

Versuchsbericht 2016

 Krautfäulebekämpfung im ökologischen
Kartoffelbau



Inhaltsverzeichnis:

Versuch 1: Versuch zu Validierung des Prognosemodells Öko Symphit

Versuch 2: Tastversuch zur Krautfäulebekämpfung mit Molkepulver

	Seite
Versuchspläne	3
Versuchsstandort	4
Witterungsdaten	5
Krautfäuleinfektionsdruck	6

Versuch 1: Versuch zu Validierung des Prognosemodells Öko Symphit

Krautfäulebonituren	8
Boniturdaten nekrotisierte Blattfläche	9
Ertragswerte und Knollenfäule	10
Grafiken: Krautfäuleverlauf	11
Grafiken: Ertragswerte und befallene Blattfläche	12
Kommentar	13 - 15

Versuch 2: Tastversuch zur Krautfäulebekämpfung mit Molkepulver

Krautfäulebonituren	17
Grafiken: Krautfäuleverlauf	18

Versuch 1:

Versuchsfrage: Versuch zur Validierung des Prognosemodells Öko-Simphyt

Versuchsplan:

Versuchsglied	Aufwandmenge E/ha	Spritzabstand in Tagen	Bemerkung
Unbehandelt	---	---	Kontrolle
Cuprozin Progress	1,4	10	Behandlung bis Ende
Cuprozin Progress	1,4		Letzte Behandlung nach Prognose

Versuch 2:

Versuchsfrage: Inwieweit kann der Zusatz kupferfreier Alternativmittel in Kombination mit Kupferpräparaten den Krautfäulebefall reduzieren?

Versuchsplan:

Versuchsglied	Präparate	Aufwandmenge E/ha	Spritzabstand in Tagen	Bemerkung
1	Unbehandelt		---	Die Behandlung erfolgte mit Doppelinjektordüsen (IDK 120-04 C) 600 l/ha Wasser; Fahrgesch. 4 km/h
2	Cuprozin Progress	Nach Prognosemodell	Nach Prognosemodell	
3	Cuprozin Progress	Nach Prognosemodell		
	Molkepulver	24		
	Schwefel	0,5		

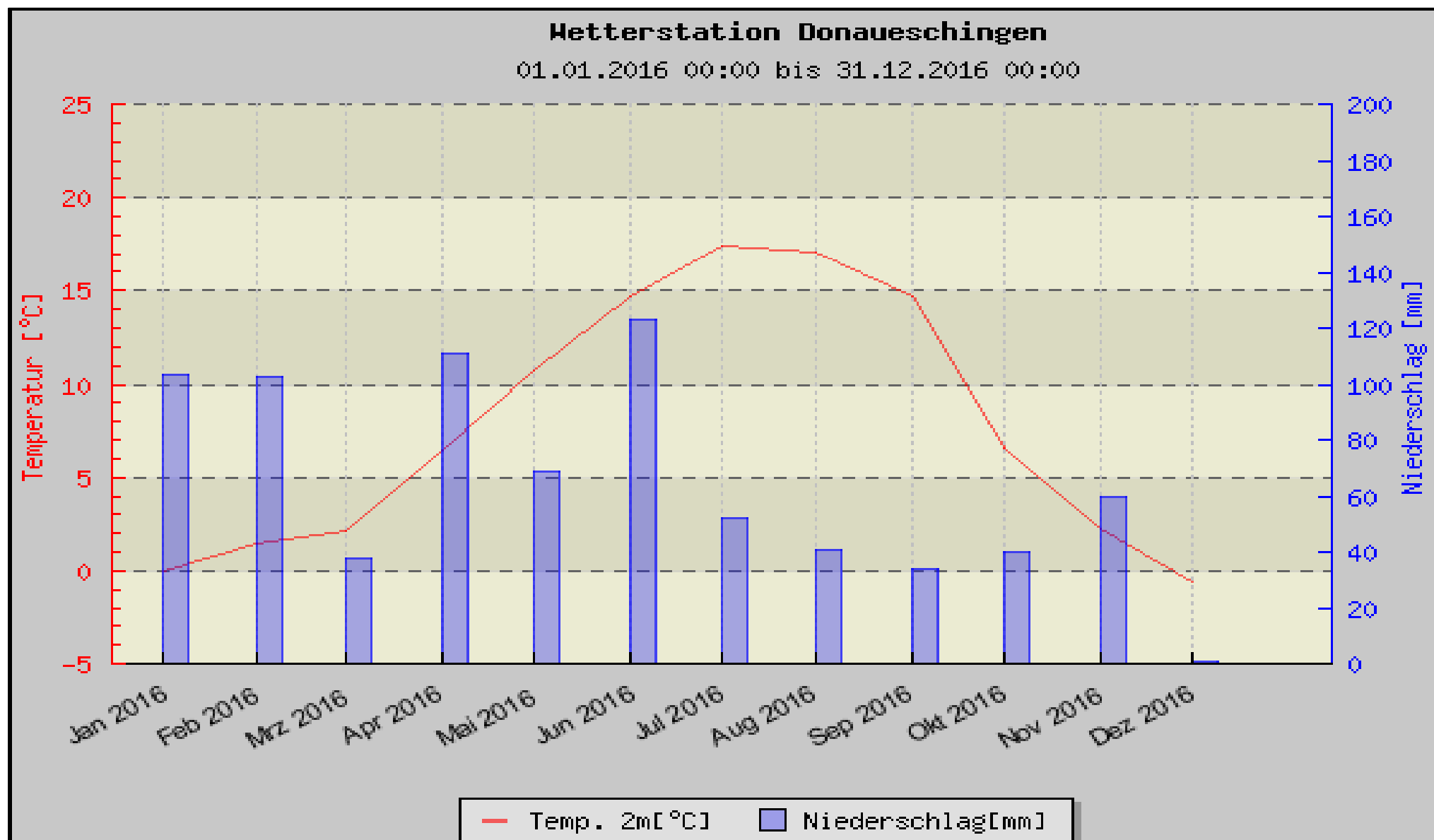
Molkepulver (Aufwandmenge 4%ig = 4kg/100l Wasser) = Produkt mOlnasa

Schwefelprodukt = (Produkt Kumulus WG 80 % Schwefel)

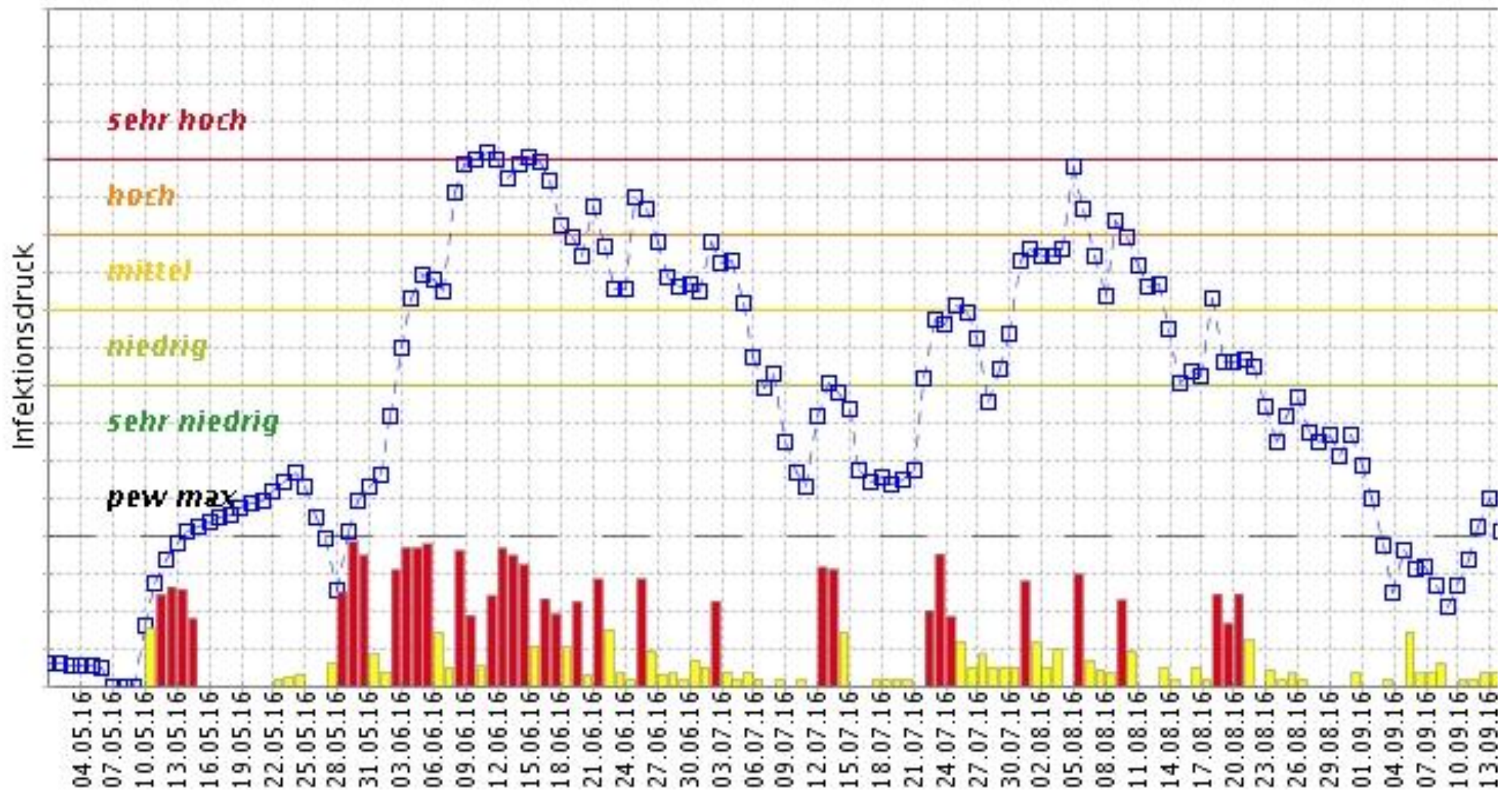
Versuchsstandort 2016

Versuchsansteller:	LTZ Augustenberg
Versuchsort/Lkr.:	Aufen
Sorte	Granola
Bodenart	schluffiger Lehm
Bodentyp	k.A.
Höhe über NN in m	737
Jahres-Ø-temperatur in °C	7,7
jährl. Niederschlagshöhe in mm:	788
nächstgeleg. Wetterstation	Donaueschingen
Vorfrucht:	Luzerne
Bodenuntersuchung P2O5:	40
Bodenuntersuchung K2O:	30
pH - Wert:	7,1
N Düngung in kg/ha:	96
P2O5 Düngung in kg/ha:	0
K2O Düngung in kg/ha:	240
Pflanztermin:	09. Mai
Auflauftermin:	06. Jun
Erntetermin:	22. Sept.
Parzellengröße in m²	45
Erntefläche in m²	22,5

Witterungsdaten



Phytophthora – Infektionsdruckverlauf (Versuchsstandort: Donaueschingen) – Quelle: ISIP



Versuch zur Validierung des Prognosemodells Öko-Simphyt

Krautfäulebonitur

	Krautfäule Blattbefall %							
Boniturdatum	24.06.2016	05.07.2016	15.07.2016	25.07.2016	03.08.2016	08.08.2016	16.08.2016	30.08.2016
BBCH	35	61	65	69	73	73	75	85
Kontrolle	0,0	2,0	3,5	3,5	19,3	55,0	73,8	90,0
Behandlung bis Ende	0,0	0,3	0,0	0,0	4,5	11,5	25,0	37,5
Letzte Behandlung nach Prognose	0,0	0,3	0,3	0,3	4,0	12,0	26,3	38,8

Krautfäulebonitur

	Anzahl befallene Pflanzen / Parzelle				
Boniturdatum	24.06.2016	05.07.2016	15.07.2016	25.07.2016	03.08.2016
BBCH	35	61	65	69	73
Kontrolle	0,0	7,5	23,8	23,8	100,0
Behandlung bis Ende	0,0	0,3	0,0	0,0	100,0
Letzte Behandlung nach Prognose	0,0	0,3	0,3	0,3	100,0

Sonstige Blattkrankheiten

	Nekrotisierte Blattfläche (%)						
Boniturdatum	24.06.2016	05.07.2016	15.07.2016	25.07.2016	03.08.2016	08.08.2016	16.08.2016
BBCH	35	61	65	69	73	73	75
Kontrolle	0,0	2,0	3,5	3,5	19,3	55,0	73,8
Behandlung bis Ende	0,0	0,3	0,0	0,0	4,5	11,5	25,0
Letzte Behandlung nach Prognose	0,0	0,3	0,3	0,3	4,0	12,0	26,3

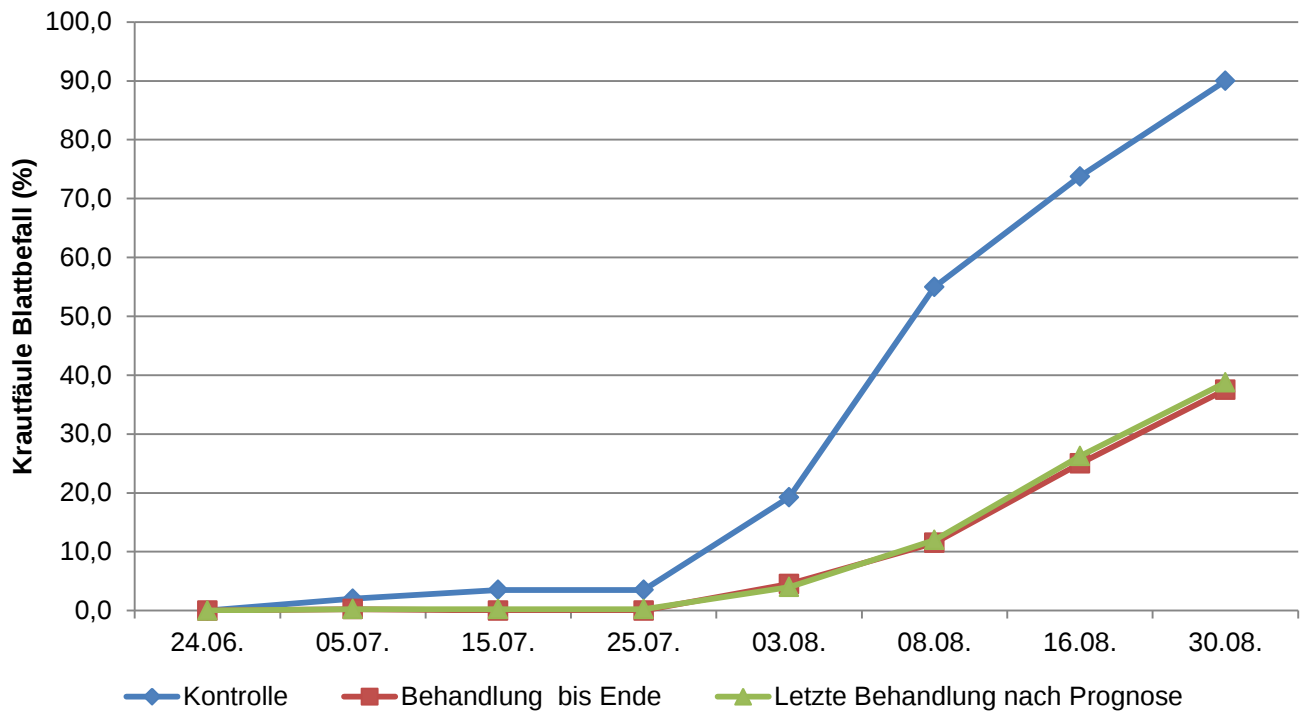
Ertragswerte

	Ertrag dt/ha	Relativ- ertrag	Stärke- gehalt (%)	Sortierung (Fraktionsanteile in %)		
				<35 mm	35-55 mm	>55 mm
Boniturdatum	22.09.2016		26.09.2016			
BBCH	99					
Kontrolle	277	100	12,78	6	91	3
Behandlung bis Ende	321	116	15,43	3	86	10
Letzte Behandlung nach Prognose	324	117	15,05	4	88	8

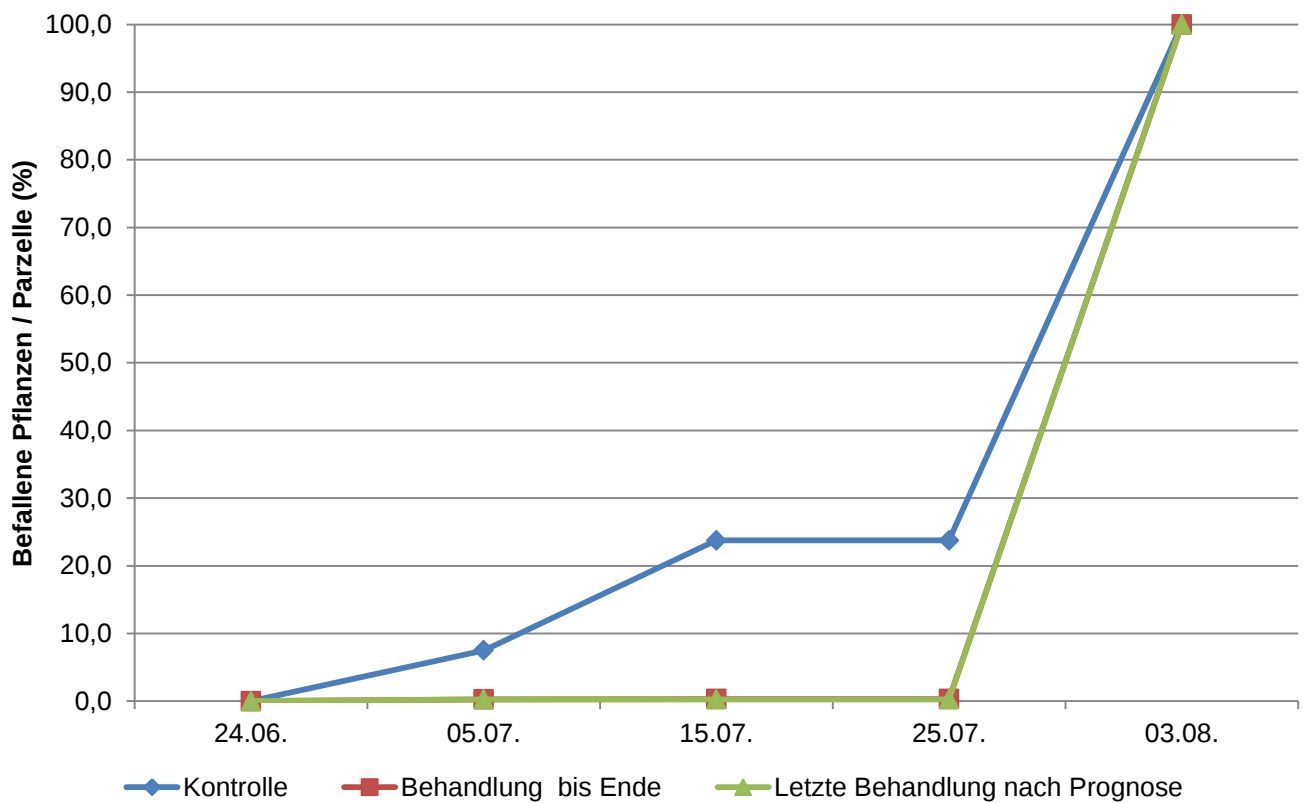
Fäulebefall im Lager

	Braunfäulebefall der Knollen (%)		
	22.09.2016	27.11.2016	12.01.2017
Boniturdatum	22.09.2016	27.11.2016	12.01.2017
BBCH	99		
Kontrolle	0,46	0,15	1,02
Behandlung bis Ende	0,20	0,37	0,14
Letzte Behandlung nach Prognose	0,42	0,38	0,12

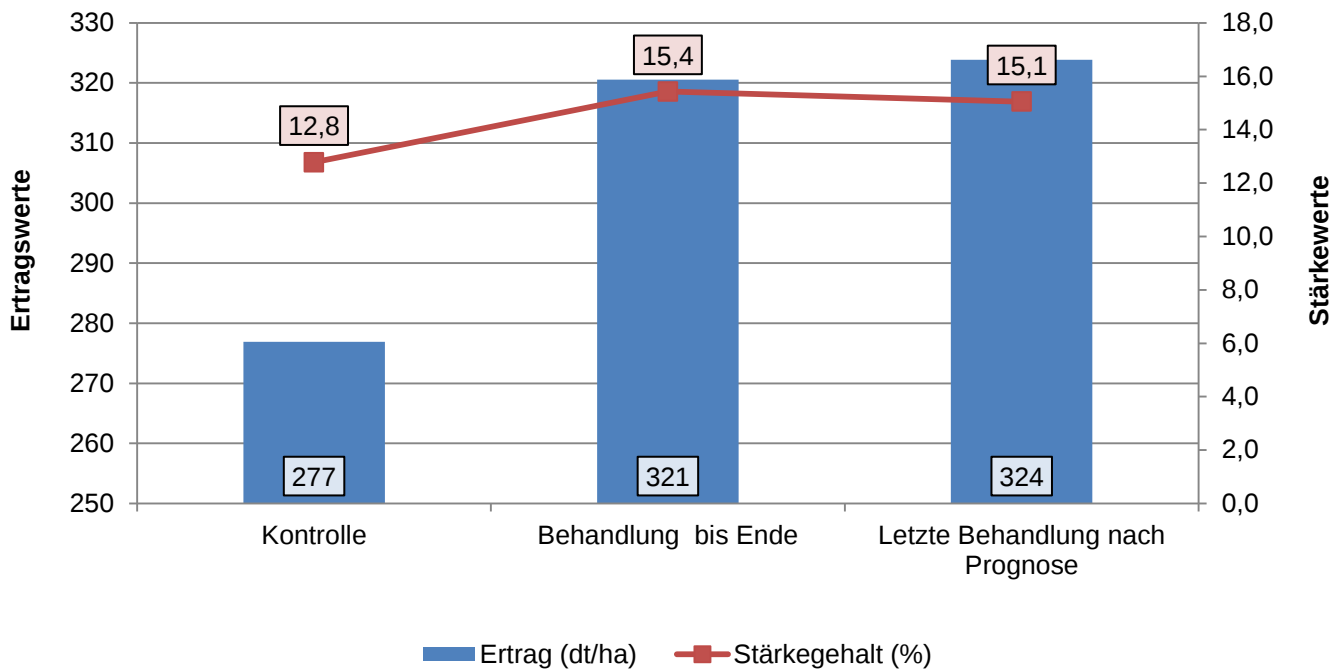
Krautfäuleverlauf Donaueschingen 2016, Ökologischer Versuch, Sorte: Granola



Krautfäuleverlauf Donaueschingen 2016, Ökologischer Versuch, Sorte: Granola

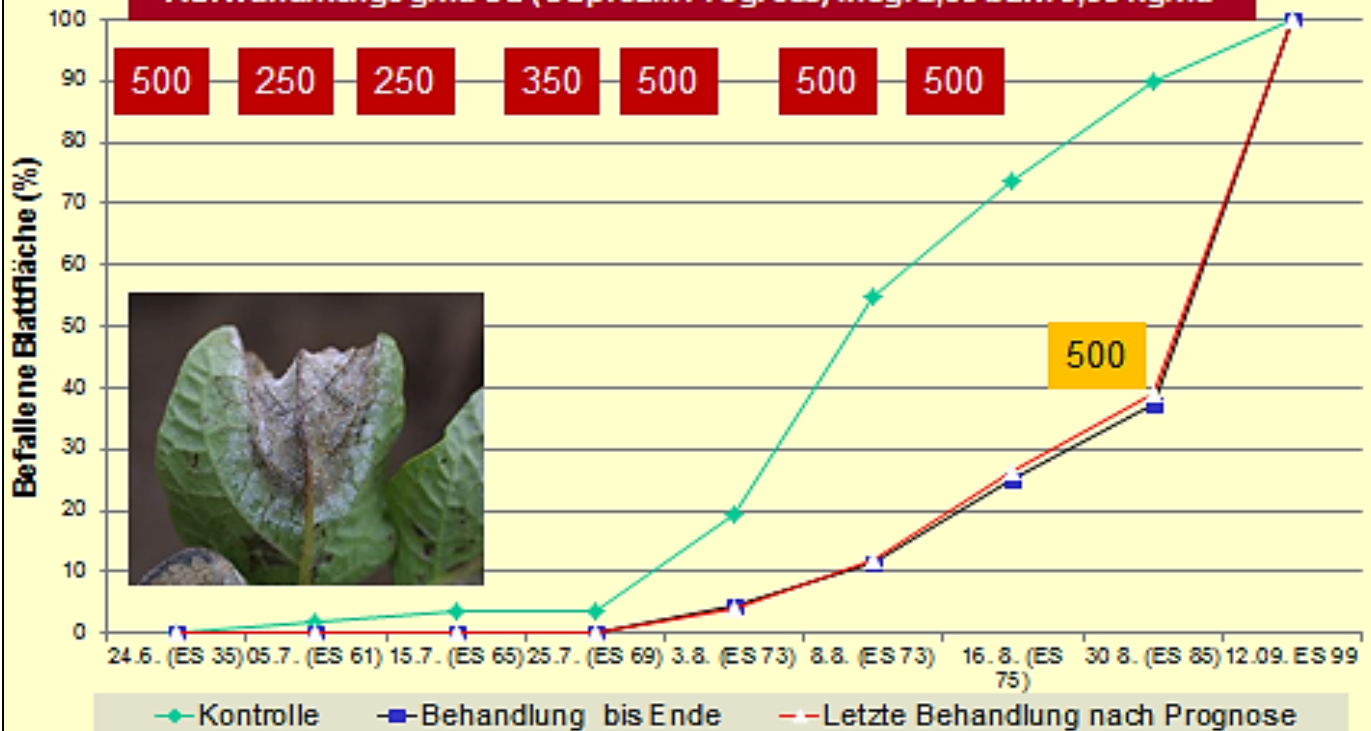


Ertragswerte Öko Krautfäuleversuch, Donaueschingen 2016, Sorte: Granola, Spritzfolgen nach Symphyt



Öko- Krautfäuleversuch (Öko-Simphyt) Donaueschingen 2016, Sorte: Granola

Aufwandmenge g/ha Cu (Cuprozin Progress) insg. 2,85 bzw. 3,35 kg/ha



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg



Kommentar:

Beispiel 1: Spritzstartberechnung

Kraut- und Knollenfäule an Kartoffeln im ökologischen Anbau - Prognose (Öko-SIMPHYT)

Prognostizierter Phytophthora-Behandlungsbeginn (SIMBLIGHT1)

	Individuelle Einstellungen						Prognose erstellt für den		Phytophthora-Index		Behandlungsbeginn	
	Schlagname	Sorte	Auflaufdatum	Anbaudichte	Schlag nicht befahrbar	Ort			aktuell	3 Tage-Vorhersage	aktuell	3 Tage-Vorhersage
 	Versuchsfeld	Granola	01.06.16	< 10%	Ja	Donaueschingen	21.06.16		100	-	10.06.16	-
 	Versuchsfeld 2	Granola	01.06.16	< 10%	Nein	Donaueschingen	23.06.16		98	100	noch nicht	23.06.16

Schlagname	Frei wählbarer Schlagname
Sorte	Name der verwendeten Sorte
Auflaufdatum	Datum, nach dem min. 80% der Pflanzen aufgelaufen sind
Anbaudichte	Anteil der Kartoffelfelder in der Region
Schlag nicht befahrbar	Schlag im Zeitraum von der Pflanzung bis 7 Tage nach Auflauf an mindestens 4 aufeinander folgenden Tagen nicht befahrbar
Ort	Nächstgelegene Gemeinde (hier wird automatisch die Gemeinde ermittelt, deren Mittelpunkt den angegebenen Koordinaten am nächsten liegt. Diese Angabe dient lediglich zu groben Orientierung. Gerechnet wird exakt für die Koordinaten, die eingegeben wurden)
Prognose erstellt für den	Simulationsdatum und grafische Darstellung. Als Simulationsdatum wird der letzte Tag angegeben, für den gemessene Wetterdaten vorliegen. Die entsprechenden Ergebnisse stehen in den Spalten "aktuell"
	 Diagramm mit Prognoseergebnissen
	 Kein Diagramm vorhanden
Phytophthora-Index	Risiko für Phytophthora-Erstaufreten (100 = Behandlungsbeginn)
Behandlungsbeginn	Prognostizierter Behandlungsbeginn nach SIMBLIGHT1

Beispiel 2: Folgebehandlungen mit Empfehlung der Kupferaufwandmenge

Prognostizierter Phytophthora-Infektionsdruck (SIMPHYT3)

	Individuelle Einstellungen					Prognose erstellt für den	Infektionsdruck	Behandlungsabstand	Aufwandmenge rein Cu (g/ha)	Aufwandmenge Cuprozin-Progress (g/ha)	Spritzpause
	Schlagname	Sorte	Krautwachstum	Niederschlag	Ort						
 	Versuchsfeld	Granola	sehr stark	> 25 mm	Donaueschingen	11.07.16	 	9 Tage	250	250	am 26.05. beendet
 	Versuchsfeld 2	Granola	normal	< 15 mm	Donaueschingen	11.07.16	 	12 Tage	250	250	am 26.05. beendet

Je nach Infektionsdruck wird die Cu-Aufwandmenge errechnet. Bei geringem Infektionsdruck wie an dem Beispiel nur 250 g Cu/ha. Bei einem sehr hohen Infektionsdruck werden dagegen 500 g Cu/ha in Form von Cuprozin Progress empfohlen. Vergleichsweise wäre die Aufwandmenge bei alten Kupferformulierungen anstelle 500 g nun 750 Cu g/ha gewesen.

Mit der Zulassung von Cuprozin progress im Jahr 2011 wurde die Fungizidpalette im ökologischen Kartoffelanbau erweitert. Langfristig ersetzt es das bisher zugelassene Cuprozin flüssig. Beide Produkte enthalten den Wirkstoff Kupferhydroxid, jedoch enthält Cuprozin progress einen geringeren Wirkstoffanteil pro Liter und soll gleichzeitig eine höhere Regenbeständigkeit aufweisen. Versuche des LTZ aus den Jahren 2013 und 2014 zeigten, dass durch den Einsatz reduzierter Aufwandmengen der neuen Kupferpräparate eine Befallsverzögerung und damit ein signifikanter Ertragseffekt in Bezug zur Kontrolle erzielt werden kann. Seit 2015 bietet Öko-SIMPHYT daher zusätzlich eine Behandlungsstrategie mit dem Fungizid Cuprozin progress an. Die empfohlene Aufwandmenge ist in einer separaten Spalte der Ergebnistabelle zu finden.

Abb.: Spritzmenge ermittelt auf Basis von Cuprozin flüssig Progress

<i>Öko-Simphyt: Berechneter Spritzabstand und Spritzmenge</i>			
Infektionsdruck	Behandlungsabstand	Infektionsdruck	Spritzmenge variabel
 sehr niedrig	12 Tage	 sehr niedrig	250 g/ha
 niedrig	10 Tage	 niedrig	250 g/ha
 mittel	8 Tage	 mittel	350 g/ha
 hoch	6 Tage	 hoch	500 g/ha
 sehr hoch	4 Tage	 sehr hoch	500 g/ha

Krautwachstum	Abschläge (Tage)
abgeschlossen	+1
normal	0
stark	-1
sehr stark	-2

Regen (mm) (seit letzter Spritzung)	Abschläge (Tage)
15-25	-1
>25	-2

Beispiel 3: Ermittlung der letzten Behandlung

Das Programm ermittelt die N-Aufnahme in Kraut und Kollen. Die Parameter wie Sorte, Auflauf- und Blühdatum gebn dabei neben den ermittelnden Witterungsdaten eine wichtige Hilfestellung zur Berechnung des letzten Behandlungsmaßnahme.

Prognostizierter Abschluss der Kupferbehandlungen

	Individuelle Einstellungen					Prognose erstellt für den	Simuliertes BBCH	Keine weiteren Behandlungen nötig ab dem
	Schlagname	Sorte	Pflanzdatum	Bonitierter Blühbeginn	Ort			
 	Versuchsfeld	Granola	09.05.16	15.07.16	Donaueschingen	07.08.16 	74	noch nicht
 	Versuchsfeld 2	Granola	09.05.16	-	Donaueschingen	07.08.16 	78	07.08.16

Schlagname	Frei wählbarer Schlagname
Sorte	Name der verwendeten Sorte
Pflanzdatum	Datum an dem die Kartoffeln gepflanzt wurden
Bonitierter Blühbeginn	Datum, nach dem min. 80% der Pflanzen begonnen haben zu blühen
Ort	Nächstgelegene Gemeinde (hier wird automatisch die Gemeinde ermittelt, deren Mittelpunkt den angegebenen Koordinaten am nächsten liegt. Diese Angabe dient lediglich zu groben Orientierung. Gerechnet wird exakt für die Koordinaten, die eingegeben wurden)
Prognose erstellt für den:	Simulationsdatum und grafische Darstellung  Simulierte N-Aufnahme in Kraut und Knollen (%)  Kein Diagramm vorhanden
Simuliertes BBCH	BBCH nach dem Modell SIMONTO-Kartoffel
Keine weiteren Behandlungen nötig ab dem	Kein Schutz des Krautes mehr notwendig

Fazit: In 2016 wäre ohne Hilfestellung des Prognosemodells SIMBGT1 (Spritzstartberechnung) die Erstbehandlung viel zu spät durchgeführt worden. Ganz entscheidendes Kriterium war in 2016 regional bezogen die Angabe, ob der Schlag nach dem Pflanzen bis 7 Tage nach dem Auflaufen an mindestens 4 aufeinander folgenden Tage befahrbar war oder nicht. Bei nicht befahrbarem Schlag musste die Erstbehandlung ca. 2 Wochen früher durchgeführt werden (siehe Beispiel 1), was sich in der Praxis bewährt hat. Auf dem Versuchsstandort war der Schlag befahrbar, und deshalb die erste Behandlung erst am 24.06. erfolgte. 10 Tage nach dem prognostizierten Termin trat in der unbehandelten Kontrolle Krautfäule auf. Auch die Ermittlung der letzten Behandlungsmaßnahme wurde durch das Prognosemodell richtig ermittelt. Eine weitere Behandlungsmaßnahme mit 500 g/ha Cu im Entwicklungsstadium BBCH 85 brachte keinerlei Vorteile. Obwohl der Krautfäuledruck enorm hoch war, war es in der Sorte Granola (KRTF-Anfälligkeit BSA-Note 4) möglich, den Krautfäulebefall mit insg. 2,85 kg Cu/ha mehrere Wochen zu verhindern und gegenüber der unbehandelten Kontrolle deutlich zu reduzieren. Die Behandlung führte zu einem signifikanten Mehrertrag von 44 dt/ha.

Tastversuch mit Molkepulver

Versuch zur Fungizideinstufung

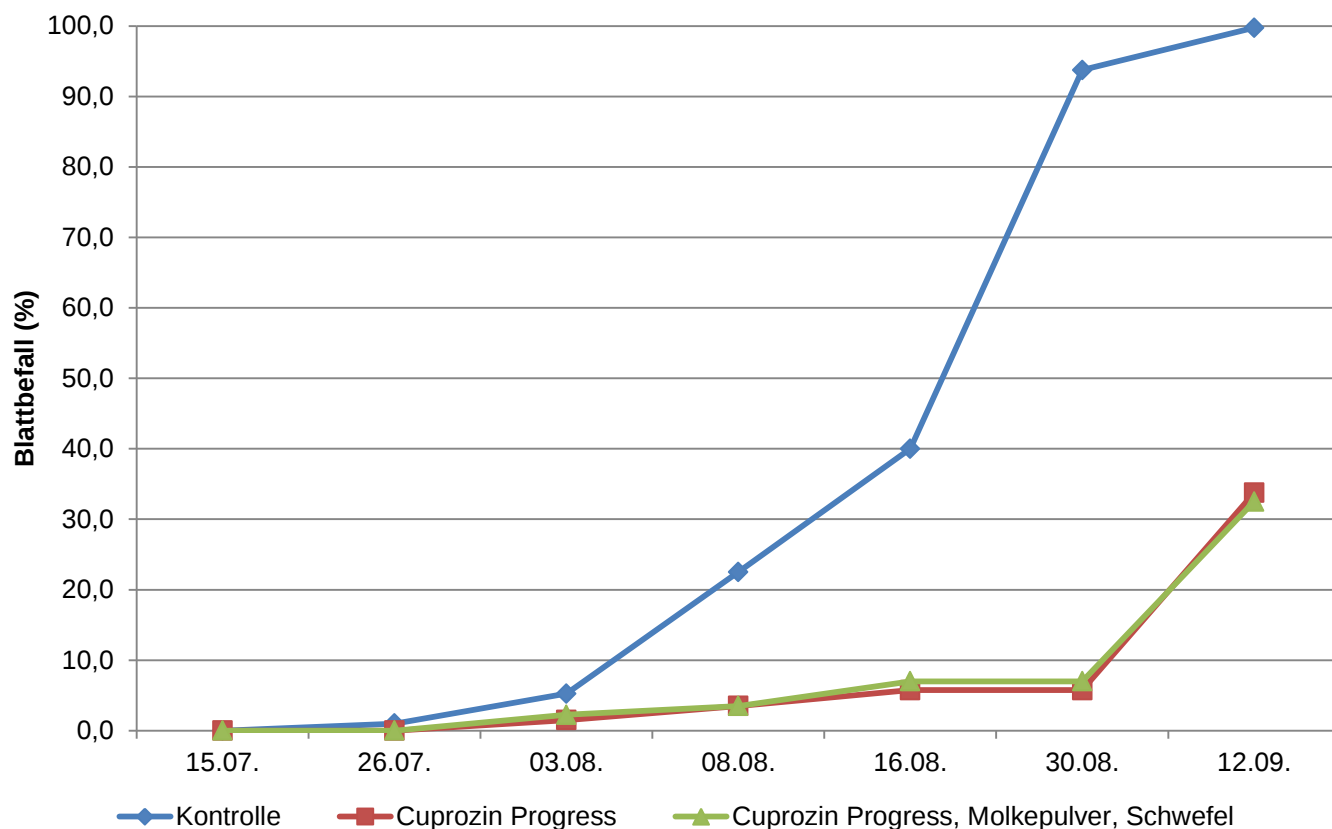
Krautfäulebonitur

	Blattbefall (%)						
Boniturdatum	15.07.2016	26.07.2016	03.08.2016	08.08.2016	16.08.2016	30.08.2016	12.09.2016
BBCH	65	69	73	73	75	81	87
Kontrolle	0,0	1,0	5,3	22,5	40,0	93,8	99,8
Cuprozin Progress	0,0	0,0	1,5	3,5	5,8	5,8	33,8
Cuprozin Progress, Molkepulver, Schwefel	0,0	0,0	2,3	3,5	7,0	7,0	32,5

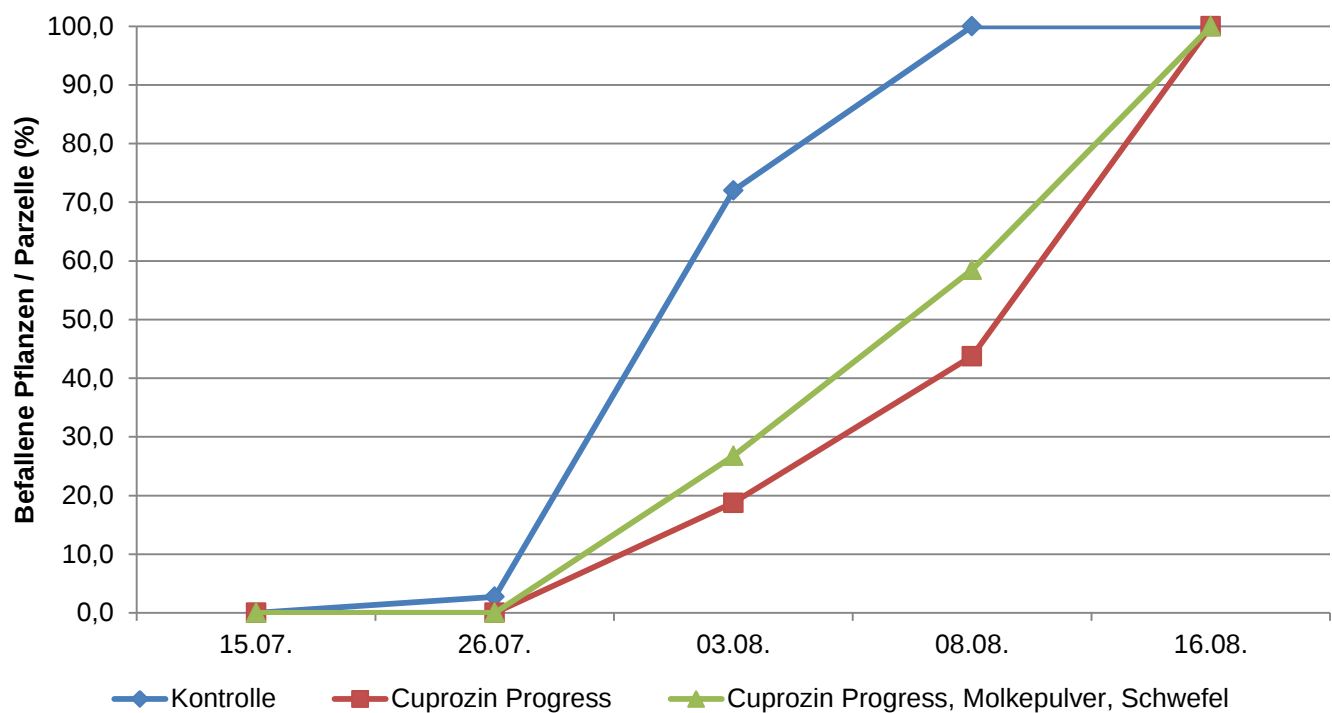
Krautfäulebonitur

	Befallene Pflanzen / Parzelle (%)				
Boniturdatum	15.07.2016	26.07.2016	03.08.2016	08.08.2016	16.08.2016
BBCH	65	69	73	73	75
Kontrolle	0,0	2,8	72,0	100,0	100,0
Cuprozin Progress	0,0	0,0	18,8	43,8	100,0
Cuprozin Progress, Molkepulver, Schwefel	0,0	0,0	26,8	58,5	100,0

Krautfäuleverlauf, Donaueschingen 2016, Ökologischer Versuch, Sorte: Granola



Krautfäuleverlauf, Donaueschingen 2016, Ökologischer Versuch, Sorte: Granola



IMPRESSUM

Herausgeber:
Landwirtschaftliches Technologiezentrum
Augustenberg (LTZ)
Neßlerstr. 25
76227 Karlsruhe

Tel.: 0721 / 9468-0
Fax: 0721 / 9468-209
eMail: poststelle@ltz.bwl.de
Internet: www.ltz-augustenberg.de

Bearbeitung und Redaktion:
LTZ Augustenberg - Außenstelle Donaueschingen
Hans-Jürgen Meßmer, Klausmann F.
Tel.0771/89835-720

Ref. 13: Sorten, Saatgut, Biotechnologie und Koordinierung
Versuchswesen

Stand: 02/2017