

Kupferreduzierungsstrategien im ökologischen Weinbau – erste Ergebnisse aus dem Verbundprojekt VITIFIT

26.11.2020

Yvette Wohlfahrt, Birgit Eisenmann, Beate Fader, Heinrich Hofmann, Gottfried Bleyer

Projektleitung: Randolph Kauer

www.hs-geisenheim.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und andere Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

Projektschwerpunkte

Bereich A Entwicklung und Optimierung von Pflanzenschutzstrategien gegen den Falschen Mehltau im Ökoweinbau bei klassischen und neuen Rebsorten

Bereich B Züchtung, Weinstilistik, Marktakzeptanz und Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von neuen Rebsorten

Bereich C Adaption des Prognosemodells „VitiMeteo Rebenperonospora“ an neue Rebsorten und den Ökoweinbau

Bereich D Wissenstransfer, Vernetzung und Kommunikation zwischen Forschung und Praxis



Entwicklung von Strategien zur Kupferreduzierung bei klassischen Rebsorten

5 Standorte

6 Weinanbaugebiete

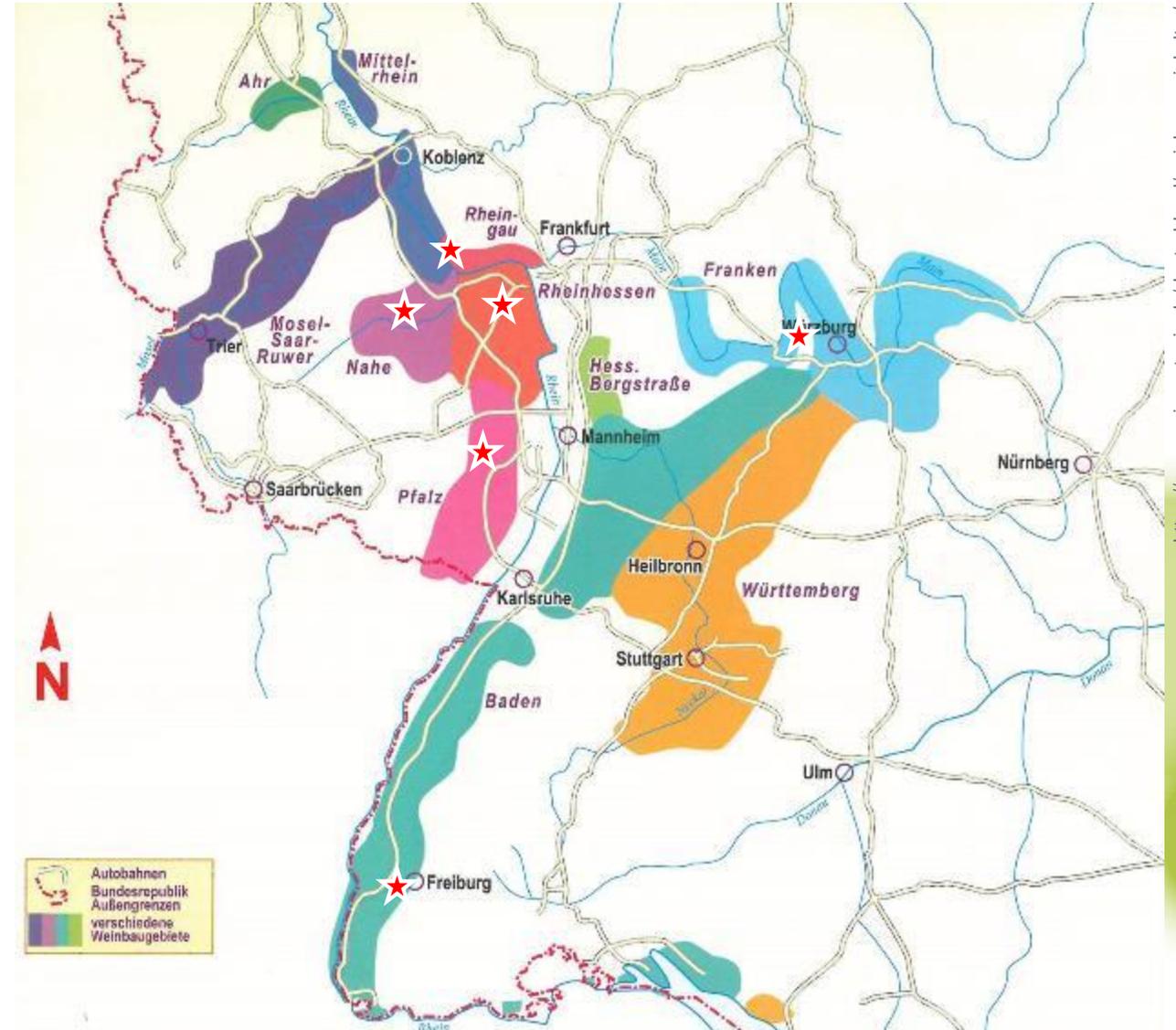
- Rheingau 

- Pfalz 

- Rheinhessen, Nahe 

- Franken 

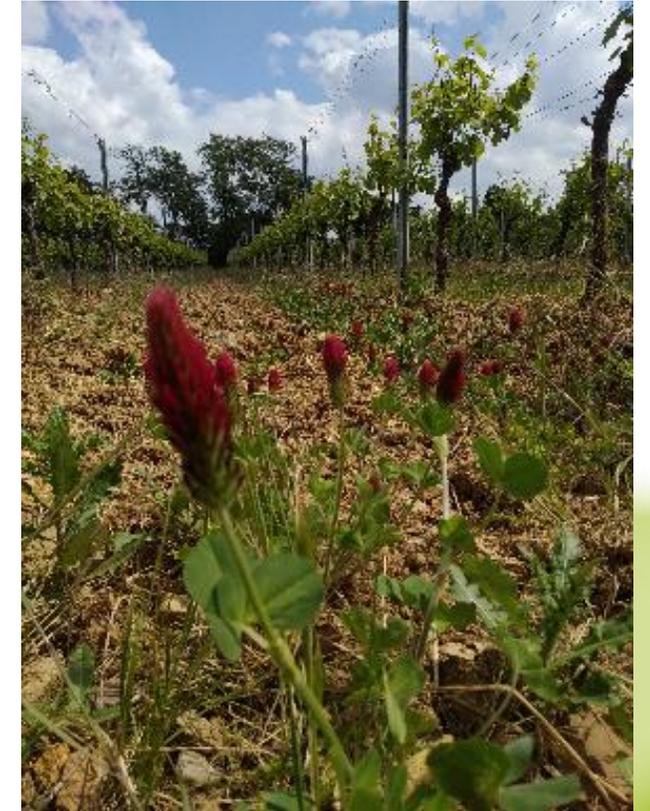
- Baden 



Entwicklung von Strategien zur Kupferreduzierung bei klassischen Rebsorten

Einheitliche Bewirtschaftung

- EG Nr. 834/2007 und Nr. 889/2008
- ECOVIN-Standard
- Rotationsbegrünung
- Herbizidfreie Unterstockbearbeitung
- Einheitliche Bodenbearbeitung
- Moderate, einseitige Entblätterung nach der Blüte



Entwicklung von Strategien zur Kupferreduzierung bei klassischen Rebsorten

Entlaubung, Bodenabdeckung, Einsatz von neuen Substanzen, KP sowie UVC-Strahlung

12 Versuchsglieder

- (1) **Kontrolle**
 - Netzschwefel / Vitisan, ohne Cu
- (2) **Bio-Standard**
 - Netzschwefel / Vitisan, Cu (max. 3kg)
- (3) **Bio-Standard reduziert**
 - Netzschwefel / Vitisan, Cu (max. 2kg)

Entwicklung von Strategien zur Kupferreduzierung bei klassischen Rebsorten

Entlaubung, Bodenabdeckung, Einsatz von neuen Substanzen, KP sowie UVC-Strahlung

12 Versuchsglieder

- (4) **Bio-Standard reduziert**
 - Netzschwefel / Vitisan, Cu (max. 2kg) & KP bis Ende der Blüte
- (5) **Bio-Standard reduziert**
 - Netzschwefel / Vitisan, Cu (max. 2 kg) & frühe Teilentlaubung zur Vorblüte
- (6) **Bio-Standard reduziert**
 - Netzschwefel / Vitisan, Cu (max. 2 kg) & KP bis Ende der Blüte & frühe Teilentlaubung zur Vorblüte



Entwicklung von Strategien zur Kupferreduzierung bei klassischen Rebsorten

Entlaubung, Bodenabdeckung, Einsatz von neuen Substanzen, KP sowie UVC-Strahlung

12 Versuchsglieder

- (7) **Bio-Standard reduziert**
 - Netzschwefel / Vitisan, Cu (max. 2kg) & UVC (UV-Technik Meyer)
- (8) **Neue Substanzen** aus der Mittelprüfung
 - Voraussichtlich ab 2021
- (9) Einsatz einer **Bodenabdeckung**

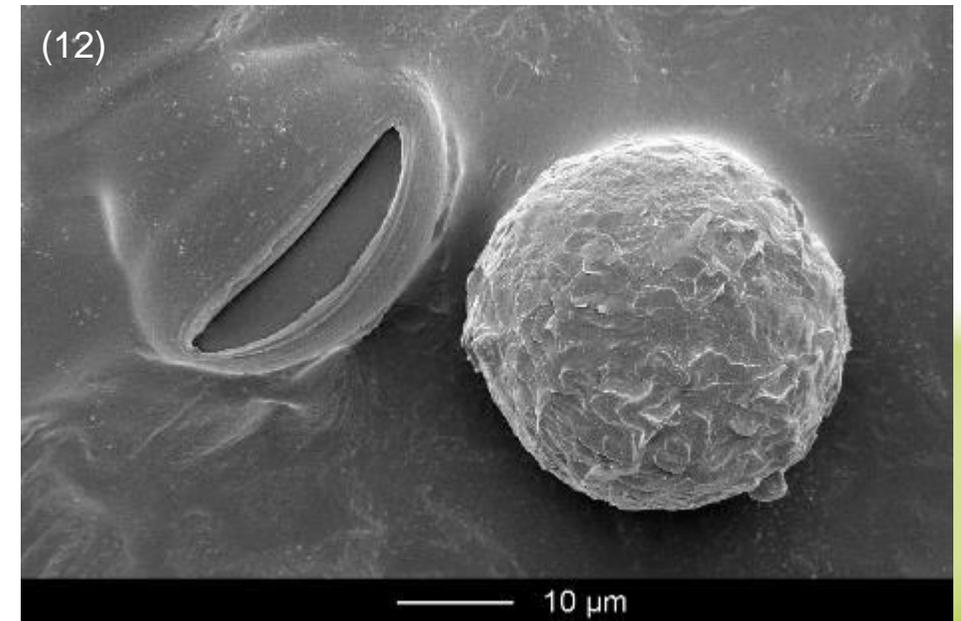


Entwicklung von Strategien zur Kupferreduzierung bei klassischen Rebsorten

Entlaubung, Bodenabdeckung, Einsatz von neuen Substanzen, KP sowie UVC-Strahlung

12 Versuchsglieder

- (10) **Bio-Standard reduziert**
 - Netzschwefel / Vitisan, Cu (max. 2kg) mit doppelter Anzahl an Behandlungen und jeweils 50% der Cu-Aufwandmenge
- (11) **Bio-Standard reduziert**
 - Netzschwefel / Vitisan, Cu (max. 2 kg) & Entfernen von Befallsstellen bis zur Blüte
- (12) **Mikroverkapselte Kupfersalze (CuCaps)** aus AP 5 (Trifolio-M, iPAT) → 2021 im Freiland



Mikrokapsel auf einem Weinblatt neben einer Spaltöffnung, in die der Erreger des Falschen Mehltaus zum Befall eintritt. (Quelle: Zentrum für Mikroskopie der Universität Basel/Staatliches Weinbauinstitut Freiburg)

Strategieversuche an verschiedenen Standorten 2020

TB A / AP 2
HGU - Geisenheim
Yvette Wohlfahrt & Randolph Kauer

Strategieversuche 2020 HGU Geisenheim

Versuchsanlage

- Flächengröße: 5600 m²
- Rebsorte: Riesling, Unterlage: 5C
- Pflanzjahr: 2008
- Erziehungssystem: Spalier, Halbbogen
- Versuchsglieder (1 – 8) in 4-facher Wdhlg.

Versuchsdurchführung

- Applikationstechnik: Tunnelsprühgerät (LIPCO)
- Künstliche Inokulation: 18.05.2020
- Bonitur: 14.08.2020, BBCH 79/81
- Trotz künstl. Inokulation kein Befall an Blättern / Trauben



	Vegetation (1. April – 31. Oktober)		
	Ø Temp. (°C)	Σ Niederschlag (mm)	Σ Sonnenstunden (h)
1981-2010	15,3	338	1297
2020	16,7	209	1574

Strategieversuche 2020 HGU Geisenheim

VG	Variante	Aufwandmenge [kg bzw. Ltr./ha/a]				Σ Behandlungen
		ReinCu	Schwefel	VitiSan / Wetcit	KP Veriphos	
1	Kontrolle	-	32,2 (7 Beh.)	12,0 (2 Beh.)	-	9
2	Bio-Standard	1,4 (8 Beh.)			9	
3 / 8	Bio-Standard red.	0,93 (8 Beh.)			9	
4	Bio-Standard red. + KP				9,0 (4 Beh.)	9
5	Bio-Standard red. + frühe TE				-	9
6	Bio-Standard red. + KP + frühe TE				9,0 (4 Beh.)	9
7	Bio-Standard red. o. ENT				-	9



- 1. Behandlung nur Schwefel
- UVC in 2020 nicht durchgeführt (VG 7)

Strategieversuche an verschiedenen Standorten 2020

TB A / AP 2

DLR - Rheinland-Pfalz

Birgit Eisenmann, Jochen Bogs & Andreas Kortekamp

Strategieversuche 2020 DLR-RP Neustadt

Versuchsanlage

- Flächengröße: 2200 m²
- Rebsorte: Müller-Thurgau, Unterlage: SO4
- Pflanzjahr: 1994
- Erziehungssystem: Spalier, Halbbogen
- Versuchsglieder (1-3, 5, 8, 9)



Versuchsdurchführung

- Applikationstechnik: Tunnelsprühgerät (Schachtner)
- Künstliche Inokulation mit Beregnung: 18.05.2020
- Bonitur: BBCH 75 (erste Symptome in Kontrolle), BBCH 79, BBCH 81/83
- Trotz künstl. Inokulation geringer Befall (Wetterbedingungen 2020)



	Vegetation (1. April – 31. Oktober)		
	Ø Temp. (°C)	Σ Niederschlag (mm)	Σ Sonnenstunden (h)
1996-2020	15,9	356	1504
2016	16,0	384	1391
2020	16,5	218	1728

Unbehandelte Kontrolle 02.07.2020 WISS

Strategieversuche an verschiedenen Standorten 2020

TB A / AP 2

DLR - Rheinhessen-Nahe-Hunsrück

Beate Fader

Strategieversuche 2020 DLR-RNH

Versuchsanlagen

- **Oppenheim** (Rheinhessen) - Exaktversuch
- Flächengröße: 2000 m²
- Rebsorte: Müller Thurgau, Unterlage: SO4
- Rebalter: ca. 20 Jahre
- Erziehungssystem: Spalier, Flachbogen
- Versuchsglieder (1 – 6) in 4-facher Wdhlg.

- **Bad Kreuznach** (Norheim, Nahe) - Praxisversuch
- Flächengröße: 7500 m²
- Rebsorte: Riesling
- Pflanzjahr: k. A.
- Erziehungssystem: Spalier
- Versuchsglieder (1 – 6) in 2-facher Wdhlg.

Versuchsdurchführung

- Applikationstechnik: Tunnelsprühgerät (Schachtner)
- Künstliche Inokulation mit Beregnung: 08.05.2020
- Trotz künstl. Inokulation geringer Befall

- Applikationstechnik: Nachläufer
- Ohne künstliche Inokulation / Beregnung
- Keine Bonitur möglich

	Vegetation (1. April – 31. Oktober)		
	Ø Temp. (°C)	Σ Niederschlag (mm)	Σ Sonnenstunden (h)
1946-aktuell	15,6	356	1361
2020	17,4	179	1775

Strategieversuche an verschiedenen Standorten 2020

TB A / AP 2
LWG - Veitshöchheim
Heinrich Hofmann

Strategieversuche 2020 LWG Veitshöchheim



Versuchsanlage

- Flächengröße: 900 m²
- Rebsorte: Müller Thurgau, Unterlage: SO4
- Pflanzjahr: 2013
- Erziehungssystem: Spalier, Flachbogen
- Versuchsglieder (1 – 5, 10, 11) in 4-facher Wdhlg.

- (1) Kontrolle – unbehandelte Kontrolle
- (2) Bio-Standard
- (3) Bio-Standard red.
- (4) Bio-Standard red. & KP
- (5) Bio-Standard red. & frühe TE

Versuchsdurchführung

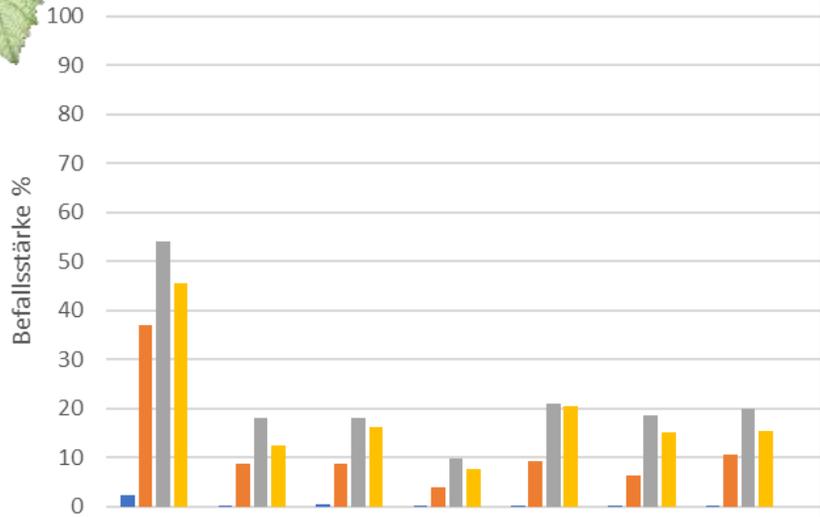
- Applikationstechnik: Tunnelsprühgerät (Schachtner)
- Künstliche Inokulation: 19.05.2020
- Bonituren: ab 18.06.2020
- Hauptinfektionsdruck im Juni, ab 10.06.2020 fast täglich Infektionen im Vitimeteo

- (10) Bio-Standard red. & doppelte Anzahl an Behandlungen mit je 50% der Cu-Aufwandmenge
- (11) Bio-Standard red. & Entfernen von Befallsstellen bis zur Blüte

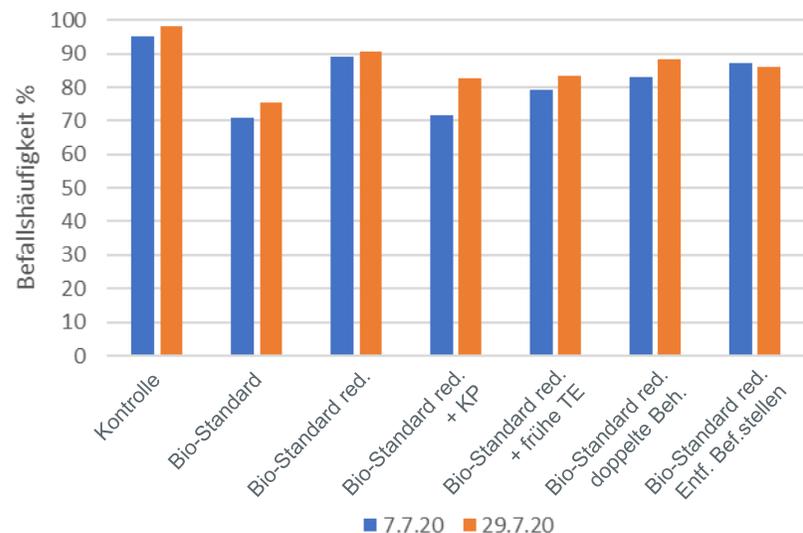
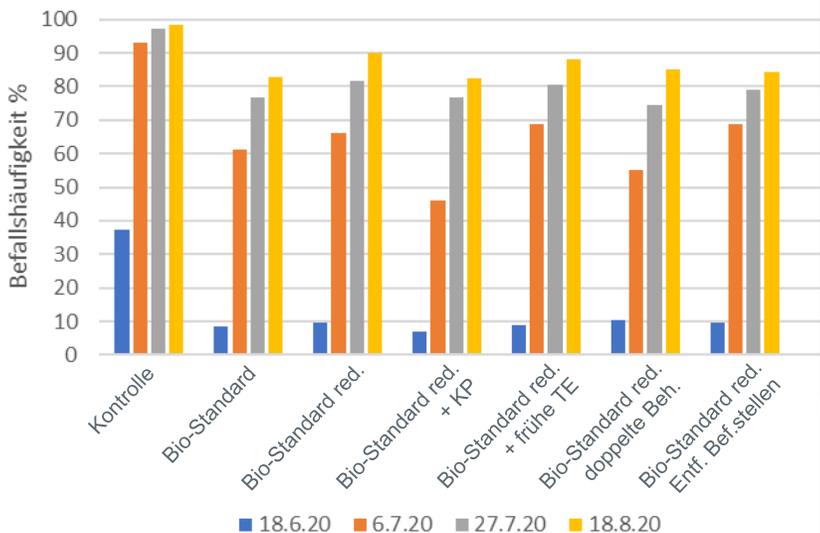
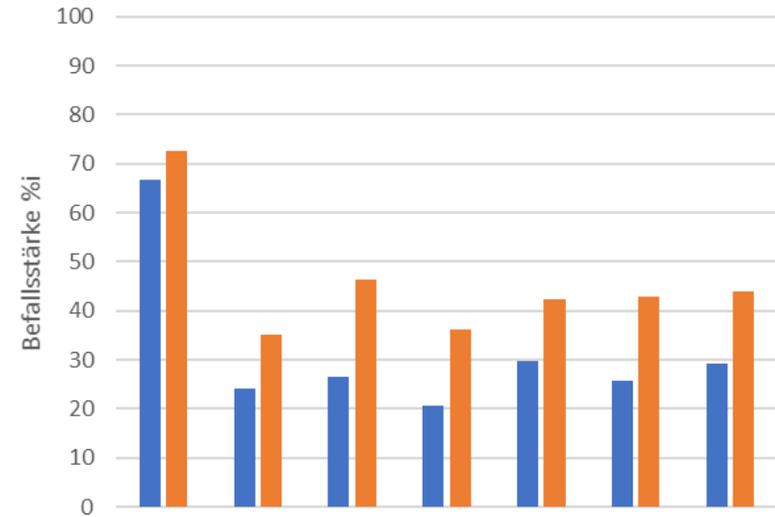
	Vegetation (1. April – 31. Oktober)		
	Ø Temp. (°C)	Σ Niederschlag (mm)	Σ Sonnenstunden (h)
1981-2010	14,1	370	1241
2020	15,5	254	1477

Strategieversuche 2020 LWG Veitshöchheim

Blätter BS% - BH % an 4 Terminen



Trauben BS% -BH% an zwei Terminen



Anzahl Behandlungen		
VG	Bio-Stand., Bio-Stand. red. (1-5, 11)	Bio-Stand. red. Beh. x 2 (10)
Datum		
26.05.	x	x
29.05.		x
02.06.	x	x
05.06.		x
08.06.	x	x
12.06.		x
17.06.	x	x
19.06.		x
25.06.	x	x
29.06.		x
01.07.	x	x
03.07.		x
07.07.	x	x
09.07.		x
14.07.	x	x
17.07.		x
22.07.	x	x
27.07.		x
30.07.	x	x
Σ	10	19
Cu-Aufwandmengen		
VG	Bio-Stand.	Bio-Stand. red.
Σ	2,8 kg	1,9 kg

Strategieversuche an verschiedenen Standorten 2020

TB A / AP 2
WBI - Freiburg
Gottfried Bleyer

Strategieversuche 2020 WBI Freiburg

Versuchsanlage

- Flächengröße: 530 m²
- Rebsorte: Müller Thurgau, Unterlage: 125AA
- Pflanzjahr: 2011
- Erziehungssystem: Spalier, Flachbogen
- Versuchsglieder (1 – 4) in 4-facher Wdhlg.

Versuchsdurchführung

- Applikationstechnik: Tunnelsprühgerät (Schachtner)
- Künstliche Inokulation mit Beregnung: 29.04.2020
- Bonituren: 13.07.2020 & 17.08.2020

	Vegetation (1. April – 31. Oktober)	
	Ø Temp. (°C)	Σ Niederschlag (mm)
1981-2010	16,0	639
2020	16,9	426



Strategieversuche 2020 WBI Freiburg

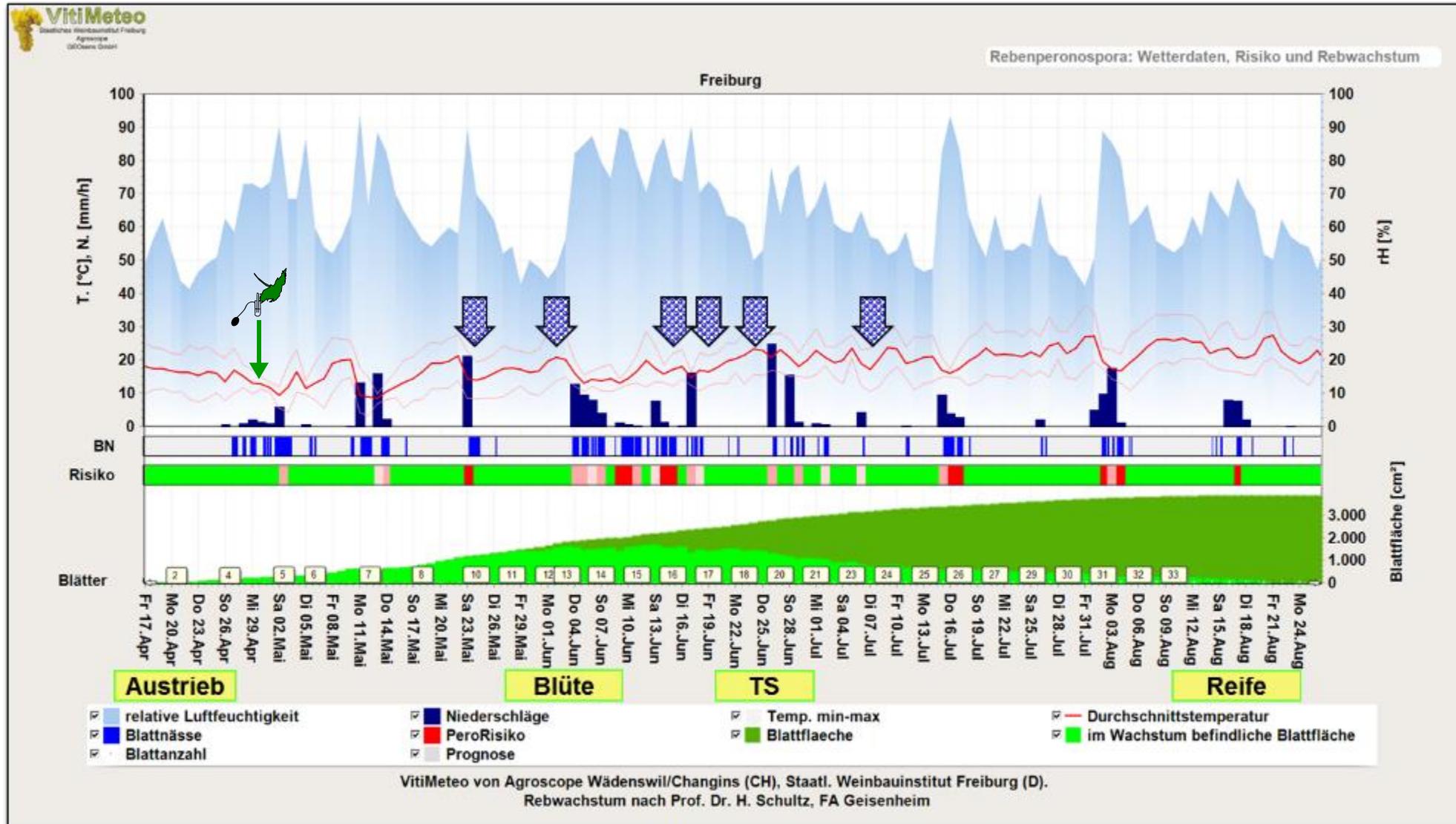
Behandlungen & Aufwandsmengen



Nr.	Variante	1. Beh.	2. Beh.	3. Beh.	4. Beh.	5. Beh.	6. Beh.	7. Beh.	8. Beh.	9. Beh.	10. Beh.	11. Beh.	Cuprozin pr.
		7. Mai.	14. Mai.	22. Mai.	29. Mai.	8. Jun.	18. Jun.	26. Jun.	1. Jul.	9. Jul.	16. Jul.	23. Jul.	Reinkupfer (g)
	BBCH	53	57	60	65	71-73	73-75	75	77	77-79	79	79	
1	VG 1 Kontrolle												
	NS - Kumulus Vitisan + Wetcit	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
2	VG 2 Bio-Standard												
	3kg Kupfer nach BÖW - Cuprozin pr. NS - Kumulus Vitisan + Wetcit	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2650
3	VG 3 Bio-Standard reduziert												
	2kg Kupfer nach BÖW - Cuprozin pr. NS - Kumulus Vitisan + Wetcit	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1767
4	VG 4 Bio-Standard reduziert + KP												
	2kg Kupfer nach BÖW - Cuprozin pr.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1767
	KP (bis Ende Blüte) - Veriphos	X	X	X	X								
	NS - Kumulus Vitisan + Wetcit	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	

Strategieversuche 2020 WBI Freiburg

Rebenperonospora, Wetterdaten, Risiko und Rebwachstum



Überkronenberegung:
Infektionen, nicht in der
Grafik abgebildet

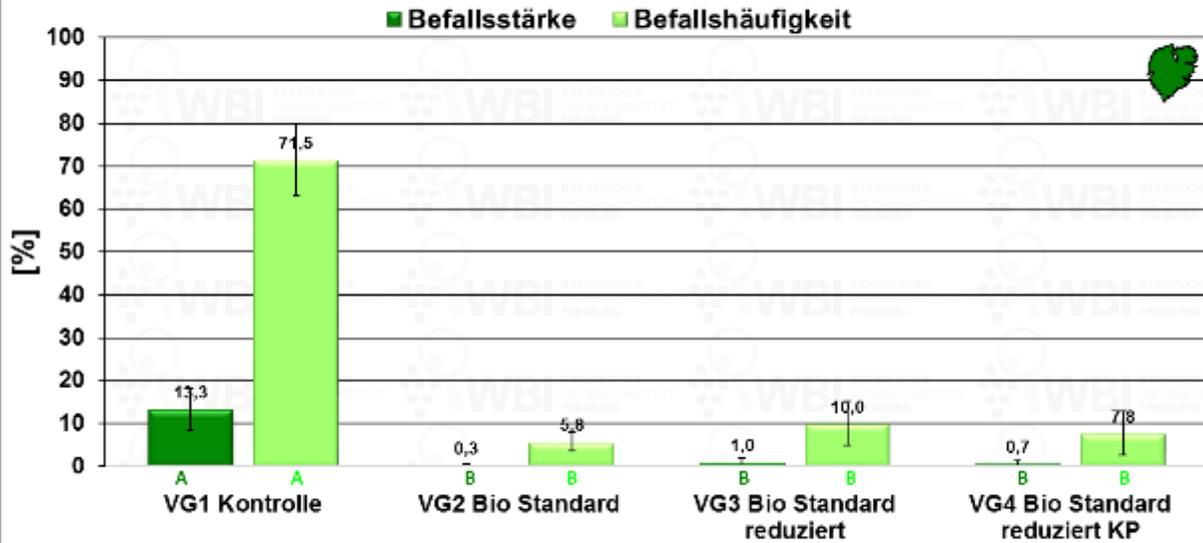
Datum	l/m ²
24.05.2020	18,7
02.06.2020	9,7
17.06.2020	9,0
22.06.2020	10,7
22/23.06.2020	19,9
08.07.2020	12,3
Summe	80,3

Strategieversuche 2020 WBI Freiburg

Abschlussbonitur 17.08.2020

Rebenperonospora, Blattbefall, VITIFIT

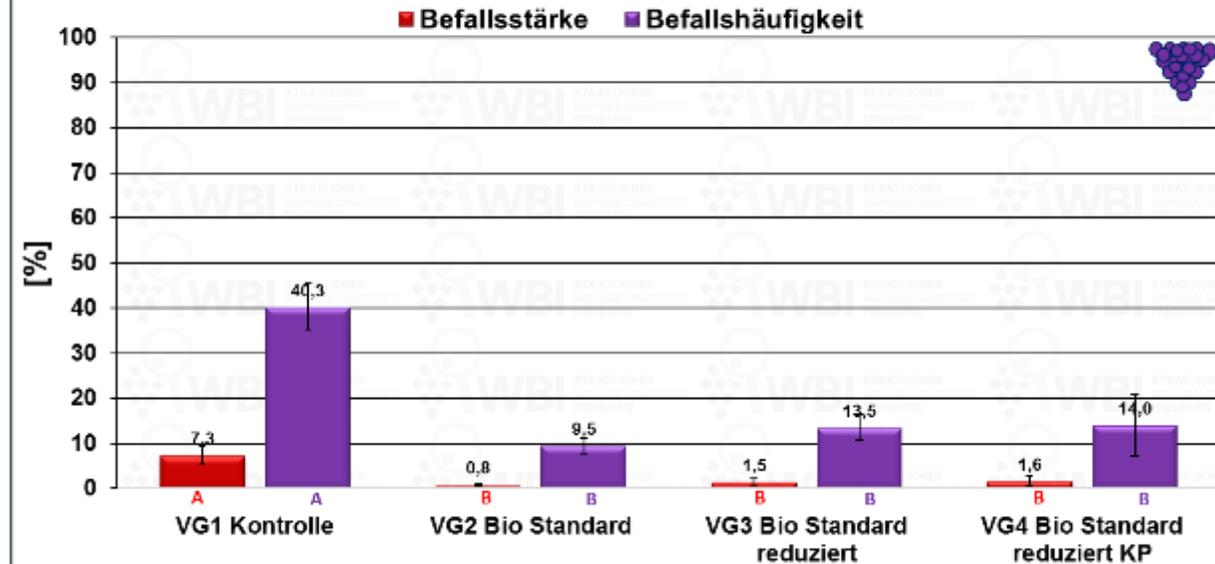
Freiburg, Sprinkler, Müller-Thurgau, 17.08.2020, BBCH 85



*Varianzanalyse: Varianten mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden sich signifikant (Grenzdif. 5%)

Rebenperonospora, Traubenbefall, VITIFIT

Freiburg, Sprinkler, Müller-Thurgau, 17.08.2020, BBCH 85



*Varianzanalyse: Varianten mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden sich signifikant (Grenzdif. 5%)

Zusammenfassung der Strategieveruche 2020

- Witterungsbedingungen 2020
 - geringer Infektionsdruck bezüglich Peronospora für die Mehrheit der Standorte
 - trotz künstlicher Inokulation & Beregnung keine bzw. kaum Unterschiede zwischen den verschiedenen VGs zu erkennen (Rheingau, Pfalz, Rheinhessen & Nahe)
 - am Standort Franken (Veitshöchheim) zeigt Kontrolle höhere Befallsstärken an Blättern und Trauben
 - Befallsstärken zur Abschlussbonitur ca. 40% an Trauben der Cu-red. VGs
 - am Standort Baden (Freiburg) zeigt Kontrolle höhere Befallsstärken an Blättern und Trauben, jedoch keine Unterschiede innerhalb der Cu-red. VGs
 - Kupferreduktion bei geringem Infektionsdruck
- weitere Jahre unbedingt notwendig

Projektpartner

Lehr- und Forschungseinrichtungen



Öko-Anbauverbände



Praxispartner



Öko-Demonstrationsbetriebe

- Weingut Galler
- Weingut Kronenhof
- Weingut Rummel
- Weingut Zähringer
- Weingut Zehnthof

Kontakt

Projektkoordination

Hochschule Geisenheim University

Prof. Dr. Beate Berkelmann-Löhnertz

Beate.Berkelmann-Loehnertz@hs-gm.de

Prof. Dr. Randolph Kauer

Randolf.Kauer@hs-gm.de

Wissenstransfer VITIFIT

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Dr. Charlotte Hardt

Charlotte.Hardt@dlr.rlp.de

Projektförderung

Das Projekt wird gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) mit insgesamt 6,3 Millionen Euro. Angelegt ist das Projekt auf fünf Jahre (Juni 2019 bis Mai 2024).

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und andere Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

yvette.wohlfahrt@hs-gm.de