

# **Management des CBCVd im Hopfenbau**

**Neue Erkenntnisse und Auszug aus dem Forschungsprojekt**

Dr. Christina Krönauer

Hopfenbauversammlungen 2024



# *Citrus bark cracking viroid (CBCVd) 2019 in der Hallertau*

---

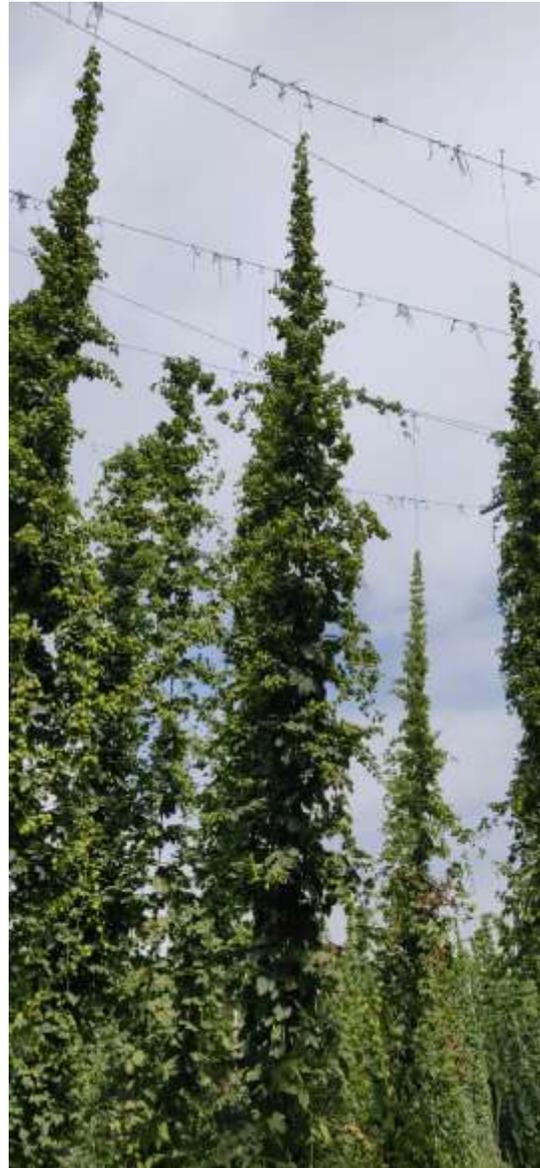


Foto: LfL 2019



Foto: Bayernatlas 2020

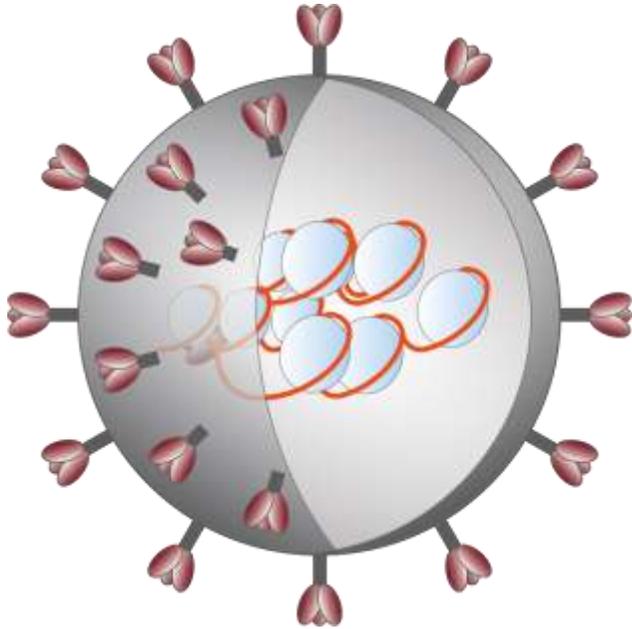
# Citrus bark cracking viroid (CBCVd) – Zitrusrindenriss-Viroid



# Unterschiede zwischen Viren und Viroiden

---

## Virus



## Viroide



- Befallen nur Pflanzen
- Bestehen nur aus Erbsubstanz (RNA)
- Keine Proteinhülle => PCR zum Nachweis notwendig
- Ringstruktur => hohe Stabilität und lange

Überlebensdauer

→ Viren und Viroide benötigen zur Vermehrung eine lebende Pflanze

---

# Viren in Hopfen

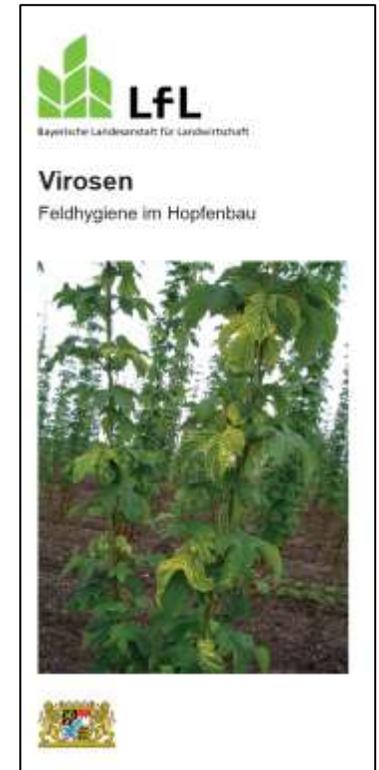
## Viren

- 🍷 Nekrotisches Ringflecken-Virus (*Prunus necrotic ringspot virus*; PNRSV)
- 🍷 **Amerikanisches Latentes Hopfen-Virus (*American hop latent virus*; AHLV)**
- 🍷 **Latentes Hopfen-Virus (*Hop latent virus*; HpLV)**
- 🍷 **Hopfenmosaik-Virus (*Hop mosaic virus*; HpMV)**
- 🍷 **Apfelmosaik-Virus (*Apple mosaic virus*; ApMV)**
- 🍷 **Arabis Mosaik-Virus (*Arabis mosaic virus*; ArMV)**



Bilder: LfL

→ Info-Flyer



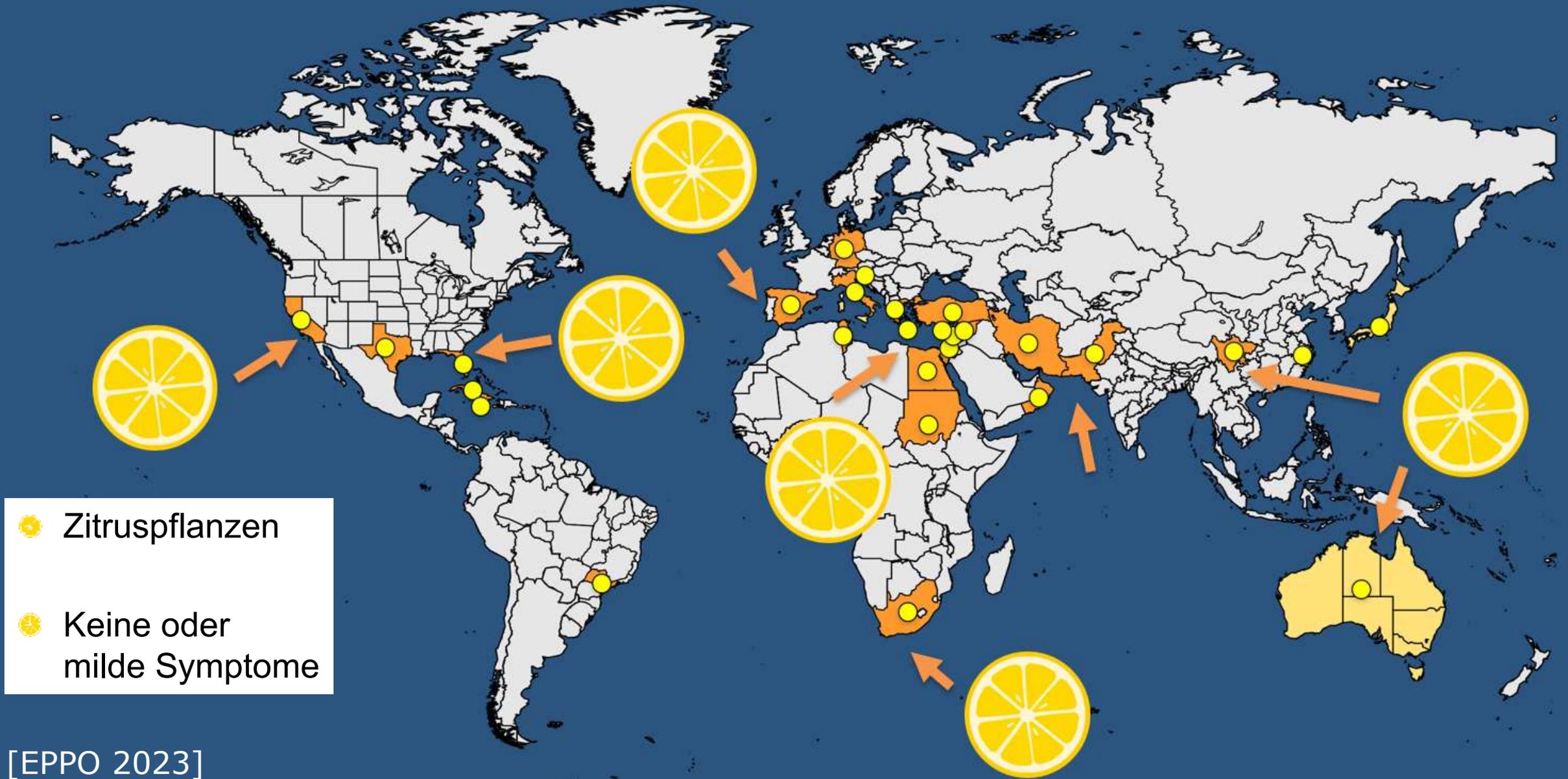
# Viroide in Hopfen

---

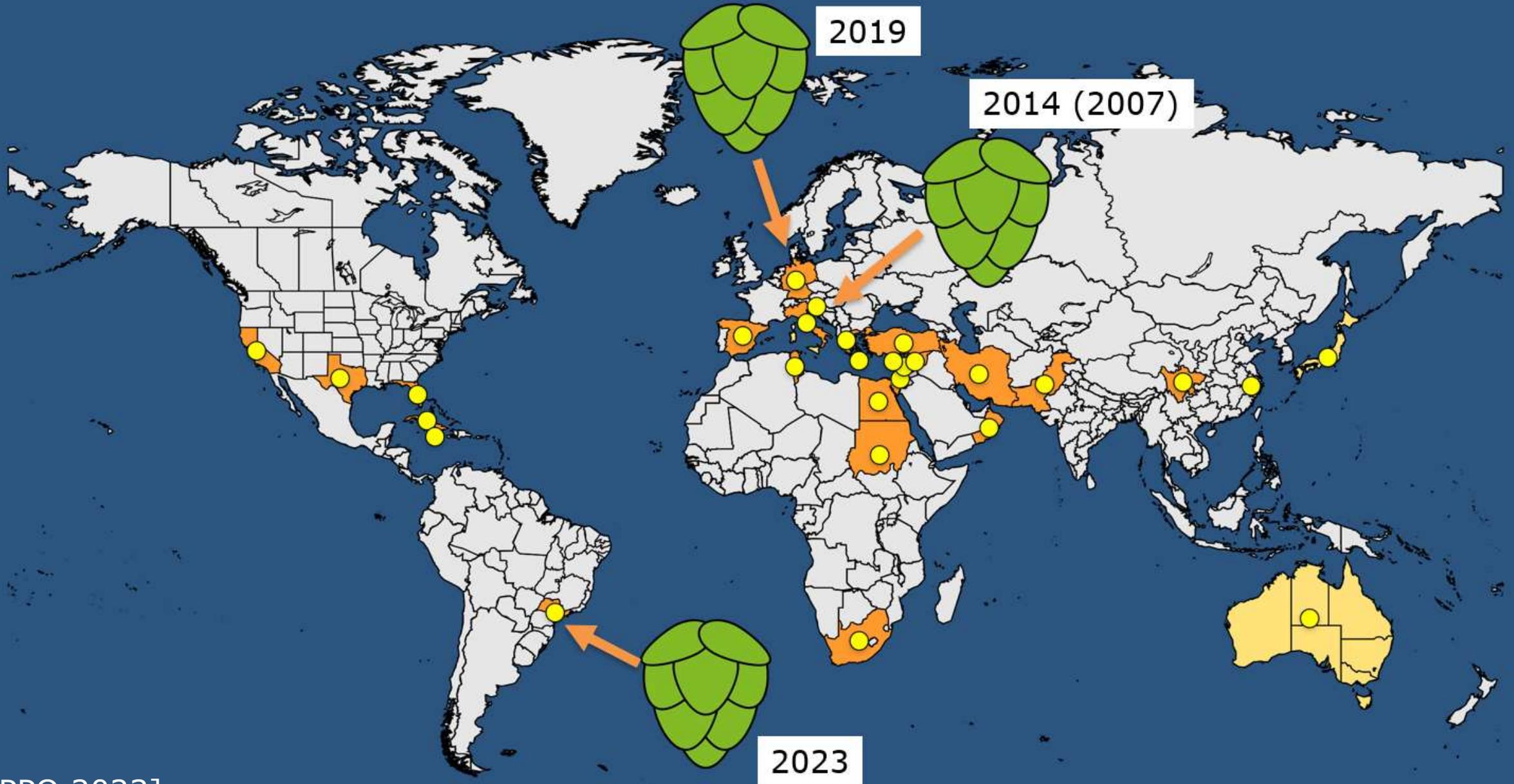
## Viroide

-  *Apple fruit crinkle viroid* (AFCVd) [Japan]
-  Hopfenstauche-Viroid (*Hop stunt viroid*; HSVd)
-  **Latentes Hopfen-Viroid** (Hop latent viroid; HLVd)
-  **Zitrusrindenriss-Viroid** (*Citrus bark cracking viroid*; CBCVd)

# CBCVd ist weltweit verbreitet



# CBCVd Nachweis in Hopfen: Brasilien, Deutschland und Slowenien



# Zitrusfrüchte aus dem Supermarkt können CBCVd übertragen

Supermarkt Studie der Universität Hohenheim

- 🍊 PCR Test auf CBCVd von Zitronen, Mandarinen, Grapefruit und Orangen
- 🍊 ~ 6 % der getesteten Früchte waren CBCVd-positiv
- 🍊 CBCVd-Infektion von Hopfen durch Zitruschalen im Topfversuch bei 1 von 5 Hopfenpflanzen



# CBCVd verbreitet sich über Pflanzensaft



## Kontaktinfektion

- 🍇 Infizierte Pflanzen / Fechser
- 🍇 Schneidwerkzeuge
- 🍇 Maschineneinsatz
- 🍇 Pflanzenreste / Rebenhäcksel



# CBCVd-Monitoring

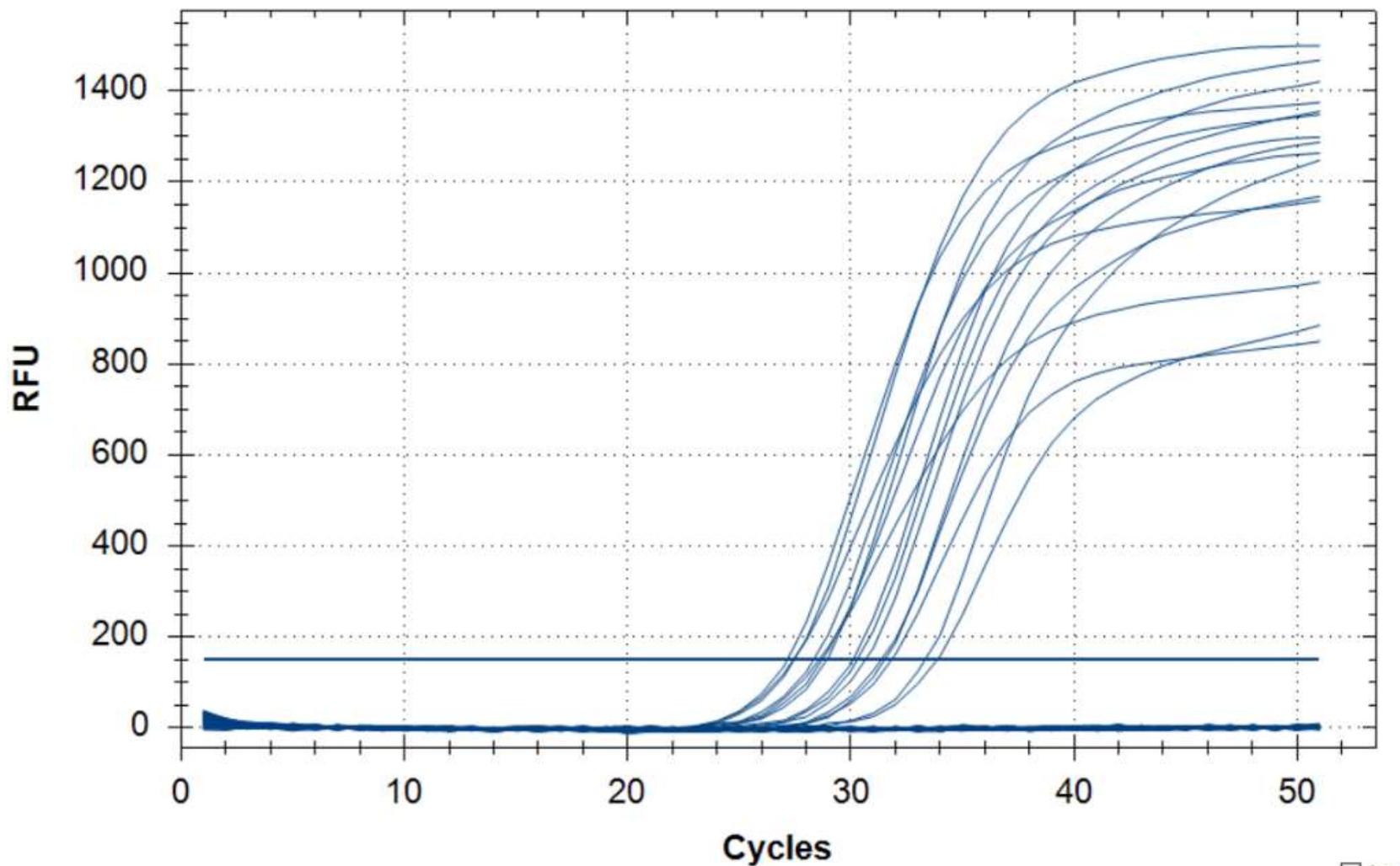


# Ablauf einer Probennahme im CBCVd Monitoring



# qPCR Analyse zum Nachweis von CBCVd liefert klare Ergebnisse!

Amplification



CBCVd  
nachgewiesen  
= CBCVd positiv

**Bei Erstnachweis  
wird eine  
unabhängige  
zweite Probe  
genommen**

Nicht nachweisbar  
= CBCVd negativ

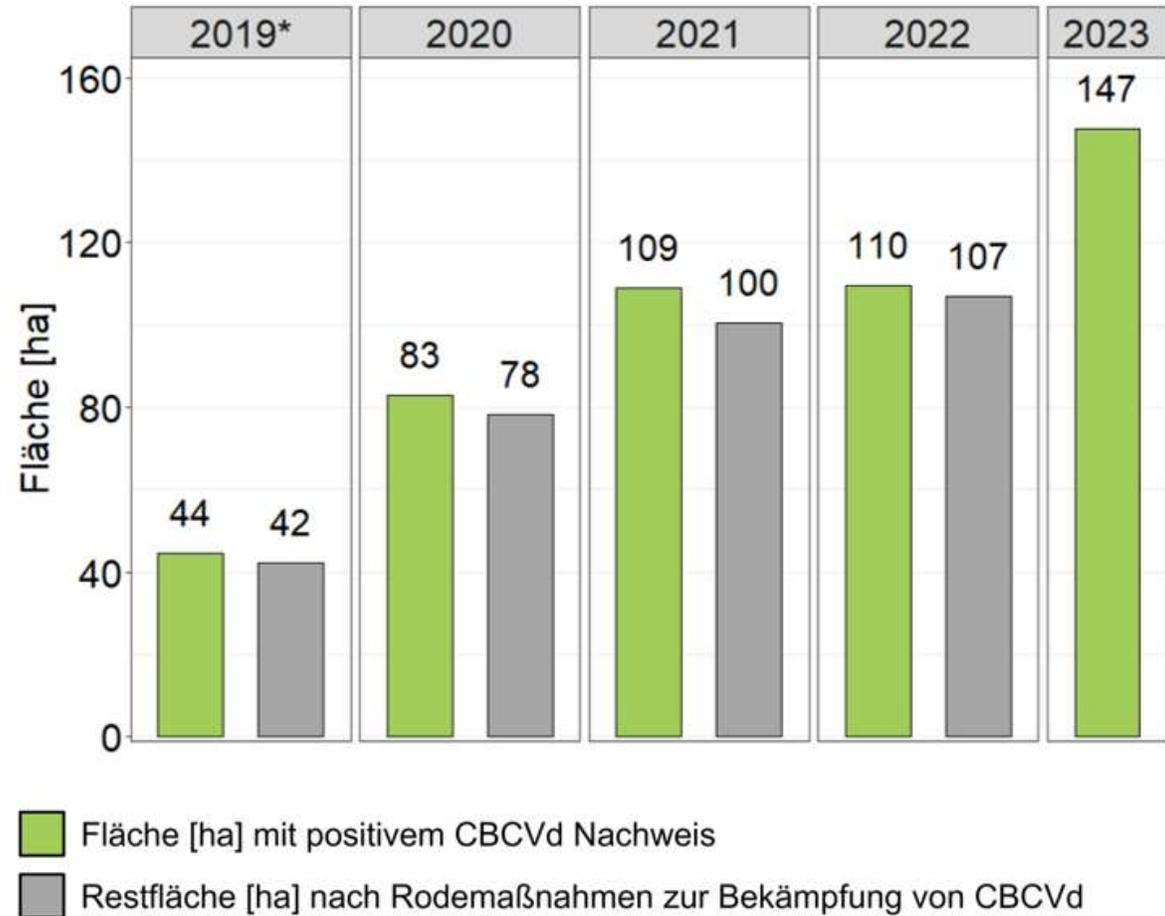
# Zahlen & Ergebnisse des CBCVd-Monitorings 2023

## Zahlen 2023

- 64 begutachtete Betriebe
- 226 Feldstücke (520 ha)
- 249 Proben

## CBCVd 2023 nachgewiesen in:

- 12 Betrieben (1 neu)
- 52 Feldstücken (147 ha)



# Forschungsprojekt zum *Citrus bark cracking viroid* (CBCVd)

🍋 Förderung: Erzeugerorganisation Hopfen HVG e.G.

🍋 Beginn: April 2023



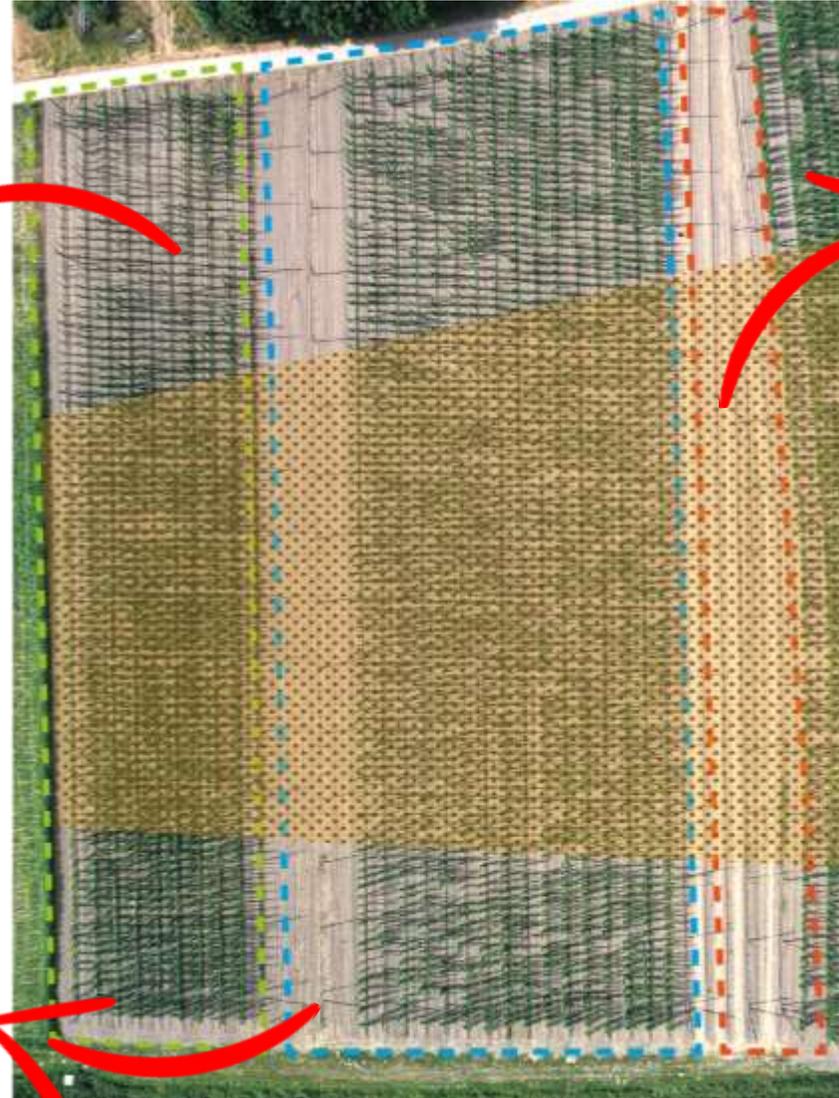
# Versuchsfeld

## Bewirtschaftung

- Betriebsüblich
- Maximale Desinfektion
- Minimale Bearbeitung

## Sanierung

- Rodung in 4 Abschnitten
- Durchwuchskontrolle
- Wiederbepflanzung



## Sortengarten

- 24 Kultivare/Zuchtstämme
- 3 x 6 Pflanzen

- Infektionsverlauf/  
Einzelstockbonituren
- Ertragsmessungen
- Eigenschaften des Viroids

# Versuchsernten: CBCVd verursacht Ertragsausfälle

---

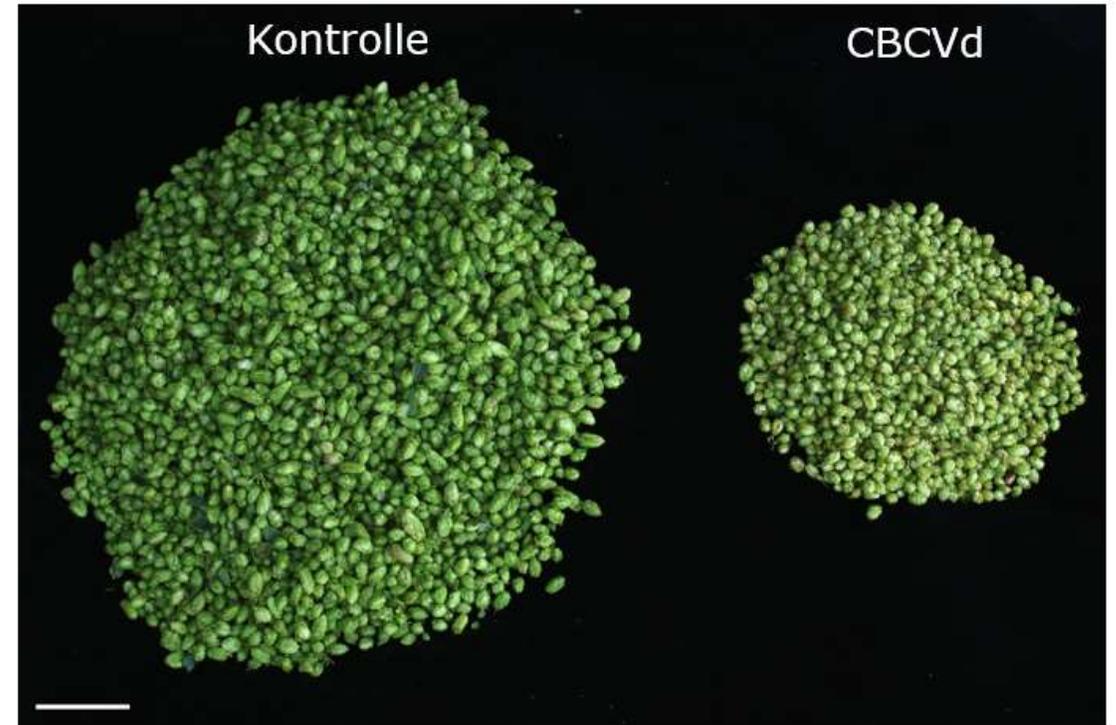
2022



357 g

19 g (-95%)

2023



541 g

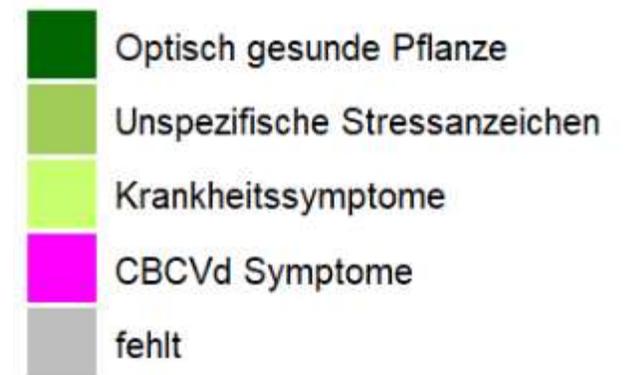
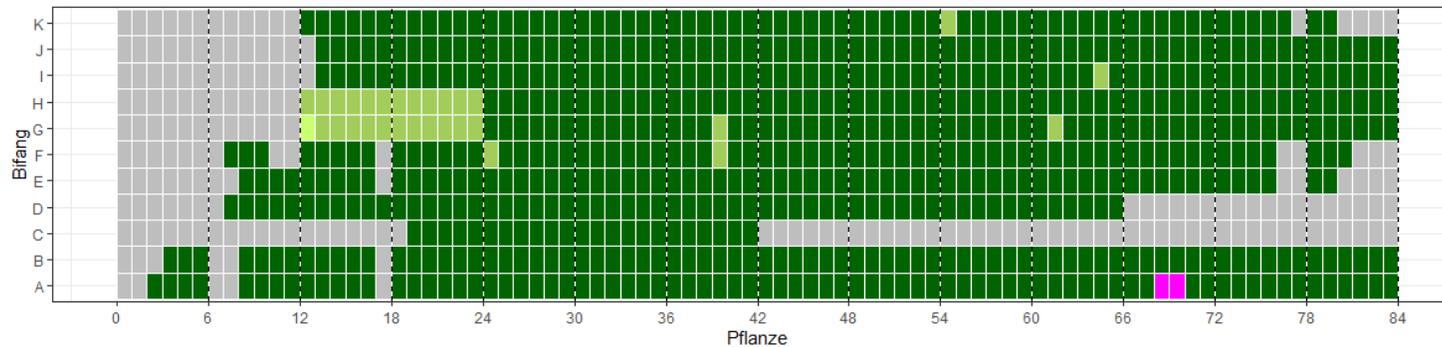
56 g (-90%)

Sorte: Perle

# Einzelstockbonitur – Fläche mit Erstbefall



Luftbild CBCVd Monitoring 2022



Einzelstockbonitur

# Einzelstockbonitur – Fläche mit mehrjährigem Befall (durch Fechser)



Luftbild CBCVd Monitoring 2022



30% Befall

- Optisch gesunde Pflanze
- Unspezifische Stressanzeichen
- Krankheitssymptome
- CBCVd Symptome
- fehlt

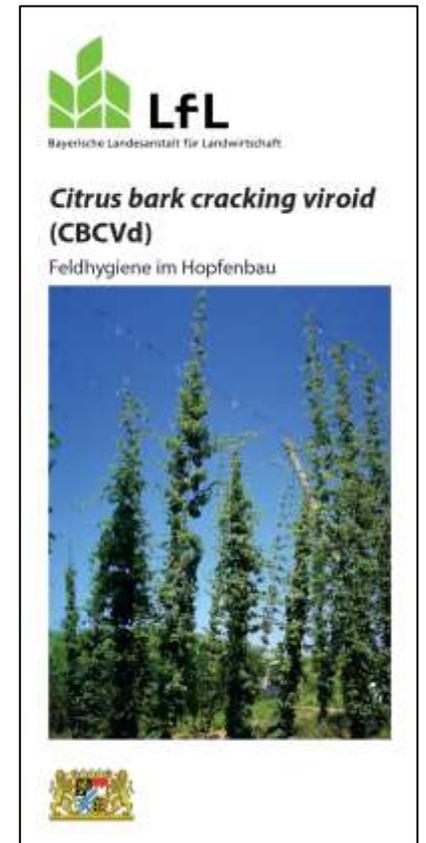
# Was ist zu tun? - Vorsorge

---

- 🍷 Bestandskontrollen ab Juni/Juli
- 🍷 Verdächtige Pflanzen markieren und Berater kontaktieren
- 🍷 Überbetrieblichen Maschinen- und Werkzeugeinsatz so weit wie möglich reduzieren
- 🍷 Fremde Arbeitsgeräte/Schlepper vor Gebrauch waschen, ggf. desinfizieren
- 🍷 Keine Ausbringung von (unbekannten) Komposten/Bioabfällen auf Hopfenflächen
- 🍷 Zertifiziertes Pflanzgut verwenden

# Was ist zu tun? – Eindämmungsmaßnahmen bei Befall

- 🍋 Zuerst gesunde, dann befallene Flächen bearbeiten
- 🍋 Maschinen und Werkzeuge nach Einsatz auf befallenen Flächen waschen/desinfizieren
- 🍋 Handschuhe regelmäßig wechseln oder waschen
- 🍋 Feldhygiene bei Arbeitskräften beachten
- 🍋 Desinfektionsmatten zur Reinigung von Schuhwerk verwenden
- 🍋 Rebenhäckselmanagement
- 🍋 **Befallene Pflanzen konsequent entfernen**



## CBCVd ist als RNQP eingestuft [Regulation (EU) 2016/2031]

---

 ***Regulated Non-Quarantine Pest*** = Unionsgeregelter Nicht-Quarantäneschädling

 Pflanzgut muss frei von CBCVd sein

 Keine amtlichen Auflagen bei Nachweis eines Befalls  
→ Die Rodung befallener Flächen wird empfohlen

# Was ist zu tun? – Roden #1

---

## **Fall 1:**

**CBCVd wurde erstmals nachgewiesen.**

**Der Befall ist lokal begrenzt.**

- ▶ Vollständige Rodung  
der befallenen Fläche

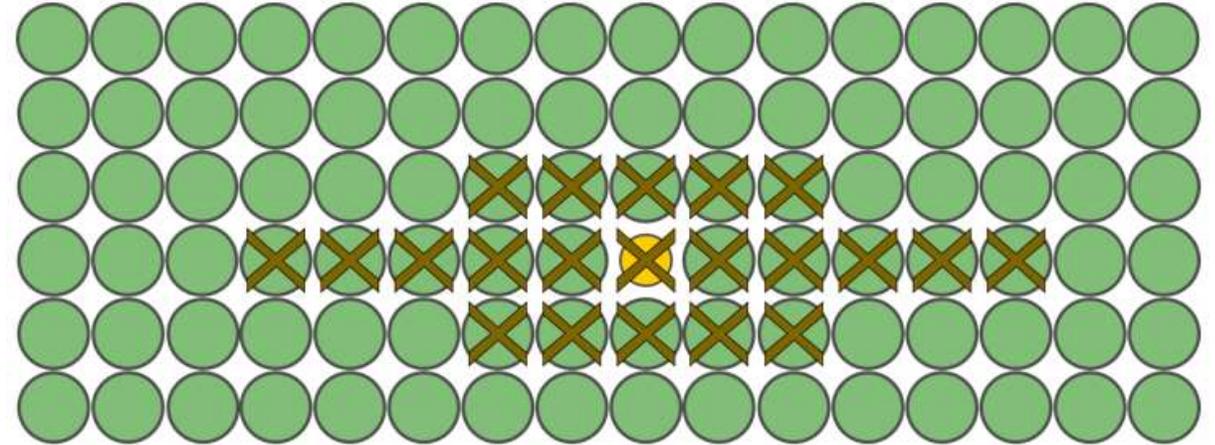
## Was ist zu tun? – Roden #2

---

### Fall 2:

Es sind nur wenige Pflanzen in einem Teil der Fläche betroffen.

► 5 Pflanzen in jede Richtung Roden



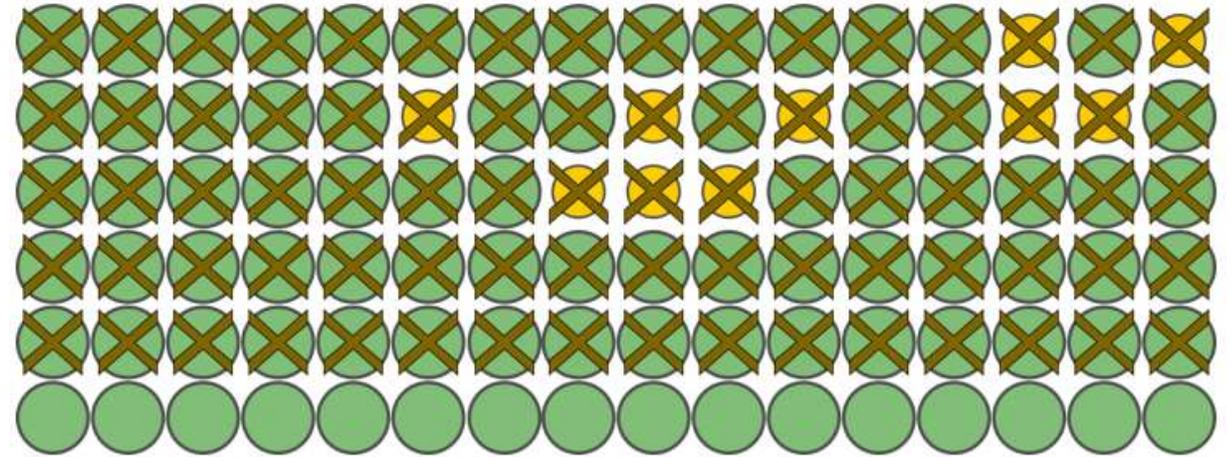
-  unauffällige Pflanze
  -  CBCVd positive Pflanze
  -  gerodete Pflanze
-

# Was ist zu tun? – Roden #3

## Fall 3:

Es sind mehrere Pflanzen befallen

► 2 Reihen Abstand Roden



-  unauffällige Pflanze
-  CBCVd positive Pflanze
-  gerodete Pflanze

# Kollaboration & Finanzierung

---

- 🍷 Molekulare Diagnostik: V. Wetzel, T. Seidenberger & Team
- 🍷 Züchtungsforschung Hopfen: S. Gresset, A. Lutz und Team, IPZ 5c
- 🍷 Beratung und Produktionstechnik: J. Portner und Team, IPZ 5a
  
- 🍷 Slovenian Institute of Hop Research and Brewing: Dr. S. Radišek
- 🍷 Universität Hohenheim (Dr. Hagemann)
  
- 🍷 Finanzierung: Erzeugerorganisation Hopfen HVG e.G.





**Vielen Dank!**

