

Seite 1

LFS Obersiebenbrunn 2019: Wirksamkeit von Hilfs-stoffen im biologischen Anbau von Zwiebeln inklusive Sortenvergleich

Inhalt

	Vers	suchs	sziel	
•			& Methoden	
2.			gaben zum Versuch	
۷.	2.1.	_	Versuchsstandort	
	2.1.		Angaben zur Versuchsfläche und zur Bodenbearbeitung	
	2.1.		Sorten	
	2.1.4		Angaben zu den Vorfrüchten	
	2.1.		Künstliche Infektion / Unkrauteinsaat	
	2.1.		Versuchsglieder	
	2.1.		Versuchsanlage	
2			aben zur Applikation	
۷.	2. 2.2.:	_	Anwendungs- und Boniturzeitpunkte	
	2.2.		Ausbringung der Pflanzenschutzmittel mit Traktorspritze	
	2.2.		Ausbringung der Pflanzenschutzmittel mit Parzellenspritze	
_	2.2.4		Angaben zur Applikationsgenauigkeit	
2.			teorologische Aufzeichnungen	
3.		_	nisse	
3.			äge im Gesamtversuch	
3.			tenerträge	
3.			andlungen mit der Produktkombination "Rhizo"	
3.	4.		andlungen mit Trichodermapräparaten	
3.	5.		ktionen der Sorte Crockett auf die verschiedenen Behandlungen	
3.	6.		ktionen der Sorte Nevada auf die verschiedenen Behandlungen	
3.	7.		ktionen der Sorte Powell auf die verschiedenen Behandlungen	
3.	8.		ktionen der Sorte Redlander auf die Behandlungen	
3.	9.	Rea	ktionen der Sorte Restora auf die Behandlungen	.16
2	10		anitus das Crimantails	17



Seite 2

	3.11.	Bonitur des Schlottenknickens	18
	3.12.	Sortierungsergebnisse	19
		sion und Interpretation	
5.	Zus	ammenfassung	21
6.	Fotos.		23
7.	Witter	ungsdaten	29



Seite 3

1. Versuchsziel

Überprüfung der Wirkung von Trichoderma- Präparaten und des Produktkompexes "Rhizo" bei Zwiebel unter den speziellen Bedingungen des Biolandbaus

2. Material & Methoden

2.1. Angaben zum Versuch

2.1.1. Versuchsstandort

Staat: Österreich

Bundesland: Niederösterreich

Region/Bezirk: Deutsch Wagram, Bezirk Gänserndorf

Standortsbeschreibung:

Die Versuchsfläche liegt direkt an der L6 zwischen der Ausfahrt "Seyring – S1" und 2232 Deutsch Wagram.

Bodenkundlich gesehen zählt die Region zur Gänserndorfer Terrasse. Beim Feld handelt es sich um einen ebenen Paratschernosem aus kalkarmem älterem Flugsand über Schotter. Der Standort ist trocken mit hoher Durchlässigkeit und geringer Speicherkapazität. Die Horizontierung weist im A Horizont sandigen Lehm auf, sehr kleinflächig, und das war auch im Versuch zu sehen, treten auch lehmige Sande auf. Der D – Horizont beginnt in Tiefen von 50 cm, Schotter und Kies sind hier vorherrschend.¹

Zwiebel ist in der Region eine üblicherweise angebaute Kulturart und auch am Betrieb Wittmann wird Zwiebel seit vielen Jahren kultiviert.

Die Kulturbedingungen waren in Bezug auf Fruchtfolge, Bodenbearbeitung und anderer Kulturmaßnahmen für den Versuch einheitlich. Die Kulturführung entsprach der guten landwirtschaftlichen Praxis.

Der Betrieb Wittmann ist ein seit viele Jahren biologisch geführter Betrieb.

¹ https://bodenkarte.at, 22.10.2019



Seite 4

Standort: Robert Wittmann, Dorfanger 24, 2232 Deutsch Wagram

Betriebsnummer 4371500, Feldstück 1, Spitz

Koordinaten: 16,5 westlich; 48,3 nördlich

Seehöhe: ca. 162 m Geländeform: eben Klima: pannonisch

Mittlerer Jahresniederschlag: 516 mm (Groß Enzersdorf)

Mittlere Jahrestemperatur: 10,3 ° C (Groß Enzersdorf)

sonstige Anmerkungen:keine

2.1.2. Angaben zur Versuchsfläche und zur Bodenbearbeitung

Bodenart: sandiger Lehm

Bodentyp: Paratschernosem auf kalkarmen Schotter und Kies

Humusgehalt: mittelhumos

pH – Wert: neutral -leicht alkalisch

Bodenbearbeitung	14.3.2019	Nach Applikation erstes Aufziehen der Dämme zu Reihenweite 75 cm, Nachformen vor der Aussaat
Düngung/Fruchtfolge:		Keine Düngergaben, Nachwirkung der Vorfrüchte
Anbau:	28.3.2019	Konventionelles Saatgut, ungebeizt, angestrebte Pflanzenzahl 65.000/ha
Kulturpflege und Pflanzenschutz:		Häufiges mechanisches und händisches Freihalten von Unkräutern
Beregnung	12.6.2019	10 mm
	22.6.2019	25 mm
	10.7.2019	20 mm
	19.7.2019	20 mm
Ernte	6.8.2019	Sorte "Nevada", händisch
	5.9.2019	Alle übrigen Sorten, händisch



Seite 5

2.1.3. Sorten

Im Versuch kamen 5 Sorten zum Anbau:

- Crockett F1
- Redlander F1
- Nevada F1
- Powell F1
- Restora F1

2.1.4. Angaben zu den Vorfrüchten

Ernte 2018: Winterwicke/Getreide

Ernte 2017: Ölkürbis

Ernte 2016: Grünerbse, gefolgt von Mais

Ernte 2015: Sojabohne

2.1.5. Künstliche Infektion / Unkrauteinsaat

x nein □ ja



Seite 6

2.1.6. Versuchsglieder

Nummer	Behandlung	Name
2 und 32	Nur Sorten ohne zusätzliche Behandlung	Redlander
3 und 33		Nevada
5 und 36		Crockett
8 und 37		Powell
9 und 40		Restora
1	"Rhizo" Blattapplikation	Redlander
4	T2-T4: In der Kultur	Nevada
6	10 l/ha Vigo M1 + 12l/ha Vigofol + 2 l/ha Vigoforte Plus bio	Crockett
7		Powell
10		Restora
11	"Rhizo" Bodenapplikation	Redlander
14	T1: Vor der Dammbildung	Nevada
16	5 I/ha Vigo M1 + 6I/ha Vigofol + 1 I/ha Vigoforte Plus bio	Crockett
17		Powell
20		Restora
12	"Rhizo" Boden und Blattapplikation	Redlander
13	T1: Vor der Dammbildung	Nevada
15	5 I/ha Vigo M1 + 6I/ha Vigofol + 1 I/ha Vigoforte Plus bio	Crockett
18	T2-T4: In der Kultur	Powell
19	10 l/ha Vigo M1 + 12l/ha Vigofol + 2 l/ha Vigoforte Plus bio	Restora
21	Beizung und Bodenbehandlung mit Trichoderma	Redlander
24	mit folgenden Produkten vor der Dammbildung appliziert und bei der Aussaat gebeizt:	Nevada
25	Trifender Pro, 1 kg/ha, T- Gro Easy flow, 40 g/kg	Crockett
28	Threfider 110, 1 kg/fla, 1- Gro Lasy flow, 40 g/kg	Powell
29		Restora
22	Bodenbehandlung mit Trichoderma	Redlander
23	mit folgenden Produkten vor der Dammbildung appliziert:	Nevada
26	Trifender Pro, 1 kg/ha	Crockett
27	THICHACT 110, 1 kg/Ha	Powell
30		Restora
31	Beizung mit Trichoderma	Redlander
34	mit folgenden Produkten bei der Aussaat gebeizt:	Nevada
35	T- Gro Easy flow, 40 g/kg	Crockett
38	1- GIO Lasy How, 40 g/kg	Powell
39		Restora

Die Variante 16 wurde aufgrund von Inhomogenitäten aus der statistischen Verrechnung ausgeschlossen.



Seite 7

2.1.7. Versuchsanlage

Anlage:

Anzahl der Wiederholungen:

Parzellengröße:

Weitere Informationen:

teilrandomisierte Blockanlage

4

3 * 9 m

Der Versuch wurde in Anbaurichtung angelegt. Die Teilrandomisierung ergab sich wegen der fast ausschließlich mit Großgeräten durchführbaren Arbeit.

Rand zum Feldweg hin

											WH
21	22	23	24	25		26	27	28	29	30	4
21	22	23	24	25		26	27	28	29	30	3
31	32	33	34	35		36	37	38	39	40	4
31	32	33	34	35		36	37	38	39	40	3
31	32	33	34	35		36	37	38	39	40	2
31	32	33	34	35		36	37	38	39	40	1
21	22	23	24	25		26	27	28	29	30	2
21	22	23	24	25		26	27	28	29	30	1
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	4
2	1	4	3	6		5	8	7	10	9	3
11	12	13	14	15		16	17	18	19	20	4
12	11	14	13	16		15	18	17	20	19	3
12	11	14	13	16		15	18	17	20	19	2
11	12	13	14	15		16	17	18	19	20	1
2	1	4	3	6		5	8	7	10	9	2
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	1
Redlander Nevada		vada	Crockett	Regner mit Ausbau	Crockett	Pov	well	Res	tora	WH	

Feldmitte! Je Säule 4 Reihen am Damm mit 75 cm Dammweite.



Seite 8

2.2. Angaben zur Applikation

2.2.1. Anwendungs- und Boniturzeitpunkte

Applikation	Datum Applikation	Stadium Kultur	Bonitur	Datum Bonitur	Stadium Kultur	Anmerkung
T1	14.3.2019	Vor der Dammbildung				Mit Traktorspritze "Rau" für Biobetrieb
T2	4.6.2019	14-16				
Т3	26.6.2019	30				
T4	18.7.2019	40				
			Schlotten- knicken	5.8.2019		Nur bei Sorte Nevada wegen früherer Ernte
			Schlotten- knicken	17.8.2019		Alle Sorten
			Grünanteil	17.8.2019		Alle Sorten
			Sortierung	25.10.2019		

9 m

2.2.2. Ausbringung der Pflanzenschutzmittel mit Traktorspritze

Gerät:	Traktorspritze Rau

Anzahl Düsen pro Spritzbalkenbreite: 18

Spritzbalkenbreite:

Düsen: Lechler IDK N 110-04

Betriebsdruck: 2,9 bar Wasseraufwandmenge: 300 l/ha

2.2.3. Ausbringung der Pflanzenschutzmittel mit Parzellenspritze

Gerät: Tragbare Parzellenspritze

Anzahl Düsen pro Spritzbalkenbreite: 6

Düsen: Lechler IDK N 110-03

Betriebsdruck: 3 bar

Wasseraufwandmenge: 300 l/ha



Seite 9

2.2.4. 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 %).

2.3. Meteorologische Aufzeichnungen

Die- beigelegten Wetterdaten der Versuchssaison stammen von der nächstgelegenen Wetterstation, die von der landwirtschaftlichen Fachschule Obersiebenbrunn betreut wird. Die unten angeführten Wetterdaten wurden direkt am Feld erhoben.

Datum	Beginn der Versuchsspritzung	Ende der Versuchsspritzung	ိ Lufttemperatur	ී Bodentemperatur	Kultur- deckungsgrad	w Wind und Windrichtung	. Blattnässe	% Bewölkung	Bodenbeschaffenheit
14.03.2019	7:30	7:50	12	6	0	7 N/O		10	Feuchter Boden, feines Saatbeet, keine Mulchauflage
04.06.2019	9:10	10:10	29	22	20	4 N/O	trocken	10	trockener Boden, feines Saatbeet, keine Mulchauflage, etwas verunkrautet
26.06.2019	6:10	10:10	24	21	30	4 S/O	trocken	10	trockener Boden
18.7.2019	6:30	7:45	21	20	40-50	2 N/O	trocken	30	trockener Boden



Seite 10

3. Ergebnisse

3.1. Erträge im Gesamtversuch

VAR.	SORTE	BEHANDLUNG	kg/Parzelle	kg/ha	Signifikanz
1	Redlander	Rhizo Blattapplikation	5,44	30.219	i-l
2	Redlander	Kontrolle	5,17	28.719	j-m
3	Nevada	Kontrolle	4,18	23.192	lm
4	Nevada	Rhizo Blattapplikation	4,13	22.914	lm
5	Crockett	Kontrolle	8,55	47.495	cd
6	Crockett	Rhizo Blattapplikation	10,92	60.633	а
7	Powell	Rhizo Blattapplikation	7,45	41.385	d-g
8	Powell	Kontrolle	8,94	49.662	bcd
9	Restora	Kontrolle	8,17	45.384	cde
10	Restora	Rhizo Blattapplikation	8,30	46.107	cde
11	Redlander	Rhizo Bodenapplikation	5,14	28.525	klm
12	Redlander	Rhizo Boden und Blattapplikation	5,46	30.330	i-l
13	Nevada	Rhizo Boden und Blattapplikation	4,03	22.387	lm
14	Nevada	Rhizo Bodenapplikation	3,90	21.637	m
15	Crockett	Rhizo Boden und Blattapplikation	7,74	42.996	c-f
17	Powell	Rhizo Bodenapplikation	8,32	46.190	cde
18	Powell	Rhizo Boden und Blattapplikation	7,78	43.204	c-f
19	Restora	Rhizo Boden und Blattapplikation	8,91	49.495	bcd
20	Restora	Rhizo Bodenapplikation	8,91	49.467	bcd
21	Redlander	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation	5,71	31.691	h-k
22	Redlander	Trichoderma Bodenapplikation	4,71	26.164	klm
23	Nevada	Trichoderma Bodenapplikation	4,01	22.248	lm
24	Nevada	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation	4,10	22.776	lm
25	Crockett	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation	8,05	44.718	c-f
26	Crockett	Trichoderma Bodenapplikation	10,33	57.355	ab
27	Powell	Trichoderma Bodenapplikation	6,05	33.580	g-k
28	Powell	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation	7,84	43.551	c-f
29	Restora	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation	7,63	42.357	def
30	Restora	Trichoderma Bodenapplikation	7,02	38.968	e-h
31	Redlander	Trichoderma	5,43	30.164	i-l
32	Redlander	Kontrolle	4,76	26.442	klm
33	Nevada	Kontrolle	3,71	20.609	m
34	Nevada	Trichoderma	5,04	27.969	klm
35	Crockett	Trichoderma	9,22	51.189	bc
36	Crockett	Kontrolle	9,19	51.051	bc
37	Powell	Kontrolle	6,65	36.955	f-j
38	Powell	Trichoderma	6,88	38.218	e-i
39	Restora	Trichoderma	8,07	44.829	c-f
40	Restora	Kontrolle	7,53	41.815	d-g



Seite 11

3.2. Sortenerträge

VAR.	SORTE	BEHANDLUNG	kg/ha	kg/ha MW	REL%	Signifikanz
5	Crockett	Kontrolle	47.495	40.272	422	cd
36	Crockett	Kontrolle	51.051	49.273	133	bc
3	Nevada	Kontrolle	23.192	21.901	59	lm
33	Nevada	Kontrolle	20.609	21.501	33	m
8	Powell	Kontrolle	49.662	43.309	117	bcd
37	Powell	Kontrolle	36.955	43.303	117	f-j
2	Redlander	Kontrolle	28.719	27.581	74	j-m
32	Redlander	Kontrolle	26.442	27.301	, ,	klm
9	Restora	Kontrolle	45.384	43.600	117	cde
40	Restora	Kontrolle	41.815		11/	d-g

Mit Ausnahme der Sorte Powell waren in Anbetracht der großen Ausdehnung und der damit verbundenen Bodeneigenschaften alle im Versuch vorkommenden Sorten in ähnlichen Varianzbereichen anzutreffen. Ein Vergleich der übrigen Varianten über den Gesamtversuch sollte demnach erlaubt sein.



3.3. Behandlungen mit der Produktkombination "Rhizo"

VAR.	SORTE	BEHANDLUNG	kg/ha	kg/ha MW	REL%
5	Crockett	Kontrolle	47.495		
3	Nevada	Kontrolle	23.192		
8	Powell	Kontrolle	49.662	38.890	100
2	Redlander	Kontrolle	28.719		
9	Restora	Kontrolle	45.384		
1	Redlander	Rhizo Blattapplikation	30.219		
4	Nevada	Rhizo Blattapplikation	22.914		
6	Crockett	Rhizo Blattapplikation	60.633	40.252	104
7	Powell	Rhizo Blattapplikation	41.385		
10	Restora	Rhizo Blattapplikation	46.107		
12	Redlander	Rhizo Boden und Blattapplikation	30.330		
13	Nevada	Rhizo Boden und Blattapplikation	22.387		
15	Crockett	Rhizo Boden und Blattapplikation	42.996	37.682	97
18	Powell	Rhizo Boden und Blattapplikation	43.204		
19	Restora	Rhizo Boden und Blattapplikation	49.495		
11	Redlander	Rhizo Bodenapplikation	28.525		
14	Nevada	Rhizo Bodenapplikation	21.637	36.455	94
17	Powell	Rhizo Bodenapplikation	46.190	332	.
20	Restora	Rhizo Bodenapplikation	49.467		

In dieser Tabelle wurden für die Vergleichbarkeit nur die Daten aus den Kontrollen entnommen, die den behandelten Varianten am nächsten waren. Somit ist ein Vergleich auch inklusive der Sorte Powell erlaubt, statistisch abzusichernde Aussagen können nicht mehr getroffen werden.

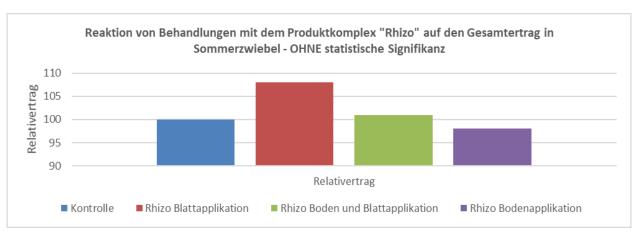


Abbildung 1 Vergleich der Erträge "Rhizo" in Bezug auf den Gesamtversuch



Seite 13

3.4. Behandlungen mit Trichodermapräparaten

VAR.	SORTE	BEHANDLUNG	kg/ha	kg/ha MW	REL%
36	Crockett	Kontrolle	51.051		
33	Nevada	Kontrolle	20.609		
37	Powell	Kontrolle	36.955	35.374	100
32	Redlander	Kontrolle	26.442		
40	Restora	Kontrolle	41.815		
31	Redlander	Trichoderma Beizung	30.164		
34	Nevada	Trichoderma Beizung	27.969		
35	Crockett	Trichoderma Beizung	51.189	38.474	109
38	Powell	Trichoderma Beizung	38.218		
39	Restora	Trichoderma Beizung	44.829		
21	Redlander	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation	31.691		
24	Nevada	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation	22.776		
25	Crockett	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation	44.718	37.019	105
28	Powell	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation	43.551		
29	Restora	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation	42.357		
22	Redlander	Trichoderma Bodenapplikation	26.164		
23	Nevada	Trichoderma Bodenapplikation	22.248		
26	Crockett	Trichoderma Bodenapplikation	57.355	35.663	101
27	Powell	Trichoderma Bodenapplikation	33.580		
30	Restora	Trichoderma Bodenapplikation	38.968		

In dieser Tabelle wurden für die Vergleichbarkeit nur die Daten aus den Kontrollen entnommen, die den behandelten Varianten am nächsten waren. Somit ist ein Vergleich auch inklusive der Sorte Powell erlaubt, statistisch abzusichernde Aussagen können nicht mehr getroffen werden.

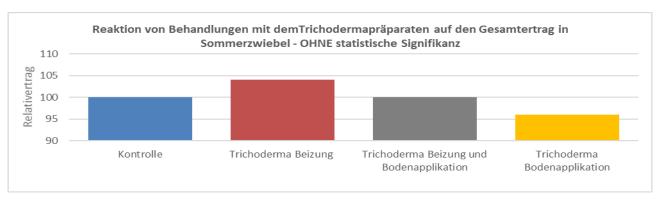


Abbildung 2: Vergleich der Erträge "Tricho" in Bezug auf den Gesamtversuch





Seite 14

3.5. Reaktionen der Sorte Crockett auf die verschiedenen Behandlungen

VAR.	SORTE	BEHANDLUNG	kg/ha	REL%	Signifikanz
5	Crockett	Kontrolle	47.495	100	cd
36	Crockett	Kontrolle	51.051	100	bc
6	Crockett	Rhizo Blattapplikation 60.633 123		123	a
15	Crockett	Rhizo Boden und Blattapplikation	42.996	88	c-f
25	Crockett	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation 44.718		91	c-f
26	Crockett	Trichoderma Bodenapplikation	57.355	117	ab
35	Crockett	Trichoderma Beizung	51.189	104	bc

Gelb unterlegt: Sicherer Mehrertrag

Grün unterlegt: Tendenzieller Mehrertrag

3.6. Reaktionen der Sorte Nevada auf die verschiedenen Behandlungen

VAR.	SORTE	BEHANDLUNG	kg/ha	REL%	Signifikanz
4	Nevada	Rhizo Blattapplikation	22.914	104	lm
3	Nevada	Kontrolle	23.192	100	lm
33	Nevada	Kontrolle	20.609		m
13	Nevada	Rhizo Boden und Blattapplikation	22.387	102	lm
14	Nevada	Rhizo Bodenapplikation	21.637	99	m
23	Nevada	Trichoderma Bodenapplikation	22.248	101	lm
24	Nevada	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation	22.776	104	lm
34	Nevada	Trichoderma Beizung	27.969	127	klm

Grün unterlegt: Tendenzieller Mehrertrag





Seite 15

3.7. Reaktionen der Sorte Powell auf die verschiedenen Behandlungen

VAR.	SORTE	BEHANDLUNG	kg/ha	REL%	VK
7	Powell	Rhizo Blattapplikation	41.385	96	d-g
8	Powell	Kontrolle	49.662	100	bcd
37	Powell	Kontrolle	36.955	100	f-j
17	Powell	Rhizo Bodenapplikation	46.190	107	cde
18	Powell	Rhizo Boden und Blattapplikation	43.204	100	c-f
27	Powell	Trichoderma Bodenapplikation	33.580	78	g-k
28	Powell	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation	43.551	101	c-f
38	Powell	Trichoderma	38.218	89	e-i

Grün unterlegt: Tendenzieller Mehrertrag

3.8. Reaktionen der Sorte Redlander auf die Behandlungen

VAR.	SORTE	BEHANDLUNG	kg/ha	REL%	VK
1	Redlander	Rhizo Blattapplikation	30.219	110	i-l
11	Redlander	Rhizo Bodenapplikation	28.525	104	klm
12	Redlander	Rhizo Boden und Blattapplikation	30.330	110	i-l
21	Redlander	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation	31.691	115	h-k
22	Redlander	Trichoderma Bodenapplikation 26.164 9		95	klm
31	Redlander	Trichoderma	30.164	110	i-l
2	Redlander	Kontrolle	28.719	100	j-m
32	Redlander	Kontrolle	26.442	230	klm

Grün unterlegt: Tendenzieller Mehrertrag



Seite 16

3.9. Reaktionen der Sorte Restora auf die Behandlungen

VAR.	SORTE	BEHANDLUNG	kg/ha	REL%	VK
9	Restora	Kontrolle	45.384	100	cde
40	Restora	Kontrolle	41.815		d-g
10	Restora	Rhizo Blattapplikation	46.107	106	cde
19	Restora	Rhizo Boden und Blattapplikation	49.495	114	bcd
20	Restora	Rhizo Bodenapplikation	49.467	113	bcd
29	Restora	Trichoderma Beizung und Bodenapplikation	42.357	97	def
30	Restora	Trichoderma Bodenapplikation	38.968	89	e-h
39	Restora	Trichoderma	44.829	103	c-f

Grün unterlegt: Tendenzieller Mehrertrag



Seite 17

3.10. Bonitur des Grünanteils

Bei der Sorte Nevada fand die versuchsmäßige Ernte bereits vor diesem Temin statt.

Variante	Sorte	Behandlung	MW	MW %
5	Crockett		73	
36	Crockett		78	
3	Nevada		65	
33	Nevada		56	
8	Powell	Kontrolle	80	100
37	Powell		79	100
2	Redlander		74	
32	Redlander		69	
9	Restora		78	
40	Restora		89	
6	Crockett		74	
4	Nevada	Dhina Blattanglilating	61	
7	Powell	Rhizo Blattapplikation	81	102
1	Redlander		81	
10	Restora		80	
15	Crockett		74	
13	Nevada		63	
18	Powell	Rhizo Boden und Blattapplikation	79	100
12	Redlander		76	
19	Restora		79	
14	Nevada		66	
17	Powell	Rhizo Bodenapplikation	81	102
11	Redlander		75	102
20	Restora		78	
35	Crockett		75	
34	Nevada	Trick adams a Bairma	60	
38	Powell	Trichoderma Beizung	76	100
31	Redlander		74	
39	Restora		84	
25	Crockett		68	
24	Nevada	Trichoderma Beizung und	71	
28	Powell	Bodenapplikation	74	99
21	Redlander		75	
29	Restora		79	
26	Crockett		73	
23	Nevada		56	
27	Powell	Trichoderma Bodenapplikation	71	96
22	Redlander		70	
30	Restora		84	



Seite 18

3.11. Bonitur des Schlottenknickens

Variante	Sorte	Behandlung	MW	MW %	MW %	MW %	MW %
5	Crockett		84		Umkehrwert:	Basis:	Basis:
36	Crockett		81		Vitalität des	Kontrolle	Kontrolle
3	Nevada		<u> </u>		Bestandes	"Rhizo"	"Tricho"
33	Nevada						
8	Powell	Kontrolle	93	9			
37	Powell		84	100			
2	Redlander		78		100	100	100
32	Redlander		46				
9	Restora		93				
40	Restora		80				
6	Crockett		89				
4	Nevada	B B	11				
7	Powell	Rhizo Blattapplikation	90	106	94	83	
1	Redlander		74				
10	Restora		93				
15	Crockett		90				
13	Nevada	Rhizo Boden und	18	•			
18	Powell	Blattapplikation	89	108	92	80	
12	Redlander		75				
19	Restora		94				
14	Nevada		18				
17	Powell	Rhizo Bodenapplikation	89	104	96	84	
11	Redlander		81	10	96	04	
20	Restora		94				
35	Crockett		86				
34	Nevada	T	40				
38	Powell	Trichoderma Beizung	78	100	100		104
31	Redlander		68				
39	Restora		84				
25	Crockett		66				
24	Nevada	Trichoderma Beizung	28				
28	Powell	und Bodenapplikation	80	66	101		111
21	Redlander		66				
29	Restora		89				
26	Crockett		75				
23	Nevada	18					
27	Powell	Trichoderma Bodenapplikation	85	96	104		108
22	Redlander	Боленаррикаціон	71				
30	Restora		90				

Bei der Sorte Nevada fand die versuchsmäßige Ernte bereits vor diesem Temin statt.





Seite 19

3.12. Sortierungsergebnisse

Variante	Sorte	Behandlung	< 40 mm	40-60 mm	> 60 mm	< 40 mm	40-60 mm	> 60 mm		
			Prozentanteile						tanteile als N Behandlung	
5	Crockett		6	48	46	c	47	47		
36	Crockett		5	46	48	6	47	47		
3	Nevada		9	83	9	7	70	1.0		
33	Nevada		5	75	19	/	79	14		
8	Powell	Kontrolle	8	62	30	0	63	20		
37	Powell		9	63	28	8	62	29		
2	Redlander		10	77	13	12	70			
32	Redlander		16	81	2	13	79	8		
9	Restora		10	66	24	C	67	24		
40	Restora]	9	68	23	9	67	24		
6	Crockett		5	53	43					
4	Nevada	SI . SI	21	70	9					
7	Powell	Rhizo Blattapplikation	9	68	23	11	68	20		
1	Redlander		15	78	7					
10	Restora		7	73	20	1				
15	Crockett		6	41	53					
13	Nevada	Rhizo Boden und	19	66	15	9				
18	Powell	Blattapplikation	7	67	26		66	25		
12	Redlander		8	87	5					
19	Restora		7	69	24					
14	Nevada		26	64	10	13	70			
17	Powell	Rhizo Bodenapplikation	7	74	20			47		
11	Redlander		15	75	10			17		
20	Restora		7	67	27					
35	Crockett		5	50	45					
34	Nevada		16	70	13					
38	Powell	Trichoderma Beizung	8	49	43	9	62	29		
31	Redlander		7	74	20					
39	Restora		7	70	23					
25	Crockett		10	58	32					
24	Nevada	Trichoderma Beizung	24	63	13					
28	Powell	und Bodenapplikation	9	63	28	11	66	23		
21	Redlander		5	74	21					
29			10	72	18					
26			6	49	45					
23			26	63	11					
27		Trichoderma	8	64	28	12	66	22		
22		Bodenapplikation	13	83	4					
30			9	71	21					



Seite 20

4. Diskussion und Interpretation

In diesem Versuch wurde das Unternehmen begonnen, unterschiedliche Verfahren zur Verbesserung der Voraussetzungen für gesundes Pflanzenwachstum bei Zwiebel in biologischer Wirtschaftsweise zu testen.

Grundsätzlich wurden seitens des Landwirts bereits vielfältige Maßnahmen gesetzt. So wird mit einem selbst vorgegebenen Maßnahmenpaket auf eine gute Bodenfruchtbarkeit geachtet, der Anteil der Zwiebel im Anbau so gering wie möglich gehalten.

Speziell dem Haupterreger, dem Falschen Mehltau (*Peronospora destructor*) ist es abträglich, wenn Bestände gut durchlüftet sind und nur kurzfristig hohe Luftfeuchtigkeiten bestehen. Hier greift die Dammbauweise ein, die seitens des Landwirts gewählt wurde: Durch die bessere Luftzirkulation im Bestand bleiben die Zwiebeln nur kurz feucht, ebenso die obersten Zentimeter des Ackerbodens. Die Sporulation wird so hintangehalten.

Für die gute Pflanzenentwicklung sorgte im Bestand auch die relativ geringe Pflanzenzahl und das durchgehende Bestreben nach Unkrautfreiheit.

Eventuell ist es so nachvollziehbar, dass die Standardsorte "Crockett" die über keine ausgewiesenen Resistenzen gegen den Falschen Mehltau verfügt, in der Ertragsbildung tendenziell besser war als die Sorten, denen Resistenzen nachgesagt werden (Restora, Powell, Redlander). Es mag auch in der antiphytopathogenen Wirkung des Produktkomplexes "Rhizo" liegen, dass bei der Sorte Crockett durch die Blattapplikationen ein sicherer Mehrertrag erarbeitet wurde.

Auf Grund der Gesamtgröße des Versuches war es kaum möglich homogene Bestände zu erreichen. Diesem Umstand zufolge wurden die doppelte Anzahl von Kontrollen in Versuch angelegt, der Gesamtversuch auch so berechnet.

Um einzelne Effekte gemittelt darzustellen wurden die Kontrollen dann teilweise den einzelnen Behandlungen zugeordnet (räumlich), um die vorliegenden Tendenzen besser in Zahlen zeigen zu können.

So umgewandelt zeigen sich im Versuch Hinweise darauf, dass die Beizung mit "Tricho" bestens geeignet war, um Mehrerträge zu produzieren. Gefolgt war dies von den Blattbehandlungen mit "Rhizo". Die übrigen Varianten zeigen keine deutlichen Verbesserungen im Ertrag. Interessant ist, dass, wenn die Applikation über den Boden vor der Dammformung ausgeführt wurde, die Erträge geringer waren als bei Kombinationen von (bei "Tricho") Beizung und Bodenbehandlung, bzw. (bei "Rhizo") Bodenbehandlung plus Blattbehandlung. Diese Bodenbehandlungen wurden allesamt mit Traktor und Feldspritze durchgeführt, die Parzellen wurden jeweils einmalig überquert. Es ist kaum vorstellbar, dass durch das Befahren die Bodenstruktur so destabilisiert wird, dass der Effekt sich in geringeren Erträgen niederschlägt, zumal doch erst danach der Damm aufgefräst wurde, was wohl einen deutlicheren Effekt auf die Bodenbiologie haben sollte.

Aus der Bonitur des Grünanteils vom 17.8.2019 lässt sich kaum eine Tendenz herauslesen. Allerdings zeigt das Schlottenknicken, dass zum angegebenen Zeitpunkt die "Tricho" - Varianten noch vitaler waren als jene mit der Produktkombination "Rhizo".

Das Fehlen von als Fungizide ausgewiesenen Präparaten fällt auf den Umstand zurück, dass am Betrieb keine kupferhaltigen Produkte angewendet werden dürfen und kein anderer Standort zur Verfügung gestanden hat.



Seite 21

5. Zusammenfassung

Auf Initiative des FIBL, der Bio-Austria, der LK und des Landes Niederösterreich wurde in Kooperation mit Austrosaat, Vertretern landwirtschaftlich agierender Firmen, namentlich Biohelp, Kwizda und Seedtech und dem beteiligten Landwirtschaftsbetrieb Robert Wittmann in Aderklaa, im Winter 2018/2019 ein Projekt gestartet, das die Kontrolle von Falschen Mehltau in Zwiebel sich zur Aufgabe gestellt hat. Sorteneffekte und die Effekte von Pflanzenhilfsstoffen sollte untersucht werden. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten musste auf direkten Fungizideinsatz durch kupferhaltige Präparate verzichtet werden.

Folgende biologische Varianten wurden getestet:

- 1. Beizung mit Trichoderma, Produkt "T-Grow Easy flow" mit 40 g/kg Saatgut
- 2. Bodenapplikation mit Trichoderma, Produkt "Trifender Pro" mit 1 kg/ha
- 3. Kombination aus "Trichoderma" Beizung und Bodenapplikation
- 4. Bodenapplikation vor der Dammbildung mit 5 l/ha Vigo M1 + 6l/ha Vigofol + 1 l/ha Vigoforte Plus
- 5. dreimalige Blattapplikation mit 10 l/ha Vigo M1 + 12l/ha Vigofol + 2 l/ha Vigoforte Plus bio
- 6. Kombinationen aus Boden- und Blattbehandlung

Jede Variante wurde mit den Sorten Crockett, Nevada, Redlander, Powell und Restora getestet.

Der Versuch wurde in vierfacher Wiederholung angelegt. Die Zwiebeln wurden auf Dämmen angebaut. Jede Sorte wurde linear angebaut in 4 Reihen. Die Parzellen waren somit 3m breit und 9m lang. Die Ausbringung der Produkte vor dem Dammziehen erfolgte am 14.3.2019 mit der Traktorfeldspritze quer über die Sorten. Randomisierungen erfolgten dann auf Grund der Behandlungen in der Kultur. Die Applikationen in der Kultur (4.6.2019, 26.6.2019.18.7.2019) wurden mit einer tragbaren Parzellenspritze durchgeführt. Appliziert wurde in allen Fällen mit 300 l/ha Wasser.

Nach den Vorgaben des Landwirts wurde die Sorte "Nevada" vor den übrigen Sorten geerntet. Das fand schon am 6.8. statt, während die übrigen Sorten am 8.9. geerntet wurden. Ausgewertet wurden aus den mittleren Reihen jeweils 1,2 m Länge auf 2 Dämmen, wodurch eine Fläche von 3,6 m² pro Parzelle händisch entnommen wurde. Diese Fläche wurde gewählt, weil so am Feld die höchste Genauigkeit erreicht wurde (2 Kisten -Längen auswerten) und die Menge auch manipulierbar war. Die Schlotten wurden anschließend mit Gartenscheren abgeschnitten und in Kisten gelagert. Die Abtrocknung erfolgte in den Kisten, die rund 1 Monat lang täglich ins Freie geschafft wurden. Erst als alle Zwiebeln trocken waren, wurden die Ertragsund Sortierungsdaten erhoben.

Erträge im Gesamtversuch

Einzig die Sorte Crockett erreichte beim Vergleich über den Gesamtversuch einen signifikanten Mehrertrag gegenüber den restlichen Versuchsvarianten. Dies nach dreimaliger Applikation der Produktkomplexes "Rhizo". Der Ertrag lag hier bei aufgerechneten 60.633 kg/ha gegenüber dem Ertrag der Kontrolle von 47.495 kg/ha.

Aufgrund der geringen Signifikanzen im Versuch können weitere Ertragsergebnisse nur Tendenzen aufzeigen.



Seite 22

Sortenerträge

Das Ranking zeigt folgenden Tendenzen auf. Crockett ist im Ertrag (133%) den anderen Sorten überlegen-Powell und Restora weisen idente Erträge auf (117%), abgeschlagen davon sind Redlander (74%) und Nevada (59%).

Erträge nach Behandlungen mit der Produktkombination "Rhizo"

Unter den getesteten Varianten zeigt die Blattapplikation den höchsten Effekt (104). Bodenbehandlungen und Kombinationen aus Boden- und Blattbehandlungen scheinen keinen positiven Einfluss auf den Ertrag zu haben, die Relativerträge liegen unterhalb der unbehandelten Kontrolle.

Erträge nach Behandlungen mit Trichodermapräparaten

Hier waren die besten Ergebnisse nach Beizungen zu erzielen (109%). Die Bodenapplikation hatte keinen nennenswerten Effekt (101%) und die Kombination aus Bodenapplikation und Beizung war weniger effizient als die Beizung allein (105%).

Erträge Sorte x Behandlung

Die Effekte sind stark unterschiedlich und lassen derzeit Interpretationen freies Spiel.

Grünanteil und Schlottenknicken

Die Bonitur des Grünanteils konnte keine Unterschiede aufdecken, allerdings zeigte sich beim Schlottenknicken die Tendenz, dass nach Anwendung der "Rhizo-Präparate" der Prozentanteil geknickter Schlotten höher war (Mittelwerte höher als die Kontrolle) als nach Anwendung der Trichodermapräparate (Mittelwerte kleiner als die Kontrolle).

Sorteneinfluss auf die Sortierung

Der Anteil an kleiner Ware (< 40 mm) lag zwischen 6-9% (Crockett, Nevada, Powell, Restora), nur Redlander hatte einen höheren Anteil (13%).

Crockett wies annähernd die Hälfte des Erntegutes großfallend aus (47%), bei Powell und Restora waren es etwa ein Viertel (24 und 29%). Redlander und Nevada zeigten 79% im Segment 40 - 60 mm.

Ein Einfluss der Behandlung auf die Sortierung war nicht herauszufinden.

Ausblick

Der Versuch wird ein weiteres Jahr wiederholt, damit Aussagen abgesichert werden können.



6. Fotos



Abbildung 3: Versuchsfläche nach dem Dammziehen, vor Anbau am 15 3 2019



Abbildung 6: Detailaufnahme vom 15.3.2019



Abbildung 5: Sorte Nevada vor der Ernte am 5.8.2019



Abbildung 4: Sorte Nevada, 5.8.2019







Abbildung 7: Sorte Redlander, links Kontrolle und rechts "Rhizo" – Blattbehandlung am 17.8.2019



Abbildung 8 Sorte Redlander, Beizung mit "Tricho" 17.8.2019









Abbildung 9: Sorte Nevada, gebeizt mit "Tricho", 17.8.2019











Abbildung 11: Sorte Crockett, links Kontrolle und rechts "Rhizo" – Blattbehandlung am 17.8.2019



Abbildung 12: Sorte Crockett, gebeizt mit Tricho", 17.8.2019





Abbildung 13: Sorte Powell, links Kontrolle und rechts "Rhizo" – Blattbehandlung am 17.8.2019



Abbildung 14: Sorte Powell, "Rhizo" Beizung" am 17.8.2019









Abbildung 15 Sorte Restora, links Kontrolle und rechts "Rhizo" – Blattbehandlung am 17.8.2019







Seite 29

7. Witterungsdaten

	Niederschläge Obersiebenbrunn 2019 ²									
	Jän.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.		
1.	2,0						5,0			
2.	1,0		0,2							
3.		3,2			9,8			1,4		
4.	1,8				4,6					
5.	12,6			1,6	17,4					
6.	0,2			1,0	1,0			0,4		
7.						2,6	6,2	8,2		
8.	7,8							1,4		
9.	0,6				6,0					
10.	0,4	0,2	5,0	0,6				7,6		
11.		0,6	0,4		11,2					
12.					11,6		9,6	12,2		
13.	1,4				0,2		2,6	7,6		
14.	0,2				3,2		3,6	0,6		
15.			0,2		9,2					
16.			1,0		8,4			3,8		
17.										
18.										
19.										
20.					7,8			0,4		
21.					1,0					
22.		3,4			15,0	10,2				
23.		0,2	0,6	2,8	1,6	3,8				
24.		0,2						7,4		
25.			0,2					10,4		
26.	0,8						0,2			
27.					2,8		9,4			
28.	9,4				19,0		4,0			
29.	0,4			1,8	0,8		0,4			
30.				17,6	2,0			7,8		
31.							1,4			
	38,6	7,8	7,6	25,4	132,6	16,6	42,4	69,2		

⁻

² Datensammlung und Aufbereitung: Martin Grimling



Seite 30

Temperaturminima in 2 m Höhe, gemessen mit der Station der Fa. ADCON Obersiebenbrunn 2019

TAG	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
1	-0,2	-0,3	7,5	5,2	9,0	12,0	19,9	18,0
2	-0,8	5,2	3,6	0,0	8,7	14,6	18,5	16,2
3	-2,5	2,2	2,4	9,4	10,3	12,2	14,2	14,9
4	-3,6	-0,6	4,1	9,0	7,7	13,9	10,9	12,9
5	0,2	-4,1	5,3	9,1	4,2	14,3	11,2	11,6
6	0,8	-4,3	0,2	7,6	4,6	16,9	12,4	16,5
7	-2,8	-5,2	6,8	6,8	1,5	15,6	16,0	17,6
8	-2,4	0,5	5,7	5,3	0,2	14,4	12,4	17,7
9	0,5	0,9	2,2	8,7	9,1	12,9	10,1	14,7
10	0,3	-0,7	5,0	7,3	9,3	17,6	11,4	19,0
11	-1,1	3,0	2,8	6,4	5,4	19,9	10,1	18,7
12	-0,1	0,8	1,5	4,5	8,7	20,7	14,7	18,6
13	3,0	-1,0	2,1	4,5	8,4	19,5	13,0	16,9
14	-1,1	1,8	3,0	4,3	6,3	18,7	13,3	15,1
15	-0,8	-1,5	5,6	2,7	6,2	20,9	11,4	11,1
16	-0,5	-3,4	5,7	-2,5	5,9	18,6	10,6	13,6
17	-0,8	-3,9	3,4	2,3	7,2	16,2	11,4	10,3
18	-4,6	-4,3	3,3	4,5	7,7	13,2	15,6	17,1
19	-8,4	-2,0	0,4	2,3	7,7	15,9	12,9	19,3
20	-5,0	1,1	-3,0	1,0	11,9	16,2	15,3	19,9
21	-8,8	-1,0	-3,9	2,3	7,8	16,9	18,4	15,9
22	-9,0	-2,1	-2,1	1,3	12,6	17,5	15,1	14,6
23	-7,6	-5,9	1,3	9,9	10,5	18,2	18,1	16,2
24	-3,5	-6,5	1,4	9,8	8,9	17,2	15,7	16,2
25	-4,0	1,0	4,8	13,5	7,1	16,9	16,1	18,2
26	-6,1	5,5	3,4	11,3	14,5	21,1	16,1	18,2
27	-2,0	-1,7	2,9	8,4	14,9	16,9	18,3	17,0
28	-2,6	-3,1	1,5	7,7	14,2	13,5	18,4	20,9
29	-8,0		1,6	7,9	12,0	11,3	19,1	18,3
30	-7,4		-1,8	7,9	10,4	12,2	18,5	18,6
31	-5,1		0,2		9,6		19,3	16,6
	-3,03	-1,06	2,48	5,95	8,47	16,20	14,79	16,46