

Bekämpfung des Falschen Rebemehltaus im Biologischen Weinbau

Der regenreiche Sommer 2010 geriet in verschiedenen Weinbaugebieten zur eigentlichen Nagelprobe für die Bekämpfung des Falschen Mehltaus – insbesondere auch auf Organisch-Biologischen Betrieben, für die nur eine beschränkte Palette von Pflanzenschutzmitteln zugelassen ist. Die hier präsentierten Versuchsergebnisse zeigen aber, dass bei mehrfachem und fristgerechtem Einsatz der verfügbaren Präparate selbst bei diesen Verhältnissen ein ausreichender Schutz aufgebaut werden kann, auch wenn der Aufwand dafür sehr hoch ist.

MARTIN MEHOFER UND KAREL HANAK, ABTEILUNG WEINBAU,
LEHR- UND FORSCHUNGSZENTRUM FÜR WEIN- UND OBSTBAU,
KLOSTERNEUBURG (AT)
martin.mehofer@weinobst.at

Aktuelle Erfahrungen am Lehr- und Forschungszentrum Klosterneuburg in Österreich haben gezeigt, dass selbst bei hohem Plasmopara-Infektionsdruck (*Plasmopara viticola*; Falscher Mehltau) wie im Jahr 2010 durch mehrfachen fristgerechten Einsatz von Pflanzenstärkungs- und Pflanzenschutzpräparaten mit entsprechend hohem Arbeitszeitaufwand der Krankheitsausbruch reduziert oder sogar verhindert werden kann.

Krankheitsbild des Falschen Mehltaus

«Ölflecken» auf der Blattoberseite und ein dichter weisser Pilzrasen an der Blattunterseite sind die charakteristischen Symptome des Falschen Mehltaus an Weinblättern. Die Befallsstellen verfärben sich dann braun und vertrocknen. Stärker geschädigte Blätter fallen vorzeitig ab (Blattfallkrankheit, Abb. 5). Es können alle grünen Rebeile wie Triebspitzen, Ranken und Gescheine befallen werden.

An infizierten jungen Beeren und Beerenstielchen ist ebenfalls ein weisser Pilzrasen zu beobachten. Nach dem Überschreiten des Entwicklungsstadiums «Erbsengröße» wird kein Pilzrasen mehr gebildet. Die Beeren verlieren vielmehr ihre grüne Farbe, werden bleigrau bis blaugrau und schrumpfen lederbeutelartig ein (Lederbeeren, Abb. 2). Das Innere ist von braun gefärbten, vom Pilz abgetöteten Gewebepartien durchzogen.

Infektionsverlauf

Der Pilz benötigt für den Infektionsvorgang einen Wasserfilm auf den Blattunterseiten und eine ausreichend hohe Temperatur. Dazu müssen die Blätter bei optimalen Temperaturbedingungen von 20 bis 25 °C mindestens zwei bis drei Stunden nass sein. Die Sporen können mit zwei Fortbewegungsorganen, den Geisseln, zu den Spaltöffnungen schwimmen (Zoosporen). Haben sie die Eintrittspforten erreicht, werfen sie die Geisseln ab und kapseln sich ein. In der Folge treiben sie schon nach rund 15 Minuten Keimschläuche ins Innere des Gewebes. Dort ernährt sich der Pilz von den Wirtszellen. Sobald der Infektionsvorgang abgeschlossen ist, wächst der Pilz fast unabhängig von der Witterung zwischen den Zellen des Wirtsgewebes weiter. Die Zeit nach der Infektion bis zum Sichtbarwerden der Ölflecken wird Inkubationszeit genannt. Ein «Ölfleck» entsteht, weil der Pilz in den Blattzellen Chlorophyll abbaut. Die Länge der Inkubationszeit ist von der Temperatur und in geringerem Ausmass auch von der Luftfeuchtigkeit und dem Blattalter abhängig. Sie beträgt im Durchschnitt ein bis zwei Wochen. Nach dem Ablauf der Inkubationszeit kommt es in der Dunkelphase bei Temperaturen über 12 °C und einer Luftfeuchtigkeit oberhalb von 95% zur Sporenbildung. Dabei wachsen aus den Spaltöffnungen auf der Blattunterseite Pilzfäden heraus, die sich an ihren Enden verzweigen (Sporangienträger). An den Enden dieser Verzweigungen bilden sich Sporenbehälter (Zoosporangien), in denen sich sechs bis acht Zoosporen entwickeln. Die Zoosporangien werden durch Regentropfen und mechanische Effekte beim Zusammenstossen der Blätter abgelöst und verbreitet. Wenn geeignete Voraussetzun-



Abb. 1: Applikation der Präparate mittels Motorrücken-spritze.

gen für eine Infektion vorliegen, kann ein neuer Entwicklungszyklus beginnen. Die Zoosporangien überleben ohne Wirt nur begrenzte Zeit. Entscheidend für ihre Lebensdauer sind in erster Linie Luftfeuchtigkeit und Temperatur.

Ideale Infektionsbedingungen im Jahr 2010

Aufgrund der hohen Niederschlagsmengen im Mai, Juni, Juli und August 2010 mit 208 L/m², 124 L/m², 120 L/m² und 143 L/m² in Niederösterreich und den entsprechenden Temperaturbedingungen konnten mehrmalige Infektionsphasen und gute Ausbruchsbedingungen registriert werden. Insbesondere die praktisch durchgehenden Niederschläge zwischen 13. Mai und 4. Juni mit 222 L/m² und die hohen Einzelniederschlagsereignisse am 15. und 16. Juni (45 L/m²) und vom 15. bis 18. Juli (60 L/m²) waren für den hohen Plasmopara-Infektionsdruck entscheidend. Daher wurde ein regelmässiger Schutz notwendig. Am Versuchsgut Agneshof des Lehr- und Forschungszentrums Klosterneuburg sind die im Folgenden angeführten Strategien (Variante 1-4) angewendet worden. Die Applikation der Präparate erfolgte mittels Motorrückenspritze bei der Weissweinsorte Neuburger (Abb. 1).

- Variante 1: Kontrolle – keine Behandlung
- Variante 2: Braunalgenextrakt mit Phosphonat am 7., 15. und 25. Juni und Schwefelsaures Tonerdepräparat am 8. und 28. Juli und am 5. und 16. August
- Variante 3: Braunalgenextrakt mit Phosphonat am 7., 15. und 25. Juni und Kupferpräparat auf Basis von Kupferhydroxid am 8. und 28. Juli sowie am 5. und 16. August
- Variante 4: Kupferpräparat auf Basis von Kupferokta-
noat am 7., 15. und 25. Juni. Kupferpräparat auf Basis von Kupferhydroxid am 8. und 28. Juli sowie am 5. und 16. August

Nach der Austriebsspritzung am 20. April erfolgten die Oidiumbehandlungen (*Uncinula necator*, Echter Mehltau) mit Netzschwefel und Kaliumhydrogencarbonat an

Tab. 1: Falscher Rebenmehltau an Trauben: Befallshäufigkeit (BH %) und Befallsstärke (BS %).

Datum	28. Juni 2010		27. August 2010	
	BH %	BS %	BH %	BS %
Variante 1	1.5	2	60	10
Variante 2	0	0	23	6
Variante 3	0	0	5	2.5
Variante 4	1	2	15	5

Tab. 2: Visuelle Bewertung des Plasmopara-Befalls an Blättern, 27. August 2010.

Variante 1	Alle Blätter stark befallen
Variante 2	Alle Blätter befallen
Variante 3	Einzelne junge Blätter befallen
Variante 4	Einzelne Blätter befallen



Abb. 2: Traube der Kontrollvariante mit Lederbeeren.



Abb. 3: Traube der Variante 2 mit geschädigten Beeren.



Abb. 4: Gesunde Traube der Variante 3.

Tab. 3: Reife- und Ertragsdaten am 29.09.2010.

	Mostgewicht (°Oechsle)	Säure (g/L)	pH-Wert	Ertrag (kg/Stock)	Traubengewicht (g)
Variante 1	77	8.8	3.2	1.3	68
Variante 2	78	9.0	3.1	1.9	114
Variante 3	80	9.0	3.1	2.0	133
Variante 4	82	8.9	3.1	1.9	104

den folgenden neun Terminen: 19. Mai, 7., 15. und 25. Juni, 8., 19. und 28. Juli und 5. und 16. August 2010. Die Traubenwicklerbekämpfung wurde mit einem *Bacillus thuringiensis*-Präparat durchgeführt.

Plasmopara-Befall an Trauben

Der Befall durch Falschen Mehltau an den Trauben an zwei Bewertungsterminen (28. Juni und 27. August 2010) ist in Tabelle 1 dargestellt. Sie zeigt deutliche Unterschiede (Tab. 2; Abb. 2, 3, 4): In der Kontrollvariante ohne Bekämpfungsmassnahmen war die Befallshäufigkeit mit 60% der Trauben sehr hoch. Die Befallsstärke betrug 10%. Von den Bekämpfungsstrategien war die Variante 3, also die dreimalige Anwendung des Braunalgenextrakts mit Phosphonat bis zur ersten Nachblütebehandlung und die anschliessende dreimalige Behandlung mit einem Kupferhydroxidpräparat am effektivsten. Bei den beiden anderen Behandlungsstrategien trat der Falsche Rebenmehltau an einzelnen Beeren in einer Befallshäufigkeit zwischen 15% und 23% auf.



Abb. 5: Laubwand der Kontrollvariante, 11. Oktober 2010.



Abb. 6: Laubwand der Variante 2, 11. Oktober 2010.

Blattbefall

Deutliche Unterschiede waren auch beim Befall mit Falschem Mehltau an den Blättern feststellbar, wie aus Tabelle 2 und den Abbildungen 5, 6, 7 und 8 hervorgeht. Infektionen mit *Plasmopara* führten bei der Kontrollvariante bereits am 11. Oktober zu einer Totalentlaubung (Abb. 5). Auch bei der Variante «Braunalgenextrakt mit Phosphonat bis zur ersten Nachblütebehandlung und anschliessender Applikation eines Schwefelsauren Ton-



Abb. 7: Laubwand der Variante 3 (Braunalgenextrakt mit Phosphonat und Kupfer), 11. Oktober 2010.



Abb. 8: Laubwand der Variante 4 (Kupferpräparate), 11. Oktober 2010.

erdepräparats» (Variante 2) trat starker frühzeitiger Blattfall auf (Abb. 6). Die beste Laubwandentwicklung war bei der Variante Braunalgenextrakt mit Phosphonat bis zur ersten Nachblütebehandlung und anschliessender Applikation eines Kupferpräparats zu beobachten (Abb. 7).

Der erhebliche Befall wirkte sich auch auf die Reife- und Ertragswerte (Tab. 3) aus. Das Mostgewicht war bei starkem Blattbefall deutlich geringer. Ausserdem hat Plasmopara an den Beeren zu einer Ertragsreduktion und starker Traubengewichtsreduktion geführt.

Vor- und Nachteile

Die derzeit in Österreich im Organisch-Biologischen Weinbau zur Behandlung des Falschen Rebenmehltaus verwendeten Braunalgenextrakt-Präparate mit Phosphonat und Kupferprodukte bieten bei mehrfacher und vor allem termingerechter Applikation (Beachtung des Infektionsdrucks, zwei sehr wichtige Behandlungstermine sind unmittelbar vor und nach der Blüte) guten Schutz vor Befall durch Falschen Mehltau. Die Strategie ist in der Praxis aber arbeitsaufwendig und es besteht natürlich die Problematik der Befahrbarkeit der Fahrgassen bei hohen Niederschlagsmengen.

Kupfereintrag berücksichtigen!

Schwefelsaure Tonerdepräparate bieten bei mittlerem bis hohem Infektionsdruck trotz mehrmaliger Applikation einen zu geringen Schutz. Praxisberichte bestätigen diese Einschätzung. Der aus Umweltschutzgründen geforderten Reduktion des Kupfereinsatzes kann man mit phosphonathaltigen Präparaten gerecht werden. In diese Diskussion einfließen muss neben dem ideologischen Ansatz auch das Argument der Rückstände im Most beziehungsweise Wein. Zielführend scheinen in diesem Zusammenhang die Verwendung von Braunalgenextrakten mit Phosphonat bis zur ersten Nachblütebehandlung und erst danach eine Ausbringung von

Kupferpräparaten. In dieser Arbeit hat die Variante mit viermaligem Einsatz von Kupfer zu einem Eintrag von total 1.9 kg Cu/ha und bei siebenmaliger Anwendung von 2.5 kg Cu/ha geführt. Neben dem Infektionsdruck ist die tatsächlich erforderliche Menge an Reinkupfer von der Formulierung der Kupferpräparate abhängig.

Achtung: In der Schweiz ist Phosphonat bisher nicht als Pflanzenschutzmittel zugelassen. (Anm. d. Red.)

So ganz ohne Schutz geht's wohl nicht

Eine weitere Reduktion von Kupfer beziehungsweise eine Bekämpfungsstrategie ganz ohne Kupfer oder phosphonathaltigen Präparaten ist aus Sicht der Autoren aufgrund der zunehmenden, klimatisch bedingten Stärke der Plasmopara-Infektionen bei anfälligen Rebsorten derzeit nicht vorstellbar, wenn die Existenz des Organisch-Biologischen Weinbaus gesichert bleiben soll. Unter Labor- und Gewächshausbedingungen konnten natürliche Pflanzenextrakte gewonnen werden, die eine antagonistische Wirkung gegen den Falschen Rebenmehltau erkennen lassen. Die Ergebnisse in Freilandversuchen waren allerdings bis dato wenig zufriedenstellend. Weiterer Entwicklungsbedarf ist daher gegeben. Bei Rebsorten mit erhöhter Pilzwiderstandsfähigkeit ist das Ausmass des Pflanzenschutzmittel-Einsparpotenzials von der jeweiligen Sorte und den kleinklimatischen Bedingungen am jeweiligen Standort abhängig. ■

Literaturliste bei den Autoren erhältlich.

Lutte contre le mildiou dans la viticulture biologique

R É S U M É

La lutte contre le mildiou a été un enjeu majeur de l'été 2010 très pluvieux dans certaines régions viticoles, en particulier pour les exploitations bio-organiques dont l'arsenal de produits phytosanitaires autorisés est beaucoup plus restreint. Au Agneshof, une exploitation expérimentale du Centre de formation et de recherche Klosterneuburg (AT), des tests d'efficacité ont été réalisés avec diverses applications. Les agents suivants ont été utilisés à cet effet: un extrait d'algues brunes et

phosphonate, une préparation au sulfate d'aluminium et trois préparations à base de cuivre. L'extrait d'algues brunes au phosphonate et les préparations au cuivre utilisés offrent une bonne protection contre le mildiou à condition de les appliquer plusieurs fois et surtout, au bon moment. Mais dans la pratique, cette stratégie demande beaucoup de travail et en cas de pluies abondantes, les couloirs dans les vignobles risquent d'être impraticables.