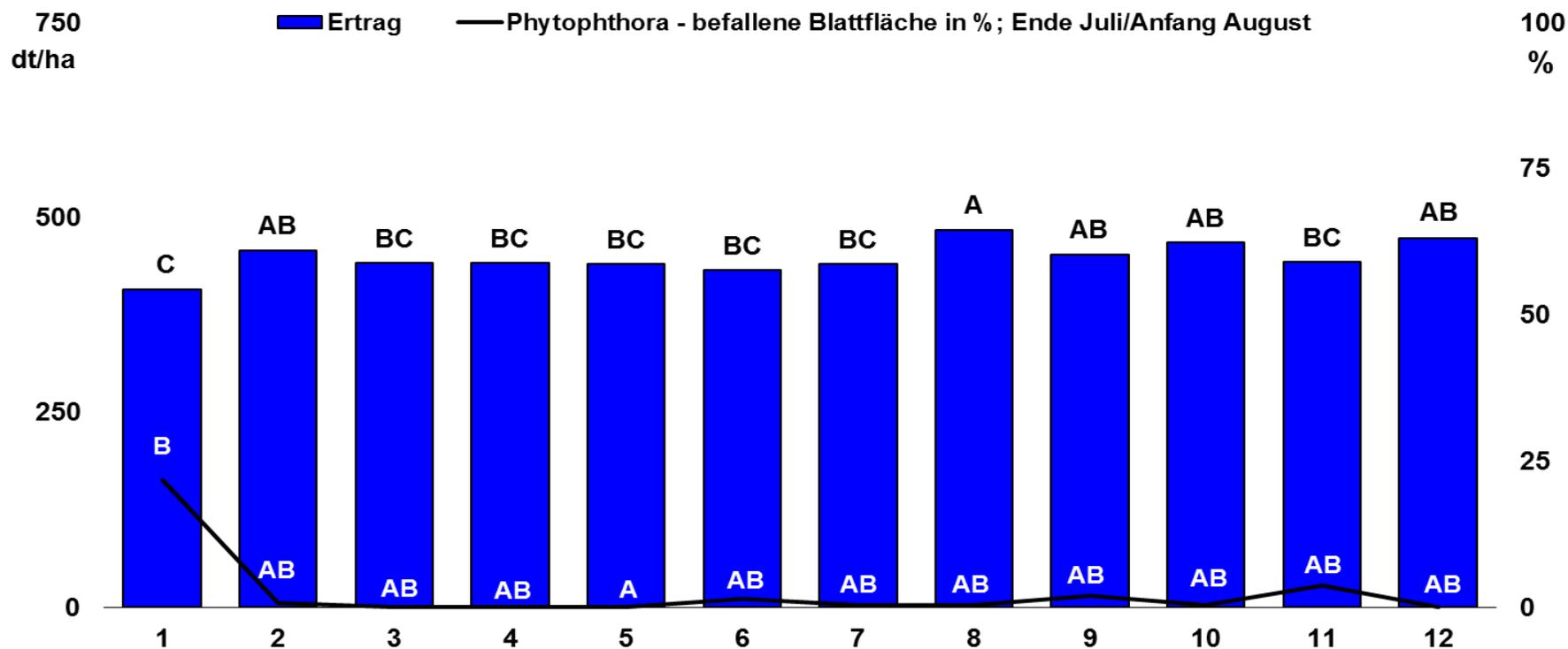
Mittelwert von 2 Versuchen 2018



Statistik: Student Newman Keuls

Einfluss der Spritzfolge auf den Ertrag und das Auftreten von Phytophthora in Kartoffeln

Mittelwert von 2 Versuchen 2018, Standort Rettenbach und Donaueschingen



VG 1 = unbehandelte Kontrolle
 VG 2 = Vendetta* (5x)
 VG 3 = Zorvec*+Gachinko (5x)
 VG 4 = Zorvec* (5x)
 VG 5 = Infinito (5x)
 VG 6 = Plexus (5x)

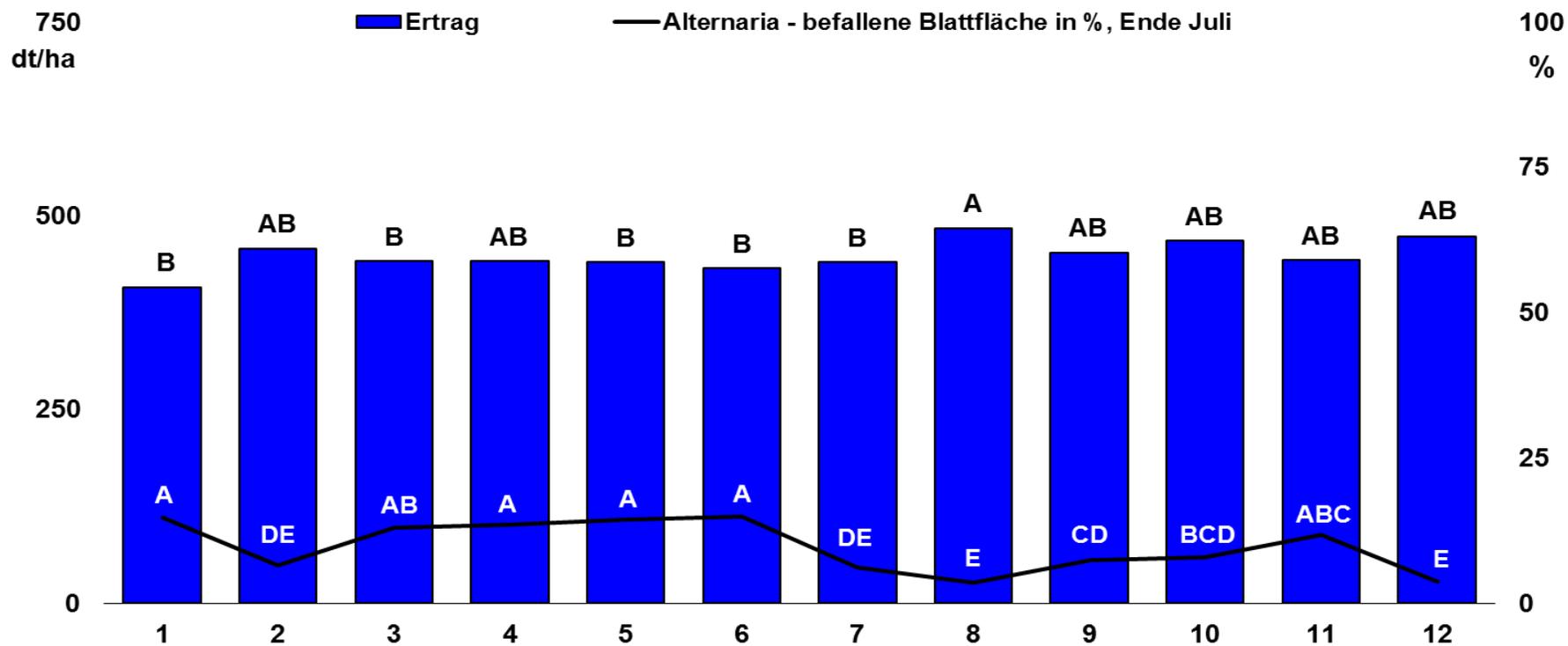
VG 7 = Voyager* (5x)
 VG 8 = Revus Top (5x)
 VG 9 = Kunshi* (5x)
 VG 10 = Reboot+Carneol (5x)
 VG 11 = Presidium (5x)
 VG 12 = Simphyt (5x)

Statistik - Ertrag: Student Newman Keuls
 Phytophthora: Conover

* = Präparat nicht zugelassen

Einfluss der Spritzfolge auf den Ertrag und das Auftreten von Alternaria in Kartoffeln

Standort Rettenbach 2018



VG 1 = unbehandelte Kontrolle
 VG 2 = Vendetta* (5x)
 VG 3 = Zorvec*+Gachinko (5x)
 VG 4 = Zorvec* (5x)
 VG 5 = Infinito (5x)
 VG 6 = Plexus (5x)

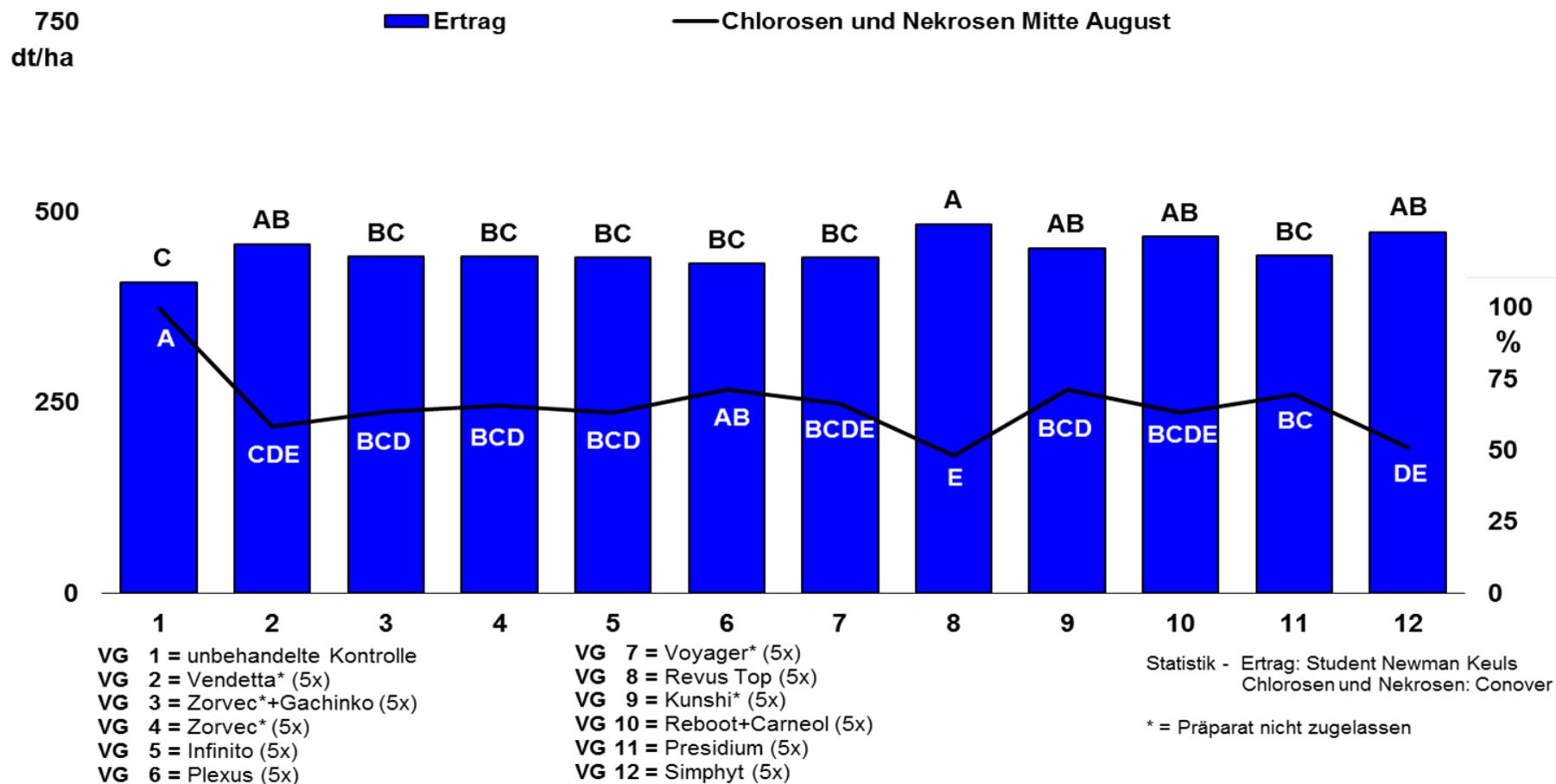
VG 7 = Voyager* (5x)
 VG 8 = Revus Top (5x)
 VG 9 = Kunshi* (5x)
 VG 10 = Reboot+Carneol (5x)
 VG 11 = Presidium (5x)
 VG 12 = Simphyt (5x)

Statistik - Ertrag: Student Newman Keuls
 Alternaria: Conover

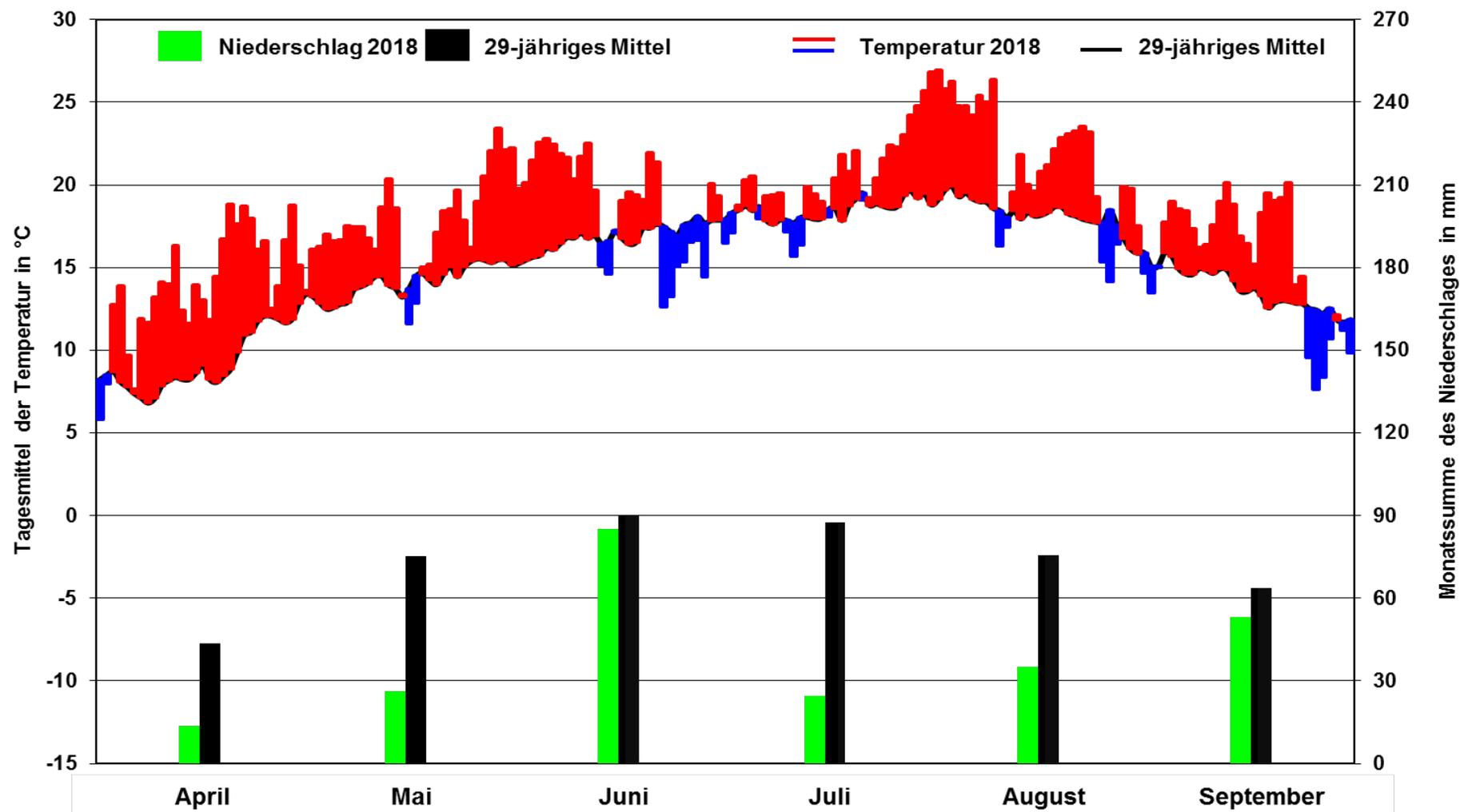
* = Präparat nicht zugelassen

Einfluss der Spritzfolge auf den Ertrag und das Auftreten von Chlorosen und Nekrosen in Kartoffeln

Mittelwert von 2 Versuchen 2018, Standort Rettenbach und Donaueschingen



Witterungsdaten der agrarmeteorologischen Messstation Neusling 2018



Kommentar

Im Focus des Rahmenplanversuches 826 steht das Ziel der Optimierung der Fungizidstrategie in Kartoffeln, die Qualitätsbeeinflussung, die Resistenzverzögerung, die Minimierung der Bekämpfungskosten, die Wirkungseinstufung der Fungizide, sowie die Validierung der Krautfäuleprognose. In den Versuchen wurden neben den gebräuchlichsten auch neue, noch im Zulassungsverfahren stehende, Krautfäulefungizide geprüft. Durchgeführt wurde dieses Versuchsprogramm 2018 an drei Standorten, einer am LTZ in Baden-Württemberg und zwei an den Fachzentren Pflanzenbau der Ämter für Ernährung Landwirtschaft und Forsten in Bayern. Leider ist der Versuch am Standort Gablingen für Ertrags- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen nicht wertbar.

Die Aprilwitterung bot gute Legebedingungen für die Kartoffeln. Der April und sein Folgemonat Mai waren geprägt von zu warmen, teils sommerlichen Temperaturen. Hinzu kam, dass dieser Zeitraum, insbesondere der April am Versuchsstandort Rettenbach, eine ausgeprägte trockene Witterungsphase war. Dabei profitierten die auflaufenden Kartoffelbestände meist von der noch ausreichenden Bodenfeuchte, bedingt durch die reichlich gefallenen Winterniederschläge. Der Juni war bei weitgehend jahreszeitüblichen Temperaturen der Sommermonat mit den meisten Niederschlägen, wobei auch in diesem Monat das langjährige Mittel vielerorts nicht erreicht wurde. Sehr warm und deutlich zu trocken fielen die Monate

Juli und insbesondere der August aus. Somit waren im gesamten Versuchsjahr 2018 keine Voraussetzungen für eine bedeutende Krautfäuleepidemie gegeben. Insbesondere ab dem Monatswechsel Juni auf Juli bis Mitte August führte die Wetterlage dazu, dass die Krautfäule kaum eine Rolle spielte. Somit erreichte das Krautfäuleinfektionsrisiko am Versuchsstandort Rettenbach zu keinem Zeitpunkt ein höheres Niveau mit nennenswertem Krautfäuleauftreten in der Folge. Daher traten an diesem Versuchsstandort nahezu keine Krautfäulesymptome auf.

Zum Monatswechsel Juli/August nahm der Phytophthorabefall an dem Versuchsstandort Donaueschingen in der fungizidunbehandelten Kontrolle rasch zu. In den geprüften Fungizidvarianten war der Infektionsverlauf wesentlich verhaltener. Das Kartoffelkraut der unbehandelten Kontrollen war bereits in der dritten Augustdekade an beiden Versuchsstandorten weitgehend abgestorben bzw. nekrotisiert. Im Vergleich zum Versuchsjahr 2016 erlebten wir wie im Vorjahr wiederum eine relativ entspannte Krautfäulesaison. An die geprüften Spritzfolgen gab es im Versuchsjahr 2018 keine erhöhten Anforderungen. Dennoch blieb am Versuchsstandort Donaueschingen bei keiner der geprüften Fungizidvarianten der Krautfäulebefall gänzlich aus. Die Spritzfolgen mit Vendetta, Plexus, Kunshi und Presidium konnten ein Auftreten von *Phytophthora infestans* am wenigsten vermeiden, im Gegensatz zu den anderen geprüften Varianten. Der Schutz vor Krautfäule war demzufolge mit den

Fungiziden Kunshi, Plexus, Vendetta und Presidium am schwierigsten zu realisieren. Am Versuchsstandort Donaueschingen wurde in diesen Varianten Anfang August 2 bis 8% befallene Blattfläche mit *Phytophthora infestans* bonitiert.

Der erzielte Ertragsvorteil vom Krautfäule-Fungizideinsatz gegenüber der unbehandelten Kontrolle lag 2018 im Mittel bei 12%, erziel mit 35 geprüften Varianten in fünf Versuchen. Dies ist in etwa die Hälfte des Mittelwertes seit dem Jahr 2001. Dieses Mittel über die Jahre seit 2001 beträgt 25%. Im Mittel der beiden Versuchsstandorte 2018 erbrachten 55% der geprüften Fungizidvarianten statistisch absicherbare Ertragszuwächse gegenüber der unbehandelten Kontrolle. Am Versuchsstandort Rettenbach war dies nur mit dem Fungizid Revus Top gegeben. Am Standort Donaueschingen hingegen wurde mit allen geprüften Fungiziden ein statistisch absicherbarer Mehrertrag gegenüber der unbehandelten Kontrolle erzielt. Die höchsten Ertragszuwächse wurden im Mittel der beiden Versuchsstandorte mit der Spritzfolge Revus Top, gefolgt von der Simphyt-Variante, erzielt.

Alternaria trat, wie auch in den zurückliegenden Jahren, erst in der Abreifephase der Kartoffelbestände in erwähnenswertem Umfang auf. So blieb der Einfluss von *Alternaria* spp. auf den Ertrag und die Qualität wie in den Vorjahren sehr gering.