



Rebenperonospora: Erste Symptome am 23. Mai 2016 in Baden; starke Ausbrüche an einem Bodentrieb, Rebsorte Gutedel.

Bilder: Bleyer

Fungizide sichern Qualität und Ertrag

Pero 2016 – eine Herausforderung

Die Rebenperonospora war 2016 die bestimmende Krankheit im Weinbau. Die außergewöhnlich feuchtwarme Witterung verursachte deutschlandweit einen extremen Infektionsdruck, wie ihn selbst ältere Winzer bis dato nicht kannten.

Die Bekämpfung der Rebenperonospora war im vergangenen Jahr in vielen Weinbaugebieten extrem schwierig. In etlichen Rebanlagen traten starke Schäden an Trauben und Blättern auf.

Ungutes Zusammenspiel von Wetter und Pilzkrankheit

Die Rebenperonospora braucht im Verlauf des Frühjahres für die Keimung der Oosporen (Wintersporen) ausreichende Niederschläge. Gekeimte Oosporen lösen bei entsprechender Witterung die ersten bodenbürtigen Infektionen (Primärinfektionen) aus. Am Ende der Inkubationszeit verursachen feuchtwarme Bedingungen erste Sporulationen (Ausbrüche) der Krankheit – Bild oben. Anschließend längere Nässeperioden führen zu Sekundärinfektionen. Je länger die Benetzung der Gescheine, Trau-

ben und Blätter dauert, desto stärker sind die Sporulationen und Infektionen. Aber auch die Höhe und die Verteilung der Niederschläge beeinflussen das Infektionsgeschehen. Sowohl langdauernde als auch intensive und hohe Niederschläge, wie beispielsweise bei Gewittern, steigern den Infektionsdruck. Warme Temperaturen während der Nässeperioden erhöhen die Intensität der Infektionen zusätzlich.

Diese für die Rebenperonospora günstigen Witterungsbedingungen waren während der Vegetationsperiode 2016 vor allem in den Monaten April bis Juni erfüllt. Die Abbildung 1 auf der folgenden Seite zeigt eindrucksvoll die regionalen Unterschiede vom Bodensee bis Tauberfranken bei den monatlichen Niederschlägen einiger Wetterstationen in Baden-Württemberg. Die Werte be-

wegen sich im April zwischen 61 und 191 mm, im Mai zwischen 72 und 189 mm, im Juni zwischen 72 und 195 mm, im Juli zwischen 22 und 110 mm, im August zwischen 29 und 110 mm und im September zwischen 30 und 62 mm.

Mitte Mai ging es los

Die ersten Primärinfektionen fanden in Baden-Württemberg zwischen dem 12. und 14. Mai 2016 statt. Erste Ölflecken wurden zwischen dem 23. Mai und dem 7. Juni gemeldet – sowohl in Baden-Württemberg als auch

in Rheinland-Pfalz. Von Mitte Mai (Drei-Blatt-Stadium) bis Ende Juni (Blühende) befeuerte feuchtwarme Witterung das Infektionsgeschehen der Rebenperonospora, das heißt an den meisten Tagen waren Bedingungen für Infektionen und Sporulationen gegeben.

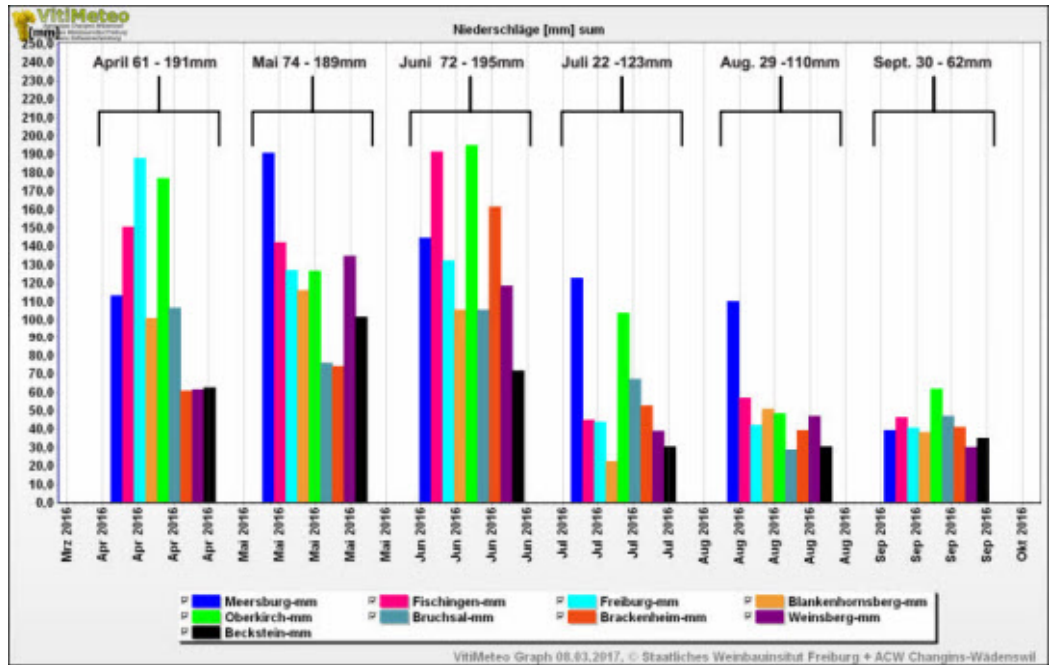
Abbildung 2 dokumentiert beispielhaft die rasante Ausbreitung der Krankheit in einer nicht behandelten, mit blauem Spätburgunder bestockten Rebfläche in Ihringen am Blankenhornsberg an Blättern und Trauben. Bereits am 3. Juli wa-

ren an 100 % der Trauben und Blätter Symptome vorhanden. Diese Periode verursachte in erster Linie die Ertragsausfälle. Die vielerorts trockenen Monate Juli, August und September verhinderten noch stärkere Schäden und erbrachten für die nicht betroffenen Betriebe eine gute Ernte. Die Saison 2016 wird in Baden und im ganzen deutschen Weinbau als „Jahrhundert-Peronosporajahr“ in die Annalen eingehen. Speziell im Oberrheingraben war bereits im Jahr 2012 eine der stärksten Epidemien der vergangenen 30 Jahre zu verzeichnen.

Versuche des WBI im Peronosporajahr 2016

Am Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg (WBI Freiburg) wurden 2016 acht Versuche angelegt, um verschiedene Fragestellungen rund um die Bekämpfung der Rebenperonospora zu bearbeiten. Die Experimente wurden sowohl für den integrierten als auch für den ökologischen Weinbau durchgeführt. Aus Platzgründen wird in diesem

Abb. 1: Sehr unterschiedliche Niederschläge in Baden-Württemberg*



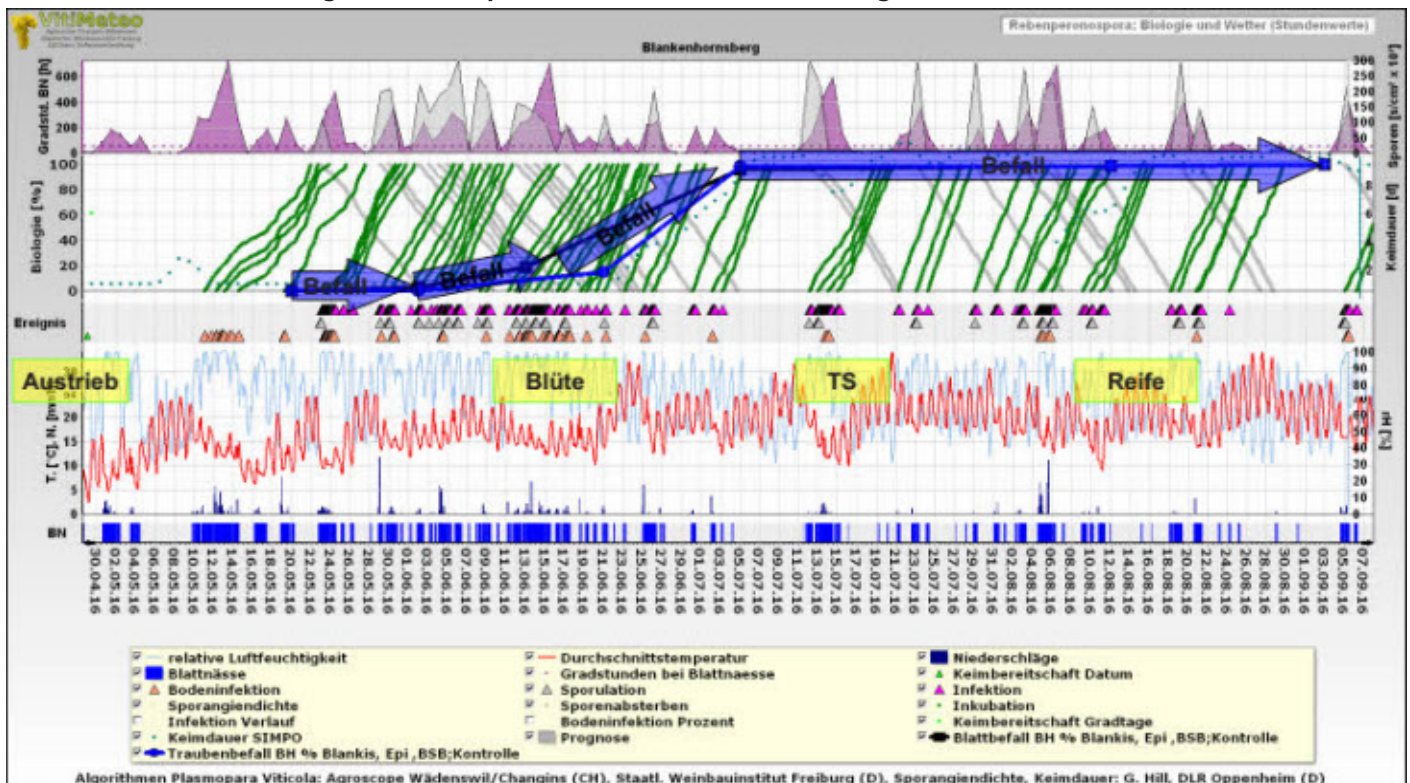
* Monatswerte April bis September 2016 ausgewählter Wetterstationen

Artikel lediglich ein Versuch ausführlicher und ein zweiter kurz beschrieben. Das Ziel des ersten Versuches war es, die biologische Wirksamkeit von Dithane Neo Tec, Folpan WDG,

einem Prüfmittel, verschiedenen Demonstrations-Spritzfolgen von Pflanzenschutzherstellern und Strategien auf der Basis des Freiburger Prognosemodells „VitiMeteo“ Rebenperonospora“ zu testen – siehe Sonderbeilage Rebschutz, Badischer Winzer März 2017, Seite 3.

In der Tabelle auf Seite 23 sind die Behandlungsdaten des Ver-

Abb. 2: Rasante Ausbreitung von Peronospora in einer unbehandelten Anlage*



am Standort Blankenhornberg in Ihringen/Kaiserstuhl von Mai bis September 2016. Die Ausbreitung der Rebenperonospora an Blättern und Trauben (Befallshäufigkeit in %) in einer nicht behandelten Rebfläche ist anhand der blauen Pfeile dargestellt. Der Standort befindet sich in Ihringen im Balschental. Die Fläche ist mit der Rebsorte Blauer Spätburgunder bestockt.

Tab. 1: Eckdaten der Zulassungs-, - Strategie- und Demoversuche zur Bekämpfung von Peronospora¹

Nr.	Variante	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		17.05.	27.05.	06.06.	13.06.	24.06.	08.07.	20.07.	29.07.	08.08.
	Wachstum: Blattfläche cm ²	0	305	400	400	400	600	400	250	200
	Wachstum: Blätter	0	2	4	2	4	5	4	3	2
	ES 14	ES 16	ES 57	ES 57/60	ES 68	ES 73	ES 77	ES 79	ES 79	ES 79
	400 l/ha	400 l/ha	600 l/ha	600 l/ha	800 l/ha	800 l/ha	800 l/ha	800 l/ha	800 l/ha	800 l/ha
	Konzentration	1	1,5	1,33	1,33	1,25	1,75	2	2	2
	Basisaufwand	1	1,5	2	2	2,5	3,5	4	4	4
1	Kontrolle	–	–	–	–	–	–	A	A	A
2	Vergleichsmittel 1	Dithane*	Dithane	Dithane	Dithane	Dithane	Dithane	Dithane	Dithane	Dithane
3	Vergleichsmittel 2	Folpan**	Folpan	Folpan	Folpan	Folpan	Folpan	Folpan	Folpan	Folpan
4	Zulassungsprüfung	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Demo Spritzfolgen 1–6	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11	WBI-Strategie 1	Folpan+ Veriphos	Folpan+ Veriphos	Folpan+ Veriphos	Folpan+ Veriphos	Folpan+ Veriphos	Folpan	Folpan	Folpan	Folpan
12	WBI-Strategie 2 (Versuchspräparate)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13	WBI-Strategie 3	Folpan+ Veriphos	Folpan+ Veriphos	Enervin+ Veriphos	Peragdo+ Veriphos	Enervin+ Veriphos	Folpan	Folpan	Melody C	Cuprozin prog.

¹ Versuchsort: Freiburg, Gewinn Wonnhalde. Am 11. Mai wurde in der mit Müller-Thurgau beplanteten Rebanlage künstlich infiziert, was zu einem gleichmäßigen und hohen Infektionsdruck führte. *Dithane Neo Tec, ** Folpan WDG, A = Versuchsabbruch, da zu hoher Befall, Sanierung.



Extremer Ertragsverlust durch Rebenperonospora am Kaiserstuhl – Rebsorte Blauer Spätburgunder.



Extremer Blattbefall durch Rebenperonospora am Kaiserstuhl – Rebsorte Müller-Thurgau.

suchs zusammengefasst. Er wurde in Freiburg, Gewinn Wonnhalde, durchgeführt. Am 11. Mai erfolgten künstliche Infektionen in der mit Müller-Thurgau beplanteten Rebanlage, die zu einem gleichmäßigen und hohen Infektionsdruck führten. Aufgrund des starken Infektionsdrucks wurde neunmal in Abständen zwischen sieben und 14 Tagen behandelt. Die unbehandelte Kontrolle musste ab dem 22. Juli infolge sehr hohen Befalls mit Fungiziden behandelt werden, damit ein Austrieb 2017 gewährleistet war. Der Blattbefall betrug am 1. September bei Dithane Neo Tec 2 % Befallsstärke, bei einer Befallshäufigkeit von 21 %. Bei allen anderen Varianten waren die Blätter ebenfalls mit Stärken von einem bis 2 % und Häufigkeiten von 11 bis 22 % befall-

len. Hinsichtlich des Blattbefalls waren zwischen den behandelten Varianten, inklusive der Demonstrations-Spritzfolgen der Firmen, keine absicherbaren Unterschiede zu verzeichnen.

Kontrolle war zu 99 Prozent befallen

In Abbildung 3 auf Seite 24 sind die Unterschiede an den Trauben dargestellt. Die Kontrolle war mit einer Stärke von 99 % befallen. Bei Dithane Neo Tec betrug die Befallsstärke 16 %, bei einer Befallshäufigkeit von 26 %. Bei Folpan WDG, dem zweiten Kontaktfungizid, waren die Trauben dagegen nur mit einer Stärke von 3 % und einer Häufigkeit von 5 % krank. Alle anderen Varianten schwankten zwischen Befallsstärken von 0,3 und 5 % und Befallshäufigkeiten von 1 und

6 %. An den Trauben zeigte nur Dithane Neo Tec einen signifikant höheren Befall im Vergleich zu der Kontaktvariante Folpan WDG und den Varianten 4 bis 13.

Kontaktspritzungen waren erstaunlich wirkungsvoll

Alle Strategien erbrachten sehr gute Ergebnisse. Erstaunlich ist das sehr gute Resultat der beiden Kontaktfungizide Dithane Neo Tec und Folpan WDG im Vergleich zu den WBI-Strategien 1 bis 3 und den Demonstrations-Spritzfolgen der Firmen. Ein Grund dafür war die exakte Terminierung der Behandlungen mit sehr engen Intervallen vor und um die Blüte – siehe Tabelle oben.

Eine weitere Ursache lag in den moderaten Infektionsbedingungen im Folgemonat Juli. Dieser Versuch zeigte, dass

auch mit durchgängigem und präzisiertem Einsatz von Kontaktfungiziden 2016 sehr erfolgreicher Pflanzenschutz möglich war. Diese Aussage gilt mit einer gewissen Einschränkung für das Versuchswesen, da hier

sehr kurzfristig Behandlungen durchgeführt werden können. Bei einem anderen Experiment im Jahr 2016 wurde der natürliche, hohe Infektionsdruck durch mehrmalige Überkronbereinigungen enorm gesteigert. Bei einem derart extremen Infektionsdruck in der Hauptwachstumsphase konnte die Wirkungssteigerung von Folpan durch die Zugabe von Veriphos ganz klar herausgearbeitet werden. Dieser mehrjährige Versuch belegte zum vierten Mal in Folge (2013 bis 2016), dass die Kombination des Präparates Veriphos mit einem vorbeugenden Kontaktfungizid wie Folpan den Befall mit Rebenperonospora bedeutend reduzieren kann.

Strategie auf dem Staatsweingut Freiburg

Abbildung 4 auf Seite 24 zeigt die Behandlungen des Modellbetriebs Staatsweingut Freiburg. Die Abstände zwischen den Anwendungen lagen in Ihringen (Blankenhornsberg), abhängig von Infektionsdruck und Zuwachs, zwischen acht und 15 Tagen.

Grundlage für die Terminierung der Behandlungen war die Strategie nach dem Freiburger Prognosemodell, die in der Sonderbeilage Rebschutz, Badischer Winzer März 2017, auf der Seite 3 ausführlich beschrieben ist. Ziel dieser Strategie ist es, mit einem optimierten Rebschutz den Ertrag und die Qualität zu sichern. Die Abbildung 4 charakterisiert zusätzlich sehr gut das Infektionsgeschehen 2016. Vom Austrieb bis Anfang Juli war permanent hohes Infektionsrisiko vorhanden. Im Juli ging der Infektionsdruck deutlich zurück.

Sehr wirksame Mittelkombination

Der Betrieb reagierte in der risikoreichen Zeit von Anfang Mai bis Ende Juni mit dem Einsatz der sehr wirksamen Kombination von Kontaktpräparaten mit Veriphos oder mit dem kurativen Präparat Pergado. Aufgrund des geringeren Infektionsdrucks ab Anfang Juli arbeitete das Staatsweingut mit Kontaktfungiziden weiter. Die

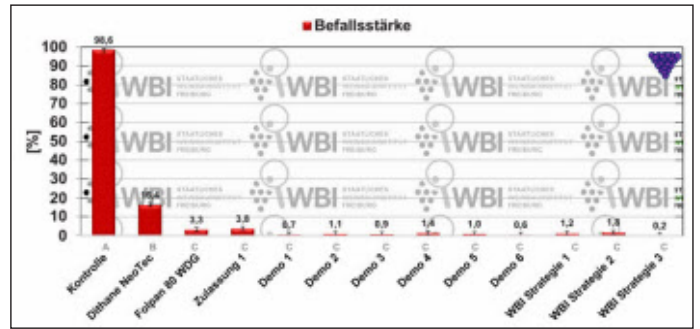
letzte Applikation erfolgte am 8. August nur auf die obere Laubwand.

Die Bonituren ergaben keinen Trauben- und kaum Blattbefall. Die Behandlung nur der oberen Laubwand beim letzten Termin wurde bereits im Jahr 2015 vom Staatsweingut Freiburg auf rund 35 Hektar Rebfläche erfolgreich angewandt, auf kleinklimatisch sehr unterschiedlichen Rebflächen: Lagen an der Vorbergzone des Schwarzwaldes in Freiburg und in Ihringen im Kaiserstuhl. Die Flächen des Staatsweinguts Freiburg wurden in Freiburg mit der gleichen Strategie wie in Ihringen am Blankenhornsberg behandelt. Das Ergebnis war genauso erfolgreich wie in Ihringen.

Wesentliche Probleme in der Praxis 2016

■ **Einsatztermine und Lagenunterschiede:** Aufgrund der extremen Niederschläge vom Austrieb bis zum Ende der Blüte bereitete die Terminierung der Behandlungen große Probleme. Abbildung 4 zeigt, dass es in diesem Zeitraum kaum niederschlagsfreie Tage gab und es deshalb schwierig war, überhaupt eine Lücke für Pflanzenschutzmaßnahmen zu finden. Der Zuwachs der Anzahl der Blätter und Blattfläche war

Abb. 3: Wirkung verschiedener Spritzstrategien*



* Die Grafik zeigt den Traubenbefall mit Rebenperonospora im Zulassungs-, Demo- und Strategieveruch am 1. September 2016 (ES 85). Versuchsort: Freiburg in der Wonnhalde; Rebsorte Müller-Thurgau. Varianten mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden sich signifikant.

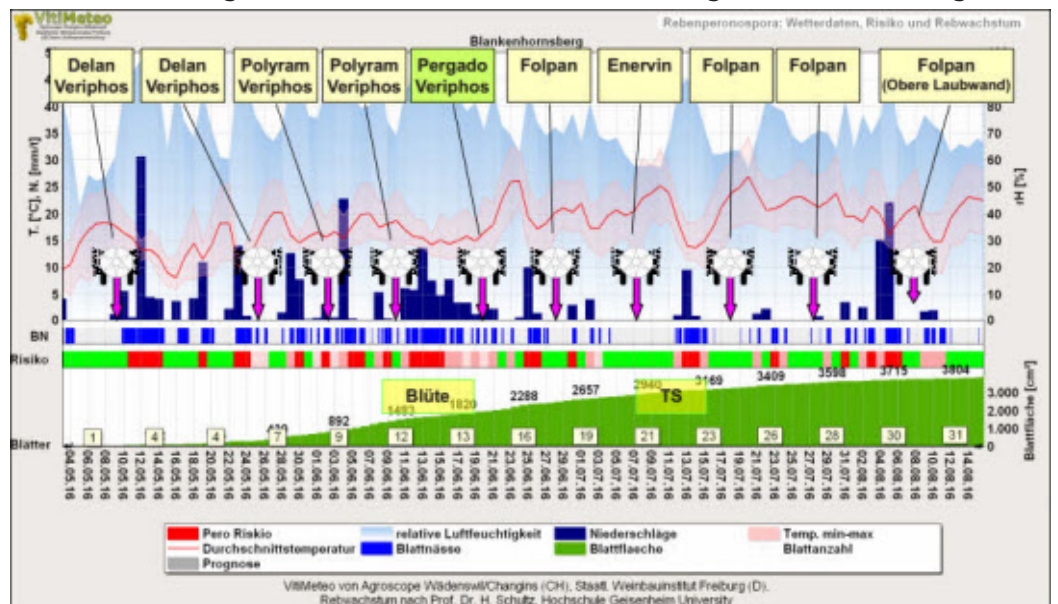
enorm, so dass manchmal innerhalb von sieben Tagen drei Blätter oder 400 cm² Blattfläche je Haupttrieb gewachsen waren – siehe Tabelle auf Seite 23. Diese Gegebenheiten erforderten kürzere Behandlungsintervalle, die aber aufgrund der häufigen Regenfälle und der schlechten Befahrbarkeit der Anlagen selten möglich waren. Auffällig war auch das unterschiedlich starke Auftreten der Rebenperonospora in den verschiedenen Lagen, teilweise auch innerhalb einer Rebfläche. Dies hatte mannigfaltige Ursachen, wie beispielsweise kleinräumige Witterungsunterschiede, die die Ausbreitung in den unterschiedlichen Rebflächen, aber auch

innerhalb der gleichen Fläche förderten oder hemmten.

■ **Mittelwahl:** Bei der Mittelwahl wurden vielfach Fehler gemacht. Anstatt vor den Niederschlägen, das heißt vor Infektionen, ein protektives (vorbeugendes) Präparat wie Dithane anzuwenden, wurde oftmals erst nach dem Regen appliziert. Diese Fehlanwendungen führten zu Befall.

Die Effekte der kurativ und protektiv wirkenden Mittel wie beispielsweise Pergado wurden häufig falsch eingeschätzt. Diese Produkte wirken nur gut, wenn sie möglichst unmittelbar nach Infektionen ausgebracht werden. Idealerweise sollte appliziert werden, bevor 30 % der Inkubationszeit abgelaufen

Abb. 4: Behandlungstermine und Mittelwahl am Staatsweingut Blankenhornsberg*



* Die Behandlungen sind in der VitiMeteo Rebenperonospora Risikografik 2016, Wetterstation Blankenhornsberg, eingebettet. Die vielen roten Balken in der Mitte simulieren das hohe Peronospora-Risiko Anfang Mai bis Ende Juni.



Die vielerorts trockenen Monate Juli, August und September verminderten noch stärkere Schäden und erbrachten für die nicht betroffenen Betriebe eine gute Ernte.

sind. Der Inkubationsfortschritt ist über „VitiMeteo Rebenperonospora“ jederzeit abrufbar. Die kurativ wirkenden Präparate konnten aber oft erst mehrere Tage nach der Infektion eingesetzt werden und brachten deshalb nicht mehr den erhofften Erfolg. Sie haben keine nennenswerte heilende Wirkung an Gescheinen und Trauben. Auch können solche Mittel weder vorhandene Ölflecken beseitigen noch das geschädigte Gewebe heilen. Die hochempfindliche Phase für Gescheinsinfektionen zog

sich 2016 witterungsbedingt durch die lange Blüte in die Länge.

■ **Pflanzenschutztechnik:** Je höher der Infektionsdruck, desto wichtiger ist eine sehr gute Applikationsqualität. Eine optimale Anlagerung und Wirkung der eingesetzten Präparate ist zweifellos bei der Behandlung jeder Rebasse mit den korrekten Aufwandmengen pro Hektar gegeben. In der Regel wurde und wird aber nach wie vor nur jede zweite Rebzeile behandelt.

■ **Betriebsgröße:** In der Saison 2016 zeigte sich, dass auch die Betriebsgröße ein begrenzender Faktor für einen gezielten Pflanzenschutz sein kann. Gezielte Fungizidapplikation bedeutet, das richtige Präparat zum richtigen Zeitpunkt einzusetzen.

Größere Betriebe, denen die personelle und maschinelle Schlagkraft fehlte, konnten aufgrund der Witterungsbedingungen keinen Pflanzenschutz am optimalen Termin durchführen. Bei großen Betrieben liegen die Rebflächen häufig weit auseinander, was die Situation zudem erschwert. Die vergangene Vegetationsperiode stellte für die Betriebe eine logistische Herausforderung im Hinblick auf die Bewältigung aller termingebundenen Arbeiten im Weinberg dar. Zukünftig sollten bei der Betriebsplanung sowohl die personellen als auch die maschinellen Ressourcen stärker als bisher berücksichtigt werden.

Schlussfolgerungen

Die Rebenperonospora war im Jahr 2016 die „Leitkrankheit“ sowohl in Baden-Württemberg als auch in ganz Deutschland.

FAZIT

Der Schwerpunkt der Bekämpfung der Rebenperonospora wird auch zukünftig in der frühen Ausbreitungsphase liegen, das heißt vom Austrieb bis kurz nach der Blüte. In diesem Zeitfenster befindet sich die Hauptwachstumsphase der Weinrebe. Der gezielte Einsatz von phosphonathaltigen Pflanzenschutzmitteln oder die Kombination von Veriphos einerseits mit Kontaktpreparaten und andererseits mit kurativen und ins Gewebe eindringenden Fungiziden bringen bei unbeständiger feuchtwarmer Witterung zusätzliche Sicherheit. Diese Zusammenhänge belegen viele der in den vergangenen Jahren durchgeführten Versuche des WBI Freiburg. Die Produktpalette, die zur Bekämpfung der Rebenperonospora derzeit zur Verfügung steht, ist größer denn je. Der Winzer kann mit dem notwendigen Sachverstand die zugelassenen Produkte sinnvoll und gezielt einsetzen. Auch die kommende Saison 2017 wird wieder flexible Bekämpfungsstrategien erfordern. Hilfestellungen bieten die Broschüre „Sonderbeilage Rebschutz 2017“ in der März Ausgabe des Badischen Winzers und die aktuellen Empfehlungen der Weinbauberatung oder anderer Fachleute.

Die extremen Witterungsbedingungen von Anfang Mai bis Anfang Juli verursachten flächendeckend in den meisten Weinbaugebieten den stärksten Infektionsdruck der letzten Jahrzehnte.

Unter diesen Bedingungen war es 2016 schwierig, aber nicht unmöglich, den Befall mit Rebenperonospora zu verhindern. Sehr gut wirksame Pflanzenschutzmittel, eine effiziente Beratung und die Nutzung der Internetplattform „VitiMeteo“, insbesondere des Prognosemodells „VitiMeteo Rebenperonospora“, ermöglichten, Schäden in der Praxis in den meisten Fällen zu vermeiden. Die richti-

ge Interpretation der Modellergebnisse von „VitiMeteo Rebenperonospora“ und die praktische Umsetzung in eine Strategie erfordern fachlichen Sachverstand. Das WBI Freiburg hat in den vergangenen Jahrzehnten effektive zuwachs- und modellbasierte Strategien entwickelt. Diese wurden wiederholt in Fachzeitschriften und in Vorträgen veröffentlicht. Die Umsetzung dieser Strategien findet sich inzwischen in den Beratungskonzepten auch außerhalb Baden-Württembergs wieder. Sie fördern einen gezielten und somit nachhaltigen Rebschutz. □



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

Korrekturhinweis

Der Fachbeitrag „Mit Herbiziden achtsam umgehen“, Der Badische Winzer, März 2017, ab Seite 21, enthält fehlerhafte Angaben zu Pflanzenschutzmitteln. Richtig muss es heißen: Flazasulfuron (Katana) hat mit der Zulassungsnummer 004837-60/01-001 eine Zulassung für die Ganzflächenbehandlung. Diese darf erst ab Mai

durchgeführt werden. Mit der Zulassungsnummer 004837-60/02-001 ist eine Streifenbehandlung möglich. Diese darf bereits im April des Anwen-dungsjahres durchgeführt werden. Ebenfalls ist bei Sulfonylharnstoffen nicht das Weidenröschen, sondern der Schwarze Nachtschatten die Leitverunkrautung. to/red