



Obersiebenbrunn, 3.3.2011

V e r s u c h s b e r i c h t 2 0 1 0

**Wirkungsvergleich aktueller Fungizidstrategien im Kartoffelbau
über die Prüfung der Wirksamkeit der Pflanzenschutzmittel
Infinito, Revus, Winner, Dithane Neo Tec, Acrobat Plus
WG, Tanos, Electis, Galben M, Canvas, Ortiva, Valbon,
Ridomil Gold MZ und Signum in unterschiedlichen
Kombinationen bei Kartoffel**

Versuchseinrichtung: Amt der Niederösterreichischen Landesregierung
Landwirtschaftliche Koordinationsstelle für Bildung und
Forschung
3430 Tulln, Frauentorgasse 72-74

GEP- anerkannte Versuchseinrichtung gemäß § 5 PMG 97 i.d.g.F.: ja
 nein

GEP-Zertifikat: siehe Anlage 1

Versuchsverantwortliche/r: DI Elisabeth Zwatz - Walter

Versuchsdurchführende/r, -auswertende/r Leopold Brandstetter, Arno Kastelliz

Autor(en) des Berichtes: DI Elisabeth Zwatz - Walter und DI Arno
Kastelliz

Auftraggeber: Eigenversuche



Pflanzenschutzmittelname:

Wirkstoff/-gehalt:

Wirkstoffgruppe, Wirkungsweise:

Art der Formulierung:

Ortiva

Azoxystobin 2,5 g/l

Strobilurin (Hemmung der Mitochondriensynthese am Cytochrom B Komplex)

Suspensionskonzentrat

Pflanzenschutzmittelname:

Wirkstoff/-gehalt:

Wirkstoffgruppe, Wirkungsweise:

Art der Formulierung:

Infinito

Propamocarb 523,8 g/l + Fluopicolide 62,5 g/l

Carbonsäureamid

Suspensionskonzentrat

Pflanzenschutzmittelname:

Wirkstoff/-gehalt:

Wirkstoffgruppe, Wirkungsweise:

Art der Formulierung:

Ridomil Gold MZ

Mancozeb 640 g/kg und Metalaxyl M 38,8 g/kg

Dithiocarbamate und Phenylamide (Proteinsynthesehemmung)

Wasserdispergierbares Granulat

Pflanzenschutzmittelname:

Wirkstoff/-gehalt:

Wirkstoffgruppe, Wirkungsweise:

Art der Formulierung:

Signum

Pyraclostrobin 67 g/kg und Boscalid 267 g/kg

Strobilurin und Carboxylanilide (Hemmung der Mitochondriensynthese am Cytochrom B Komplex)

Wasserdispergierbares Granulat

Pflanzenschutzmittelname:

Wirkstoff/-gehalt:

Wirkstoffgruppe, Wirkungsweise:

Revus

Mandipropamid 250 g/l

Mandelsäureamide (Carbonsäureamide); Hemmung der Keimung von Zoosporen und Sporangien



Art der Formulierung: Suspensionskonzentrat

Pflanzenschutzmittelname:

Winner

Wirkstoff/-gehalt:

Fluazinam 500 g/l

Wirkstoffgruppe, Wirkungsweise:

organisches Kontaktfungizid

Art der Formulierung:

Suspensionskonzentrat

Pflanzenschutzmittelname:

Dithane Neo Tec

Wirkstoff/-gehalt:

Mancozeb 750 g/l

Wirkstoffgruppe, Wirkungsweise:

Dithiocarbamate

Art der Formulierung:

wasserlösliches Granulat

Pflanzenschutzmittelname:

Acrobat Plus WG

Wirkstoff/-gehalt:

Dimethomorph 90 g/kg + Mancozeb 600 g/kg

Wirkstoffgruppe, Wirkungsweise:

Carbonsäureamid + Dithiocarbamate

Art der Formulierung:

Pflanzenschutzmittelname:

Tanos

Wirkstoff/-gehalt:

Famoxadone 250 g/kg + Cymoxanil 250 g/kg

Wirkstoffgruppe, Wirkungsweise:

Cyanoacetamide

Art der Formulierung:

wasserdispergierbares Granulat

Pflanzenschutzmittelname:

Electis

Wirkstoff/-gehalt:

Mancozeb 667 g/kg + Zoxamide 83 g/kg

Wirkstoffgruppe, Wirkungsweise:

Dithiocarbamate + Benzamide

Art der Formulierung:

wasserdispergierbares Granulat

Pflanzenschutzmittelname:

Galben M

Wirkstoff/-gehalt:

Benalaxyl 80 g/kg + Mancozeb 650 g/kg

Wirkstoffgruppe, Wirkungsweise:

Phenylamide + Dithiocarbamate

Art der Formulierung:

Spritzpulver



Pflanzenschutzmittelname:

Canvas

Wirkstoff/-gehalt:

Amisulbrom 200 g/l

Wirkstoffgruppe, Wirkungsweise:

Sulfonamid

Art der Formulierung:

Suspensionskonzentrat

Pflanzenschutzmittelname:

Valbon

Wirkstoff/-gehalt:

Benthiavalicarb-isopropyl 17,5 g/kg +
Mancozeb 700 g/kg

Wirkstoffgruppe, Wirkungsweise:

Aminosäureamidcarbamate +
Dithiocarbamate

Art der Formulierung:

wasserdispergierbares Granulat

Im Versuch ausgebrachte Aufwandmenge(n):

Infinito (1,5 l/ha)

Revus (0,6 l/ha)

Winner (0,4 l/ha)

Dithane Neo Tec (1,8 l/ha)

Acrobat Plus WG (2 l/ha)

Tanos (0,7 l/ha)

Electis (1,8 l/ha)

Ortiva (0,5 l/ha)

Galben M (2,5 l/ha)

Canvas (0,35 l/ha)

Valbon (1,6 l/ha)

Ridomil Gold MZ (2,5 l/ha)

Signum (0,2 l/ha)

Zielorganismus:

Phytophthora infestans und Alternaria

Kultur:

Kartoffel, *Solanum tuberosum* L.

Versuchsstandort:

Landwirtschaftliche Fachschule Obersiebenbrunn,
Feldhofstrasse 6, 2283 Obersiebenbrunn;
Schlag: unterm Pfaffensteig



Prüfrichtlinie:

- PP 1/2 (3)



Inhaltsverzeichnis:

2. Material & Methoden.....	7
2.1 Angaben zum Versuch.....	7
2.1.1. Versuchsstandort	7
2.2.2. Angaben zur Versuchsfläche und zur Bodenbearbeitung	7
2.1.3. Sorte.....	8
2.1.4. Angaben zu den Vorfrüchten	8
2.2.5. Künstliche Infektion / Unkrauteinsaat.....	8
2.1.6. Beregnung.....	8
2.2. Versuchsanlage.....	9
2.2.1. Versuchsglieder	9
2.2.2. Versuchsanlage	10
2.3 Angaben zur Applikation.....	11
2.3.1. Anwendungs- und Boniturzeitpunkte.....	11
2.3.2. Ausbringung der Pflanzenschutzmittel.....	12
2.3.3. Angaben zur Applikationsgenauigkeit	12
2.4. Meteorologische Aufzeichnungen	12
3. Ergebnisse.....	13
3.1. Befallsverlauf Phytophthora Blattinfektion	13
3.2. Befallsverlauf Phytophthora Stängelinfektion.....	14
3.3. Befallsverlauf Alternaria	15
3.4. Wirkungsverlauf gegen Phytophthora Blattinfektion nach Abbot.....	17
3.5. Wirkungsverlauf gegen Phytophthora Stängelinfektion nach Abbot.....	18
3.6. Wirkungsverlauf gegen Alternaria Dürrfleckenkrankheit nach Abbot	19
3.7. Phytotoxische Auswirkungen	20
3.8. Nebenwirkungen auf Nicht-Ziel-Organismen	20
3.9. Ertragsergebnisse	20
4. Diskussion / Interpretation	21
5. Zusammenfassung.....	23
6. Abbildungen	24



2. Material & Methoden

2.1 Angaben zum Versuch

1.1.1. Versuchsstandort

Staat: Österreich
Bundesland: Niederösterreich
Region/Bezirk: Gänserndorf

Standortsbeschreibung:

Die Versuchsfläche liegt in der Gemeinde Obersiebenbrunn. Die Kulturbedingungen waren in Bezug auf Boden, Bodenbearbeitung, Düngung und Beregnung für den Versuch einheitlich. Die Kulturführung entsprach der guten landwirtschaftlichen Praxis.

Standort: Betrieb Andreas Pribyl, Prinz-Eugenstraße 7, 2283 Obersiebenbrunn,
Betriebsnummer 1440331,
Unterm Pfaffensteig A

Seehöhe: 151 m
Geländeform: eben
Klima: pannonisches Klima
Mittlerer Jahresniederschlag: 527 mm
Mittlere Jahrestemperatur: + 9,6 °C

sonstige Anmerkungen: keine

2.2.2. Angaben zur Versuchsfläche und zur Bodenbearbeitung

Bodenart: sandiger Lehm
Bodentyp: Tschernosem
pH – Wert: 7,6
Humusgehalt: 2,6 %

Bodenvorbereitung:	29.10.2009	Pflügen
	08.04.2010	Saatbettbearbeitung - Dammformer
Düngung:	12.03.2010	400 kg Vollkorn-Rot/ha (12/12/17 + 2)
Anbau:	12.04.2010	75 cm x 36 cm; 3,7 Knollen/m ² 2.000 kg/ha

Pflanzenschutz:

Präparatname bzw. Maßnahme	Menge pro ha	Applikationszeitpunkt	Stadium der Kulturpflanze (BBCH)	Sonstiges
Mistral	0,5 kg	24.04.2010	VA, einjährige 2-keimblättrige Unkräuter, einjährige Rispe	
Titus	0,40 g	24.05.2010	BBCH 23, einjährige, ein- u. zweikeimblättrige Unkräuter	
Mistral	0,25 kg	24.05.2010	BBCH 23, einjährige 2-keimblättrige Unkräuter, einjährige Rispe	
Neowett	0,2 l	24.05.2010	BBCH 23, Netzmittel	
Reglone	1,5 l	20.09.2010	BBCH 85 + , Krautabtötung	

2.1.3. Sorte

Verwendete Sorte: Agria

Die Sorte Agria ist eine mehlig kochende Speise-, Stärke- und Verarbeitungskartoffel (Chips, Pommes frites). Hinsichtlich der Anfälligkeit gegenüber den wichtigsten, über das Blatt bekämpfbaren Krankheiten der Kartoffel, Alternaria und Phytophthora - Krautfäule, ist Agria in der Österreichischen Beschreibenden Sortenliste mit den Noten „4“ respektive „5“ eingestuft, was innerhalb des österreichischen Sortiments mittel – hoch ist. Die Phytophthora Knollenfäule wurde mit Note „2“ bewertet.

2.1.4. Angaben zu den Vorfrüchten

Vorfrucht: Silomais
 Vorvorfrucht: Grünerbse
 Letzter Anbau von Kartoffel: 2003

2.2.5. Künstliche Infektion / Unkrauteinsatz

nein ja

2.1.6. Beregnung

Zeitpunkte und Menge der Beregnung: 24.06.2010 30 mm
 05.07.2010 30 mm
 10.07.2010 35 mm
 12.07.2010 30 mm
 16.07.2010 30 mm

27.07.2010 30 mm

2.2. Versuchsanlage

Jeweils 4 Reihen	5	7	2	3 m	3	8	9	3 m	4	1	6	
	2	6	4	3 m	7	1	3	3 m	8	9	5	
	10 m	10 m	10 m		10 m	10 m	10 m		10 m	10 m	10 m	
	6	9	5	3 m	3	7	2	3 m	1	4	8	
	1	2	3	3 m	4	5	6	3 m	7	8	9	

2.2.1. Versuchsglieder

Variante	Applikation NR.	Partner	Pflanzenschutzmittel	Zulassung	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt (g/l)	Aufwandmenge pro ha
1	1 - 8	0	Kontrolle	---	---	---	---
2	1 + 2	1	Infinito	5876-00	Propamocarb + Fluopicolide	523,8 g/l + 62,5 g/l	1,50
	3 - 5	1	Revus	6221-00	Mandipropamid	250 g/l	0,60
	6 - 7	1	Winner	2528	Fluazinam	500 g/l	0,40
3	1	1	Ridomil Gold MZ	2760	Mancozeb + Metalaxyl M	640 g/kg + 38,8 g/kg	2,50
	2	1	Infinito	5876-00	Propamocarb + Fluopicolide	523,8 g/l + 62,5 g/l	1,50
		2	Dithane Neo Tec	3924-00	Mancozeb	750 g/kg	1,80
	3	1	Acrobat Plus WG	2668	Dimethomorph, Mancozeb	90 g/kg + 600 g/kg	2,00
	4	1	Tanos	2835	Famoxadone, Cymoxanil	250 g/kg + 250 g/kg	0,70
	5	1	Electis	4957-00	Mancozeb, Zoxamide	667 g/kg + 83 g/kg	1,80
	6	1	Dithane Neo Tec	3924-00	Mancozeb	750 g/kg	1,80
7	1	Winner	2528	Fluazinam	500 g/l	0,40	
4	1 + 2	1	Ridomil Gold MZ	2760	Mancozeb + Metalaxyl M	640 g/kg + 38,8 g/kg	2,50
	3 + 4	1	Revus	6221-00	Mandipropamid	250 g/l	0,60
		2	Ortiva	4560-00	Azoxystrobin	2,5 g/l	0,50
	5	1	Revus	6221-00	Mandipropamid	250 g/l	0,60
	6	1	Revus	6221-00	Mandipropamid	250 g/l	0,60
		2	Ortiva	4560-00	Azoxystrobin	2,5 g/l	0,50
7	1	Winner	2528	Fluazinam	500 g/l	0,40	
5	1	1	Dithane Neo Tec	3924-00	Mancozeb	750 g/kg	1,80
	2	1	Galben M	2394	Benalaxyl, Mancozeb	80 g/kg + 650 g/kg	2,50
	3 + 4	1	Tanos	2835	Famoxadone, Cymoxanil	250 g/kg + 250 g/kg	0,70
	5 + 6	1	Canvas	006282-00	Amisulbrom	200 g/l	0,35

Variante	Applikation NR.	Partner	Pflanzenschutzmittel	Zulassung	Wirkstoff	Wirkstoffgehalt (g/l)	Aufwandmenge pro ha
		2	Dithane Neo Tec	3924-00	Mancozeb	750 g/kg	1,50
		1	Infinito	5876-00	Propamocarb + Fluopicolide	523,8 g/l + 62,5 g/l	1,50
		2	Dithane Neo Tec	3924-00	Mancozeb	750 g/kg	1,50
6	1	1	Infinito	5876-00	Propamocarb + Fluopicolide	523,8 g/l + 62,5 g/l	1,50
		2	Dithane Neo Tec	3924-00	Mancozeb	750 g/kg	1,50
	2 + 3	1	Valbon	2890	Benthiavalicarb-isopropyl, Mancozeb	17,5 g/kg + 700 g/kg	1,60
	4 + 6	1	Dithane Neo Tec	3924-00	Mancozeb	750 g/kg	1,80
	5 + 7	1	Winner	2528	Fluazinam	500 g/l	0,40
		1	Infinito	5876-00	Propamocarb + Fluopicolide	523,8 g/l + 62,5 g/l	1,20
7	1 + 2	2	Dithane Neo Tec	3924-00	Mancozeb	750 g/kg	1,80
	3 - 5	1	Dithane Neo Tec	3924-00	Mancozeb	750 g/kg	1,80
	6	1	Winner	2528	Fluazinam	500 g/l	0,40
	1 + 2	1	Ridomil Gold MZ	2760	Mancozeb + Metalaxyl M	640 g/kg + 38,8 g/kg	2,50
		1	Revus	6221-00	Mandipropamid	250 g/l	0,60
8	3 + 4	2	Ortiva	4560-00	Azoxystrobin	2,5 g/l	0,50
	5	1	Electis	4957-00	Mancozeb, Zoxamide	667 g/kg + 83 g/kg	1,80
		1	Winner	2528	Fluazinam	500 g/l	0,40
	6	2	Ortiva	4560-00	Azoxystrobin	2,5 g/l	0,50
	7	1	Winner	2528	Fluazinam	500 g/l	0,40
	1 + 2	1	Ridomil Gold MZ	2760	Mancozeb + Metalaxyl M	640 g/kg + 38,8 g/kg	2,50
		1	Revus	6221-00	Mandipropamid	250 g/l	0,60
9	3 + 4	2	Signum	12630 N	Pyraclostrobin + Boscalid	67 g/kg + 267 g/kg	0,20
	5	1	Electis	4957-00	Mancozeb, Zoxamide	667 g/kg + 83 g/kg	1,80
		1	Winner	2528	Fluazinam	500 g/l	0,40
	6	2	Signum	12630 N	Pyraclostrobin + Boscalid	67 g/kg + 267 g/kg	0,20
	7	1	Winner	2528	Fluazinam	500 g/l	0,40

2.2.2. Versuchsanlage

Anlage: randomisierte Blockanlage
 Anzahl der Wiederholungen: 4
 Parzellengröße: 30 m² (3 m x 10 m)
 Weitere Informationen: Zwischen den Blöcken wurde Wege mit 1,5 m Breite angelegt.

2.3 Angaben zur Applikation

2.3.1. Anwendungs- und Boniturzeitpunkte

Applikation	Datum Applikation	BBCH Stadium Kultur	Bonitur	Datum Bonitur	BBCH Stadium Kultur	Anmerkung
1.	24.6.	63				
			1.	25.6.	63	Vereinzelt Blatt- und Stängelinfektion mit Phytophthora infestans und Alternaria solani
			2.	1.7.	66	In allen Varianten leichte Alternariasymptome, in den meisten Varianten Stängelinfektion mit Krautfäule
2.	8.7.	68				
			3.	9.7.	68	
3.	15.7.	70				
			4.	19.7.	71	Phytophthora Blatt- und Stängelinfektion und Alternaria Dürrfelckenkrankheit in allen Varianten
			5.	26.7.	73	
4.	27.7.	73				
5.	4.8.	75				
			6.	9.8.	76	
6.	18.8.	77				
			7.	23.8.	78	Zusammenbruch der Kontrollvariante
7.	26.8.	79				
			8.	1.9.	80	Varianten 7, 6, 2, 5 und 3 im Zusammenbrechen
			9.	7.9.	85	
			10.	20.9.		Varianten 8, 4 und 9 noch eher grün,

Informationen bezüglich der Witterung zum jeweiligen Applikationstermin

Datum	Beginn der Versuchsspritzung	Ende der Versuchsspritzung	Entwicklung der Kultur BBCH	Kulturdickungsgrad	Lufttemperatur	Bodentemperatur	Luftfeuchtigkeit	Wind	Blattnässe	Bewölkung	Beschreibung der Bodenbeschaffenheit
				%	°C	°C	%	km/h	ca.	%	
24. 6.	07:30	09:00	63	90	28,8	20,7	32	2	0		wenig feucht
8.7.	08:00	09:00	68	95	26,3	19,9	57	3	0		feucht
15.7.	09:30	10:00	70	95	27,7	21,5	46	2	0		feucht
27.7.	09:30	10:30	73	95	29,5	22,6	47	6	0		wenig feucht
4.8.	09:30	10:45	75	90	25,1	29,9	55	5	0		wenig feucht
18.8.	14:00	15:00	77	85	24,1	21	70	1	0		wenig feucht
26.8.	10:00	11:00	79	80	30,0	22,4	45	3	0		trocken

2.3.2. Ausbringung der Pflanzenschutzmittel

Gerät: die Ausbringung der Mittel erfolgte mit einer Parzellenspritze, System „Baumann“ die in Eigenregie auf einem Rasenmäher – Traktor „Kubota HST T1600 Diesel “ aufgebaut wurde

Spritzbalkenbreite: 3 m

Anzahl Düsen pro Spritzbalkenbreite: 6

Düsen: Airmix 110-04

Betriebsdruck: 2,9 bar

Wasseraufwandmenge: 300 l/ha

Fahrgeschwindigkeit: 5,5 km/h

2.3.3. Angaben zur Applikationsgenauigkeit

Die Applikationsgenauigkeit wurde durch Ausfahren der Parzellenspritze am Ende der 4. Wiederholung erhoben. Die Abweichungen lagen in jedem Fall innerhalb der Toleranz (+ / - 10 %).

2.4. Meteorologische Aufzeichnungen

Die in der Anlage beigelegten Wetterdaten des Versuchsjahres stammen von der nächstgelegenen Wetterstation, die von der landwirtschaftlichen Fachschule Obersiebenbrunn betreut wird.

3. Ergebnisse

3.1. Befallsverlauf Phytophthora Blattinfektion

Bonitur des Befalls in % der Befallsklasse

Variante	Spritzfolge	25.06.10	01.07.10	09.07.10	19.07.10	26.07.10	09.08.10	23.08.10	07.09.10	20.09.10
		BBCH 63	BBCH 66	BBCH 68	BBCH 71	BBCH 73	BBCH 76	BBCH 78	BBCH 85	BBCH 85+
1	<i>Kontrolle</i>	0,1	0,1	1,0	2,8	2,5	33,7	49,4	50,0	50,0
2	Infinito (2)+Revus (3) +Winner (2)	0,0	0,0	0,1	0,6	0,9	2,6	9,2	29,4	50,0
3	Ridomil Gold MZ + Infinito + Dithane NT + Acrobat + Tanos + Electis + Dithane NT + Winner	0,0	0,0	0,1	0,4	1,0	1,5	11,6	21,7	23,8
4	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Ortiva] (2) + Revus + [Revus + Ortiva] + Winner	0,0	0,0	0,1	0,3	0,6	0,6	5,5	9,0	11,1
5	Dithane Neo Tec + Galben M + Tanos (2) + [Canvas + Dithane NT] (2)	0,0	0,0	0,1	0,5	0,7	1,5	10,8	21,1	35,6
6	[Infinito + Dithane NT] + Valbon (2) + Dithane NT + Winner + Dithane NT + Winner	0,0	0,0	0,0	0,2	1,0	3,4	12,4	28,5	41,9
7	[Infinito + Dithane NT] (2) + Dithane NT (3) + Winner	0,0	0,0	0,0	0,4	0,6	2,5	28,0	44,6	50,0
8	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Ortiva] (2) + Electis + [Winner + Ortiva] + Winner	0,0	0,0	0,1	0,2	0,5	0,2	7,6	11,0	10,9
9	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Signum] (2) + Electis + [Winner + Signum] + Winner	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4	0,2	9,2	13,8	16,3

3.2. Befallsverlauf Phytophthora Stängelinfektion

Bonitur des Befalls in Prozent des Gesamtbestandes

Variante	Spritzfolge	25.06.10	01.07.10	09.07.10	19.07.10	26.07.10	09.08.10	23.08.10	01.09.10	20.09.10
		BBCH 63	BBCH 66	BBCH 68	BBCH 71	BBCH 73	BBCH 76	BBCH 78	BBCH 80	BBCH 85+
1	<i>Kontrolle</i>	0,5	2,8	1,3	4,0	9,0	25,0	92,5	100,0	100,0
2	Infito (2)+Revus (3) +Winner (2)	0,0	0,0	1,3	2,0	3,3	5,0	12,5	60,0	60,0
3	Ridomil Gold MZ + Infito + Dithane NT + Acrobat + Tanos + Electis + Dithane NT + Winner	0,0	0,3	0,8	1,3	3,3	4,0	10,0	47,5	47,5
4	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Ortiva] (2) + Revus + [Revus + Ortiva] + Winner	0,3	0,3	0,3	1,0	2,8	3,3	6,3	27,5	27,5
5	Dithane Neo Tec + Galben M + Tanos (2)+[Canvas + Dithane NT] (2)	0,0	0,3	0,5	1,0	6,5	4,0	10,0	50,0	50,0
6	[Infito + Dithane NT] + Valbon (2) + Dithane NT + Winner + Dithane NT + Winner	0,0	0,0	0,3	0,8	3,3	4,5	6,3	66,3	66,3
7	[Infito + Dithane NT] (2) + Dithane NT (3) + Winner	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	4,5	31,3	87,5	87,5
8	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Ortiva] (2) + Electis + [Winner + Ortiva] + Winner	0,0	0,0	0,0	0,3	1,5	2,8	5,0	31,3	31,3
9	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Signum] (2) + Electis + [Winner + Signum] + Winner	0,0	0,3	0,5	0,5	4,3	3,8	6,3	32,5	32,5

3.3. Befallsverlauf Alternaria

Bonitur des Befalls des Gesamtbestandes in Klassen¹

Variante	Spritzfolge	25.06.10	01.07.10	09.07.10	19.07.10	26.07.10	09.08.10	23.08.10	01.09.10	20.09.10
		BBCH 63	BBCH 66	BBCH 68	BBCH 71	BBCH 73	BBCH 76	BBCH 78	BBCH 80	BBCH 85+
1	Kontrolle	0,3	1,0	1,0	1,0	2,8	2,8	3,3	3,7	3,7
2	Infinito (2) + Revus (3) + Winner (2)	0,0	0,3	1,0	1,0	2,5	2,8	3,5	4,4	4,4
3	Ridomil Gold MZ + Infinito + Dithane NT + Acrobat + Tanos + Electis + Dithane NT + Winner	0,0	0,3	1,0	1,0	2,3	2,8	2,8	2,8	2,8
4	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Ortiva] (2) + Revus + [Revus + Ortiva] + Winner	0,0	0,5	1,0	1,0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
5	Dithane Neo Tec + Galben M + Tanos (2) + [Canvas + Dithane NT] (2)	0,0	0,3	1,3	1,0	2,5	2,8	3,0	3,0	3,0
6	[Infinito + Dithane NT] + Valbon (2) + Dithane NT + Winner + Dithane NT + Winner	0,0	0,5	0,8	1,0	2,8	2,8	3,0	4,2	4,2
7	[Infinito + Dithane NT] (2) + Dithane NT (3) + Winner	0,0	0,3	1,0	1,0	2,5	2,8	3,3	4,2	4,2
8	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Ortiva] (2) + Electis + [Winner + Ortiva] + Winner	0,0	0,3	1,0	1,0	2,3	2,3	2,3	2,5	2,5
9	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Signum] (2) + Electis + [Winner + Signum] + Winner	0,0	0,5	1,3	1,0	2,5	2,5	2,5	2,6	2,6

Alternariabefallsklassen

- 0 Kein Befall
- 1 Auf einigen Pflanzen vereinzelt Symptome
- 2 Auf mehreren Pflanzen (maximal der Hälfte der Pflanzen) Symptome auf den untersten Blättern
- 3 Auf einem Großteil der Pflanzen (mehr als der Hälfte der Pflanzen) Symptome auf den untersten Blättern
- 4 Auf einem Großteil der Pflanzen Symptome auf den untersten und vereinzelt auf den mittleren bis oberen Blättern
- 5 Auf einem Großteil der Pflanzen starke Symptome auf den untersten und häufig auf den mittleren bis oberen Blättern
- 6 Auf einem Großteil der Pflanzen Symptome bis auf die oberen Blätter und Kraut noch weitgehend grün
- 7 Auf einem Großteil der Pflanzen Symptome bis auf die oberen Blätter und Kraut dadurch bereits weitgehend abgestorben

3.4. Wirkungsverlauf gegen Phytophthora Blattinfektion nach Abbot

Variante	Spritzfolge	25.06.10	01.07.10	09.07.10	19.07.10	26.07.10	09.08.10	23.08.10	07.09.10	20.09.10
		BBCH 63	BBCH 66	BBCH 68	BBCH 71	BBCH 73	BBCH 76	BBCH 78	BBCH 85	BBCH 85+
1	<i>Kontrolle</i>	--	---	--	--	--	--	--	--	--
2	Infinito (2)+Revus (3) +Winner (2)	71,4	87,5	92,2	78,3	63,9	92,3	81,4	41	0,0
3	Ridomil Gold MZ + Infinito + Dithane NT + Acrobat + Tanos + Electis + Dithane NT + Winner	85,7	100,0	89,6	84,6	59,4	95,6	76,5	57	52,3
4	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Ortiva] (2) + Revus + [Revus + Ortiva] + Winner	100,0	87,5	94,8	90,1	77,7	98,1	88,8	82	77,8
5	Dithane Neo Tec + Galben M + Tanos (2)+[Canvas + Dithane NT] (2)	71,4	62,5	90,9	82,4	73,3	95,6	78,0	58	28,9
6	[Infinito + Dithane NT] + Valbon (2) + Dithane NT + Winner + Dithane NT + Winner	57,1	87,5	97,4	94,1	60,4	90,0	74,8	43	16,1
7	[Infinito + Dithane NT] (2) + Dithane NT (3) + Winner	100,0	100,0	97,4	87,4	77,2	92,5	43,3	11	0,0
8	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Ortiva] (2) + Electis + [Winner + Ortiva] + Winner	85,7	100,0	94,8	92,3	79,7	99,4	84,7	78	78,2
9	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Signum] (2) + Electis + [Winner + Signum] + Winner	100,0	87,5	97,4	90,1	85,6	99,3	81,4	72	67,3

3.5. Wirkungsverlauf gegen Phytophthora Stängelinfektion nach Abbot

Variante	Spritzfolge	25.06.10	01.07.10	09.07.10	19.07.10	26.07.10	09.08.10	23.08.10	01.09.10	20.09.10
		BBCH 63	BBCH 66	BBCH 68	BBCH 71	BBCH 73	BBCH 76	BBCH 78	BBCH 80	BBCH 85+
1	<i>Kontrolle</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	Infinito (2)+Revus (3) +Winner (2)	100,0	100,0	0,0	50,0	63,9	80,0	86,5	40	40,0
3	Ridomil Gold MZ + Infinito + Dithane NT + Acrobat + Tanos + Electis + Dithane NT + Winner	100,0	90,9	40,0	68,8	63,9	84,0	89,2	53	52,5
4	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Ortiva] (2) + Revus + [Revus + Ortiva] + Winner	50,0	90,9	80,0	75,0	69,4	87,0	93,2	73	72,5
5	Dithane Neo Tec + Galben M + Tanos (2) + [Canvas + Dithane NT] (2)	100,0	90,9	60,0	75,0	27,8	84,0	89,2	50	50,0
6	[Infinito + Dithane NT] + Valbon (2) + Dithane NT + Winner + Dithane NT + Winner	100,0	100,0	80,0	81,3	63,9	82,0	93,2	34	33,8
7	[Infinito + Dithane NT] (2) + Dithane NT (3) + Winner	100,0	100,0	60,0	87,5	88,9	82,0	66,2	13	12,5
8	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Ortiva] (2) + Electis + [Winner + Ortiva] + Winner	100,0	100,0	100,0	93,8	83,3	89,0	94,6	69	68,8
9	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Signum] (2) + Electis + [Winner + Signum] + Winner	100,0	90,9	60,0	87,5	52,8	85,0	93,2	68	67,5

3.6. Wirkungsverlauf gegen Alternaria Dürrfleckenkrankheit nach Abbot

Variante	Spritzfolge	25.06.10	01.07.10	09.07.10	19.07.10	26.07.10	09.08.10	23.08.10	01.09.10	20.09.10
		BBCH 63	BBCH 66	BBCH 68	BBCH 71	BBCH 73	BBCH 76	BBCH 78	BBCH 80	BBCH 85+
1	<i>Kontrolle</i>	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	Infinito (2)+Revus (3) +Winner (2)	100,0	75,0	0,0	0,0	9,1	0,0	-7,7	6	-9,4
3	Ridomil Gold MZ + Infinito + Dithane NT + Acrobat + Tanos + Electis + Dithane NT + Winner	100,0	75,0	0,0	0,0	18,2	0,0	15,4	31	31,3
4	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Ortiva] (2) + Revus + [Revus + Ortiva] + Winner	100,0	50,0	0,0	0,0	18,2	18,2	30,8	56	40,6
5	Dithane Neo Tec + Galben M + Tanos (2) + [Canvas + Dithane NT] (2)	100,0	75,0	-25,0	0,0	9,1	0,0	7,7	38	25,0
6	[Infinito + Dithane NT] + Valbon (2) + Dithane NT + Winner + Dithane NT + Winner	100,0	50,0	25,0	0,0	0,0	0,0	7,7	6	-9,4
7	[Infinito + Dithane NT] (2) + Dithane NT (3) + Winner	100,0	75,0	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0	25	25,0
8	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Ortiva] (2) + Electis + [Winner + Ortiva] + Winner	100,0	75,0	0,0	0,0	18,2	18,2	30,8	50	50,0
9	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Signum] (2) + Electis + [Winner + Signum] + Winner	100,0	50,0	-25,0	0,0	9,1	9,1	23,1	38	37,5

3.7. Phytotoxische Auswirkungen

Generell waren keine Schädigungen sichtbar.

3.8. Nebenwirkungen auf Nicht-Ziel-Organismen

Diesbezügliche Beobachtungen wurden nicht durchgeführt.

3.9. Ertragsergebnisse

Variante	Spritzzfolge	Prozent des tatsächlichen Ertrages			Prozent der Var. 1 Ertrag	Stärke in %
		< 40 mm	40 - 50 mm	> 50 mm	2010	2010
1	Kontrolle	4	19	78	100	14,4
2	Infinito (2)+Revus (3) +Winner (2)	4	16	79	129	15,7
3	Ridomil Gold MZ + Infinito + Dithane NT + Acrobat + Tanos + Electis + Dithane NT + Winner	2	12	86	132	13,8
4	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Ortiva] (2) + Revus + [Revus + Ortiva] + Winner	3	12	84	149	16,7
5	Dithane Neo Tec + Galben M + Tanos (2)+[Canvas + Dithane NT] (2)	3	17	80	124	16
6	[Infinito + Dithane NT] + Valbon (2) + Dithane NT + Winner + Dithane NT + Winner	2	12	86	131	17
7	[Infinito + Dithane NT] (2) + Dithane NT (3) + Winner	3	15	82	124	14,4
8	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Ortiva] (2) + Electis + [Winner + Ortiva] + Winner	3	15	82	150	16,9
9	Ridomil Gold MZ (2) + [Revus+Signum] (2) + Electis + [Winner + Signum] + Winner	3	17	80	148	16,5

Die Grenzdifferenz $GD_{5\%}$ beträgt 12 % des Ertrages des Versuchsdurchschnittes, das sind 64.802 kg/ha feldfallend. Wählt man als Bezugsbasis die Kontrollvariante (Ertrag: 49.049 kg/ha feldfallend) so beträgt die $GD_{5\%}$ 24%.

4. Diskussion / Interpretation

Der Versuch wurde in einem Kartoffelbestand angelegt welcher sich auf einem zur Schule gehörenden Feldstück befindet. Dieses Feldstück wird von einem ortsansässigen Landwirt intensiv bewirtschaftet. Die Fungizidbehandlungen in den Versuchspartzen wurden aber von der LFS Obersiebenbrunn durchgeführt. Die verwendete Sorte war Agria, eine mittel bis spät reifende Stärke- und Verarbeitungssorte.

Der Versuch liegt im pannonischen Klimagebiet und wurde heuer aufgrund der häufigen Niederschläge nur 6 Mal beregnet.

Durch den nassen Juni konnte heuer mit den Spritzungen erst am 24. Juni begonnen werden. Befallsdruck war gegeben, so konnten bei Bestandeskontrollen am 22. Juni und bei der ersten Bonitur am 25. Juni, bereits auf vielen Pflanzen Symptome der Kraut- und Knollenfäule festgestellt werden. Stängelphytophthora und Alternariaflecken wurden punktuell gesehen. Da sich die Kraut- und Knollenfäule auf Blättern und Stängeln heuer parallel entwickelte, war es dann bei abgestorbenen Trieben nicht mehr möglich die Blatt- oder Stängelinfektion als Ursache zu benennen.

Die Infektion der Blätter mit Kraut- und Knollenfäule nahm in allen behandelten Varianten während des Monats Juli nur sehr langsam zu.

In der unbehandelten Kontrollvariante (Variante 1) hingegen nahm der Befall rasch zu und erreichte am 23. August bereits den höchsten Befallsgrad. Anfang September war das Kartoffelkraut bereits vollständig abgestorben. Ab 19. Juli waren in der Kontrollvariante in allen Partzen Sporulationen zu beobachten. In den Behandelten waren zu diesem Termin Sporulationen nur vereinzelt, ab 26. Juli aber auch in allen Partzen zu sehen.

In allen behandelten Varianten nahm der Befall während der Monate August und September zu und erreichte mit dem Ende der Bonituren am 20. September den höchsten Befallsgrad. Das Laub der Varianten 2 (2 x Infinito+ 3 x Revus + 2 x Winner) und 7 (2 x (Infinito+Dithane Neo Tec) + 3 x Dithane Neo Tec + Winner) war bis 20. September ebenfalls abgestorben, allerdings hatte Variante 7 am 7. September bereits einen Befallsgrad von 45 % erreicht, während Variante 2 bei 30 % Befallsgrad noch mehr grüne Blattmasse hatte.

2 Varianten, nämlich 8 (2 x Ridomil Gold MZ + 2 x (Revus+Ortiva + Electis + (Winner+Ortiva) + Winner) und 4 (2 x Ridomil Gold MZ + 2 x (Revus+Ortiva) + Revus + (Revus+Ortiva) + Winner) erhielten sich bis zum Ende der Bonituren relativ gesundes Laub. Beide Varianten hatten am 20. September 11 % Befallsgrad.

Variante 9 (2 x Ridomil Gold MZ + 2 x (Revus + Signum) + Electis + (Winner + Signum) + Winner) zeigte am 20. September 16 % Befallsgrad, Variante 3 (Ridomil Gold MZ + Infinito + Dithane NT + Acrobat + Tanos + Electis + Dithane NT + Winner) bereits 24 %.

Am Ende der Bonituren zeigte Variante 5 (Dithane Neo Tec + Galben M + 2 x Tanos + 2 x (Canvas+Dithane Neo Tec)) einen Befallsgrad von 36 %, Variante 6 ((Infinito+Dithane NT) + 2 x Valbon + Dithane NT + Winner + Dithane NT + Winner) kam auf 42 %.

Die Stängelinfektion mit der Kraut- und Knollenfäule entwickelte sich heuer stärker als im Vorjahr. Bereits vor der ersten Applikation waren vereinzelt abgestorbene Triebe zu sehen. In der Variante 1 (Kontrollvariante) nahm der Befall schnell zu, so dass bei der Bonitur am 23. August bereits ein Befallsgrad von 93 % erreicht wurde.

In allen behandelten Varianten nahm der Befall langsam zu, stieg nach dem 23. August aber

noch deutlich an.

Zu Boniturrende am 20. September war der Befall in den Varianten 4 (28 %), 8 (31 %) und 9 (33 %) am wenigsten ausgeprägt.

Variante 3 erreichte zum Ende der Boniturtermine einen Befallsgrad von 48 %, Variante 5 kam auf 50 %. Bei Variante 2 waren bereits 60 % befallen, bei Variante 6 schon 66 %.

Auch in Variante 7 war der Befallsgrad sehr hoch und nahm von 23. August bis 20 September von 31 % auf 88 % zu.

Ein vereinzelter **Befall mit Alternaria** war bereits vor Behandlungsbeginn feststellbar.

Während der ersten Juliwochen baute sich der Befall kontinuierlich auf. Mitte Juli war die Befallsstufe 1 erreicht, aber bereits eine Woche später lag der Befall zwischen den Stufen 2,3 und 3. Die Unterschiede zwischen den Varianten waren aber nur gering.

Während des Monats August stieg der Befallsgrad in den Varianten 1, 2, 6, 7 und 9.

In den Varianten 3, 4, 5, 8 und 9 stagnierte der Befall oder nahm noch leicht zu.

Am 20. September zeigte Variante 4 den geringsten Befallsgrad. Auch die Varianten 8, 9 und 3 blieben unter der Befallsstufe 3. Am stärksten wurden die Varianten 2, 6 und 7 geschädigt.

Die Bonitierung der Kontrollvariante war, nachdem das Kraut abgestorben war nur mehr schwer möglich, dadurch blieb der Befallsgrad aber auch auf dem am 1. September bonitierten Wert stehen. Das gilt auch für die Varianten 2 und 7.

Die Ertragsauswertung bewies, dass jene Varianten, welche länger grünes Kraut behielten, welche also weniger durch Krankheiten geschädigt wurden, auch einen deutlich höheren Ertrag erzielten. Dieser Effekt konnte auch mit der Auswertung von Photos, unter Verwendung des Programmes Sigmascan, bestätigt werden.

Die Varianten 8, 9 und 4 unterschieden sich nur wenig, erzielten aber, hochgerechnet auf einen Hektar Erträge um die 70 t (Var. 8 und 9: 72 t, Var. 4: 70 t).

Variante 5 erreichte 67 t, Variante 6 knapp 66 t, Variante 2 erreichte 65 t und Variante 3 erbrachte noch knapp 65 t. Variante 7 kam auf 57 t, die Kontrollvariante erreichte immerhin noch 49 t.

Am 23. November wurden die Kartoffel in den Größen kleiner als 40 mm, 40 bis 50 mm und größer als 50 mm sortiert.

Der überwiegende Anteil der Knollen ist, unabhängig von der Fungizidbehandlung, größer als 50 mm. 86 % Knollen größer 50 mm wurden aus den Varianten 3 und 6, 84 % in Variante 4, 82 % in den Varianten 7 und 8, 80 % in 5 und 9, 79 % in Variante 2 und 78 % in der Kontrollvariante aussortiert.

Am Verleseband waren zuvor alle offensichtlich kranken und verletzten Knollen ausgesondert worden. Am wenigsten wurde aus Variante 7 aussortiert (9 % der feldfallenden Masse). Auch aus den Varianten 9 (12 %), 8 (13 %), aus der Kontrollvariante (14 %) und aus Variante 4 (15 %) wurde relativ wenig aussortiert. Höhere Verluste traten bei den Varianten 6 (17 %), 2 (20 %), 3 (20 %), 5 (28 %) auf.

Einen Tag nach dem Sortieren, am 24. November, wurde eine **Knollenbonitur** durchgeführt. Dabei wurden keine Knollen gefunden welche Spuren von Phytophthora infestans oder Alternaria solani zeigten. Hingegen wurde, unabhängig von der Variante, verbreitet ein Befall mit Kartoffelschorf (Streptomyces scabies) festgestellt. Neben durch die Ernte hervorgerufenen

Rodeschäden wurden noch Symptome von Trockenfäule (*Fusarium* spp.), Stolonreste an Knollen, welche Zeichen für *Colletotrichum Welkekrankheit* (*Colletotrichum coccodes*) sind und durch Wurzeltöterkrankheit (*Rhizoctonia solani*) verursachte dry-core Krater, gefunden.

Am 1. März wurden die Knollen nochmals auf Krankheiten untersucht. Dabei fiel der starke Befall mit *Colletotrichum coccodes* auf. Diese über Pflanzgut oder Boden übertragene Krankheit, wurde als sehr starker Befall auf den Knollen der Varianten 3-9 beobachtet. *Phytophthora infestans* konnte an Knollen nicht festgestellt werden. *Alternaria* nur an den Knollen der Kontrollvariante und an Variante 2, einer nach der Spritzfolge reinen *Phytophthora*-Variante.

Der **Stärkegehalt** wurde ebenfalls am 1. März gemessen. Werte über 16 % wurden bei den Varianten 6, 8, 4, 9 und 5 gemessen. Über 15 % lag Variante 2, während die Varianten 1 und 7 über 14 % erreichten. Mit 13,8 % wurde in Variante 3 der niedrigste Stärkegehalt gemessen.

Vergleich 2009 und 2010

Beim Vergleich der Ergebnisse der Jahre 2009 und 2010 ergeben sich teils hohe Korrelationen. Beim feldfallenden Ertrag sind es 81 %. Der Anteil der Sortierung, welcher größer als 50 mm ist korreliert zu 56 %.

Der Blattbefall mit *Phytophthora infestans* hat eine Korrelation von 52 %. Beim Stängelbefall mit *Phytophthora infestans* gibt es keinen Zusammenhang, da 2009 kein Stängelbefall zu beobachten war.

Die Korrelation beim Befall mit *Alternaria solani* ist 86 %.

5. Zusammenfassung

Der Versuch wurde in der Sorte Agria angelegt, er liegt in der Nähe der LFS Obersiebenbrunn. Der Versuch liegt im pannonischen Klimagebiet im Bestand eines intensiv wirtschaftenden Landwirtes und wird, was 2010 aufgrund der häufigen Niederschläge kaum nötig war, bei Bedarf ausgiebig beregnet.

Die Applikationen fanden am 24.6., 8.7., 15.7., 27.7., 4.8., 18.8. und 26.8. statt. Sporulationen wurden ab Mitte Juli bis Ende August beobachtet. Gegen Boniturrende Mitte September waren sowohl bei *Phytophthora infestans* als auch bei *Alternaria solani* die maximalen Befallsklassen erreicht. Während das Laub der Kontrollvariante bereits Ende August abgestorben war, behielten die übrigen Varianten, in unterschiedlichem Umfang, bis zum Boniturrende grünes Laub.

Obwohl das Wetter des Jahres 2009, jenem des Jahres 2010 nicht ähnlich war, gibt es bei den in den Kriterien Blattbefall mit *Phytophthora infestans* und Befall mit *Alternaria solani* hohe Ähnlichkeiten zwischen den Varianten 2009 und 2010. Hohe Ähnlichkeiten gibt es auch bei den Erträgen und bei der Sortierung.

Die Auswertung des feldfallenden Ertrages, vom 5.10.2010 erbrachte Mehrerträge von bis zu 47 %. Die Grenzdifferenz auf Basis 5 % Irrtumswahrscheinlichkeit lag bei 12 % bei Bezug auf den Versuchsdurchschnitt. Bezogen auf die Kontrollvariante lag die GD 5% bei 24 %. Die Erntemenge lag im Versuchsdurchschnitt bei rund 65 t feldfallender Ware.



6. Abbildungen