



LEITFADEN

REBSCHUTZ 2020



INHALTSVERZEICHNIS



1 Rechtliche Rahmenbedingungen 4

1.1	Prüfpflicht Pflanzenschutzgeräte	4
1.2	Wichtige Hinweise zur Sachkunde im Pflanzenschutz	4
1.3	Abstandsauflagen zum Schutz von Fauna und Flora (Auflagen NT)	5
1.4	Abstandsauflagen zu Gewässern (Auflagen NW)	7
1.5	Mindestabstand zu Bebauungen	9
1.6	Abverkaufs- und Aufbrauchfristen von PSM	10
1.7	Transport von Pflanzenschutzmitteln	11
1.8	Dosierung von Pflanzenschutzmitteln	12



2 Praktischer Pflanzenschutz 13

2.1	Anwendung von Pflanzenschutzmitteln	13
2.2	Resistenzmanagement für Pflanzenschutzmittel	14
2.3	Mischbarkeit von Pflanzenbehandlungsmitteln	16
2.4	Applikationstechnik	17
2.5	Gerätereinigung	20
2.6	Dokumentation	21
2.7	Anwenderschutz bei Arbeiten mit Pflanzenschutzmitteln	22



3 Nützlinge 24



4 Bekämpfungsstrategien gegen die wichtigsten Schaderreger im umweltgerechten Rebschutz 26

4.1	Pilze, Bakterien und Phytoplasmen	26
4.1.1	Falscher Mehltau, <i>Peronospora (Plasmopara viticola)</i>	26
4.1.2	Echter Mehltau, <i>Oidium (Erysiphe necator)</i>	26
4.1.3	Roter Brenner (<i>Pseudopezicula tracheiphila</i>)	28
4.1.4	Schwarzfleckenkrankheit (<i>Phomopsis viticola</i>)	29
4.1.5	Botrytis (<i>Botrytis cinerea</i>) und andere Fäulen	30
4.1.6	Schwarzfäule (<i>Guignardia bidwellii</i>)	32
4.1.7	Holzkrankheiten der Rebe	33
4.1.7.1	Esca und Petri Disease	33
4.1.7.2	Eutypiose (<i>Eutypa lata</i>)	43
4.1.7.3	Schwarzholzkrankheit	44
4.2	Schädlinge	45
4.2.1	Knospenschädlinge (Erdruppen, Dickmaulrüssler, Rhombenspanner)	45
4.2.2	Kräuselmilbe (<i>Calepitrimerus vitis</i>)	46
4.2.3	Blattgallmilbe, Pockenmilbe (<i>Colomerus vitis</i>)	47
4.2.4	Spinnmilben	48



Richtig entblättern! Eine nur moderate Entblätterung kurz nach der Blüte ist der beste Kompromiss zwischen den Anforderungen an die Traubengesundheit und einem Schutz vor Sonnenbrand. Schattenwerfende Blätter an der Westseite und oberhalb der Traubenzone kennzeichnen eine qualitativ hochwertige Ausführung

Moderate Entblätterung

4.2.5	Springwurm (<i>Sparganothis pilleriana</i>)	49
4.2.6	Traubenwickler	49
4.2.7	Grüne Rebzikade (<i>Empoasca vitis</i>)	51
4.2.8	Reblaus (<i>Daktulosphaira vitifoliae</i>)	51
4.2.9	Wespen	53
4.2.10	Frucht-, Essig- oder Obstfliegen (<i>Drosophila spec.</i>)	53
	Kirschessigfliege	54
4.2.11	Schadvögel	56
4.2.12	Mäuse	56
4.2.13	Wildschweine	58

5

Rebphysiologie

59

5.1	Chlorose	59
5.2	Stiellähme und Traubenwelke	59
5.3	Sonnenbrand	61

6

Beikrautkontrolle und Stockputzen

62

6.1	Beikrautkontrolle	62
6.2	Chemisches Stockputzen	64

7

Pflanzgut und Jungfeld

69

7.1	Pflanzmaterial	69
7.2	Pflanzung	69
7.3	Jungfeld	70
7.4	Pflanzenschutz im Jungfeld	70
7.5	Überwinterung von Jungreben	70
7.6	Raubmilbenübertragung	70

8

Ökologischer Weinbau

71

9

Auskünfte und Beratung

75

Tabellenübersicht

74



RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

1 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN FÜR DEN WEINBAU IN BAYERN

Der vorliegende Rebschutzleitfaden dient der Umsetzung der Ziele des Nationalen Aktionsplans Pflanzenschutz (NAP). Die Hinweise im Folgenden sind an die bayerischen Vorgaben für den Rebschutz angepasst.

1.1 Prüfpflicht Pflanzenschutzgeräte

Die ordnungsgemäße Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) ist gängige Praxis. Sie wird von der Öffentlichkeit zunehmend stärker beobachtet. Deshalb dürfen Pflanzenschutzmittel auch im Weinbau nur mit geprüften Spritz- und Sprühgeräten ausgebracht werden. Eine gültige Prüfplakette benötigen alle Anbau-, Anhänge- und Selbstfahrgeräte mit und ohne Gebläseunterstützung. Ausgenommen von der Prüfpflicht sind tragbare Pflanzenschutzspritzen. Eine Prüfung der Geräte muss alle 3 Jahre durchgeführt werden.



In der Saison 2020 haben nur diejenigen Pflanzenschutzgeräte eine gültige Prüfplakette, die spätestens zuletzt im zweiten Halbjahr 2017 überprüft wurden.

Pflanzenschutzgeräte dürfen nur mit gültiger Prüfplakette verwendet werden.

1.2 Sachkundenachweis Pflanzenschutz

Die Anwendersachkunde im Pflanzenschutz wird nicht mehr automatisch mit dem Abschluss eines landwirtschaftlichen Berufs oder einer vergleichbaren höherwertigen Ausbildung verliehen, sondern muss extra bestätigt werden. Der Sachkundeausweis (Kunststoffkärtchen) ist bei ihrem zuständigen Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zu beantragen. Dieser muss bei Kontrollen und beim Erwerb von Pflanzenschutzmitteln vorgelegt werden. Er ist unbegrenzt gültig. Allerdings müssen parallel dazu im dreijährigen Rhythmus Fortbildungen besucht werden, um weiter sachkundig zu bleiben.

Grundsätzlich muss jeder, der gewerblich pflanzliche Erzeugnisse produziert und Pflanzenschutzmaßnahmen durchführt, sachkundig im Pflanzenschutz sein. Allerdings gibt es hierzu auch Ausnahmen.



Einfache Hilfstätigkeiten im Pflanzenschutz, für die kein Sachkundenachweis erforderlich ist, wenn sie unter Verantwortung und Aufsicht durch eine Person mit Sachkundenachweis ausgeübt werden:

- ◆ Verdeckte Ausbringung von Rodentiziden mit Legeflinten; Auslegen von Ködern in Köderstationen.
- ◆ Aufhängen von Pheromondispensern (Verwirrmethode beim Traubenwickler) und von Pheromonfallen (Überwachung der Flugaktivität des Traubenwicklers).
- ◆ Verstreichen von Schnittstellen und Veredlungsstellen mit Wundverschlussmitteln, Wundbehandlungsmitteln, Baumwachsen (Wirkungsbereich: Leime, Wachse, Baumharze).
- ◆ Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln mit der Spritzpistole bei der Schlauchspritzung im Steillagenweinbau. Sie ist aber nur unter unmittelbarer Aufsicht eines sachkundigen Anwenders möglich.
- ◆ Tauchen von Veredelungshölzern/Pfropfreben in ein fertig angesetztes Pflanzenschutzmittel. Die Flüssigkeit mit dem Pflanzenschutzmittel muss von einer sachkundigen Person angesetzt werden.

In folgenden Fällen ist kein Sachkundenachweis Pflanzenschutz erforderlich:

- ◆ Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Rahmen eines Ausbildungsverhältnisses.
- ◆ Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zur Wildschadensverhütung.
- ◆ Transport der angebauten, befüllten Pflanzenschutzspritze zum Weinberg. Das Ansetzen der Spritzbrühe und deren Ausbringung müssen durch eine sachkundige Person erfolgen.
- ◆ Einsatz einer Pflanzenschutzspritze mit einer Bewässerungslanze nur zu Bewässerungszwecken.
- ◆ Einsatz der Pflanzenschutzspritze zur Ausbringung von Pflanzenstärkungsmitteln sowie von Pflanzen- und Bodenhilfsstoffen.
- ◆ Ausbringung von Düngemitteln mit der Spritze (Harnstoff, Kieserit, Flüssigdünger etc.).

Für die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln mit Rückenspritz- und -sprüngeräten ist generell der Sachkundenachweis erforderlich!

1.3 Abstandsaufgaben zum Schutz von Fauna und Flora Kleinstrukturen (Auflagen NT)

Beachten Sie, dass NT-Auflagen nur greifen, wenn Weinberge direkt an Feldraine, Hecken, Gehölze usw. angrenzen. Wege zwischen Kleinstrukturen und Kulturflächen – unabhängig davon, ob sie befestigt sind oder nicht – befreien in Bayern von den Auflagen.



RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Tab. 1: Abstandsaufgaben für Pflanzenschutzmittel zum Schutz von Fauna und Flora (NT-Auflagen).
Stand: Januar 2020 (alle Angaben ohne Gewähr)

Die Reihung der Produkte erfolgt innerhalb der Untergruppierungen (Fungizide, Insektizide, Herbizide) nach aufsteigender NT-Auflage.

Biotopindex ausreichend?			nein		ja
Produktname	Wirkstoff	Auflage	Abstand ohne VM	Randstreifen in m mit Verlustminderung (VM)	
Fungizide					
Talendo, Talius	Proquinazid	NT 101	20 m	20 m mit 50%	0 m
Cuprozin Progress (NT 104 nur Roter Brenner)	Kupferhydroxid	NT 104	5 m	20 m mit 50%	0 m
z.B. Netzschwefel Stulln Microthiol S/WG	Schwefel	NT 104	5 m	20 m mit 50%	0 m
Polyram WG Compo Pilzfrei	Metiram	NT 104	5 m	20 m mit 50%	0 m
Profler	Fosetyl + Fluopicolide	NT 101	5 m	20 m mit 50%	0 m
Custodia	Tebuconazol Azoxystrobin	NT 104	5 m	20 m mit 50%	0 m
Dithane Vino WG	Mancozeb	NT 106	5 m	20 m mit 90%	0 m
Electis	Mancozeb + Zoxamide	NT 106	5 m	20 m mit 90%	0 m
Ridomil Gold MZ	Mancozeb + Metalaxyl-M	NT 105	5 m	20 m mit 75%	0 m
Switch	Cyprodinil, Fludioxonil	NT 105	5 m	20 m mit 75%	0 m
Melody Combi	Folpet + Iprovalcarb	NT 106	5 m	20 m mit 90%	0 m
Insektizide					
Steward	Indoxacarb	NT 101	20 m	20 m mit 50%	0 m
XenTari	Bacillus thuringiensis	NT 101	20 m	20 m mit 50%	0 m
Piretro Verde	Pyrethrine	NT 102	20 m	20 m mit 75%	0 m
Envidor	Spirodiclofen	NT 107	25 m	5 m unbehandelt + 20 m mit 50%	20 m 50%
SpinTor, Ultima Käfer- und Raupenfrei	Spinosad	NT 109	25 m	5 m unbehandelt + 20 m mit 90%	20 m 90%
Mospilan SG, Danjiri	Acetamiprid	NT 109	25 m	5 m unbehandelt + 20 m mit 90%	20 m 90%
Herbizide					
Glyphosatprodukte: z.B. Durano, R. Ultra (5l) z.B. Durano, R. Ultra (10l), Glyphos Dakar/Supreme z.B. R. Powerflex, Taifun forte, Clinic TF	Glyphosat NT-Auflagen in Abhängigkeit von jeweiligem Mittel, Aufwandmenge, und Formulierung	NT 101 NT 102 NT 102 NT 103	jeweils 20m Abstand	20 m, 50% 20 m mit 75% 20 m mit 75% 20 m mit 90%	0 m 0 m 0 m 0 m
Kerb Flo, Groove, u.a.	Propyzamid	NT 103	20 m	20 m mit 90%	0 m
Katana, Chikara	Flazasulfuron	NT 109	25 m	5 m unbehandelt + 20 m mit 90%	20 m 90%
Beloukha	Pelargonsäure	N 109	25 m	5 m unbehandelt + 20 m mit 90%	20 m 90%



Auch eine Fahrgasse am Rand von Rebzeilen kann in Bayern als Weg gelten, wenn sie mindestens zwei Meter breit ist und keine typischen Zeichen einer Bewirtschaftung wie z. B. Bodenbearbeitung, Düngung und Pflanzenschutz aufweist. Die NT-Auflagen greifen außerdem nicht, wenn tragbare Pflanzenschutzgeräte eingesetzt werden oder wenn die Feldraine, Hecken, Gehölzstreifen etc. schmaler als drei Meter sind. Einen Überblick über die im Weinbau von NT-Auflagen betroffenen Produkte gibt Tab. 1.

Die Auflagen NT 101 bis NT 106 gelten nicht in Gemeinden mit ausreichendem Kleinstrukturanteil, d.h. bei denen der Biotopindex erfüllt ist. Da dieser meist nicht erfüllt ist, müssen die Auflagen NT 101 bis NT 106 entsprechend beachtet werden. Eine aktuelle Liste mit dem Anteil an Kleinstrukturen in allen Gemeinden Deutschlands können Sie im Internet abfragen unter:

www.lwg.bayern.de/weinbau/rebe_weinberg/100821

1.4 Abstandsauflagen zu Gewässern (Auflagen NW)

5m-Gewässerrandstreifen

Entlang natürlicher oder naturnaher Bereiche fließender oder stehender Gewässer ist in einem mindestens 5m-Streifen entlang der Uferlinie eine weinbauliche Nutzung zu unterlassen. Auf dieser Fläche dürfen keinerlei Pflanzenschutzmittel und Düngemittel eingesetzt oder gelagert werden. Hierdurch soll der Eintrag von PSM und Nährstoffen in die Gewässer reduziert werden. Gleichzeitig sollen die Gewässerrandstreifen einen wesentlichen Beitrag zur angestrebten Biotopvernetzung (15% der Freilandfläche bis 2030) leisten.

Erläuterungen zu Tab. 1:

1. Bei NT 101, NT 102 und NT 103 muss auf den ersten 20 m mit Verlustminderungen von 50% bzw. 75% oder 90% gefahren werden. Ohne Abdriftminderung sind die ersten 20 m unbehandelt zu lassen. Bei einem ausreichenden Biotopindex in der Gemeinde ist keine Abdriftminderung erforderlich.
2. Bei NT 104, NT 105 und NT 106 ist eine Abdriftreduzierung auf die ersten 20 m (mit 50%/75%/90%) erforderlich. Alternativ kann auch ein 5 m unbehandelter Streifen belassen werden, d.h. wenn abdriftmindernde Technik nicht zur Verfügung steht. Abdriftmindernde Technik und Abstand entfallen, wenn der Biotopindex in der Gemeinde ausreichend ist. Der Abstand von 5 m entfällt außerdem, wenn angrenzende Kleinstrukturen (z.B. Hecke) nachweislich auf landwirtschaftlich und gärtnerisch (auch weinbaulich) genutzten Flächen angelegt wurden.
3. Bei NT 107, NT 108 und NT 109 müssen die ersten 20 m mit entsprechender Verlustminderung (50%/75%/90%) behandelt werden. Zusätzlich ist ein 5 m unbehandelter Randstreifen zur Kleinstruktur einzuhalten. Der Abstand von 5 m kann entfallen, wenn z.B. Hecken nachweislich auf landwirtschaftlich und gärtnerisch (auch weinbaulich) genutzten Flächen angelegt wurden bzw. der Biotopindex der Gemeinde ausreichend ist. Steht verlustmindernde Technik nicht zur Verfügung ist bei nicht ausreichendem Biotopindex in der Gemeinde ein 25 m breiter Randstreifen unbehandelt zu lassen.



RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Nach derzeitigem Stand sind Winzer nur verpflichtet diesen 5m-Abstand dort einzuhalten, wo Gewässer eindeutig als solche erkennbar sind. Kriterien für Gewässer, auch wenn diese nur zeitweilig Wasser führen, sind: ein Kies- oder Schotterbett, eine Schlammsohle, Erdspuren.

5m-Abstände sind hingegen nicht einzuhalten zu:

- ◆ vollständig mit Gras bewachsenen Gräben, selbst wenn diese gelegentlich Wasser führen.
- ◆ Straßenseitengräben
- ◆ Rinnen / Gräben aus Betonschalen und Verrohrungen
- ◆ Künstliche Gewässer, die keinen guten ökologischen Zustand erwarten lassen oder haben

Soweit sich Winzer unklar darüber sind, ob im einen oder anderen Fall ein Gewässer vorliegt oder nicht, haben diese die Möglichkeit auf das für Ihre Gemarkung zuständige Wasserwirtschaftsamt (WWA) zuzugehen, um dort Hilfestellung zu erhalten.

Für den Bereich Frankens mit Weinbau sind das:

- ◆ Ufr. WWA Aschaffenburg: für Lkr. AB, MIL, MSP, Wü, KT
- ◆ Ufr. WWA Bad Kissingen: zuständig für Lkr. SW, KG, HAS, NES
- ◆ Ofr. WWA Kronach: zuständig u.a. für Lkr. BA
- ◆ Mfr. WWA Ansbach: zuständig u.a. für Lkr. AN, NEA

Die Wasserwirtschaftsämter werden ohnehin im Laufe des Jahres 2020 vor Ort aktualisierte Kartierungen erstellen.

Ein weiteres Gefährdungsrisiko für Gewässer geht von einer unsachgemäßen Reinigung der Sprühgeräte sowie von einem unsachgemäßen Umgang mit Mittelresten aus (siehe dazu Kap. 2.5). Darüber hinaus ist unbedingt darauf zu achten, dass Pflanzenschutzmittel nicht auf Wegeflächen gelangen von denen sie bei Niederschlägen in Gewässer eingetragen werden können.

Ungeachtet der hier bereits genannten Vorgaben sind außerdem noch mittelspezifische NW-Auflagen zu beachten (v.a. NW 605 bis NW 609). Diese können nochmals weitergehende Vorgaben hinsichtlich einzuhaltender Abstände und Abdriftreduzierungen machen. Lesen Sie deshalb den Beipackzettel des einzusetzenden Pflanzenschutzmittels mit der erforderlichen Sorgfalt.



1.5 Mindestabstände beim Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu Bebauungen, zu Flächen, die der Allgemeinheit dienen, und zu Umstehenden.

Abdrift von behandelten Flächen ist zu vermeiden. Zu Flächen, die der Allgemeinheit dienen (z.B. Öffentliche Parks, Gärten, Grünanlagen, Sportplätze, Schul- und Kindergartengelände, Spielplätze, Krankenhausgelände, private Wohngebieten und Gartenflächen), sind folgende Abstände einzuhalten:



Bild 1:

- ◆ 2 m: bei vertikaler Applikation nach unten (Herbizidmaßnahmen)
- ◆ 5 m: bei seitwärts gerichteter Applikation mit Sprühgeräten (Fungizide, Akarazide, Insektizide)
- ◆ Diese Abstände gelten auch für handgeführte Spritz- und Sprühgeräte.

Die Abstände sind jeweils bis zur Grundstücksgrenze der sensiblen Fläche einzuhalten, bei Wohnbebauung heißt dies: bis zur Gartenmauer ! (Bild 1)

Welche Abstände sind bei Pflanzenschutzmaßnahmen zu öffentlich genutzten Wegen einzuhalten?

Hier ist nicht unbedingt ein Mindestabstand zum Weg einzuhalten. Stattdessen ist sicherzustellen, dass unbeteiligte Dritte nicht in den Bereich der Mindestabstände gelangen. Dies kann durch zeitweilige Absperrung der Wegfläche erreicht werden oder auch durch Aussetzen der Behandlungsmaßnahme bis Spaziergänger oder Radfahrer vorbei sind.



Bild 2:



RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Die Wegbreite und ein angrenzender Grünstreifen können auf den zur Bebauung einzuhaltenden Spritzabstand (bei Seitwärtsapplikation 5 m) angerechnet werden. Das Sprühgerät muss aber am Grenzstein der Bewirtschaftungsfläche zuverlässig ausgeschaltet sein. Es darf keinerlei Applikation von Pflanzenschutzmitteln auf den Wegrand (begrüntes Bankett) oder die Wegefläche selbst erfolgen.

Konfliktpotenzial im Vorfeld vermeiden:

Bei der Ausweisung von Baugebieten haben Winzer und Bürger die Möglichkeit darauf hinzuwirken, dass die Gemeinde im Grenzbereich von Bebauung und weinbaulicher Nutzung auf entsprechende Begrünungen achtet. Die Fläche hierfür ist von der Gemeinde zu stellen. Hierdurch wird die Einhaltung der besagten Abstände wesentlich erleichtert und betroffenen Winzern bleiben wirtschaftliche Einbußen erspart. Im Gegenzug sinkt das Abdriftrisiko für die künftigen Anwohner. Besonders effektiv sind hier Bepflanzungen mit Sträuchern und niedrig wachsenden Baumarten. Pflanzbreiten bis zu drei Metern sind bereits ausreichend.

1.6 Abverkaufs- und Aufbrauchfristen von Pflanzenschutzmitteln

Mit Ablauf der Zulassung haben Pflanzenschutzmittel eine Abverkaufsfrist von sechs Monaten und zusätzlich eine Aufbrauchfrist von zwölf Monaten. Nicht mehr zugelassene Pflanzenschutzmittel dürfen nach dem Ende der Aufbrauchfrist – ebenso wie Pflanzenschutzmittel mit Anwendungsverbot – nicht mehr im Betrieb gelagert werden. Stattdessen müssen sie fachgerecht, das heißt als Sondermüll, entsorgt werden! In der Tab. 2 sind die Mittel dargestellt, deren Abverkaufs- oder Aufbrauchfrist im Jahr 2020 endet.

Legende und Ergänzungen zu Tab. 2

*Molluskizide:

Für Schneckenkornprodukte auf Metaldehyd-Basis läuft die Zulassung nicht vor dem 31.12.2020 aus. Einzelne Produkte haben Zulassungen bis zum 31.05.2022.

**Rodentizide:

Rodentizide auf Basis Zinkphosphid stehen mit Zulassungen bis mindestens Ende 2021 zur Verfügung.

***Glyphosathaltige Präparate:

Die Zulassung glyphosathaltiger Herbizide läuft bis mindestens zum 15.12.2020. Zahlreiche Glyphosatprodukte haben sogar Zulassungen bis zum 15.12.2023 bzw. 31.12.2023.



PRAKTISCHER PFLANZENSCHUTZ

Tab. 2: *Aufbrauchfristen und Abverkaufsfristen von Pflanzenschutzmitteln deren Zulassung abgelaufen ist bzw. in 2020 vor dem 30.06. endet.
Stand Januar 2020 (alle Angaben ohne Gewähr)*

Mittelname	Zulass. ende	Abverkauf bis	Aufbrauchfrist
Fungizide			
Cueva	31.01.2020	31.07.2020	31.07.2021
Delan WG	31.01.2020	31.07.2020	31.07.2021
Dithane Vino WG	31.01.2020	31.07.2020	31.07.2021
Enervin	abgelaufen	31.03.2020	31.03.2021
Galactico		abgelaufen	30.06.2020
Vincare	abgelaufen	30.06.2020	30.06.2021
Vento Power		abgelaufen	31.10.2020
Akarizide			
Kiron	30.04.2020	30.09.2020	30.09.2021
Insektizide			
Xentari	30.04.2020	31.10.2020	31.10.2021
Molluskizide* Anmerkungen siehe Legende			
Rodentizide** Anmerkungen siehe Legende			
Herbizide			
Shark	31.03.2020	30.09.2020	30.09.2021
Katana Duo / Chikara Duo	abgelaufen	15.06.2020	15.06.2021
Sonstige			
Trico	01.03.2020	01.09.2020	01.09.2021
Glyphosathaltige Präparate*** Anmerkungen siehe Legende			

Für Pflanzenschutzmittel, die mit einem Anwendungsverbot belegt werden, entfallen jegliche Abverkaufs- und Aufbrauchfristen. Die Missachtung der Beseitigungspflicht gilt als Verstoß gegen die Auflagenbindung von Fördergeldern („Cross Compliance“) und führt zur Kürzung von Direktzahlungen.

1.7 Transport von Pflanzenschutzmitteln

Viele Pflanzenschutzmittel gelten als Gefahrgut und unterliegen deshalb den Bestimmungen des Gefahrgutbeförderungsrechts. Allerdings unterliegen nach ADR-Sondervorschrift SV375 Transporte von PSM in Gebindegrößen unter 5 l bzw. unter 5 kg bis zu einer Gesamtmenge von 1000 l bzw. 1000 kg nicht der Gefahrgutverordnung. Das heißt der Transportierende muss für Fahrten vom Händler zum eigenen Betrieb bzw. vom eigenen Betrieb zum Einsatzort nicht über einen Gefahrgutschein verfügen.



RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Dennoch sollten Anwender bei diesen Transporten Vorsichtsmaßnahmen ergreifen, um Kontaminationen von Mensch, Naturhaushalt und Umwelt zu vermeiden.

Praktisch bedeutet das:

- ◆ Beim Beladen kontrollieren, ob die Gebinde unbeschädigt und fest verschlossen sind.
- ◆ Die Ladung gut im Fahrzeug sichern.
- ◆ Hinweise in Sicherheitsdatenblättern beachten
- ◆ Bei Unfällen ggf. Polizei, Feuerwehr einschalten

1.8 Laubwandfläche – die neue Bezugsgröße für die Dosierung von Pflanzenschutzmitteln bei Neuzulassungen

Seit vielen Jahren wird bereits über eine angepasste Dosierungsangabe gegenüber der bisherigen Aufwandmengenangabe in l bzw. kg/ha Grundfläche diskutiert. Die Mängel dieser Angabe waren unter anderem bedingt durch unterschiedliche Laubwandhöhen bei gleichem Entwicklungsstadium (Dornfelder – Silvaner), keine Anpassungsmöglichkeit bei unterschiedlichen Erziehungsformen (Minimalschnitt – Spalier) und Problemen bei der Übertragbarkeit von Versuchsergebnissen im Zulassungsverfahren. Daher hat man sich entschlossen die Dosierung an die tatsächlich behandelte Laubwandfläche zu binden. Die behandelte Laubwandfläche kann leicht errechnet werden.

Laubwandhöhe = Spritzbandhöhe in m x 2 (beide Seiten der Laubwand) x 10000 (Bezug auf ein Hektar Grundfläche) / Gassenbreite in m.

Durch die neue Dosierungsangabe wird die Aufwandmenge der tatsächlichen behandelten Zielfläche optimal angepasst und Fehldosierungen vermieden. Außerdem erleichtert diese Angabe dem Praktiker die Anpassung an verschiedene Reihenabstände und Laubwandhöhen ohne dass Fahrgeschwindigkeiten geändert werden müssen. Bevor erste Mittel mit dieser neuen Dosierungsangabe am Markt sind (nicht vor 2021) werden wir Sie eingehend mit der Handhabung der neuen Dosierungsangabe vertraut machen.



2 PRAKTISCHER PFLANZENSCHUTZ

2.1 Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM)

Die Gesunderhaltung der Reben und des Bodens ist vorrangiges Ziel eines nachhaltigen Rebenanbaus. Dieser wird durch die Einhaltung der „Guten fachlichen Praxis“ gewährt. Dazu gehören vor allem anbau- und kulturtechnische Maßnahmen wie die Wahl geeigneter Sorten und Unterlagen für den Standort, eine bedarfsgerechte Düngung, eine strukturschonende Bodenpflege und eine aufgelockerte Laubwand.

Pflanzenschutzmaßnahmen werden erst dann durchgeführt, wenn durch diese indirekten Maßnahmen Schäden an den Reben nicht mehr zu verhindern sind. Nur bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung ist eine hinreichende Wirkung von PSM vorhanden, und es werden Gefahren für die Gesundheit von Mensch, Tier und Naturhaushalt vermieden. Bestimmungs- und sachgerechte Anwendung bedeutet:

- ◆ Einsatz nur dann, wenn die Notwendigkeit eines Pflanzenschutzmitteleinsatzes besteht.
- ◆ Behandlungszeitpunkt termingerecht wählen.
- ◆ Geeignete Präparate auswählen.
- ◆ Ordnungsgemäße Anwendungstechnik mit Geräten, die vom Julius Kühn Institut für den Weinbau anerkannt wurden.
- ◆ Einhalten der angegebenen Aufwandmengen und Konzentrationen.
- ◆ Einhalten der Wartezeiten.
- ◆ Beachten des Anwenderschutzes bei der Anwendung und nachfolgenden Arbeitsgängen.
- ◆ Weitestgehende Verhinderung von Abdrift durch entsprechende Anwendungstechnik und Beachtung der Bedingungen bei der Ausbringung der PSM.

In Nachbarschaft von ökologisch bewirtschafteten Flächen ist bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln eine besondere Rücksichtnahme notwendig, um Abdrift von Pflanzenschutzmitteln auf diese Flächen weitgehend zu vermeiden. Hierzu sollte die Schlagasse und die benachbarte Gasse nur in Richtung der integriert bewirtschafteten Fläche appliziert werden.

Daher sind die Düsen zur ökologisch bewirtschafteten Fläche hin bei diesen Befahrungen zu schließen. Dies gilt insbesondere bei ungünstigen äußeren Bedingungen.

2.2 Resistenzmanagement für Pflanzenschutzmittel im Weinbau

Resistente Schaderreger entwickeln sich besonders bei den PSM, deren Wirkstoff nur an einer bestimmten Stelle im Zielorganismus angreift. Ein einziger Mutationsschritt beim Schaderreger kann die Wirkung einer Substanz in kurzer Zeit aufheben (vererbare Resistenz). Ebenso überleben beim Einsatz eines Wirkstoffes in einer unterschiedlich empfindlichen Population immer solche Individuen, die hohe Wirkstoffdosen aushalten. Somit selektieren sich solche unempfindlichen Stämme heraus, und die gesamte Population gewöhnt sich langsam an den Wirkstoff (Shifting). Aktuell verweisen wir besonders auf die Hinweise zur Oidiumbekämpfung (siehe Kap. 4.1.2).

Um die Wirkpotenz von Pflanzenschutzmitteln auf Dauer zu erhalten, müssen bei der Anwendung folgende Grundsätze vom Praktiker unbedingt eingehalten werden:

- ◆ Die Aufwandmenge des Pflanzenschutzmittels genau einhalten. Unterdosierungen sind zu vermeiden!
- ◆ Keine Anwendungen innerhalb einer gefährdeten Wirkstoffgruppe direkt nacheinander durchführen!
- ◆ Die empfohlene Anwendungshäufigkeit nicht überschreiten (siehe Tab. 3)!
- ◆ Befälle nicht auflaufen lassen!
- ◆ Der vorbeugende Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (protektiv) ist immer besser als ein Einsatz nach einem Infektionsereignis (kurativ)!
- ◆ Optimale Applikationstechnik sicherstellen!
- ◆ Kulturtechnische Maßnahmen zur Befallsvorbeugung ausnutzen (z. B. Entblättern, Bodenpflege)!

Achtung: Nur ein Wechsel der Wirkstoffgruppe wirkt der Resistenzbildung entgegen. Werden Wirkstoffe innerhalb derselben Wirkstoffgruppe gewechselt, hat dies keine resistenzverhindernde Wirkung.

Legende zu Tab. 3:

Die Buchstaben der Spalte 1 „Kategorie“, kennzeichnen unterschiedliche Wirkstoffgruppen. Wirkstoffe mit gleichem Buchstaben sollten in einer Vegetationsperiode nicht häufiger eingesetzt werden als in Spalte 3 „maximale Behandlungen pro Jahr“ angegeben ist.



Tab. 3: Resistenzmanagement in gefährdeten Wirkstoffklassen

Kat.	Wirkstoffgruppe	Wirkstoffe	max. Behandlungen/Jahr/ Wirkstoffgruppe	Präparate
Peronospora				
B	Acetamide	Cymoxanil	2	Aktuan
C	Carboxylsäureamide	Dimethomorph Iprovalicarb Benthiavalicarb	3	Forum-Gold, VinoStar Melody Combi, Vincare
C	Carboxylsäureamide	Mandipropamid		Ampexio
E	Benzamide	Zoxium		
C	Carboxylsäureamide	Dimethomorph	2	Orvego
S	Qxl	Ametoctradin		Enervin, Enervin SC
S	Qxl	Ametoctradin		
D	Phenylamide	Metalaxyl-M, Benalaxyl-M	2 BBCH 15-73	Ridomil G MZ, Folpan Gold, Fantic F
E	Benzamide	Zoxium	3	Electis
F	Sulfonamide	Cyazofamid Amisulbrom	3	Mildicut Sanvino, Videryo
P	Acylpicolide	Fluopicolide	1	Profiler
Q	Osipi	Oxathiapiprolin	2	Zorvec
Oidium				
A	Strobilurine und ähnliche	Trifloxystrobin	1	Flint
G	DMI (Azol)	Penconazol	2 Solowirkstoff +	Topas,
		Myclobutanil	2 Mischpräparat	Systhane 20 EW
G	DMI	Myclobutanil	siehe oben	Vento Power
J	Azanaphthalen	Quinoxifen	2	
J	Azanaphthalen	Proquinazid		Talendo
J	Azanaphthalen	Proquinazid		Talendo extra
G	DMI	Tebuconazol	siehe oben	
K	Benzophenon	Metrafenone Pyriofenone	2	Vivando, Kusabi
G	DMI	Tebuconazol	siehe oben	(Luna experience)
L	SDHI (Carboxamid)	Fluopyram*		(Luna Max)
H	Morpholine	Spiroxamin	2	Prosper TEC
L	SDHI (Carboxamid)	Fluxapyroxad	SDHI max. 2	Sercadis
L	SDHI (Carboxamid)	Boscalid		Collis
A	Strobilurine	Kresoximmethyl	siehe oben	
R	Phenylacetamid	Cyflufenamid	2	Vegas
R	Phenylacetamid	Cyflufenamid		Dynali
G	DMI (Azol)	Difenoconazol	siehe oben	
Botrytis max. 2 Behandlungen mit Botrytiziden				
L	SDHI (Carboxamid)	Boscalid	1	Cantus
M	Anilinopyrimidin	Pyrimethanil	1	Scala, Pyrus
M	Anilinopyrimidin	Cyprodinil		Switch
N	Phenylpyrrole	Fludioxonil	1	
O	Hydroxyanilid	Fenhexamid Fenpyrazamine	1	Teldor, Prolectus
Spinnmilben				
Y	Fettsäure- syntheseinhibitor	Spirodiclofen	1	Envidor
Z	Meti-Inhibitor	Fenpyroximat	1	Kiron

* Beachten Sie die Hinweise zu fluopyramhaltigen Präparaten im Kapitel Oidium

2.3 Anmerkungen zur Mischbarkeit von Pflanzenbehandlungsmitteln

Die Mischbarkeit und Verträglichkeit von Pflanzenbehandlungsmitteln hängt von vielerlei ab wie z.B. Witterung, Art des Wassers, Konzentration, Verteilgenauigkeit, Reihenfolge der Zugabe und anderem mehr. Mischbarkeitstabellen sind hier ein gutes Hilfsmittel. Sie werden aber von den Herstellern meist nur für die eigenen Präparate zur Verfügung gestellt.

Im Folgenden sind einige Grundregeln aufgestellt, deren Beachtung vor Problemen schützt:

- ◆ Hinweise zur Mischbarkeit in den Gebrauchsanleitungen der Pflanzenschutzmittel sind unbedingt zu beachten.
- ◆ Generell ist die Zahl der Mischpartner gering zu halten, und Mischungen sollten sofort ausgebracht werden.
- ◆ Ist man sich über die Mischbarkeit von Pflanzenschutzmitteln unsicher, sollte ein Vorversuch im kleinen Maßstab durchgeführt werden. Allerdings können Mischbarkeitsprobleme manchmal erst nach mehrmaliger Tankbefüllung auftreten. Eine technisch erfolgreiche Mischbarkeit sagt nichts aus über die Pflanzenverträglichkeit und mögliche Wirkungsbeeinträchtigungen.

Folgende Mischreihenfolge nach Art der PSM-Formulierung:

1. Wasserdispergierbare Granulate (WG-) und Spritzpulver (WP-Formulierungen)
2. Suspensionskonzentrate (SC- Formulierungen)
3. Wasserlösliche Konzentrate (SL- Formulierungen)
4. Emulsionen Öl in Wasser (EW-) und emulgierbare Konzentrate (EC- Formulierungen), Öle
5. Netzmittel (Tenside)
6. Flüssigdünger oder Spurennährstoffe

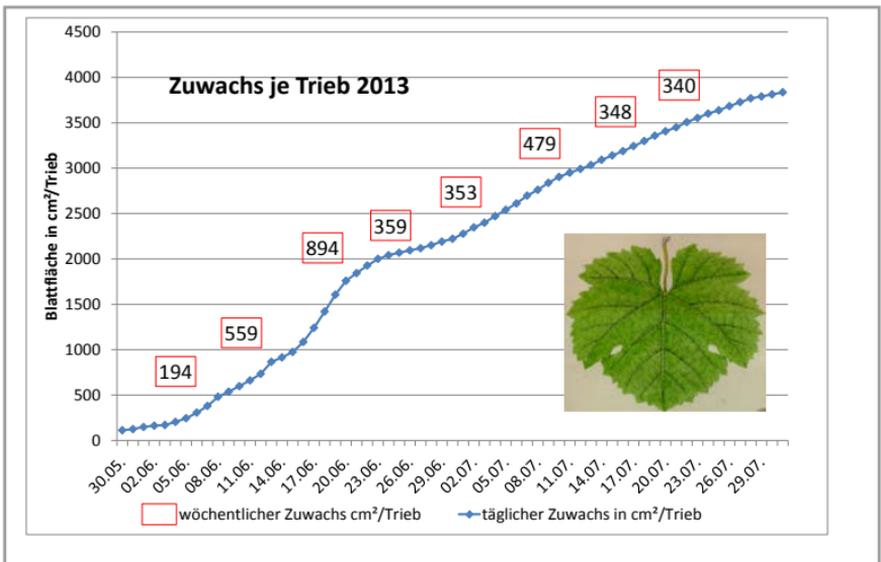
Achtung: Abweichend von der vorstehend empfohlenen Reihenfolge gilt beim Präparat „**Profiler**“ folgende Mischreihenfolge:

SC→Profiler→WG/WP→EC→EW



2.4 Applikationstechnik

Stellen sich nach der Anwendung von PSM nicht die erwarteten Erfolge ein, ist schnell von Resistenz oder Minderwirkung der Präparate die Rede. Sehr oft stellt sich jedoch heraus, dass der Misserfolg durch gravierende Fehler bei der Applikation verursacht wurde. Neben verspätetem Einsatz oder zu langen, nicht dem Zuwachs der Reben angepassten Spritzabständen, sind sehr häufig gerätetechnische Mängel und Anwendungsfehler festzustellen. Spätestens nach einem Blattzuwachs von 400 cm² pro Trieb (Zuwachs von ca. 2-3 Blätter am Trieb) ist der Wirkstoffbelag auf der Pflanze so weit verdünnt, dass bei Infektionsgefahr eine weitere Behandlung notwendig wird.



Beispiel für teils sehr hohen Zuwachs aus dem Jahr 2013
(nach Vitimeteo, Station Himmelstadt, ohne Gipfeln)

Fahrgeschwindigkeit

Gute Anlagerung der Spritzbrühe an Blättern und Trauben und ausreichende Durchdringung der Laubwand mit dem Gebläseluftstrom ist nur bei einer Fahrgeschwindigkeit bis max. 6 km/h möglich. Wird schneller gefahren, lenkt der Fahrtwind die feinen Spritztropfen nach hinten ab, so dass vor allem Blattunterseiten und Gescheine/Trauben ungenügend getroffen werden. Minderwirkungen treten ein.

Zweizeiliges Fahren

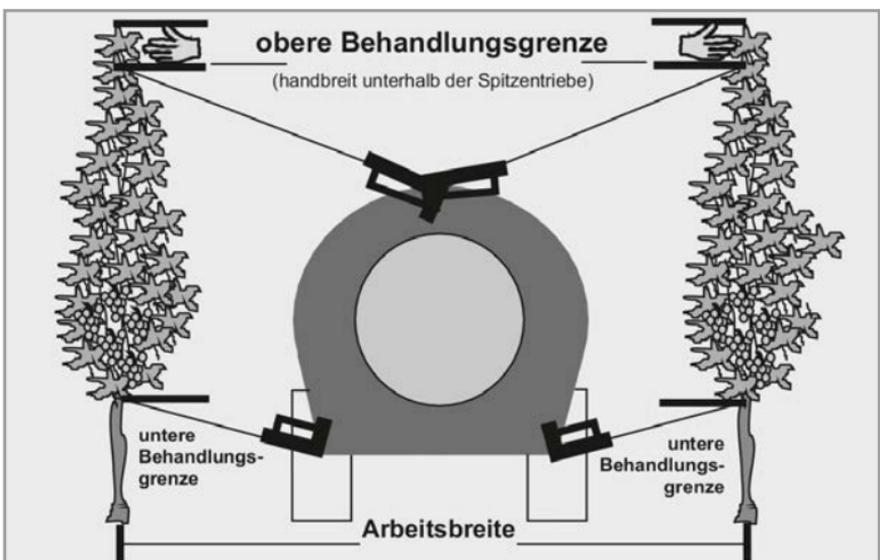
Aus betriebs- und arbeitswirtschaftlichen Gründen wird häufig während der gesamten Pflanzenschutzperiode nur jede zweite Zeile gefahren. In folgenden Fällen sollte zur Sicherstellung einer ausreichenden Wirkung aber jede Gasse befahren werden:

- ◆ In Perioden mit sehr hohem Infektionsdruck.
- ◆ Bei schon vorhandenem Befall (Stoppsspritzung).
- ◆ Bei Schaderregern deren Bekämpfung die bestmögliche Anlagerung der Pflanzenschutzmittel erfordert (z. B. Botrytis) oder bei versteckt lebenden Schädlingen (z. B. Spinnmilben, Traubenwickler).

Außerdem sollte bedacht werden, dass zu geringe Wirkstoffmengen das „Shifting“ bzw. die Resistenzentwicklung fördern. Ein Wechsel der befahrenen Gassen bei jeder Anwendung ist sinnvoll, wenn dies die Befahrbarkeit des Bodens (begrünt, offene Gasse) zulässt.

Geräteeinstellung

Bei der Geräteeinstellung werden häufig Fehler begangen, die sich durch wenige Handgriffe beheben lassen. Wichtige Größen, wie gleichmäßiger Düsenausstoß und Druckmessung, werden bei der Geräteprüfung kontrolliert. Die Einstellung des Gerätes muss vom Winzer ordnungsgemäß vor jeder Spritzung durchgeführt und kontrolliert werden. Um Abtropfverluste



Richtige Anpassung des Gerätes an die Laubwandhöhe.



zu vermeiden, darf die Wassermenge je Hektar ca. 600 Liter bei voller Laubwand und Behandlung jeder Gasse nicht überschreiten (Ausnahme: Spritzungen vor dem Austrieb). Düsen und Luftleitbleche müssen gewissenhaft an die Laubwandhöhe des jeweiligen Weinbergs angepasst werden. Die Spritzbrühe sollte die Laubwand ganzflächig und exakt verteilt treffen. Voluminöse Spritzwolken oberhalb der Laubwand zeigen eine schlechte Geräteeinstellung an und werfen ein schlechtes Licht auf das Umweltverständnis des Berufsstandes. Zweckmäßig ist zunächst die obere Düse und das obere Luftleitblech an das obere Ende der Laubwand anzupassen. In gleicher Weise verfährt man mit der Einstellung der unteren Düse bzw. des unteren Luftleitbleches für das untere Ende der Laubwand. Die übrigen Düsen und Leitbleche verteilt man nun gleichmäßig auf den Rest der Laubwand. Bei einer zu hohen Ausströmgeschwindigkeit des Luftstromes wird die Belegung der Blattunterseiten durch das „Umknicken“ der Blätter stark verringert. Daher reicht im Weinbau die geringste Gebläsestufe aus.

Achtung: Eine Einstellanleitung für die gängigsten Gebläsekonstruktionen im Weinbau finden sie auf unserer Homepage unter: www.lwg.bayern.de/weinbau/rebe_weinberg/098064

Äußere Bedingungen

Wind, Temperatur und Luftfeuchtigkeit haben großen Einfluss auf die Applikationsqualität. So werden bei höherer Windgeschwindigkeit die feinen Tröpfchen unverhältnismäßig weit aus der Anlage verfrachtet. Bei höheren Temperaturen entstehen vermeidbare Verluste durch Verdunsten der Tröpfchen (Verdunstungsdauer von Feintropfen bei 30°C und geringer Luftfeuchtigkeit <2 Sek.) oder thermikbedingtes Hochfliegen. Bei sommerlich warmen Temperaturen sind Spritzungen in den Morgen- oder Abendstunden vorteilhaft, da neben den kühleren Temperaturen eine höhere Luftfeuchtigkeit gegeben ist. Dies fördert durch längere Antrocknungszeiten der Spritzbelege ein verbessertes Eindringen von systemischen oder tiefenwirkenden Präparaten.



„So darf Pflanzenschutz nicht aussehen – Mittel gehören in die Laubwand appliziert, nicht in die Luft!“

Zur Vermeidung von Verlusten durch Abdrift ist Folgendes zu beachten:

- ◆ Angepasste Düsen wählen. Wir empfehlen nur noch Injektordüsen!
- ◆ Druck möglichst gering wählen (je nach Düsenbestückung idealen Druckbereich für mittelgrobes Tropfenspektrum wählen, meist zwischen 6-10 bar).
- ◆ Langsam fahren (maximal 6 km/h).
- ◆ Windgeschwindigkeit nicht über 4-5 m/s. (Wind im Gesicht spürbar, Zweige bewegen sich leicht)
- ◆ Temperaturen über 25°C meiden. Morgens oder abends spritzen.

2.5 Gerätereinigung

PSM-Funde in Oberflächengewässern sind leider nicht selten. Jede Meldung darüber erschwert die Zulassung neuer und alter Wirkstoffe durch zusätzliche Auflagen. Haupteintragspfad von PSM- Wirkstoffen in Gewässer ist nicht die Anwendung, sondern die Reinigung und achtlose Restebeseitigung. Bei Reinigung der mit Spritzbrühe beaufschlagten Spritzgeräte auf befestigten Hofflächen – vom achtlosen Einleiten der Restbrühe wollen wir nicht ausgehen – gelangen die Wirkstoffe auf kürzestem Weg über Gully, Kanalisation und Kläranlage in die Oberflächengewässer. Auf diesem Weg findet kein Abbau der Wirkstoffe statt. Ebenso schnell gelangen PSM in Gewässer, wenn sie auf befestigte Straßen geraten und von dort bei Regen in die Kanalisation oder direkt in die Oberflächengewässer gespült werden.



Reinigung im Feld.

Zum Schutz von Gewässern ist Folgendes zu beachten:

- ◆ Überflüssige Spritzbrühemengen vermeiden.
- ◆ Technisch bedingte Restmengen verdünnen und auf einem Teilstück der behandelten Fläche ausbringen. Bei Altgeräten kann hierzu bei der letzten benötigten Spritze ein Kanister mit Wasser mitgeführt werden. Bei neueren Geräten mit Zusatzwasserbehälter und Spüleinrichtung (Systemspülung) ist die Möglichkeit der Gerätespülung bereits integriert.
- ◆ Leere PSM- Behälter sofort ausspülen. Das Spülwasser in die Spritze geben. Gereinigte Behälter dem Sammelsystem Pamira zuführen.



- ◆ Beim Befüllen der Geräte Überlaufen vermeiden.
- ◆ Leckagen an der Spritze unverzüglich beseitigen (Deckel, Schläuche, Nachtropfen der Düsen).
- ◆ Außen- und Innenreinigung der Geräte zur Beseitigung von anhaftender Spritzbrühe und Verunreinigungen auf unbefestigten, bewachsenen Flächen durchführen.
- ◆ Das Gerät beim Ausfahren auf die Straße rechtzeitig ausschalten.
- ◆ Ungereinigte Geräte nur unter Dach abstellen.

Achtung: Hinweise zur Reinigung der Pflanzenschutzgeräte finden Sie im unter: www.lwg.bayern.de/weinbau/rebe_weinberg/098064

2.6 Dokumentation

Aufzeichnungen zum Rebenwachstum (Phänologie), über Bestandskontrollen und -beobachtungen sowie von Spritzterminen, Aufwandmengen und Art der eingesetzten PSM sind schon seit einiger Zeit Teil der guten fachlichen Praxis im Pflanzenschutz (§ 11 PflSchG).

Sie dienen der eigenen Kontrolle und der ordnungsgemäßen Betriebsführung und helfen letztlich, einen Erfahrungsschatz aufzubauen. Auch in der Neufassung des Pflanzenschutzgesetzes von 2011 ist die Dokumentation aller durchgeführten Maßnahmen für alle Betriebe, unabhängig von der Größe, verbindlich vorgeschrieben.

Folgende Informationen müssen aufgezeichnet werden:

- behandelte Fläche	Wo?
- Datum der Anwendung	Wann?
- behandelte Kultur	Was?
- eingesetztes PSM	Womit?
- Aufwandmenge	Wie viel?
- Name des Anwenders	Wer?

Die Dokumentation muss schriftlich oder elektronisch drei volle Kalenderjahre aufbewahrt werden. Auf unseren Internetseiten bzw. denen des Weinbauings Franken e.V. finden Sie Formblätter, die eine rechtlich einwandfreie Dokumentation nach den Vorgaben des Pflanzenschutzgesetzes ermöglichen.

www.lwg.bayern.de/weinbau/rebe_weinberg/103223

2.7 Anwenderschutz beim Herrichten, Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln und bei Folgearbeiten

Bisher wurden die Bestimmungen zum Anwenderschutz als Auflagen erteilt. Nunmehr werden diese bei allen Neuzulassungen als bußgeldbewehrte Anwendungsbestimmungen, die bußgeldbewehrt sind, vergeben. Dies hat in der Weinbaupraxis zur Verunsicherung geführt. Daher wollen wir Ihnen einen einfachen Weg vorgeben, damit Sie die Auflagen/Anwendungsbestimmungen auch möglichst einfach einhalten können.

Definitionen spezifischer Schutzkleidung:

Art der Arbeiten	Normen möglicher Schutzkleidung		
	Schutzanzüge PSM alte Norm, DIN 32781	Chemikalienschutzanzüge EN 14605	Schutzanzüge PSM nach neuer Norm EN ISO 27065
Ansetzen der Spritzbrühen (Kontakt mit dem konzentrierten Präparat)	möglich	Typ 3 oder Typ 4 plus Kittelschürze	Schutzstufe C3 oder Schutzstufe C2 plus Kittelschürze
Ausbringen der fertigen Spritzbrühe (Kontakt mit dem verdünnten Präparat)	möglich	Typ 4	Schutzstufe C2

Die einfachste Möglichkeit verbunden mit dem besten Tragekomfort der Schutzkleidung besteht in einer Kombination aus der Schutzstufe C2 der neuen Norm ISO 27065 kombiniert mit einer Kittelschürze der Schutzstufe C3. Diese kann nach dem Ansetzen der Spritzbrühe schnell ausgezogen werden. Dadurch wird auch eine Kontamination der Schlepperkabine verhindert. Beim Ansetzen sollten Universal-Schutzhandschuhe Pflanzenschutz, eine Schutzbrille oder ein Gesichtsschild getragen werden. Auch ein Atemschutz durch eine partikelfiltrierende Halbmaske beim Ansetzen ist anzuraten, wenn auch wenn nur bei wenigen Präparaten diese Auflage/Anwendungsbestimmung vorgeschrieben ist. Festes Schuhwerk und eine Kopfbedeckung sollten ebenfalls eine Selbstverständlichkeit sein.

Schlepperkabinen der Kategorie 2 (mit Klimaanlage und Zuluft Filterung) können neuerdings, und auf zunächst vier Jahre begrenzt, die PSA in Bezug auf den Schutz von Augen und Haut ersetzen. Bei Neuanschaffungen empfehlen wir daher Kabinen der Kategorie 3 und 4 zu bevorzugen.



Nachfolgearbeiten

Arbeiten in behandelten Beständen sollten erst einen Tag nach der Applikation durchgeführt werden. Hierbei sind Arbeitskleidung (Langarmhemd, lange Hose) mit der Spezifikation 250g Stoffgewicht je m² und >65% Polyesteranteil, festes Schuhwerk und Schutzhandschuhe zu tragen. Einen besseren Tragekomfort bieten allerdings Kleidungen nach der neuen Norm ISO 27065. Wird hier die Schutzstufe C2 gewählt sind auch die Auflagen bei älteren Zulassungen, die einen Schutzanzug fordern, erfüllt. Bei Handschuhen kann in vielen Fällen ein an Handflächen und Fingern beschichteter (Nitril) Textilhandschuh gewählt werden. Nur bei älteren Zulassungen ist der Universal-Schutzhandschuh Pflanzenschutz notwendig (siehe nachfolgend).

Beachten Sie bitte folgende Sonderregelungen bei den genannten Präparaten:

Ein Universal-Schutzhandschuh Pflanzenschutz ist innerhalb von zwei Tagen nach der Anwendung folgender Mittel zu tragen:

Forum-, Aktuan-, Folpan Gold, Veriphos, Delan WG, Melody combi, Pyrus, Vinostar, Dithane Vino, Talendo, Talendo extra, Videryo, Kiron, Scala, Folpan 500 SC, Vinifol SC, Ridomil Gold MZ, Folpan 80, Systhane 20 EW, Sanvino, Aktuan, Polyram WG, Switch, Collis

Arbeitskleidung, festes Schuhwerk und Schutzhandschuhe bis einschließlich Ernte sind zu tragen:

Cuprozin-, Funguran progress, Cuproxat, Kenja, Zorvec Zelavin, Melody combi (neue Zulassung), Polyram WG

Innerhalb von zwei Tagen nach der Anwendung ist die tägliche Arbeitszeit auf zwei Stunden begrenzt:

Prosper TEC, Luna Max

Nach der Anwendung bis unmittelbar vor der Ernte ist die tägliche Arbeitszeit auf zwei Stunden begrenzt:

Polyram WG

Beachten Sie immer die Angaben der Gebrauchsanleitung. Keine Gewähr für die aktuelle Richtigkeit der Angaben.

3 NÜTZLINGE

Als Nützlinge werden die natürlichen Gegenspieler von Schädlingen bezeichnet. Zu der Gruppe der Nützlinge gehören Räuber, Parasiten und Mikroorganismen. Räuber jagen und verzehren Beutetiere, Parasiten entwickeln sich im Körper ihres Wirtes und töten ihn dadurch in der Regel. Mikroorganismen wie Viren, Bakterien und Pilze vermehren sich in ihrem Wirt, wodurch sie ihn schädigen oder gar töten. Nützlinge verdienen im Rebschutz größte Beachtung. Sie regulieren den Bestand an Schaderregern, ohne dass dies den Winzern offensichtlich wird. Als Nützlinge im Weinberg finden wir u. a. Spinnen, Schlupf- und Erzwespen, Raupen und Florfliegen, Lauf- und Kugelkäfer, räuberisch lebende Wanzen sowie Raubmilben. Die Bewirtschaftungsweise beeinflusst die Lebensmöglichkeiten der Nützlinge entscheidend. Die Auswahl der Pflanzenschutzmittel, aber auch die Handhabung der blühenden Begrünung müssen bestmöglich auf die Bedürfnisse von Nützlingen abgestimmt werden. Gute Lebensgrundlagen für die kleinen Helfer ergeben sich durch einen reichhaltigen Lebensraum, dazu gehören neben der Begrünung der Rebzeilen die Saumstrukturen, d. h. das Umfeld der Rebanlagen mit Randstreifen, Hecken, Mauern, Felsen usw. Mehrjährige Begrünungsmischungen sollten neben Grasarten auch Kleeanteile (abhängig vom Standort) und vor allem Kräuteranteile z. B. den kleinen Wiesenknopf, verschiedene Wegerich-Arten, Wilde Möhre, Schafgarbe und Kümmel enthalten. Blühende Pflanzen kommen mit ihrem Pollenangebot den Raubmilben genauso zugute, wie deren Nektarangebot vielen weiteren Nützlingen, erfreuen aber auch das Auge des Betrachters.

Blühende Randstreifen, natürlich oder eingesät, bieten auch an schwierigen Standorten Rückzugsräume und Nahrungsquellen für Nützlinge. Da sich diese durch die ganzen Rebanlagen ziehen, dienen sie der Vernetzung von Lebensräumen und damit der gewünschten Förderung der Biodiversität.

Besonders wichtige Nützlinge im Weinbau sind:

Raubmilben

Raubmilben sind die natürlichen Feinde der Kräusel-, Spinn- und Pockenmilben, aber auch von Schildlaus- sowie Thripslarven. In den fränkischen Weinbergen findet man vor allem die heimische Art *Typhlodromus pyri*. Raubmilben können bei ausreichendem Nahrungsangebot ihren gesamten Lebenszyklus am Rebstock verbringen. Dabei überwintern die erwachsenen



Weibchen unter den Borkenschuppen des mehrjährigen Rebholzes und besiedeln mit dem Austrieb das Reblaub.

Hier sind sie, solange die Lebensbedingungen passen, stets zu finden und können so die neu eintreffenden Schädlinge vertilgen, bevor diese sich ansiedeln. Raubmilben werden deshalb auch als Schutzräuber bezeichnet. Solange keine Beutetiere vorhanden sind ernähren sie sich vegetarisch von Blütenpollen. Wichtig ist es daher, für ein gleichmäßiges Pollenangebot durch eine vielseitige Begrünung zu sorgen. Mit mehr als einer Raubmilbe pro Reblaub, können diese die Weinreben zuverlässig schadmilbenfrei halten.

Zwergwespen

In den fränkischen Weinbergen spielt die Grüne Rebzikade (*Empoasca vitis*) kaum eine Rolle. Dies ist auf den guten Besatz mit ihren wichtigsten Gegenspielern zurückzuführen. Als solche gelten verschiedene Zwergwespenarten (Mymariden), die Zikadeneier parasitieren. Mit dem Austrieb der Rebe im Frühjahr fliegen zeitgleich die Zwergwespen und die Rebzikaden in die Weinberge ein. Vier bis sechs Wochen nach der Parasitierung der Rebzikadeneier erfolgt der Schlupf der neuen Zwergwespengeneration. Zwergwespen überwintern als Larven in den Eiern anderer Zikadenarten, die unter der Rinde von Rosen abgelegt werden. In fränkischen Reblächen finden wir beständig eine hohe Zahl an Mymariden. Eine natürliche Regulation der Rebzikade durch die Zwergwespen zeigt sich in einer schwachen ersten Generation der Rebzikade sowie einer praktisch nicht vorhandenen zweiten Generation. Entsprechend muss darauf geachtet werden, dass wichtige Lebensräume und Überwinterungsquartiere der Zwergwespen, wie Heckenriegel und vor allem Rosen, erhalten und gefördert werden.



Randstreifen als attraktives Biotop durch vieltaligste, blühende Begrünung.



„Sauberer“, aber für vielfältiges Leben unattraktiver Randstreifen.

4 DIE BEKÄMPFUNGSTRATEGIEN GEGEN DIE WICHTIGSTEN SCHADERREGER DER REBE IM UMWELTGERECHTEN REBSCHUTZ

4.1 Pilze, Bakterien und Phytoplasmen

4.1.1 *Falscher Mehltau, Peronospora (Plasmopara viticola)*

Das starke Peronosporajahr 2016 hat gezeigt welches Schadpotenzial dieser Pilz entwickeln kann, wenn die Witterungsbedingungen passen und ungeeignete Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Nach wie vor hängt die Wirksamkeit der Bekämpfungsmaßnahmen vom Behandlungszeitpunkt und der Beachtung des Zuwachses bei den Reben ab. Selbstverständlich ist die Witterung zu berücksichtigen, die sich sowohl auf die Pilzentwicklung als auch auf die Entwicklung der Reben auswirkt. Deswegen sind starre Spritzabstände abzulehnen. Nutzen Sie die Aussagen des Prognosemodells „Vitimeteo plasmopara“ und die Befallserhebungen aus der Datenbank „Vitimonitoring“. Beachten Sie die Beratungsaussagen!

Um sichere Bekämpfungserfolge zu erzielen ist den aufgeführten Faktoren besondere Beachtung zu schenken:

- ◆ optimale Terminierung der Behandlung = möglichst kurz vor starken Infektionsereignissen behandeln
- ◆ Zuwachs an Blatt und Beeren seit der letzten Behandlung beachten
- ◆ sachgerechte Applikation mit gut eingestelltem Gerät durchführen
- ◆ die Mittelauswahl an die Verhältnisse in der Anlage und den Witterungsbedingungen anpassen
- ◆ Befahrbarkeit der Anlagen abschätzen

Beachten Sie unbedingt die Hinweise zum Resistenzmanagement bei den Peronospora-Fungiziden (siehe Kap. 2.2)!

4.1.2 *Echter Mehltau, Oidium (Uncinula necator)*

Es besteht weiterhin eine hohe Resistenzgefahr bei allen Wirkstoffgruppen, die gegen den Oidiumpilz wirken (außer Netzschwefel). Jahre mit hohem Infektionsdruck fördern sowohl die Resistenzentwicklung als auch das Shifting. Deswegen ist die Bekämpfungs- und Resistenzstrategie weiterhin konsequent durchzuführen.



SCHADERREGER IM UMWELTGERECHTEN REBSCHUTZ

Dies bedeutet:

- ◆ Oidiumbefall darf nicht auflaufen, er kann nur in der Anfangsentwicklung sicher gestoppt werden. Erste Befallsstellen sind nur mit geübtem Auge und exakter Kontrolle der Anlagen zu entdecken. Nutzen Sie daher die Aussagen aus der Datenbank „VitiMonitoring“ und die der Beratung! Die besonders empfänglichen Rebstadien im Zeitraum zwischen letzter „Vorblüte“ bis „Trauben gehen in den Hang“ sind mit den potentesten Präparaten (siehe Abb. nächste Seite) und konsequent abzudecken. Dies beinhaltet die Anpassung der Spritzabstände an den Zuwachs der Reben, die Witterung und den Blüteverlauf (z. B. verzettelte Blüte = längerer Zeitraum empfindlicher Rebstadien). Eine gute Applikationsqualität sollte selbstverständlich sein.
- ◆ Die direkten Pflanzenschutzmaßnahmen sollten durch Laubarbeiten (Entblätterung kurz nach der Blüte) unterstützt werden. Zum einen verschlechtern diese die kleinklimatischen Bedingungen für den Pilz, zum anderen härten sie das Rebengewebe ab.
- ◆ Während besonders empfindlicher Rebstadien ist bei jeder Spritzung die Wirkstoffgruppe zu wechseln. Einsatzhäufigkeit und -zeiträume jeweiliger Wirkstoffgruppen sind genau zu beachten. Daher sind in einer Vegetationsperiode mindestens 4 Wirkstoffgruppen zu verwenden.
- ◆ Die Präparate Vitsan und Kumar (Kaliumhydrogencarbonat) sind in der Mittelliste nicht aufgeführt, da sie als schädigend für Raubmilben eingestuft sind. Aus Resistenzgründen, z.B. bei häufigem Einsatz von Azolen, können Sie im Bereich der letzten beiden Behandlungen verwendet werden. Wir weisen darauf hin, dass bei heißen und trockenen Bedingungen Verbrennungen auftreten können.

Präparate mit dem Wirkstoff Fluopyram (Luna experience, Luna Max) werden zunächst nicht mehr empfohlen

Zwar zeigt der Wirkstoff Fluopyram gegen den Echten Mehltau sehr gute Erfolge, aber unter noch nicht endgültig abgeklärten Bedingungen kann ein Abbauprodukt aus diesem Wirkstoff zu Wachstumsanomalien an Blättern und Gescheinen/Trauben in den folgenden Jahren führen. Daher haben wir uns aus Vorsorgegründen dazu entschlossen, diesen Wirkstoff aus unserer Empfehlung zu nehmen. Der Grund sind sehr häufige Beobachtungen schwacher Symptome und auch die hohe Persistenz des Wirkstoffes.

Achtung: Beachten Sie unbedingt die Hinweise zum Resistenzmanagement bei den Oidiumfungiziden (siehe Kap. 2.2)!

Einsatzzeitpunkte der Oidiumpräparate

Vorblüte	letzte Vorblüte	Abg. Blüte bis Trauben gehen in den Hang	um Traubenschluss	bis Abschluss
Gewanne mit Oidiumproblemen 2019				
Netzschwefel mit zug. AWM zw. 4-5kg/ha		Sercardis	Talendo (extra (G))	Topas
		Collis (A)	Vento power (G)	Systhane
	Prosper TEC			
	Vivando	Kusabi		
	Dynali (G), Vegas			
Gewanne ohne Oidiumprobleme 2019				
Netzschwefel mit zug. AWM zw. 4-5kg/ha			Talendo (extra (G))	Topas
Flint			Vento power (G)	Systhane
	Talendo (extra (G))			
		Sercardis		
		Prosper TEC		
		Collis (A)		
		Vivando	Kusabi	
		Dynali (G), Vegas		
Laubarbeiten zeitgerecht durchführen, Entblätterung kurz nach der Blüte				

zug. AWM = zugelassene Aufwandmenge

Wirkstoffgruppen werden durch verschiedene Farben gekennzeichnet, () bedeutet: Präparat enthält weitere Wirkstoffgruppe (Buchstabe = Kat. Tab. 3).

Wechseln der Wirkstoffgruppe bei jeder Spritzung. Im Bereich „abgehende Blüte“ bis „Trauben gehen in den Hang“ ist bei jeder Behandlung eine andere Wirkstoffgruppe einzusetzen. Siehe auch unter Kap. 4.1.2 Echter Mehltau

4.1.3 Roter Brenner (*Pseudopezicula tracheiphila*)

Optisch ist Rotbrennerbefall zwar spektakulär, wirtschaftlicher Schaden entsteht jedoch erst bei mehr als zwei befallenen Blättern pro Trieb zur Zeit der Reblüte.

Eine Bekämpfung in gefährdeten Anlagen ist erst ab Infektionsgefahr, d. h. ab dem 5-Blatt Stadium durchzuführen, um den Aufbau der Krankheit rechtzeitig zu unterbinden. Die Sporenfreisetzung geschieht nur nach Niederschlägen während der Abtrocknungsphase. Mit den derzeit zugelassenen Kontaktmitteln sind nur die aus den Fruchtkörpern ausgeschleuderten Sporen zu bekämpfen.

Ist die Wirkdauer der Präparate erschöpft und sind neue Infektionen möglich, muss der Spritzbelag erneuert werden. Die Wirkung hält je nach Stärke



SCHADERREGER IM UMWELTGERECHTEN REBSCHUTZ

des Neuzuwachses etwa 7-10 Tage lang. Nach der Blüte wird der Pilz bei der Peronosporabehandlung mit erfasst, wenn Wirkstoffe mit Rotbrennerwirkung eingesetzt werden. Zudem nimmt dann der Infektionsdruck ab. Das Präparat „Flint“ zeigt eine bedeutend längere Wirkdauer (14 Tage) und bessere Regenfestigkeit als die übrigen Kontaktpräparate. Daher kann es für die erste Behandlung (frühestens im 5-Blattstadium) besonders in starken Befallslagen eingesetzt werden.

4.1.4 Schwarzfleckenkrankheit (*Phomopsis viticola*)

Phomopsis zeigt sich besonders stark in Anlagen, die durch andere Einflüsse, wie hohe Erträge, schlechte Bodenstruktur oder mangelhafte Laubarbeiten, bereits geschwächt sind. Um langfristig die Phomopsis einzudämmen, sind solche Schwächefaktoren zu beheben.

An der Basis einjähriger Triebe zeigen weiße, ausgeblichene Internodien mit vielen kleinen, schwarzen Pusteln leichtere Befälle an.

Je mehr die Internodien mit schiffchenförmigen Aufreißungen übersät sind, desto schwerer ist der Befall. In solchen Fällen sind Augenausfälle im Bereich der starken Befallssymptome möglich. Um die weitere Ausbreitung einzuschränken, sollten Anlagen, die im Mittel mehr als einen Internodienabschnitt je angeschnittener Rute mit Aufreißungen zeigen, behandelt werden (Präparate siehe Tab. 5). Infektionsgefahr besteht bereits ab dem Erscheinen des ersten Grüns (50% der Knospen in BBCH 09-11), wenn Niederschläge mit längeren Feuchteperioden eintreten. Bei schnellem Wachstum in der frühen Triebentwicklung sind kurze Spritzabstände notwendig, um das wachsende Gewebe zu schützen. Netzschwefelgaben bei Austriebsbehandlungen zeigen eine Nebenwirkung auf die Schwarzfleckenkrankheit. Infektionen ab dem 5-Blattstadium verursachen nicht mehr die schweren Schädigungen wie die Infektionsereignisse zum Austriebsbeginn. Deshalb muss ab diesem Zeitpunkt die Schwarzfleckenkrankheit nicht mehr gesondert behandelt werden; sie wird nun bei den anstehenden Peronosporaspritzungen mit erfasst. Um die Ansteckungsgefahr gering zu halten, sollten beim Rebschnitt befallene Ruten nicht angeschnitten werden. Diese erkennt man an starken Verschorfungen oder weißlichen Ausbleichungen der untersten Internodien.

Achtung: In Anlagen, die stärkeren Befall der Ruten mit Phomopsis zeigen, sollten Behandlungen in der Austriebsphase eingeplant werden. Besonders, wenn mit der Entfaltung des ersten Blattes länger andauernde feuchte oder nasse Bedingungen zu erwarten sind!

4.1.5 *Botrytis, Grauschimmel (Botrytis cinerea) und andere Fäulen (Penicillium, Essigfäule)*

Die Witterung in den letzten Reifewochen der Trauben spielt die entscheidende Rolle beim Auftreten von Traubenfäulen. Die Heftigkeit, Stärke und der Zeitraum des Auftretens aller Arten von Fäulen lässt sich aber durch ein Bündel von Maßnahmen in gewissen Grenzen steuern.

Weinbauliche Maßnahmen

Die beste Vorbeugung gegen Botrytisbefall stellt nach wie vor die Optimierung des Systems Rebe – Boden – Kleinklima dar. Einerseits werden dadurch die Lebensbedingungen für den Pilz verschlechtert, andererseits die Widerstandskraft der Rebe gegen Infektionen erhöht. Ein ausgewogenes System zeichnet sich dadurch aus, dass der Pflanze genügend Nährstoffe und Wasser zur Verfügung stehen, ohne dass ein Luxuskonsum möglich ist. Gerade unsere sehr fruchtbaren Klone neigen dazu, die generativen Organe (Trauben) zu bevorzugen und die vegetativen (Holz und Wurzeln) zu benachteiligen. In Jahren mit sehr hohem Fruchtansatz ist es unumgänglich, weinbauliche Maßnahmen so zu gestalten, dass eine maximale Förderung des Fruchtansatzes unterbleibt (keine Bodenbearbeitung in der frühen Wachstumsphase der Beeren, kein frühes Gipfeln). Diese Maßnahmen sind natürlich während des Zeitraumes der Beerenentwicklung (Blüte bis Erbsengröße) am wirkungsvollsten. In dieser Zeit kann über die Einschränkung der Versorgung der jungen Beeren ihre Zellzahl und dadurch ihre Größe begrenzt werden. Diese Maßnahmen können nur in einem ausgeglichenen System greifen. Überversorgte Reben reagieren hierauf nicht oder nur sehr träge. Daneben sollten die altbekannten Faktoren zur Verhinderung eines frühen Botrytisbefalls nicht vergessen werden wie ordnungsgemäße Laubarbeit, moderate Entblätterung und Vermeidung mechanischer Verletzungen der Beeren (durch Oidium- und Sauerwurmbefall).

Wuchsregulatoren

Anlagen, die in einem so angepassten System geführt werden, zeichnen sich durch lockerbeerige Trauben und feste Beerenhäute aus. Allerdings gibt es Sorten und Klone, die durch züchterische Auslese fast immer eine kompakte Traubenstruktur zeigen. Es ist aber möglich, neben den oben aufgeführten Maßnahmen, die Kompaktheit der Trauben durch eine Behandlung mit Wuchsregulatoren zu verringern. Eine Spritzung solcher Präparate zwischen Beginn der Blüte und Vollblüte der Reben stört die Befruchtung der Gescheine und führt somit zu einer aufgelockerten Traubenstruktur. Damit wird die Gefahr des Abdrückens und Verletzens von Beeren durch Platzmangel in der Reifezeit gesenkt. Die negativen Begleiterscheinungen (frühzeitige Fäulnis



SCHADERREGER IM UMWELTGERECHTEN REBSCHUTZ

aller Art, Essigstich, Penicilliumbefall) sind damit stark eingeschränkt. Die Präparate Gibb 3, Berelex 40 (Gibberellinsäure) und Regalis Plus (Prohexadion) sind für die Anwendung in Weinreben zugelassen. Hinsichtlich der Wirkung und Nebenwirkung bestehen große Sortenunterschiede. Ebenso haben, abhängig von der Sorte, die Anwendungskonzentration und Menge großen Einfluss. Daher empfehlen wir dringend, die Hinweise der Hersteller und der Beratung einzuhalten.

Pflanzenschutzmittel

Mittel mit botrytizider Wirkung werden hauptsächlich in den Stadien kurz vor „Traubenschluss“ oder zur „Abschlussbehandlung“ eingesetzt. In Ausnahmefällen kann auch der Termin „abgehende Blüte“ sinnvoll sein. Eine Terminfestlegung ist nicht möglich, da die Notwendigkeit eines Einsatzes sehr witterungsabhängig ist.

Nachfolgend werden die möglichen Einsatztermine aufgezeigt:

- ◆ Kurz nach der Blüte ist nur bei extremen Bedingungen (schlecht verblüht, anhaftende Blütenkämpchen, andauernde Nässeperiode) der Einsatz eines Spezialbotrytizids zu erwägen. Bei günstigeren Bedingungen reichen Mittel mit Nebenwirkung aus (siehe Tab. 4).
- ◆ Wird ein einmaliger Botrytizideinsatz erwogen, ist der Termin „kurz vor Traubenschluss“ meist der goldene Mittelweg. Die Möglichkeit, das Stielgerüst und die Ansatzstellen Beere/Stiel zum letzten Mal schützen zu können, bewährt sich in den meisten Jahren. Es ist zu beachten, dass je nach Sorte, Klon und Lage der Termin „kurz vor Traubenschluss“ zu unterschiedlichen Zeiten in den jeweiligen Anlagen auftreten kann. Notwendigerweise sollte sich diese Behandlung dann auch am Entwicklungsstadium der jeweiligen Anlage ausrichten. Wer bis zur Abschlussbehandlung wartet, läuft Gefahr, dass sich Infektionen in der Zwischenzeit etablieren, die nicht mehr zu eliminieren sind.
- ◆ Bei günstigen Bedingungen für den Botrytispilz, bzw. wenn Lesegut sehr gesund bleiben soll (Rotweine, Kaltgärung), kann zur Abschlussbehandlung nochmals ein Spezialbotrytizid eingesetzt werden.
- ◆ Beachten Sie, dass nur zwei Behandlungen mit Spezialbotrytiziden aus unterschiedlichen Wirkstoffgruppen je Vegetationsperiode anzuraten sind.
- ◆ Extreme Spätbehandlungen im September sind wegen geringer Wirksamkeit, erhöhter Resistenzgefahr und dem Risiko erhöhter Rückstandsbelastung nicht empfehlenswert.
- ◆ Bei der Ausbringung von Botrytiziden ist eine gute Verteilung des Wirkstoffs auf Beeren und Beerengerüst wichtig. Daher jede Gasse befahren! Besteht die technische Möglichkeit aus einem getrennten Brühetank nur die Traubenzone zu behandeln, können Mittelkosten

eingespart werden. Die Aufwandmenge darf, je nach Größe der Traubenzone, aber nur bis max. 50 % vermindert werden.

- ◆ Zur Bereitung von Eisweinen sind die Trauben und Stielgerüste möglichst lange gesund zu erhalten. Der Botrytisvorbeugung und -bekämpfung ist in solchen Rebeständen größte Aufmerksamkeit zu schenken. Bei späten Botrytizidapplikationen dürfen benachbarte Parzellen nicht getroffen werden, um bei deren früherer Ernte Rückstände in Mosten und Weinen zu vermeiden.

Beachten Sie auch unsere Hinweise zum Resistenzmanagement bei Botrytisfungiziden (siehe Kap 2.2)!

Essigfäule und Penicillium

Die bei Botrytis gemachten Aussagen gelten umso mehr bei der durch Bakterien und wilden Hefen verursachten Essigfäule und der durch Pilze verursachten Penicilliumfäule. Die Verhinderung von Verletzungen der Beerenhaut durch Abhärtung (Licht, ausgeglichenes Wachstum), lockere Trauben (Wuchsregulatoren, Traubenteilen) und eine gut durchlüftete Laubwand sind die einzigen durch den Winzer beeinflussbaren Maßnahmen, die einer starken Ausbreitung dieser „Fäulen“ entgegenstehen. Vor allem in Jahren mit früher Reife und dementsprechend hohen Temperaturen wird bei stärkeren Herbstniederschlägen die Ausbreitung dieser Fäulen gefördert. Somit kommt einer optimalen Kulturführung unter den Anzeichen des Klimawandels die entscheidende Rolle zu, da die Entwicklung chemischer Bekämpfungsmaßnahmen für den Zeitpunkt kurz vor der Lese unwahrscheinlich ist.

4.1.6 Schwarzfäule (Guignardia bidwellii)

Zwar wurde in Franken in den letzten Jahren vereinzelt Schwarzfäule festgestellt, jedoch meist in Anlagen, die entweder keinen üblichen Pflanzenschutz erhielten, z. B. bei pilzfesten Sorten (Johanniter, Regent) oder in Anlagen, in deren Nähe unbehandelte Drieschen für einen hohen Infektionsdruck sorgten. Bei lange andauernden Niederschlägen sind zur Vorbeugung Mittel mit einer Wirkung/Nebenwirkung auf Schwarzfäule einzusetzen (siehe Tab. 4).

Im Folgenden werden die Symptome der Schwarzfäule kurz geschildert:

- ◆ An den **Blättern** zeigen sich zunächst fast runde, zum gesunden Gewebe hin scharf abgegrenzte Verbräunungen, die einer Verbrennung durch Blattherbizide ähneln. Später bilden sich auf diesen Verbräu-



SCHADERREGER IM UMWELTGERECHTEN REBSCHUTZ

nungen schwarze kugelige Dauerkörper (Pyknidien), häufig im Kreis angeordnet. Diese sind mit der Lupe gut zu erkennen.

- ◆ An den **Beeren** sind erste Befallsstellen als kleine, graue, runde Verfärbungen zu beobachten, deren Zentrum etwas heller erscheint. Diese Befallsstellen verfärben sich später bräunlich und weiten sich aus. Eine Verwechslung mit Sonnenbrand ist in diesem Stadium möglich. Nach wenigen Tagen schrumpfen befallene Beeren und trocknen ein, wobei sie eine violette bis schwarze Färbung annehmen. Auch auf der Beerenoberfläche können in diesem Stadium die schon beschriebenen Pyknidien beobachtet werden. Nach dem Einschrumpfen der Beeren können die Symptome mit Peronosporabefall verwechselt werden.
- ◆ An grünen **Triebachsen und Blattstielen** entstehen längliche, schwarze, vertiefte Läsionen (Schädigungen bzw. Verletzungen), die mit denen der Schwarzfleckenkrankheit (Phomopsis) verwechselt werden können. Im Unterschied zur Phomopsis sind diese Läsionen jedoch nicht auf die untersten Internodien der verholzten Ruten beschränkt.

Beobachten Sie solche Symptome und können einen Befall mit Schwarzfäule nicht ausschließen, melden Sie dies bitte umgehend dem Amtlichen Rebschutzdienst. rebschutz@lwg.bayern.de

4.1.7 Holzkrankheiten der Rebe

Im fränkischen Weinbaugebiet treten seit einigen Jahren verstärkt Symptome der Holzkrankheiten Esca, Eutypiose und der Schwarzholzkrankheit auf. Diese sind bisher vor allem aus den mediterranen Weinbauländern bekannt, breiten sich aber auch in nördlichen Anbaugebieten aus.

4.1.7.1 Esca und Petri Disease

Als Petri Disease werden an jungen Reben Wachstumsstörungen bezeichnet, denen Welke- und Absterbeerscheinungen folgen. Betroffene Stöcke treten oft in Gruppen, aber auch zufällig verteilt in der Anlage auf. Bei der Untersuchung des Rebstämmchens fallen schwarze oder bräunliche Verfärbungen auf, die im Querschnitt punkt-, flecken- bis ringförmig und im Längsschnitt als dunkle Streifen neben dem Mark zu erkennen sind. Das Auftreten der geschilderten Symptome ist häufig von der Absonderung einer gummiartigen, dunklen Substanz aus der Schnittfläche begleitet (Gummosis). Vor allem an jungen, vorwiegend zwei- bis vierjährigen Reben wurden besonders häufig die Pilze *Phaeomoniella chlamydospora* (Pch) und *Phaeoacremonium aleophilum* (Pal) nachgewiesen (für beide gibt es keine einfachere deutsche Bezeichnung).

Chronische und akute Form von Esca

Im Hochsommer treten bei der chronischen Form von Esca an einzelnen Rebstöcken zwischen den Blattadern älterer Blätter einzelne, unregelmäßig verteilte, gelbliche Flecken auf. Diese vergrößern sich rasch und sterben vom Zentrum her ab (=nekrotisieren). Die Nekrosen gehen ineinander über und breiten sich rasch flächenhaft zwischen den Blattadern aus. Die Symptome erinnern anfänglich an die des Roten Brenners. Im Gegensatz dazu sind bei Esca die Blattadern von einer hellgrünen, gelblichen Zone umgeben. Neben der gesamten Laubwand können auch nur einzelne Teile (z.B. Ruten am Zapfen) der betroffenen Rebstöcke von dieser dreifarbigem, flammend rotbraunen Nekrotisierung („Tigerstreifen“) erfasst werden. Manchmal sterben die Rebstöcke noch im gleichen Jahr ab (akute Form).

Die Trauben der von Esca befallenen Rebstöcke sind kleinbeerig und oft verrieselt. Im Sommer entstehen unter der Beerenhaut blauviolette, unregelmäßig begrenzte Fleckchen. Diese Symptome werden als „black measles“ bezeichnet. Befallene Traubenteile trocknen ein und können mit Peronosporabefall verwechselt werden. Sie sind nicht zur Weinbereitung geeignet und sollten deshalb bei der Ernte verworfen werden. Das Holz des Rebstammes von Pflanzen mit Esca-Symptomen ist innerlich weiß, sehr weich und hat eine fasrige Konsistenz (Weißfäule). Dies wird vom Mittelmeerfeuerschwamm (*Formitoporia mediterranea*) verursacht. Wenngleich Esca an allen Rebsorten in Erscheinung tritt, so scheint die Sorte Silvaner besonders häufig betroffen zu sein.

Wichtig: Die Symptome an Trauben und Blättern können unabhängig voneinander auftreten.

Vorbeugend können die Schnittwunden gleich nach dem Rebschnitt mit dem Präparat „Vintec“ behandelt werden. Dabei werden Trichodermen (natürliche Antagonisten) auf die Schnittwunden ausgebracht und können dort eine Infektion mit Esca-Erregern unterbinden. Beachten sie aber die Anwendungsbedingungen. Diese sind bei Präparaten auf Antagonistenbasis besonders entscheidend für die Wirksamkeit.

Sind die Schadpilze noch nicht bis zur Veredelungsstelle vorgedrungen, kann durch das Hochziehen bodennaher Wasserschosser und das Abschneiden des alten Rebstammes der Stock erhalten werden. Daher nach Ausbruch von Symptomen die Stöcke sofort in dieser Weise behandeln.

Werden Pfropfreben vor der Pflanzung gewässert, kann diesem Wasser Vintec zugegeben werden. Erste Versuche zeigen, dass die Trichodermen die Pfropfreben besiedeln können.



Legende zu Tab. 5:

SC = Suspensionskonzentrat **SL** = wasserlösliches Konzentrat **DC** = dispergierbares Konzentrat
WG = wasserdispergierbares Granulat **WP** = wasserlösliches Spritzpulver **CS** = Kapselsuspension
EC = Emulsionskonzentrat **EW** = Emulsion in Wasser

Bemerkungen	
Kat. Resistenz	Wirkstoffgruppenkennzeichnung, gleiche Buchstaben kennzeichnen dieselbe resistenzgefährdete Wirkstoffgruppe, beachten Sie die Hinweise zum Resistenzmanagement und die Anwendungszahl
(3x)	Anzahl der Behandlungen wegen der Raumbilbenschonung eingeschränkt. Nicht mehrere schädigende Präparate nacheinander verwenden!
#	Zur Wirkungsverbesserung sollte 0,5-1 kg Zucker je 100 l Spritzbrühe beigegeben werden.
*	Die Silikatkonzentration darf 0,5% (beim Spritzen) bzw. 1% (beim Sprühen) in der Spritzbrühe nicht überschreiten. Silikatpräparate sind Pflanzenstärkungsmittel, die registriert sein müssen.
gV	Ausweitung der Zulassung auf geringfügige Verwendung nach Art. 51 EU-VO1107/2009 in Verbindung mit §33 Abs. 1 (9) PflSchG; mögliche Schäden auf Grund mangelnder Wirksamkeit oder Schäden an den Kulturpflanzen liegen im Verantwortungsbereich des Anwenders.
%	%-Angabe nur zur Verwendung bei Behandlungen mit rückentragbaren Geräten z.B. in Junganlagen
Aufwandmengen	
(-, --)	Anwendungsempfehlungen beachten
Zulassungsänderungen während des Jahres sind möglich.	

Eine aktualisierte Liste finden Sie unter: www.lwg.bayern.de/Weinbau im Bereich Rebschutz



SCHADERREGER IM UMWELTGERECHTEN REBSCHUTZ

4.1.7.2 Eutypiose (*Eutypa lata*)

Die von Eutypiose betroffenen Reben zeigen zunächst eine unspezifische Laubverfärbung, die an Nährstoffmangel und Chlorose erinnern. Das Wachstum der vorwiegend älteren Reben (> 12 Jahre) wird von Jahr zu Jahr immer schwächer. Die Trieblänge nimmt ab, Blätter werden immer kleiner und es kommt neben Triebstauchungen auch zu übermäßiger Geiztrieb- bildung (Besenwuchs). Bei stärkerem Befall unterbleibt die Trauben- bildung völlig. Die Reben sterben innerhalb von drei bis vier Jahren nach Erscheinen der ersten Symptome während des Sommers ab oder treiben im Frühjahr aus den wenigen, noch angeschnittenen Augen nicht mehr aus. Anders als bei Esca zeigen sich in den von Eutypiose betroffenen Rebstö- cken im Holz dunkel verfärbte, außerordentlich harte, zum gesunden Reb- holz scharf abgegrenzte Sektoren. Das Absterben des Rebstockes wird bei Eutypiose vom holzerstörenden Pilz *Eutypa lata* verursacht. Immer wieder sind die Erreger von Eutypiose und Esca auch gemeinsam in einem Reb- stock zu finden.

Gegenmaßnahmen

Die beste und sicherste Maßnahme, die Reben vor Esca und Eutypiose zu schützen, besteht darin, holzerstörenden Pilzen das Eindringen in den Holzkörper der Rebe bestmöglich zu verwehren.

Dies bedeutet:

- ◆ Großflächige Schnittwunden ins alte Holz durch sachgerechten Reb- schnitt vermeiden!
- ◆ Befallene Rebeile (mehrjähriges Holz) aus der Anlage entfernen, nicht am Rand der Anlage lagern.

Vor allem bei frühzeitiger Diagnose von Esca und/oder Eutypiose ist eine Bekämpfung durch den Neuaufbau von Stämmchen möglich.

Legende zu Tabelle 4 und 6:

-  Wirkung und Zulassung vorhanden
- N = bei Einsatz entsprechend der zugelassenen Indikation ist die angegebene Nebenwirkung möglich
- # = keine Wartezeit aufgrund der Anwendungszeit
- gV = Ausweitung der Zulassung auf geringfügige Verwendung nach Art. 51 EU-VO1107/2009 in Verbindung mit §33 Abs 1 (9) PflSchG
- xx = schädigend
- x = schwach schädigend
- 0 = nicht schädigend
- /- = unterschiedliche Artempfindlichkeit
- VP = Vegetationsperiode
- AUS = Austriebsspritzung

4.1.7.3 Schwarzholzkrankheit

Die Schwarzholzkrankheit wird verursacht durch Phytoplasmen, kleine Bakterien ohne feste Zellwand, die nur in lebenden Wirtszellen existieren können. Deshalb kann die Erkrankung nur über Vektoren (Überträger = Windenglasflügelzikade) verbreitet werden und nicht durch Schnitt- oder andere Bearbeitungsmaßnahmen. In starken Befallslagen kommt es zu hohen Ertragsverlusten und die Vitalität der Stöcke ist gestört. Wirtspflanzen der Phytoplasmen sind hauptsächlich Ackerwinde und Brennessel. Von dort überträgt sie die Windenglasflügelzikade auf andere Pflanzen. Die Weinrebe ist „nur“ zufällig Wirtspflanze, wenn eine infizierte Windenglasflügelzikade auf Nahrungssuche die Rebe ansticht. Phytoplasmen des Ackerwindentyps führen zu Symptomen an einzelnen Trieben. Sorgfältige Schnittmaßnahmen und sachgerechte Wirtspflanzenbekämpfung außerhalb der Flugzeiten der Windenglasflügelzikade führen zu einer deutlichen Verbesserung der Befallssituation. Dagegen ist der Brennesseltyp sehr aggressiv, befällt die ganze Pflanze und kann zum Absterben der Rebe führen. In Franken wurde 1999 der erste Befallsherd mit dem Windentyp entdeckt. Seit dieser Zeit verbreitet sich die Schwarzholzkrankheit. Inzwischen wurde in einigen Gemarkungen auch der Brennesseltyp nachgewiesen.

Symptome der Schwarzholzkrankheit

Erste Ausprägungen der Schwarzholzkrankheit werden relativ spät ab Mitte bis Ende August sichtbar, wobei oft nur an einem oder einzelnen Trieben eines ansonsten gesund wirkenden Stockes Symptome zu sehen sind. Auffällig ist, dass befallene Stöcke gehäuft neben Randstreifen oder Brachflächen vorkommen, die mit Winden und Brennesseln bewachsen sind.

- ◆ **an Blättern von Weißweinsorten:** An den Haupttriebblättern bilden sich zunächst schmale, gelbliche Verfärbungen entlang der ebenfalls vergilbenden Hauptadern. Später breiten sich diese auf das gesamte Blatt aus, und es entstehen Nekrosen. Die Blätter der Geiztriebe hellen sich gelblich oder messingfarben auf, und die Blattränder rollen sich nach unten.
- ◆ **an Blättern von Rotweinsorten:** Rotweinsorten zeigen an den Blättern sektorale Rotfärbungen (ähnlich Roter Brenner), die fortschreiten und schließlich die ganze Blattfläche erfassen.
- ◆ **an Trauben/Gescheinen:** An erkrankten Trieben verdorren oder verrieseln die Gescheine. Trauben oder Traubenteile schrumpfen oft



SCHADERREGER IM UMWELTGERECHTEN REBSCHUTZ

im unreifen Zustand ein, verfärben sich bei weißen Sorten ab August gelb bis graugrün und können abfallen. Die Ausfärbung bei Rotweinsorten ist dagegen sehr uneinheitlich. Verbliebene Beeren haben eine verzögerte Reife, besitzen keinerlei sortentypisches Aroma mehr, sind auffällig sauer und bitter. Aus qualitativen Gründen dürfen sie nicht zur Weinbereitung herangezogen werden.

- ◆ **am Holz:** Die befallenen Triebe zeigen eine verzögerte und zudem ungleichmäßige Holzreife. Selbst im Herbst kann man vor allem an den Nodien noch grüne unverholzte Stellen finden. An den Internodien sieht man oft reihenförmige, dunkle Pusteln. Die Triebe bzw. Triebteile zeigen eine sortenuntypische, oft bläuliche Verfärbung. Im Winter verfärben sich die befallenen, unausgereiften Triebe schwarz, was zur Namensgebung geführt hat.

Besonders stark geschädigte Rebstöcke können nach einigen Jahren absterben, kranke Reben können sich jedoch auch erholen. Um die weitere Ausbreitung der Phytoplasmen im Stock zu unterbinden sollten befallene Stockteile großzügig ausgeschnitten werden, sobald sich Symptome zeigen. Hierdurch wird eine Gesundung der Rebe unterstützt. Auf jeden Fall dürfen Trauben von symptomtragenden Trieben nicht ins Lesegut gelangen, um Qualitätsverluste durch bitter-saure Beeren zu vermeiden.

4.2 Schädlinge

4.2.1 Knospenschädlinge

(Erdräupen, Dickmaulrüssler, Rhombenspanner)

Beim ersten Schwellen der Rebknospen sind Anlagen regelmäßig zu kontrollieren, um rechtzeitig Fraßschäden durch Erdräupen und Dickmaulrüssler zu erkennen. Bei nur vereinzelt, stockweisem Auftreten ist das Absammeln von Hand anzuraten.

Folgende Maßnahmen wirken sich auf den Befall begrenzend aus:

- ◆ Keine übermäßige Bodenabdeckung (Stroh, Rinde u. a.).
- ◆ Kräuterreichen Bodenbewuchs im Austriebszeitraum als Ersatznahrung anbieten, z. B. Vogelmiere, Ehrenpreis.
- ◆ Reich gegliederte Lebensräume für Nützlinge erhalten oder schaffen (Saumstrukturen).
- ◆ Frostruten als „Ersatzfutter“ bereithalten.

Zur Bekämpfung des Rhombenspanners steht Steward oder Mimic zur Verfügung (siehe Tab. 5). Zusätzlich ist Mimic auch gegen verschiedene Raupen von Eulenfalterarten (Erdraupen) zugelassen. Ein Insektizideinsatz sollte nur bei flächenhaftem Auftreten in Erwägung gezogen werden.

4.2.2 Kräuselmilbe (*Calepitrimerus vitis*)

Wenn während der Sommermonate Kräuselmilbenbefall festgestellt wird, ist im folgenden Frühjahr von einem verstärkten Infektionsdruck auszugehen. Vor allem Jungfelder sollten während der Austriebsphase und in den Sommermonaten sorgfältig auf Befallssymptome kontrolliert werden (siehe Tab. 7).

Tab. 7: Schadschwellen und Kontrollzeitpunkte für Schädlinge

Rebstadien BBCH – Code	Winterruhe/ Austrieb 00–13	Vorblüte 14–61	bis Reifebeginn
Kräuselmilbe	Vorjahresbefall, Knospenkontrolle		auf befallene Triebe achten
Rote Spinne	mehr als 30 rote Eier je Knoten	über 60% be- fallene Blätter	mehr als 1-2 Milben je Blatt
Bohnenspinmilbe			
Knospenschädlinge	Vorjahresbefall Austrieb beobachten		
Springwurm	Lochfraß an Knospen; mehr als 5-10 Raupen je Stock	eingewickelte Raupen durch Zerdrücken bekämpfen; >15-20 Raupen/Stock, Anlage vormerken!	
Heuwurm		30 Raupen je 100 Gescheine	
Sauerwurm			5 Raupen je 100 Trauben
Grüne Rebzikade		3-5 Zikadenlarven je Blatt	
			ab Reifebeginn
Kirschessigfliege			5 % der untersuchten Beeren



SCHADERREGER IM UMWELTGERECHTEN REBSCHUTZ

Die besten Bekämpfungserfolge werden dann erreicht, wenn die Kräuselmilben vor dem Knospenaufbruch, noch in den Winterverstecken konzentriert, durch eine Voraustriebsbehandlung getroffen werden. Im Sommer hat die Bekämpfung der Kräuselmilben lediglich eine befallsreduzierende Wirkung. Zugleich ist der Schaden durch Sommerbefall meist tolerierbar. Die Kräuselmilbenbekämpfung ist ab dem Knospenschwellen bis zum Wollestadium (BBCH 01-03) mit mindestens 600-800 l Spritzbrühe/ha durchzuführen. Das obere Drittel des Rebstammes, insbesondere aber die Knospen, müssen „tropfnass“ gespritzt werden.

Erst ab Temperaturen über 15°C werden alle zur Voraustriebsspritzung eingesetzten Präparate biologisch und physikalisch voll wirksam. Wegen der Verbrennungsgefahr dürfen ab dem Sichtbarwerden der ersten grünen Rebschäfte keine Öle in Mischung mit Netzschwefel mehr ausgebracht werden.

Grundsätzlich empfiehlt sich bei den Vorblütebehandlungen ein Schwefelzusatz zur weiteren Kontrolle der Kräuselmilben.

Außerdem sollten die natürlichen Feinde der Kräuselmilben, vor allem Raubmilben, unbedingt geschont und gefördert werden. Denken Sie an Raubmilbenübertragung vor allem in Junganlagen (siehe Kap. 7.6). Wegen der schädigenden Wirkung auf die Raubmilbenentwicklung sollten Silikatpräparate nicht regelmäßig eingesetzt werden.

Blattkräuselungen, Blattverformungen und Triebstauchungen können auch von Thripsen, Spinnmilben und anderen Schaderregern hervorgerufen werden. Wenden Sie sich bei Unklarheiten an die Beratung!

4.2.3 Blattgallmilbe, Pockenmilbe (*Colomerus vitis*)

Blattgallmilben zählen im Allgemeinen zu den Gelegenheitsschädlingen im Weinbau, die keiner besonderen Bekämpfungsmaßnahme bedürfen. Zudem sind die Haarfilze der Pocken (= Erineen) auf der Blattunterseite beliebte Aufenthaltsorte und gleichsam auch die „Kinderstube“ von Raubmilben, die hier eifrig den Blattgallmilben nachstellen. Stellenweise wird vor allem die Rebsorte Riesling so stark von Blattgallmilben befallen, dass auch die Gescheine von den Erineen überzogen werden und so empfindliche Ertragseinbußen entstehen. Baut sich ein Befall von Jahr zu Jahr stärker auf, empfehlen wir, eine Voraustriebsbehandlung mit Öl und Netzschwefel im Zeitraum des Knospenschwellens, wie zur Bekämpfung der Kräuselmilben, durchzuführen und Maßnahmen zur Förderung der Raubmilben zu ergreifen.

4.2.4 Spinnmilben

Rote Spinne (*Panonychus ulmi*)

Bohnenspinnmilbe (*Tetranychus urticae*)

Spinnmilben richten in aller Regel nur in solchen Rebanlagen Schäden an, in denen ihre natürlichen Gegenspieler, insbesondere Raubmilben, überhaupt nicht oder in zu geringer Anzahl auftreten. In diesen Fällen sind Auswahl und Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sowie die Art der Bodenpflege kritisch auf ihre Auswirkungen gegenüber den Raubmilben zu überprüfen. Die Bekämpfung der Spinnmilben mit Spezialakariziden ist nur ausnahmsweise nach Überschreiten der Schadschwellen (vgl. Tab. 7) und bei geringem Raubmilbenbesatz notwendig. Um der unliebsamen Überraschung einer Spinnmilbenepidemie im Herbst vorzubeugen, raten wir unbedingt zur Kontrolle der Rebbestände vor der Abschluss-spritzung. Um Resistenzbildung vorzubeugen darf je Vegetationsperiode ein Akarizid aus derselben Wirkstoffgruppe nur einmal ausgebracht werden. Oberstes Ziel ist in jedem Fall die Regulation des Spinnmilbenbesatzes durch Nützlinge! (siehe Kap. 3 Nützlinge)

Die Rote Spinne überwintert im Eistadium an den Knoten des einjährigen Holzes und kann daher relativ leicht kontrolliert werden. Dies sollte unbedingt in solchen Anlagen durchgeführt werden, die bereits im Frühjahr des Vorjahres eine bronzierete bis bräunliche Färbung des Reblaubes gezeigt haben. Oft findet eine starke Vermehrung der Spinnmilben bei warmer Herbstwitterung statt.

Im Frühjahr sind nur die lachsrot gefärbten, zwiebförmigen Eier entwicklungsfähig, dagegen sind die weißlich-grauen Eier von Eiparasiten zerstört worden (siehe Tab. 7).

Im Übrigen ist zu bedenken, dass die für eine Voraustriebsspritzung empfohlenen Öl- und Schwefelpräparate in gleicher Weise auch gegen Eier der Roten Spinne wirken.

Bohnenspinnmilben überwintern als befruchtete Weibchen am alten Rebholz. Sie verlassen zu Beginn der Vegetationsperiode die Reben und besiedeln die Bodenvegetation. Wird die Begrünung beseitigt bzw. trocknet sie im Hochsommer ab, so wandern die Bohnenspinnmilben in die Laubwand der Reben und können dort bei zu geringem Raubmilbenbesatz („Schutzräuber“) massenhaft auftreten. Ein vordringliches Ziel der Bodenbewirtschaftung ist es deshalb, zumindest Teilbegrünungen im Sommer zu erhalten.



SCHADERREGER IM UMWELTGERECHTEN REBSCHUTZ

4.2.5 Springwurm (*Sparganothis pilleriana*)

Der Springwurm kann mit einer relativ hohen Schadschwelle (siehe Tab. 7) weitgehend toleriert werden. Zur Bekämpfung ist grundsätzlich das Zerdrücken der Raupen während der Laubarbeiten anzuraten. Da Raupen und Puppen des Springwurms sehr stark von Schlupfwespen parasitiert werden, ist es wichtig, auf ein vielfältig gegliedertes Umfeld der Reben und einen weitreichenden Schutz der Nützlinge zu achten.

4.2.6 Traubenwickler

*Einbindiger Traubenwickler (Eupoecilia ambiguella) und
Bekreuzter Traubenwickler (Lobesia botrana)*

Im fränkischen Weinbaugebiet erübrigt sich meist die Heuwurmbekämpfung, da die für eine wirtschaftliche Einbuße erforderliche Raupenzahl (siehe Tab. 7) nur selten erreicht wird. Die besondere Aufmerksamkeit gilt deshalb der Sauerwurmbekämpfung. Durch die Fraßtätigkeit der zweiten Traubenwickler-Generation werden Eintrittspforten für Botrytisinfektionen an den Beeren geschaffen.

Dies gilt vornehmlich für die Larven des Bekreuzten Traubenwicklers, die relativ lange die Oberfläche der Beeren befressen, bevor sie sich einbohren. Die Bekämpfungsstrategie gegen den Sauerwurm muss auf eine möglichst frühzeitige Tilgung zu Beginn des Larvenschlupfes ausgerichtet sein und darf nicht erst bei deutlich sichtbaren Befallsnestern einsetzen. In Abhängigkeit von der Dauer der Raupenschlupfphase kann eine zweimalige Applikation von Präparaten (insbesondere Bt-Präparate) notwendig sein. Ein stärkerer Sauerwurmbefall kann frühzeitig massive Sauerfäule bewirken. Dies hat das Jahr 2017 deutlich aufgezeigt. Daher ist die frühzeitige Kontrolle (Pheromonfallen, Eiablage) und die Beachtung der Beratungsempfehlungen dringend anzuraten.

Pheromonfallen

Mit Pheromonfallen wird die Aktivität einer Traubenwicklerpopulation in einer Rebanlage abgebildet. Kontrollen im 2/2-3 Tagesrhythmus halten Beginn, Höhepunkt und Ende des Traubenwicklerfluges fest. Die absoluten Fangzahlen sind zwar kein Maß für die tatsächliche Falterdichte und den zu erwartenden Raupenbesatz, sie geben jedoch wichtige Hinweise

auf das mögliche Gefährdungspotenzial. Entscheidend für den optimalen Einsatz von Präparaten gegen die Traubenwickler ist die Bestimmung des Erreichens des Schwarzkopfstadiums. Zur besseren Information der Weinbaupraxis werden Ei- und Larvenbonituren regelmäßig in den Monitoringflächen durchgeführt und auf www.vitimonitoring.de veröffentlicht.

Bekämpfungsmöglichkeiten gegen den Traubenwickler

Pheromon Verwirrungsverfahren

RAK 1 Neu (Einbindiger Traubenwickler),
 RAK 1 + 2 M (Einbindiger und Bekreuzter Traubenwickler)
 Isonet LE (Einbindiger und Bekreuzter Traubenwickler)

RAK 1 Neu richtet sich gegen den Einbindigen und das Kombinationspräparat RAK 1 + 2 wie auch Isonet LE richten sich sowohl gegen den Einbindigen als auch gegen den Bekreuzten Traubenwickler. Die Pheromonampullen bzw. die Isonet-„Spaghettis“ müssen jeweils vor Beginn des Falterfluges ausgebracht werden. Sie wirken über die Heu- und Sauerwurmgeneration hinweg. Die ausströmende Pheromonwolke verhindert, dass Männchen die Weibchen finden. Es kommt nicht zur Begattung. Nachfolgend unterbleibt die Eiablage und somit die Entwicklung der schädigenden Larven. In Fällen, in denen das Pheromonverwirrungsverfahren nicht praktikabel eingesetzt werden kann, besteht die Möglichkeit Insektizide zu verwenden.

Bacillus thuringiensis (Bt)-Präparate

Beim Einsatz von (Bt)-Präparaten sind einige Punkte genau zu beachten:

- ◆ Die Wirkungsdauer beträgt je nach Witterung maximal 8 Tage (siehe Tab. 6). Bei verzögertem Raupenschlupf kann nur bei Bt-Präparaten die Aufwandmenge auf zwei Behandlungen „gesplittet“ werden.
- ◆ „Bt-Präparate“ sind „Fraßgifte“. Deshalb sollte zur Wirkungsverbesserung 0,5-1 kg Zucker („Appetitanreger“) je 100 l Spritzbrühe beigegeben werden und durch Befahren jeder Gasse eine optimale Applikation erreicht werden.

Die besonderen Vorteile von Bt-Präparaten liegen sowohl in der Anwender- als auch Nützlingsschonung.



SCHADERREGER IM UMWELTGERECHTEN REBSCHUTZ

Weitere insektizide Wirkstoffe

Wirkung durch Stören der Häutung (Entwicklungsbeschleuniger):

Präparat Mimic: Die Aufnahme des Wirkstoffes erfolgt hauptsächlich über Fraß und Kontakt. Kurz danach tritt ein Fraßstopp ein, und die Larven sterben innerhalb weniger Tage ab.

Wirkung durch Stören der Reizweiterleitung: Die Wirkstoffe von Steward und Coragen werden von den Larven hauptsächlich durch Fraß und über Kontakt aufgenommen und führen sofort zu Lähmungserscheinungen. Dadurch ist ein schneller Fraßstopp gewährleistet.

Alle Präparate können nur dort wirken, wo sie durch die Applikation auch hinkommen. Trauben sind deutlich schwerer zu benetzen als Blätter. Daher ist bei einer Traubenwicklerbekämpfung nur eine gute Wirksamkeit zu erwarten, wenn jede Gasse befahren wird.

4.2.7 Grüne Rebzikade (Empoasca vitis)

Die auf immergrünen Gehölzen überwinternden Rebzikaden fliegen kurz nach dem Austrieb der Reben in die Flächen ein und legen ihre Eier in den Blattadern der Rebblätter ab. Die ersten Zikadenlarven erscheinen mit Beginn der Blüte und sind dann vor allem auf den Blattunterseiten zu finden. Sie verlassen mit Abschluss ihrer Entwicklung im Juli/August die Rebflächen als Adulte. Nach unseren Beobachtungen entwickelt die Grüne Rebzikade in Franken im Gegensatz zu anderen Weinbaugebieten jährlich nur eine Generation. In den letzten Jahren lagen sowohl die beobachteten Flugzahlen der adulten Rebzikade als auch die bonitierten Larvenzahlen deutlich unterhalb der Schadschwellen (siehe Tab. 7).

Nach unseren Untersuchungen ist dies auf das starke Auftreten von eiparasitierenden Zwergwespen bei reichgeliederten Saumstrukturen im Umfeld der Rebanlagen zurückzuführen.

4.2.8 Reblaus (Daktulosphaira vitifoliae)

Die Widerstandsfähigkeit der heute gebräuchlichen Unterlagensorten wie 5BB, 125AA, S04 und 5C ist seit jeher auf Toleranz und nicht auf Resistenz im eigentlichen Sinne begründet. Je höher der Reblausdruck, desto höher

ist die Wahrscheinlichkeit, dass auch Unterlagen-Sorten mit reiner Amerikanerreben-Herkunft von der Reblaus besiedelt werden. Die in Franken bis heute noch vorhandenen, kleinen Herde mit Befall von Wurzelrebläusen sind auf die Verwendung von Unterlagen mit mangelhafter Reblaustoleranz zurückzuführen oder durch die verbotene Unsitte mancher Winzer Einlegerreben zu ziehen. Hoher Reblausbefall verursacht auch an Pfropfreben Schwachwuchs und Rückgangerscheinungen.

In nahezu allen Weinbaugebieten kann ein verstärktes Auftreten von Rebläusen beobachtet werden. Dafür werden neben besseren klimatischen Entwicklungsbedingungen durch den Klimawandel vor allem Probleme durch den Strukturwandel verantwortlich gemacht. Zunehmende Drieschenbildung, durchtreibende Unterlagsreben oder wurzelechte Reben ermöglichen der Reblaus optimale Vermehrungsbedingungen auf den Blättern und an Wurzeln. Je höher der Reblausdruck desto schneller kann die Toleranz der Pfropfreben zusammenbrechen.

Um die Reblaustoleranz möglichst lange zu erhalten, müssen folgende Punkte sowohl für Kelter- und Tafeltrauben als auch für Hausreben beachtet werden:

- ◆ Beobachten der Rebflächen auf Schwachwuchs und/oder Auftreten von Blattgallen, um Reblausbefall (auch mit Hilfe des Amtlichen Rebschutzdienstes) so rasch wie möglich zu erkennen und zu beseitigen.
- ◆ Beim Roden alle Wurzelstangen vollständig und möglichst viele Rebwurzeln absammeln und vernichten. An älteren Wurzelstücken können Rebläuse jahrelang im Boden überdauern und die neu gepflanzten Jungreben rasch wieder infizieren. Rebgrundstücke, die nicht mehr bepflanzt werden, müssen noch mehrere Jahre beobachtet werden. Sollten Reben wieder austreiben, sind diese sofort wurzeltief zu entfernen!
- ◆ Drieschen (aufgelassene, nicht bewirtschaftete Rebflächen) sind zu roden. Durch die Verwehung von befallenen Blättern oder Rebläusen können benachbarte Ertragsweinberge infiziert werden. Zudem können sich in Drieschen neue und möglicherweise aggressivere Reblausrassen entwickeln. Außerdem sind sie Infektionsherde für weitere Krankheiten wie Schwarzfäule, Oidium und Peronospora.
- ◆ Keine Einlegerreben absenken!
- ◆ Edelreiswurzeln sorgfältig im Frühjahr entfernen! Dies gilt insbesondere in jungen Anlagen.
- ◆ Nur reblausfreies, gepfropftes Pflanzgut verwenden!



SCHADERREGER IM UMWELTGERECHTEN REBSCHUTZ

Das Anpflanzen von wurzelechten Reben ist sowohl inner- als auch außerhalb von Weinbergen verboten. Seit 2007 existiert auch der rechtliche Rahmen, alle Weinberge, die länger als zwei Jahre nicht mehr bewirtschaftet werden, notfalls auch zwangsweise zu roden. Damit soll die Ausbreitung von Rebläusen und anderen Rebpathogenen verhindert werden.

Informationen und weitere Bilder finden Sie auf unserer Homepage unter http://www.lwg.bayern.de/weinbau/rebe_weinberg/175702

4.2.9 Wespen

Vor allem bei früh reifenden Sorten und in warmen Sommer- und Herbstmonaten spielen Wespen als Traubenschädlinge eine Rolle. Sie fressen nicht nur die Beeren bis auf die Häute aus, sondern schaffen Eintrittspforten für schädliche Pilze und Bakterien und verursachen dadurch den so genannten Essigstich. Um Wespen von reifenden Trauben fern zu halten, kann derzeit nur die Seitenbespannung der Traubenzonen mit engmaschigen Netzen empfohlen werden. Das Abspannen sollte bei ersten Anzeichen von Wespenfraß unmittelbar durchgeführt werden. Geeignete chemische Verfahren stehen nicht zur Verfügung.

4.2.10 Frucht-, Essig- oder Obstfliegen (*Drosophila spec.*)

Wird in Folge von Verletzungen der Beerenhaut (Wespen- oder Mäusefraß, Aufplatzen, Abdrücken) der Saft reifender Beeren freigesetzt, so beginnt dieser zu gären und lockt durch die Bildung von Alkohol und Essigsäure Fruchtfliegen in die Rebflächen. Ihre Weibchen legen pro Individuum bis zu einigen hundert Eier.

Die daraus schlüpfenden Maden ernähren sich von Hefen und Bakterien im gärenden Beerenfruchtfleisch. Nach ihrer Verpuppung an der Außenseite der Beeren schlüpfen nach wenigen Tagen neue Fliegen. Mit einer Generationszeit von ca. 2 Wochen bei sommerlichen Temperaturen können

sich so die Fruchtfliegen innerhalb kurzer Zeit sehr rasch vermehren und ausbreiten. Ihre Schadwirkung besteht darin, dass sie ausgehend von Fäulnisherden Pilze und Bakterien auf Beeren übertragen. Durch die entstehende Essigfäule wird das Traubengut entwertet.

Kirschessigfliege (Drosophila suzukii)

Die seit Herbst 2012 in Franken nachgewiesene südostasiatische Verwandte der heimischen Essigfliege trat erstmals 2014 als Schädling in fränkischen Rebanlagen in Erscheinung. Diese *Drosophila*-Art stammt aus gemäßigten Breiten im ostasiatischen Raum (China, Japan). Bei länger anhaltenden Hitze- und Trockenphasen sowie Frostperioden sinkt ihre Überlebensrate.

Die Weibchen der Kirschessigfliege besitzen einen sägeartigen Legebohrer, mit dem sie die Fruchtschale unversehrter gesunder reifender und reifer Früchte aufschneiden um ihre Eier unter die Fruchthaut abzulegen. Zu dem Wirtspektrum der Kirschessigfliege zählen, neben Süß- und Sauerkirschen, Himbeeren, Brombeeren, Johannisbeeren, Erdbeeren, Heidelbeeren, Holunderbeeren und Pflaumen, sowie rotfärbende Traubensorten und weitere (Wild-) Früchte.

Typische Merkmale der Kirschessigfliege sind ein dunkler Fleck auf den Flügeln der Männchen und der sägeartige Legestachel der Weibchen. Von der Größe (2-4 mm) unterscheidet sie sich nicht von den heimischen Essigfliegen. Ohne optische Hilfsmittel und Vorkenntnisse ist es nicht möglich, die Tiere von den heimischen Essigfliegen zu unterscheiden.

Die von der Kirschessigfliege befallenen Früchte werden durch die Fraßtätigkeit der Larven geschädigt. Als Folgeschädlinge dringen Bakterien und Pilze durch die von den Kirschessigfliegen verursachten Einbohrlöcher in die Beeren ein, wodurch diese unter feucht-warmen Bedingungen schnell zu faulen beginnen.

Zu den stark befallenen Rebsorten gehören vorwiegend frühreifende Rotweinsorten: Dornfelder, Acolon, Regent, Rondo, Cabernet Dorsa, Frühburgunder und Regent. Empfindliche Sorten sind darüber hinaus Domina, Portugieser, Roter Muskateller und Blauer Silvaner.



SCHADERREGER IM UMWELTGERECHTEN REBSCHUTZ

Überwachung

Essigfallen:

In gefährdeten Anlagen können Essigfallen über die Flugaktivität der Kirschessigfliege in eine Anlage informieren. Die Fallen geben jedoch keine Information zum tatsächlichen Befall der Trauben. Aktuelle Befallszahlen finden Sie in VitiMonitoring.

Bekämpfung

Vorbeugende, indirekte Maßnahmen:

- ◆ Kurz gehaltene Begrünungen sind auf Grund der niedrigeren Luftfeuchte weniger attraktiv für die Tiere als hohe Pflanzenbestände.
- ◆ Hohe Temperaturen sowie trockene, stark besonnte Standorte werden von der Kirschessigfliege als weniger attraktiv empfunden. Daher empfiehlt sich eine beidseitige Entblätterung der Traubenzone (Verletzungen der Trauben vermeiden).
- ◆ Auf den Boden geschnittene, zuckerhaltige Trauben sind aus der Rebanlage zu entfernen. Notwendige Ertragskorrekturen sind daher im Stadium „kurz vor Reifebeginn“ durchzuführen. Sollte eine spätere Qualitätskorrektur notwendig sein, müssen die abgeschnittenen Traubenteile aus der Anlage mitgenommen und KEF-sicher entsorgt werden.

Pflanzenstärkung und Pflanzenschutzmaßnahmen:

Eine 5%ige Gesteinsmehl-Brühe mit Kaolin (CutiSan) oder Diatomeenerde (InsectoSec) hat sich in den vergangenen Jahren als effektives Vergrämungsmittel erwiesen. Der Vorteil dieser Methode ist, dass die Brühe vorbeugend in die Traubenzone ausgebracht werden kann, wenn sich die Trauben zu ca. 50 % umgefärbt haben. Nach Starkregen sollte der Belag kontrolliert und falls nötig nochmals aufgetragen werden.

Als Pflanzenschutzmittel stehen die Präparate SpinTor mit dem Wirkstoff Spinosad und Mospilan SG mit dem Wirkstoff Acetamiprid zur Verfügung. Beachten Sie bei den Präparaten die Gebrauchshinweise, besonders zum Bienenschutz. Um der Gefahr einer raschen Abwaschung des Wirkstoffs entgegenzuwirken ist es sinnvoll eine längere, stabile Wetterphase auszunutzen.

Die Anwendung dieser Präparate erfolgt kurz vor der Ernte. Die Wartezeiten sind daher besonders zu beachten und einzuhalten auch in Bezug auf einen notwendigen früheren Lesetermin.

Aktuelle Angaben zu Notfallzulassungen finden Sie im Weinbaufax und auf unserer Webseite.

Rebschutz: www.lwg.bayern.de/weinbau/rebe_weinberg

Weinbaufax: www.lwg.bayern.de/weinbau/rebe_weinberg/087052

Mechanische Maßnahmen:

Eine weitere Möglichkeit ist das Einnetzen gefährdeter Anlagen. Die Maschengröße darf dabei maximal 0,8 x 0,8 mm betragen.

4.2.11 *Schadvögel*

Wenngleich viele der bei uns heimischen Vogelarten an den reifen Trauben naschen, verursachen doch nur Stare (*Sturnus vulgaris*), Schwarzamseln (*Turdus merula*) und Wacholderdrosseln oder Krammetsvögel (*Turdus pilaris*) ernsthafte Fraßschäden. In Rebbeständen neben Hecken oder Waldrändern können auch Kleinvögel, durch das Anpicken der Beeren und daran anschließende Fäulnis Schäden verursachen. Um reifende Trauben vor Vogelfraß zu schützen, sind verschiedene Verfahrensweisen möglich, die detailliert im Weinbaufax Franken, meist Mitte August, beschrieben werden.

4.2.12 *Mäuse*

Vor allem in starken Mäusejahren werden während der Traubenreife Fraßschäden durch Mäuse an den Beeren beobachtet. Dies kann bei entsprechenden Witterungsbedingungen schnell zum Befall mit *Penicillium*, *Botrytis* und Essigfäule führen.

Zur **Ermittlung der Bekämpfungsschwelle** müssen zunächst alle Mauslöcher auf 250 m² verschlossen werden. Am nächsten Tag sind dann die frisch geöffneten Löcher zu zählen. Sind mehr als 5-10 Löcher geöffnet, ist die Schadschwelle überschritten!



SCHADERREGER IM UMWELTGERECHTEN REBSCHUTZ

Bevor sich eine starke Mäusepopulation aufbauen kann, ist dieser Entwicklung frühzeitig entgegenzusteuern. Eine Bekämpfung mit dem Wirkstoff Zinkphosphid (z.B. Giftlinsen) ist nur mit einer verdeckten Ausbringung direkt in die Mauslöcher mittels Legeflinte oder Appligun oder in Köderstationen möglich. Beachten Sie die Sicherheitshinweise bei den Präparaten. Es ist verboten, Köder offen auszulegen; er muss für Kinder, Tiere und Vögel unerreichbar sein. Falls während der Bekämpfungsmaßnahmen tote oder sterbende Mäuse gefunden werden, sind diese sofort zu entfernen, um Sekundärvergiftungen ihrer Fraßfeinde vorzubeugen. Nicht angenommene Köder sind nach Abschluss der Bekämpfungsaktion wieder einzusammeln.

Alternative Bekämpfungsmöglichkeiten:

- ◆ Sitzstangen für Greifvögel mit einer Mindesthöhe von 2 Metern.
- ◆ Begrünung kurz halten bzw. mulchen, um den Mäusen keine Deckung zu bieten.
- ◆ Eine etwa 10–15 cm tiefe Bodenbearbeitung zerstört Gänge (natürlich nicht kurz vor oder in der Reifezeit der Trauben).
- ◆ Aufstellen von Mausefallen hilft nur bei geringem bis mittlerem Druck (sehr arbeitsaufwändig).
- ◆ Göttinger Fangwanne: eine schwarze Plastikwanne mit drei Einläufen wird so aufgestellt, dass die Öffnungen an die Mausepfade anschließen. Die mit dem ausgelegten Futter gefangenen Mäuse können nicht mehr aus der Wanne entweichen und sterben innerhalb weniger Stunden an Schock und/oder Unterkühlung. Sie werden zudem durch natürliche Feinde (Greifvögel, Eulen, Füchse und Marderartige) „entsorgt“. Pro Hektar müssen 10–12 Wannern aufgestellt werden. Wichtig ist, die Fangwannen rechtzeitig auszubringen, damit sie den Kunststoff-Neugeruch verlieren und von den Mäusen angenommen werden.



Achtung: Weitere Hinweise zur Vogelabwehr sowie zum Schutz vor Wespen- und Mäusefraß finden Sie im Internet:
www.lwg.bayern.de/weinbau/rebe_weinberg/078827

4.2.13 Wildschweine

Um Wildschweine von Rebflächen fern zu halten haben sich elektrische Weidezäune bestens bewährt, wenn sie rechtzeitig, das heißt vor dem Weichwerden der Beeren, aufgestellt werden. Allerdings ist die richtige Anordnung der Litzen (untere Litze max. 20 cm über Boden), eine regelmäßige Kontrolle der Stromversorgung sowie das Kurzhalten des Aufwuchses unter der Elektrolitze nötig.



Bei der Nahrungssuche graben Wildschweine manchmal auch Rebwurzeln frei.

Häufig werden auch Abschreckungsmittel wie Flatterbänder, stark riechende Substanzen sowie Menschenhaare in der Anlage verteilt. Die Wirkung ist aber umstritten. Vor allem bei den „Stinklappen“ besteht zudem die Gefahr, dass sich ihr Geruch zur Zeit der Traubenreife negativ auf den späteren Wein auswirkt.

Wildschweine gehören zum bejagbaren Wild. Bei Problemen empfehlen wir daher mit dem zuständigen Jagdpächter zusammenzuarbeiten, um eine gemeinsame Lösung zu finden, wie beispielsweise eine fachgerechte Ablenkungsfütterung oder eine umfassende Bejagung. Im bayerischen Jagdrecht ist festgelegt, dass Wildschäden in Weinbergen im Gegensatz zu denen auf Ackerflächen vom Jagdpächter nicht erstattet werden müssen.



5 REBPHYSIOLOGIE

5.1 Chlorose

Unter dem Begriff Chlorose vereinigen sich viele Ursachen, die alle zur mehr oder minder gleichen Symptomausprägung beitragen: den wohlbekannten Stöcken mit hellgrünen oder gelben Blättern. Vor allem nach ergebnissen Niederschlägen im Frühjahr, kalten Bodentemperaturen und einer anschließend starken Wachstumsphase, findet man vielerorts chlorotische Reben.

Die Chlorose wird von folgenden Faktoren begünstigt: schwaches Wurzelwachstum, Bodenverdichtung, niedrige Bodentemperaturen, Schwermetallfreisetzung, Trockenheit, Sauerstoffmangel durch Nässe, geringe Reservestoffeinlagerung durch Überlastung der Anlagen oder schädliche Gasbildung durch „vergrabene“ organische Masse ohne Sauerstoffzufuhr.

Alle Maßnahmen, die bis in tiefe Schichten die Bodenstruktur nachhaltig verbessern oder wiederherstellen, können Chlorose verhindern oder zumindest verringern. Die Stabilität der Bodenkrümel durch Lebendverbauung zu erhalten, kann nur über die positiven Wirkungen einer vielfältigen Wurzelmasse einer reichgliedrigen Begrünung erreicht werden. In stark verdichteten Böden kann auch eine mechanische Bodenlockerung mit anschließender Einsaat tiefwurzelnder Pflanzen notwendig werden. Behandlungen mit eisenhaltigen Blattdüngern sind nur für jahgangsbedingte Ausnahmefälle sinnvoll. Eine grundlegende Lösung des Problems stellen Sie nicht dar. Eine Eisengabe über den Boden muss im zeitigen Frühjahr erfolgen, um rechtzeitig wirken zu können.

Eisendünger über Boden: z.B. Sequestrene Basafer

Blattdünger: z.B. Fertrilon, Folicin

5.2 Stiellähme und Traubenwelke

Stiellähme

Begünstigende Faktoren für Stiellähme sind niedrige Temperaturen während der Blüte, Starkwuchs, unharmonische Nährstoffverhältnisse (viel Kalium – wenig Magnesium) oder häufiger Wechsel zwischen trockenen und nassen Perioden.

Symptome der Stiellähme sind Nekrosen, die an der Verzweigung des Stielgerüsts vorzugsweise in der Phase des Weichwerdens der Beeren (30–60 °Oe) auftreten. Diese Nekrosen sind scharf begrenzt, braun bis bräunlich-schwarz und meist 1–2 mm groß. Zuerst entstehen eingefallene Flecken am Stielgerüst oder auf den Beerensielen. In der Folge kann das gesamte Stielgerüst absterben.

Die Stiellähme unterscheidet sich dadurch von der Traubenwelke. Bei der Traubenwelke zeigen sich keinerlei Schadsymptome am Stielgerüst.

Ursachen für Stiellähme sind vor allem im gestörten Wasserhaushalt zu suchen. So werden die Symptome oft bei häufigem oder extremem Wechsel von Trocken- und Feuchtphasen bzw. nach hohen Niederschlägen beim Weichwerden der Beeren beobachtet. Oft sind Jahre mit starkem, plötzlichem Wachstumsschub auch typische Stiellähmejahre. Eine gestörte Versorgung mit Kalium (K), Kalzium (Ca) oder Magnesium (Mg) sowie zu viel Stickstoff (N; hohe Wüchsigkeit) können ebenfalls Stiellähme auslösen. Auch durch vorübergehenden Ca-Mangel (d. h. weniger mobile Nährstoffe in der Pflanze) bei üppigem Blattwachstum kann Stiellähme auftreten. Außerdem wurde dieses Problem nach starkem Gipfeln beobachtet, da dies neues Blattwachstum auslöst. Durch Zugabe von magnesiumhaltigen Präparaten nach der Blüte bis zum Reifebeginn kann eine Befallsverringering erreicht werden. Geeignet ist z. B. Bittersalz bis 15–20 kg/ha, aber max. 3 ‰ in der Spritzbrühe, das 3–4mal ab abgehender Blüte eingesetzt wird. Eine langfristig wirksame Maßnahme ist die Begrünung, da sie einen Puffer bezüglich des Nährstoffangebotes und der Wasserversorgung darstellt.

Traubenwelke

Symptome der Traubenwelke sind welkende Beeren bei grünem Stielgerüst. Das Transportsystem im Stiel funktioniert noch. Die Symptome treten meist in der Reifephase auf. Bevorzugt an der Traubenspitze findet man welke Beeren, die in der Reife zurück liegen. Bei roten Trauben zeigt sich außerdem eine ungenügende Ausfärbung.

Die **Ursachen** für das Auftreten der Traubenwelke sind noch weitgehend unbekannt. Als Auslöser werden unharmonische Nährstoffverhältnisse (K zu Mg bzw. Mg zu Ca) stark wechselnde Wasserversorgung und auch ein später Eingriff ab Reifebeginn in das Blatt-Fruchtverhältnis (starke Entblätterung, spätes Gipfeln) diskutiert.



5.3 Sonnenbrand / Hitzeschäden

Die Ursache des Sonnenbrands liegt zum einen in einer Überhitzung, zum anderen in einer unzureichenden UV-Abschirmung der Beeren. Die Stärke der Schädigungen hängt vom **gleichzeitigen Auftreten** folgender Faktoren ab:

- ◆ **Witterung** – Nach einer längeren Phase mit bedecktem Himmel und geringer Einstrahlung folgt eine Hochdruckwetterlage mit starker Sonneneinstrahlung, hohen Temperaturen (>35°C) und langen Perioden mit geringer Luftfeuchtigkeit (< 30 % RF).
- ◆ **Entwicklungsstadium** – Besonders empfindlich sind die Rebstadien zwischen „Traubenschluss“ und „Weichwerden der Beeren“.

Die Folgen des Zusammentreffens dieser Bedingungen sind ein starker Wasserverlust, ungenügende Wassernachlieferung durch Konkurrenz mit den Blättern, somit ungenügende Kühlung der Beeren durch die fehlende Verdunstung und schließlich Überhitzungsschäden des Gewebes. Zusätzlich sind Zellschädigungen durch UV-Strahlung möglich. Die Bildung von Schutzmechanismen gegen die schädigende UV-Strahlung, wie die Produktion von bestimmten Flavonoiden, Enzymen, Vitaminen oder morphologische Anpassungen durch eine dickere Wachsschicht, benötigen Zeit und äußere Reize. Durch plötzlich auftretende hohe Sonneneinstrahlung nach langen trüben Witterungsperioden sind diese Schutzschilde ungenügend ausgebildet. Zur Minimierung von Sonnenbrandschäden sind daher die pflanzen-eigenen Schutzmechanismen zu fördern:

- ◆ Frühzeitige Entblätterung in unempfindlichen Beerenstadien (bis 2 Wochen nach der Blüte) kräftigt die Kutikula und aktiviert die Bildung von UV-Schutzmechanismen.
- ◆ Keine oder nur moderate Entblätterung der Westseite der Rebzeilen verhindert die Aufheizung der Beeren.
- ◆ Empfindliche Sorten (Bacchus) nur sehr moderat früh entblättern.
- ◆ Das Aufbringen kaolinhaltiger Präparate z.B. Cutisan mit einem Spreiter auf die Trauben hat in unseren Versuchen positive Wirkungen ergeben.

Sonnenbrand- und/oder hitzegeschädigte Traubenteile dürfen wegen der verzögerten Ausreife nicht zur Weinbereitung verwendet werden (geringer Zuckergehalt, erhöhte Säure und Gerbstoffe). Bei starken Schäden an Trauben sind auch die symptomlosen Traubenteile beeinträchtigt und sollten verworfen werden.

6 BEIKRAUTKONTROLLE UND STOCKPUTZEN

6.1 Beikrautkontrolle

Die „Unkräuter“ genannten Begleitpflanzen der Reben erfüllen vielfältige Aufgaben im Weinberg. Sie sind in mancherlei Hinsicht für den umweltgerechten Rebenanbau und Rebschutz geradezu Voraussetzung. So dienen z.B. die Pollen der blühenden Pflanzen der Ernährung von Raubmilben. Diese können den auf den Reblättern einwandernden Schaderregern sofort entgegentreten. Eine vielfältige Krautschicht, die auch während der Sommermonate erhalten bleibt, ist der angestammte Lebensraum von Bohnenspinnmilben. Sie verhindert, dass diese Tiere in der Laubwand der Reben zu Schädlingen werden.

So sind die Begleitpflanzen der Reben für eine Vielzahl von Tieren bzw. Nützlingen Lebensraum und Nahrungsgrundlage. Darüber hinaus sind in einem umweltgerechten Rebenanbau die vielfältigen Wirkungen der Beikräuter auf den Boden und den Nährstoffhaushalt von grundlegender Bedeutung. Die Beseitigung von so genannten Unkräutern allein wegen der Optik gehört der Vergangenheit an.

Um die Wasserkonkurrenz zur Rebe zu minimieren, bieten sich verschiedene Formen der Begrünung an:

- ◆ Nicht jede Zeile begrünen.
- ◆ Nur Randstreifen entlang von Wegen/Wasserabschlag begrünen.
- ◆ Alternierend mähen; diese Vorgehensweise erhält ein andauerndes Pollenangebot für Raubmilben und Rückzugsareale für Nützlinge.
- ◆ Notwendige Beikrautregulierung nur mechanisch und nicht zu kurz ausführen. Herbizide können bei stärkerer Verunkrautung unter Stock eingesetzt werden. Sie sollen möglichst geringen Einfluss auf das Bodenleben haben, gut abbaubar und ökologisch weitgehend unbedenklich sein. Die in der Tab. 8 aufgeführten Wirkstoffe erfüllen diese Anforderungen.

Nach der Anwendung von Bodenherbiziden sollte im behandelten Streifen keine Bodenbearbeitung mehr durchgeführt werden, um eine Verlagerung des Wirkstoffes in tiefere Bodenschichten (Rebwurzeln!) auszuschließen. Liegt zum Behandlungstermin mit einem Herbizid, das Blatt- und Bodenwirkung aufweist, bereits eine stärkere Verunkrautung vor, kann ein Blattherbizid beigemischt werden, damit eine schnellere Wirkung auf die vorhandenen Unkrautpflanzen eintritt.



In Anlagen, in denen nachgepflanzt werden soll, ist von einer Behandlung mit Bodenherbiziden abzusehen bzw. sollte diese Behandlung erst nach der Nachpflanzung erfolgen.

Dabei ist der Stockbereich um die nachgepflanzte Rebe wegen der Gefahr der Einwaschung des Wirkstoffes bei anschließend starken Niederschlägen, nicht zu behandeln. Diese Vorgehensweise wird empfohlen, da bei Behandlungen die vor der Nachpflanzung durchgeführt werden, eine Kontamination des Pflanzloches mit wurzelaktiven Wirkstoffen nicht zu verhindern ist, wie unsere Versuche gezeigt haben.

Es wird geraten, nicht jedes Jahr mit den gleichen herbiziden Wirkstoffgruppen eine Unkrautbekämpfung durchzuführen. Mit einem Wechsel der Wirkstoffgruppen oder dem Einschleichen mechanischer Bearbeitungsverfahren vermeidet man die Selektion von Problemunkräutern (z.B. Amarant oder Nachtschatten bei Glyphosaten). Bei Streifenbehandlungen unter Stock ist der Behandlungstreifen möglichst schmal zu halten.

Stockausschläge sind schon einige Tage vor einer Herbizidbehandlung mit systemischen Wirkstoffen (Glyphosate) zu entfernen, damit die Wundstellen eintrocknen und somit eine Wirkstoffaufnahme durch die Rebe ausgeschlossen ist.

Zum Erhalt einer weinbergstypischen Geophytenflora (Weinbergstulpen, Traubenhyazinthen, Weinbergslauch) sollten bei Frühjahrsanwendungen Bereiche, in denen diese Pflanzen wachsen, von einer Behandlung ausgenommen werden.

Bei der Spritzung ist jede Abdrift auf grüne Stockteile zu vermeiden.

Deshalb

- ◆ mit geringem Druck (max. 3,0 bar),
- ◆ mit Injektordüsen,
- ◆ bei Windstille und gemäßigten Temperaturen (max. 25°C) arbeiten!

Keine Herbizide außerhalb des Weinbergs einsetzen!

Nur tatsächlich bewirtschaftete, also weinbaulich genutzte Flächen dürfen mit Herbiziden behandelt werden. Grünstreifen am Vorgewende oder am Wegrand dürfen nicht abgespritzt werden. Bußgelder werden verhängt, wenn Grünstreifen unzulässig mit Herbiziden behandelt wurden. Außerdem vermittelt eine solche Vorgehensweise ein negatives Bild der gesamten Winzerschaft in der Öffentlichkeit!

6.2 Chemisches Stockputzen

Für die Präparate „**Shark**“ und „**Quickdown**“ (Kombipack aus Quickdown und Toil als Benetzungsmittel) liegt zum chemischen Ausbrechen von Stockaustrieben eine Genehmigung vor. Sie dürfen in Ertragsanlagen ab dem dritten Standjahr eingesetzt werden. Die Genehmigung für Shark liegt für die Sorten Silvaner, Morio Muskat, Chardonnay, Schwarzriesling, und allen Burgundersorten vor, für Quickdown plus Toil für die Sorten Riesling und Dornfelder. Die in den Präparaten enthaltenen Wirkstoffe zerstören den UV-Schutzmantel der Blätter. Daher garantiert eine Behandlung bei Strahlungswetter (Sonnenschein) eine sichere schnelle Wirkung. Beide Präparate wirken nur am Applikationsort, eine systemische Wirkung liegt nicht vor. Eine gute Benetzung ist deshalb sicher zu stellen. Verwenden Sie ausreichend hohe Wassermengen: 400-500 l/ha tatsächlich behandelte Fläche! Stammaustriebe sollten bei Behandlung maximal Handlänge haben. Triebspitzen müssen getroffen werden. Gegen breitblättrige Unkräuter (Winden) besteht ebenfalls eine gute Wirkung, während Gräser kaum geschädigt werden.

Hohe Abdriftgefahr!!!

Spritzbrühen sind sehr abdriftgefährdet. Wir empfehlen deshalb die Anwendung nur mit Injektordüsen bei einem Druck von maximal 2,5 bar durchzuführen. Bei Wind ist die Spritzarbeit sofort einzustellen! Die Anwendung darf nur im unteren Stammbereich sowie mit einem Spritzschirm durchgeführt werden. Bei Shark ist neben der Einmalbehandlung mit 1 l/ha auch eine Splitting-Anwendung mit zweimal je 0,5 l/ha Shark genehmigt. Bei Quickdown sind zwei Behandlungen mit 0,4 l/ha Quickdown plus 1 l/ha Toil (Benetzungsmittel) genehmigt.

Achten Sie darauf, die Hektar-Aufwandmenge nur auf die wirklich behandelte Fläche zu berechnen.



Moderne Sensortechnik ermöglicht punktgenaue Herbizid-Applikation.



Tab. 8: Empfohlene Herbizide im Weinbau

Stand Januar 2020

Präparate	Wirkstoff	Aufwand (l bzw. kg/ha)	Wassermenge (l/ha).	Anwendung ab Standjahr	Wartezeit (Tage)	Bemerkungen
Blattherbizide						
diverse Glyphosate # systemisch	Glyphosat 360–680 g/l	2,65 bis 10	100–300	ab 4.	30	nach Gebrauchs- anleitung der jeweiligen PSM
Herbizide mit Blatt- und Bodenwirkung (im Vorjahr einer Wiederbepflanzung keine Behandlung durchführen)						
Katana systemisch, Wurzel	Flazasulfuron 250 g/kg	0,150 bis 0,200	200–400	ab 4.	90	April bis Juni
Katana Duo	Flazasulfuron 13,3 g/kg Glyphosat 288 g/kg#	3,0	150–300	ab 4.	75	nur Reihen- behandlung nach Auflaufen bis BBCH 15
Präparate zum Abbrennen von Stockausschlägen (Stockputzen)						
Shark*	Carfentrazone 60 g/l	2 x 0,5 bzw. 1 x 1,0	200–500	ab 3.	keine	nur Reihen- behandlung
Quick- down* + Toil	Pyraflufen 24,2 g/l + Rapsölmethylester 836 g/l	0,4 + 1,0	300–500	ab 3.	keine	nur Reihen- behandlung

#Aufgrund der politisch-gesellschaftlichen Diskussion um den Wirkstoff Glyphosat wird ein Verbot bis Ende 2023 angestrebt!

* Einschränkung der behandelbaren Sorten

Berechnung zur Ausbringung von Herbiziden in Reihenbehandlung (unter Stock):

Bei Pflanzenschutzmitteln beziehen sich die in der Zulassung festgelegten Aufwandmengen auf die zu behandelnde Fläche. **Wenn nur Teilflächen des Weinbergs behandelt werden (unter Stock) gelten nur diese als behandelte Flächen, die mit den angegebenen Aufwandmengen abgespritzt werden dürfen.**

Eine exakte Ausbringung mit der Rückenspritze ist gegenüber einem am Schlepper angebauten Herbizidgerät wegen der wechselnden Laufgeschwindigkeit des Anwenders nur schwer möglich. Dennoch sollte ein ungefährtes Abschätzen des Verbrauchs vorgenommen werden, um sowohl Über- als auch Unterdosierung zu vermeiden.

Verschiedene Berechnungsschemata für Herbizidspritzen am Schlepper:

Annahmen für Rechenbeispiele in A und B:

Gassenbreite 2 m; Spritzbandbreite je Düse 0,4 m;

Fahrgeschwindigkeit 4 km/h

Wasseraufwand 250 l/ha; Mittelmenge 5 l/ha;

Weinberggröße 8.000 m²

Befahren jeder zweiten Gasse mit 2 Düsen

Auslitern: 100 m Messstrecke, Verbrauch 2 l in 90 sec.

A: Allgemeine Formel

Zur Ermittlung der tatsächlich behandelten Fläche, der benötigten Brühemenge und der benötigten Mittelmenge reicht eine Formel aus.

$$\frac{\text{Basiswert} \times \text{Bandbreite} \times \text{Weinberggröße}}{\text{Arbeitsbreite}} = \text{gesuchter Wert}$$

Basiswert = Wasseraufwand je ha oder Mittelmenge je ha

Bandbreite = Spritzbreite der Düsen in m

Weinberggröße = in m², immer größer als tatsächlich behandelte Fläche

Arbeitsbreite = Gassenbreite in m, wenn jede Gasse befahren wird, doppelte Gassenbreite, wenn jede zweite Gasse befahren wird.

Gesuchter Wert = tatsächlich behandelte Fläche oder benötigte Brühemenge oder Mittelmenge für jeweilige Fläche



Beispiel

Tatsächlich behandelte Fläche:

$$\frac{0,8 \text{ m} \times 8.000 \text{ m}^2}{4 \text{ m}} = 1.600 \text{ m}^2$$

benötigte Brühemenge:

$$\frac{250 \text{ l} \times 0,8 \text{ m} \times 8.000 \text{ m}^2}{4 \text{ m} \times 10.000 \text{ (Umrechnungsfaktor m}^2 \text{ zu ha)}} = 40 \text{ l}$$

benötigte Mittelmenge:

$$\frac{5 \text{ l} \times 0,8 \text{ m} \times 8.000 \text{ m}^2}{4 \text{ m} \times 10.000} = 0,8 \text{ l}$$

Ermittlung des Einzeldüsenausstoßes:

$$\frac{\text{benötigte Brühemenge (l)} \times \text{Geschwindigkeit (km/h)} \times \text{Arbeitsbreite (m)}}{\text{Weinbergsgröße (m}^2) \times 0,06 \text{ (Faktor h auf min)} \times \text{Anzahl offener Düsen}} = \text{Brüheausstoß je Düse (l/min)}$$

Beispiel:

$$\frac{40 \text{ l} \times 4 \text{ km/h} \times 4 \text{ m}}{8.000 \text{ m}^2 \times 0,06 \times 2 \text{ (Düsenanzahl)}} = 0,66 \text{ l/min}$$

B: Praxisübliche Berechnung

Behandelte Fläche beim Auslitern =

$$\text{Messstrecke} \times \text{Spritzbreite} = 100 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} = 80 \text{ m}^2$$

Spritzbrühemenge auf einem Hektar behandelte Fläche =

$$\frac{\text{Wasserverbrauch beim Auslitern} \times 10.000}{\text{Behandelte Fläche beim Auslitern}} = \frac{2 \text{ l} \times 10.000 \text{ m}^2}{80 \text{ m}^2} = 250 \text{ l}$$

Fahrgeschwindigkeit =

$$\frac{\text{Messstrecke} \times 3,6}{\text{benötigte Zeit für Messstrecke}} = \frac{100 \text{ m} \times 3,6}{90 \text{ sec}} = 4 \text{ km/h}$$

Mittelbedarf für ein Spritzfass (Spritzfassinhalt 75l) =

$$\frac{\text{Spritzfassinhalt} \times \text{Mittelaufwand}}{\text{Wasseraufwand je ha}} = \frac{75 \text{ l} \times 5 \text{ l/ha}}{250 \text{ l/ha}} = 1,5 \text{ l}$$

UNKRAUTKONTROLLE UND STOCKPUTZEN

Weinberggröße, die mit einem Spritzfass behandelt werden kann (zur Überprüfung im Einsatz) =

$$\frac{\text{Spritzfassinhalt} \times \text{Arbeitsbreite}}{\text{Wasseraufwand} \times \text{Spritzbandbreite}} = \frac{75 \text{ l} \times 4 \text{ m}}{250 \text{ l/ha} \times 0,8 \text{ m}} = 1,5 \text{ ha}$$

Allgemein:

Injektordüsen für die Herbizidausbringung sollten in einem Druckbereich von 2 bis 4 bar (normale Flachstrahldüsen max. 3 bar) ihr optimales Tropfenspektrum erzeugen. Könnte der Düsenausstoß nur mit höheren/niedrigeren Druck erreicht werden, muss die Wasseraufwandsmenge, die Fahrgeschwindigkeit oder die Düse geändert werden.

C: Vorgehensweise beim Auslitern einer Rückenspritze

Zunächst sollte der Ausstoß der Spritze bei der vorgesehenen Laufgeschwindigkeit mit Wasser gemessen werden.

Annahmen: Spritzbreite 0,5 m, Lauflänge 30 m, gemessener Wasserverbrauch 0,4 Liter, Spritzeninhalt 10 l, Mittelaufwand 5 l/ha

Wasserverbrauch je Hektar behandelter Fläche =

$$\frac{10.000 \times \text{gemessener Wasserverbrauch}}{\text{Spritzbreite} \times \text{Lauflänge}} = \frac{10.000 \text{ m}^2 \times 0,4 \text{ l}}{0,5 \text{ m} \times 30 \text{ m}} = 266,6 \text{ l}$$

Allgemein: Bei glyphosathaltigen Präparaten sollte der Wasseraufwand je Hektar 250 l nicht überschreiten. Ist der Wasserverbrauch zu hoch, sollte eine kleinere Düse verwendet werden.

Mit einer Spritzenfüllung behandelbare Fläche unter Stock =

$$\frac{\text{Spritzbreite} \times \text{Lauflänge} \times \text{Spritzeninhalt}}{\text{gemessener Wasserverbrauch}} = \frac{0,5 \text{ m} \times 30 \text{ m} \times 10 \text{ l}}{0,4 \text{ l}} = 375 \text{ m}^2$$

Für diese 375 m² ist entsprechend der Aufwandmenge je Hektar nun Präparat einzufüllen.

Mittelaufwandberechnung für eine Spritzenfüllung =

$$\frac{\text{Zugelassener Mittelaufwand} \times \text{tatsächlich behandelbare Fläche je Spritzenfüllung}}{10.000} = \frac{5 \text{ l} \times 375 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} = 0,188 \text{ l}$$

Natürlich sollte darauf geachtet werden, dass die Spritzenfüllung dann auch für ca. 375 m² behandelter Fläche reicht. Anhand der Zeilenzahl und Länge ist dies einfach zu überprüfen.

Überprüfung der unter Stock zu behandelnden Fläche

Annahme: 40 m Zeilenlänge, Zeilenzahl 18

$$\text{Zeilenlänge(m)} \times \text{Zeilenzahl} \times \text{Spritzbreite (m)} = 40 \text{ m} \times 18 \times 0,5 \text{ m} = 360 \text{ m}^2$$

Eine Spritzenfüllung sollte für diesen Weinberg gerade ausreichen.



7 VOM PFLANZGUT BIS ZUM JUNGFELD – GRUNDLAGEN EINER LANGLEBIGEN UND LEISTUNGSFÄHIGEN REBANLAGE

7.1 Pflanzmaterial

Gesundes Pflanzgut ist eine wesentliche Grundlage für einen wirtschaftlichen Weinbau. Das Verwenden von fehlerhaftem Pflanzgut kann weit reichende wirtschaftliche Einbußen zur Folge haben. Die Lieferung bzw. Abholung der Pfropfreben sollte erst unmittelbar vor der Pflanzung erfolgen, da in den Rebveredlungsbetrieben meist bessere Lagerbedingungen herrschen als beim Winzer.

Beim Erhalt der Reben sind diese auf Pflanzfähigkeit zu prüfen.

Dazu gehört:

- ◆ gleichmäßige, allseitige Bewurzelung,
- ◆ gute Rundumverwachsung des Edelreises mit der Unterlage stichprobenartig durch Dreh- und Knickprobe prüfen,
- ◆ gute Holzreife des Edelreises,
- ◆ keine Austrocknung und Fäulnisercheinungen am Rebenmaterial. Wenn ein Zwischenlager notwendig ist, dann abgedeckt an einem kühlen und schattigen Platz. Nicht auf Betonboden!

7.2 Pflanzung

Vorbereiten der Jungreben erst unmittelbar vor dem Pflanzen:

- ◆ Edelreistrieb auf ein sichtbares Auge zurückschneiden!
- ◆ Überstehenden Teil des Zapfens am alten Edelreis „Veredlungszapfen“ einkürzen (über dieses absterbende Gewebe könnten Krankheitserreger eindringen)!
- ◆ Seitenwurzeln auf Stummel stützen!
- ◆ Fußwurzeln, je nach Pflanzmethode, auf die geeignete Länge einkürzen!
- ◆ Pflanzmaterial vor der Pflanzung über Nacht, besser einen Tag lang wässern!
- ◆ Boden muss locker und gut abgesetzt sein. (Rigolen im März und Pflanzen im Mai desselben Jahres birgt naturgemäß erhebliche Risiken)
- ◆ Standortgerechtes Pflanzverfahren sichert den Bodenschluss um die Rebwurzeln.

7.3 Jungfeld

- ◆ Frühzeitiges Ausbrechen, um ein gerades, wunden- und narbenfreies Stämmchen zu erzielen.
- ◆ Totholz und unnötige Schnittwunden vermeiden!
- ◆ **Keine** Ertragsüberlastung in den ersten Jahren.

7.4 Pflanzenschutz im Jungfeld

Wegen der noch geringen Anzahl von Trieben und Blättern können im Jungfeld Krankheiten und Schädlinge kaum toleriert werden. Der Pflanzenschutz beginnt im Jungfeld mit Erreichen der Zwei-Euro-Stück-Größe der Blätter und kann, je nach Befallsdruck, bis Ende August/Anfang September andauern. Es gilt, den gesamten Zuwachs auch in den Herbst hinein gesund zu erhalten. Zur nachhaltigen und umweltschonenden Kontrolle der Schadmilben (Kräusel-, Spinn- und Pockenmilben) ist umgehend für die Einbürgerung von Raubmilben zu sorgen.

7.5 Überwinterung von Jungreben

Nachdem es in den letzten Jahren wiederholt Probleme mit Stockausfällen durch Mauke gegeben hat, sei an dieser Stelle daran erinnert, dass es sinnvoll ist, Jungreben vor dem Winterfrost anzuhäufeln. Diese an sich einfache Maßnahme beugt vielen Problemen vor. Falls in der Junganlage Pflanzröhren verwendet werden, ist es wichtig, diese vor dem Frost zu entfernen oder zumindest hochzuziehen. Denn sonst besteht bei einem schnellen Austrieb im Frühjahr das Risiko, dass sich die Jungpflanzen in der Röhre zu stark aufheizen und anschließend leichter erfrieren, falls sich eine kalte Witterungsphase anschließt.

7.6 Raubmilbenübertragung

Vor allen in Junganlagen sind ausreichende Raubmilbenpopulation noch nicht vorhanden. Durch die Übertragung von zweijährigem Holz mit gutem Raubmilbenbesatz aus älteren Anlagen kann der Aufbau ausreichender Besatzstärken gefördert werden. Hierzu reicht es aus an etwa jedem zweiten Stock der Junganlage ein etwa handlanges Stück zweijährigen Holzes in direktem Kontakt zu befestigen. Dadurch können die Raubmilben im Frühjahr auf die Jungreben übersiedeln. Schadmilben und Thripse werden dann auch schon während der Jugendentwicklung der Rebanlagen ausreichend in Schach gehalten und Pflanzenschutzmaßnahmen überflüssig.



8 ÖKOLOGISCHER WEINBAU

Im ökologischen Weinbau ist der Schutz der Rebe vor pilzlichen und tierischen Schaderregern nach wie vor eine große Herausforderung. Der Wegfall der phosphorigen Säure zur Bekämpfung von *Peronospora* hat diese Problematik zusätzlich verschärft. Mit Kupfer alleine ist der Schutz der Reben vor *Peronospora* vor allem in feuchten Jahren nicht immer einfach und erfordert ein gutes Haushalten mit den erlaubten 3 kg/ha Kupfer. Eine gute geplante Pflanzenschutzstrategie, neueste Applikationstechnik und eine entsprechende Schlagkraft im Betrieb (die gesamte Betriebsfläche sollte an 1 Tag behandelt werden können) sind deshalb wichtige Voraussetzungen um unbeschadet durch die Vegetationsperiode zu kommen. Sehr zu empfehlen ist der Bezug des Öko-Weinbaufaxes, da hier während der gesamten Vegetationsperiode über das Wetter, aktuellen Gefahren und anzuwendende Pflanzenschutzstrategien informiert wird. Dies kann gerade für Einsteiger in den ökologischen Weinbau eine sehr wichtige Hilfestellung sein.

Auf dem Weg zu einer widerstandsfähigen Pflanze ist ein gesunder Boden das oberste Ziel der ökologischen Pflanzenpflege. Die Bodenpflege im ökologischen Weinbau hat das Ziel, das Bodenleben zu aktivieren und somit den Wuchs der Reben zu optimieren. Zudem wird durch die Bodenbewirtschaftung, im Besonderen durch Einsaaten, die ökologische Vielfalt in den Weinbergen gefördert. Monokultur wird weitestgehend vermieden und Lebensraum für Pflanzen und Tiere geschaffen. Das sich einstellende ökologische Gleichgewicht wird zum stabilen Ökosystem Weinberg, in welchem nur noch sanfte Korrekturen vorgenommen werden müssen. Ein stabiles Bodengefüge und ein aktives Bodenleben fördert ein harmonisches Wachstum und somit die Widerstandsfähigkeit der Reben.

Lockere, gut belüftete Laubwände sind ebenfalls ein wichtiger Baustein in der ökologischen Pflanzenpflege und tragen erheblich zur Gesunderhaltung der Reben bei.

Nachlässigkeit und Fehler können schlagartig zu massiven Ertragsverlusten oder zur Beeinträchtigung der Traubenqualität führen. Kontinuierliche Beobachtungen der Bestands- und Witterungsbedingungen sind deshalb unerlässlich und von großer Bedeutung. Erfolgreicher ökologischer Rebschutz verlangt von den Betriebsleitern vertiefte Kenntnisse zur Biologie der Rebe, zu deren Krankheiten und Schaderregern sowie zu Einflüssen von Witterungsfaktoren und ökologischen Zusammenhängen (Kauer und Fader, KTBL-Schrift 506, 2015).

Tab. 9: Empfohlene Pflanzenschutzmittel für den ökologischen Weinbau

Schaderreger	Mittel	Inhaltsstoff/ Wirkstoff	Aufwandmenge (kg/ha oder l/ha)		Wartezeit (Tage)
OIDIUM (Echter Mehltau)	Netzschwefel Stulln	Schwefel	5,0 kg/ha		56
	POL-Sulphur 80 /Defend WG	Schwefel	4,0 kg/ha		
	Verschiedene Schwefelpräparate	Schwefel	kg/ha vor Blüte 3,6–4,8 nach Blüte 2,4–3,2		
	Kumar (Raubmilben schädigend; Phytotox möglich)	Kaliumhydrogen- carbonat	Basis bis 1,25 kg/ha		1
	Vitisan (Raubmilben schädigend; Phytotox möglich)	Kaliumhydrogen- carbonat	Basis bis 3,0 kg/ha		-
PERONOSPORA (Falscher Mehltau)	Kupferpräparate: maximal 3 kg Reinkupfer pro Hektar und Jahr ausbringen!				
	Funguran progress	Kupferhydroxid (350 g/kg Rein-Cu)	Basis 0,5 kg/ha		21
	Cuprozin progress	Kupferhydroxid (250 g/l Rein-Cu)	Basis 0,4 l/ha		21
	Cuproxat (schwach Raubmilben schädigend)	Kupfersulfat, dreibasisch (190 g/l Rein-Cu)	Basis 2,0 l/ha		21
	Coprantol duo ¹	Kupferhydroxid + Kupferoxychlorid	Basis 0,625 kg/ha		21
	Airone SC	Kupferhydroxid + Kupferoxychlorid	Basis 0,65 l/ha		21
Einbindiger und Bekreuzter Traubenwickler	Dipel ES	Bacillus thuringiensis	61	1,0 l/ha	-
			75	2,0 l/ha	
	XenTari		61	0,8 kg/ha	-
			75	1,6 kg/ha	
	SpinTor	Spinosad	61	0,08 l/ha	14
75			0,16 l/ha		
Drosophila-Arten	SpinTor	Spinosad	81	0,16 l/ha	14
Spinnmilbe, Kräusel- milbe, Schildlaus	Micula, Naturen Schädlingsfrei	Rapsöl	8,0 l/ha		-
Kräusel-, Pockenmilbe	Thiovit Jet	Netzschwefel	bis 4,8 kg/ha		-
Spritzung vor Austrieb! gegen Spinnmilbeneier und bewegliche Milben, Schildlaus	Der Wasseraufwand bei dieser Spritzung sollte mind. 600–800 Liter betragen.		Rapsöle + Netzschwefel (s.o.)		-

Bei den Kupfermitteln Coprantol Duo und Airone SC liegen z. Zt. des Druckes noch keine Genehmigungen für eine häufigere Anwendung mit verminderter Aufwandmenge vor. Max. 5 Anwendungen möglich.

- Pflanzenschutzmittel: Aufwandmenge nach Basisaufwand
- Beachten Sie auch die Richtlinien der Anbauverbände
- Lesen und beachten Sie die Produktbeschreibungen!
- Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.
- Rebschutzhinweise im Laufe der Saison beachten – siehe Ökofax!
- Mischbarkeit beachten!



Grundlage für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im ökologischen Weinbau sind die Verordnungen (EG) Nr. 834/2007 und (EG) Nr. 889/2008.

Eine Liste der im ökologischen Landbau einsetzbaren, zugelassenen Pflanzenschutzmittel sind beim Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) abrufbar:
www.bvl.bund.de

Pflanzenstärkungsmittel: Die Produktgruppe der Pflanzenstärkungsmittel wurde im Zuge der Neuordnung des Pflanzenschutzrechtes neu definiert. Das BVL führt die Pflanzenstärkungsmittel, deren Inverkehrbringen zulässig ist, in einer Liste.

Eine Liste der Pflanzenstärkungsmittel gemäß § 45 des Pflanzenschutzgesetzes ist abrufbar unter: Pflanzenstärkungsmittel auf der Seite
www.bvl.bund.de

Vom Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) in Frankfurt wird für den gesamten ökologischen Landbau in Deutschland die Betriebsmittelliste 2019 herausgegeben. Sie bietet einen Überblick über Produkte, die mit Blick auf die Prinzipien des Ökolandbaus geprüft und im Biolandbau einsetzbar sind. Der Abruf ist kostenpflichtig (etwa 14 €) unter:

www.betriebsmittelliste.de

Die Richtlinien der einzelnen ökologischen Anbauverbände zum Pflanzenschutz sind ähnlich. Unterschiede gibt es vor allem zwischen den Vorgaben der EU-Verordnung und denen der Verbände. Letztere gehen zum Teil weit über die Bestimmungen der EU-Verordnung hinaus.

2012 ist die EU-Verordnung zur Regelung der Herstellung von Biowein (203/2012) in Kraft getreten. Für die Produktion von Bioweinen müssen die Richtlinien dieser EU-Durchführungsbestimmung eingehalten werden.

Wichtige Hinweise und aktuelle Informationen zum Pflanzenschutz im ökologischen Weinbau können sie auch während des Jahres anhand des „Öko-Weinbaufaxes“ beziehen, welches von der Bioland-Weinbaufachberatung, der Naturland-Fachberatung Wein, dem Weinbauring Franken und der LWG Veitshöchheim gemeinsam erstellt und über www.weinbauring.de angefordert werden kann.



Derzeit bekannte Bezugsquellen für persönliche Schutzausrüstungen nach ISO 27065, wie im Kap 2.7 beschrieben:

www.coenen.de

Hemden, Hose der Fa. Cepovett/Agra, Ärmelschürze der Fa. Sioen

www.baywa.de online shop

Overall, Jacke, Hose der Fa. Aegis

Persönliche Schutzausrüstung – grundlegende Informationen:

www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/04_Pflanzenschutzmittel/04_Anwender/03_Schutzausruestung/psm_Schutzausruestung_node.html

Tabellenübersicht:

Tab. 1: NT-Abstandsauflagen zum Schutz von Fauna und Flora	6
Tab. 2: Aufbrauchfristen von abgelaufenen PSM	11
Tab. 3: Resistenzmanagement in gefährdeten Wirkstoffklassen	15
Zusatz: Einsatzzeitpunkte der Oidiumpräparate	28
Tab. 4: Fungizide: Wirkung auf Schaderreger, Nützlinge und Wirkungsdauer	36
Tab. 5: Pflanzenschutzpräparate für den umweltgerechten Weinbau	37
Tab. 6: Insektizide/Akarizide: Wirkung auf Schädlinge, Nützlinge und Wirkungsdauer	42
Tab. 7: Schadschwellen und Kontrollzeitpunkte für Schädlinge	46
Tab. 8: Empfohlene Herbizide im Weinbau	65
Tab. 9: Empfohlene Pflanzenschutzmittel für den ökologischen Weinbau	72



Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

Institut für Weinbau und Önologie

An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim

Sekretariat: 0931 9801-566; www.lwg.bayern.de/weinbau



Amtlicher Rebschutzdienst, Herrnstr. 8, 97209 Veitshöchheim

- Hans-Jürgen Wöppel 0931 9801-501
hans-juergen.woepfel@lwg.bayern.de
- Heinrich Hofmann 0931 9801-502
heinrich.hofmann@lwg.bayern.de
- Petra Hönig 0931 9801-572
petra.hoenig@lwg.bayern.de
- rebschutz@lwg.bayern.de
- Fax 0931 9801-568

Weinbaufax Franken

Redaktion: LWG, Amtlicher Rebschutzdienst

Technische Abwicklung und Abonnement: Weinbauring Franken e.V.

- Als Abonnement Infos beim Weinbauring Franken e.V.
09321 1344-0
- Im Internet www.lwg.bayern.de/weinbau
www.weinbauring.de



Auskünfte erteilen ferner:

Weinbauring Franken e.V. Kitzingen

- Artur Baumann 09321 1344-0, Fax 1344-17
info@weinbauring.de

Winzergemeinschaft Franken eG

- Hubert Wohlfart 09321 7005154, 0170 8544926
hubert.wohlfart@gwf.de

Naturland e.V., Fachberatung Wein- und Obstbau, Kitzingen

- Dr. Wolfgang Patzwahl 0177 3298181
wolfgang@patzwahl.de

Bioland

- Norbert Drescher 09381 71409, 0160 94527505
norbert.drescher@bioland.de



Tab. 5: Empfohlene Pflanzenschutzpräparate für den umweltgerechten Weinbau 2020 – Amtlicher Rebschutzdienst an der LWG
Diese Tabelle ist natürlich kein Spritzplan und erspart nicht das Durchlesen und Beachten der Produktbeschreibungen!

Stand: Januar 2020

Rebstadien	Austrieb	Vorblüte		abgeh. Blüte	Nachblüte	bis Abschluss	Formulierung	Produktname	Bemerkungen Kat. - Resistenz	Max. Anwendungen lt. Zulassung
BBCH	07-14	15	61	68	71-73	75-81				
Aufwandmengen in kg oder l je Hektar										
Peronospora		0,50	1,00	1,25	1,50	2,00	WP	Aktuan 0,125%	B	8
		0,16	0,32	0,40	0,48	0,48	WG	Ampexio 0,04 %	C, E	3
		0,20	0,40	0,50	0,60	0,80	WG	Delan WG 0,05%		8
		1,20	2,40	3,00	3,60	4,00	SC	Delan Pro 0,30%		4
		0,53	1,07	1,33	1,59	3,13	WG	Dithane Vino WG 0,133%		2
		0,72	1,44	1,80	2,16	2,88	WG	Electis 0,18%	E	4
			2,00	2,50	3,00	4,00	WG	Enervin 0,25% (aufbrauchen)	S	2
			1,20	1,50	1,80	2,40	SC	Enervin F (Enervin SC 0,15%+ Vinifol SC 0,15%)	S -	2
			1,20	1,50	1,80	2,40				
		0,60	1,20	1,50			WG	Fantic F 0,15%	D	3
		0,40	0,80	1,00	1,20	1,60	WG	Folpan 80 WDG 0,1%		8
		0,60	1,20	1,50	1,80	2,40	SC	Folpan 500 SC 0,15 %		8
		0,60	1,20	1,50	1,80		WG	Folpan Gold 0,15%	D	3
		0,48	0,96	1,20	1,44		WG	Forum Gold 0,12%	C	3
			3,00	4,50	-----	-----	SL	Frutogard		6
		0,60	1,20	1,50	1,80	2,40	WG	Melody Combi 0,15%	C	5
		1,00	2,00	2,50	3,00	4,00	SC	Mildicut 0,25%	F	8
		0,40	0,80	1,00	1,20	1,60	SC	Orvego 0,1%	S/C	3
		0,80	1,60	2,00	2,40	3,20	WG	Polyram WG 0,2%	(3x)	8
			1,50	1,875	2,25	3,00	WG	Profiler 0,1875% bis BBCH 79	P	2
			0,75	0,938	1,125	1,50	WG	Sanvino 0,094%	F	4
		0,72	1,44	1,80			WG	Ridomil Gold MZ 0,18%	D	2
		1,00	3,00	3,00	4,00	4,00	SL	Veriphos 0,25%		5
		0,50	1,00	1,25	1,50	2,00	WG	Vincare 0,125%	C	6
		0,50	1,00	1,25	1,50	2,00	WG	VinoStar 0,125%	C	3
		0,625	1,25	1,563	1,875	2,50	SC	Videryo F 0,156%	F	6
		0,08	0,16	0,2	0,24	0,32	OD	Zorvec Zelavin, 0,02% Bria (Pack)Flovine 0,1%	T -	2
		0,40	0,80	1,00	1,20	1,60				
						1,60	SC	Cuprozin progress 0,1 %		7
						2,00	WP	Funguran prog. 0,125%		4
						2,60	SC	Airone SC		5
						2,50	WG	Cuprantol Duo		5
Oidium			0,32	0,40	0,48	0,64	SC	Collis 0,04%	L/A	3
			0,40	0,50	0,60	0,80	DC	Dynali 0,05%	R/G	2
		0,12					WG	Flint 0,015%	A	3
						0,30	SC	Kusabi 0,019%	K	3
		5,00	5,00	(5,00)	(5,00)		WG	Netzschwefel Stulln		8
		6,00	8,00	(4,00)	(4,00)		WG	Microthiol WG		10
		4,00	4,00	(4,00)	(4,00)		WG	POL-Sulphur 80		8
			4,80				WG	Netzschwefel sonstige		8
			0,66	0,83	0,99		CS	Prosper TEC 0,083%	H	2
			0,12	0,15	0,18		SC	Sercadis 0,015%	L	3
						0,24	EW	Systhane 20 EW 0,015%	G	8
			0,20			0,40	EC	Talendo Talius 0,025%	J	4
			0,20			0,40	EC	Talendo extra 0,025%	J/G	3
						0,32	EC	Topas 0,02%	G	4
			0,24	0,30	0,36	0,48	EW	Vegas 0,03%	R	2
			0,80			1,60	SC	Vento Power 0,1% (aufbrauchen)	J/G	4
			0,16	0,20	0,24	0,32	SC	Vivando 0,02%	K	3
Phomopsis/ Roter Brenner	0,50	0,50	1,00	Krankheiten werden bei der Peronosporabehandlung durch Mittel mit Phomopsis/Roter Brenner- Wirkung miterfasst			WP	Aktuan 0,125%	B	s.o.
	0,30	0,30	0,60				WG	Delan WG 0,075%		s.o.
		0,06	0,12				WG	Flint 0,015%	A	s.o.
	0,60	0,60	1,20				WG	Folpan 80 WDG 0,15%		s.o.
	0,80	0,80	1,60				WG	Polyram WG 0,2%		s.o.

Rebstadien	Austrieb	Vorblüte		abg. Blüte	Nachblüte	bis Abschluss	Formulierung	Produktname / Konzentration	Bemerkungen Kat. - Resistenz	Max. Anwendungen lt. Zulassung
BBCH	03-05	07-14	15-61	68	71-73	75-81				
Aufwandmengen in kg oder l je Hektar										
Botrytis				Vorbeugung durch Entblättern		1,20	WG	Cantus 0,075%	L	1
						1,50	SC	Kenja 0,094%	L	2
						1,20	WG	Prolectus 0,075%	O	1
						2,50	SC	Pyrus 0,156%	M	2
						2,00	SC	Scala 0,125%	M	1
						0,96	WG	Switch 0,06%	M/N	2
						1,60	WG	Teldor 0,1%	O	2
Einbindiger Traubenwickler	Spätestens bei erstem Falterflug aushängen							RAK 1 NEU		1
Einbindiger und Bekreuzter Traubenwickler								RAK 1+2 M Isonet LE		1
Traubenwickler		Heuwurm		Sauerwurm						
Bacillus thuringiensis		1,00		2,00 splitten		SC	Dipel ES 0,1%	#	4	
		0,80		1,60 möglich		WG	Xentari 0,1%	#	6	
		0,14		0,28		SC	Coragen 0,0175%		1	
		0,40		0,80		SC	Mimic 0,05%		3	
		0,10		0,20		WG	Steward 0,0125%		3	
Springwurm	0,20					SC	Mimic 0,05%	gV	s.o.	
Rhombenspanner	0,05					WG	Steward 0,0125%		s.o.	
Erdräupen	0,20					SC	Mimic 0,05%	s.o.	s.o.	
Rebzikade			1,50	1,80	2,40	SC	Kiron 0,15%	Z	1	
			0,125	0,15	0,20	WG	Steward 0,0125%		s.o.	
Ohrwurm					0,20	WG	Steward		s.o.	
			(bienengefährlich)		0,16	SC	Spintor		4	
Drosophilaarten			(bienengefährlich)		0,16	SC	Spintor		s.o.	
					0,375	SG	Mospilan SG	gV	1	
Spinnmilben		(bienengefährlich)		0,56	0,64	SC	Envidor 0,04%	Y	1	
				1,80	2,40	SC	Kiron 0,15%	Z	s.o.	
Kräusel-, Pockenmilbe		bis 4,8 1,0-3,0					z.B. Thiovit Jet und Silikate*			
Spritzung vor Austrieb! gegen Spinnmilbeneier und bewegliche Milben, Schildlaus	Der Wasseraufwand bei dieser Spritzung sollte mind. 600-800 Liter betragen									
Spinn-, Kräusel-, Pockenmilbe, Schildlaus	8,00 bis 12,00 + bis 4,80									
							Micula + zug. Netzschwefel z.B. Thiovit Jet		1	

Zulassungsänderungen während des Jahres sind möglich.

Eine aktualisierte Liste finden Sie unter:
www.lwg.bayern.de/Weinbau im Bereich Rebschutz

Formulierungen:

SL = wasserlösliches Konzentrat WG = wasserdispersierbares Granulat
 SC = Suspensionskonzentrat WP = wasserlösliches Spritzpulver
 EC = Emulsionskonzentrat EW = Emulsion in Wasser
 DC = dispergierbares Konzentrat CS = Kapselsuspension

Bemerkungen

- Kat. Resistenz Wirkstoffgruppenkennzeichnung, gleiche Buchstaben kennzeichnen dieselbe resistenzgefährdete Wirkstoffgruppe, beachten Sie die Hinweise zum Resistenzmanagement und die Anwendungszahl
- (3x) Anzahl der Behandlungen wegen der Raubmilbenschonung eingeschränkt. Nicht mehrere schädigende Präparate nacheinander verwenden!
- # Zur Wirkungsverbesserung sollte 0,5-1 kg Zucker je 100 l Spritzbrühe beigegeben werden.
- * Die Silikatkonzentration darf 0,5 % (beim Spritzen) bzw. 1 % (beim Sprühen) in der Spritzbrühe nicht überschreiten. Silikatpräparate sind Pflanzenstärkungsmittel, die registriert sein müssen.
- gV Ausweitung der Zulassung auf geringfügige Verwendung nach Art. 51 EU-VO1107/2009 in Verbindung mit §33 Abs. 1 (9) PflSchG; mögliche Schäden auf Grund mangelnder Wirksamkeit oder Schäden an den Kulturpflanzen liegen im Verantwortungsbereich des Anwenders.
- % %-Angabe nur zur Verwendung bei Behandlungen mit rückentragbaren Geräten z.B. in Junganlagen

Aufwandmengen

(-,--) Anwendungsempfehlungen beachten



1



2



3



4



5

SONNENBRAND/ HITZESCHADEN

- 1 Schwache Sonnenbrandsymptome, erkennbar an einsinkenden Bereichen an den Beeren, die nekrotisieren
- 2 Sonnenbrand und Hitzeschaden sind nicht eindeutig zu unterscheiden, oft ist es eine Kombination aus beidem
- 3 Starker Sonnenbrand mit Schädigung des Stielgerüstes
- 4 Starke Sonnenbrand-/Hitzeschäden bei der Sorte Bacchus
- 5 Querschnitt eines durch Sonnenbrand zerstörten Traubenstieles

Titelbild

Totalausfall durch Sonnenbrand



IMPRESSUM

Herausgeber:

Bayerische Landesanstalt für
Weinbau und Gartenbau

An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim

www.lwg.bayern.de, poststelle@lwg.bayern.de

29. Jahrgang, 2020

Redaktion & Gestaltung:

Institut für Weinbau und Oenologie

iwo@lwg.bayern.de

Druck: Farbendruck Brühl, 97340 Marktbreit
Gedruckt auf Papier aus nachhaltig zertifizierter
Waldbewirtschaftung.