

A small, solid green square icon.

Forschungsprojekt zur Verticillium-Welke

Ergebnisse und Handlungsempfehlungen
Kathrin Lutz, IPZ 5b (Pflanzenschutz im Hopfen)

Agenda

01 Biologie der
Hopfenwelke

02 Pflanzgut

03 Bestandskontrollen
und Probennahme

04 Direkte Bekämpfung:
▪ Einzelstock-Rodung
▪ Sanierung

05 Sortentoleranz

06 Zusammenfassung



01

Biologie der Hopfenwelke



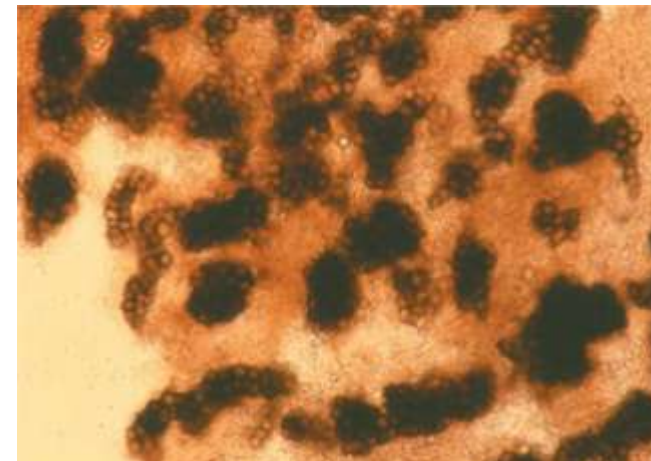
Biologie der Hopfenwelke

***Verticillium nonalfalfae* (selten *V. dahliae*)**

- Bodenbürtiger Pilz mit Dauermyzel
- Infektion über die Wurzeln
- Verstopft Xylem der Wirtspflanzen
- 4 bis 5 Jahre im Boden überlebensfähig
- Kranker Hopfenstock bleibt bis zum Roden infektiös
- Symptom-Ausprägung kann jährlich schwanken



Verticillium nonalfalfae



Verticillium dahliae

Quelle: EPPO (2007)

Biologie der Hopfenwelke

- Milde und/oder letale (aggressive) Stämme
- Unterschiedliche Populationen in Bayern verteilt
- In der Praxis: vermehrtes Auftreten der letalen Form
- Einschleppung (weiterer) aggressiver Stämme aus anderen Betrieben möglich
- Anpassung der Pilzpopulation an die Sorte
- Aggressivitätssteigerung aufgrund des Anbaus toleranten Hopfensorten und fehlender Sanierung

Wichtig für jeden Betrieb:

- Eintrag von *Verticillium* unbedingt verhindern
- Bei bereits vorhandenem Eintrag: Management und Bekämpfung des Schaderregers

02

Pflanzgut



Pflanzgut 2

Bei Neuanlagen und Nachlegen

- Ausschließlich aus eigenen gesunden Beständen oder mit Pflanzenpass
- Vermehrungsfläche regelmäßig wechseln
 - Gefahr: junge, einjährige Pflanzen zeigen praktisch keine Welke
 - Pflanzen von Vermehrungsflächen können bereits Welke in sich tragen
- Bei Neuanlage: „frische Hopfenböden“
 - kein Acker, der mit Rebenhäcksel gedüngt wurde
 - Infektionsgefahr für junge Pflanzen



03

Bestandskontrollen und Probenahme



Bestandskontrollen und Probenahme 2

Bestandskontrollen:

- Ab Mitte Juni sind Symptome gut erkennbar
- Dokumentation des Befallsverlaufs (mehrjährig)
- Geeignete Markierung (z.B. Markierspray)
- Standortmarkierung per GPS (Smartphone)

Probenahme:

- 10 cm langes Rebenstück
- Infizierter, aber nicht abgestorbener Trieb



Bestandskontrollen und Probenahme 3

Bestandskontrollen:

- ab Mitte Juni sind erste Infektionen sichtbar
- Dokumentation des Befallsverlaufs (mehrjährig)
- Geeignete Markierung (z.B. Markierspray)
- Standortmarkierung per GPS (Smartphone)

Probenahme:

- 10 cm langes Rebenstück
- infizierter, aber nicht abgestorbener Trieb

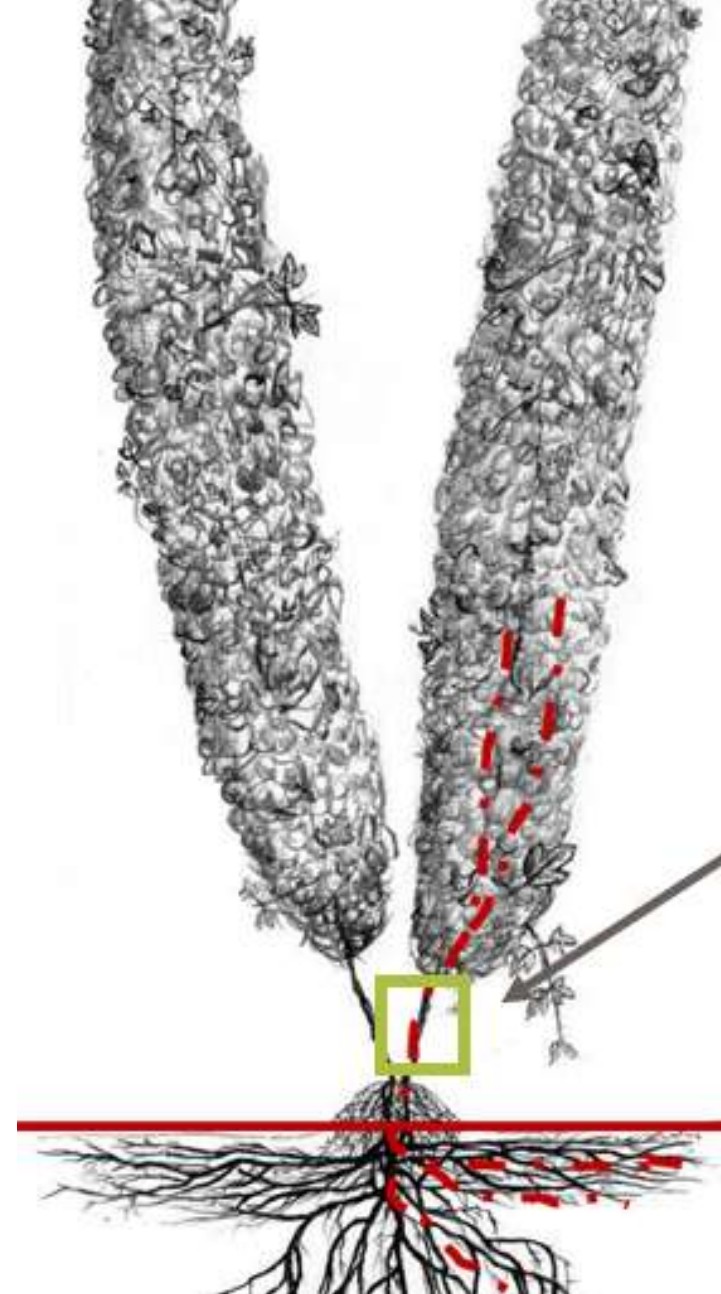


Foto: S. Euringer

Quelle: nach Vorlage von T. Graf

04

Direkte Bekämpfung

- Einzelstock-Rodung
- Sanierung



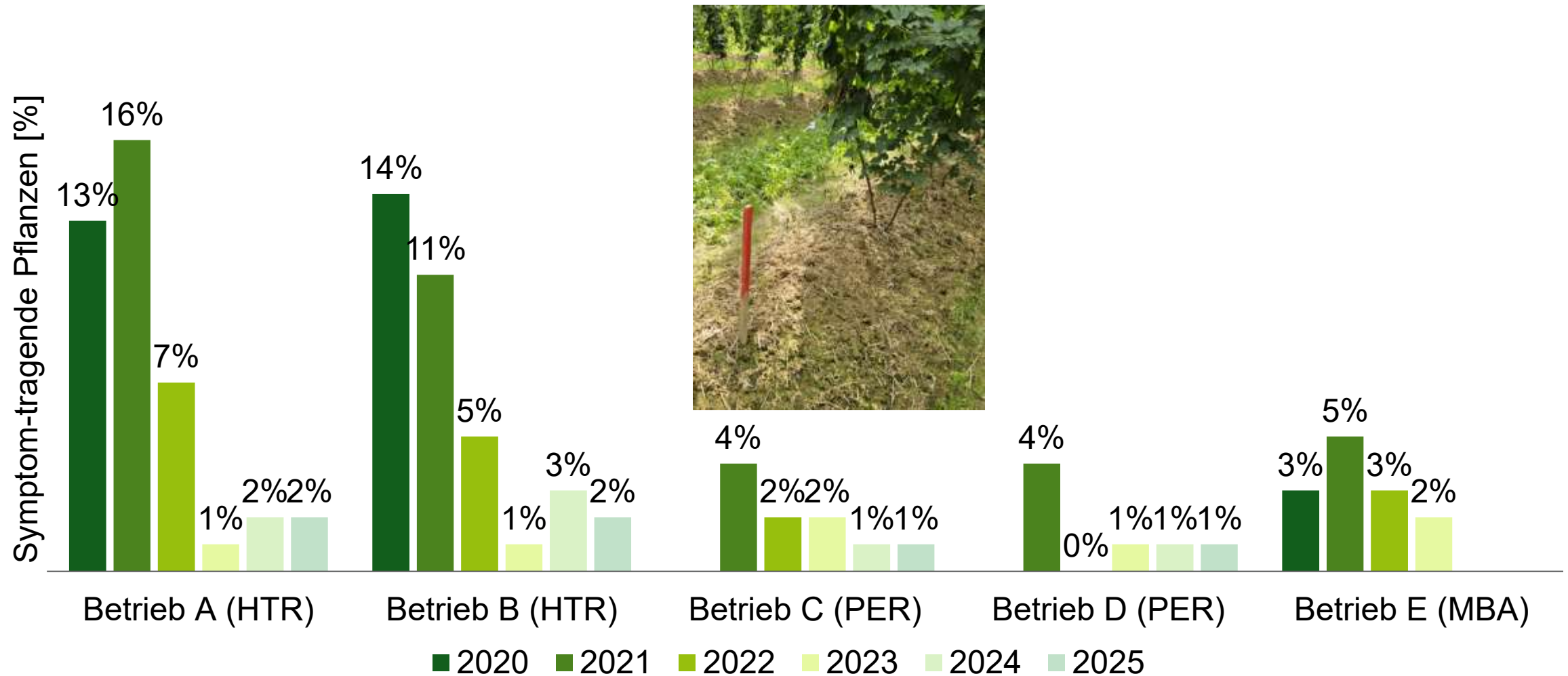
Einzelstock-Rodungen

Reduzierung *Verticillium*-befallener Pflanzen

- Markieren der kranken Stöcke
- Roden der markierten Stöcke
- Kein Nachlegen der Leerstellen für mind. 2 Jahre
- Nicht mehr als 2 Drähte pro Pflanze
- Nachlegen der Fehlstellen mit gesundem Pflanzgut (Pflanzenpass)



Einzelstock-Rodungen: Versuchsergebnisse 2020-2025



Sanierung

- Pilz überdauert als Dauermyzel in Wirtspflanzen, im Boden und in Ernterückständen

Derzeitige Beratungsempfehlung:

- Gezieltes Entfernen befallener Hopfenstöcke (mit Wurzelwerk!)
- Roden betroffener (Teil-)Flächen
- Anbaupause von mind. 3 Jahren: Getreide/Gräser
- Durchwuchshopfen aktiv bekämpfen
- Abwesenheit von Wirtspflanzen garantieren

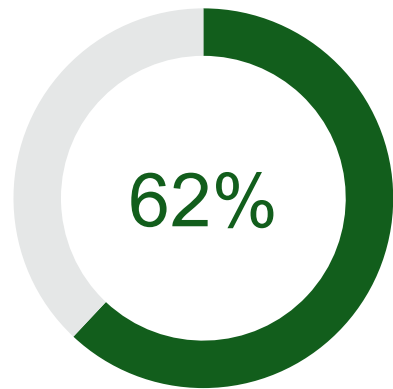


Sanierung: Versuchsergebnisse

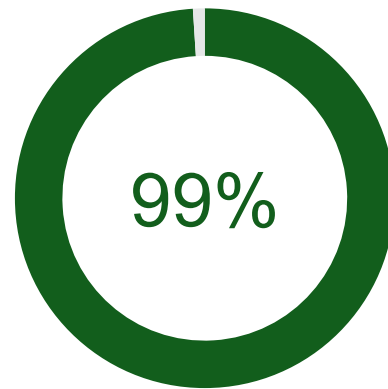
Standort A: 4-jährige Sanierung

Stilllegung, Roggen/Mais, Roggen, Roggen

2016 (HTR)



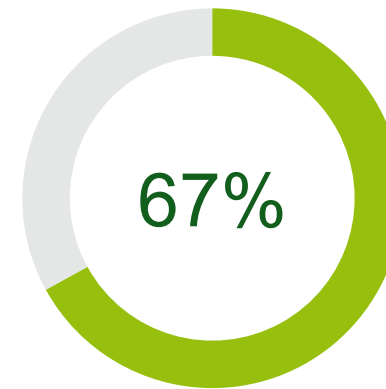
2023 (HTR)



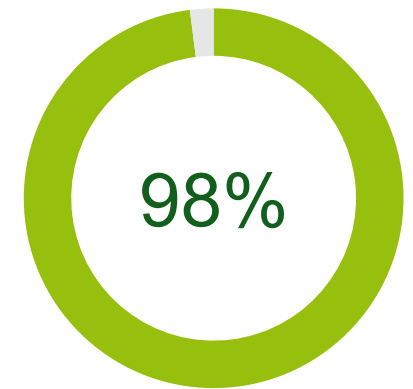
Standort B: 2-jährige Sanierung

Roggen, Roggen

2021 (PER)



2025 (TTN)



Sanierungserfolg vor allem abhängig von:

- *Verticillium*-Stamm
- Infektionsdruck
- Sanierungsdauer
- Hopfensorte

06

Sortentoleranz



Sortentoleranz 2

Versuchsglied	Sorte/Zuchtstamm	2020	2021	2022	2023
1	Hallertauer Tradition				
2	Target				
3	Herkules				
4	Polaris				
5	Ariana				
6	2003/067/020				
7	Xantia				
8	2002/047/011				
9	2010/008/124				
10	2010/075/078				
11	2010/080/728				
12	Tango				
13	Titan				
14	2011/071/116				
15	2012/017/119				
16	2013/017/107				
17	2013/064/007				
18	2015/021/035				
19	2015/052/004				
20	2015/054/057				
21	2015/054/069				
22	2015/058/058				
23	2016/041/051				
24	2016/041/071				
25	2016/063/013				
26	2017/087/002				



07

Zusammenfassung



Zusammenfassung 2

- Einträge aus anderen Betrieben vermeiden:
 - Pflanzgut ausschließlich mit Pflanzenpass
 - Bei überbetrieblichem Maschineneinsatz vor Gebrauch waschen
 - Feldhygiene bei Besuchern/Saison-AK beachten
- Erst gesunde, dann befallene Flächen bearbeiten
- Befallene Stöcke sofort entfernen:
 - Keine Scheu vor Einzelstock-Rodungen!
 - Pflanzstelle mind. 2 Jahr leer lassen



Zusammenfassung 3

- Auf befallenen Flächen
 - Anzahl Drähte reduzieren
 - Kein Draht verstecken im Befallsherd
 - Keine Stöcke mit mehr als 6 Trieben
- N-Düngermenge an betroffenen Stellen reduzieren
- Anbau einkeimblättriger Zwischenfrüchte
- Konsequente Durchführung von Sanierungen



Vielen Dank für Ihre Zeit

- Institution: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Pflanzenschutz im Hopfenbau (IPZ 5b)
- Finanzierung: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF), Gesellschaft für Hopfenforschung (GfH) Erzeugerorganisation HVG e.G.
- Koordination: S. Euringer
- Durchführung: K. Lutz
- Kooperation: IPZ 5c, Züchtungsforschung Hopfen: S. Gresset, A. Lutz
IPZ 5a, Hopfenbau und Produktionstechnik: J. Portner
IPS 2a, Mykologie: Dr. P. Büttner
Slo. Institute of Hop Research and Brewing: S. Radišek
- Laufzeit: 01.06.2017 – 31.10.2026

Ein besonderer Dank gilt Frau Dr. Elisabeth Seigner für die fachliche Begleitung und wertvolle Unterstützung dieses Projekts.



**LfL – Bayerische Landesanstalt
für Landwirtschaft**

Hüll 5 1/3
85283 Wolnzach

Tel.: 08161 8640-2335
E-Mail: Kathrin.Lutz@LfL.bayern.de

