

# Versuchsbericht 2017

 Krautfäulebekämpfung im ökologischen  
Kartoffelbau



Baden-Württemberg  
LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM  
AUGUSTENBERG

**Inhaltsverzeichnis:**

	Seite
Versuch zur Optimierung der Fungizidstrategie, zur Qualitätsbeeinflussung, zur Resistenzverzögerung, zur Minimierung der Bekämpfungskosten, zur Fungizideinstufung und zur Validierung der Krautfäuleprognose	
Versuchsplan	3
Versuchsstandort	4
Witterungsdaten	5
Krautfäuleinfektionsdruck	6
Krautfäulebonitur Blattbefall	7
Ertragswerte	8
Braunfäulebonitur zum Erntezeitpunkt	9
Grafik: Krautfäuleverlauf	10
Grafik: Ertragswerte	11 - 12
Grafik: Braunfäule zum Erntezeitpunkt	13
Kommentar	14 - 16

**Versuchsfrage:** Versuch zur Optimierung der Fungizidstrategie, zur Qualitätsbeeinflussung, zur Resistenzverzögerung, zur Minimierung der Bekämpfungskosten, zur Fungizideinstufung und zur Validierung der Krautfäuleprognose

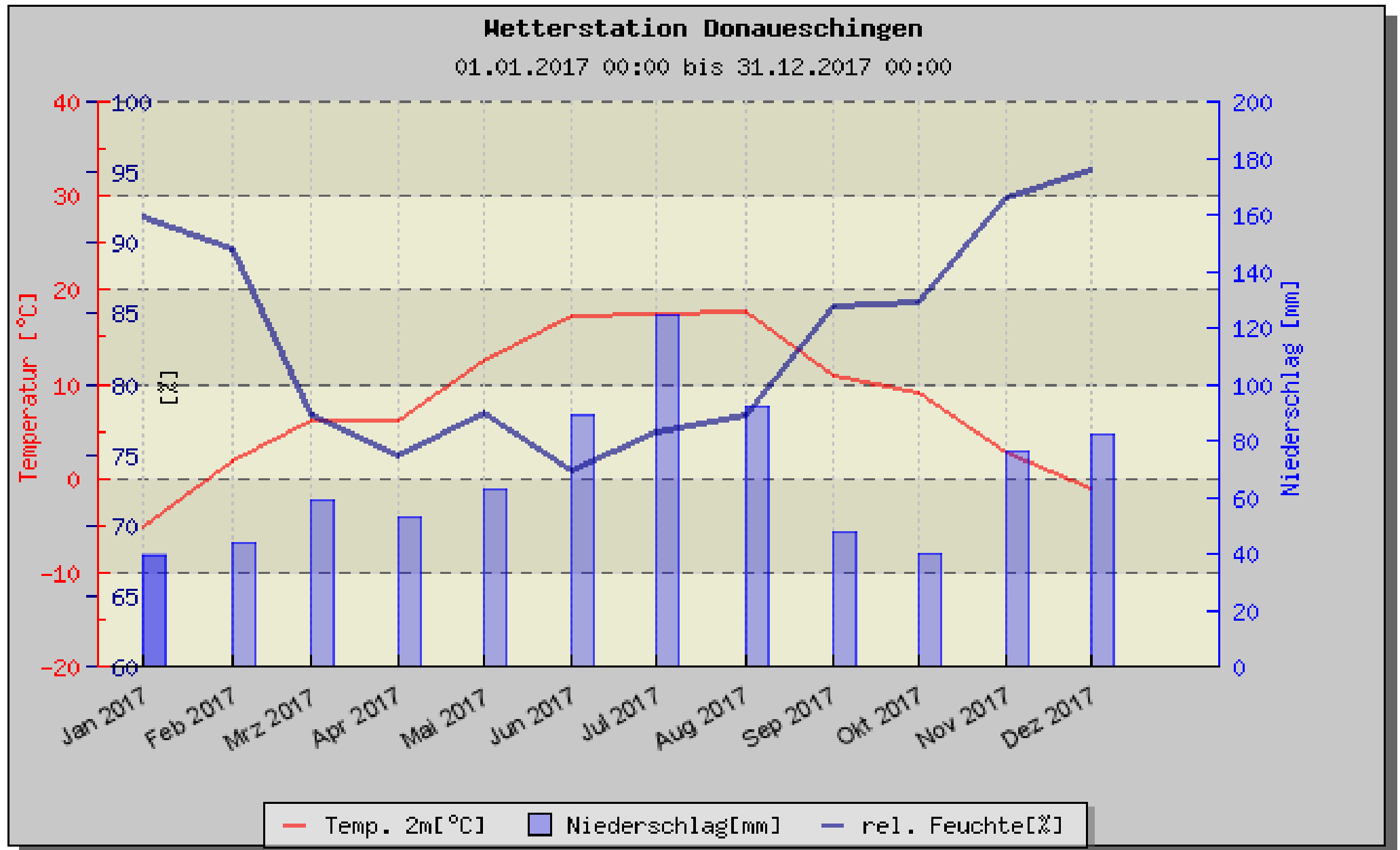
**Versuchsplan:**

Versuchsglied	Aufwandmenge E/ha	Spritzabstand	Bemerkung	Applikationstermine	ausgebrachte Menge Cu/ha
Kontrolle	---	---	---	---	---
Cuprozin progress	1,0 bzw. 1,4 l	10 Tage bzw. nach Prognose	Behandlung nach Prognose bis Ende; 5 Termine	31. Jul., 09. Aug., 18. Aug., 28. Aug. 04. Sept.	1350 g
Cuprozin progress			Bis letzte Behandlung nach Prognose; 3 Termine	31. Jul., 09. Aug., 18. Aug.	850 g
Cuprozin Progress + NuFilm P	1,0 bzw. 1,4 l/ha + 0,3 l	10 Tage bzw. nach Prognose	Behandlung bis Ende; 5 Termine	31. Jul., 09. Aug., 18. Aug., 28. Aug. 04. Sept.	1350 g
Cuprotronic + Plantonic	2,0 + 4,0 l	10 Tage bzw. nach Prognose	Behandlung bis Ende; 7 Termine	22. Jun., 30. Jun., 31. Jul., 09. Aug., 18. Aug., 28. Aug. 04. Sept.	784 g

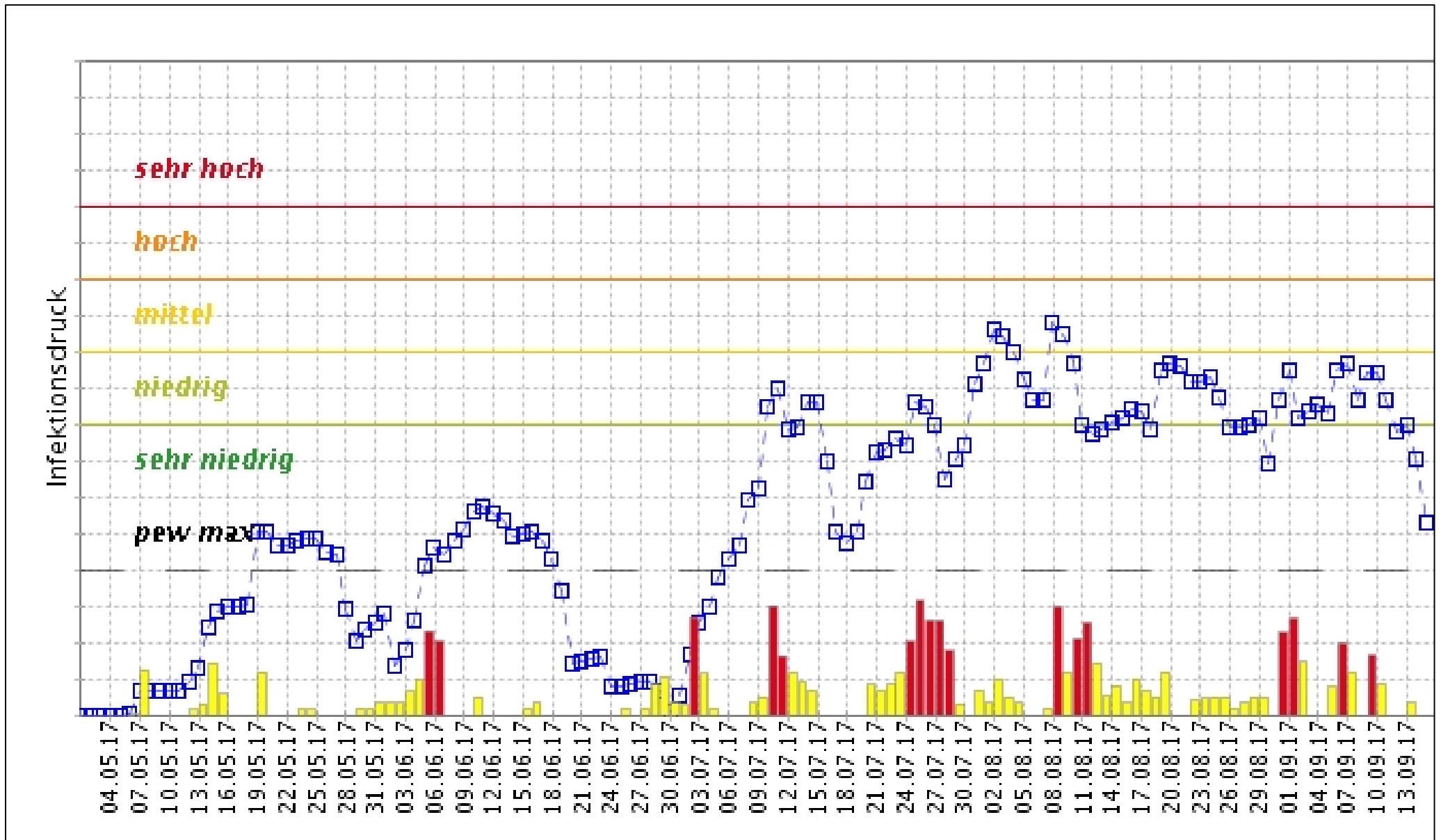
**Versuchsstandort 2017:**

<b>Versuchsansteller:</b>	<b>LTZ Augustenberg</b>
<b>Versuchsort/Lkr.:</b>	<b>Aufen; Schwarzwald-Baar</b>
<b>Sorte:</b>	Granola
<b>Bodenart:</b>	schluffiger Lehm
<b>Bodentyp:</b>	k.A.
<b>Höhe über NN in m:</b>	730
<b>Jahres-Ø-temperatur in °C:</b>	7,6
<b>jährliche Niederschlagshöhe in mm:</b>	788
<b>nächstgelegene Wetterstation:</b>	Donaueschingen
<b>Vorfrucht:</b>	Dinkel
<b>Bodenuntersuchung P2O5:</b>	34
<b>Bodenuntersuchung K2O:</b>	47
<b>pH - Wert:</b>	7,3
<b>N Düngung in kg/ha:</b>	96
<b>P2O5 Düngung in kg/ha:</b>	0
<b>K2O Düngung in kg/ha:</b>	240
<b>Pflanztermin:</b>	25. Mai
<b>Auflauftermin:</b>	05. Jun
<b>Erntetermin:</b>	27. Sept.
<b>Parzellengröße in m²:</b>	45
<b>Erntefläche in m²:</b>	22,5
<b>Wiederholungen:</b>	4
<b>Versuchsglieder:</b>	5

Witterungsdaten:



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



**Versuchsfrage:** Versuch zur Optimierung der Fungizidstrategie, zur Qualitätsbeeinflussung, zur Resistenzverzögerung, zur Minimierung der Bekämpfungskosten, zur Fungizideinstufung und zur Validierung der Krautfäuleprognose

**Blattbefall**

**Standort: Donaueschingen-Aufen**

**Sorte: Granola**

Boniturdatum	Krautfäule Blattbefall (%)					
	03.08.2017	08.08.2017	18.08.2017	21.08.2017	29.08.2017	11.09.2017
<b>BBCH</b>	<b>69</b>	<b>71</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>83</b>	<b>85</b>
<b>Kontrolle</b>	5,0	18,8	43,8	68,8	86,3	93,3
<b>Cuprozin Progress, Behandlung nach Prognose bis Ende</b>	1,5	5,8	18,8	31,3	40,0	46,3
<b>Cuprozin Progress, bis letzte Behandlung nach Prognose</b>	1,8	5,0	25,0	33,8	46,3	53,8
<b>Cuprozin Progress + NuFilm P</b>	1,8	5,0	20,0	28,8	37,5	45,0
<b>Cuprotronic + Plantonic</b>	2,3	7,0	27,5	51,3	63,8	66,3

**Versuchsfrage:** Versuch zur Optimierung der Fungizidstrategie, zur Qualitätsbeeinflussung, zur Resistenzverzögerung, zur Minimierung der Bekämpfungskosten, zur Fungizideinstufung, und zur Validierung der Krautfäuleprognose

**Ertragswerte****Standort: Donaueschingen-Aufen****Sorte: Granola**

	Ertrag	Relativertrag	SNK-Test	Siebsortierung			Stärkegehalt
	dt/ha	%		<35 mm %	35-65 mm %	>65 mm %	%
<b>Kontrolle</b>	263	100	B	0	62	37	8,6
<b>Cuprozin Progress, Behandlung nach Prognose bis Ende</b>	308	117	A	1	56	43	9,5
<b>Cuprozin Progress, bis letzte Behandlung nach Prognose</b>	318	121	A	0	54	45	9,4
<b>Cuprozin Progress + NuFilm P</b>	307	117	A	0	46	54	10,3
<b>Cuprotronic + Plantonic</b>	313	119	A	0	52	48	9,5



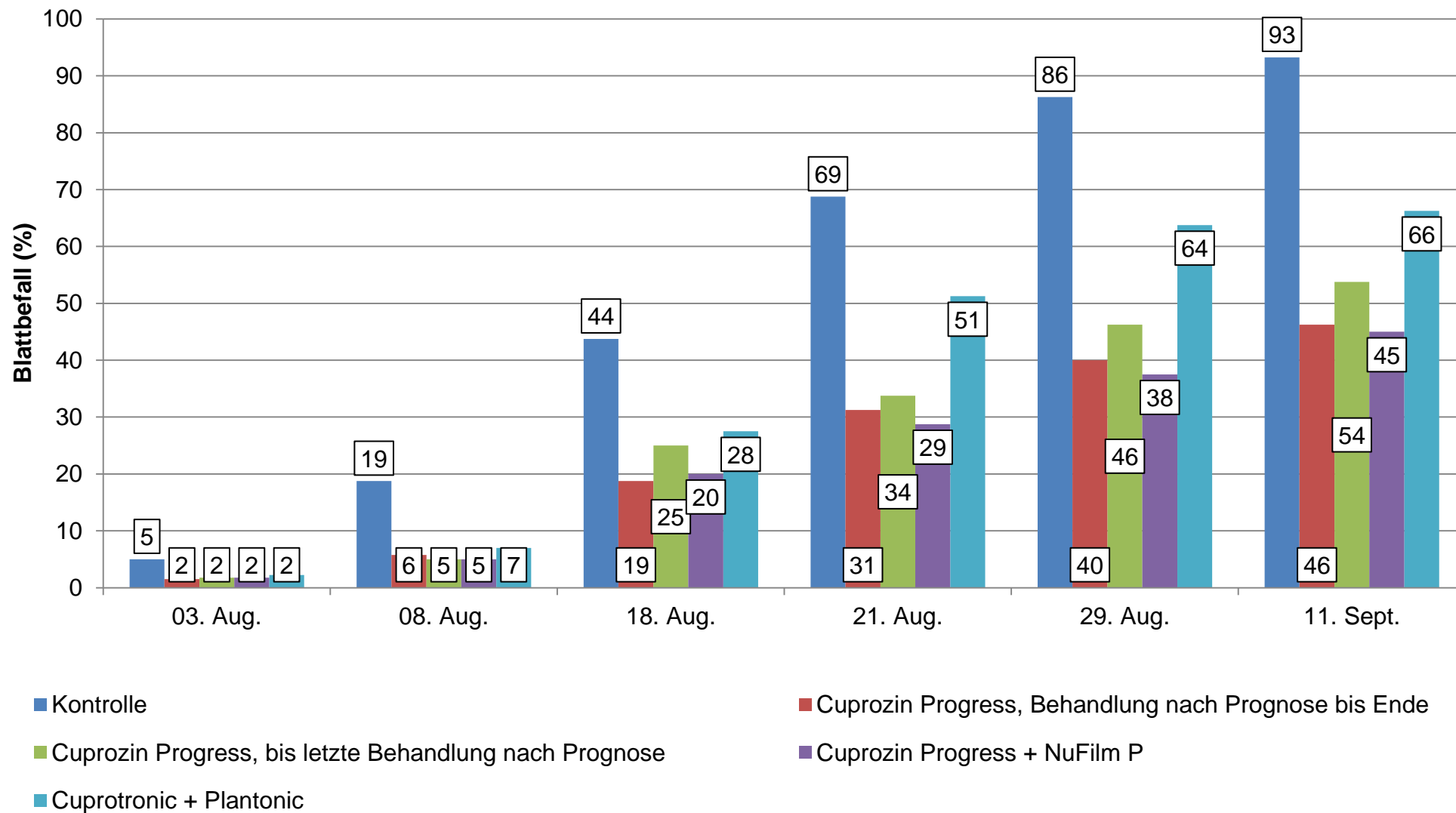
**Versuchsfrage:** Versuch zur Optimierung der Fungizidstrategie, zur Qualitätsbeeinflussung, zur Resistenzverzögerung, zur Minimierung der Bekämpfungskosten, zur Fungizideinstufung und zur Validierung der Krautfäuleprognose

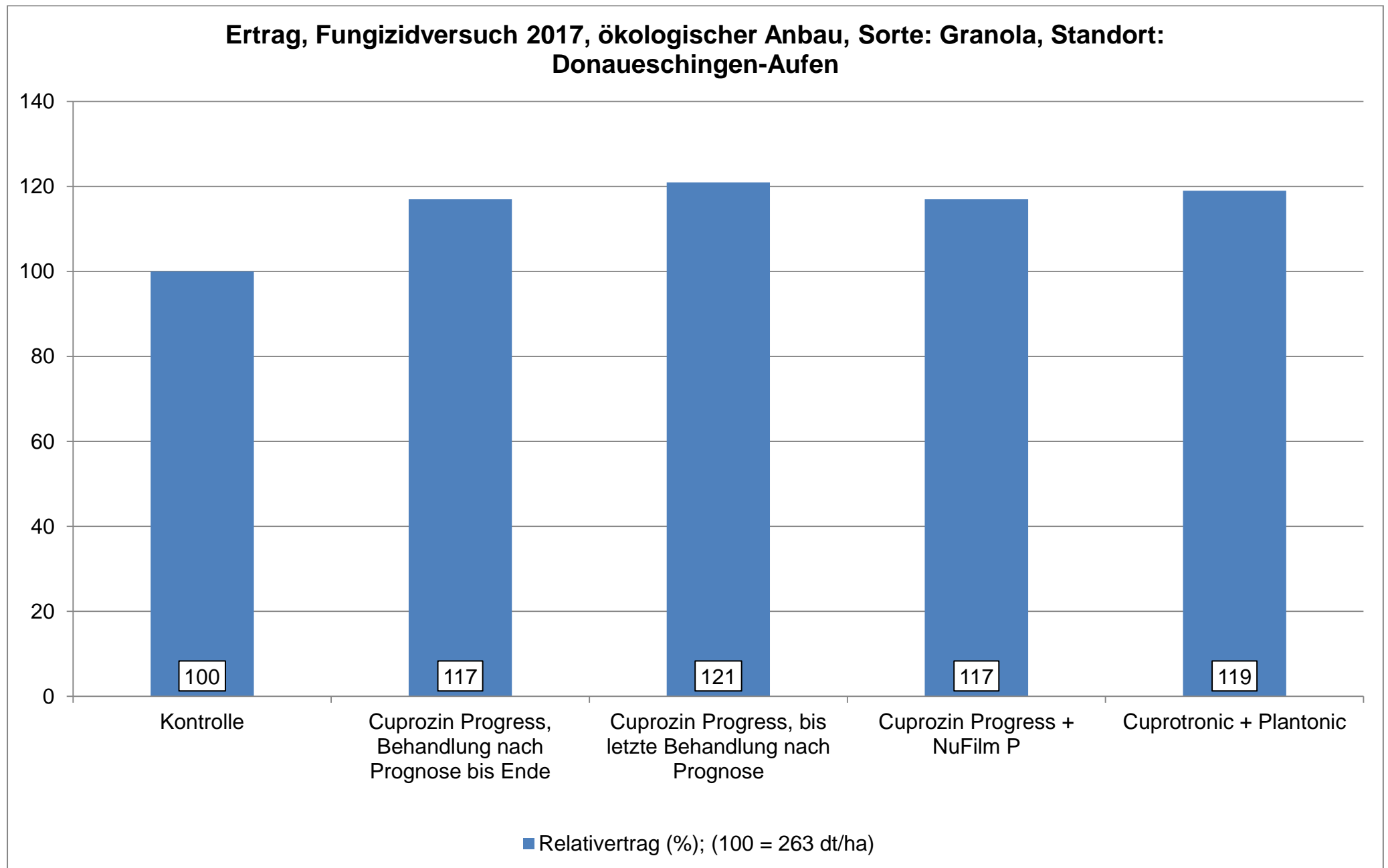
**Braunfäulebefall zum Erntezeitpunkt**

**Standort: Donaueschingen-Aufen    Sorte: Granola**

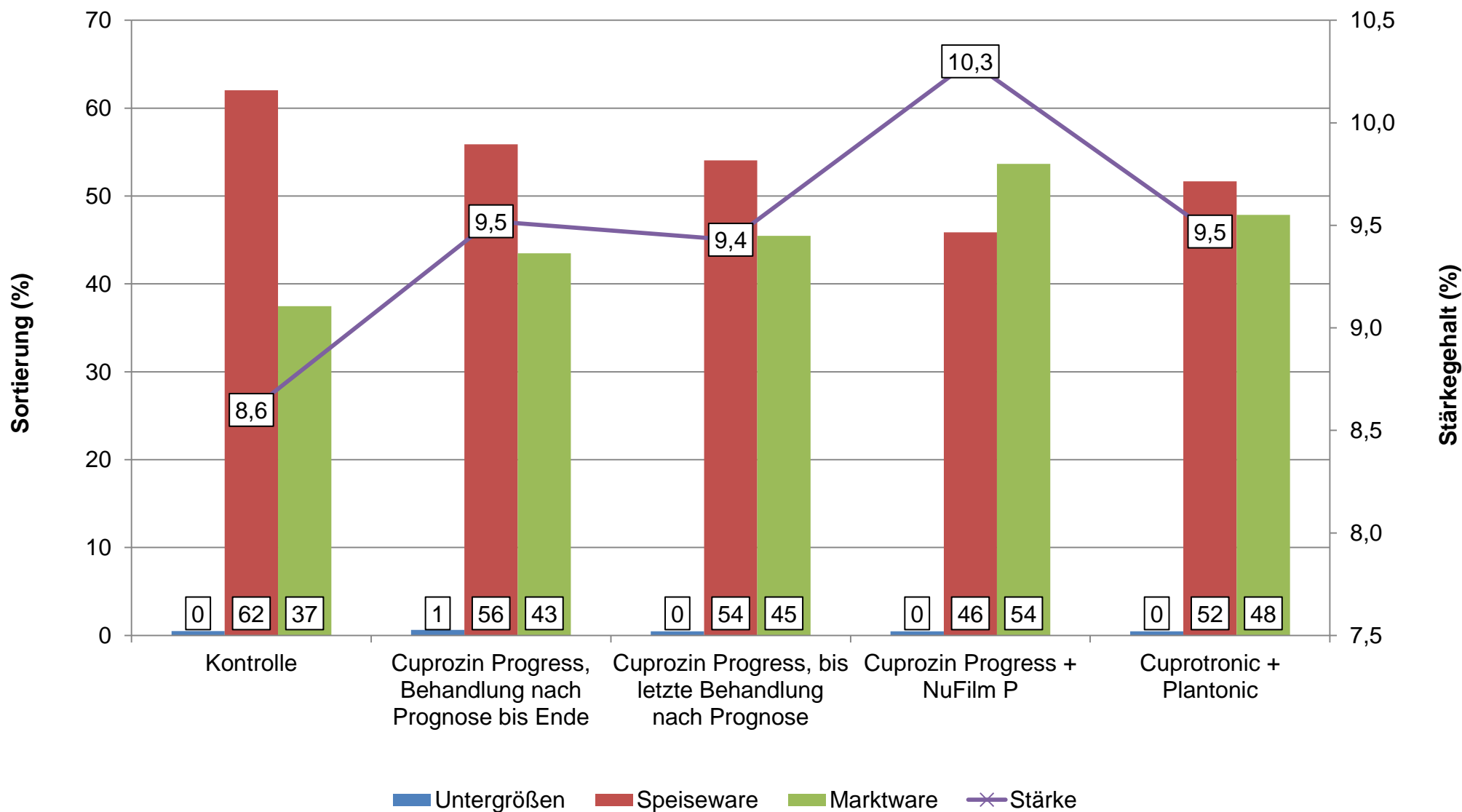
	<b>Braunfäulebefall (%)</b>
	<b>27.09.2017</b>
<b>Kontrolle</b>	4,36
<b>Cuprozin Progress, Behandlung nach Prognose bis Ende</b>	2,09
<b>Cuprozin Progress, bis letzte Behandlung nach Prognose</b>	2,75
<b>Cuprozin Progress + NuFilm P</b>	2,48
<b>Cuprotronic + Plantonic</b>	3,13

### Krautfäule Blattbefall, Fungizidversuch 2017, ökologischer Anbau, Sorte: Granola, Standort: Donaueschingen-Aufen

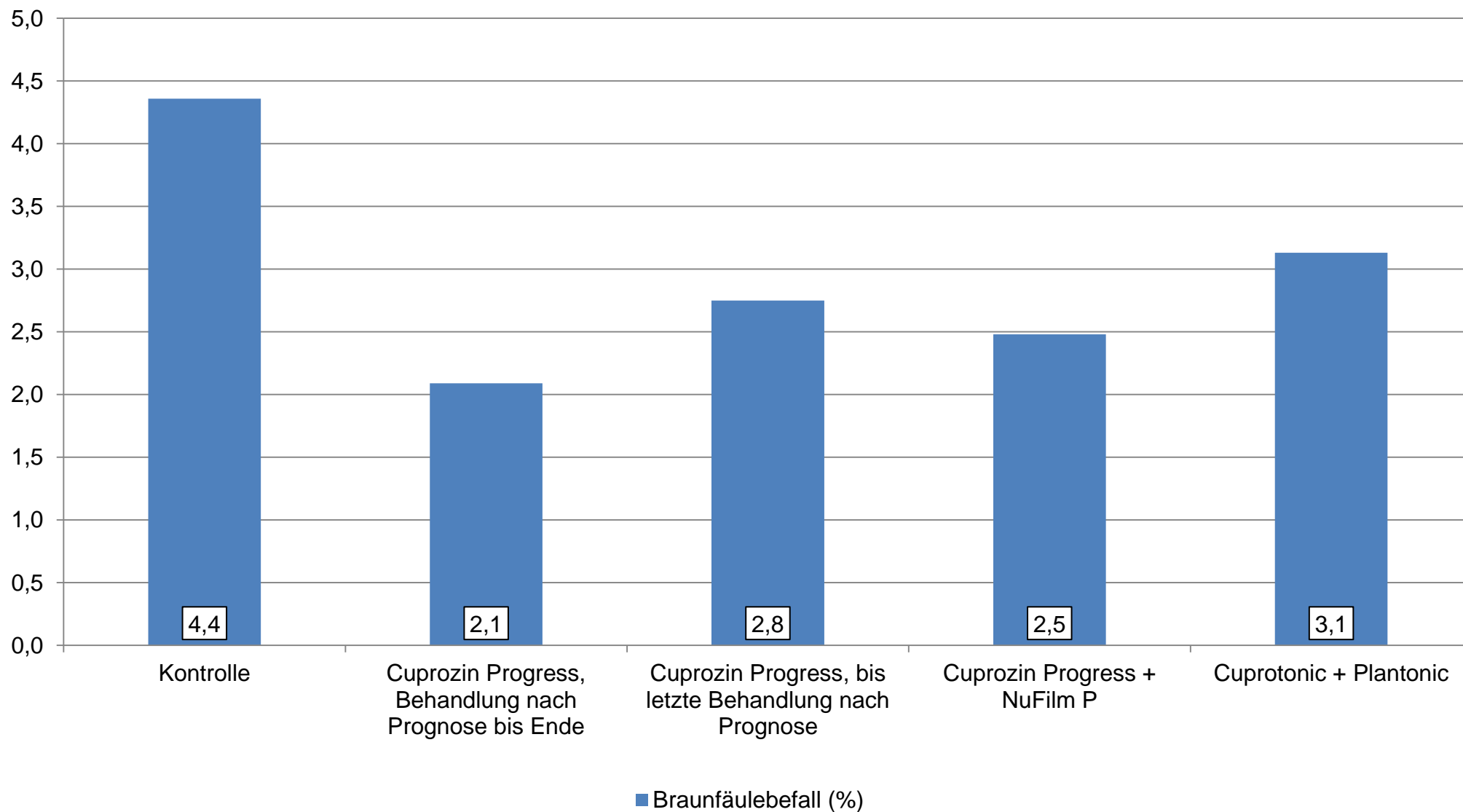




### Sortierung und Stärkewerte, Fungizidversuch 2017, ökologischer Anbau, Sorte: Granola, Standort: Donaueschingen-Aufen



**Braunfäulebefall zum Zeitpunkt der Ernte, Fungizidversuch 2017, ökologischer Anbau,  
Sorte: Granola, Standort: Donaueschingen-Aufen**



**Kommentar:**

**Beispiel 1: Spritzstartberechnung**

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

Prognostizierter Phytophthora-Behandlungsbeginn (SIMBLIGHT1)

Icon	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	03.06.17	< 10%	Nein	Donaueschingen	31.07.17		100	-	24.07.17	-

- 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-Erstauftreten (100 = Behandlungsbeginn)
- Behandlungsbeginn: Prognostizierter Behandlungsbeginn nach SIMBLIGHT1

**Beispiel 2: Folgebehandlungen mit Empfehlung der Kupferaufwandmenge**

Prognostizierter Phytophthora-Infektionsdruck (SIMPHYT3)











Icon	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			9 Tage	250	250	
	Versuchsfeld 2	Granola	normal	< 15 mm	Donaueschingen			12 Tage	250	250	

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

**Öko-Simphyt: Berechneter Spritzabstand und Spritzmenge**

Infektionsdruck	Behandlungsabstand	Infektionsdruck	Spritzmenge variabel
 <b>sehr niedrig</b>	12 Tage	 <b>sehr niedrig</b>	250 g/ha
 <b>niedrig</b>	10 Tage	 <b>niedrig</b>	250 g/ha
 <b>mittel</b>	8 Tage	 <b>mittel</b>	350 g/ha
 <b>hoch</b>	6 Tage	 <b>hoch</b>	500 g/ha
 <b>sehr hoch</b>	4 Tage	 <b>sehr hoch</b>	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 geben 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	12.05.17	15.07.17	Donaueschingen		82	18.08.17

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 2017 wurden durch den deutlich später errechneten Spritzstart des Prognosemodells SIMBIGT1 (Spritzstartberechnung) bei der durchgehenden Behandlungsstrategie nur 1350 g Cu/ha benötigt. Die Ermittlung der letzten Behandlungsmaßnahme wurde durch das Prognosemodell Öko Simhyt Plus richtig ermittelt. Eine weitere Behandlungsmaßnahme mit 500 g/ha Cu nach dem Entwicklungsstadium BBCH 82 brachte keinerlei Vorteile. Die Behandlung mit insg. nur 850 g/ha Cu führte zu einem signifikanten Mehrertrag gegenüber der unbehandelten Kontrolle von 56 dt/ha (+21 %). Der Zusatz von NuFilm P brachte keinerlei Vorteile. Hinsichtlich des Anteils fauler Knollen zur Ernte waren keine großen Unterschiede zwischen den einzelnen Varianten zu erkennen. Eine weitere Bonitur auf faule Knollen ist nach einer Lagerungsdauer von ca. 30 Wochen Mitte April 2018 vorgesehen.



**IMPRESSUM**Herausgeber:

Landwirtschaftliches Technologiezentrum  
Augustenberg (LTZ)  
Neßlerstr. 25  
76227 Karlsruhe

Tel.: 0721 / 9468-0

Fax: 0721 / 9468-209

eMail: [poststelle@ltz.bwl.de](mailto:poststelle@ltz.bwl.de)

Internet: [www.ltz-augustenberg.de](http://www.ltz-augustenberg.de)

Bearbeitung und Redaktion:

LTZ Augustenberg - Außenstelle Donaueschingen  
Hans-Jürgen Meßmer,  
Tel.0771/89835-720

Klausmann F.

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

Stand: 01/2018