



# 2H13 - Meyerozyma guilliermondii

## Vorstellung Zusatzstoff

Produktion und Vertrieb von entomopathogenen Nematoden und Mikroorganismen für den biologischen Pflanzenschutz im industriellen Maßstab.



## PRODUKTE UND DIENSTLEISTUNGEN



- 16 Produkte auf Basis vier verschiedener Nematodenarten
- Kunden im professionellen und Home & Garden Bereich
- Auftragsproduktion und Prozessentwicklung für Unternehmen auf der ganzen Welt.
  - Aktuell 15 Mikroorganismen in kommerzieller Produktion und 5 in der Prozessentwicklung



# Meyerozyma guilliermondii (2H13)

## Research projects

### 2013-2016: Biotechoomy

- Screening of micro-organisms for efficacy against Oomycetes
  - ⇒ *Meyerozyma guilliermondii* Stamm 2H13 (yeast)
  - ⇒ *Lysobacter enzymogenes* JKI-BI6432 (bacterium)



### 2016-2019: EMKUREDÖL

- „Einsatz von Mikroorganismen zur Kupferreduktion bei der Bekämpfung von Kraut- und Knollenfäule in Kartoffeln und von falschen Mehлтаupilzen in Wein und Gurke im ökologischen Anbau“
- Development of *M. guilliermondii* 2H13 to list it as an additive



### 2018-2022: mikroPraep

- „Entwicklung eines breit wirksamen mikrobiologischen Präparates zur Bekämpfung pilzlicher Pflanzenkrankheiten“
- *Lysobacter enzymogenes* JKI-BI6432
- cooperation:



### 2023-2026: Optilyso

- *Lysobacter enzymogenes* JKI-BI6432
- Cooperation:

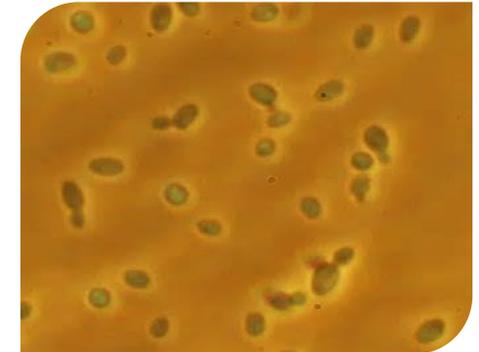


- 06. Februar 2023 Listungsbescheid vom BVL
- Februar 2024 Übertragung der Listung an e-nema
- FIBL-Listung März 2024

## *Meyerozyma guilliermondii* (2H13)

---

- Erstbeschreiber: Castellani 1912 (*Endomyces guilliermondii*)
- Synonyme: *Candida guilliermondii*, *Pichia guilliermondii*
- Ascomycet mit hefeähnlichem Wachstum
- Risikogruppe 1
- Vorkommen ubiquitär:
  - Im Boden (Nakayan et al. 2013)
  - In Meerwasser (Savini et al. 2011)
  - Als Teil der humanen Mikroflora (Desnos-Ollivier et al. 2008), vor allem der Haut
  - Auf Pflanzenoberflächen u.a. von Weintrauben (Li et al. 2010), Äpfeln und Birnen (Pelliccia et al 2011), tropischen Früchten (de Lima et al. 2013), Zitrusfrüchten (Larralde-Corona et al. 2011)
  - Als Endophyt z.B. von Orangen (Gai et al. 2009)



# Zusatzstoff 2H13 *Meyerozyma guilliermondii*



## Was ist 2H13?

- Granulierte Zellen des Hefestammes *Meyerozyma guilliermondii* (*lebende Zellen*)
- In Deutschland und Österreich zugelassener Zusatzstoff (BVL und FiBL)
- 2H13 eignet sich als Zusatz zu zugelassenen kupfer- und schwefelhaltigen Fungiziden sowie zu fungiziden Single-Site-Inhibitoren

## Wie funktioniert 2H13?

- Verbessert die Wirksamkeit von **Kupfer** beim Einsatz gegen Oomyceten (Kraut- und Knollenfäule an Kartoffeln, Rebenperonospora etc.)
- Verbessert die Wirksamkeit von **Schwefel** gegen Lagerschorf und Lagerfäule bei Äpfeln.
- Aufwandmenge von Kupfer kann dabei ohne Wirkverluste auf ca. 50% der vollen Aufwandmenge gesenkt werden.
- Verbesserung des Sprühverhaltens und Anlagerung von **Fungiziden** → höhere biologische Wirksamkeit

## Anwendung in:

- Obst-, Wein-, Gemüse- und Zierpflanzenbau sowie Ackerbau

### *Meyerozyma guilliermondii* – Wirkmechanismen (Literatur)

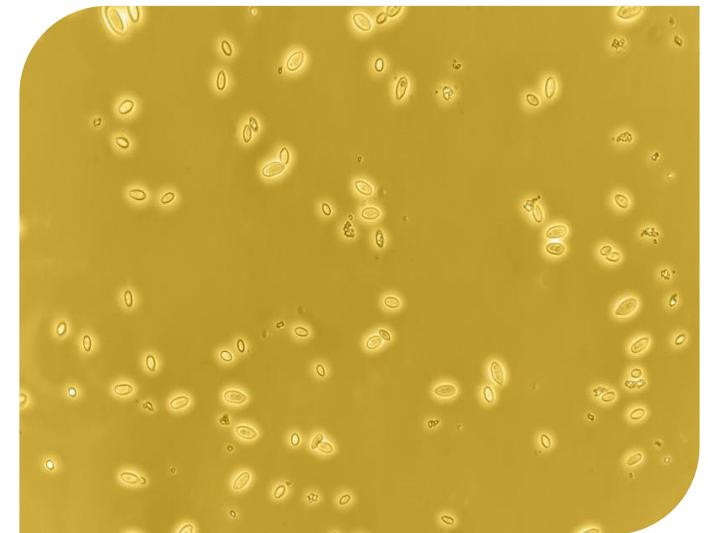
- **Lytische Enzyme** (*Botrytis* an Tomaten (Saligkarias et al. 2002), *P. expansum* und *B. cinerea* an Äpfeln (Wisniewski et al. 1991))
- **Konkurrenz um Raum und Zeit** (*P. expansum* und *B. cinerea* an Äpfeln (Zhang et al. 2011), *Rhizopus nigricans* an Tomaten (Zhao et al. 2008))
- **Resistenzinduktion** (*P. expansum* und *B. cinerea* an Äpfeln (Zhang et al. 2011), *Rhizopus nigricans* an Tomaten (Zhao et al. 2008))
- **Wachstumsfördernd** (Maize ((Malusà, Pinzari et al. 2016), Kohl und Tomate (Sripontan, Tan et al. 2014) Chilli (Basha and Ramanujam 2015))

# Zusatzstoff 2H13 *Meyerozyma guilliermondii*

## Wirkmechanismus 2H13

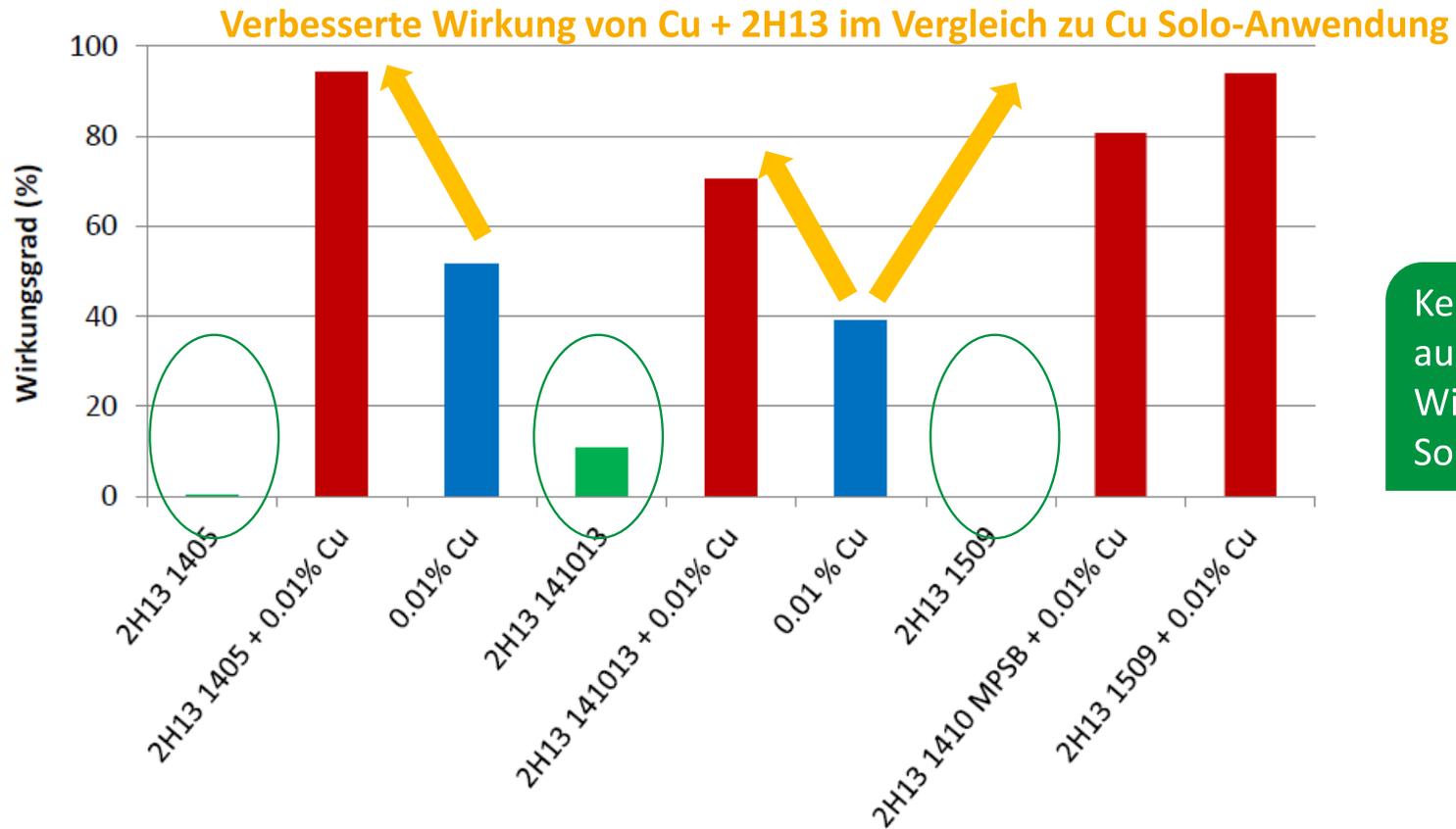
### KEINE direkte WIRKUNG

- **Konkurrenz um Nährstoffe**
- **Resistenzinduktion**  
Der durch Kupfer geschwächte Pathogen, kann nicht auch noch die durch 2H13 induzierte Abwehrreaktion der Pflanze überwinden
- Physikalische Effekte
- Effluxpumpen beim Pathogen  
(z.B. Fungizidresistente Botrytis Stämme) benötigen zusätzliche Energie. Bei Nährstoffkonkurrenz durch 2H13, kann diese nicht aufgebracht werden. Fungizide wirken.
- Multifaktorielle Verstärkung der Wirkung von Fungiziden



# Einsatz von 2H13 mit Kupfer bei Pseudoperonospora cubensis (Gurken)

Versuch des JKI, Institut für Biologischen Pflanzenschutz



Keine bzw. keine ausreichende Wirkung in der Solo-Anwendung

**Cu**= Cuprozin® progress  
**2H13**: verschiedene Produktionschargen

**Formulierung**: gefriergetrocknet in MPS (Magermilchpulver + Saccharose)  
**2H13 1410 MPSB** gefriergetrocknet in MPS + BP-Buffer

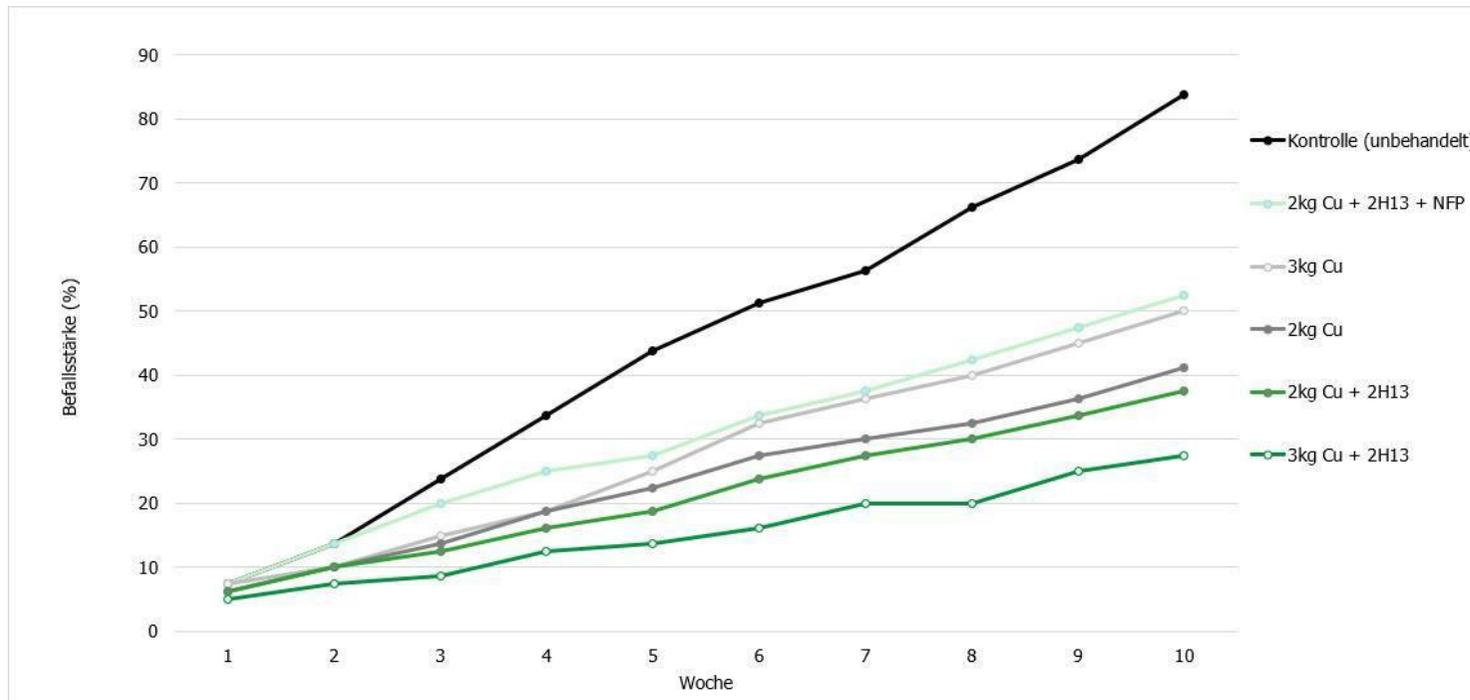
Quelle: Bio-Protect, 2020

# Einsatz von 2H13 in Kartoffeln gegen Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)

Freilandversuch Hohenheim 2019



## Befallsverlauf von *P. infestans* im Kartoffelversuch in Hohenheim 2019 an der Sorte Granola

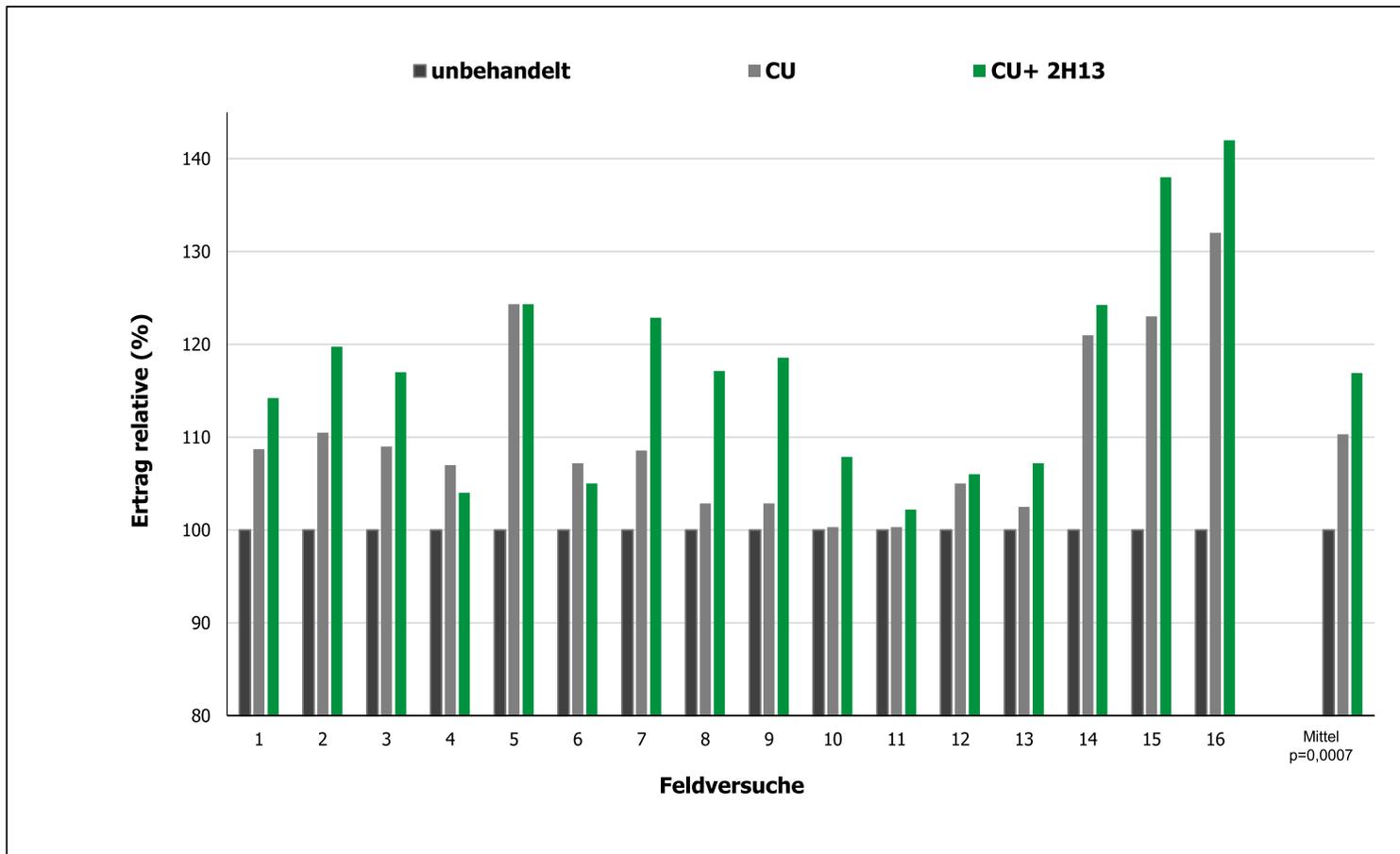


Cu in Reinkupfermenge ha/Jahr  
ausgebracht als Cuprozin progress,  
NFP: NuFilm P  
**Achtung:** Zugabe von **Nu Film P** und  
**Kaliumhydrogencarbonat** zu 2H13 zeigten  
keine weiteren Verbesserungen.

Quelle: Bio-Protect, 2020

# 2H13 - Kartoffelfreilandversuche 2017-2024

Metaanalyse Erntemengen



**Signifikanter Mehrertrag durch die Zugabe von 2H13 zu Kupfer**

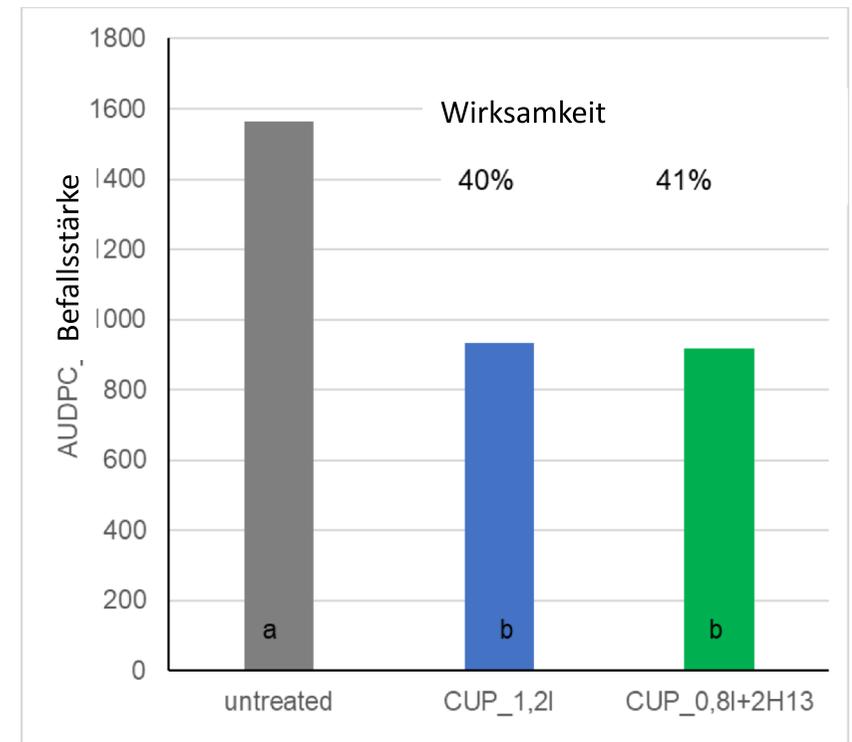
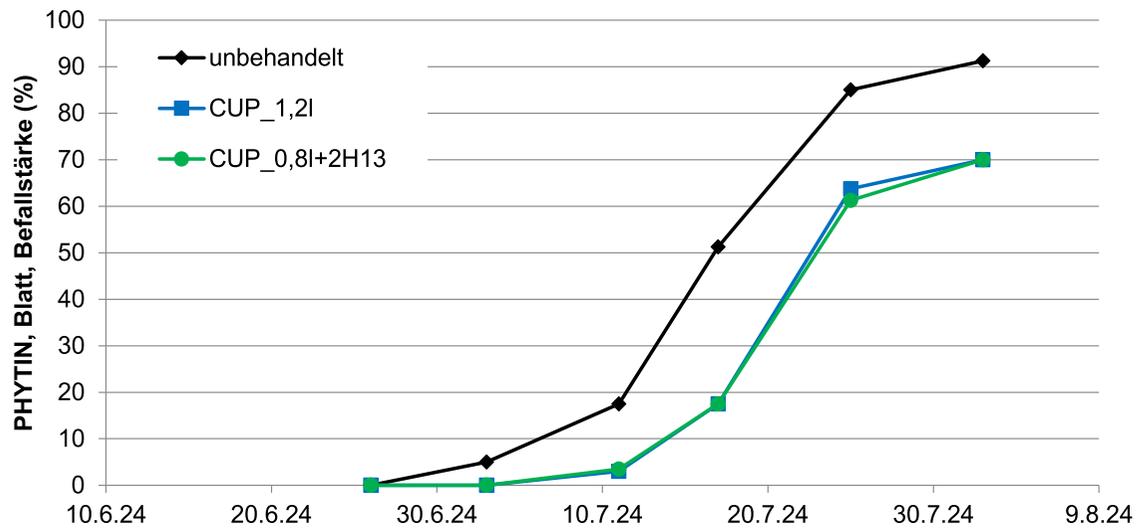
Quelle: Bio-Protect, 2024

# Einsatz von 2H13 in Kartoffeln

Freilandversuch SGS, Emstek 2024



2H13 + Cuprozin Progress – gleiche Wirkung gegen *Phytophthora infestans* wie mit voller Aufwandmenge Kupfer und signifikanter Mehrertrag!



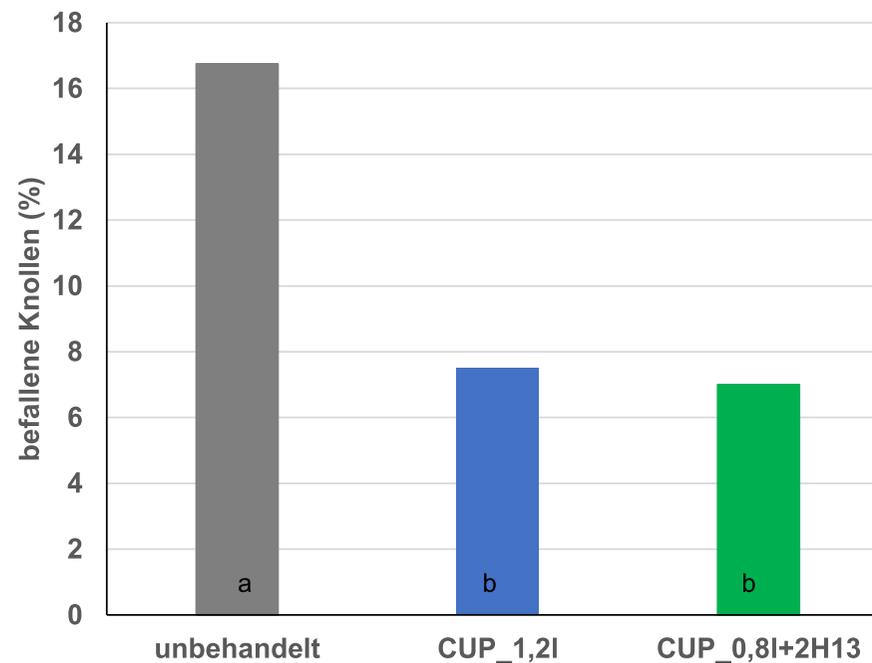
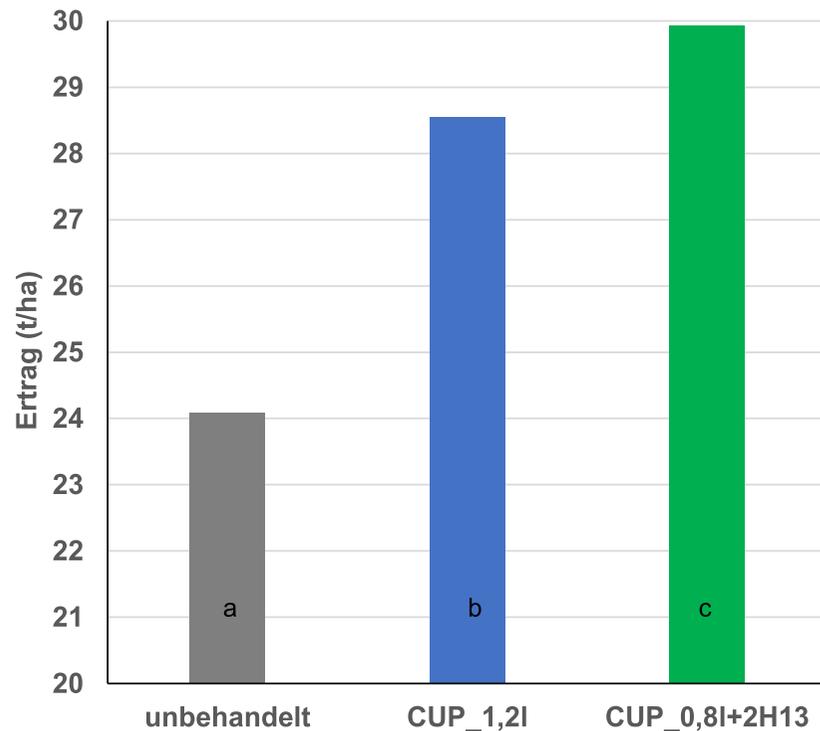
Stat: Tukey, gepaart, nach Wurzeltrans, Quelle: Dr. Stefan Kunz, 2024

## Einsatz von 2H13 in Kartoffeln

Freilandversuch SGS, Emstek 2024

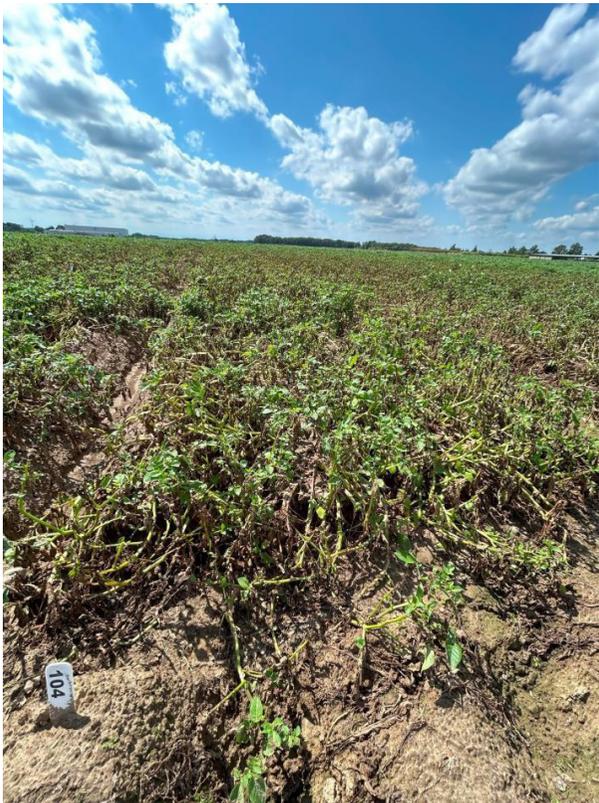


2H13 + Cuprozin Progress – gleiche Wirkung gegen *Phytophthora infestans* wie mit voller Aufwandmenge Kupfer und signifikanter Mehrertrag!



# Einsatz von 2H13 in Kartoffeln

Freilandversuch SGS, Emstek 2024



Cuprozin Progress reduziert + 2H13



Cuprozin Progress Standard



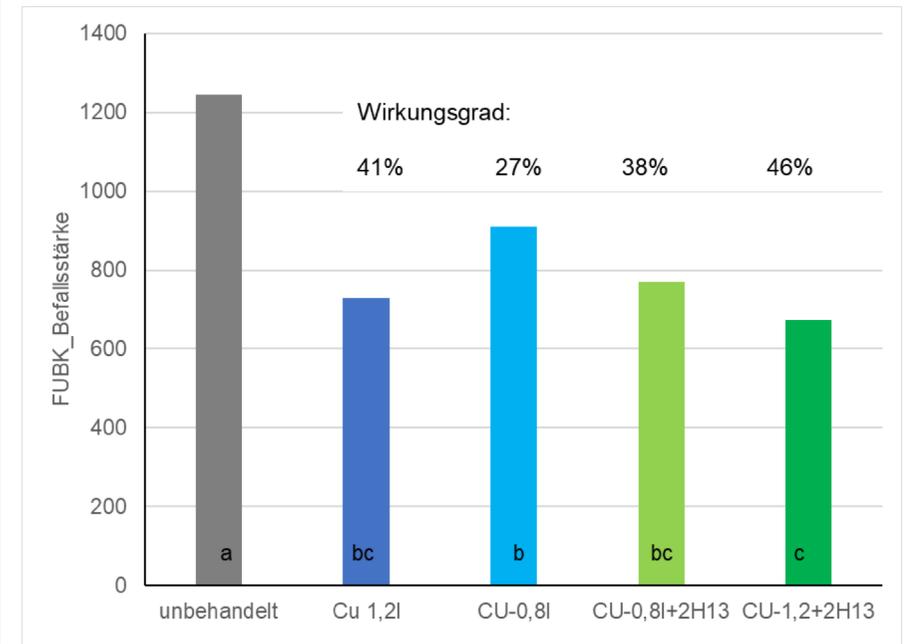
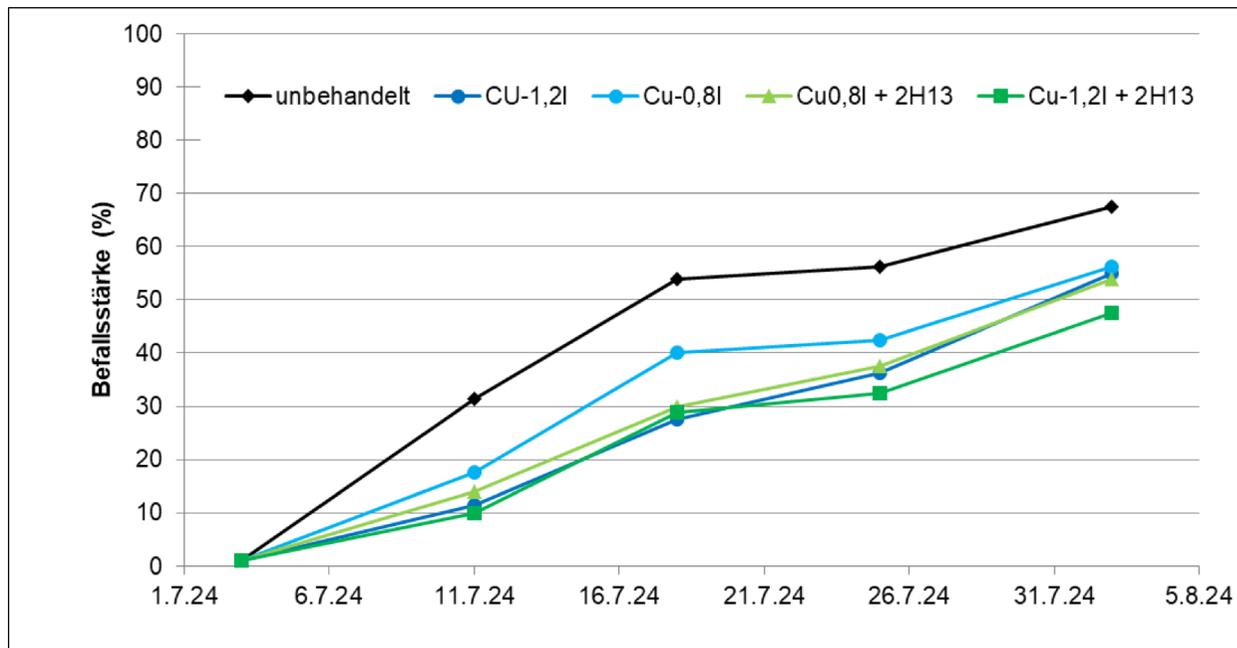
Unbehandelte Kontrolle

# Einsatz von 2H13 in Kartoffeln gegen Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)

Freilandversuch Mühlhausen 2024



## Befallsverlauf Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) im Kartoffelversuch in Mühlhausen, 2024



Versuchsbehandlungen: 20.06.24; 28.6.24; 5.7.24; danach Coversprays

Quelle: Dr. S. Kunz, 2024 aus Versuchsbericht Feldversuche Martin

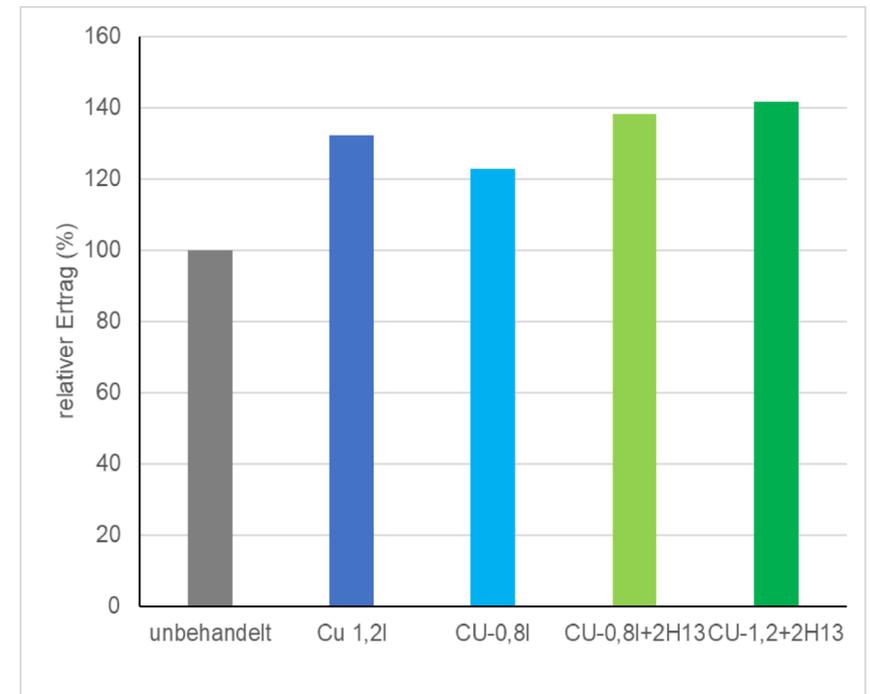
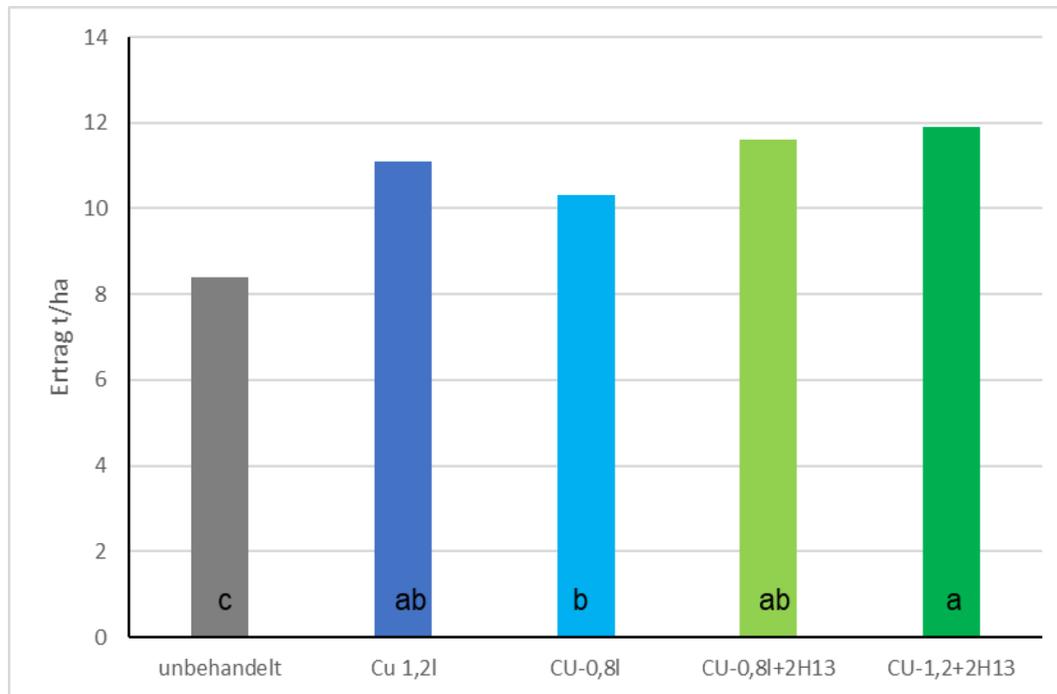
# Einsatz von 2H13 in Kartoffeln gegen Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)

Freilandversuch Mühlhausen 2024



## 2H13 plus Kupfer gegen Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) Ertrag und relativer Ertrag Mühlhausen, 2024

2H13 erhöhte die Erntemenge im Vergleich zur entsprechenden Kupfervariante



Quelle: Dr. S. Kunz, 2024 aus Versuchsbericht Feldversuche Martin

## Einsatz von 2H13 in Kartoffeln gegen Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)

Freilandversuch Mühlhausen 2024



**Kartoffeln Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) –**  
Befall von *P. infestans* im Kartoffelversuch in Mühlhausen, 2024



Fotos von  
Dr. Stefan Kunz,  
25.07.24

## 2H13 – Weitere Einsatzmöglichkeiten

---



### Gurke

- Bekämpfung von Falschem Mehltau (*Pseudoperonospora cubensis*) eine verbesserte Wirkung des Kupfers unter Hinzugabe von 2H13 (Klimakammerversuche)

### Apfel

- Bekämpfung von Lagerschorf und Lagerfäule (2H13 unterstützt die Wirkung der eingesetzten Mittel wie Netzschwefel oder Geoxe oder Flint)

### Weintrauben

- Bekämpfung von Falschem Mehltau (*Plasmopara viticola*)
  - 2/3 der Kupfermenge können bei Zugabe von 2H13 eingespart werden,
  - Effekt an Trauben signifikant
  - An den Blättern Wirkverbesserung von 7%
-

## 2H13 – Praktische Anwendung

---



### Anwendung

- 2H13 wird mit einer Aufwandmenge von 0,05% (0,5 g/l) angewendet
- Mischungs- und Spritzprobe machen (Mischbarkeitstabelle beachten)
- Wassertemperatur unter 35°C
- Während des Ausbringens rühren
- Mindestens aber unmittelbar nach Beendigung der Arbeiten Spritztank, Leitungen und Düsen mit Wasser durchspülen.

## 2H13 – Praktische Anwendung

### Lagerung und Haltbarkeit

- Kühl, trocken und frostfrei lagern
- Keinen Temperaturen über 40 °C aussetzen und vor Sonneneinstrahlung schützen
- Bei Lagerung < 8°C mindestens 30 Monate haltbar

### Verpackung

- Verschweißte Alubeutel mit 1kg Füllgewicht  
(Zukünftiger Alubeutel wird kleiner als auf dem Bild)



### Schlussfolgerung und Perspektiven:

- Zahlreiche Versuche auf dem Feld, in Klimakammern und im Labor zeigen, dass 2H13 **Kupfer einsparen** kann, ohne dass dieses an Wirksamkeit verliert.
  - Die **Wirksamkeit von Schwefel** gegen viele Lagerkrankheiten bei Äpfeln wird durch den Zusatz von 2H13 **erhöht**.
  - Versuche in verschiedenen Kulturarten wie Kartoffeln, Gurken, Tomaten, Wein sind bereits erfolgt.
  - Weitere Versuche werden folgen
-

## Kontakt

---



### Christina Wörz

Sales-Manager

e-nema  
Gesellschaft für Biotechnologie und  
biologischen Pflanzenschutz mbH

Klausdorfer Str. 28-36,  
24223 Schwentinental, Germany

T +49 (0) 4307 8295-158

c.woerz@e-nema.de  
www.e-nema.de