

Strategie zu Reduktion von Kupferpräparaten bei pilzlichen Erregern im ökologischen Obstbau



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und andere Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Jürgen Zimmer

DLR-Rheinpfalz

Kompetenzzentrum Gartenbau

Campus Klein-Altendorf 2

D - 53359 Rheinbach

Tel. 02225/980879-31

E-Mail: juergen.zimmer@dlr.rlp.de

Sascha Buchleither

Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee

Schuhmacherhof 6

D - 88213 Ravensburg - Bavendorf

Tel. 0751/7903-316

E-Mail: buchleither@kob-bavendorf.de



Öko-Obstbau Norddeutschland (ÖON)
Bastian Benduhn

Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
Harald Rank

Bio-Protect GmbH
Dr. Stefan Kunz

Projekt Kupferreduktion im Öko-Obstbau



BÖLN-Project: “Erarbeitung einer Gesamtstrategie aus direkten und indirekten Maßnahmen zur Substitution bzw. Reduzierung des Kupfereinsatzes bei der Regulierung von pilzlichen Schaderregern in der ökologischen Kernobstproduktion“

Gefördert durch:



Mehrere Forschungsschwerpunkte:

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Direkte Regulierung

- Wirksamkeit neuer Produkte auf verschiedene Krankheiten
- Kupferfreie Behandlungsstrategien
- Hyperparasiten, Antagonisten
- Kupferreduktion durch Additive

Indirekte Regulierung

- Sanitäre Maßnahmen
- Überdachungssysteme
- Schowi-Sorten
- etc...

Gesamtstrategie – Kombination unterschiedlicher Maßnahmen

Projekt im Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Unterschiedliche Behandlungsintensitäten an neuen Schowi-Sorten

Unterschiedliche Behandlungsintensitäten zur Regulierung von Apfelschorf in der Primärsaison (März – Juni)

IB = **I**ntensiv **B**ehandelt (jede Infektion)

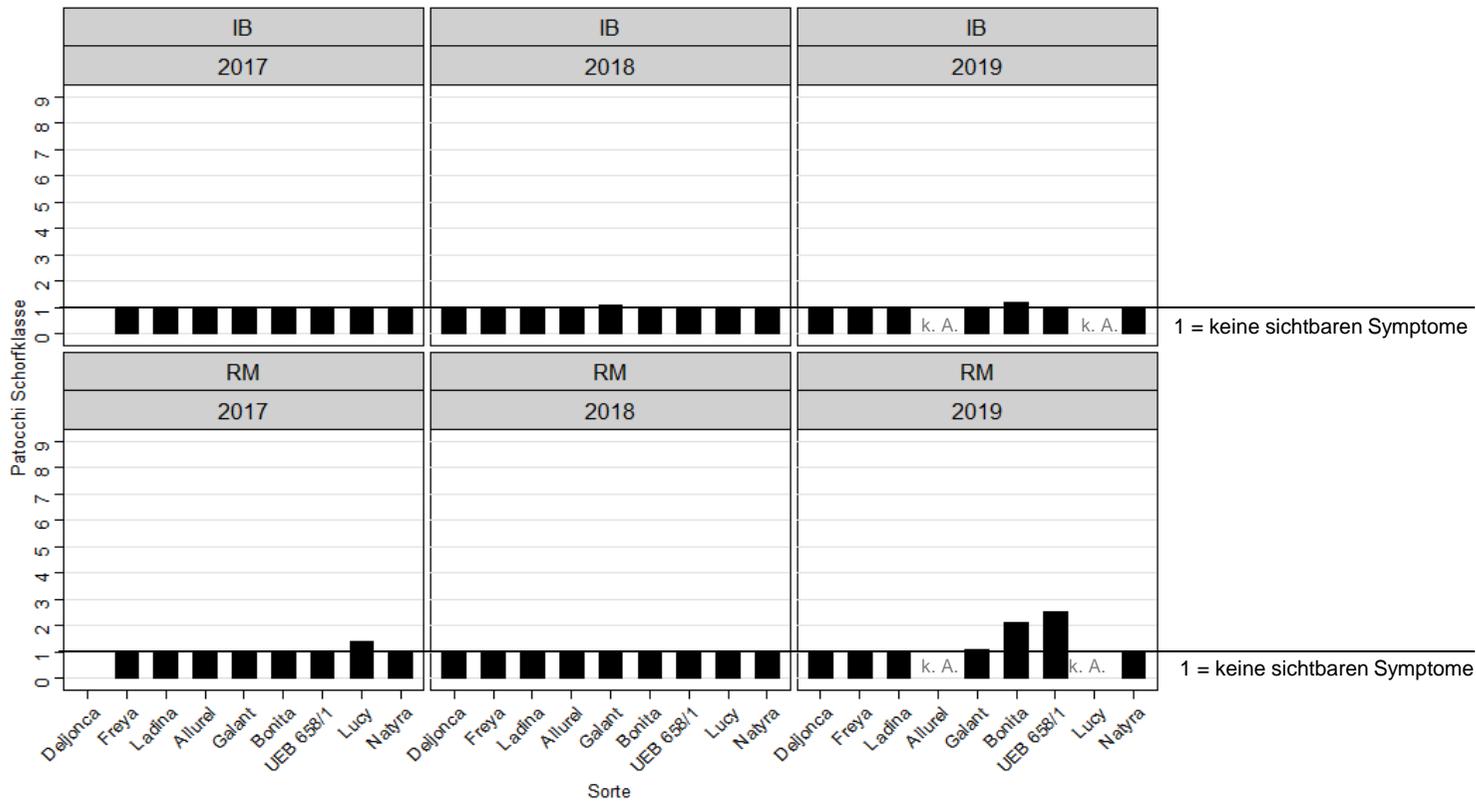
RM = **R**esistenz- **M**anagement (reduzierter Input Fungizide, Fokus auf wichtige Infektionsphasen)

Einsparung fungizide Behandlungen in Varianten **RM**:

Jahr	Einsparung (%)
2017	44%
2018	21%
2019	58%

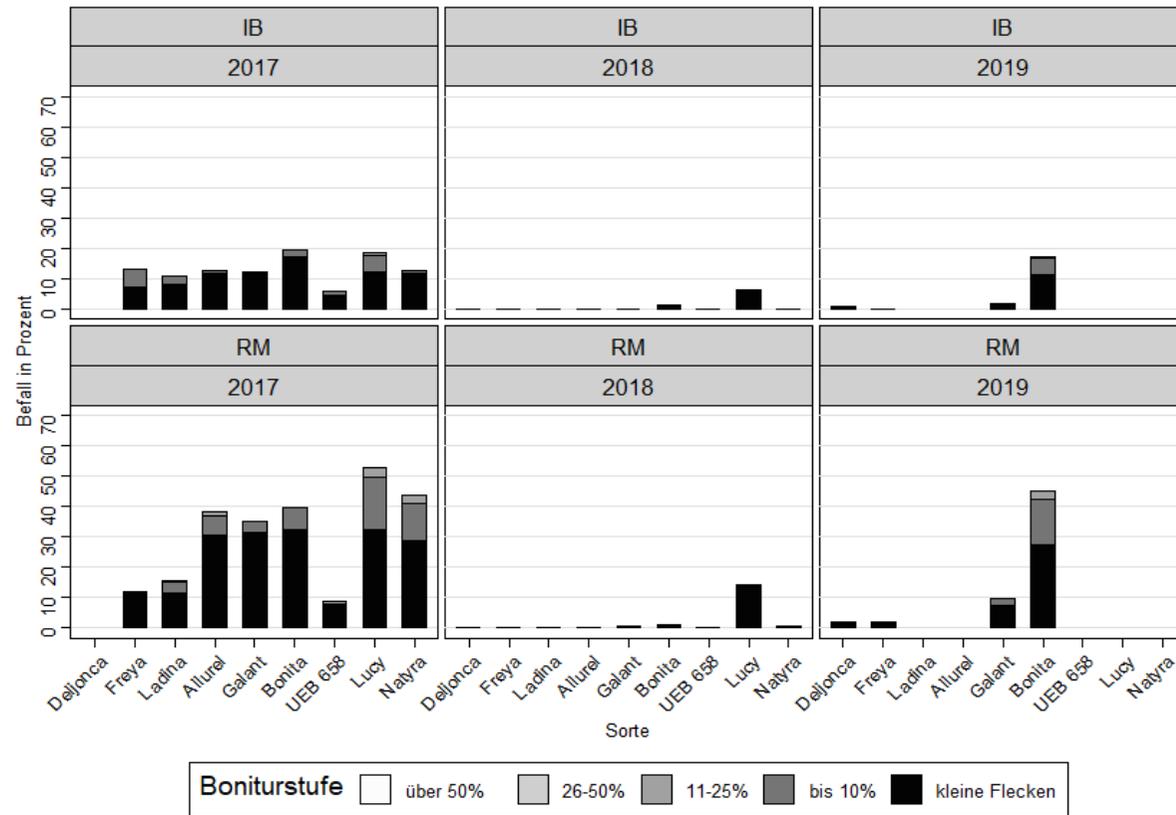
Unterschiedliche Behandlungsintensitäten an neuen Schowi-Sorten

Befall mit **Apfelschorf** (Schema Patocchi, 1 = keine sichtbaren Symptome)



Unterschiedliche Behandlungsintensitäten an neuen Schowi-Sorten

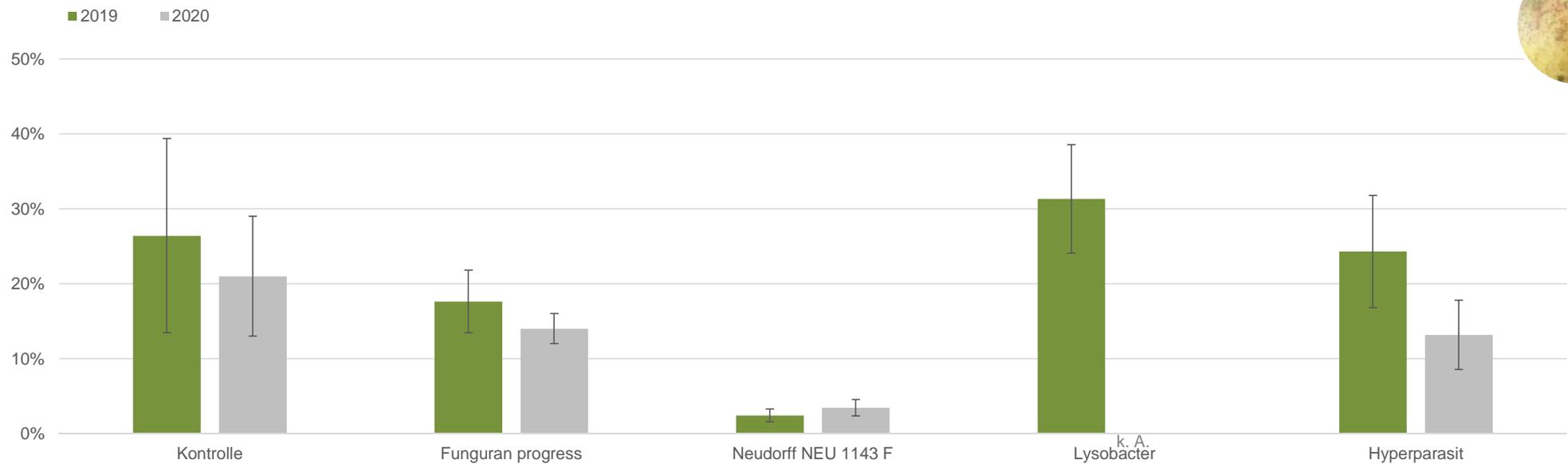
Befall mit Regenflecken



Mittelprüfung Sekundärsaison: Fokus Regenflecken

Versuchsaufbau: 4 Wiederholungen mit je 18 Bäumen Applikation: Parzellenspritze, Düse: DG Teejet 80015 VS grün
 Anlage: Sorte Topaz, Pflanzjahr 2003. Wasseraufwand: 250 l/ha/mKH
 Behandlungszeitraum: Mitte Juni – Ende August, bis zu Versuchsbeginn einheitlicher, betriebsüblicher Pflanzenschutz

Regenflecken Schädigungsgrad P (%)



Gefördert durch:



BÖLN
 Bundesprogramm Ökologische Landbau
 und andere Farmen nachhaltiger
 Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
 des Deutschen Bundestages

Überdachungen: Geschützter Anbau von Ökologischen Tafeläpfeln

Einfluss von Überdachungs-Systemen auf das Auftreten verschiedene Erreger, bei **weitestgehendem Verzicht auf fungizide Pflanzenschutzmaßnahmen**

VOEN-System „Breit“. 4 x 115 Bäume



VOEN-System „Mittel“. 4 x 115 Bäume



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Überdachungen: Geschützter Anbau von Ökologischen Tafeläpfeln

Übersicht Varianten:

Variante		Pflanzenschutz		
1	Hagelnetz	Fungizide praxisüblich		
2	Regenschutz System "breit"	Fungizide reduziert	Jahr	Reduktion Fungizide
			2016	92%
3	Regenschutz System "mittel"	Fungizide reduziert	2017	87%
			2018	93%
			2019	96%

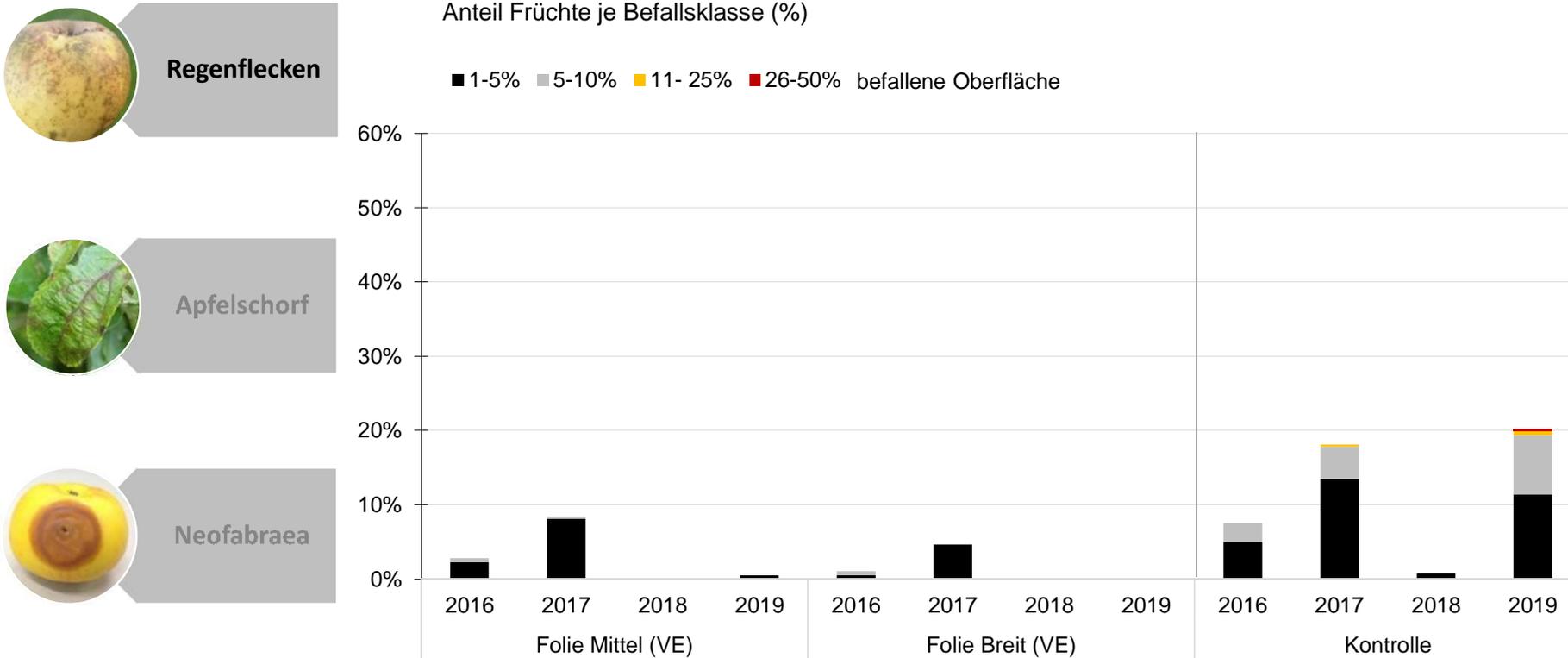
Gefördert durch:



BÖLN
Bundesprogramm Ökologische Landbau
und andere Farmen nachhaltiger
Landwirtschaft

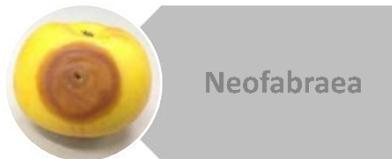
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Überdachungen: Geschützter Anbau von Ökologischen Tafeläpfeln

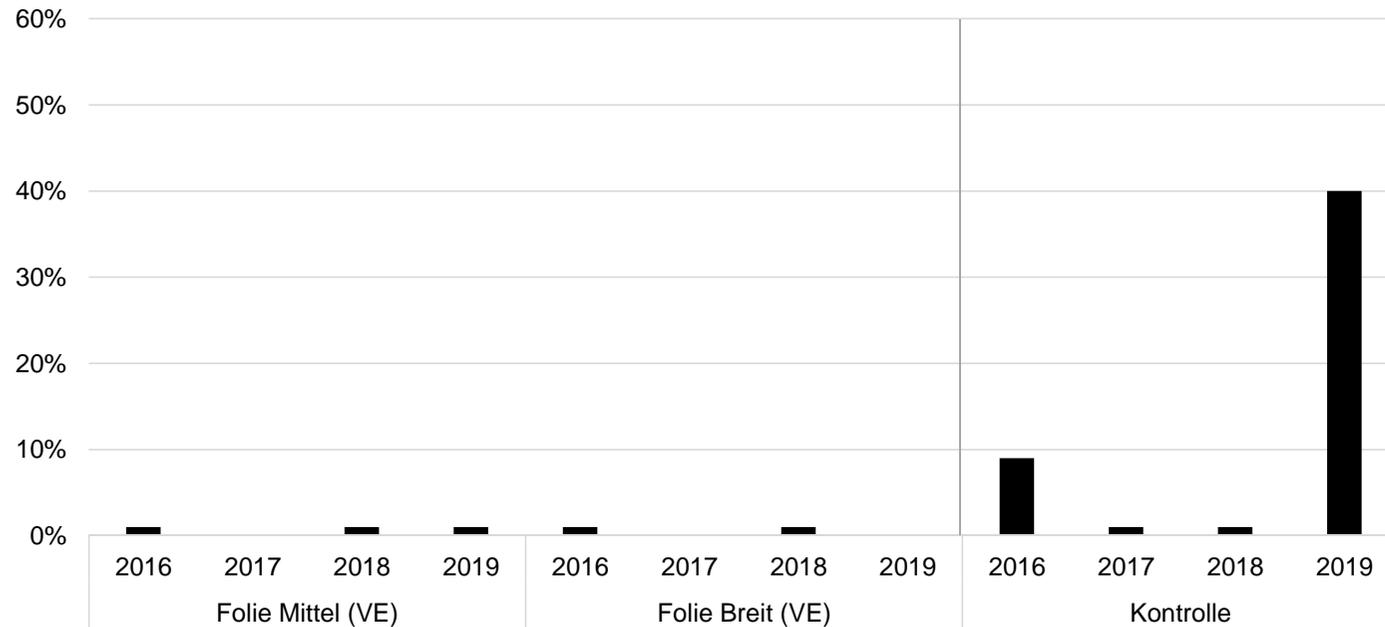


Gefördert durch:

Überdachungen: Geschützter Anbau von Ökologischen Tafeläpfeln



Befallene Langtriebe (%) - Anzahl Langtriebe mit Schorfbefall (N=100)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Überdachungen: Geschützter Anbau von Ökologischen Tafeläpfeln



Regenflecken



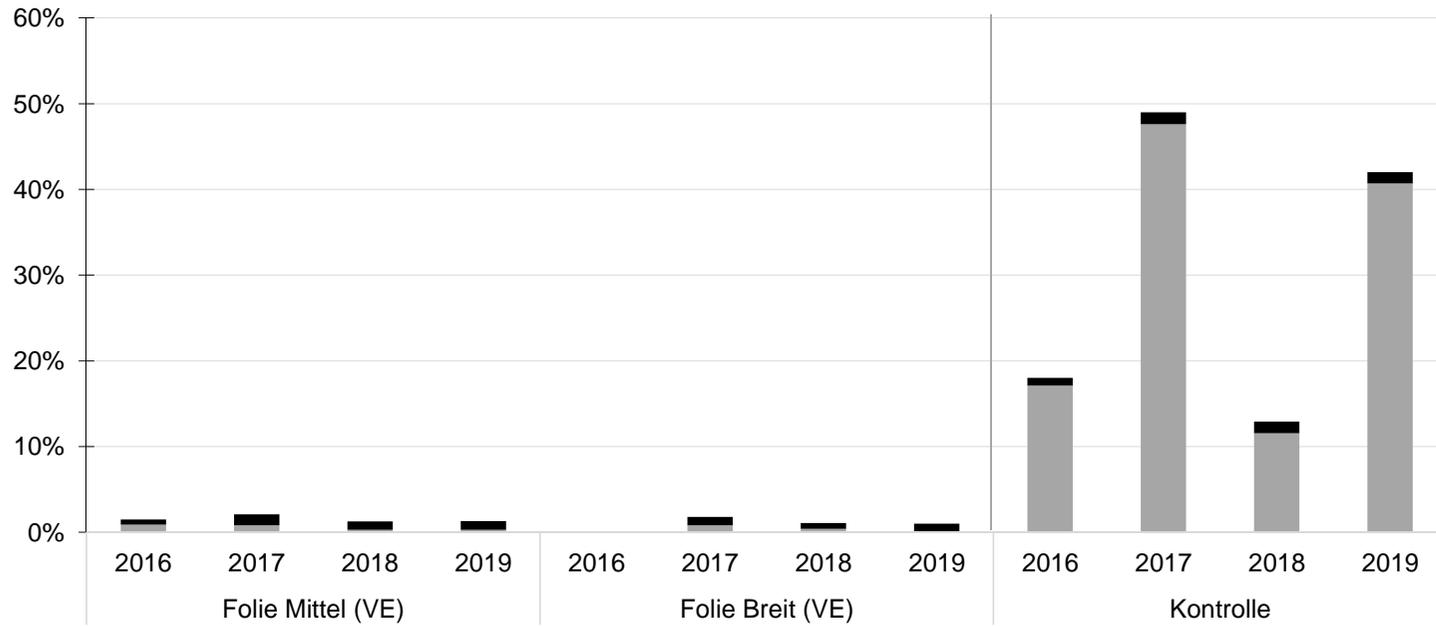
Apfelschorf



Neofabraea

Anteil befallener Früchte (%) nach 3-monatiger Kühlung bei 2°C

■ Neofabraea ■ sonstige Fäulen



Gefördert durch:



BÖLN
Bundesprogramm Ökologische Landbau
und andere Farmen nachhaltiger
Landwirtschaft

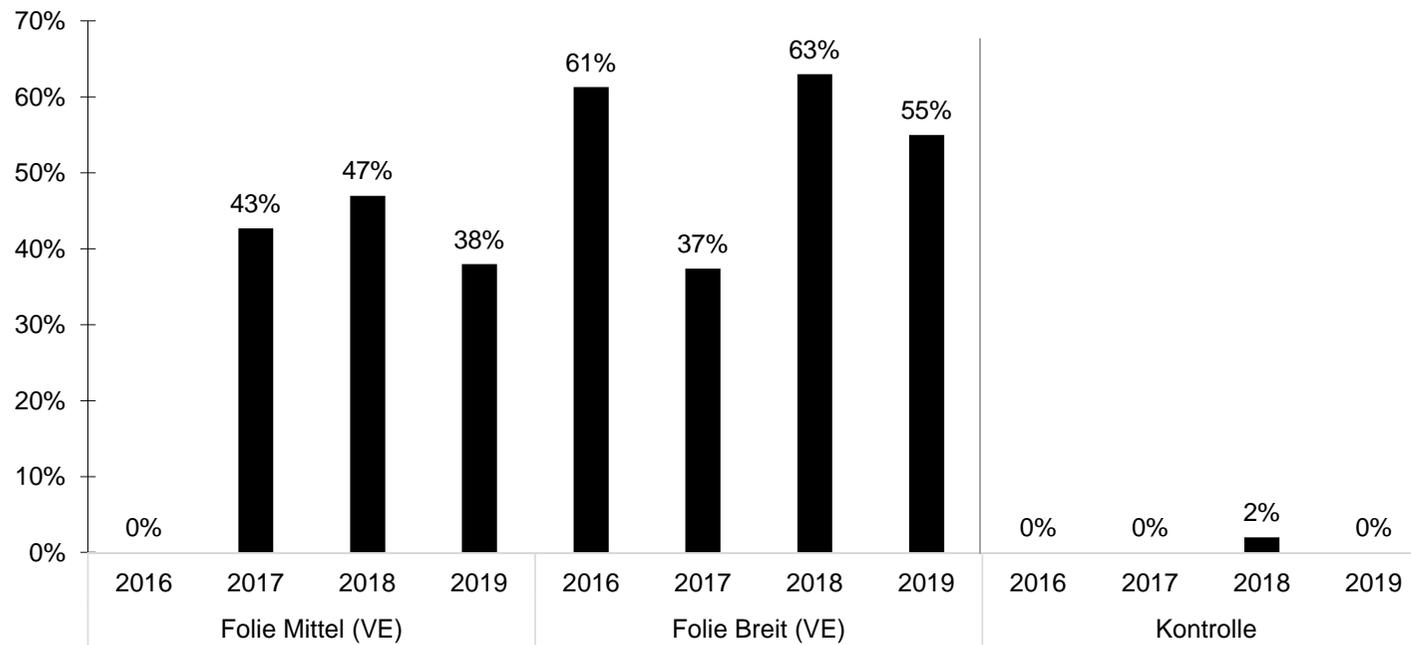
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Überdachungen: Geschützter Anbau von Ökologischen Tafeläpfeln



Blutlaus
(*Eriosoma lanigerum*)

Anteil durch Blutlaus befallener Bäume (%)



Gefördert durch:



BÖLN
Bundesprogramm Ökologische Landbau
und andere Farmen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Phytosanitäre Maßnahmen

(3,5 ha Anlage Braeburn mit Golden Delicious als Befruchter eingestreut)



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestage

Phytosanitäre
Maßnahmen

Direkte
Maßnahmen

Sommer-
anwendungen

Zukunfts-
perspektive





Phytosanitäre Maßnahmen

(3,5 ha Anlage Braeburn mit Golden Delicious als Befruchter eingestreut)



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestage



Phytosanitäre
Maßnahmen



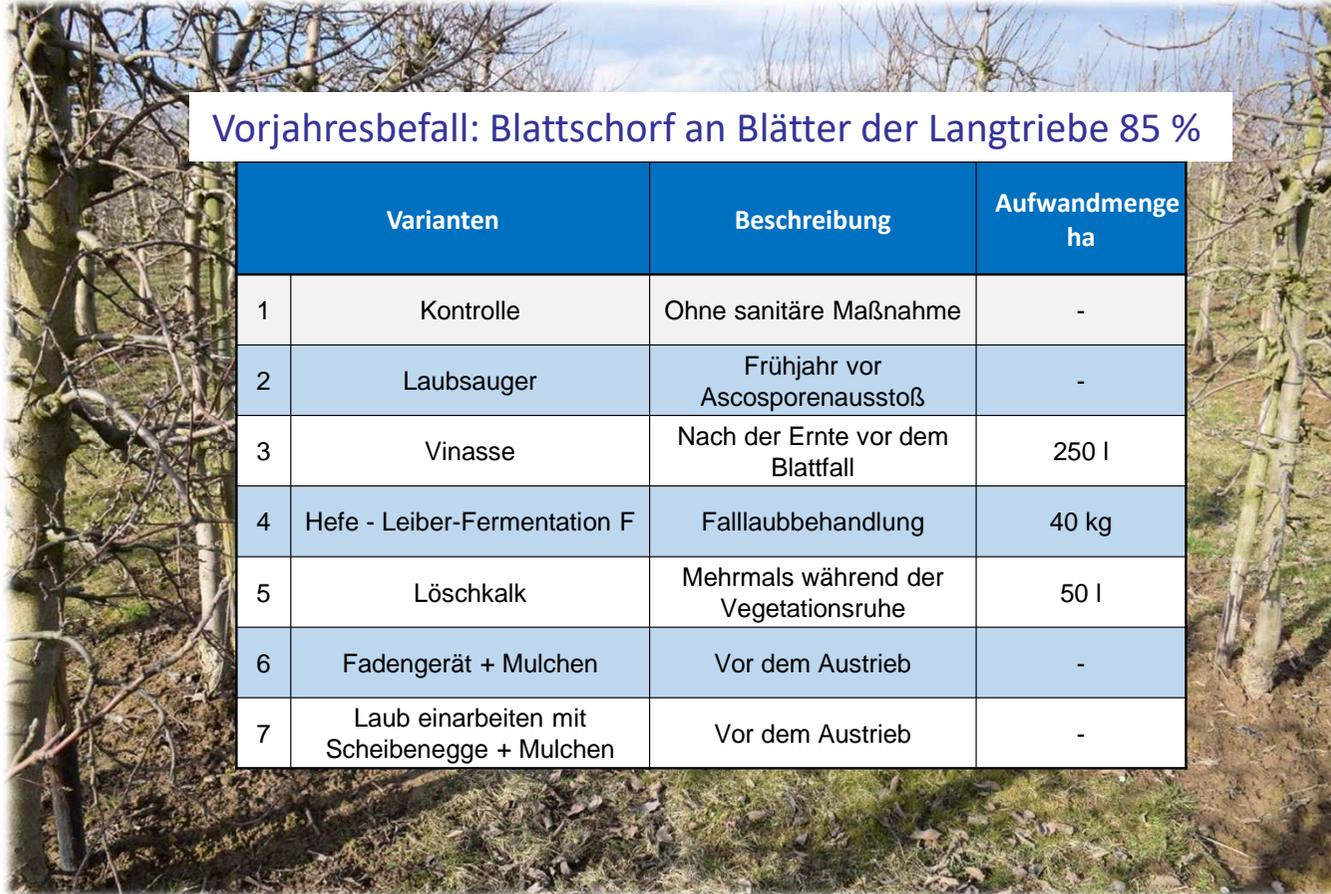
Direkte
Maßnahmen



Sommer-
anwendungen



Zukunfts-
perspektive



Vorjahresbefall: Blattschorf an Blätter der Langtriebe 85 %

	Varianten	Beschreibung	Aufwandmenge ha
1	Kontrolle	Ohne sanitäre Maßnahme	-
2	Laubsauger	Frühjahr vor Ascosporenausstoß	-
3	Vinasse	Nach der Ernte vor dem Blattfall	250 l
4	Hefe - Leiber-Fermentation F	Fallaubbehandlung	40 kg
5	Löschkalk	Mehrmals während der Vegetationsruhe	50 l
6	Fadengerät + Mulchen	Vor dem Austrieb	-
7	Laub einarbeiten mit Scheibenegge + Mulchen	Vor dem Austrieb	-



Phytosanitäre Maßnahmen ab 2020 (Löschkalk)



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestage

Phytosanitäre
Maßnahmen

Direkte
Maßnahmen

Sommer-
anwendungen

Zukunfts-
perspektive





Phytosanitäre Maßnahmen 2020

(Scheibenegge + Mulchen)



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:



Bundesministeri
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusse
des Deutschen Bundestage

Phytosanitäre
Maßnahmen

Direkte
Maßnahmen

Sommer-
anwendungen

Zukunfts-
perspektive





Phytosanitäre Maßnahmen 2020

(Scheibenegge + Mulchen)



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestage

Phytosanitäre
Maßnahmen

Direkte
Maßnahmen

Sommer-
anwendungen

Zukunfts-
perspektive





Phytosanitäre Maßnahmen 2020

(Scheibenegge + Mulchen)



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestage



Phytosanitäre
Maßnahmen



Direkte
Maßnahmen



Sommer-
anwendungen



Zukunfts-
perspektive





Phytophanze Maßnahmen 2020

(Scheibenege + Mulchen)



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinland-Pfalz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestage

Phytophanze
Maßnahmen

Direkte
Maßnahmen

Sommer-
anwendungen

Zukunfts-
perspektive





Phytosanitäre Maßnahmen 2020

Laubabbau, Braeburn



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestage



Phytosanitäre
Maßnahmen



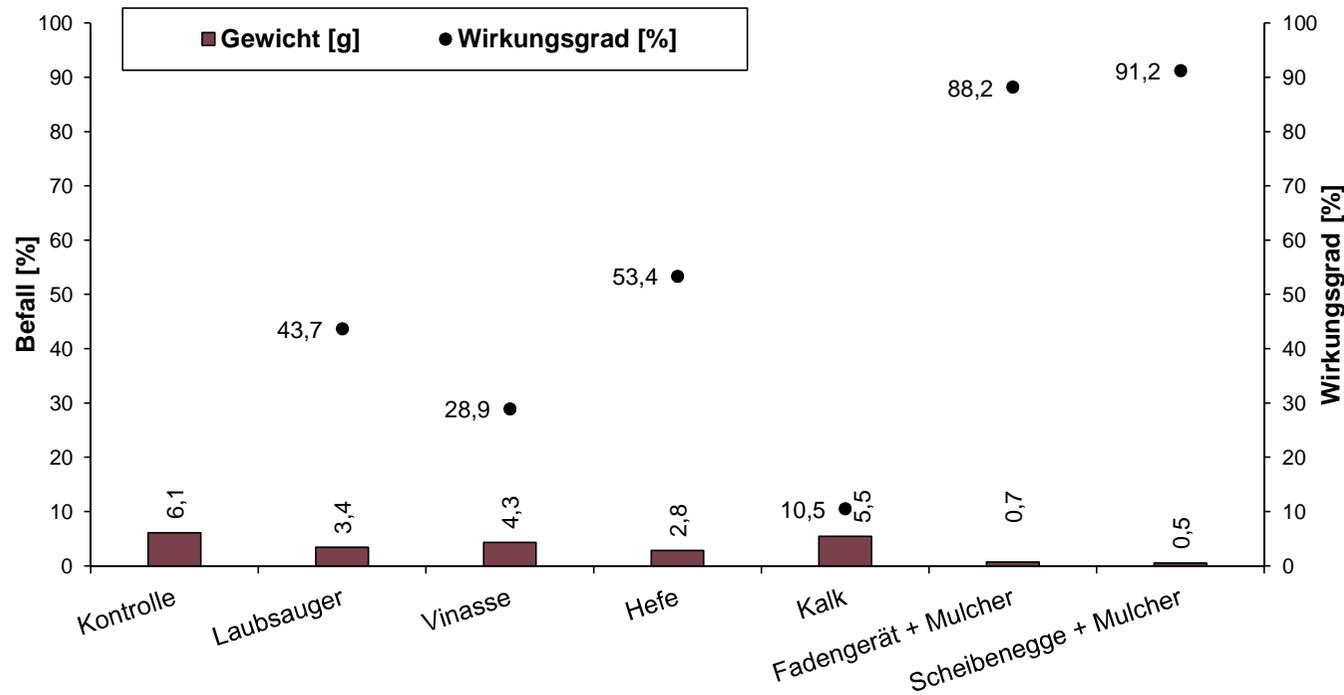
Direkte
Maßnahmen



Sommer-
anwendungen



Zukunfts-
perspektive





Ergebnis Blattschorf Langtriebe

Phytosanitäre Maßnahmen 2020

Braeburn, Beller



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

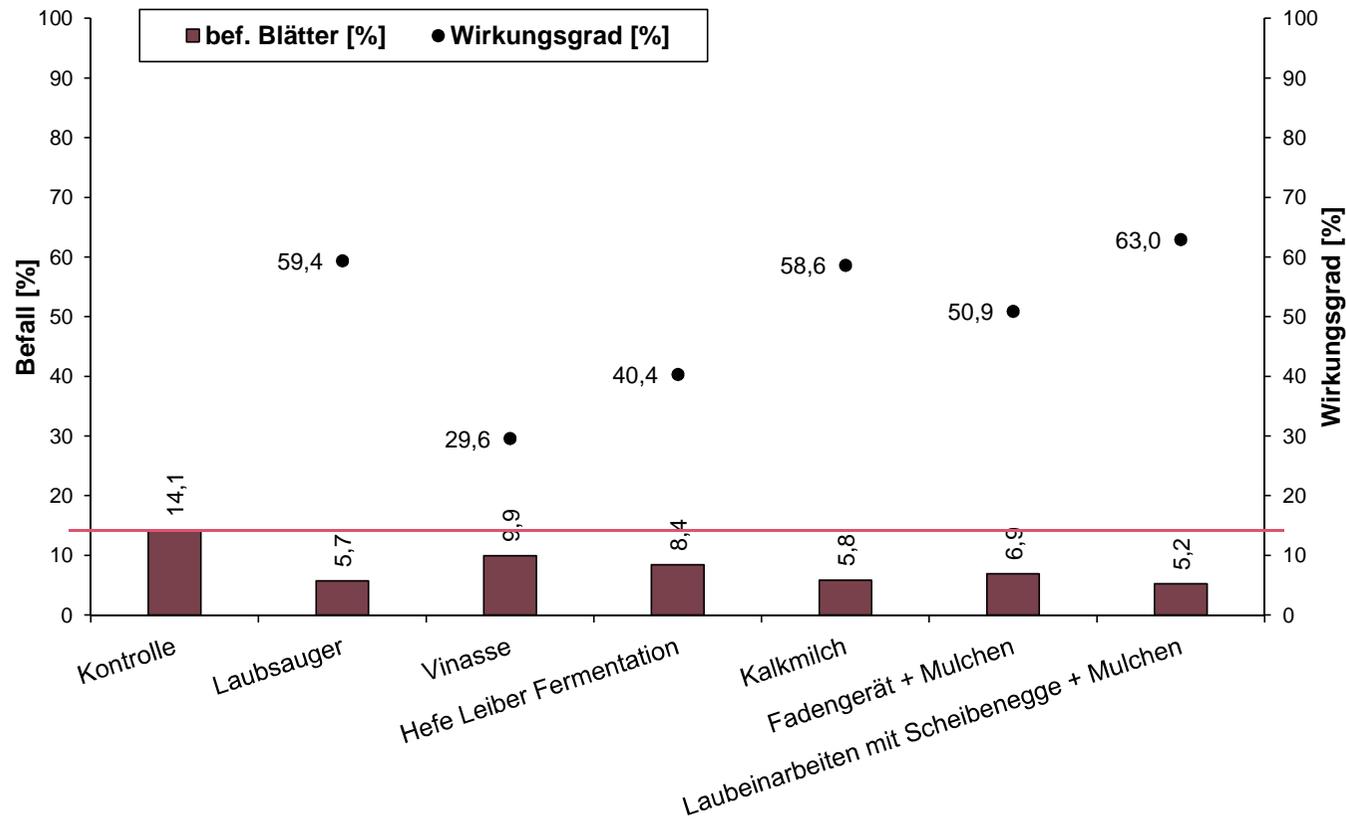
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestage

Phytosanitäre
Maßnahmen

Direkte
Maßnahmen

Sommer-
anwendungen

Zukunfts-
perspektive





Primärschorfversuch

-Vergleich einmalige Behandlung in das Keimungsfenster und kurativ 24h-
(Ergebnisse 1. Langtriebbonitur vom 25.05.2020)



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

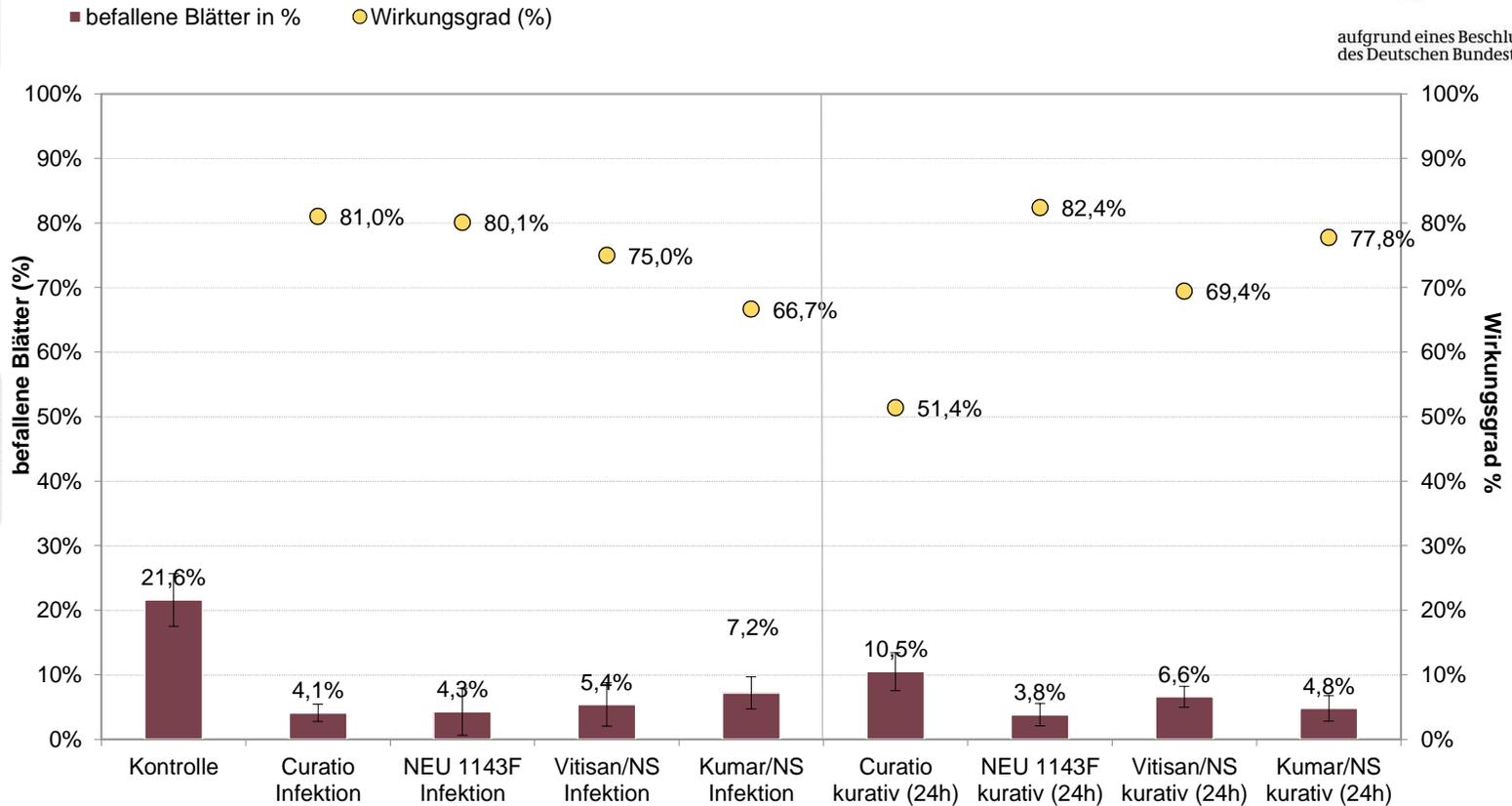
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestage

Phytoprotektive
Maßnahmen

Direkte
Maßnahmen

Sommer-
anwendungen

Zukunfts-
perspektive





Prozentuale Verteilung der Kupferaufwandmenge auf den Zeitraum vor und nach der Blüte in der Zeit von 2011 bis 2018



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

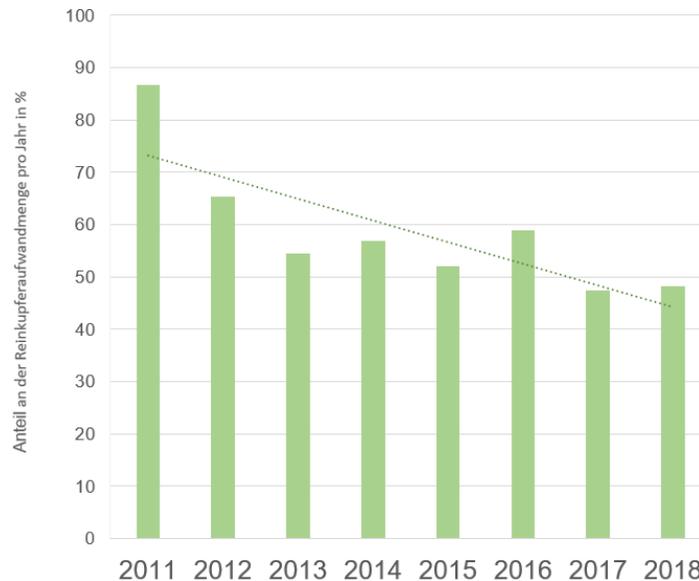
Phytosanitäre
Maßnahmen

Direkte
Maßnahmen

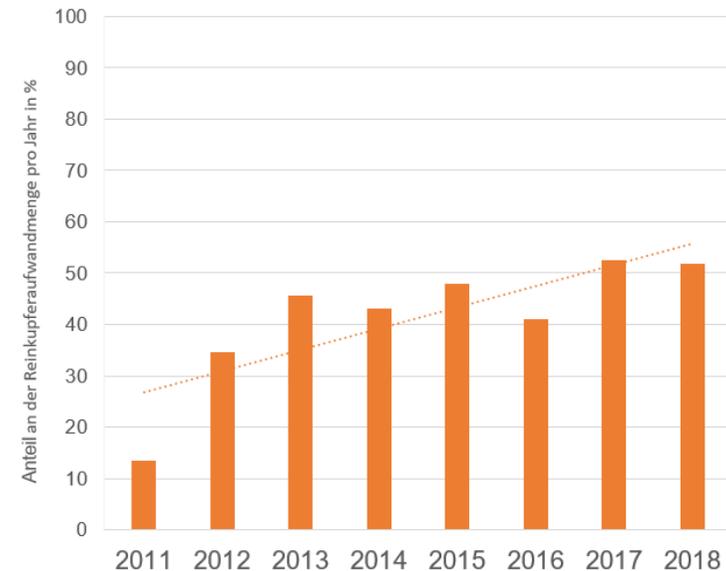
Sommer-
anwendungen

Zukunfts-
perspektive

Vor der Blüte (BBCH > 60)



Ab Blühbeginn (BBCH > 59)



Der prozentuale Anteil der Kupfermenge an den Nachblüteanwendungen nimmt zu während die Bedeutung der Vorblütenspritzungen eher abnimmt.

Daten aus den Erhebungen der FÖKO e.V.



Auswirkungen der Klimaerwärmung

(Sonnenbrand, Hitzeschäden)



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:

Phytopathologische
Maßnahmen

Direkte
Maßnahmen

Sommer-
anwendungen

Zukunfts-
perspektive





Sommerbehandlungen

-Marssonina coronaria-



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestage

Phytosanitäre
Maßnahmen

Direkte
Maßnahmen

Sommer-
anwendungen

Zukunfts-
perspektive





Sommerbehandlungen

-Gloeosporium Fruchtfäule-



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestage

Phytosanitäre
Maßnahmen

Direkte
Maßnahmen

Sommer-
anwendungen

Zukunfts-
perspektive



Untersuchungen zur Kupferminimierung, Kupfer- substitution in der Ökologischen Kernobstproduktion -Umsetzung-



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:



BÖLN
Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestage

Phytosanitäre
Maßnahmen

Direkte
Maßnahmen

Sommer-
anwendungen

Zukunfts-
perspektive

Zulassungen für Notfallsituationen

(letzte Änderung: 27. Oktober 2020)

2020

Mittel	Wirkstoff(e)	Zeitraum	Anwendung
CURATIO	Schwefelkalkbrühe	20.03.2020 bis 17.07.2020	gegen Schorf (<i>Venturia spp.</i>) an Kernobst ↓ mehr
CURATIO	Schwefelkalkbrühe	13.07.2020 bis 09.11.2020	gegen Blattfallkrankheit (<i>Marssonina coronaria</i>) und Regenfleckenkrankheit/Fliegenschmutzkrankheit an Kernobst ↓ mehr



Myco-Sin

Der Einsatz des sauren Gesteinsmehls Myco-Sin (pH-Wert 3,8) führte in allen Versuchen bei der Sorte 'Pinova' zu einer deutlichen Reduzierung des Gloeosporiumbefalls und trägt somit zur Kupferreduktion bei.

Untersuchungen zur Kupferminimierung, Kupfer- substitution in der Ökologischen Kernobstproduktion -Umsetzung-



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestage



Phytosanitäre
Maßnahmen

Direkte
Maßnahmen

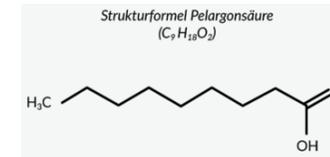
Sommer-
anwendungen

Zukunfts-
perspektive



NEU 1143F

NEU 1143F enthält als Wirkstoff 81,6 g/l Eisensalz der Pelargonsäure.
Fettsäuren kommen natürlich in Pflanzen vor.
Die Firma Neudorff bearbeitet die Zulassung von NEU 1143F als Fungizid.



Calciumhydroxid (Löschkalk)

Derzeitige Zulassung (EG-Öko-Vo 889/2008):

Fungizid

Nur bei Obstbäumen, einschließlich in Obstbaumschulen, zur Bekämpfung *der Nectria galligena*.

Wünschenswert wäre eine Zulassungserweiterung auf andere Schaderreger und die gesamte Vegetationszeit (Sommermonate).



Untersuchungen zur Kupferminimierung, Kupfer- substitution in der Ökologischen Kernobstproduktion -Ausblick-



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum
Rheinpfalz

Gefördert durch:

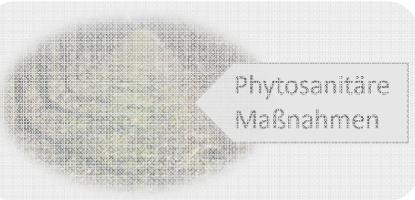


Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestage



Phytosanitäre
Maßnahmen

Planungssicherheit

➤ **Voraussetzung** für die Umsetzung der Kupferminimierungsstrategie ist eine langfristige Zulassung der im Projekt erarbeiteten Alternativpräparate zu Kupfer (CURATIO, NEU 1143F, Myco-Sin, Löschkalk), um den Betrieben eine Planungssicherheit zu gewährleisten.



Direkte
Maßnahmen

Weitere Testung von Präparaten zur direkten Regulierung - Hinblick Sommerbehandlungen

➤ Additive (z. B. Cropcover), GreenRelease, Calciumhydroxid, Antagonisten, Hyperparasiten etc.



Sommer-
anwendungen

Sommerbehandlungen

➤ Alternativpräparate dürfen die Sonnenbrandgefahr genauso wie Kupfer nicht erhöhen. Die Wirksamkeit gegenüber weiteren pilzlichen Schaderregern u.a. Regenfleckenkrankheit, *Marssonina coronaria*, diverse Lagerfäulen muss gewährleistet sein.



Zukunfts-
perspektive

Gesamtkonzept

➤ Langfristige Strategien unter Berücksichtigung eines gesamtheitlichen Systemansatzes zur weiteren Reduktion der Kupferaufwandmengen (langfristiges Versuchsdesign).

Projekt Kupferreduktion im Öko-Obstbau



Rheinland-Pfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTREN
LÄNDLICHER RAUM

ÖÖN

Öko-Obstbau Norddeutschland
Versuchs- und Beratungsring e.V.



LfULG

Sächsisches Landesamt
für Umwelt, Landwirtschaft
und Geologie



Bio-Protect



KOB

KOMPETENZZENTRUM
OBSTBAU-BODENSEE



Rheinland-Pfalz

DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM
RHEINPFALZ



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und anderer Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusse
des Deutschen Bundestage

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Jürgen Zimmer

Tel. 02225/980879-31

E-Mail: juergen.zimmer@dlr.rlp.de

www.dlr-rheinpfalz.rlp.de

www.obstbau.rlp.de

www.obstbau.net

