

# Versuchsbericht 2019

 Krautfäulebekämpfung im ökologischen  
Kartoffelbau



Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM  
AUGUSTENBERG

**Inhaltsverzeichnis:****Versuch zur Reduzierung des Kupfereinsatzes im ökologischen Kartoffelanbau**

	Seite
Versuchsplan	3
Versuchsstandort	4
Witterungsdaten	5
Grafik: Krautfäuleinfektionsdruckverlauf	6
Krautfäulebonitur Blattbefall	7
Ertragswerte	8
Braunfäulebonitur	9
Grafik: Krautfäuleverlauf	10
Grafik: Ertragswerte	11
Grafik: Sortierung und Stärkegehalt	12
Kommentar	13 – 14
Impressum	15

**Versuchsfrage:** Ist eine Reduzierung des Kupfereinsatzes mit Hilfe von alternativen Pflegepräparaten möglich?

**Versuchsplan:**

Versuchsglied	Aufwandmenge E/ha	Spritzabstand	Bemerkung	Applikationstermine	ausgebrachte Menge Cu (g/ha)
Kontrolle	---	---	---	---	---
Cuprozin Progress	1,5 l/ha	nach Prognosemodell Öko-Simphyt	Spritzstart nach Prog- nose Simblight/ Letze Behandlung nach Prognose Öko Simphyt Plus	1,2, 3	1125
Cuprozin Progress + Hefestamm 2H13	1,5 l/ha + 0,06%			1,2, 3	1125
Cuprozin Progress + Crop Cover CC-1000	1,5 l/ha + 4,0 l/ha			1,2, 3	1125

Einheitliche Wasseraufwandmenge: 400 l/ha

Applikationstermine:

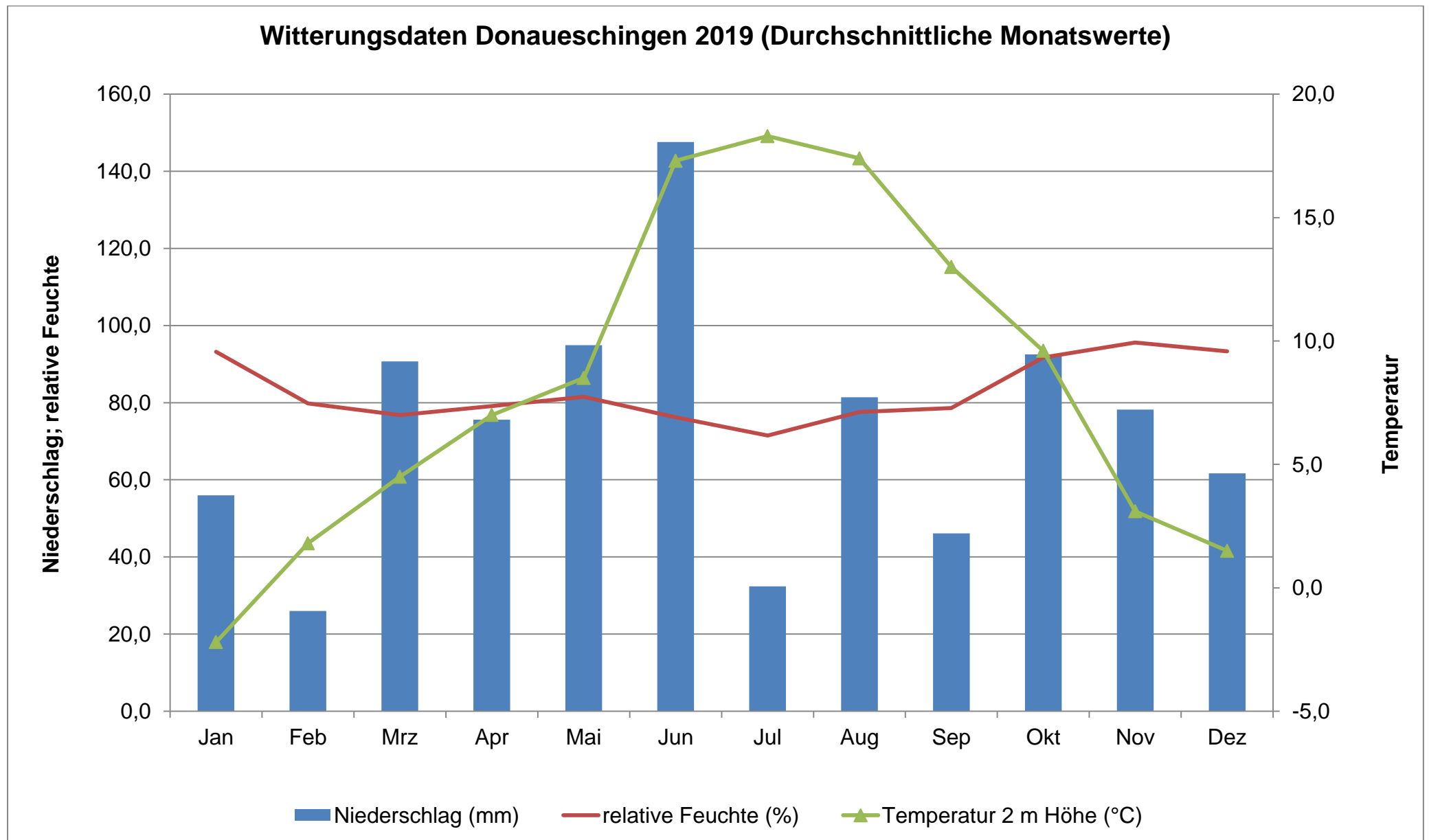
1: 16.08./BBCH 73

2: 23.08./BBCH 79-81

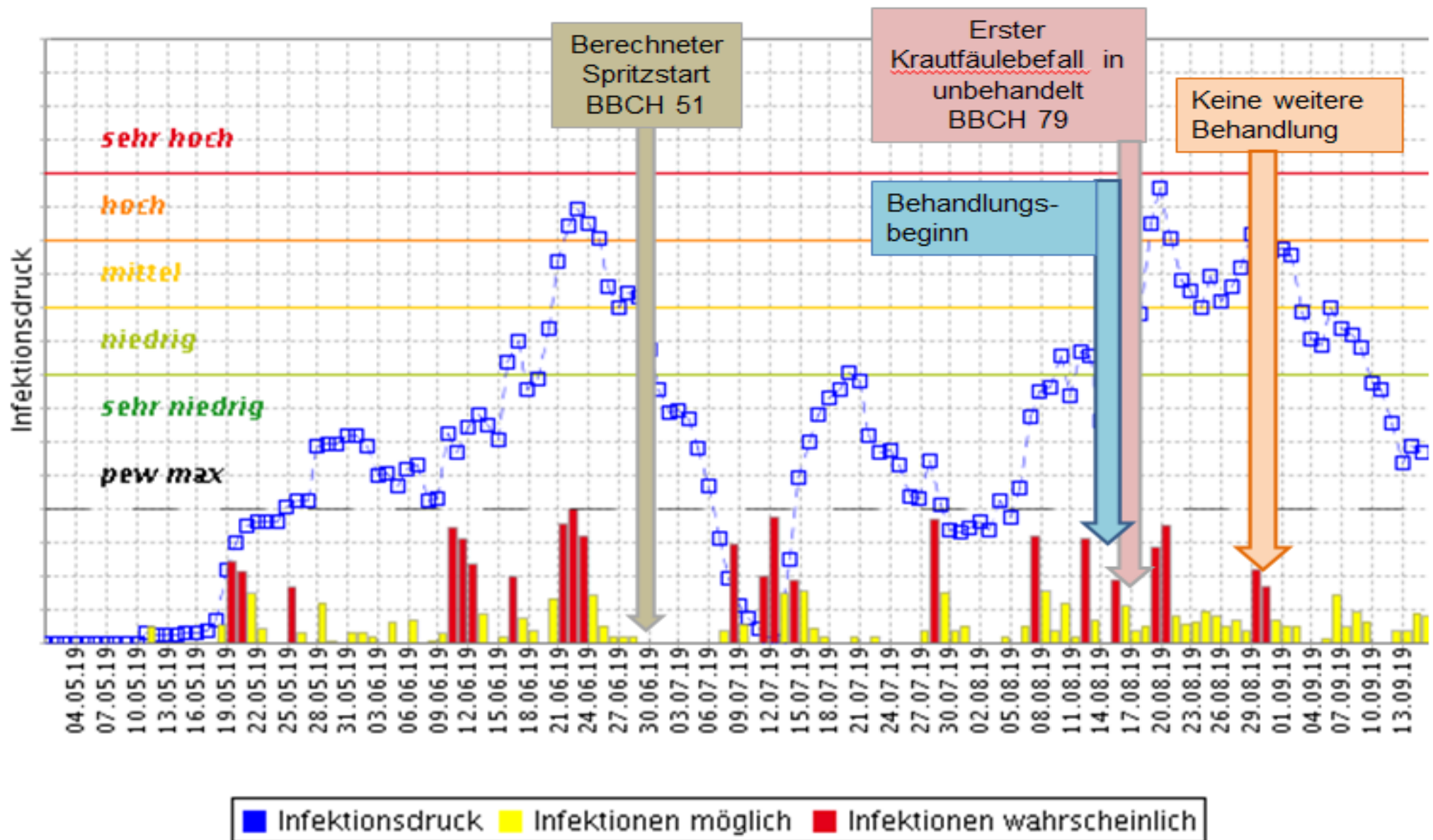
3: 30.08./BBCH 83-89

**Versuchsstandort 2019:**

<b>Versuchsansteller:</b>	<b>LTZ Augustenberg</b>
<b>Versuchsort/Lkr.:</b>	Aufen; Schwarzwald-Baar
<b>Sorte:</b>	Granola
<b>Bodenart:</b>	schluffiger Lehm
<b>Bodentyp:</b>	Rendzina
<b>Höhe über NN in m:</b>	720
<b>Jahres-Ø-temperatur in °C:</b>	7,6
<b>jährliche Niederschlagshöhe in mm:</b>	788
<b>nächstgelegene Wetterstation:</b>	Donaueschingen
<b>Vorfrucht:</b>	Klee gras
<b>Bodenuntersuchung P2O5 - Gehaltsklasse:</b>	C
<b>Bodenuntersuchung K2O- Gehaltsklasse:</b>	C
<b>pH - Wert:</b>	7,2
<b>N Düngung in kg/ha:</b>	65
<b>Nmin Gehalt in kg/ha (0-60 cm)</b>	68
<b>P2O5 Düngung in kg/ha:</b>	0
<b>K2O Düngung in kg/ha:</b>	190
<b>Pflanztermin:</b>	18.05.
<b>Auflauftermin:</b>	14.06.
<b>Erntetermin:</b>	19.09.
<b>Parzellengröße in m²:</b>	30
<b>Erntefläche in m²:</b>	15
<b>Wiederholungen:</b>	4
<b>Versuchsglieder:</b>	4



Phytophthora – Infektionsdruckverlauf (Versuchsstandort: Donaueschingen)



**Versuchsfrage:** Ist eine Reduzierung des Kupfereinsatzes mit Hilfe von alternativen Pflegepräparaten möglich?

**Blattbefall**

**Standort: Donaueschingen-Aufen**

**Sorte: Granola**

<b>Boniturdatum</b>	<b>Krautfäule Blattbefall (%)</b>		
	<b>15.08.2019</b>	<b>19.08.2019</b>	<b>09.09.2019</b>
<b>BBCH</b>	<b>75-79</b>	<b>79</b>	<b>89</b>
<b>Kontrolle</b>	1	1	78
Cuprozin Progress	0	0	15
Cuprozin Progress + Hefestamm 2H13	0	0	18
Cuprozin Progress + Crop Cover CC-1000	0	0	21

**Versuchsfrage:** Ist eine Reduzierung des Kupfereinsatzes mit Hilfe von alternativen Pflegepräparaten möglich?

**Ertragswerte**

**Standort: Donaueschingen-Aufen**

**Sorte: Granola**

	Ertrag	Relativertrag	SNK-Test	Siebsortierung %			Stärkegehalt
	dt/ha	%		<35 mm	35-65 mm	>65 mm	%
<b>Kontrolle</b>	255	100	B	4	82	14	13,8
Cuprozin Progress	287	113	A	3	84	13	14,4
Cuprozin Progress + Hefestamm 2H13	279	110	A	3	82	15	13,8
Cuprozin Progress + Crop Cover CC-1000	276	108	A	2	86	12	14,4



**Versuchsfrage:** Ist eine Reduzierung des Kupfereinsatzes mit Hilfe von alternativen Pflegepräparaten möglich?

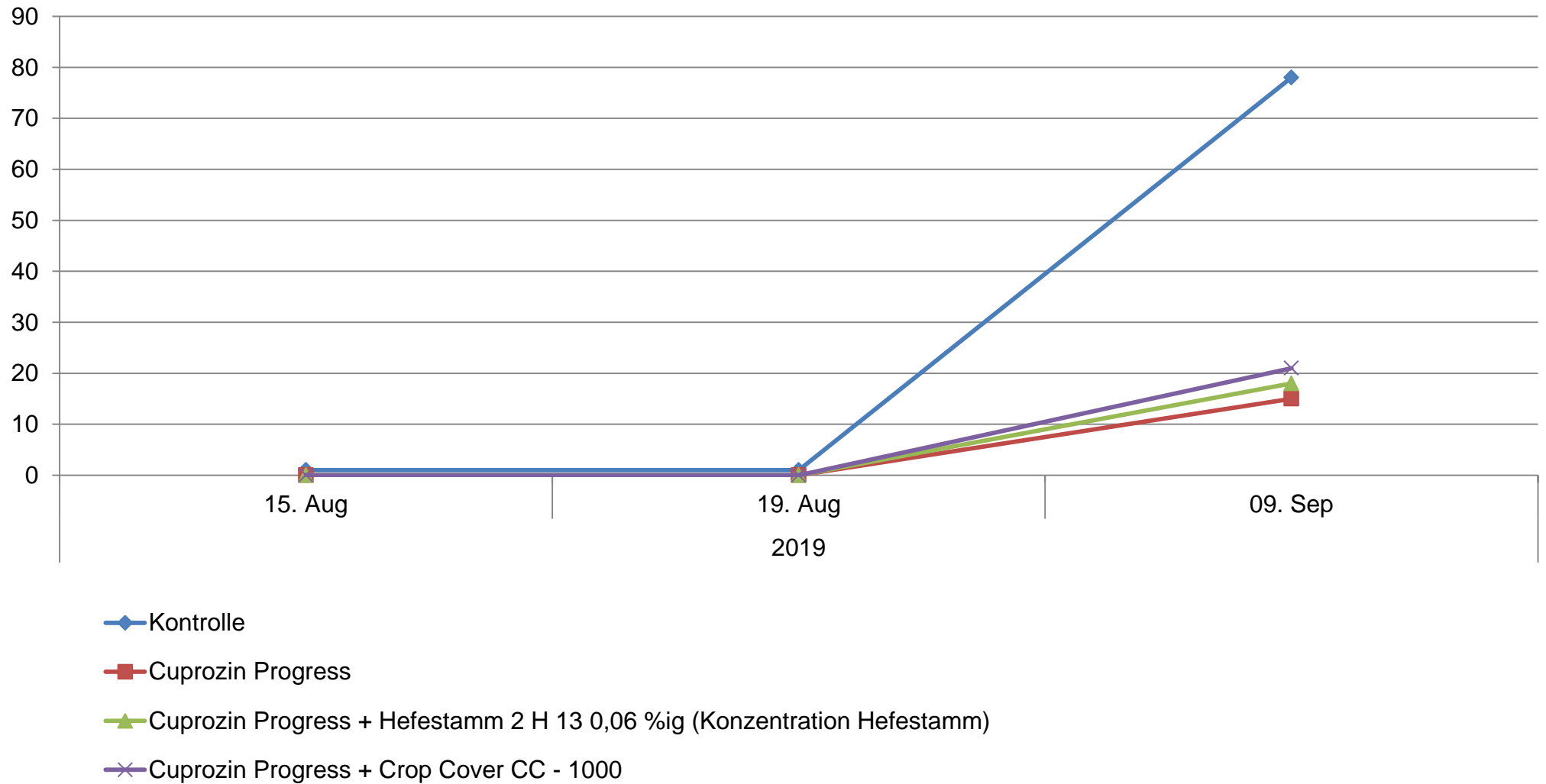
**Braunfäulebefall**

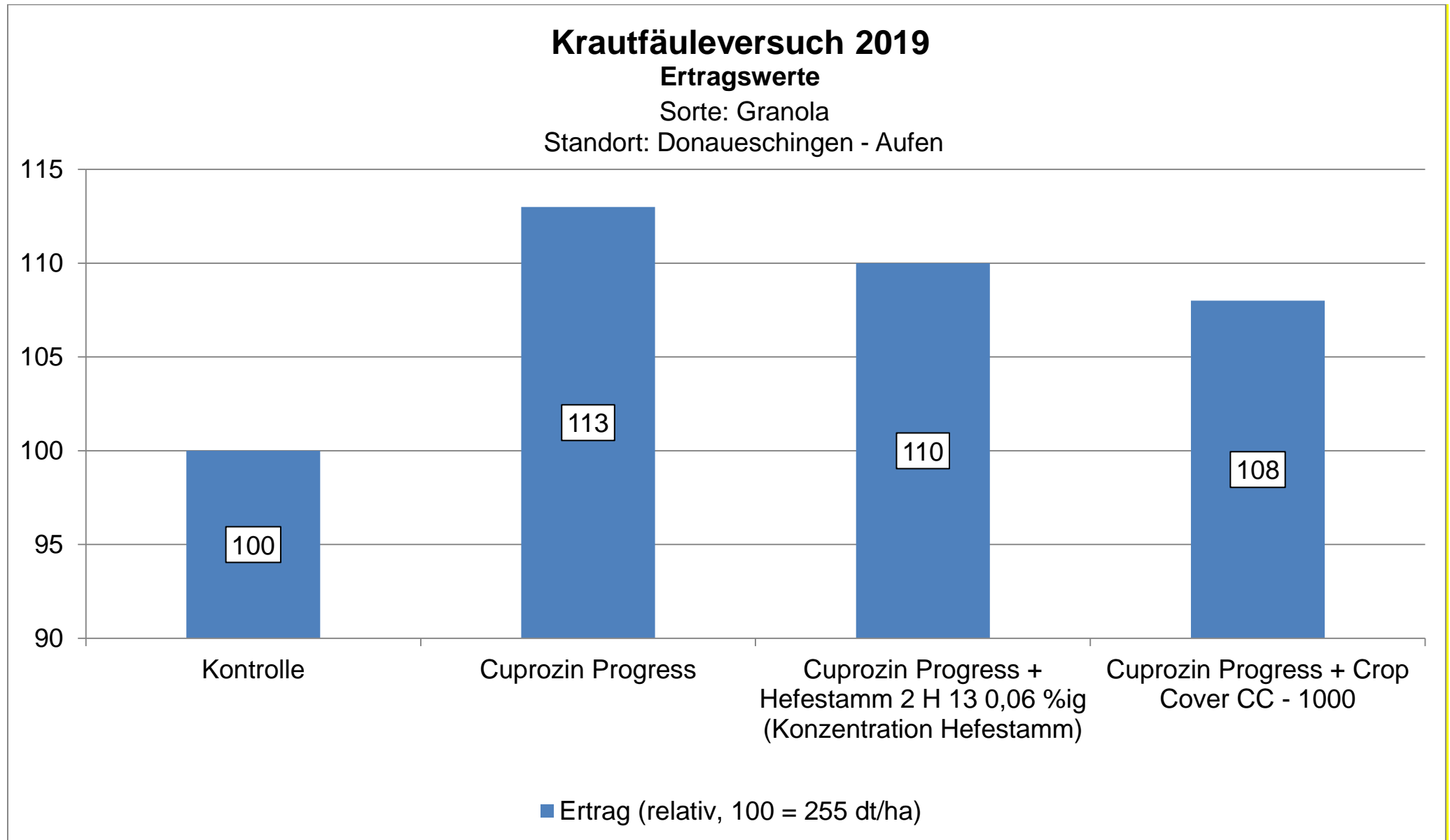
**Standort: Donaueschingen-Aufen**

**Sorte: Granola**

	Braunfäulebefall zum Erntezeitpunkt	Braunfäulebefall zur Sortierung	Braunfäulebefall nach Einlagerung im Früh- jahr 2020
	%	%	%
<b>Kontrolle</b>	2,11	0,00	wird nachgereicht
Cuprozin Progress	0,00	0,83	wird nachgereicht
Cuprozin Progress + Hefestamm 2H13	0,00	1,06	wird nachgereicht
Cuprozin Progress + Crop Cover CC-100	0,00	0,00	wird nachgereicht

**Krautfäuleversuch 2019**  
**Battbefall**  
**Sorte: Granola**  
**Standort: Donaueschingen - Aufen**

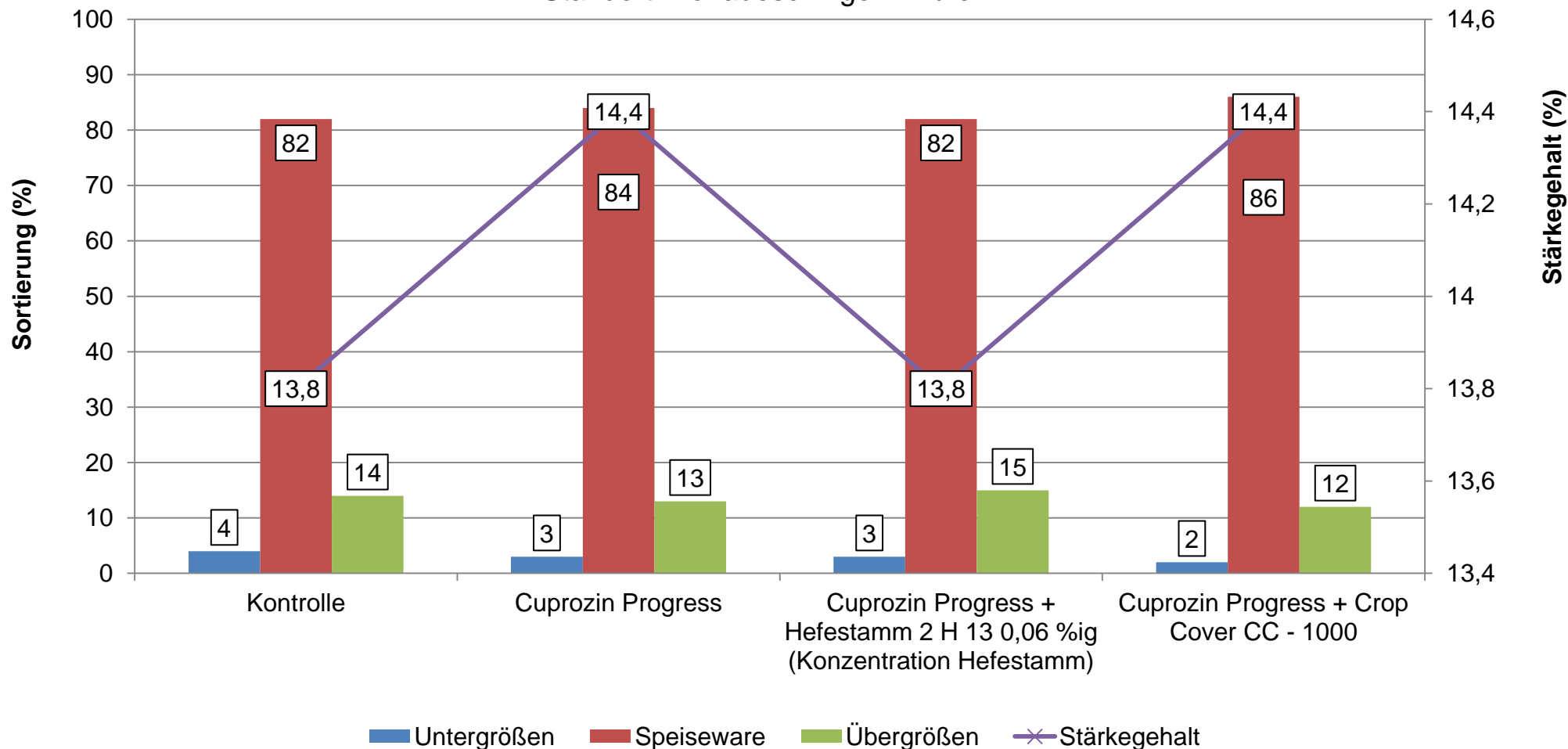




## Krautfäuleversuch 2019

### Sortierung und Stärkegehalt

Sorte: Granola  
Standort: Donaueschingen - Aufen



Erläuterung: Speiseware: Sortierung 35 – 65 mm

**Kommentar:**

Die Kraut- und Knollenfäule, verursacht durch *Phytophthora infestans*, führt im ökologischen Kartoffelanbau zu Ertrags- und Qualitätseinbußen und in der Folge zu hohen wirtschaftlichen Verlusten. Gegenwärtig stehen im ökologischen Landbau als einzige effektive Regulierungsmaßnahmen kupferhaltige Fungizide zur Verfügung. Allerdings steht der Einsatz von Kupfer als Pflanzenschutzmittel aufgrund der Anreicherungsproblematik im Boden und möglichen negativer Wirkungen auf Nicht-Ziel-Organismen in der Kritik. Im Bio-Kartoffelbau dürfen pro Jahr bis maximal 3 kg Cu/ha eingesetzt werden. In der EU ist Kupfer als Pflanzenschutzmittelwirkstoff mit der Auflage zugelassen, Maßnahmen zur Reduktion der Eintragsmenge zu ergreifen.

**Beispiel 1:** Spritzstartberechnung mit dem Prognosemodell SIMBLIGHT1 (Unter: [www.ISIP.de](http://www.ISIP.de) zu finden).

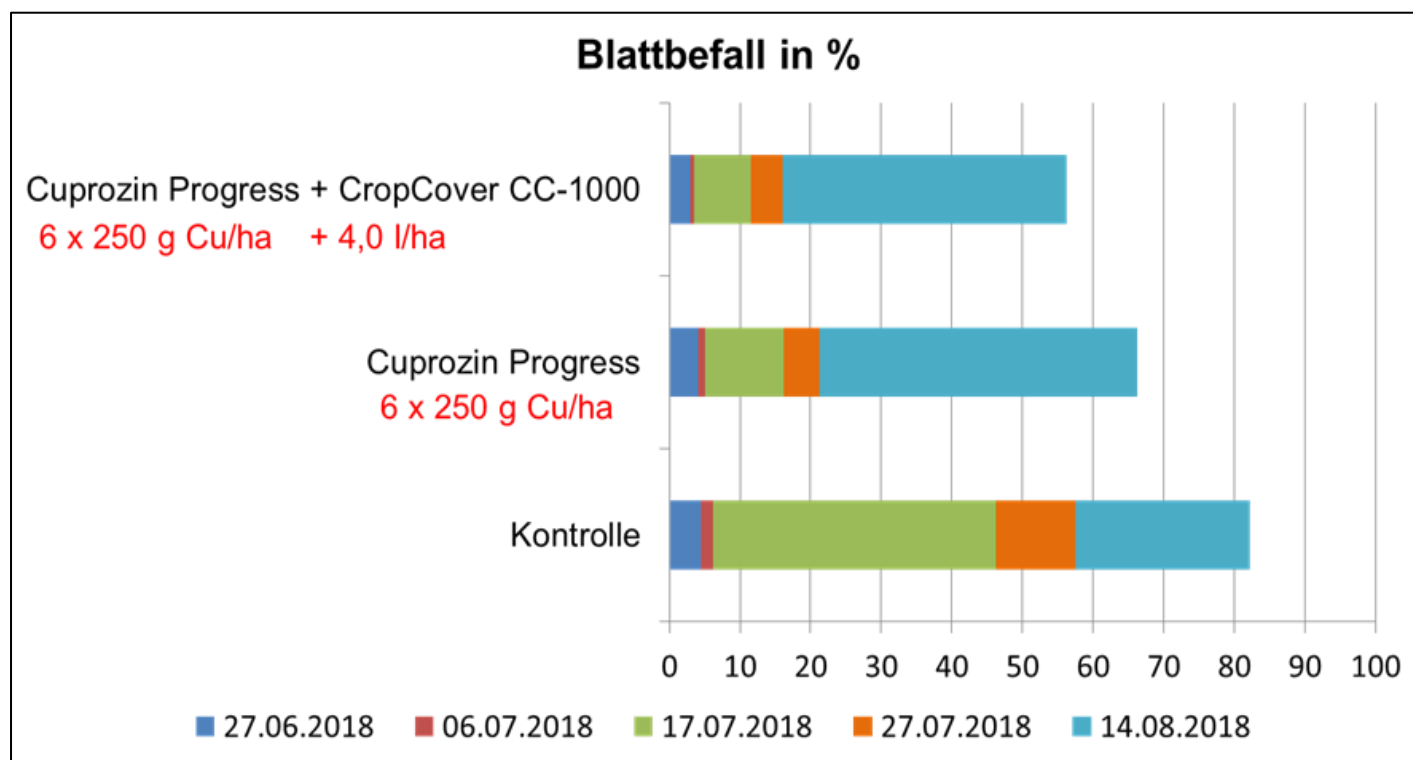
Prognostizierter Phytophthora-Behandlungsbeginn (SIMBLIGHT1)													
		Individuelle Einstellungen						Prognose erstellt für den		Phytophthora-Index		Behandlungsbeginn	
		Schlagname	Sorte	Auflaufdatum	Anbaudichte	Schlag nicht befahrbar	Ort			aktuell	3 Tage-Vorhersage	aktuell	3 Tage-Vorhersage
		Fr? hkartoffeln	Annabelle	01.04.19	>= 10%	Nein	Hartheim am Rhein	30.06.19		100	-	19.05.19	-
		Oeko-VF	Granola	06.06.19	>= 10%	Nein	Grünigen	30.06.19		100	-	28.06.19	-

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

**Fazit:** Das Prognosemodell SIMBLIGHT ermittelte den Spritzstart zum Entwicklungsstadium BBCH 51 am 28.06.19. Da es ab diesem Zeitraum extrem trocken war, wurde der Spritzstart hinausgezögert. Behandlungsbeginn war dann am 09.08.19 (BBCH 73). Eine Woche später (BBCH 79) wurde in der unbehandelten Kontrollparzelle an einer Pflanze erster Befall mit Phytophthora festgestellt. Zwei weitere Folgebehandlungen erfolgten dann aufgrund des sehr hohen Infektionsdrucks im wöchentlichen Abstand mit jeweils 350 g Cu/ha. Durch die Behandlungsmaßnahmen konnte der Befall gegenüber der unbehandelten Kontrolle deutlich reduziert werden. Die behandelten Varianten (insg. 1125 g Cu/ha) erzielten im Durchschnitt gegenüber der unbehandelten Kontrollvariante einen signifikanten Mehrertrag von 10 %.

Die LTZ-Außenstelle forscht seit etlichen Jahren an einer Minimierung des Kupferaufwandes. In 2016 wurde erstmals ein Versuch zur Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule durch eine Kombinationsstrategie mit einem Kupferpräparat und natursauem Sprühmolkepulvers überprüft. Problem war die geringe Regenstabilität des Molkepulvers. In 2018 wurde ein neu entwickelter Hefestamm der Firma BioProtect mit in der Tankmischung zu Cuprozin Progress getestet. Das Ergebnis war genauso enttäuschend wie mit dem Molkepulver. Vermutlich war auch hier die Regenstabilität des Hefestamms zu schwach. Deshalb wurde in 2019 in der Kombination mit Cuprozin flüssig und des Hefestamms zusätzlich noch der Zusatzstoff NuFilm mit in der Tankmischung eingesetzt. Auch der Zusatz von NuFilm P führte zu keiner Wirkungsverbesserung.

Inwieweit der Zusatzstoff Crop Cover C-1000 (laut Vertriebsfirma soll eine deutlich bessere Regenfestigkeit des Fungizides erreicht werden) in Tankmischung mit Cuprozin Progress die Wirkung positiv beeinflusst, wurde ebenfalls in den beiden Versuchsjahren 2018 und 2019 überprüft. In 2018 (siehe Graphik) konnte durch den Zusatzstoff von Crop Cover C-1000 die Entwicklung der Phytophthora gegenüber der reinen Cu-Variante etwas gehemmt werden. In 2019 war jedoch keinerlei Wirkungsverbesserung gegenüber der Soloanwendung mit Cuprozin Progress festzustellen. Um nähere Aussagen treffen zu können, wird der Versuch in 2020 nochmals wiederholt.



**Weiterführende Internetadressen:**

Informationen zum Kartoffelanbau:

- [www.ltz-bw.de](http://www.ltz-bw.de) (Kulturpflanzen > Kartoffeln)

Infoservice Pflanzenbau und Pflanzenschutz:

- [www.infoservice.landwirtschaft-bw.de](http://www.infoservice.landwirtschaft-bw.de)

Ackerbauliches Versuchswesen:

- [www.ltz-bw.de](http://www.ltz-bw.de) (Arbeitsfelder > Versuchswesen > Ackerbau)

Pflanzenschutzinformationen:

- [www.pflanzenschutz-bw.de](http://www.pflanzenschutz-bw.de)

Informationssystem integrierte Pflanzenproduktion (Prognosemodelle und Entscheidungshilfen für den konventionellen und ökologischen Pflanzenschutz)

- [www.isip.de](http://www.isip.de)

Sorteninformationen:

- [www.ltz-bw.de](http://www.ltz-bw.de) (Arbeitsfelder > Pflanzenbau > Sorten)

Agrarmeteorologie Baden Württemberg:

- [www.wetter-bw.de](http://www.wetter-bw.de)

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Angaben sind ohne Gewähr; Haftungsansprüche können daraus nicht abgeleitet werden.

**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.; Hall S.

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

Stand: Februar 2020