

## Versuche am Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg (WBI)

# Pero-Bekämpfung: längere Intervalle

Die Verlängerung der Behandlungsintervalle bei der Freiburger Strategie zur Pero-Bekämpfung stand im Mittelpunkt von WBI-Versuchen. Der Ansatz war, das Wachstumsmodell mit einem vorbeugend wirkenden Fungizid plus Veriphos zu kombinieren.

Die Applikationen erfolgten in der Hauptwachstumsphase der Weinrebe vom Vier-Blatt-Stadium bis zur Schrotkorngröße der Beeren. Nachfolgend werden die Resultate der Experimente vorgestellt.

### Ziel und Hintergrund

Ein wesentliches Ziel des Nationalen Aktionsplans für die nachhaltige Nutzung von Pflanzenschutzmitteln in Deutschland (NAP Deutschland) ist es, die Behandlungen gegen Schaderreger auf das notwendige Maß zu reduzieren. Vor-

hersagemodelle, Expertensysteme und computergestützte

Entscheidungshilfen sind Schlüsselfaktoren für diesen Prozess. „VitiMeteo“ (VM) ist ein intensiv genutztes Internetportal ([www.vitimeteo.de](http://www.vitimeteo.de)) für Prognosemodelle, Wetter- und Monitoringdaten für den Weinbau in Baden-Württemberg.

Die Modellplattform ist ein Kooperationsprojekt zwischen dem Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg (Deutschland), der Agroscope (Schweiz) und der Firma GEOsens, Schallstadt (Deutschland). Die Gruppe wird von anderen Forschungs-

**Tabelle 1: Schematischer Aufbau der Versuchspläne von den Zuwachsversuchen 2013 bis 2016**

Var. Nr.	Behandlung	1	2	3	4	5	6	7		
	Behandlung 400 cm <sup>2</sup>	1								
	Behandlung 600 cm <sup>2</sup>	1		2	3		4	5		
	Behandlung 800 cm <sup>2</sup>	1		2		3		4		
	BBCH-Code	ES 14–16							ES 71–73	
	Wachstumsmodell [cm <sup>2</sup> ]	0	400	600	800	1200	1600	1800	2000	2400
1	Kontrolle	–	–	–	–	–	–	–	–	Folpan*
2	400 cm <sup>2</sup> Folpan	X	X	–	X	X	X	–	X	X
3	400 cm <sup>2</sup> Folpan + Veriphos	X	X	–	X	X	X	–	X	X
6	600 cm <sup>2</sup> Folpan	X	–	X	–	X	–	X	–	X
7	600 cm <sup>2</sup> Folpan + Veriphos	X	–	X	–	X	–	X	–	X
11	800 cm <sup>2</sup> Folpan	X	–	–	X	–	X	–	–	X
12	800 cm <sup>2</sup> Folpan + Veriphos	X	–	–	X	–	X	–	–	X

\* Folpan WDG



Bilder: Bleyer



Um einen hohen Infektionsdruck zu erzeugen, kam eine Überkronenberegnung zum Einsatz.

Die Zuwachsversuche von 2013 bis 2016 beinhalteten jedes Jahr zwölf Varianten und wurden in Freiburg mit der anfälligen Rebsorte Müller-Thurgau durchgeführt.

**Tabelle 2: Eckdaten zu den Zuwachsversuchen 2013 bis 2016**

Datum: erste Behandlung (BBCH)	Datum: letzte Behandlung (BBCH)	Anzahl Tage: erste bis letzte Behandlung	Wachstumsfenster [cm <sup>2</sup> ]	Natürliche Niederschläge [mm]	Anzahl Nächte mit Beregnung	Künstliche Niederschläge (Beregnung) [mm]	Summe Niederschläge [mm]
15.5.13 (ES 14)	25.6.13 (ES 65)	41	0–1600	120	5	145	265
6.5.14 (ES 15)	23.6.14 (ES 73)	48	0–2400	40	10	305	345
12.5.15 (ES 16)	29.6.15 (ES 73)	48	0–2400	167	8	217	384
17.5.16 (ES 14)	29.6.16 (ES 71)	43	0–2400	235	6	170	405

instituten unterstützt. Neben Deutschland und der Schweiz sind VM-Modelle in einigen anderen Ländern Europas, wie Österreich oder Italien, verbreitet. „VM Rebenperonospora“ war das erste Prognosemodell, das 2002 programmiert und 2003 getestet wurde. Das nächste Modul war „VM Wachstum“, das in Zusammenarbeit mit H.-R. Schultz von der Hochschule Geisenheim zunächst in eine „Stand-Alone-Version“ umgesetzt wurde und im Jahr 2004 in „VM Rebenperonospora“ integriert wurde.

**Aktuelle Strategie**

In den vergangenen Jahrzehnten hat das Staatliche Weinbauinstitut Freiburg (WBI) eine effektive, wachstums- und modellbasierte Strategie zur gezielten Bekämpfung der Rebenperonospora (Falscher Mehltau) im Sinne des NAP entwickelt. Gemäß der aktuellen Strategie ist die Wirkungsdauer der Fungizide durch den Zuwachs von Blattfläche und Blättern, das heißt vom Wachstum, begrenzt. Unter permanent hohem Infektionsdruck können sich 300 bis 400 cm<sup>2</sup> unge-

schützte Blattfläche oder zwei bis drei neue Blätter pro Haupttrieb entwickeln, bevor die nächste Behandlung notwendig ist. Danach wird anhand des Prognosemodells der Termin für die nächste Behandlung gegen die Rebenperonospora ermittelt. Wenn keine Infektio-

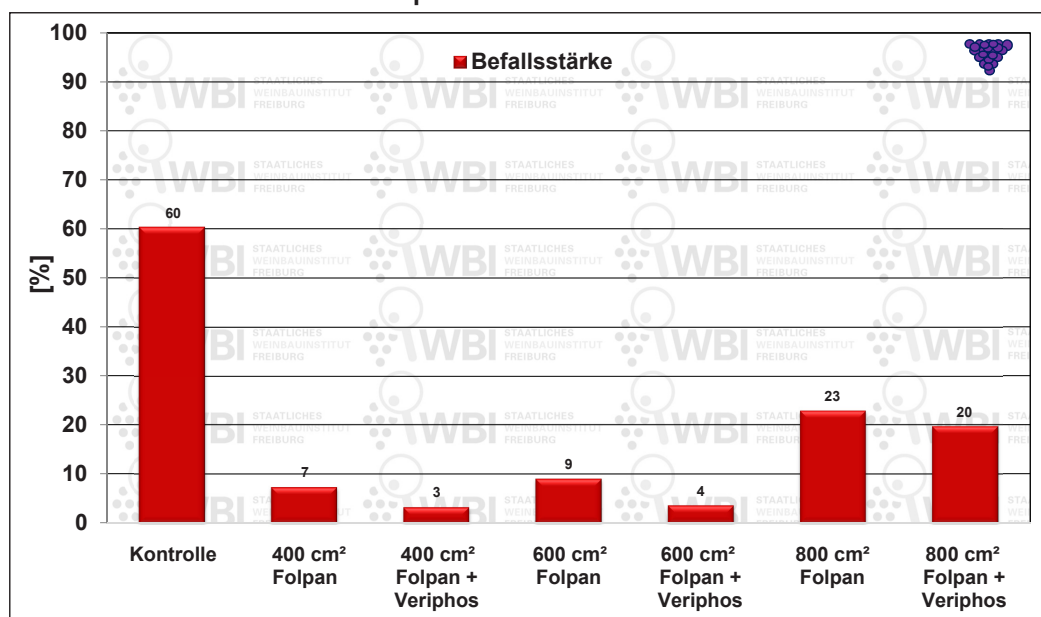
nen zu erwarten sind, richtet sich die nächste Behandlung entweder nach dem Echten Mehltau (Oidium) oder nach der Wetterprognose.

■ Nach „schwachen“ Infektionen erfolgt die nächste Applikation kurz vor Ende der Inkubationszeit oder möglichst kurz

vor Niederschlägen – in der Regel mit einem vorbeugenden Kontaktfungizid. Bei hohem Infektionsdruck und um die Blütezeit bietet jedoch die Anwendung eines Präparates, das in die Reborgane eindringt, einen besseren Schutz.

■ Nach „starken“ Infektionen

**Abb. 1: Durchschnittlicher Peronospora-Traubenbefall in den Zuwachsversuchen\***



\* der vier Jahre 2013 bis 2016. Die höchste Befallsstärke war in der unbehandelten Kontrollvariante im Jahr 2016 mit 95 % zu verzeichnen, die niedrigste im Jahr 2014 mit 38 %. Die Versuche wurden am Standort Freiburg in einer mit Müller-Thurgau bestockten Rebanlage durchgeführt.



Die erste Behandlung am 17. Mai 2016

sollte, sobald die Rebanlagen ein sicheres Befahren erlauben, unbedingt ein kurativ wirkendes Fungizid eingesetzt werden – siehe auch Badischer Winzer März 2017, Sonderbeilage Rebschutz, Seite drei.

### Veriphos wirkt umfassend

In der Saison 2014 wurde das Präparat Veriphos mit dem Wirkstoff Kaliumphosphonat als Fungizid in Deutschland zugelassen. Veriphos ist ein vollsystemisch protektiv und kurativ wirkendes Fungizid.

Das Produkt wird von der Firma Adama prinzipiell in Kombination mit einem Kontaktpräparat wie beispielsweise Folpan WDG empfohlen. Warum? Aus vielen Untersuchungen ist bekannt, dass Phosphonate vor allem wachsendes Pflanzengewebe, also den Neuzuwachs, schützen. Bei älterem Gewebe lässt die Wirkung der Phosphonate im Verlauf der Vegetationsperiode deutlich nach. Auch ist die Wirkung an den Blättern besser als an den Gescheinen und Trauben. Diese Zusammenhänge und eigene ältere Versuche gaben den Anstoß, die Kombination von Folpan WDG und Veriphos systematisch zu

prüfen. Die Experimente sollten die Frage beantworten, ob es möglich ist, mit der Kombination von Folpan WDG und Veriphos die Behandlungsintervalle über die 400 cm<sup>2</sup> Blattfläche je Haupttrieb auszudehnen. Zwischen den Jahren 2013 und 2016 wurden vier Versuche durchgeführt, um die oben beschriebene etablierte Strategie zu optimieren.

### Das Versuchsdesign

Die Tabelle 1 zeigt den schematischen Aufbau der sogenannten Zuwachsversuche von 2013 bis 2016. Die Versuche beinhalteten jedes Jahr zwölf Varianten und wurden in Freiburg mit der anfälligen Rebsorte Müller-Thurgau durchgeführt. Im Folgenden werden ausschließlich die Resultate der Varianten Folpan WDG solo oder zusammen mit Veriphos vorgestellt. Die Ergebnisse der anderen Varianten sollen zu einem späteren Zeitpunkt publiziert werden. Die Versuchsdurchführungen und -auswertungen orientierten sich an den Standards der Europäischen Pflanzenschutzorganisation (EPPO).

Prinzipiell wurde an jedem vierten Rebstock an einem Blatt



Die letzte Behandlung am 29. Juni 2016

eine künstliche Infektion gesetzt, um einen gleichmäßigen Infektionsdruck zu erzeugen. Die erste Behandlung erfolgte kurz vor Ende der Inkubationszeit. Aus der Tabelle 1 ist ersichtlich, dass die anschließenden Behandlungstermine der verschiedenen Varianten anhand des Wachstumsmodells von H.-R. Schultz festgesetzt wurden.

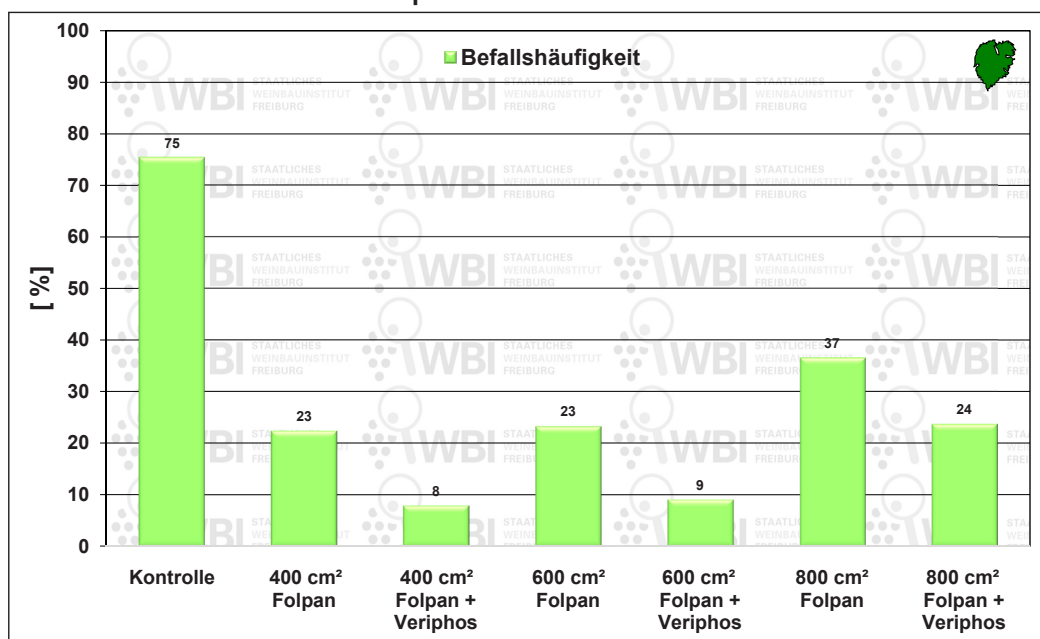
Sie erfolgten je nach Variante nach 400 cm<sup>2</sup>, 600 cm<sup>2</sup> und 800 cm<sup>2</sup> Blattfläche pro Haupttrieb. In Tabelle 2 sind wichtige Eckdaten zu den Zuwachsversuchen 2013 bis 2016 aufgelistet. Der Versuch 2013 wurde im Zeitraum vom Vier-Blatt-Stadium bis zur Vollblüte durchgeführt, in dem 1600 cm<sup>2</sup> Blattfläche je Haupttrieb zugewachsen waren.

Die folgenden Versuche 2014 bis 2016 erfolgten vom Vier-Blatt-Stadium bis zur Schrotkorngröße der Beeren. In dieser Zeitspanne waren 2400 cm<sup>2</sup> Blattfläche pro Haupttrieb gewachsen.

### Beregnung für einen hohen Infektionsdruck

Diese sechs bis sieben Wochen sind die Hauptwachstumsphase der Rebe. Um einen hohen Infektionsdruck zu erzeugen, wurde neben den künstlichen Infektionen zusätzlich mit einer Überkronenberegnung gearbeitet. Die Versuchsfläche wurde in der Regel ein oder zwei Tage vor den anstehenden Behandlungen über Nacht mit jeweils 29 mm beregnet. Im

Abb. 2: Durchschnittlicher Peronospora-Blattbefall in den Zuwachsversuchen\*



\*der vier Jahre 2013 bis 2016. Die mittlere Befallsstärke betrug 20 % in der unbehandelten Kontrollvariante 2013 bis 2016. Die höchste Befallshäufigkeit betrug 99 % in der unbehandelten Kontrollvariante im Jahr 2016, die niedrigste 51 % im Jahr 2014. Die Versuche erfolgten am Standort Freiburg in einer mit Müller-Thurgau bestockten Rebanlage.

Durchschnitt der Jahre fielen während der Versuche 141 mm Regen, dazu kamen 209 mm künstliche Niederschläge, das bedeutet in der Summe durchschnittliche 350 mm Niederschläge.

### Zusammenfassung der Ergebnisse

Die oben beschriebenen Versuche ergaben in allen vier Jahren aussagekräftige Resultate. Da an dieser Stelle jedoch nicht alle Einzelergebnisse aufgeführt werden können, werden sie zusammengefasst.

Abbildung 1 zeigt den durchschnittlichen Traubenbefall der vier Jahre 2013 bis 2016 mit Rebenperonospora in den Zuwachsversuchen. Die mittlere Befallsstärke in der unbehandelten Kontrollparzelle betrug 60 %. Den geringsten Befall wies die Variante „400 cm<sup>2</sup> Folpan + Veriphos“ mit 3 % auf, gefolgt von „600 cm<sup>2</sup> Folpan + Veriphos“ mit 4 %. Der höchste Befall der behandelten Versuchsglieder war in „800 cm<sup>2</sup> Folpan“ mit 23 % zu verzeichnen. Die höchste Befallsstärke wurde in der unbehandelten Kontrollvariante im Jahr 2016 mit 95 % bonitiert, die niedrigste im Jahr 2014 mit 38 %.

Abbildung 2 präsentiert den durchschnittlichen Blattbefall von 2013 bis 2016 mit Rebenperonospora. Die durchschnittliche Befallshäufigkeit in der unbehandelten Kontrollparzelle war 75 %. Den niedrigsten Befall zeigte auch hier die Variante „400 cm<sup>2</sup> Folpan + Veriphos“ mit 8 %, gefolgt von „600 cm<sup>2</sup> Folpan + Veriphos“ mit 9 %. Der stärkste Befall der behandelten Versuchsglieder war in „800 cm<sup>2</sup> Folpan“ mit 37 % vorhanden. Die höchste Befallshäufigkeit betrug in der unbehandelten Kontrollparzelle

te 99 % im Jahr 2016, die niedrigste im Jahr 2014 51 %. Die Ergebnisse belegen, dass das Präparat Veriphos die Wirkung des Kontaktfungizids Folpan in allen drei getesteten Applikationsintervallen von 400 cm<sup>2</sup>, 600 cm<sup>2</sup> und 800 cm<sup>2</sup> Blattflächenzuwachs unter extremem hohem Infektionsdruck deutlich verbesserte.

**FAZIT**

Die Resultate der Experimente lassen den Schluss zu, dass es möglich ist die Behandlungsintervalle vom bisherigen Standardabstand 400 cm<sup>2</sup> zukünftig auf 600 cm<sup>2</sup> Blattflächenzuwachs zu verlängern, wenn Veriphos (Kaliumphosphonat) mit einem vorbeugenden Fungizid zusammen ausgebracht wird. Allerdings ist die Kombination nicht ausreichend bei Intervallen von 800 cm<sup>2</sup> Blattfläche. Diese Aussagen gelten ausschließlich für die Hauptwachstumsphase zwischen dem Drei- und Sechs-Blatt-Stadium bis zur Schrotkorngröße der Beeren und wenn bei jeder Behandlung dem Kontaktpräparat Veriphos (Kaliumphosphonat) hinzugefügt wird. Da die Behandlungen im Allgemeinen gegen die Rebenperonospora und gegen Oidium gemeinsam erfolgen, müssen die beiden Strategien zur gezielten Bekämpfung der Mehltaukrankheiten miteinander verknüpft werden. In den nächsten Jahren soll diese weiterentwickelte Strategie unter Praxisbedingungen getestet werden.

**AUTOR**

**Gottfried Bleyer**

Referat Ökologie am WBI Freiburg. An dem Artikel mitgewirkt haben: Martin Gäbler, Gyula Gyukli, Fedor Lösch, Benedikt Streif, Patricia Bohnert.

Tel. 0761/40165-28, E-Mail: Gottfried.Bleyer@wbi.bwl.de