



# LFS Obersiebenbrunn 2006: Fungizidanwendung bei Kartoffel zur Erhebung der Wirksamkeit gegen Alternaria spp. und Phytophthora infestans

Publizierte Fassung des Berichtes:

Versuchsverantwortliche/r:

Versuchsdurchführende/r, -auswertende/r

Autor(en) des Berichtes:

Prüfrichtlinie:

FKAR02-OS-06-01

D.I. Elisabeth Zwatz

Ing. Martin Grimling, LwMstr. Leo Brandstetter

D.I. Elisabeth Zwatz, Ing. Martin Grimling,

EPPO-Richtlinie PP 1/2 (3), da keine EPPO Richtlinie für Alternaria  
vorliegt

## Inhaltsverzeichnis:

1.	Versuchsziel .....	3
2.	Material & Methoden .....	3
2.1.	Angaben zum Versuch .....	3
2.1.1.	Versuchsstandort .....	3
2.1.2.	. Angaben zur Versuchsfläche und zur Bodenbearbeitung .....	4
2.1.3.	Sorte .....	4
2.1.4.	Angaben zu den Vorfrüchten .....	5
2.1.5.	Künstliche Infektion .....	5
2.1.6.	Beregnung .....	5
2.2.	Versuchsanlage .....	5
2.2.1.	Versuchsglieder .....	6
2.2.2.	Versuchsanlage .....	7
2.3.	Angaben zur Applikation .....	7
2.3.1.	Anwendungs- und Boniturzeitpunkte .....	7
2.3.2.	Ausbringung der Pflanzenschutzmittel .....	8
2.3.3.	Angaben zur Applikationsgenauigkeit .....	8
2.4.	Meteorologische Aufzeichnungen .....	8
3.	Ergebnisse .....	9
3.1.	Auswertung der Wirkung .....	9
3.2.	Phytotoxische Auswirkungen .....	12
3.3.	Nebenwirkungen auf Nicht-Ziel-Organismen .....	12
3.4.	Ertragsfeststellung, Qualitätsparameter des Erntegutes .....	12



---

4.	Diskussion / Interpretation .....	14
5.	Zusammenfassung .....	14
6.	Abbildungen .....	15



---

## 1. Versuchsziel

### Erhebung der Wirkung von Fungiziden gegen *Alternaria* und *Phytophthora*

## 2. Material & Methoden

### 2.1. Angaben zum Versuch

#### 2.1.1. Versuchsstandort

Staat: Österreich  
Bundesland: Niederösterreich  
Region/Bezirk: Obersiebenbrunn

#### Standortsbeschreibung:

Der Versuch wurde am Schlag "Am Anger". Das Feld liegt nahe des Ortes Obersiebenbrunn mit den Koordinaten 48° 15' 33" nördl. Breite, 16° 42' 91" östl. Länge. Der Versuch wird im Westen von einer Remise und einem Windschutzstreifen geschützt. Die Kulturbedingungen waren in Bezug auf Boden, Bodenbearbeitung, Düngung usw. für den Versuch einheitlich. Die Kulturführung entsprach der guten landwirtschaftlichen Praxis.

Standort: Maria Iser, untere Hauptstraße 16, 2291 Lasse, Betriebsnummer 1289195

Seehöhe: ca. 120 m

Geländeform: eben

Klima: pannonisches Klima

Mittlerer Jahresniederschlag: 527 mm

Mittlere Jahrestemperatur: 9 °C

sonstige Anmerkungen: keine



### 2.1.2. . Angaben zur Versuchsfläche und zur Bodenbearbeitung

Bodenart: sandiger Lehm

Bodentyp: Feuchtschwarzerde

Weitere Angaben  
zum Boden;

pH Wert 7,6, Humusgehalt 2,9, 69 Bodenpunkte, mittlere bis gute  
Wasserverhältnisse

<b>Düngung:</b>	21.4.2006	Linzer Top; 84 + 60 + 120
	6.6.2006	NAC; 54 + 0 + 0
<b>Anbau:</b>	22.4.2006	3,3 Knollen/m <sup>2</sup>
<b>Ernte:</b>	28.9.2006	
<b>sonstige Pflanzenschutzmaßnahmen:</b>	22.4.2006	15 kg/ha Furadan gegen Drahtwurm
	12.5.2006	0,3 Tacco + 0,5 Sencor gegen Unkräuter zu BBCH 08
	31.5.2006	0,03 Titus + 0,3 Sencor gegen Unkräuter zu BBCH 15
	26.7.2006	0,075 Actara gegen Kartoffelkäfer zu BBCH 67
	11.8.2006	0,075 ml Karate zeon gegen Kartoffelkäfer zu BBCH 81

sonstige Angaben: Der Anbau erfolgte nach einer Herbstfurche, der Anbau erfolgte nach Frontgrubber und Fräse mit einem 4 reihigem Kartoffellegeautomat.

### 2.1.3. Sorte

Verwendete Sorte: „Ditta“

Die Sorte Ditta zählt zu einer Standardsorte im Anbaubereich. Seitens der Anfälligkeit gegenüber Alternaria und Phytophthora ist diese Sorte in der Österreichischen beschreibenden Sortenliste mit Note 4, respektive 3 eingestuft, sie zählt zu den früh- bis mittelfrühreifenden Speisekartoffelsorten.



---

#### 2.1.4. Angaben zu den Vorfrüchten

Vorfrucht: Winterweizen  
Vorvorfrucht: Zwiebel

#### 2.1.5. Künstliche Infektion

nein       ja

#### 2.1.6. Beregnung

Zeitpunkte und Menge der Beregnung:	14.6.2006	25 mm
	28.6.2006	25 mm
	12.7.2006	25 mm
	27.7.2006	25 mm

#### 2.2. Versuchsanlage

### 2.2.1. Versuchsglieder

Var.	Partner	Produkt	Zulassung	Aufwand pro ha (kg oder l)	Wirkstoffgehalt der Formulierung in g/l oder g/kg (rein)	Wirkstoff- aufwand pro ha
1	0	<b>Kontrolle</b>		<b>0,000</b>	---	
2	1	<b>Ranman A</b>	4923-00	<b>0,200</b>	<i>400 g/l Cyazofamid</i>	<i>80</i>
	2	<b>Ranman B</b>	4923-00	<b>0,150</b>	<i>kein Wirkstoff</i>	---
3	1	<b>Ranman A</b>	4923-00	<b>0,200</b>	<i>400 g/l Cyazofamid</i>	<i>80</i>
	2	<b>Ranman B</b>	4923-00	<b>0,150</b>	<i>kein Wirkstoff</i>	---
	2	<b>Bravo 500</b>	3138-00	<b>2,200</b>	<i>500 g/l Chlothalonil</i>	<i>1100</i>
4	1	<b>Ranman A</b>	4923-00	<b>0,200</b>	<i>400 g/l Cyazofamid</i>	<i>80</i>
	2	<b>Ranman B</b>	4923-00	<b>0,150</b>	<i>kein Wirkstoff</i>	---
	2	<b>Dithane NeoTec</b>	3924-00	<b>1,800</b>	<i>750g/kg Mancozeb</i>	<i>1350</i>
5	1	<b>Ranman A</b>	4923-00	<b>0,200</b>	<i>400 g/l Cyazofamid</i>	<i>80</i>
	2	<b>Ranman B</b>	4923-00	<b>0,150</b>	<i>kein Wirkstoff</i>	---
	3	<b>Gemini</b>	5133-00	<b>1,500</b>	<i>500 g/kg Mancozeb, 100 g/kg Fenamidone</i>	<i>750 + 150</i>
6	1	<b>Ranman A</b>	4923-00	<b>0,200</b>	<i>400 g/l Cyazofamid</i>	<i>80</i>
	2	<b>Ranman B</b>	4923-00	<b>0,150</b>	<i>kein Wirkstoff</i>	---
	3	<b>Valbon</b>	2890	<b>1,600</b>	<i>15,6 g/kg Bentiavaldicarb + 700g/kg Mancozeb</i>	<i>17,2 + 160</i>
7	1	<b>Ranman A</b>	4923-00	<b>0,200</b>	<i>400 g/l Cyazofamid</i>	<i>80</i>
	2	<b>Ranman B</b>	4923-00	<b>0,150</b>	<i>kein Wirkstoff</i>	---
	3	<b>Ortiva</b>	4560-00	<b>0,500</b>	<i>250 g/l Azoxystrobin</i>	<i>125</i>
8	1	<b>Ortiva</b>	4560-00	<b>0,500</b>	<i>250 g/l Azoxystrobin</i>	<i>125</i>
	3	<b>Revus</b>	2906	<b>0,600</b>	<i>250 g/l Mandipropamid</i>	<i>150</i>



Der Versuch ist Teil einer Versuchsserie, die seit 2005 in Obersiebenbrunn und Hollabrunn mit jeweils 1 Versuch stattfindet (Serienbezeichnung FKAR02). Die Applikationen selbst wurden in den angegebenen Aufwandmengen 5 mal durchgeführt.

### 2.2.2. Versuchsanlage

Anlage: Randomisierte Blockanlage  
Anzahl der Wiederholungen: 4  
Parzellengröße: 30m<sup>2</sup> (Länge 10 m, Breite 3m), 4 Reihen pro Variante  
Weitere Informationen: zur besseren Applikation wurde jeweils nach 8 Reihen ein Fräsweg erstellt.

### 2.3. Angaben zur Applikation

#### 2.3.1. Anwendungs- und Boniturzeitpunkte

Applikation	Datum Applikation	Stadium Kultur	Bonitur	Datum Bonitur	Stadium Kultur	Anmerkung
1.	21.6.2006	BBCH 43	1.	8.7.2006	BBCH 62	Erstauftreten Alternaria
2.	10.7.2006	BBCH 55	2.	11.8.2006	BBCH 81	Auftreten Alternaria ohne Differenzierung in allen Varianten, Phytophthora Sporulation in unbehandelter Kontrolle
3.	26.7.2006	BBCH 67	3.	24.8.2006	BBCH 83-87	Auftreten Alternaria ohne deutliche Differenzierung
4.	11.8.2006	BBCH 81	4.	24.8.2006	BBCH 83-87	Vergilbung
5.	28.8.2006	BBCH 85	5.	30.8.2006	BBCH 84-89	% grüne Blattmasse
			6.	1.9.2006	BBCH 84-89	Vergilbung
			7.	Ende Okt. 2006		Knollenbefall

### 2.3.2. Ausbringung der Pflanzenschutzmittel

Gerät: 08 2006 07B, Eigenbau - Kupota mit Pressluft ,  
Spritzbalken - Schachinger  
Spritzbalkenbreite: 3 m  
Anzahl Düsen pro Spritzbalkenbreite: 6  
Düsen: Air- Mix 110-04  
Betriebsdruck: 5 bar  
Wasseraufwandmenge: 300 l/ha  
Fahrtgeschwindigkeit: ----

### 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 %). In Variante 3 wurde am 10.7. statt Bravo 500 in der 2. Wiederholung Gemini appliziert.

### 2.4. Meteorologische Aufzeichnungen

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

Datum	Beginn der Versuchsspritzung	Ende der Versuchsspritzung	Lufttemperatur	Bodentemperatur	Luftfeuchtigkeit	Wind	Blattnässe	Bewölkung	Bodenbeschaffenheit	Strahlung Watt/m <sup>2</sup>
			°C	°C	%	km/h	ca.	%		
21.6.06	9:30	10:30	26,3	19,3	67,0	1,6	0,0	0	trocken	555
10.7.06	10:00	11:00	27,5	20,3	59,0	2,0	0,0	0	feucht (nach Beregnung)	549
26.7.06	8:00	10:00	25,5	20,1	51,0	0,0	0,0	0	trocken	192
11.8.06	10:45	11:45	22,4	18,8	52,0	4,7	0,0	40	feucht	489
28.8.06	9:30	10:30	17,6	17,2	72,0	1,6	0,0	70	feucht	121

Weitere meteorologische Aufzeichnungen werden nicht publiziert.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1. Auswertung der Wirkung

Die Wirkung wurde in % Befall geschätzt. Pro Parzelle wurden 100 Pflanzen beprobt. Die Bonitur der grünen Blattmasse erfolgte an 4 ausgewählten Stellen geschätzt an der gesamten Pflanze.

Die Bonitur des Alternariabefalles wurde in einem 8-stufigen Bewertungsschema durchgeführt, das nach folgenden Kriterien den Befall zuordnet:

<b>Boniturvorlage Alternariabefall bei Kartoffel</b>	
0	Kein Befall
1	Auf einigen Pflanzen vereinzelt Symptome
2	Auf mehreren Pflanzen ( <u>maximal</u> der <u> Hälfte</u> der Pflanzen) Symptome auf den <u>untersten</u> Blättern
3	Auf einem Großteil der Pflanzen ( <u>mehr als</u> der <u> Hälfte</u> der Pflanzen) Symptome auf den <u>untersten</u> Blättern
4	Auf einem Großteil der Pflanzen Symptome auf den untersten und <u>vereinzelt</u> auf den mittleren bis oberen Blättern
5	Auf einem Großteil der Pflanzen <u>starke</u> Symptome auf den untersten und <u>häufig</u> 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

Der Phytophthora Blattbefall wurde in Klassen zugeteilt, wobei die Zuordnung in die Klassen mit 0/1/5/10/25/50 % Befall erfolgte. Die Werte stellen die untersten Befallsgrenzen dar. Bonitiert wurden rund 100 Pflanzen/ Parzelle. Die Sporulation wurde notiert, sofern sie am Feld zu beobachten war (Zuordnung ja/nein). Der Phytophthora Stängelbefall wurde in % der Gesamtparzelle geschätzt ohne dezidierte Klassenzuordnung.

Die Knollen waren mit Alternaria und Phytophthora nicht befallen.

1. Bonitur mit Auftreten von *Alternaria* am 8.7.2006 zu BBCH 62 in Klassen nach Zuordnung lt. Boniturschema

Var.	Produktkombinationen	Befallswerte					% Wirkung Abbott
		WH 1	WH 2	WH 3	WH 4	∅	
1	Kontrolle	1	0	0	0	0	---
2	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B	1	0	0	0	0	0
3	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 2,2 Bravo 500	0	0	1	0	0	0
4	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,8 Dithane Neo Tec	0	0	0	0	0	100
5	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,5 Gemini	1	0	0	0	0	0
6	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,6 Valbon	0	1	0	0	0	0
7	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 0,5 Ortiva	0	0	0	0	0	100
8	0,5 Ortiva + 0,6 Revus	0	0	0	0	0	100

2. Bonitur mit differenzierbarem Auftreten von *Alternaria* am 24.8.2007 zu BBCH 84 - 87 in Klassen nach Zuordnung lt. Boniturschema

Var.	Produktkombinationen	Befallswerte					% Wirkung Abbott
		WH 1	WH 2	WH 3	WH 4	∅	
1	Kontrolle	1	1	1	2	1	---
2	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B	1	1	1	1	1	20
3	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 2,2 Bravo 500	1	2	1	1	1	0
4	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,8 Dithane Neo Tec	1	1	1	1	1	20
5	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,5 Gemini	1	1	1	1	1	20
6	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,6 Valbon	1	1	1	2	1	0
7	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 0,5 Ortiva	1	1	1	1	1	20
8	0,5 Ortiva + 0,6 Revus	1	1	1	1	1	20

3. Bonitur der Phytophthorawirkung, am 24.8.2006 zu BBCH 84 - 87 13 Tage nach Beobachtung von Sporulation im Bestand

Var.	Produktkombinationen	Sporulation				Phytophthorabefall %/Ø	% Wirkung Abbott
		WH 1	WH 2	WH 3	WH 4		
1	Kontrolle	ja	ja	ja	ja	0,36	---
2	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B	nein	nein	nein	nein	0,01	97
3	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 2,2 Bravo 500	nein	nein	ja	nein	0,01	99
4	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,8 Dithane Neo Tec	nein	nein	nein	nein	0,00	100
5	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,5 Gemini	nein	nein	nein	nein	0,01	97
6	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,6 Valbon	nein	nein	nein	nein	0,01	99
7	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 0,5 Ortiva	nein	nein	nein	nein	0,00	100
8	0,5 Ortiva + 0,6 Revus	nein	nein	nein	nein	0,00	100

4. Bonitur des Greeningeffektes am 30.8.2006 zu BBCH 87 - 89 in % der Gesamtparzelle

Var.	Produktkombinationen	Befallswerte					% Wirkung Abbott
		WH 1	WH 2	WH 3	WH 4	Ø	
1	Kontrolle	5	25	15	30	19	---
2	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B	30	70	60	2	41	27
3	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 2,2 Bravo 500	50	60	75	30	54	43
4	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,8 Dithane Neo Tec	60	75	60	40	59	49
5	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,5 Gemini	60	80	50	60	63	54
6	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,6 Valbon	60	35	30	60	46	34
7	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 0,5 Ortiva	80	80	50	50	65	57
8	0,5 Ortiva + 0,6 Revus	90	90	80	90	88	85

5. **Bonitur der Phytophthorawirkung, am 1.9.2006 zu BBCH 87**

Var.	Produktkombinationen	Sporulation				Phytoph- thorabefall %/Ø	% Wirkung Abbott
		WH 1	WH 2	WH 3	WH 4		
1	Kontrolle	ja	ja	ja	ja	2,68	---
2	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B	ja	ja	ja	ja	0,43	84
3	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 2,2 Bravo 500	ja	ja	ja	ja	0,21	92
4	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,8 Dithane Neo Tec	ja	ja	ja	ja	0,20	93
5	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,5 Gemini	ja	ja	ja	ja	0,11	96
6	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,6 Valbon	ja	ja	ja	ja	0,20	93
7	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 0,5 Ortiva	ja	ja	ja	ja	0,14	95
8	0,5 Ortiva + 0,6 Revus	ja	ja	ja	ja	0,08	97

**3.2. Phytotoxische Auswirkungen**

Pflanzenschäden wurden nicht festgestellt.

**3.3. Nebenwirkungen auf Nicht-Ziel-Organismen**

Diesbezügliche Beobachtungen wurden nicht durchgeführt.

**3.4. Ertragsfeststellung, Qualitätsparameter des Erntegutes**

Die Ernte erfolgte am 28.9.2006 mittels Vollernter, beerntet wurden die mittleren 2 Reihen mit einer Fläche von 15 m<sup>2</sup>.



Var.	Produktkombinationen	Ertrag in % der unbehandelten Kontrolle					
		Gesamternte		Sortierung 40 - 60 mm		Sortierung > 60 mm	
		2006	mehrj.	2006	mehrj.	2006	mehrj.
1	Kontrolle	100	100	100	100	100	100
2	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B	118	107	119	104	112	105
3	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 2,2 Bravo 500	114	113	110	106	97	104
4	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,8 Dithane Neo Tec	104	100	99	94	135	116
5	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,5 Gemini	132	118	133	112	156	129
6	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 1,6 Valbon	102	---	101	---	91	---
7	0,2 Ranman A + 0,15 Ranman B + 0,5 Ortiva	118	---	75	---	118	---
8	0,5 Ortiva + 0,6 Revus	118	---	82	---	110	---

Die Grenzdifferenz  $GD_{5\%}$  beträgt im Jahr 2006 25,5% im Gesamtertrag, (100 % = 32.220 kg/ha), in den Kalibern 40 – 60 mm 40% (100% = 20.960 kg/ha) und für die Kaliber > 60 mm 48 % (100% = 1.860 kg/ha). Mehrjährige Ergebnisse inkludieren die Ergebnisse vom Standort Obersiebenbrunn aus 2005.



---

#### **4. Diskussion / Interpretation**

Erste Befallssymptome für *Alternaria* waren am 8.7. zu erkennen, der Befall war aber gering und breitete sich bis zum Ende der Versuchsbeobachtungen nicht wesentlich aus. Sporulierende *Phytophthora* Blattinfektionen wurden erstmals am 11.8.2006 beobachtet, der Befall war aber ebenfalls sehr gering und blieb auf geringem Niveau.

Deutlicher in Erscheinung traten im Versuch *Botrytis*, Viruserkrankungen, *Rhizoctonia* und *Verticilliumwelke* auf. Auf solcherweise geschwächten Blättern siedelte sich bis Ende August gehäuft auch *Phytophthora* und *Alternaria* an. Dort war der Befall mit beiden genannten Pilzkrankheiten häufiger, aber in einer geringen Befallsklasse.

Aussagen können eher über die Bonitur der grünen Blattfläche gemacht werden. Ortiva + Revus waren bei 5 maliger Applikation deutlich besser geeignet den Blattapparat zu erhalten.

#### **5. Zusammenfassung**

Primäres Ziel des Versuches war es, die Wirkung von Fungiziden gegen *Alternaria* abzutesten. Weiters wurde die *Phytophthora*-Wirkung der Spritzfolgen beurteilt. Mit den unbehandelten Kontrollparzellen lagen insgesamt 8 Versuchsvarianten vor, die in vierfacher Wiederholung angelegt waren. Insgesamt wurden 5 Applikationen mit Spritzstart am 21.06 und Behandlungsende am 28.08.06 durchgeführt.

Der Versuch wurde am Standort Obersiebenbrunn angelegt. Der Ausläufer der pannonischen Tiefebene zeigt hinsichtlich der klimatischen Gegebenheiten deutliche Charakteristika des kontinentalen Klimas mit schlecht verteilten, geringen Niederschlägen (527 mm). Hohe Temperaturschwankungen bei durchschnittlich +9,6°C in windoffener Lage. Zur Verhinderung von Trockenschäden musste 4 mal beregnet werden, insgesamt wurden zwischen Mitte Juni und Ende Juli 100mm beregnet.

Die Kartoffelsorte Ditta wurde am 22.4.2006 mit 4,6 Pflanzen/m<sup>2</sup> gelegt. Die Düngung erfolgte standortüblich mit gesamt 138 kg/ha N, die Phosphor- und Kaliumdüngung erfolgte nach den Bedarfswerten. Zur Verhinderung eines Drahtwurmbefalls wurde Furadan VS appliziert, die Unkrautbekämpfung erfolgte mit Tacco + Sencor VA und Titus + Sencor NA. Der Kartoffelkäfer wurde mit Actara und Karate zeon bekämpft.

In allen Varianten war die Blattmasse deutlich länger gesund als in der unbehandelten Kontrolle. Der Befall mit *Phytophthora* und *Alternaria* war aber generell gering, gegen Ende der Versuchsdurchführung sporulierte der Bestand in allen Varianten. Die Wirksamkeiten der Testprodukte waren in allen behandelten Parzellen zumindest befriedigend, alle Varianten hatten höhere Knollenerträge als die unbehandelte Kontrolle, im Fall der Kombination aus Ranman + Gemini war der Ertrag um 32% höher, was auch, bei einer sehr hohen Grenzdifferenz von annähernd 26% sogar absicherbar ist. Gesamt wurden in der unbehandelten Kontrolle rund 32.220 kg/ha Knollen geerntet, alle Knollen waren bei der Lagerbonitur befallsfrei.

## 6. Abbildungen



