

Wirksamkeit verschiedener Fungizide gegen Falscher Mehltau bei Winterzwiebel

Versuchsergebnisse 2014/2015

Inhaltsverzeichnis

Versuchsziel	1
Methode.....	1
Kulturführung	2
Versuchsprogramm	3
Versuchsergebnis	4
Befall mit Falscher Mehltau	4
Messung der Blattgesundheit mit Sigmascan.....	5
Diskussion	6
Statistik.....	7
Zusammenfassung	8

Versuchsziel

Zwiebel ist mit 3.214 ha (Statistik Austria 2014) die flächenmäßig bedeutendste Gemüsekultur Österreichs. 2014 wurde auf einem Fünftel der Gemüseanbaufläche Österreichs Zwiebel produziert. Der Schwerpunkt der Zwiebelproduktion liegt dabei in Niederösterreich (2960 ha, Statistik Austria 2014). Auch Winterzwiebel wird in Österreich vor allem in Niederösterreich angebaut (2014: 150 von 161 ha).

Falscher Mehltau kann stark ertragsmindernd wirken und ist momentan die gefährlichste Krankheit bei Zwiebel. Putzabfälle und zu kurze Fruchtfolge gelten als häufigste Infektionsquelle. Winterzwiebel gilt als Überwinterungsherd für Falscher Mehltau auf Sommerzwiebel. Falscher Mehltau ist ein Befall mit dem Pilz *Peronospora destructor*. Das Sporulationsoptimum von *Peronospora destructor* ist 13 °C (Bedlan, Gemüsekrankheiten 2012), unter 7 und über 25 °C gibt es in der Regel keine Sporulation. Ab einer relativen Luftfeuchtigkeit < 80 % wird die Sporulation beendet (Bedlan, Gemüsekrankheiten 2012). Im Pflanzengewebe werden Dauerformen (Oosporen) gebildet.

Die LFS Obersiebenbrunn entschied sich in Zusammenarbeit der LK-Niederösterreich, in den Winterzwiebel einen Fungizidversuch zu integrieren. Ziel des Versuches war es die Wirkung verschiedener Fungizide gegen den Befall mit Falscher Mehltau zu untersuchen. Zusätzlich wurde untersucht ob NPK-Dünger über den Weg bestmöglicher Pflanzenernährung die Pflanzen weniger anfällig für Falscher Mehltau machen.

Am 12. Oktober 2014 war der gesamte Bestand gegen eine Herbstinfektion durch Falscher Mehltau mit Acrobat Plus WG (2 kg/ha) behandelt worden.

Methode

Versuchsanlage mit randomisierter Blockanlage in 4 Wiederholungen. Parzellengröße 30 m². Zu jeder Bonitur wurden 20 Pflanzen je Variante und

Wiederholung bonitiert. Der Versuch wurde unter Einhaltung folgender Richtlinien durchgeführt: EPPO PP 1/65(3)

Der Befallsgrad wird bei dieser Methode in Klassen eingeteilt. Der höchste Befallsgrad umschließt zumindest 50 % der Blattfläche, kann bei fortgeschrittenem Befall aber auch einen vollständigen Befall bedeuten.

- 0: kein Befall
- 1: mehr als 1 % bis weniger als 5 % der Blattfläche befallen
- 5: mehr als 5 % bis weniger als 10 % der Blattfläche befallen
- 10: mehr als 10 % bis weniger als 25 % der Blattfläche befallen
- 25: mehr als 25 % bis weniger als 50 % der Blattfläche befallen
- 50: mehr als 50 % der Blattfläche befallen

Klasseneinteilung (Wert = kleinster Wert in % Blattflächenbefall; Wert = unterste Klassengrenze; die am stärksten befallene Klasse reicht bis zum vollständigen Befall)

Gesunde Zwiebelpflanzen decken bei Aufsicht weite Teile des Bodens ab und erscheinen grün. Befall mit Falscher Mehltau führt zuerst zu gräulichen Blattverfärbungen, später zum Vertrocknen des Blattes. Mit Hilfe des Farbscanprogrammes (Sigmascan) wurden Photos vom 19. und 25. Juni auf den Grünanteil ausgewertet.

Kulturführung

Vorfrucht:		Wintergerste
Boden-	14.08.14	Scheibenegge
bearbeitung:	29.08.14	Saatbettbereitung mittels Kombination
Düngung:	01.04.15	100 kg N, 50 kg P2O5, 100 kg K2O
Anbau:	29.08.14	
Sorte:		Phanter
Übrige	23.8.14	H: Stomp aqua (2,5 l/ha, Wst.: Pendimethalin)
Pflanzenschutz	10.10.14	H: Tristar (0,3 l/ha Wst.: Fluroxypyr
-maßnahmen:	12.10.14	H: Focus Ultra (Wst.: Cyclxydim 2,5 l/ha) F: Acrobat Plus WG (2 kg/ha, Wst.: Dimethomorph, Mancozeb)
	16.4.15	H: Goal 2E (0,5 l/ha, Wst.: Oxyflurofen) I: Calypso (0,2 l/ha, Wst.: Thiacloprid)
	20.5.15	H: Goal 2E (0,5 l/ha, Wst.: Oxyflurofen)
Bewässerung:	10.03.15	25 mm
	18.03.15	25 mm
	06.04.15	25 mm
	21.04.15	25 mm
	07.05.15	25 mm
	18.08.15	25 mm
	28.05.15	25 mm
	05.06.15	25 mm
	09.06.15	25 mm
	13.06.15	25 mm
	19.06.15	25 mm
	05.07.15	25 mm
Ernte	12.07.15	

Tabelle 1: Kulturführung Behandlungsversuch Fungizide Winterzwiebel Obersiebenbrunn 2015

Die Ernte erfolgte am 10.9.2015 mit einem 1-reihigen Kartoffelsammelroder. Es wurden die zwei mittleren Reihen jeder Parzelle beerntet. Der Ertrag jeder Reihe entsprach dem von 7,5 m².

Versuchsprogramm

Variante 1 wurde als unbehandelte Kontrollvariante geführt. Variante 2 war eine konventionelle Variante, Variante 4 wäre bei biologischer Zwiebelproduktion möglich. Variante 3 und 5 waren konventionelle Varianten mit beigemischtem NPK-Düngern. Die beigemischten NPK-Dünger waren in Variante 3, Ascaphy 27 und in Variante 5, Nutri-Phite Magnum S.

Verwendete Produkte:

Fandango besteht aus den Wirkstoffen 100 g/l Prothioconazol und 100 g/l Fluoxastrobin. Prothioconazole wird systemisch verteilt und wirkt präventiv. Fluoxastrobin stört Sporenkeimung, Wachstum des Keimschlauchs und die Bildung der Haftorgane der Pilze. Fluoxastrobin stört die Bildung der Haustorien, das Mycelwachstum und die Sporulation. **Penncozeb** besteht aus dem Wirkstoff Mancozeb (760 g/kg). Mancozeb ist ein Kontaktfungizid und verhindert die Sporenkeimung auf der Blattoberfläche indem der Stoffwechsel der Pilze gestört wird. Mancozeb bildet zur Vorbeugung einen fungiziden Belag an der Blattoberfläche.

Acrobat Plus WG (in Folge nur mehr **Acrobat**) aus den Wirkstoffen Dimetomorph (90 g/kg) und Mancozeb (600 g/kg). Dimetomorph wirkt systemisch (translamina). Dimetomorph tötet Falsche Mehltäupilze ab und verhindert die Zoosporenbildung.

Ridomil Gold Combi (in Folge nur **Ridomil**) besteht aus den Wirkstoffen Folpet (400 g/kg) und Metalaxyl M (48,5 g/kg). Metalaxyl M ist ein systemischer Wirkstoff der die RNA-Synthese in den Ribosomen hemmt. Die beste Wirkung ist auf jungem Blattgewebe gegeben. Folpet ist ein Kontaktfungizid

Valbon besteht aus den Wirkstoffen Bentiavalicarb-isopropyl (17,5 g/kg) und Mancozeb (700 g/kg). Bentiavalicarb wird mit dem aufsteigenden Saftstrom verteilt und greift in die Phospholipidbiosynthese ein. Bentiavalicarb durchdringt das Blatt (translamina Wirkung), verhindert die Sporenkeimung, verhindert das Sporenwachstum, zerstört Keimschlauch und Haftorgane.

Cuprozin besteht aus dem Wirkstoff Kupferhydroxid und wirkt als Kontaktfungizid.

Askaphy 27 (Blattdünger A.) besteht aus 3 % Carbamid-Stickstoff 18 % Kaliumphosphat, sowie aus Spurenelementen (B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn).

Nutri-Phite Magnum S (Blattdünger N.) besteht zu 50 % Ammoniumstickstoff und 15 % Kaliumphosphat. Es soll Wachstum von Wurzel und Sproß fördern sowie die Widerstandsfähigkeit der Pflanze erhöhen.

Variante	Präparate	Aufw andmenge/ha	Datum:
Variante 1:	unbehandelte Kontrolle		
Variante 2:	1. Spritzung: Fandango + Penncozeb	1,25 l + 2 kg	09.04.15
	2. Spritzung: Acrobat	2 kg	07.05.15
	3. Spritzung: Ridomil	2 kg	20.05.15
	4. Spritzung: Acrobat	2 kg	28.05.15
	5. Spritzung: Valbon	1,6 kg + 0,5 l	02.06.15
	6. Spritzung: Valbon	1,6 kg + 0,5 l	11.06.15
Variante 3:	1. Spritzung: Fandango + Penncozeb + Blattdünger A	1,25 l + 2 kg + 3 l	09.04.15
	2. Spritzung: Acrobat + Blattdünger A	2 kg + 3 l	07.05.15
	3. Spritzung: Ridomil + Blattdünger A	2 kg + 3 l	20.05.15
	4. Spritzung: Acrobat + Blattdünger A	2 kg + 3 l	28.05.15
	5. Spritzung: Valbon + Blattdünger A	1,6 kg + 0,5 l + 3 l	02.06.15
	6. Spritzung: Valbon + Blattdünger A	1,6 kg + 0,5 l + 3 l	11.06.15
Variante 4:	1. Spritzung: Askaphy	2 l	09.04.15
	2. Spritzung: Cuprozin	2 l/ha	07.05.15
	3. Spritzung: Askaphy	2 l	20.05.15
	4. Spritzung: Cuprozin	2 l/ha	28.05.15
	5. Spritzung: Askaphy	3 l	02.06.15
	6. Spritzung: Askaphy	3 l	11.06.15
Variante 5:	1. Spritzung: Fandango + Penncozeb + Blattdünger N	1,25 l + 2 kg + 0,75 l	09.04.15
	2. Spritzung: Acrobat + Blattdünger N	2 kg + 0,75 l	07.05.15
	3. Spritzung: Ridomil + Blattdünger N	2 kg + 0,75 l	20.05.15
	4. Spritzung: Acrobat + Blattdünger N	2 kg + 0,75 l	28.05.15
	5. Spritzung: Valbon + Blattdünger N	1,6 kg + 0,5 l + 0,75 l	02.06.15
	6. Spritzung: Valbon + Blattdünger N	1,6 kg + 0,5 l + 0,75 l	11.06.15

Tabelle 2: Varianten des Fungizidversuches bei Winterzwiebel in Obersiebenbrunn 2014/15

Versuchsergebnis

Befall mit Falscher Mehltau

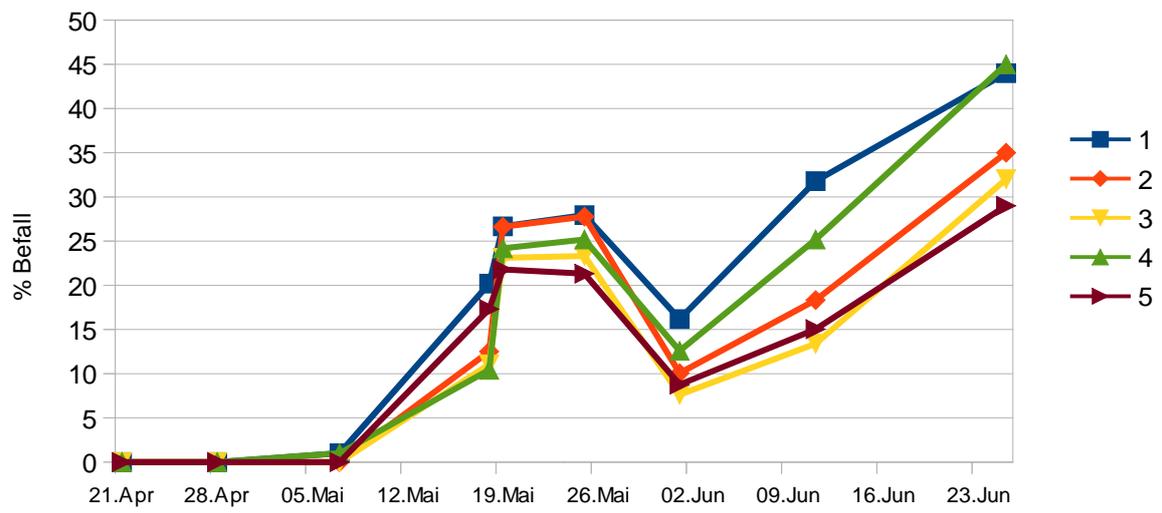
Einzelne befallene Pflanzen wurden 2015 erstmals am 28. April gefunden. Bis zu einer weiteren Verbreitung dauerte es aber noch bis Mitte Mai.

Boniturtermine waren 21. und 28. April, 7., 18., 19., 25. Mai, 1. und 11. Juni. 2 Wochen nach der letzten Applikation wurde die letzte Bonitur durchgeführt (25.6.).

Ab Mitte Mai waren in allen Varianten Befallssymptome zu sehen. Der erste Befallshöhepunkt war in allen Varianten am 25.5. zu verzeichnen. Begünstigt wurde dieser durch kühles und feuchtes Wetter. Mit Ende Mai stiegen die Temperaturen stark an, weitere Regenfälle blieben aus. Die Bedingungen für Falscher Mehltau waren ungünstig und der Befallsgrad ging in allen Varianten zurück. Notwendige Beregnungsgaben führten auf den Varianten mit mangelhaftem Schutz wieder zu stark ansteigendem Krankheitsbefall. Der höchste Befallsgrad am 11. Juni (32 %) war ohne Behandlung zu verzeichnen. Danach folgten bei der Bonitur am 11. Juni 2015 Variante 4 (25 %) Variante 2 (18 %) Variante 5 (15 %) und Variante 3 (13 %).

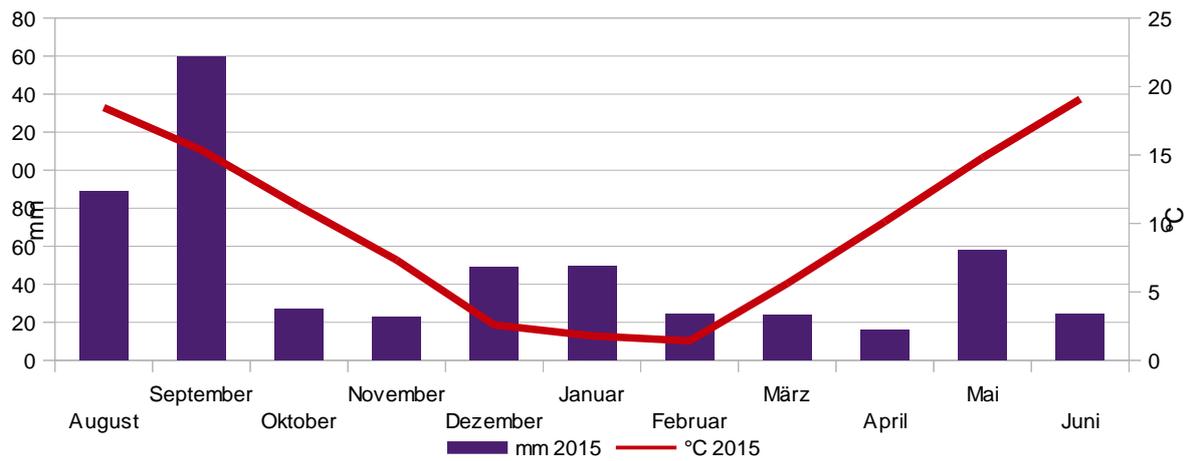
Die Zugabe von phosphoriger Säure in Form von Nutri Phite Magnum S bei Variante 5 und Askaphy bei Variante 3 zu konventionellen Fungiziden hat 2015 zu einem etwas geringeren Befall mit Falscher Mehltau geführt. Die Bio-

Falscher Mehltau bei Zwiebel



monatliches Temperaturmittel in °C und monatliche Niederschlagssumme in mm

August 2014 - Juni 2015



Befallsgrad in allen Varianten deutlich. Die Applikation am 20. Mai verhalf den behandelten Pflanzen für Anfang Juni zu einem geringeren Befallsgrad als den unbehandelten Kontrollvarianten. Ab Anfang Juni stieg der Befallsgrad in allen Varianten unterschiedlich stark an. Der Befallsgrad von Kontrollvariante und nur mit Blattdünger und Kupfer behandelter Variante war Anfang Juni höher als in den Übrigen. In Folge stieg der Befall in diesen beiden Varianten kontinuierlich an und führte zu einem nahezu vollständigen Absterben der Blätter bis Boniturende am 25. Juni. Auch in den mit Fungiziden behandelten Varianten 2, 3 und 5 stieg der Befallsgrad nach der letzten Applikation am 11. Juni weiter an, wenn auch nicht so stark wie in Variante 1 und 4.

Statistik

Die Daten der Abschlussbonitur vom 25.6.2015 wurden mit dem Programm R analysiert.

Die Nullhypothese lautet: Der Befall durch Falscher Mehltau der Varianten ist normalverteilt.

Mit dem Shapiro-Wilk Test wurde die Normalverteilung geprüft. Der P-Wert ist mit 0,0501 größer als 0,05, daher ist die Nullhypothese, die Daten sind normalverteilt, anzunehmen.

Shapiro-Wilk normality test $W = 0.9045$, $p\text{-value} = 0.0501$

Zur Prüfung der Varianzhomogenität wurde ein F-Test durchgeführt. Der p-Wert ist $< 0,05$ daher wird keine Varianzhomogenität angenommen.

F test to compare two variances $F = 55.9169$, $\text{num df} = 19$, $\text{denom df} = 19$, $p\text{-value} = 1.748e-12$

Der Boxplot zeigt deutlich die weite Streuung der einzelnen Varianten, aber auch dass große Unterschiede zwischen den Varianten 2, 3, 5 und 1, 4 bestehen.

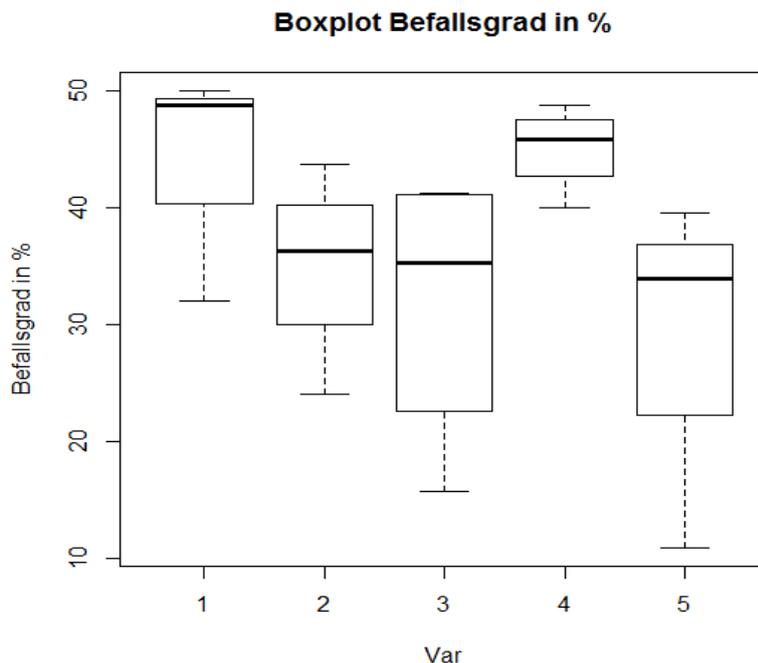


Abbildung 4: Boxplot des Befalls mit Falscher Mehltau Obersiebenbrunn 2015

Zusammenfassung

Falscher Mehltau ist die bedeutendste Krankheit bei Speisezwiebel in Österreich. Besonders Winterzwiebel ist durch Herbstinfektionen gefährdet. Daher wurde an der LFS-Obersiebenbrunn im Frühjahr 2014 ein Fungizidversuch angelegt. Verglichen wurden eine unbehandelte Kontrollvariante mit einer konventionellen Spritzfolge mit und ohne verschiedenen Blattdüngerzusätzen und einer Variante mit abwechselnder Applikation von Blattdünger und Kupfer.

In Folge einer Hitzeperiode brach die Infektion Mitte Mai wieder zusammen, konnte sich danach aber wieder stark entwickeln.

Der geringste Befallsgrad wurde in der Variante 5 (Fungizide kombiniert mit Blattdünger N.) erreicht, gefolgt von Variante 3 (Fungizide mit Blattdünger A.) und 2 (nur Fungizide). Variante 4 (abwechselnd Blattdünger A. und Cuprozin) und 1 (unbehandelte Kontrolle) waren am stärksten befallen. Die Ergebnisse unterscheiden sich statistisch nicht signifikant voneinander.