

## Praxisversuch im Betrieb Fam. Bolten

# Erste Erfahrungen mit Hefepräparaten zur Kupferreduzierung bei Krautfäule

---



Dr. Claudia Hof-Kautz  
Landwirtschaftskammer NRW  
Ökoteam der LWK NRW  
FB 53 Ökologischer Land- und Gartenbau  
Kartoffeltag 10.01.2024

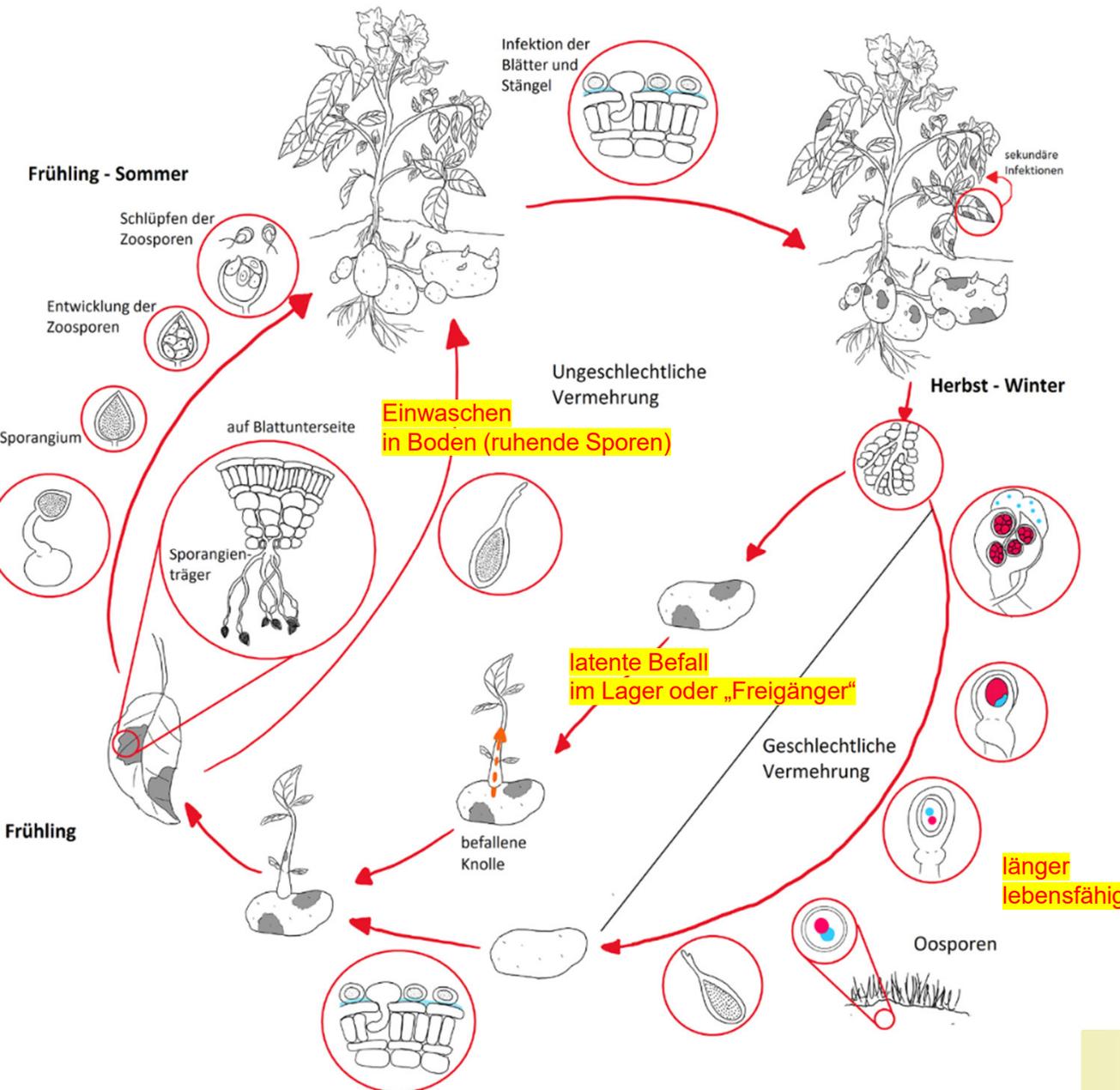
Heike Scholz-Döbelin  
Landwirtschaftskammer NRW –  
Pflanzenschutzdienst  
*Biologischer Pflanzenschutz,  
Gemüsebau*  
[heike.scholz-doebelin@lwk.nrw.de](mailto:heike.scholz-doebelin@lwk.nrw.de)  
0178 3638133

# Lebenszyklus Kraut- & Knollenfäule

(*Phytophthora infestans*)

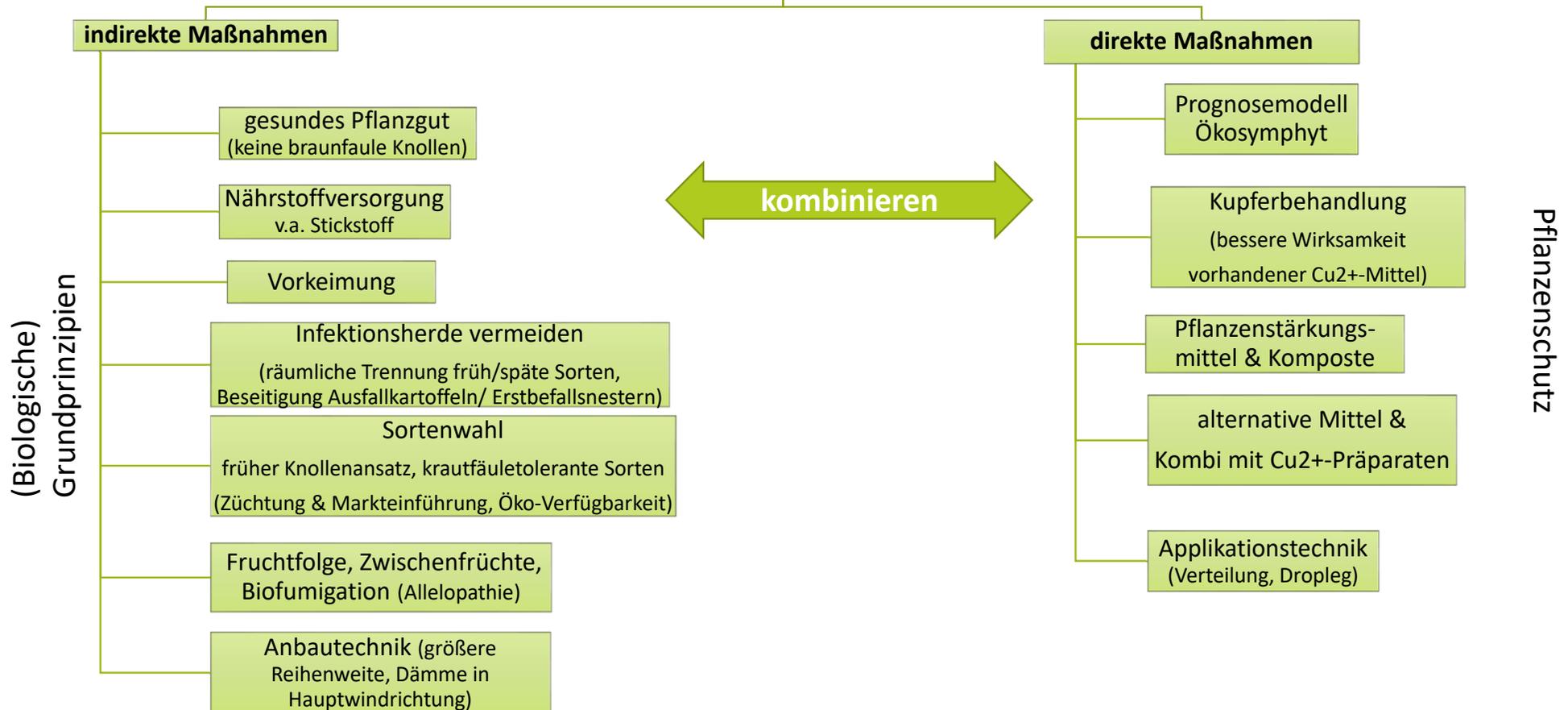
ausführlichere Darstellung, Quelle:

<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/themen/pflanzenbau/ackerbau/kulturararten/kartoffeln/krankheiten/krautknollenfaeule.html>



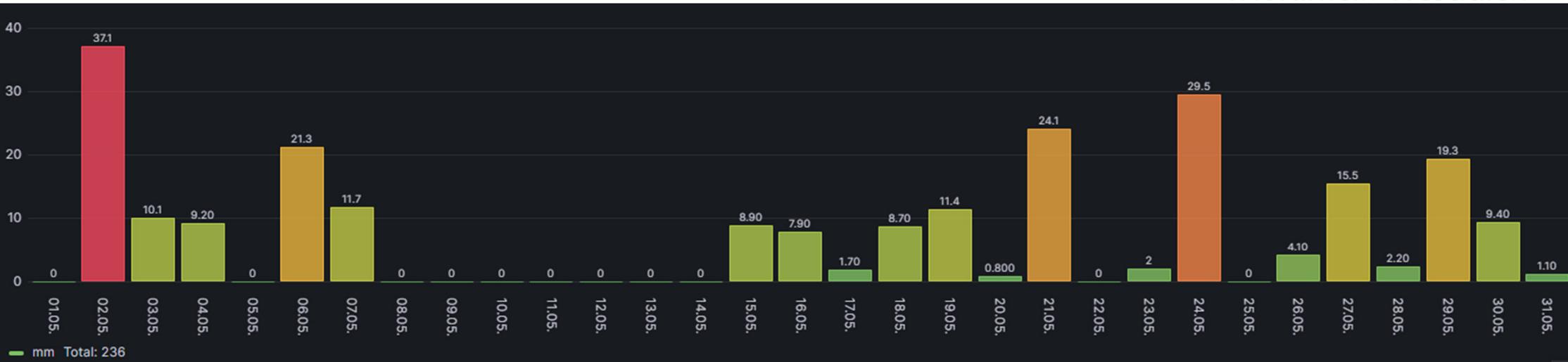
# Maßnahmen gegen Kraut- & Knollenfäule

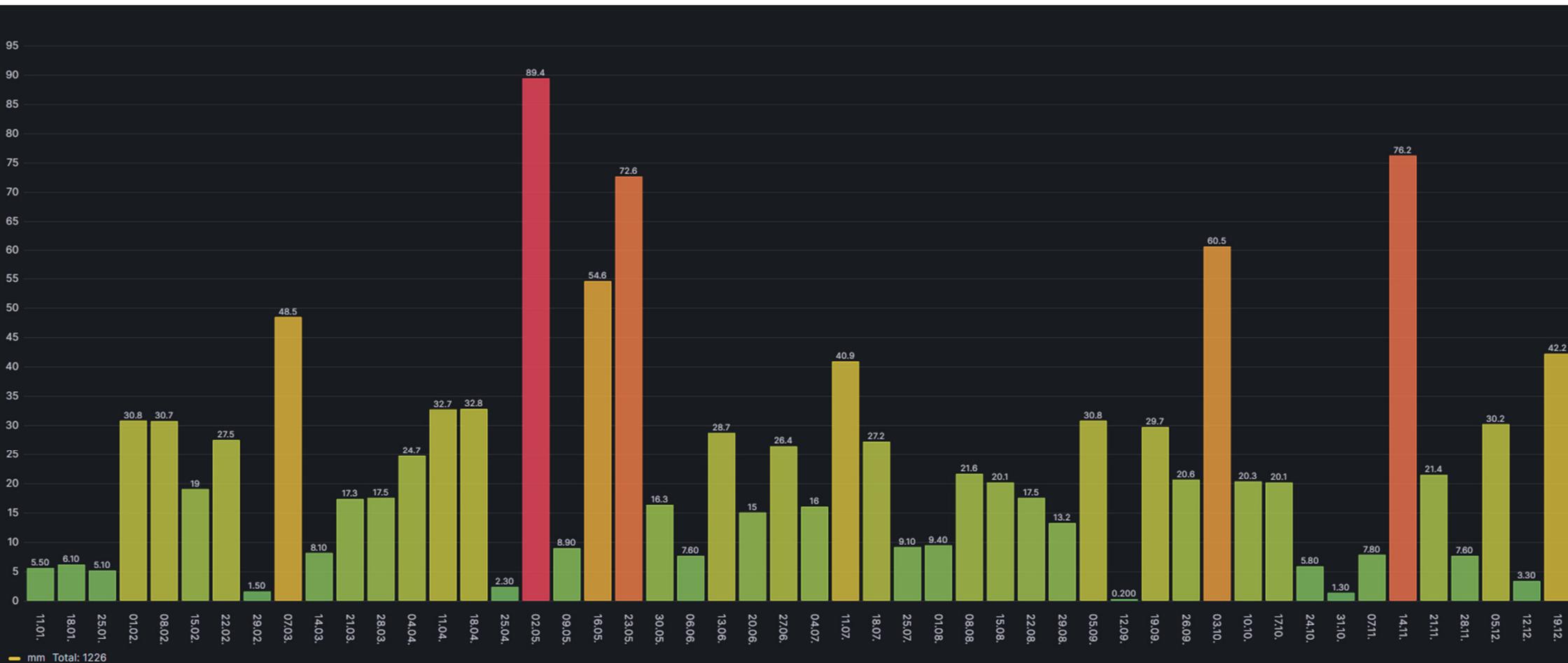
## Maßnahmen gegen Krautfäule bei Kartoffeln im Ökolandbau



## Bioland Hof Bolten - in Niederkrüchten

Betriebsspiegel	
Großlandschaft	Niederrheinisches Tiefland
Kreis	Viersen
Höhe ü. NN	60
Durchschnittstemperatur °C	9,6
Jahresniederschlag mm	750
Bodenart	LS, sL
Bodenpunkte / Ackerzahl	50 – 70
Betriebsfläche ha	ca. 300
Ackerfläche ha	ca. 300
Kulturarten / Fruchtfolge	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klee gras (Biogasanlage, Nährstoffe zurück)</li> <li>2. Spinat und Zweifru cht Kohl</li> <li>3. Sommergetreide (Braugerste / So.-Weizen)</li> <li>4. Kartoffeln</li> <li>5. Möhren, Erbsen, Zwiebeln</li> <li>6. Feld?</li> </ol>
Zwischenfrüchte	nach Erbsen und wo immer es geht!







Bilder: Fam. Bolten

Bilder: Fam. Bolten



## Fotos Hagelschaden am 13.08.2024



Quelle: C. Wörz



Sogar 1cm dicke Melde-  
Stängel wurden  
durchschlagen



Quelle: Fam. Bolten

# Wie kam es zu diesem Praxisversuch?

- geplant war:  
testen, ob Zugabe von Romeo eine Wirkungsverbesserung von Kupfer bringt in Zwiebeln und/oder Möhren
- Vorschlag des Betriebs Bolten:  
auch das neue Hefepräparat 2H13 mittesten
- Aufgrund des regenreichen Jahres:
  - Praxisversuch Zwiebeln durch massiven Befallsanstieg von Falschem Mehltau zusammengebrochen und nicht auswertbar
  - Möhrenversuch konnte nicht stattfinden
  - dann: **Umsetzung in sehr spätem Satz Kartoffeln** auf Anregung des Betriebes

# Praxisversuch 2024: Verbesserung der Wirkung von Kupfer durch Zugabe von Hefe-Präparaten

## Versuchsplan Praxisversuche Kupfer-Reduktion durch Zugabe von Hefen (Romeo und 2H13) an Zwiebeln/FM, Möhren/Alternaria u.a. und Kartoffeln/Phytophthora

Ort: Betrieb Bolten, Niederkrüchten  
 Beginn: Mitte Juli 2024  
 Dauer: bis Ernte  
 Anzahl Applikationen: witterungsabhängig  
 im Abstand von: 7-10 Tagen, abh. vom Infektionsdruck  
 Wassermenge: betriebsüblich

Variante 3+4:  
gleiche Kupfer-Aufwandmenge  
wie Variante 2

### Kartoffeln 'Mariola' (Parzelle 40)

Var.	Versuchspräparat	Wirkstoff (g/l)	Firma	Aufwandmenge	Wassermenge (l/ha)	%
1	Kontrolle	ohne Wasser				
2	Cuprozin progress betriebsüblich (1/2 der Standardmenge)	Kupfer-Hydroxid (383g/l)	Certis Belchim	1,0 l/ha	400	
3	Romeo + Cuprozin	Cerevisane (941 g/kg)	Intrachem	0,75 kg/ha	400	
4	2H13 + Cuprozin	Hefestamm <i>Meyerozyma guilliermondii</i>	e-nema	0,2 kg/ha	400	0,05%
	Zentero		Biofa	0,36 l/ha	400	
	Nu-Film P		Intrachem	0,3 l/ha	400	

Haftmittel: 2H13+Cu keines, andere Varianten:1.+2. Beh. Nu-Film P, 3.-5- Beh. Zentero

28.08.2024  
Heike Scholz-Döbelin, PSD NRW

Romeo in Kartoffeln derzeit nicht zugelassen!

# Material und Methoden

## ■ Versuchsaufbau:

pro Variante: 1 Spritzbreite (27m)  
Kontrolle: Spritzfenster

## ■ Applikationen:

- 5x (13.7./22.7./30.7./3.8./7.8.)
- mit betriebsüblicher Feldspritze, luftunterstützt
- Wassermenge betriebsüblich: 400 l/ha

## ■ Bonitur am 20.8.24

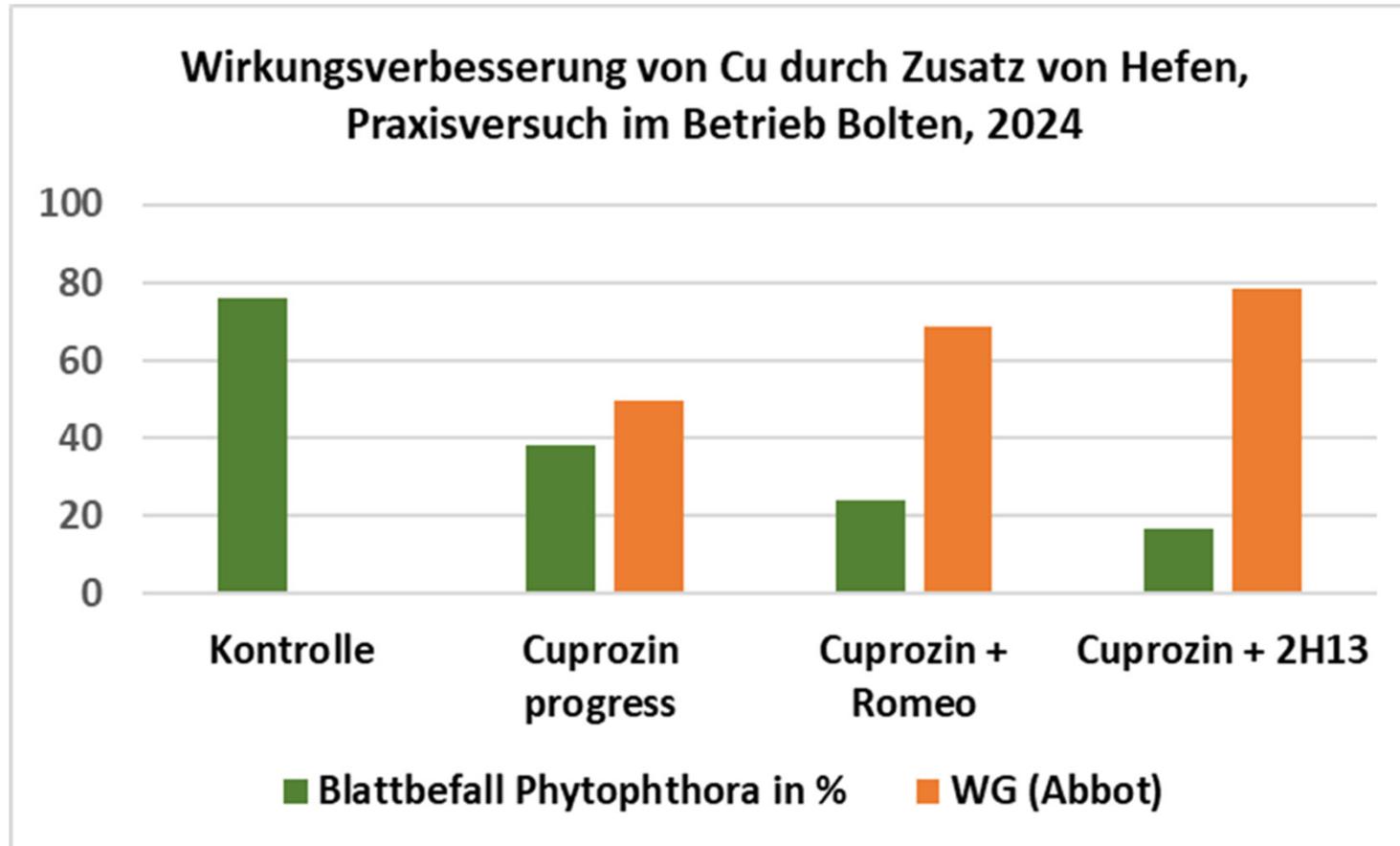
- in % Blattbefall mit *Phytophthora*
- 4 Wiederholungen pro Variante, je 10 Pflanzen pro WH
- weitestgehend nach EPPO-Richtlinien

## ■ Kulturdaten:

Pflanzung: 15.6.24, Sorte ‚Mariola‘; Ernte: 7.10.24

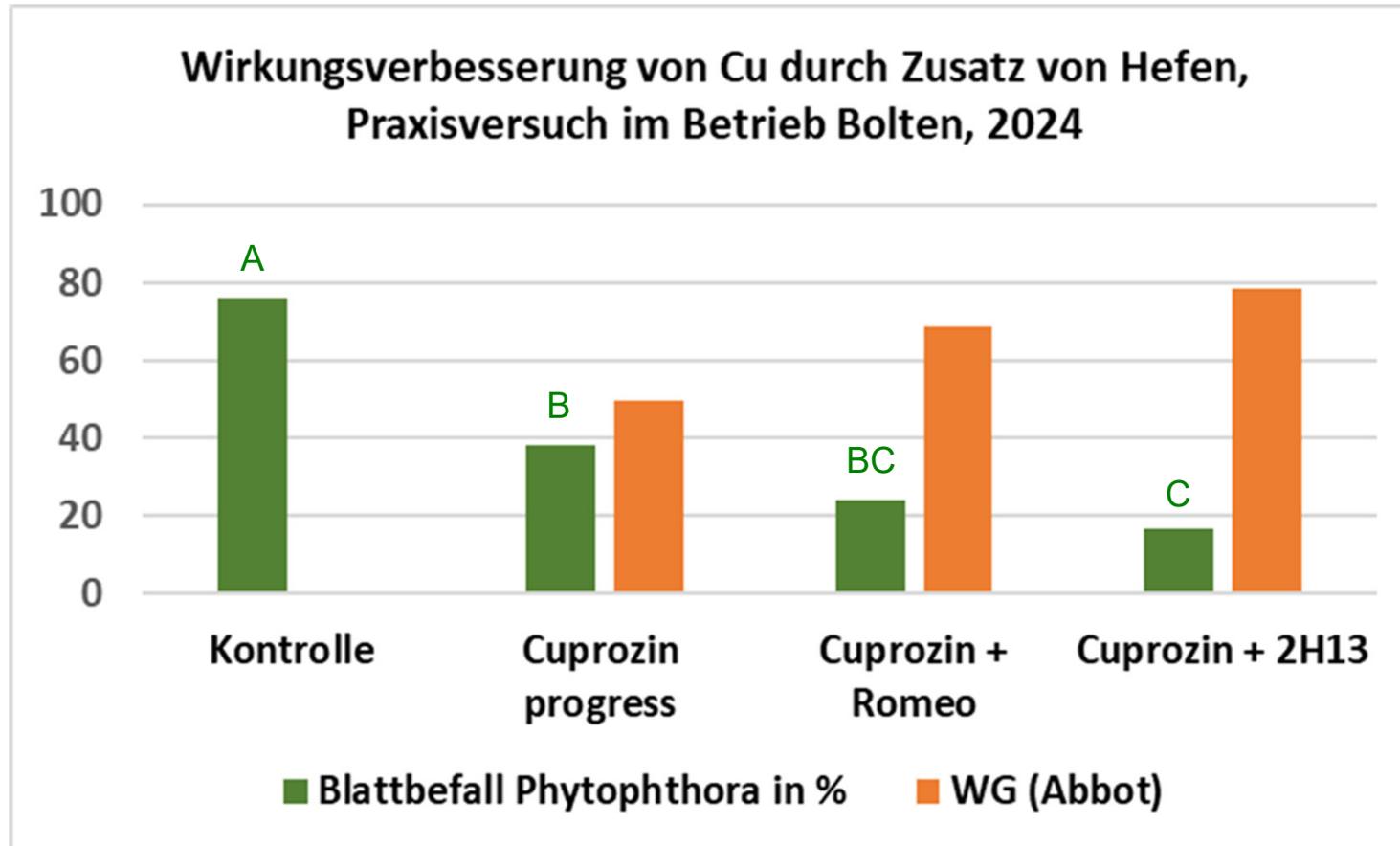
	1	2	3	4	5	Summe
383g/l Kupferhydroxid						kg Cu/ha
entspricht 250 g/l Cu)	250	250	250	250	250	1,25

## Ergebnisse Praxisversuch 2024: Verbesserung der Wirkung von Kupfer durch Zusatz von Hefe-Präparaten



WG = Wirkungsgrad nach Abbott  
(Berechnung in Bezug auf  
Versuchsmittel der Kontrolle)

## Ergebnisse Praxisversuch 2024: Verbesserung der Wirkung von Kupfer durch Zusatz von Hefe-Präparaten



Varianzanalyse mit PIAF,  
Student-Newman-Keuls-Test

WG = Wirkungsgrad nach Abbott  
(Berechnung in Bezug auf  
Versuchsmittel der Kontrolle)

## Unbehandelte Kontrolle





## Varianten 2 - 4: Cu, Cu+Romeo, Cu+2H13

Heike Scholz-Döbelin - Pflanzenschutzdienst



## Erntemengen

Umgerechnet in t/ha

(Netto-Ertrag ohne Erde, Steine und direkt sichtbar nicht vermarktungsfähige Kartoffeln):

- Kontrolle nicht auswertbar / zu kleine Fenster
- Cuprozin: 11,2 t/ha
- Cuprozin + 2H13: 9,8 t/ha
- Cuprozin + Romeo: 6,8 t/ha
- Cuprozin (Bahn außerhalb Versuch links): 10,1 t/ha



Natürliche Schwankungen im Bereich von mind. 10% !

Wegen Hagel nicht bzw. kaum auswertbar  
und zu viele andere Einflussfaktoren !

# Fazit

- **Zu viele äußere Einflussfaktoren**
  - schlechter Auflauf → stellenweise starke Verunkrautung
  - Hagel, sehr nasses Jahr + stehendes Wasser
- **Ergebnisse** dieses Praxisversuchs sollten nur als **Tendenzen** betrachtet werden
- aber vielversprechende Thematik



**Wiederholung des Praxisversuchs im Betrieb  
oder  
Versuch in Versuchsanstalt sinnvoll**

Ein Dank an  
Christina Wörz/e-nema und  
Manuela Kretschmar/Intrachem  
für die Mithilfe bei der Bonitur

**Weniger Kupfer durch Präparate? → 2H13®**  
**Aktuelle Möglichkeiten & Grenzen** **Fa. e-nema**

# Weniger Kupfer durch Präparate? → Romeo® Aktuelle Möglichkeiten & Grenzen

Fa. Intrachem

- Romeo®, das neue Biofungizid,
- schützt, präventiv eingesetzt,
- erfolgreich vor **Echtem Mehltau** (Wein, Zierpflanzen, Gurke, Melone, Wassermelone (Verwendung ohne Schale), Moschus-Kürbis, Riesenkürbis, Gartenkürbis (Verwendung ohne Schale), Zucchini, Patisson), **Falschem Mehltau** (Wein, Zierpflanzen, Eis-, Feldsalat, Rucola-Arten, breitblättrige Endivie, krause Winterendivie) **und Botrytis** (Wein, Zierpflanzen, Eis-, Feldsalat, Rucola-Arten, breitblättrige Endivie, krause Winterendivie, Tomate, Aubergine, Erdbeere).
- Der aktive **Wirkstoff Cerevisane®**,
- der auf **nicht lebenden Zellwänden des Hefestammes** Saccharomyces cerevisiae LAS117 beruht,
- **induziert die pflanzeneigenen Abwehrmechanismen** (Salicylsäure, Jasmonsäure, Ethylen).
- Optimal ist eine Anwendung in Kombination mit pilzspezifischen **Fungiziden**.
- Exakte und sorgfältige Ausbringung mit **ausreichend Wasser** ist nötig.
- Bereits **24 h** nach der präventiven Behandlung mit Romeo® ist der Bestand für **7 – 10 Tage** geschützt.

# Weniger Kupfer durch Präparate? → Fytosol®

## Aktuelle Möglichkeiten & Grenzen

Fa. Biofa

- Cu-freies Krautfäule-Fungizid für den Öko-Kartoffelbau
- Wirkstoff COS-OGA (Oligosaccharidkomplex aus zwei natürliche Molekülen: Pektin und Chitosan) von Rezeptoren Pflanzenzelle erkannt: COS imitiert Anwesenheit Pathogens, OGA imitiert Degradation Pflanzenzellwand. Pflanzen-Reaktion auf scheinbare Angriff eines Pathogens: **Abwehrmechanismen / Resistenz** gegen Krautfäule
- FytoFend (Firma seit 2009): FytoSave® und FytoSol®
- mind. 2 Blattanwendungen zum Aufbau vollumfänglicher Pflanzenresistenz; **Anwendung** von FytoSol® im Abstand von 5-7 Tagen mehrfach wiederholt um die erworbene Pflanzenresistenz aufrechtzuerhalten.
- **Kartoffeln gegen Phytophthora (FytoSol® 12,5 g/l COS-OGA):**
  - Anwendungszeitpunkt: bei Infektionsgefahr, bzw. ab Warndiensthinweis
  - Aufwandmenge: 4 l/ha in 200 – 400 l/ha Wasser
  - Maximale Zahl der Behandlungen: in dieser Anwendung: 15; für die Kultur bzw. je Jahr: 15
  - Abstand: mindestens 5 Tage
  - Anwendungstechnik: Spritzen
  - Wartezeit: keine (F)
  - In Kombination mit Kupferfungiziden wird FytoSol® mit einer Aufwandmenge von 2,5 l/ha der Tankmischung zugegeben.

**Vielen Dank für Ihre / Eure Aufmerksamkeit!**

