



Ing. Peter Hiden

Kaliumphosphonat zur Bekämpfung der Schwarzfäule (*Guignardia bidwellii*) im Weinbau

Ein geringerer Aufwand an Pflanzenschutzmitteln, weitere Spritzabstände als üblich und die Einsparung von systemischen Wirkstoffen sind die nachhaltigsten Vorteile bei der Bewirtschaftung von Weingärten mit pilzwiderstandsfähigen Rebsorten (PIWIs). Trotz dieser Einsparungen ist es mit bereits lang erprobten PIWIs möglich, die vor allem in der Steiermark herausfordernden Pilzkrankheiten *Peronospora* und *Oidium* in Schach zu halten. In der Praxis hat sich allerdings gezeigt, dass durch diese reduzierten Maßnahmen, verbunden mit den klimatischen Veränderungen, bisher weniger bedeutende Krankheiten wie die Schwarzfäule immer häufiger zu einem Problem werden und neue Herausforderungen mit sich bringen.

Erkenntnisse aus den Versuchen 2023

Vorreiter in Österreich sind vor allem in der Steiermark und besonders in der biologischen Bewirtschaftungsweise bewährte PIWI-Sorten, um die Produktion im Weingarten einen Schritt nachhaltiger zu machen. Auf einer Versuchsanlage in Hitzendorf, bepflanzt mit Blütenmuskateller, wird seit einigen Jahren das Potential an möglichen Einsparungen von Pflanzenschutzmitteln sowohl bei biologischer als auch bei konventioneller Bewirtschaftung erforscht. 2023 wurde im selben Quartier ein Versuch durchgeführt, bei dem die Anzahl der Anwendungen und die Kupferaufwandsmengen variierten, um zu sehen, welches Mindestmaß an Pflanzenschutz notwendig ist, um eine gesunde Laubwand zu erhalten.

Bei den Varianten zwei und vier mit einer Aufwandmenge von 200g bis 350g Reinkupfer je Behandlung, sowie bei der konventionellen Variante sechs, wurde kein Befall durch *Peronospora* oder *Oidium* sowohl auf den Blättern als auch auf den Trauben festgestellt. Sämtliche Ertragseinbußen waren auf einen Befall durch Schwarzfäule zurückzuführen. Bei den Varianten drei und fünf mit halbiertes Kupfermenge ist es bereits zum Zeitpunkt der jungen Gescheinsentwicklung zu Infektionen durch *Peronospora* gekommen. Ersichtlich wurde, dass eine Einsparung an Behandlungen effektiver war als eine Reduktion der Reinkupferaufwandmenge.

Versuchsaufstellung 2023

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Variante 6
Pflanzenschutzstrategie	kein Pflanzenschutz	Biologisch normale Cu-Aufwandmenge	Biologisch halbierte Cu-Aufwandmenge	Biologisch normale Cu-Aufwandmenge	Biologisch halbierte Cu-Aufwandmenge	Konventionell mit Nebenwirkung auf Schwarzfäule
Anzahl der Anwendungen	0	5	5	7	7	4
g Reinkupfer je ha	0 g	1450 g	725 g	1850 g	925 g	0 g
Angewendete PFS-Mittel	kein Pflanzenschutz	„Schwefel Kupfer Kaliumhydrogencarbonat“	„Schwefel Kupfer Kaliumhydrogencarbonat“	„Schwefel Kupfer Kaliumhydrogencarbonat“	„Schwefel Kupfer Kaliumhydrogencarbonat“	„Schwefel, Fosfield, Zorvec Vinabel, Sercadis Schwefel, Zampro, Fosfield, Dynali Schwefel, Ampexio, Folpan 500SC, Sercadis Zampro, Veriphos, Sercadis „



Versuchsaufstellung 2024

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Variante 6	
	Unbehandelte Kontrolle	Biologisch Schwefel + Kupfer	Biologisch Schwefel + Kaliumhydrogencarbonat	Schwefel + Kaliumphosphonat	Kombiniert Schwefel + Kupfer + Kaliumhydrogencarbonat + Kaliumphosphonat	Konventionell Wirkstoffe mit Nebenwirkung auf Schwarzfäule	
Anzahl der Behandlungen	0	13	13	13	13	9	
g Reinkupfer je ha	0 g	3075 g	0 g	0 g	3075 g	0 g	
Ertrag kg/ha	213 kg	6289 kg	2051 kg	3571 kg	6702 kg	8594 kg	
Konzentration	-	Schwefel 2-3 kg/ha Kupfer 150-300g Reinkupfer je ha	Schwefel 0,7%ig Kaliumhydrogencarbonat 0,4%ig bis 0,5%ig	Schwefel 2-3 kg/ha Kaliumphosphonat 1,5-3 l/ha	Schwefel 2-3 kg/ha Kaliumhydrogencarbonat 0,4%ig bis 0,5%ig Kaliumphosphonat 1,5-3 l/ha	18.04 30.04 12.05 22.05 4.06 17.06 02.07 24.07 10.08	Delan Pro, Flint Delan Pro, Folpan 500SC, Topas Delan Pro, Talendo, Revyona Zorvec Vinabel, Foshield, Dynali Profiler, Prosper Zampro, Foshield, Folpan, Sercadis Zorvec Vinabel, Foshield, Sercadis Pergado, Foshield, Spirox Duo Mildicut, Kumar"

Ergebnisse 2024

Durch den geringeren Aufwand an Wirkstoffen und weniger häufige Anwendungen an Pflanzenschutzmitteln wurde der Druck durch Schwarzfäule im darauffolgenden Jahr 2024 besonders in der biologischen Bewirtschaftung enorm. Trotz intensiver Überfahrten und wiederholtem Einsatz von Schwefel, Kupfer, Kaliumhydrogencarbonat und Kaliumphosphonat war es nicht möglich, vollkommen frei von Befall durch Schwarzfäule zu bleiben.

Abb. 8 zeigt den Befall durch Oidium, Peronospora und Schwarzfäule der unbehandelten Kontrolle ohne jeglichen Pflanzenschutz

zu den Zeitpunkten am 25. Juni (BBCH-73), 26. Juli (BBCH-77) und 31. August (BBCH 89).

Es ist aus der Grafik deutlich ersichtlich, dass bereits zum Zeitpunkt Schrottkorngröße an 85% der gesamten Trauben Infektionen durch Schwarzfäule vorhanden waren. Bei einer Zwischenbonitur am 26. Juli waren es bereits 100 Prozent der Trauben, die mit durchschnittlich 70% Befallsstärke betroffen waren. Bei der Abschlussbonitur am 31. August waren nur mehr Fruchtumien zu sehen, weshalb die Oidiumbonitur an den Trauben bei der Kontrollvariante nicht mehr durchgeführt werden konnte.

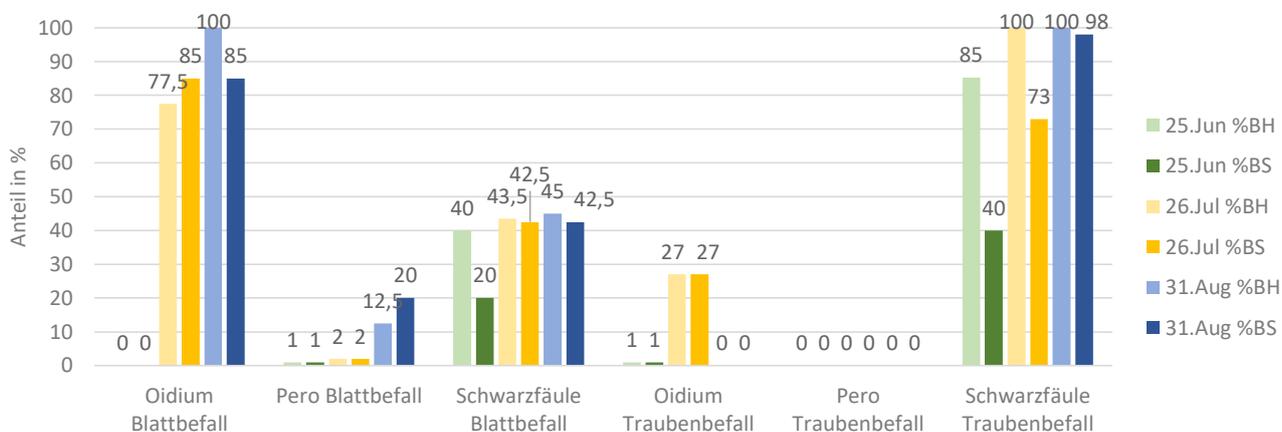


Abb. 8 Auswertung Blatt und Traubenbefall der unbehandelten Variante 1

Peronospora

Ein Blick auf die niedrigen Befallszahlen durch Peronospora sowohl auf den Blättern als auch auf den Trauben bestätigt die gute Widerstandsfähigkeit von Blütenmuskateller gegen diese Krankheit. Speziell in Jahren mit hohem Peronospora-Druck sorgt diese Pilzkrankheit bei herkömmlichen Sorten auch in konventionell bewirtschafteten Weingärten immer wieder für massive Ausfälle durch den Befall von Gescheinen.

Eine Bekämpfung nach biologischer Wirtschaftsweise ist momentan nur mit intensiven Behandlungen mit Kupfer erlaubt, dessen Gesamtmenge auf 4 kg Reinkupfer pro Hektar und Jahr beschränkt ist.

Oidium

Ab dem Zeitpunkt Traubenschluss waren die Blätter schon sehr stark durch Oidium befallen. Auch auf den Trauben wurde schon vermehrt ein Befall durch Oidium wahrgenommen. Im Gegensatz zu Peronospora wäre eine Bekämpfung von Oidium schon mit einfachen biologischen Belagsmitteln mit den Wirkstoffen Schwefel und Kaliumhydrogencarbonat gut möglich.

Schwarzfäule

Bereits ab dem Zeitpunkt Schrotkorngröße wurde ein intensiver Befall mit Schwarzfäule wahrgenommen. Ein Befall dieser Krankheit sieht durch die meist wenig vorkommenden schwarzen Flecken auf den Blättern, wie in Abbildung 1 zu sehen ist, auf den ersten Blick nicht so tragisch aus.

Bei massivem Befall kann es jedoch auch zu Schäden an grünen Trieben und Blattstielen kommen (Abb. 2), was in weiterer Folge sogar zum Absterben ganzer Blätter und Triebe führen kann. Viel dramatischer jedoch ist der Befall der jungen Gescheine wie als Beispiel in der Abbildung 3 dargestellt.

Krankheitsverlauf Schwarzfäule



Abb. 1: Schwarzfäule am Blatt



Abb. 2: Schwarzfäulebefall am Blatt und grünen Trieb

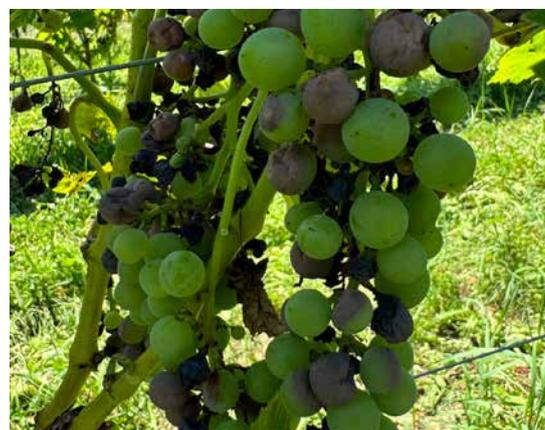


Abb. 3: Schwarzfäulebefall - Alt- und Neuinfektionen



Abb. 4: Schwarzfäulebefall - fortgeschrittenes Stadium kurz vor der Ernte

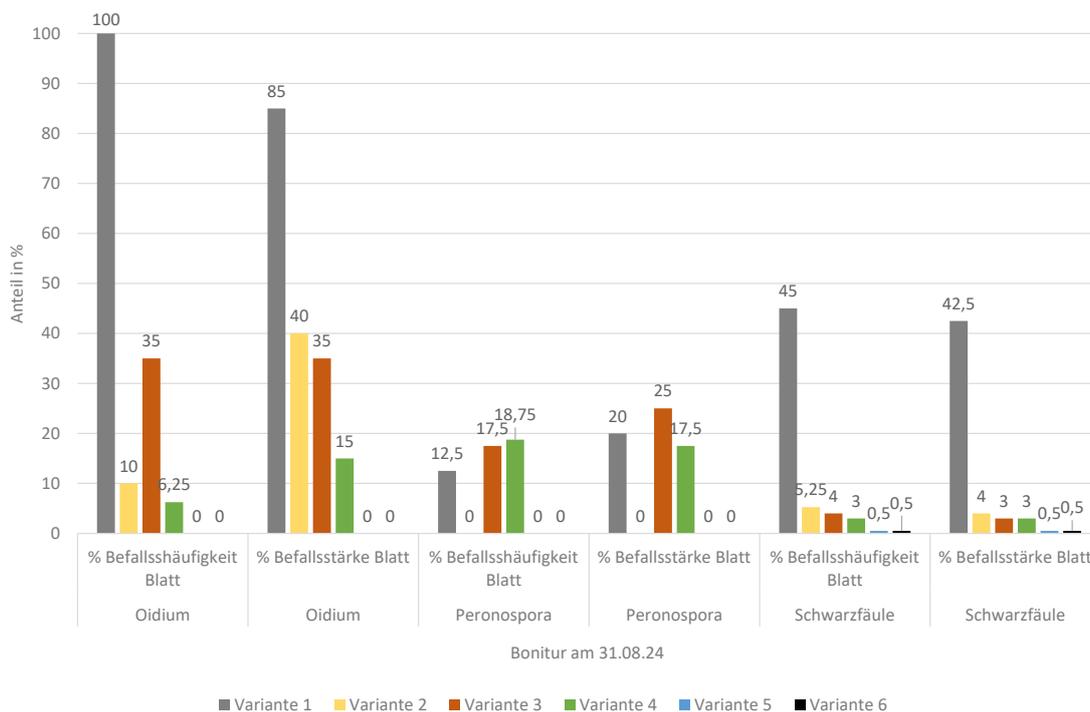


Abb. 9: Ergebnisse Blattbonitur von Peronospora, Oidium und Schwarzfäule am 31.08.24

Die Abbildung 9 zeigt die Befallshäufigkeit und die Befallsstärke der Blätter, welche durch Peronospora, Oidium und Schwarzfäule befallen wurden. Die Abschlussbonitur wurde am 31.08.24 einen Tag vor der Ernte durchgeführt. Die letzte Applikation hat am 10.08.2024 stattgefunden.

Bis zum Zeitpunkt der Abschlussbonitur am 31.08.24 haben sich deshalb bei den Varianten zwei, drei und vier Befallsbilder durch Oidiuminfektionen an den Blättern entwickeln können. Der Oidiumbefall war bei der Variante drei am höchsten. Positiv in der Wirkung gegen Oidium ist die Variante fünf mit den Wirkstoffen Kupfer und Kaliumphosphonat aufgefallen.

Die Varianten fünf und sechs waren bis zum Schluss frei von Symptomen durch Peronospora- und Oidiuminfektionen. Bei Betrachtung der Befallszahlen von Peronospora zeigte auch die Variante zwei mit Kupfer eine sehr gute Wirkung. Die Varianten drei und vier ohne Kupferanteil waren sogar etwas mehr befallen als die Kontrollvariante. Womöglich wurden durch die oftmalige Blattbenetzung die Bedingungen

für Peronosporainfektionen eher gefördert als durch die ausgebrachten Wirkstoffe gehemmt. Schwarzfäule auf den Blättern wurde bei allen behandelten Varianten gefunden, jedoch nur in einem geringen und für die Qualität nicht relevanten Ausmaß. Die Varianten fünf und sechs hatten die wenigsten Infektionen durch Schwarzfäule gezeigt.

Abbildung 10 auf der nächsten Seite zeigt die Auswertung der Trauben, welche mit Schwarzfäule befallen waren. Bonitiert wurde am 25.06.24, 26.07.24 und 31.08.24. Ein Vergleich mit den Varianten zwei, drei und vier zeigt einen signifikant geringeren Befall der Variante fünf und sechs. Etwas besser aber nicht signifikant sind die Befallszahlen der Variante sechs verglichen mit der Variante fünf.

Interessant ist das signifikante Ergebnis der Zwischenbonitur am 26. Juli, bei dem die Variante fünf am wenigsten mit Schwarzfäule befallen war. Das zweitbeste Ergebnis zu diesem Zeitpunkt wurde bei der Variante sechs festgestellt, welches auch signifikant besser ausgefallen ist im Vergleich zu den Varianten zwei, drei und vier. Zum selben Zeitpunkt

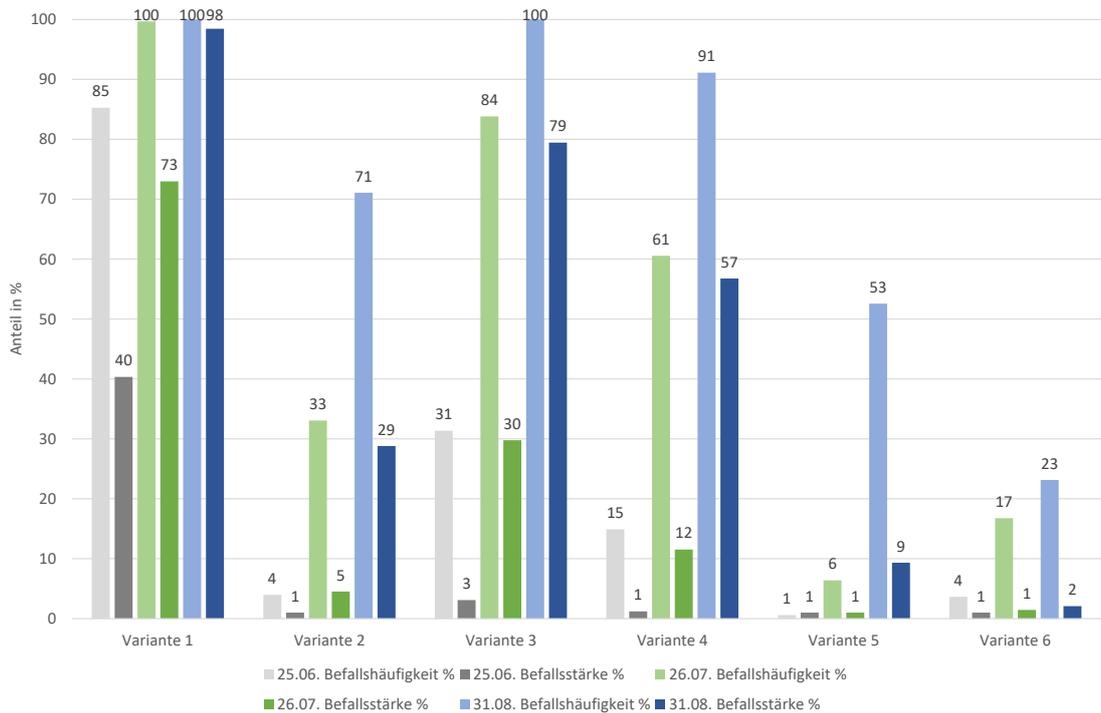


Abbildung 10: Auswertung Trauben mit Schwarzfäulebefall

am 26. Juli war auch die Variante zwei mit Kupfer und Schwefel noch gut im Rennen. Der geringste Erfolg wurde bei der Variante drei mit Schwefel und Kaliumhydrogencarbonat erzielt. Die Variante vier mit Kaliumphosphonat alleine zeigte ebenfalls eine unzureichende, geringe Wirkung.

liumhydrogencarbonat und Kaliumphosphonat war vor allem bis zum 26. Juli sehr erfolgreich und effektiver als Kupfer alleine. Jedoch bildeten sich an den Trauben durch diese Wirkstoffmischung Vernarben an den Beeren wie in Abbildung 11 zu sehen ist. Außerdem ist zu erwähnen, dass die in Summe ausgebrachten Mengen an Kaliumphosphonat bei den Varianten vier und fünf über den erlaubten Aufwandmengen lagen.



Abb. 11: Berostungen der Beeren bei der Variante 5

Zusammenfassung

Die konventionelle Bekämpfung von Schwarzfäule an Blütenmuskateller mit reduzierten Maßnahmen und Wirkstoffen mit Nebenwirkung führte zum höchsten Ertrag und den gesündesten Trauben. Die Varianten drei und vier zeigen deutlich, dass ein Kupferverzicht im biologischen Pflanzenschutz große Probleme in der Pflanzengesundheit mit sich bringen würde. Die Kombination von Kupfer, Ka-

Der Versuch aber zeigt, dass mit dem Wirkstoff Kaliumphosphonat eine gute und dringend notwendige Unterstützung zu Kupfer geschaffen werden könnte. Offen bleibt die Frage, inwieweit der Aufwand an Kaliumphosphonat reduziert werden kann, um trotzdem eine zufriedenstellende Wirkung zu erzielen. Ein Antrag durch das deutsche Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) für eine Zulassung von Kaliumphosphonat für den biologischen Weinbau wurde am 11.11.2024 bei der EU-Kommission eingereicht. Eine Befürwortung des Antrages würde eine lang ersehnte Möglichkeit zur Reduktion von Kupfer im biologischen Pflanzenschutz ermöglichen.