



INHALTSVERZEICHNIS

1	Rechtliche Rahmenbedingungen	4
1.1	Anwendungskontrollen werden fortgesetzt	4
1.2	Neufassung des Pflanzenschutzgesetzes	5
1.3	Abstandsauflagen zum Schutz von Fauna und Flora (Auflagen NT)	7
1.4	Abstandsauflagen zu Gewässern (Auflagen NW)	8
1.5	Neuerungen bei Abverkaufs- und Aufbrauchfristen von PSM	9
2	Praktischer Pflanzenschutz	10
2.1	Anwendung von Pflanzenschutzmitteln	10
2.2	Resistenzmanagement für Pflanzenschutzmittel	11
2.3	Mischbarkeit von Pflanzenbehandlungsmitteln	13
2.4	Applikationstechnik	14
2.5	Gerätereinigung	17
2.6	Dokumentation	18
3	Nützlinge	19
4	Bekämpfungsstrategien gegen die wichtigsten Schaderreger im umweltgerechten Rebschutz	21
4.1	Pilzliche Schaderreger und Bakterien	21
4.1.1	Falscher Mehltau, <i>Peronospora (Plasmopara viticola)</i>	21
4.1.2	Echter Mehltau, <i>Oidium (Erysiphe necator)</i>	22
4.1.3	Roter Brenner (<i>Pseudopezicula tracheiphila</i>)	23
4.1.4	Schwarzfleckenkrankheit (<i>Phomopsis viticola</i>)	24
4.1.5	Botrytis (<i>Botrytis cinerea</i>) und andere Fäulen	25
4.1.6	Schwarzfäule (<i>Guignardia bidwellii</i>)	28
4.1.7	Holzkrankheiten der Rebe	29
4.1.7.1	Esca und Petri Disease	29
4.1.7.2	Eutypiose (<i>Eutypa lata</i>)	30
4.1.7.3	Schwarzholzkrankheit	32
4.2	Schädlinge	43
4.2.1	Knospenschädlinge (Erdräupen, Dickmaulrüssler, Rhombenspanner)	43
4.2.2	Kräuselmilbe (<i>Calepitrimerus vitis</i>)	44
4.2.3	Blattgallmilbe, Pockenmilbe (<i>Colomerus vitis</i>)	44
4.2.4	Spinmilben	45
4.2.5	Springwurm (<i>Sparganothis pilleriana</i>)	46
4.2.6	Traubenwickler	47



Mit Essigfallen (Löcher Ø 2–3 mm, Fangflüssigkeit: Apfelessig: Wasser = 1:1, Schuss Rotwein, 1 Tropfen Spüli) im schattigen Bereich der Laubwand kann die Anwesenheit der Kirschessigfliege nachgewiesen werden, jedoch keine Aussage zum Befall der Trauben getroffen werden.

4.2.7	Grüne Rebzikade (<i>Empoasca vitis</i>)	49
4.2.8	Reblaus (<i>Daktulosphaira vitifoliae</i>)	50
4.2.9	Wespen	51
4.2.10	Frucht-, Essig- oder Obstfliegen (<i>Drosophila spec.</i>)	51
	Kirschessigfliege	52
4.2.11	Asiatischer Marienkäfer	54
4.2.12	Schadvögel	55
4.2.13	Mäuse	55
4.2.14	Wildschweine	56
5	Rebphysiologie	58
5.1	Chlorose	58
5.2	Stiellähme und Traubenwelke	58
5.3	Sonnenbrand	60
6	Unkrautkontrolle und Stockputzen	61
6.1	Unkrautkontrolle	61
6.2	Chemisches Stockputzen	62
7	Pflanzgut und Jungfeld	68
7.1	Pflanzmaterial	68
7.2	Pflanzung	68
7.3	Jungfeld	69
7.4	Pflanzenschutz im Jungfeld	69
7.5	Überwinterung von Jungreben	69
8	Ökologischer Weinbau	70
9	Auskünfte und Beratung	75
	Tabellenübersicht	74



1 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

1.1 Anwendungskontrollen werden fortgesetzt

Die ordnungsgemäße Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) ist selbstverständlich. Sie wird von der Öffentlichkeit zunehmend stärker beobachtet. Kontrollen der guten fachlichen Praxis werden in immer mehr Gesetzen und Vorschriften rechtlich verankert. Im Oktober 2009 sind auf EU-Ebene Gesetze in Kraft getreten, mit denen der Einsatz von PSM soweit wie möglich reduziert und ein stärkerer Verbraucherschutz erreicht werden soll. Diese Richtlinien wurden Ende 2011 mit der Neufassung des Pflanzenschutzgesetzes auch in deutsches Recht umgesetzt. Deshalb wird im Rahmen der Cross-Compliance-Kontrollen die Einhaltung der entsprechenden Vorgaben zum Pflanzenschutz überprüft. Je nach Schwere des Vergehens können neben einem Bußgeldbescheid auch staatliche Zuschüsse oder Fördermittel einbehalten oder zurückgefordert werden.

Leider werden auch in Franken immer wieder Fehlanwendungen von PSM auf Nichtkulturflächen festgestellt. Gemeint sind vor allem Herbizidbehandlungen am Wegrand oder auf Wegen. Grundsätzlich darf auf der bewirtschafteten Rebfläche ein Herbizid eingesetzt werden. Zum Weg hin muss jedoch die Grenze genau beachtet werden. Ein Grünstreifen außerhalb des eigenen Grundstücks darf nicht abgespritzt, sondern nur gemulcht werden. Solche Fehlanwendungen werden im Rahmen von Anwendungskontrollen geprüft und gegebenenfalls geahndet.

Pflanzenschutzmittel im Weinbau dürfen nur mit geprüften Spritz- und Sprühgeräten ausgebracht werden. Auch diese Auflage ist bußgeldbewehrt und Bestandteil von Anwendungskontrollen.

Eine gültige Prüfplakette benötigen alle Anbau-, Anhäng- und Selbstfahrgeräte mit und ohne Gebläseunterstützung. Ausgenommen von der Prüfpflicht sind nur tragbare Pflanzenschutzspritzen. Eine Prüfung muss alle 3 Jahre durchgeführt werden.

Pflanzenschutzgeräte dürfen nur mit gültiger Prüfplakette verwendet werden.



In der Saison 2015 haben nur die Pflanzenschutzgeräte eine gültige Prüfplakette, die spätestens zuletzt im zweiten Halbjahr 2012 überprüft wurden.

1.2 Neufassung des Pflanzenschutzgesetzes

Mit dem neuen Pflanzenschutzgesetz vom Dezember 2011 sind einige Änderungen in Kraft getreten, die auch den Weinbau betreffen. Die Neufassung war erforderlich, um eine Reihe von EU-Verordnungen und Richtlinien in nationales Recht umzusetzen.

Die wichtigsten Neuerungen sind:

- ◆ **Zonale Zulassung:** Neue Wirkstoffe werden künftig nur noch einmal innerhalb der gleichen EU-Anbauzone zugelassen. Nationale Zulassungen in Ländern der gleichen Zone müssen innerhalb von 120 Tagen erfolgen. Die EU-Staaten wurden dazu in drei Zonen unterteilt (Süd, Mitte, Nord). Zur mittleren Anbauzone gehören neben Deutschland die meisten anderen EU-Staaten (Österreich, Ungarn, Rumänien und Luxemburg, Irland, Großbritannien, Niederlande, Belgien, Luxemburg, Polen, Tschechien, Slowakei). Eine nationale Ablehnung ist nur noch in Ausnahmefällen möglich.
- ◆ **Sachkundenachweis künftig mit Ausweis belegen:** Die Sachkunde im Pflanzenschutz wird nicht mehr automatisch mit dem Abschluss eines landwirtschaftlichen Berufs oder einer vergleichbaren höherwertigen Ausbildung verliehen, sondern muss extra bestätigt werden. Bisher schon sachkundige Winzer müssen bis spätestens Mai 2015 den neuen Sachkundenausweis bei ihrem zuständigen Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten beantragen. Dieser muss ab 2016 bei Kontrollen und beim Erwerb von Pflanzenschutzmittel vorgelegt werden. Er ist unbegrenzt gültig. Parallel dazu müssen im dreijährigen Rhythmus Fortbildungen besucht werden, um weiter sachkundig zu bleiben. Wer also bis Ende 2015 an keiner der anerkannten Fortbildungen teilgenommen hat, verliert die Sachkunde ab 2016. Durch Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen, die für den fränkischen Weinbau vom Weinbauring Franken angeboten werden, bleibt sie jedoch weiter erhalten. Die Teilnahme wird nicht im Sachkundenausweis vermerkt. Vielmehr muss die Bescheinigung über die Teilnahme zu Hause aufbewahrt



RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN



Tab. 1: Abstandsaufgaben für Pflanzenschutzmittel zum Schutz von Fauna und Flora (NT-Auflagen), Stand: Januar 2015

Biotopindex erreicht bzw. Hecke „neu“ angelegt?			nein		ja
Produktname	Wirkstoff	Auflage	Abstand ohne Vm	Abstand mit Verlustminderung	
Fungizide					
Talendo	Proquinazid	NT 101*	20m frei	20m mit 50%	0 m
Netzschwefel, alle Produkte	Schwefel	NT 102*	20m frei	20m mit 75%	0 m
Polyram WG u. vergleichbare	Metiram	NT 104	5m frei	20m mit 50%	0 m
Profiler	Fosetyl + Fluopicolide	NT 104	5m frei	20m mit 50%	0 m
Pergado	Mandipropamid	NT 104	5m frei	20m mit 50%	0 m
Dithane Neo Tec u. vergleichbare	Mancozeb	NT 106	5m frei	20m mit 90%	0 m
Electis	Mancozeb + Zoxamid	NT 106	5m frei	20m mit 90%	0 m
Melody Combi	Folpet + Iprovalicarb	NT 106	5m frei	20m mit 90%	0 m
Switch	Cyprodinil, Fludioxonil	NT 106	5m frei	20m mit 90%	0 m
Galactico	Folpet + Cymoxanil + Famoxadone	NT 107	25m frei	5m frei + 20m mit 50%	20m 50%**
Enervin	Metiram+ Ametoctradin	NT 108	25m frei	5m frei + 20m mit 75%	20 m 75%**
Vincare	Folpet + Ben-thiavalicarb	NT 108	25m frei	5m frei + 20m mit 75%	20m 75%**
Insektizide					
Steward	Indoxacarb	NT 104	5m frei	20m mit 50%	0 m
XenTari	Bacillus thuringiensis	NT 104	5m frei	20m mit 50%	0 m
Pireto Verde	Pyrethrine	NT 105	5m frei	20m mit 75%	0 m
Envidor	Spirodiclofen	NT 107	25m frei	5m frei + 20m mit 50%	20m 50%**
SpinTor, Ultima Käfer- und Raupenfrei	Spinosad	NT 109	25m frei	5m frei + 20m mit 90%	20m 90%**
Confidor WG 70	Imidacloprid	NT 109	25m frei	5m frei + 20m mit 90%	20m 90%**
Herbizide					
Roundup u. andere glyphosathaltige Herbizide	Glyphosat	NT 101*	20m frei	20m mit 50%	0 m
Roundup u. and. Glyphosathaltige Herbizide	Glyphosat	NT 102*	20m frei	20m mit 75%	0 m
Kerb 50 W, Kerb Flo, Groove, Profi Flo 400 SC	Propyzamid	NT 103*	20m frei	20m mit 90%	0 m
Katana, Chikara	Flazasulfuron	NT 109	25m frei	5m frei + 20m mit 90%	20m 90%**
U46 M-Fluid u. vergleichbare	MCPA	NT 109	25m frei	5m frei + 20m mit 90%	20m 90%**
Basta, RA-200-flüssig, Hyganex flüssig	Glufosinat	NT 109	25m frei	5m frei + 20m mit 90%	20m 90%**

und bei Betriebskontrollen vorgelegt werden. Es können auch anerkannte Fortbildungen in anderen Bundesländern besucht werden. Nachdem die verfügbaren Plätze bei den Fortbildungen begrenzt sind, empfiehlt es sich, rechtzeitig an einer Fortbildung teilzunehmen.

- ◆ **Einsatz von Luftfahrzeugen nur in Ausnahmen:** Der Einsatz des Hubschraubers oder anderer Luftfahrzeuge ist grundsätzlich verboten. Nur in begründeten Ausnahmen, wie etwa im Steilhang oder auf Terrassen, ist die Anwendung mit dafür zugelassenen PSM ausnahmsweise möglich. Inzwischen liegt eine Ausführungsverordnung vor, mit der die Anwendung aus der Luft per Formblatt beantragt werden kann. Damit wurde für die Terrassenweinberge und Steilstlagen wieder Planungssicherheit geschaffen.

1.3 Abstandsaufgaben zum Schutz von Fauna und Flora in Hecken und Gehölzen (Auflagen NT)

Die Anwendungsbestimmungen zum Schutz von Kleinstrukturen (Flora und Fauna in Hecken, Büschen, Gehölzinseln etc.) werden mit NT-Auflagen beschrieben (NT = Naturhaushalt Terrestrisk). Von allen Auflagen für PSM betreffen die NT-Auflagen den Weinbau am ehesten. Dennoch ist nur ein Teil der im Weinbau zugelassenen PSM mit NT-Auflagen belegt. Beachten Sie, dass NT-Auflagen nur greifen, wenn Weinberge direkt an Feldraine, Hecken, Gehölze usw. angrenzen. Wege zwischen Kleinstruktur- und Kulturflächen – unabhängig davon, ob sie befestigt sind oder nicht – befreien von der Auflage.

Erläuterungen zu Tab. 1:

* Bei NT 101, NT 102 und NT 103 muss auf den ersten 20 m mit Verlustminderung 50% bzw. 75% oder 90% gefahren werden.

** Ohne Verlustminderung dürfen bei NT 107, NT 108 und NT 109 die ersten 25 m nicht behandelt werden, auch wenn Hecken nachweislich auf landwirtschaftlich bzw. weinbaulich genutzten Flächen angelegt wurden bzw. der Biotopindex der Gemeinde erreicht ist.

Beispiel: RoundUp (NT 101):

Ohne Verlustminderung darf auf einem 20 m breiten Randstreifen kein Pflanzenschutz mit fahrbaren Geräten durchgeführt werden. Mit 50 % verlustminderndem Gerät darf auf diesen 20 m gespritzt werden. Ist außerdem der Biotopindex der Gemeinde erreicht, muss gar kein Abstand eingehalten werden.



RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN



Auch eine Fahrgasse am Rand von Rebzeilen kann als Weg gelten, wenn sie mindestens zwei Meter breit ist und keine typischen Zeichen einer Bewirtschaftung aufweist. Dazu zählen Bodenbearbeitung sowie Düngung und Pflanzenschutz auf bzw. für die Wegfläche. 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 Tabelle 1.

Die Auflagen NT 101 bis NT 106 gelten nicht in Gemeinden mit ausreichendem Kleinstrukturanteil, bei denen der Biotopindex erfüllt ist. Nachdem dieser in den meisten Weinbaugemeinden Frankens nicht erfüllt ist, müssen hier auch die Auflagen NT 101 bis NT 106 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/weinbau/098064

1.4 Abstandsaufgaben zu Gewässern (Auflagen NW)

Für Abstandsaufgaben zum Schutz von Wasserorganismen (Auflagen NW) gibt es nur Erleichterungen, wenn verlustmindernde Geräte eingesetzt werden. Neben den Recyclinggeräten können abdriftarme Düsen mit einem groben Tropfenspektrum (z. B. Injektordüsen) die Abdriftgefahr deutlich mindern. Bei Verwendung derartiger Geräte kann der Abstand zu Gewässern deutlich verringert werden bzw. teilweise völlig wegfallen. Alle derzeit als verlustmindernd anerkannten Geräte und/oder Düsenkombinationen sind in einem vom Julius-Kühn-Institut (JKI) geführten Verzeichnis zusammengefasst und können im Internet abgerufen werden.

Für den Weinbau sind vor allem die Auflagen NW 605 bis NW 609 relevant. Es gilt stets die Auflage in der Gebrauchsanweisung des jeweiligen Pflanzenschutzmittels.

Im Unterschied zu den NT-Auflagen hebt ein Weg zwischen Gewässer und Weinbergsfläche den in der NW-Auflage vorgegebenen Mindestabstand nicht auf! Die Wegbreite kann jedoch angerechnet werden. Ebenso muss der durch die NW-Auflage vorgeschriebene Abstand auch beim Einsatz tragbarer Pflanzenschutzgeräte eingehalten werden. Das größte Gefährdungspotential für Gewässer ist jedoch die Reinigung der Sprühgeräte sowie der unsachgemäße Umgang mit Mittelresten (siehe dazu Kap. 2.5).

Bedenken Sie: Vermehrte Funde von Pflanzenschutzmitteln im Wasser führen zu immer strengeren Auflagen bzw. Verboten. Sie schränken letztlich die Palette der verfügbaren Mittel weiter ein und erschweren ein sinnvolles Resistenzmanagement. Seit Verabschiedung der EU-Wasserrahmenrichtlinie müssen die Mitgliedstaaten Maßnahmenpläne entwickeln, mit denen die Gewässerqualität mindestens beibehalten oder verbessert wird. Der Schutz unserer Gewässer wird also auch in Zukunft große Bedeutung haben.

1.5 Neuerungen bei Abverkaufs- und Aufbrauchfristen von Pflanzenschutzmitteln

Mit Inkrafttreten der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 am 14. Juni 2011 haben sich die Regelungen bezüglich der Aufbrauchfristen nach dem Zulassungsende von Pflanzenschutzmitteln geändert. Zulassungen, die nach diesem Stichtag enden, erhalten nun in der Regel eine Abverkaufsfrist von 6 Monaten und eine Aufbrauchfrist von insgesamt 18 Monaten. Nicht mehr zugelassene Pflanzenschutzmittel nach dem Ende der Aufbrauchfrist und Pflanzenschutzmittel mit Anwendungsverbot dürfen im Betrieb nicht gelagert werden (§15 PflSchG), sondern müssen fachgerecht, das heißt als Sondermüll, entsorgt werden! In der Tabelle sind die Mittel dargestellt, deren Abverkaufs- oder Aufbrauchfrist im Jahr 2015 endet.

Tab. 2: Aufbrauchfristen von abgelaufenen Pflanzenschutzmitteln

Mittelname	Abverkauf bis	Aufbrauch bis
Apollo	30.06.2015	31.03.2016
Cabrio Top	30.06.2015	30.06.2016
Cuprozin flüssig/WP		30.06.2015
Delan WG	31.12.2015	31.12.2016
Garlon 4	30.06.2015	30.06.2016
Giftweizen GB	31.11.2015	31.11.2016
Promanal Austriebsspritzmittel	30.06.2015	30.06.2016
Regalis	31.06.2015	31.06.2016
Roundup Ultra Max	30.06.2015	30.06.2016
Shark	31.12.2015	31.12.2016
Vertimek / Agrimek		30.06.2015



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.

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.

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 auf die Hinweise zur Oidiumbekämpfung (siehe Kap. 4.1.2), da eine zunehmende Resistenzentwicklung gegen die Wirkstoffgruppe der Strobilurine bei diesem Schaderreger nachgewiesen wird.

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.



Tab. 3: Resistenzmanagement in gefährdeten Wirkstoffklassen

Kat.	Wirkstoffgruppe	Wirkstoffe	max. Behandlungen/ Jahr	Präparate
Peronospora				
A	Strobilurine und ähnliche	Azoxystrobin Pyraclostrobin Famoxadone	siehe Oidium	Universalis, Cabrio Top, Equation Pro
B	Acetamide	Cymoxanil	3	Aktuan
C	Carboxylsäureamide	Dimethomorph Iprovalicarb Benthiavalicarb Mandipropamid	3	Forum-Star, -Gold, VinoStar Melody Combi, Vincare, Pergado
D	Phenylamide	Metalaxyl-M, Benalaxyl-M	2 BBCH 15-73	Ridomil Gold Combi/MZ, Fantic F
E	Benzamide	Zoxium	3	Electis
F	Sulfonamide	Cyazofamid Amisulbrom	3	Mildicut Sanvino
P	Acylpicolide	Fuopicolide	2	Profiler
S	OxI	Ametoctradin	3	Enervin
Oidium				
A	Strobilurine und ähnliche	Azoxystrobin Pyraclostrobin Kresoximmethyl Trifloxystrobin	1 Solowirkstoff + 1 Mischpräparat	Universalis, Cabrio Top Discus, Strobly WG, Flint
G	DMI (Azol)	Penconazol Myclobutanil	2 Solowirkstoff + 2 Mischpräparat	Topas, Systhane 20 EW
G	DMI	Myclobutanil	siehe oben	Vento Power
J	Azanaphthalen	Quinoxifen	2	Talendo
J	Azanaphthalen	Proquinazid	siehe oben	Talendo extra
J	Azanaphthalen	Proquinazid	siehe oben	
G	DMI	Tebuconazol	siehe oben	
K	Aryl-phenyl-keton	Metrafenone	2	Vivando
G	DMI	Tebuconazol	siehe oben	
L	SDHI (Carboxamid)	Fluopyram	2 Mischpräparat + 1 Solowirkstoff	Luna experience
L	SDHI (Carboxamid)	Boscalid	siehe oben	
A	Strobilurine	Kresoximmethyl	siehe oben	Collis
R	Phenylacetamid	Cyflufenamid	2	Vegas
R	Phenylacetamid	Cyflufenamid	siehe oben	
G	DMI (Azol)	Difenoconazol	siehe oben	Dynali
Botrytis max. 2 Behandlungen mit Botrytiziden				
L	SDHI (Carboxamid)	Boscalid	siehe oben	Cantus
L	SDHI	Fuopyram	siehe oben	Luna privilege
M	Anilinopyrimidin	Pyrimethanil	1	Scala, Pyrus
M	Anilinopyrimidin	Cyprodinil	siehe oben	Switch
N	Phenylpyrrole	Fludioxonil	1	
O	Hydroxyanilid	Fenhexamid' Fenpyrazamine	1	Teldor, Prolectus
Spinnmilben				
Y	Fettsäure-syntheseinhibitor	Spirodiclofen	1	Envidor
Z	Meti-Inhibitor	Tebufenpyrad Fenpyroximat, Hexythiazox	1	Masai, Kiron, Ordoval

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

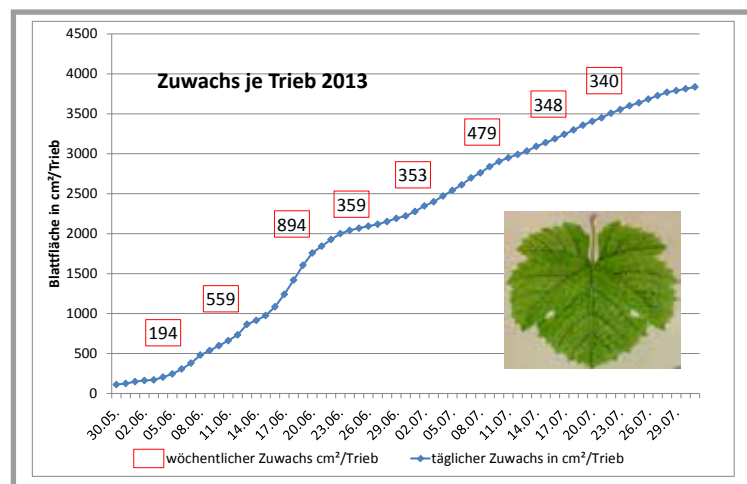
Achtung: Abweichend von der vorstehend empfohlenen Reihenfolge gilt beim Präparat „Profiler“ folgende Mischreihenfolge:

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 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:

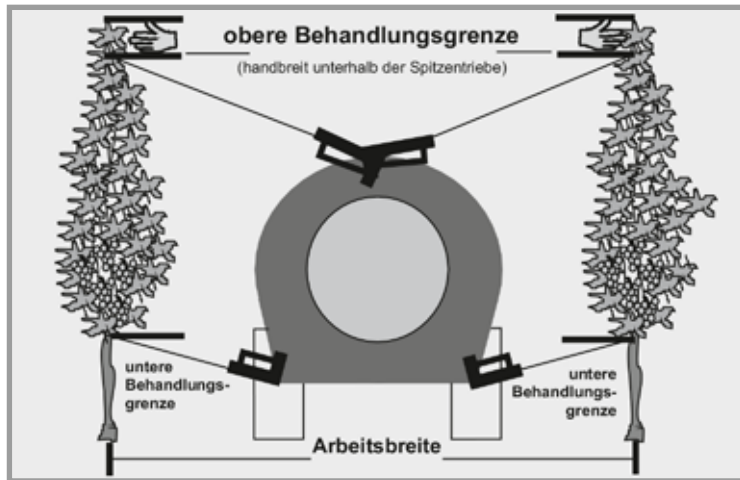
- ◆ In Perioden mit sehr hohem Infektionsdruck.
- ◆ Bei schon vorhandenem Befall (Stoppsspritzung).
- ◆ Bei Schaderregern deren Bekämpfung die bestmögliche Anlagerung der Pflanzenschutzmittel erfordert (z. B. Botrytis) oder bei versteckt lebenden Schädlingen (z. B. Spinnmilben, Traubenwickler).

Außerdem sollte bedacht werden, dass zu geringe Wirkstoffmengen das „Shifting“ bzw. die Resistenzentwicklung fördern.

Geräteeinstellung

Bei der Geräteeinstellung werden häufig Fehler begangen, die sich durch wenige Handgriffe schnell 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 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 Einstellung sollte so vorgenommen werden, dass die Spritzbrühe die Laubwand ganzflächig und exakt verteilt trifft. 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.

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



Richtige Anpassung des Gerätes an die Laubwandhöhe.

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 Spritzbeläge ein verbessertes Eindringen von systemischen oder tiefenwirksamen Präparaten.

Zur Vermeidung von Abdriftverlusten ist Folgendes zu beachten:

- ◆ Angepasste Düsen wählen.
- ◆ Druck möglichst gering wählen (je nach Düsenbestückung idealen Druckbereich für mittelgrobes Tropfenspektrum wählen, meist zwischen 4–10 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 Restbeseitigung. 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.



2 PRAKTISCHER PFLANZENSCHUTZ

- ◆ Das Gerät beim Ausfahren auf die Straße rechtzeitig ausschalten.
- ◆ Ungereinigte Geräte nur unter Dach abstellen.

Achtung: Weitere Hinweise zur Gerätereinigung finden Sie im Internet:
<http://www.lwg.bayern.de/weinbau/weinbau/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?

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

<http://www.lwg.bayern.de/weinbau/weinbau/098064>

Achtung: Beachten Sie, dass bei Fachrechtskontrollen im Jahr 2014 die Aufzeichnungen der Pflanzenschutzmaßnahmen von 2013, 2012 sowie 2011 vorgelegt werden müssen. Bei CC-Betriebskontrollen wird dagegen nur die Dokumentation des laufenden sowie vergangenen Jahres, also 2014 und 2013 kontrolliert.



NÜTZLINGE

3 NÜTZLINGE

Als Nützlinge werden die natürlichen Gegenspieler der Schädlinge 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. Es bedarf der besonderen Aufmerksamkeit und Anstrengungen aller Winzer, um durch ihre Bewirtschaftungsweisen die Lebensmöglichkeiten der Nützlinge zu erhalten bzw. zu verbessern. Vor allem die Auswahl der Pflanzenschutzmittel, aber auch die Handhabung der Begrünung müssen bestmöglich auf die Bedürfnisse von Nützlingen abgestimmt werden. Gute Lebensgrundlagen für die kleinen Helfer ergeben sich durch einen reichhaltigen Lebensraum. Daher sollten mehrjährige Begrünungsmischungen neben Grasarten auch Kleeanteile (abhängig vom Standort) und Kräuteranteile z. B. den kleinen Wiesenknopf, verschiedene Wegerich-Arten, wilde Möhre, Schafgarbe und Kümmel enthalten. So kommen blühende Pflanzen mit ihrem Pollenangebot den Raubmilben genauso zugute, wie das Nektarangebot vielen weiteren Nützlingen, erfreut aber auch das Auge des Betrachters. Auf Standorten, deren geringe Wasserspeicherkapazität eine Dauerbegrünung nicht erlaubt, können die Randstreifen zu Wegen und Straßen oder nur einzelne Zeilen begrünt werden, um Rückzugsräume und Nahrungsquellen für Nützlinge zu schaffen.

Besonders wichtige Nützlinge im Weinbau sind:

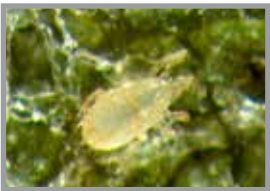
Raubmilben

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 überwiegend vegetarisch von Blütenpollen. Umso wichtiger ist es daher, für ein gleichmäßiges Pollenangebot durch eine vielseitige Begrünung zu sorgen. Wenn mehr als eine Raubmilbe pro Rebblatt vorhanden ist, können diese die Weinreben zuverlässig schadmilbenfrei halten.

Zwergwespen

In den fränkischen Weinbergen spielt die Grüne Rebzikade (*Empoasca vitis*) in den letzten Jahren kaum mehr 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 frisch abgelegten Rebzikadeneier erfolgt der Schlupf der neuen Zwergwespengeneration. Zwergwespen überwintern als Larven in den Eiern anderer Zikadenarten, die unter der Rinde von Gehölzpflanzen, bevorzugt Rosen, abgelegt werden. In fränkischen Rebflächen finden wir beständig eine hohe Zahl an diesen 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.



Raubmilbe *Typhlodromus pyri* auf der Blattunterseite (ca. 0,4 mm lang)



Winzig kleine Mymariden (nur 0,3–1,5 mm groß) parasitieren die Eier von Kleinzikaden

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

4.1 Pilze und Bakterien

4.1.1 Falscher Mehltau, *Peronospora (Plasmopara viticola)*

Die Wirksamkeit der Bekämpfung hängt vom Behandlungszeitpunkt, dem Zuwachs der Reben und der Witterung ab. Deswegen sind starre Spritzabstände abzulehnen. Prognosemodelle erleichtern die Bestimmung der Infektionstermine (Beratungsaussagen beachten!). Bei schwachem Infektionsdruck reichen die bewährten, vorbeugend wirkenden Kontaktpräparate (siehe Tab. 4) aus. Vor allem ab dem Stadium der „abgehenden Blüte“ bis etwa zur „Erbsengröße der Beeren“ empfiehlt es sich, bei hohem Infektionsdruck die empfindlichen, jungen Beeren bevorzugt mit Präparaten zu behandeln, die eine Tiefenwirkung haben (siehe Tab. 4). Eine kurative Wirkung dieser Präparate sollte nicht in die Berechnung des Spritzintervalls eingerechnet, sondern als Sicherheitsreserve angesehen werden. Außerdem ist die kurative Leistung der Wirkstoffe an den Gescheinen und Trauben eher als mäßig einzustufen. Die kurative (nach dem Infektionsereignis) bzw. eradikative (bei vorhandenem Befall) Wirkung der derzeitigen Wirkstoffe ist nicht dazu geeignet, vorhandenen Befall sicher abzustoppen. Deshalb sollte die Spritzfolge so aufgebaut sein, dass solche „Feuerwehreinsätze“ nicht notwendig werden, da sie ein unkalkulierbares Risiko in der Wirkungssicherheit bergen. Außerdem erhöhen sie beträchtlich die Gefahr der Bildung von Resistenzen gegen die eingesetzten Wirkstoffe.

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

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). Bei der Wirkstoffgruppe der Strobilurine (Kennbuchstabe der Kat. A) wurde in Franken ein hoher Anteil resistenter Stämme in untersuchten Anlagen entdeckt. Zwar sind aufgetretene Oidiumbefälle meist auf Anwendungsfehler (z.B. zu lange Spritzabstände, ungeeignete Mittelwahl) zurückzuführen, dennoch haben wir aus Sicherheitsgründen die Empfehlung für den Einsatz von Strobilurinen gegen Oidium umgestellt. Wir empfehlen den Einsatz dieser Wirkstoffgruppe nur in Lagen, die im Vorjahr keinen Befall gezeigt haben und außerhalb von besonders kritischen Zeiträumen.

Jahre mit hohem Infektionsdruck fördern sowohl die Resistenzentwicklung als auch das Shifting. Deswegen ist die Bekämpfungs- und Resistenzstrategie weiterhin konsequent durchzuführen.

Dies bedeutet:

- ◆ Oidiumbefall darf nicht auflaufen, er kann nur in der Anfangsentwicklung sicher gestoppt werden. Zwar sind erste Befallsstellen nur mit geübtem Auge und exakter Kontrolle der Anlagen zu entdecken, jedoch besteht durch das „FRIS“ (Fränkisches RebschutzInformations-System) ein Überwachungssystem, das den Winzern das erste Auftreten von Befallsstellen aus unbehandelten Monitoringflächen mitteilt. Dadurch können sie rechtzeitig ihre Anlagen kontrollieren und mit den entsprechenden Präparaten abdecken.
- ◆ Die besonders empfänglichen Rebstadien im Zeitraum zwischen letzter „Vorblüte“ bis „Trauben gehen in den Hang“ sind mit den potentesten Präparaten (siehe Abb. rechts) 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.

Einsatzzeitpunkte der Oidiumpräparate

Vorblüte	letzte Vorblüte	Abg. Blüte bis Trauben gehen in den Hang	um Traubenschluss	bis Abschluss
Gewanne mit Oidiumproblemen 2014				
Netzschwefel	Luna experience (G)		Talendo (extra (G))	Topas
	Collis (A)		Vento power (G)	Systhane
	Vivando			
	Dynali (G), Vegas			
Gewanne ohne Oidiumprobleme 2014				
Netzschwefel			Talendo (extra (G))	Topas
Strobilurine (Flint, Cabrio Top, Stroby, Universalis, Discus)			Vento power (G)	Systhane
		Talendo (extra (G))		
		Vento power (G)		
		Luna experience (G)		
		Collis (A)		
		Vivando		
		Dynali (G), Vegas		
Laubarbeiten zeitgerecht durchführen, Entblätterung kurz nach der Blüte				

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.

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

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 Rebblüte. Unter solchen Bedingungen kann der Assimilationsverlust der unteren Blätter zu einer Mangelernährung der Gescheine und damit zum stärkeren Verrieseln führen. Der Pilz überwintert in befallenen Rebblättern am Boden und entwickelt im Verlauf des Frühjahrs Fruchtkörper, welche von April bis Juli Sporen ausschleudern, die die jungen Reborgane infizieren. Die Sporenfreisetzung geschieht nur nach Niederschlägen während der Abtrocknungsphase. Mit den derzeit zugelassenen Kontaktmitteln sind nur die aus den Fruchtkörpern ausgeschleuderten Sporen zu bekämpfen.

Spritzungen nach Regenereignissen zeigen nur dann eine Wirkung, wenn sie sofort erfolgen. Sobald die Sporen ausgekeimt und ins Blattgewebe eingedrungen sind, wirken alle Präparate nicht mehr. Eine Bekämpfung in gefährdeten Anlagen ist erst ab Infektionsgefahr, d. h. frühestens ab dem 5-Blatt Stadium durchzuführen, um den Aufbau der Krankheit rechtzeitig zu unterbinden. Ist die Wirkdauer der Präparate erschöpft und sind neue Infektionen möglich, muss der Spritzbelag erneuert werden. Die Wirkung hält je nach Stärke des Neuzuwachses etwa 7-10 Tage lang. Nach der Blüte wird der Pilz bei der Peronosporabehandlung mit erfasst; zudem nimmt dann der Infektionsdruck ab. In starken Rotbrennerlagen sollte bei der Mittelwahl jedoch darauf geachtet werden, dass auch nach der Blüte Peronosporamittel mit Wirkung gegen den Roten Brenner eingesetzt werden, vor allem wenn häufige Niederschläge Infektionen ermöglichen. 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*)

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!

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, ausgebleichene 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

treten. 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.

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

Die Witterung in den letzten Reifewochen der Trauben spielt die entscheidende Rolle über das 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 *Botrytis*befall 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, 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 vermeiden 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 aller Art, Essigstich, Penicilliumbefall) sind damit stark eingeschränkt.

Die Präparate Gibb 3 (Gibberellinsäure) und Regalis 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 „abgehende Blüte“ und vor „Traubenschluss“ oder zur Abschlussbehandlung eingesetzt. 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 Blütenköppchen, 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 große 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 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 Verbräunungen 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.

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), die aber nicht mit dem normalen Blutungssaft verwechselt werden darf. Vor allem an jungen, vorwiegend zwei- bis vierjährigen Reben wurden besonders häufig die Pilze *Phaeoconiella chlamydospora* (Pch) und *Phaeoacremonium aleophilum* (Pal) nachgewiesen (für beide gibt es keine einfachere deutsche Bezeichnung).

Chronische 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, die sich rasch vergrößern und vom Zentrum her absterben (=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. Meist wird die gesamte Laubwand der betroffenen Rebstöcke von dieser dreifarbigem, flammend rotbraunen Nekrotisierung erfasst („Tigerstreifen“). Oft sterben die Rebstöcke noch im gleichen Jahr ab (akute Form). Es wird aber auch

beobachtet, dass nur Teile des Rebstocks absterben. Bei entsprechendem Rückschnitt treiben die Pflanzen im folgenden Jahr ohne weitere Auffälligkeiten wieder aus und entwickeln sich normal.

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. Wengleich 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.

Akute Form von Esca

Das plötzliche Absterben eines ganzen Rebstockes ist seit langer Zeit als Apoplexie („Schlaganfall“) bekannt und stellt nach heutiger Kenntnis die akute Form der Esca- Erkrankung dar. Diese wird von einem Komplex verschiedener Pilze im Zusammenwirken mit weiteren Stressfaktoren verursacht, die noch nicht alle bekannt sind. Das Holz des Rebstamms von Pflanzen mit Esca-Symptomen ist innerlich weiß, sehr weich und hat eine fasrige Konsistenz (Weißfäule). Dies wird vom Mittelmeerfeuerschwamm (*Formitoporia mediterranea*) verursacht. Nachfolgend können noch weitere Schadpilze die Rebe schwächen und zum Holzabbau beitragen. In verschiedenen Studien wurden in der Rebe bis zu 160 verschiedene Mikroorganismen nachgewiesen, die jedoch meist erst in Folge des Erstbefalls durch die genannten Erreger die Leitbahnen besiedeln.

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 Traubenbildung 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 Rebstöcken im Holz dunkel verfärbte, außerordentlich harte, zum gesunden Rebholz scharf abgegrenzte Sektoren. Das Absterben des Rebstockes wird bei Eutypiose vom holzerstörenden Pilz *Eutypa lata* verursacht. Der Pilz entwickelt das Gift Eutypin, das zum Absterben der Triebe führt. Wenn die ersten Symptome auftreten, hat sich der Pilz schon einige Jahre im Rebstamm ausgebreitet. Ähnlich wie bei Mauke sind jedoch außer der Pilzinfektion zusätzliche Faktoren wie Wasserstress oder gestörtes Wurzelwachstum erforderlich, damit die Krankheit zum Ausbruch kommt. Immer wieder sind die Erreger von Eutypiose und Esca auch gemeinsam in einem Rebstock 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 vermeiden!
- ◆ Einsatz von fungizidhaltigem Wundwachs verhindert zusätzlich das Eindringen von Pilzen.
- ◆ Empfehlung aus Frankreich: sehr später Rebschnitt. Einsetzendes Bluten vermindert die Infektion mit *Eutypa lata*.
- ◆ Empfehlung aus Baden: Schnitt bei kalter und trockener Witterung minimiert das Infektionsrisiko an Schnittwunden, da geringer Sporenflug.
- ◆ Befallene Rebteile (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.

Die Ursachen der Holzkrankheiten – der Weinbau selbst?

Die pilzlichen Erreger sowohl von Esca als auch Eutypiose dringen von außen über Verletzungen, vornehmlich Schnittwunden, in den Holzkörper der Rebe ein. Dies erfolgt meist im Zeitraum Ende Winter/Anfang Frühjahr. Die zerstörerischen Pilze sind Bestandteil der natürlichen Pilzflora aller Gehölze. Sie sind demzufolge überall vorhanden, ihr Infektionspotenzial ist nahezu unerschöpflich.

Die Rebe ist eines der wenigen Gehölze ohne aktiven Wundverschluss. Wunden und Altholz trocknen ohne Überwallung ungeschützt ein. Absterbende und tote Rebteile werden alsbald von holzabbauenden Pilzen besiedelt. Wild wachsende Reben ersetzen das Totholz innerhalb kurzer Zeit. Im Weinberg wird die Rebe beschnitten und altes, ungeschütztes Holz über Jahre hinweg „angereichert“. Tatsächlich zeigen Minimal-schnitt-Anlagen die Symptome der Holzkrankheiten seltener. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich Holzkrankheiten und Absterbeerscheinungen weiter ausbreiten, steigt, wenn aus arbeitswirtschaftlichen Gründen beim Rebschnitt oft und massiv der Rebstamm angeschnitten wird und dabei großflächige Wunden entstehen.

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) verbreitet werden und nicht durch Schnitt- oder andere Bearbeitungsmaßnahmen. In starken Befallslagen kommt es zu hohen Ertragsverlusten, die Vitalität der Stöcke ist gestört und je nach Erregertyp sterben die Rebstöcke ab. Wirtspflanzen der Phytoplasmen sind 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. Die Erregertypen, die in Ackerwinde bzw. Brennessel zu finden sind, unterscheiden sich in ihrer Aggressivität. So führen die Phytoplasmen des Ackerwindentyps zu Symptomen an einzelnen Trieben. Sorgfältige Schnittmaßnahmen und sachgerechte Wirtspflanzenbekämpfung außerhalb der Flugzeiten der Windenglasflügelzikade führen zu einer deutlichen Verbesserung der Befallssituation. Der Brennesseltyp ist sehr aggressiv, befallt 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 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. Die Symptome der Krankheit wurden zunächst in sehr guten Lagen mit skelettreichen Böden vorwiegend bei Scheurebe und Riesling beobachtet. Inzwischen sind jedoch auch andere Sorten sowie schwächere Lagen betroffen. Da von schwarzholzkranken Reben selbst keine Infektionsgefahr ausgeht, sind Maßnahmen, die zur Bekämpfung anderer Holzkrankheiten ergriffen werden, wie das Roden befallener Anlagen und das Entfernen kranker Stöcke aus dem Weinberg nicht notwendig. Auf jeden Fall dürfen Trauben von symptomtragenden Trieben nicht ins Lesegut gelangen, um Qualitätsverluste durch bitter-saure Beeren zu vermeiden.

Bekämpfungsmöglichkeiten der Schwarzholzkrankheit

Gegen Phytoplasmen gibt es nur indirekte Bekämpfungsmöglichkeiten:

- ◆ Wirtspflanzen der Glasflügelzikade bekämpfen!
Ackerwinden und Brennnesseln konsequent aus verdächtigen Rebanlagen und ihrer unmittelbaren Nachbarschaft entfernen. (außerhalb der Weinbergsflächen Genehmigung einholen!). Dadurch werden die an den Wurzeln lebenden Zikadenlarven durch Nahrungsentzug abgetötet.
Herbizidbehandlung nie während des Fluges der adulten Zikaden im Juni und Juli durchführen, um zu verhindern, dass Suchflüge der Zikaden nach neuen Wirtspflanzen in der Rebenlaubwand enden. Erst nach dem Ende der Flugzeit ab August sind Begrünpflege und Herbizidanwendungen wieder möglich. Wir empfehlen einen Herbizideinsatz im Herbst bei noch gemäßigten Temperaturen.
Durch das Abtöten der Wurzeln vor der Winterruhe ist eine nachhaltige Wirkung gegeben.
- ◆ Symptom tragende Triebe sofort entfernen (Sommerschnitt)! Dies verhindert eine Ausbreitung der Phytoplasmen in erkrankten Stöcken.



Ungleichmäßige Holzreife bedingt durch Infektion mit Schwarzholzkrankheit.

Legende zu Tab. 5:

SC =	Suspensionskonzentrat	SL =	wasserlösliches Konzentrat	DC =	dispergierbares Konzentrat
WG =	wasserdispergierbares Granulat	WP =	wasserlösliches Spritzpulver		
EC =	Emulsionskonzentrat	EW =	Emulsion in Wasser		
Bemerkungen					
Kat. Resistenz					
(n x)					
#					
*					
\$18					
Aufwandmengen					
(n,nn)					
Zulassungsänderungen während des Jahres sind möglich.					
Eine aktualisierte Liste finden Sie unter: www.lwg.bayern.de/Weinbau im Bereich Rebschutz					

Tab. 6: Insektizide/Akarizide: Wirkung auf tierische Schädlinge, Nützlinge und Wirkungsdauer

Mittel	Wirkstoffe	Wirkung gegen						Wirkdauer	Wirkung auf Nützlich																											
		Kräuselmilben	Springwurm	Rhombenspanner	Spinnmilben	Zikaden	Wartezeit		Tage	Bienen	Raubmilben	Marienkäfer	Florfliegen	Schlupfwespen	Blumenwanzen	Erzwespen	Brackwespen	Raupenfliegen	Schwebfliegen	Resistenzmanagement																
																					TW 1. Generation	TW 2. Generation														
Coragen	Chlorantraniliprole							42	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Dipel ES, XenTari	Bacillus thuringiensis		N					#	bis 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Envidor	Spindiclofen							14	bis 14	xx	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Isonet LE	Pheromon							VP	VP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Masai	Tebufenpyrad							14	bis 14	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kiron	Fenpyroximat							35	bis 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mimic	Tebufenozid		\$18					35	bis 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ordoval	Hexythiazox							#	VP	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RAK	Pheromon							#	VP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Runner, Gladiator	Methoxyfenozid		N					14	bis 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spintor	Spinosad							14	bis 10	xx	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Steward	Indoxacarb							14	bis 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thiovit Jet	Schwefel		\$18					56	AUS	0	0/x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Micula	Rapsöl		\$18					#	AUS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Promanal Neu	Mineralöl		N					#	AUS	0	0/x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.2 Schädlinge

4.2.1 Knospenschädlinge

(Erdräupen, Dickmaulrüssler, Rhombenspanner)

Verbreitet sind im vergangenen Jahr Knospenfresser teils in erheblicher Anzahl in vielen Anlagen aufgetreten. Deshalb sollte man beim ersten Schwellen der Rebknospen seine Anlagen regelmäßig kontrollieren, um rechtzeitig reagieren zu können, bevor stärkere Fraßschäden auftreten. Leider können gegen Erdräupen und Dickmaulrüssler zurzeit für Ertragsanlagen keine Pflanzenschutzpräparate empfohlen werden. Bei ihrem Auftreten ist nur 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 sowie aufgrund einer Genehmigung nach §18 PflSchG (alt) auch Mimic zur Verfügung (siehe Tab. 5). Beim Einsatz gegen den Rhombenspanner kann von diesen Mitteln auch eine Nebenwirkung gegen Erdräupen und Dickmaulrüssler erwartet werden.

Legende zu Tab. 6:

- Wirkung und Zulassung vorhanden
- N = bei Einsatz entsprechend der zugelassenen Indikation ist die angegebene Nebenwirkung möglich
- # = keine Wartezeit aufgrund der Anwendungszeit
- \$18 = Genehmigung nach §18 PflSchG
- xx = schädigend
- x = schwach schädigend
- 0 = nicht schädigend
- /- = unterschiedliche Artempfindlichkeit
- VP = Vegetationsperiode
- AUS = Austriebsspritzung

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).

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 wirksam. Wegen der Verbrennungsfahrer dürfen ab dem Sichtbarwerden der ersten grünen Rebeile 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. Wegen der schädigenden Wirkung auf die Raubmilbenentwicklung sollten Silikatpräparate nicht regelmäßig eingesetzt werden.

Blattkräuselungen, Blattverformungen und Triebstauungen 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

Tab. 7: Schadsschwellen und Kontrollzeitpunkte für Schädlinge

Rebstadien BBCH – Code	Winterruhe/ Austrieb 00–13	Vorblüte 14–61	bis Reifebeginn
Kräuselmilbe	Vorjahresbefall, Knospenskontrolle		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 Würmer/Stock, Anlage vormerken!	
Heuwurm		30 Raupen je 100 Gescheine	
Sauerwurm			5 Raupen je 100 Trauben
Grüne Rebzikade		3-5 Zikadenlarven je Blatt	

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)

Bohnenspinmilbe (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 häufige Beobachtung, dass einzelne Parzellen massive Blattsymptome und hohen Spinnmilbenbesatz aufweisen, ist meistens in der Verwendung nicht raubmilbenschonender Pflanzenschutzmittel begründet.

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!

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 Frühherbst 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, zwiebel-förmigen Eier entwicklungs-fähig, 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.

4.2.5 Springwurm (*Sparganothis pilleriana*)

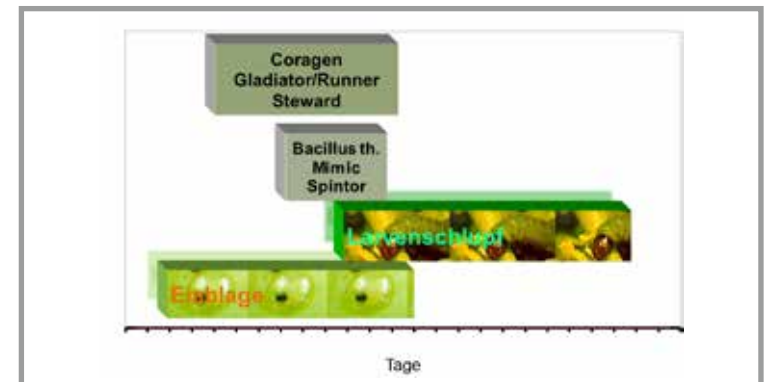
Der Springwurm kann mit einer relativ hohen Schadschwelle (siehe Tab. 7) weitgehend toleriert werden. Zur Bekämpfung ist grundsätzlich das Zerdrücken der Raupen während der Laubarbeiten anzuraten. Neben dem zur Springwurmbekämpfung zugelassene Präparat Steward steht aufgrund einer §18-Genehmigung zusätzlich das Präparat Mimic zur Verfügung (vgl. Liste der für den umweltgerechten Weinbau empfoh-

lenen Pflanzenschutzmittelpräparate Tab. 5). 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 hohe Raupenzahl (siehe Tab. 7) nur selten erreicht wird. Die besondere Aufmerksamkeit gilt deshalb der Sauerwurmbekämpfung. Durch die Fraßtätigkeit der zweiten Traubenwickler-Generation werden nämlich Eintrittspforten für Botrytisinfektionen an den Beeren geschaffen. Deswegen ist es zu spät, wenn die Sauerwürmer erst bei deutlich sichtbaren Befallsnestern mit Insektiziden bekämpft werden. 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 seine möglichst frühzeitige Tilgung zu Beginn des Larvenschlupfes ausgerichtet sein (siehe Abb. unten). In Abhängigkeit von der Dauer der Raupenschlupfphase kann eine zweimalige Applikation von Präparaten (insbesondere Bt-Präparate) notwendig sein.



Günstigste Einsatzperioden für unterschiedliche Insektizide gegen den Traubenwickler

Pheromonfallen

Der Zweck der Pheromonfallen besteht darin, dass sie die Aktivitäten einer Traubenwicklerpopulation in einer Rebanlage abbilden. Sie werden dazu genutzt, den Beginn, Höhepunkt und das Ende des Traubenwicklerfluges verlässlich zu registrieren. 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. Letztendlich sind die Bonituren der Gescheine und der Trauben auf Eiablage und Erreichen des Schwarzkopfstadiums entscheidend für den Einsatz von Präparaten gegen die Traubenwickler. Zur besseren Information der Weinbaupraxis werden Ei- und Larvenbonituren regelmäßig in den Monitoringflächen durchgeführt und aktuell zweimal in der Woche im Weinbaufax Franken veröffentlicht.

Bekämpfungsmöglichkeiten gegen den Traubenwickler

Pheromonverwirrungsverfahren

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 M sowohl wie auch Isonet LE gegen den Einbindigen als auch gegen den Bekreuzten Traubenwickler. Die Pheromonampullen und die Isonet-„Spagettis“ 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 einer neuen Generation von Heu- bzw. Sauerwürmern.

Bacillus thuringiensis (Bt)-Präparate

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

- ◆ Die besten Bekämpfungserfolge werden bei der Ausbringung unmittelbar zum Schwarzkopfstadium, also vor dem Hauptschlupf der Räumchen, erreicht.
- ◆ 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 Wirkungsbesserung 0,5-1 kg Zucker („Appetitanreger“) je 100 l Spritzbrühe beigegeben werden und durch Befahren jeder Gasse eine optimale Applikation erreicht werden.

Der Einsatz der Bt-Präparate muss sich an der Eibonitur bzw. am Schwarzkopfstadium ausrichten. Die diesbezüglichen Beobachtungen und Bonituren des Amtlichen Rebschutzdienstes in den Monitoringflächen teilen wir Ihnen im Weinbaufax Franken mit. Die besonderen Vorteile von Bt-Präparaten liegen sowohl in der Anwender- als auch Nützlingsschonung.

Weitere insektizide Wirkstoffe

Wirkung durch Stören der Häutung (Entwicklungsbeschleuniger):

Für Mimic gilt derselbe Einsatztermin wie bei Bt-Präparaten. Die Aufnahme des Wirkstoffes erfolgt hauptsächlich über Fraß und Kontakt. Kurz danach tritt ein Fraßstopp ein, und die Larven sterben innerhalb weniger Tage ab. Dasselbe gilt für das Präparat Runner / Gladiator. Das Anwendungsfenster ist allerdings größer als bei Mimic.

Wirkung durch Stören der Reizweiterleitung: Der Wirkstoff von Steward und dem neu zugelassenen Präparat Coragen wird von den Larven hauptsächlich durch Fraß und über Kontakt aufgenommen und führt sofort zu Lähmungserscheinungen. Dadurch ist ein schneller Fraßstopp gewährleistet.

4.2.7 Grüne Rebzikade (Empoasca vitis)

Die auf immergrünen Gehölzen überwinterten 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 zurückzuführen.

Bei Blattschäden sollten die Geiztriebe beim Laubschnitt nicht zu stark zurückgesetzt werden. Grundsätzlich gilt es, die Vitalität der Reben zu verbessern und das im fränkischen Weinbaugebiet festgestellte, umfangreiche Potenzial der natürlichen Gegenspieler durch nützlingschonende Bewirtschaftungsmaßnahmen, auch im Umfeld der Reben zu fördern.

4.2.8 Reblaus (*Daktulosphaira vitifoliae*)

Die Widerstandsfähigkeit der heute gebräuchlichen Unterlagensorten wie 5BB, SO4 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 Reblautoleranz zurückzuführen. In der Regel handelt es sich dabei um Kreuzungen mit Europäer-Rebsorten wie beispielsweise Sorisil. Hoher Reblausbefall verursacht auch an Pfropfreben Schwachwuchs und Rückgangerscheinungen.

In nahezu allen Weinbaugebieten kann ein verstärktes Auftreten von Rebläusen beobachtet werden. Ob das auf eine zunehmende Aggressivität der Rebläuse, Bewirtschaftungsfehler oder günstigere klimatische Lebensbedingungen für die Reblaus zurückzuführen ist, kann noch nicht beurteilt werden.

Um die Reblautoleranz 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.
- ◆ Beim Roden alle Rebwurzeln sorgfältig ablesen und vernichten. An älteren Wurzelstücken können Rebläuse jahrelang im Boden überdauern und die neu gepflanzten Jungreben rasch wieder infizieren.
- ◆ 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 Einlegereben absenken!
- ◆ Edelreiswurzeln sorgfältig im Frühjahr entfernen!
- ◆ Nur reblausfreies, gepropftes Pflanzgut verwenden!

Um ein möglichst vollständiges Absterben der Wurzeln zu erreichen, können die Rebstämme vor dem Roden von befallenen Anlagen mit dem systemischen Herbizid Garlon4 eingestrichen werden. Versuche in Veitshöchheim haben gezeigt, dass damit alle Wurzeln innerhalb von wenigen Jahren sicher abgetötet werden. Für weitere Hinweise zur Anwendung wenden Sie sich an den Amtlichen Rebschutzdienst. 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.

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 (Wespenfraß, 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 Eiern. Die daraus schlüpfenden Maden ernähren sich von Hefen und Bakterien im gärenden Beerenfleisch. 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 Verwandte der Essigfliege trat 2014 erstmals als Schädling in fränkischen Rebanlagen in Erscheinung.

Die Besonderheit an diesem „Neubürger“ ist die Fähigkeit der Weibchen, mit ihrem sägeartigen Legestachel unversehrte Früchte mit dünner Schale zu öffnen und ihre Eier in die bis dahin intakten Früchte abzulegen. Bevorzugt werden dabei reifende bis vollreife Früchte, Weintrauben müssen etwa 60° Oechsle erreicht haben. Im Gegensatz dazu favorisiert unsere heimische Frucht- oder Essigfliege überreife und bereits verletzte Früchte. Im Widerspruch zu ihrem Namen ist die Kirschessigfliege nicht nur an Kirschen, sondern an vielen weiteren weichschaligen Früchten zu finden; dazu gehören neben Himbeeren, Brombeeren, Johannisbeeren, Erdbeeren, Heidelbeeren auch Holunderbeeren und Pflaumen, aber auch Trauben und viele weitere (Wild-) Früchte.

Die Kirschessigfliege unterscheidet sich in ihrer Größe mit 2–4 mm nicht von den heimischen Essigfliegen. Typische Merkmale (siehe Bilder auf dem Umschlag) sind ein dunkler Fleck auf den Flügeln der Männchen und der sägeartige Legestachel der Weibchen.

Diese *Drosophila*-art stammt aus gemäßigten Breiten im ostasiatischen Raum (China, Japan) und kommt daher mit unseren Temperaturen gut zurecht. Fällt das Thermometer jedoch über eine längere Zeit unter 3°C, ist ihre Überlebensrate sehr gering. Pro Jahr sind für Mitteleuropa 5–8 Generationen wahrscheinlich. Ein Weibchen legt im Schnitt 400 Eier, aus denen nach 1–2 Tagen Larven schlüpfen. Nach drei Larvenstadien und einem Puppenstadium entwickelt sich daraus in ungefähr 10–14 Tagen eine neue Fliege. Die von der Kirschessigfliege befallenen Früchte beginnen durch die Fraßtätigkeit der Larven und die

Besiedlung dieser Verletzungen durch Bakterien und Pilze sehr schnell zu faulen. 2014 konnten erstmalig unterschiedlich starke Befälle vorwiegend in frühen Rotweinsorten wie Acolon, Regent, Cabernet Dorsa und Dornfelder beobachtet werden.

Bekämpfung

Essigfallen:

In Anlagen mit früh reifenden Rotweinsorten können Essigfallen über den Einflug der Kirschessigfliege in eine Anlage informieren. Die Fallen geben jedoch keine Information zum tatsächlichen Befall in den Trauben.

Vorbeugende, indirekte Maßnahmen:

- ◆ Hohe Temperaturen sowie trockene, stark besonnte Standorte werden von der Kirschessigfliege als weniger attraktiv empfunden. Daher empfiehlt sich eine Entblätterung der Traubenzone (Verletzungen der Trauben vermeiden).
- ◆ Auf den Boden geschnittene, zuckerhaltige Trauben sind aus der Rebanlage zu entfernen. Kirschessigfliegen legen ihre Eier zwar nicht auf verrottendes Fruchtmaterial, werden jedoch durch den entstehenden Gärgeruch zusätzlich in die Anlage gelockt. Notwendige Ertragskorrekturen sind daher im Stadium: „Kurz vor Reifebeginn“ durchzuführen.
- ◆ Kurz gehaltene Begrünungen sind auf Grund der niedrigeren Luftfeuchte weniger attraktiv für die Tiere als hohe Pflanzenbestände.

Pflanzenschutzmaßnahmen:

Zur Bekämpfung steht seit April 2014 das Präparat SpinTor mit dem Wirkstoff Spinosad zur Verfügung. Das Mittel ist als bienengefährlich eingestuft und darf daher nur morgens oder abends ausgebracht werden und die Begrünung muss gemulcht sein, da sich keine blühenden Pflanzen in der Anlage befinden dürfen. Um der Gefahr einer raschen Abwaschung des Wirkstoffs entgegenzuwirken ist es sinnvoll eine längere, stabile Wetterphase auszunutzen. Maximal zwei Behandlungen sind gegen die Kirschessigfliege im 7-tägigen Abstand zulässig.

Die Wartezeit für SpinTor beträgt 14 Tage. Behalten Sie also auch den voraussichtlichen Lesetermin, den sonstigen Gesundheitszustand der Trauben sowie die Wettervorhersage im Auge.

Mechanische Maßnahmen:

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

Biologische Maßnahmen wie Parasiten, Krankheitserreger oder biotechnische Verfahren werden derzeit noch untersucht.

4.2.11 Asiatischer Marienkäfer (*Harmonia axyridis*)

Marienkäfer wie der 2-Punkt oder der 7-Punkt sind als Nützlinge jedem bekannt. In den letzten Jahren hat sich eine neue Art flächendeckend ausgebreitet – der Asiatische Marienkäfer. Er wurde ursprünglich als besonders gefräßiger Nützlichling zur biologischen Unter-Glas-Bekämpfung eingeführt, konnte jedoch von da entkommen. Sein typisches Erkennungszeichen ist das schwarze „W“ bzw. „M“ am Kopf (siehe Bild). Das Nahrungsspektrum ist viel breiter als das unserer heimischen Marienkäferarten. Der Asiatische Marienkäfer frisst nicht nur Schädlinge wie Blattläuse und Spinnmilben sondern auch Nützlinge, wobei er selbst vor Artgenossen nicht zurückschreckt. Vor allem bei Nahrungsknappheit findet man Marienkäfer außerdem an beschädigten, reifen Früchten.

Das Warnsekret der Marienkäfer dient als Abschreckung gegen Fressfeinde. Die übelriechende, gelbe Substanz wurde bereits in früheren Jahren als Ursache des MK-Tons im Wein beschrieben. Der für diesen Fehlton verantwortliche Stoff ist das 2-Isopropyl-3-Methoxy-pyrazin (IPMP). Inzwischen wurde widerlegt, dass beim Asiatischen Marienkäfer deutlich höhere Konzentrationen des IPMP zu finden wären. Neuere Untersuchungen zeigen, dass das Warnsekret des Asiatischen Marienkäfers das gleiche Potential zur Verunreinigung des Weines hat wie das des 7-Punkt-Marienkäfers. So bleibt das Problem, das wenige Marienkäfer pro kg Trauben zu einer negativen Weinsensorik führen können.

Um die Auswirkungen von Marienkäfern mit ihrem Wehrsekret im Lesegut zu reduzieren, sind verschiedene Schritte hilfreich:

- ◆ Entfernen der Käfer aus dem Lesegut (z. B. technische Verfahren der Traubensortierung).
- ◆ Traubenverarbeitung mit einer kurzen Pressdauer von maximal einer Stunde und einem niedrigen Pressdruck von höchstens 2 bar.
- ◆ Maischeerhitzung der Maischegärung vorziehen!

4.2.12 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 Krametsvögel (*Turdus pilaris*) ernsthafte Fraßschäden. Um reifende Trauben vor Vogelfraß zu schützen, sind verschiedene Verfahrensweisen möglich, die detailliert im Weinbaufax Franken, meist Mitte August, beschrieben werden.

4.2.13 Mäuse

Während der Traubenreife werden 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 Mauselöcher auf 250 m² zugetreten werden. Am nächsten Tag sind dann die frisch geöffneten Löcher zu zählen. Sind mehr als 5-10 Löcher geöffnet, ist die Schadschwelle überschritten!

Bevor sich eine starke Mäusepopulation aufbauen kann, ist frühzeitig mit Giftködern entgegenzusteuern. Während Chlorphacinon ein Gerinnungshemmer ist, der die Tiere innerlich verbluten lässt, ersticken sie bei Bekämpfung mit Zinkphosphid, was schneller wirkt. Wichtig ist in jedem Fall, dass die Mäuse ausreichend Köder aufnehmen. 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. flach mulchen, um den Mäusen keine Deckung zu bieten.
- ◆ Eine etwa 10-15 cm tiefe Bodenbearbeitung zerstört Gänge.
- ◆ 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 Mäusepfade 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 Wannan 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/weinbau/078827

4.2.14 Wildschweine

Die Bestände an Schwarzwild sind in den letzten Jahren drastisch angestiegen. Durch den Klimawandel, der ein reichliches Mastaufkommen von Bucheckern und Eicheln bedingt, aber auch durch zunehmenden Maisanbau finden sie ein üppiges Nahrungsangebot. Außerdem vermehren sich Wildschweine sehr schnell. Unter günstigen Umweltbedingungen werden die Würfe größer, ist die Sterblichkeit der Frischlinge geringer und sie erreichen ihre Geschlechtsreife früher. Unsachgemäße Ablenkfütterung und milde Winter mit wenig Schnee erschweren zudem die Bejagung. Wildschweine haben längst auch Städte und siedlungsnahen Gebiete besiedelt, in denen sie ebenfalls nur schwer bejagt werden können. Schließlich kommen auch natürliche Feinde wie Wölfe oder Bären bei uns nicht vor.

Wildschweine treten meist in Rotten von bis zu 15 Tieren auf und suchen bei ihren nächtlichen Wanderungen auch Weinberge auf, in denen sie teilweise beträchtlichen Schaden anrichten können. Bei der Suche nach Insektenlarven und Würmern beschädigen sie nicht nur die Grasnarbe von begrünten Anlagen, sondern graben auch Löcher, legen dabei Rebwurzeln frei und erschweren so die Befahrbarkeit. Im Herbst streifen sie mit ihrem Fang zudem die reifen Beeren von frei hängenden Trauben ab. Zurück bleiben unreife bzw. verletzte und schmutzige Beeren, auf denen Spuren ihres mit Erde vermischten Speichels zu erkennen sind. Neben dem teils erheblichen Ertragsausfall

kann dies bei entsprechenden Witterungsbedingungen auch den Befall mit *Penicillium*, *Botrytis* und Essigfäule fördern.

Um Wildschweine von Rebflächen fern zu halten, sind stabile Gatter und Zäune notwendig. Deren Aufbau ist allerdings aufwändig und relativ teuer. Wichtig ist hier vor allem, dass Zäune entweder fest in den Boden eingegraben werden oder am unteren Rand mit stabilen Rahmen versehen werden, damit sie von den ausgewachsenen Schweinen nicht mit ihren enorm kräftigen Halsmuskeln von unten aufgebo-gen werden können.

Elektrische Weidezäune haben sich ebenfalls bewährt, wenn sie rechtzeitig, das heißt vor dem Weichwerden der Beeren, aufgestellt werden. Allerdings ist eine regelmäßige Kontrolle der Stromversorgung sowie das Kurzhalten des Aufwuchses unter der Elektrolitze nötig. Häufig werden auch Abschreckungsmittel wie Flatterbänder, stark riechende Substanzen sowie Menschenhaare in der Anlage verteilt. Die Wirkung ist aber umstritten. Vor allem bei den „Stinkklappen“ 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.



Bei der Nahrungssuche graben Wildschweine manchmal auch Rebwurzeln frei.

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 ergiebigen 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 oder schädliche Gasbildung durch „vergrabene“ organische Masse ohne Sauerstoffzufuhr.

Alle Maßnahmen, die bis in tiefe Schichten die Bodenstruktur verbessern oder wiederherstellen, können Chlorose verhindern oder zumindest verringern. In erster Linie zählt hierzu die Bodenlockerung mit anschließender Einsaat tiefwurzelnder Pflanzen, damit mechanisch aufgebrochene Schichten stabil verbaut werden. Spritzungen mit eisen- oder magnesiumhaltigen Blattdüngern zeigen meist nur kurzfristige Effekte und sind eher „kosmetischer“ Natur. Eine tief greifende Lösung des Problems stellen sie allerdings nicht dar!

5.2 Stiehlähme und Traubenwelke

Stiehlähme

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

Symptome der Stiehlähme sind Nekrosen, die an der Verzweigung des Stielgerüsts und an Nebenzellen der Spaltöffnungen 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 Beerenstielen. In der Folge kann das gesamte Stielgerüst absterben.

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

Ursachen für Stiehlähme 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 Stiehlähmejahre. Eine gestörte Versorgung mit Kalium (K), Kalzium (Ca) oder Magnesium (Mg) sowie zu viel Stickstoff (N; hohe Wüchsigkeit) können ebenfalls Stiehlähme auslösen. Auch durch vorübergehenden Ca-Mangel (d. h. weniger mobile Nährstoffe in der Pflanze) bei üppigem Blattwachstum kann Stiehlähme auftreten. Außerdem wurde dieses Problem nach starkem Gipfeln beobachtet, da dies neues Blattwachstum auslöst. Durch Zugabe von magnesiumhaltigen Präparaten nach der Blüte, zu Beginn des Traubenschlusses sowie zum Reifebeginn kann eine Befallsverringering erreicht werden. Geeignet ist z. B. Bittersalz bis 15–20 kg/ha, aber max. 3 ‰ig 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 Traubenwelke wird durch einen gestörten Wasserhaushalt der Beere verursacht. Als Auslöser werden unharmonische Nährstoffverhältnisse (K zu Mg bzw. Mg zu Ca), verstopfte Leitbahnen oder eine stark wechselnde Wasserversorgung angenommen. Auch Unterlagen können anscheinend das Auftreten von Traubenwelke beeinflussen. So haben in ersten Untersuchungen Reben auf SO₄ schneller Welkesymptome gezeigt als auf 5C oder 5BB. Offenbar ist das Kalium-Aneignungsvermögen bei den starkwüchsigen Unterlagen wie 5BB besser bzw. umgekehrt die Mg-Aufnahme von SO₄ höher. Der Welke kann entgegengewirkt werden, indem man für ein ausgeglichenes K/Mg-Verhältnis im Boden sorgt, sowie übermäßigen Wuchs (ausgeglichenes Blatt-Wurzelverhältnis) und zu hohe Erträge verhindert.

5.3 Sonnenbrand

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 pflanzeigenen 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.

Wegen der verzögerten Ausreife befallener Traubenteile dürfen diese 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 UNKRAUTKONTROLLE UND STOCKPUTZEN

6.1 Unkrautkontrolle

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 Rebblättern einwandernden Schaderregern sofort entgegenreten. Eine vielfältige Krautschicht, die auch während der Sommermonate erhalten bleibt, ist der angestammte Lebensraum von Bohnenspinmilben. 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.
- ◆ Alternierendes Mähen erhält ein andauerndes Pollenangebot für Raubmilben und Rückzugsareale für Nützlinge.
- ◆ Randstreifen begrünen.
- ◆ Notwendige Unkrautbekämpfung nur mechanisch und flach 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 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.

Es wird geraten, nicht jedes Jahr mit den gleichen Wirkstoffgruppen eine Unkrautbekämpfung durchzuführen. Mit einem Wechsel der Wirkstoffgruppen oder dem Einschleichen mechanischer Bearbeitungsverfahren vermeidet man die Selektion von Problemunkräutern (z.B. Amaranth oder Nachtschatten bei Glyphosaten).

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

- ◆ nicht mit höherem Druck (max. 3,0 bar),
- ◆ nicht mit Düsen, die einen hohen Feintropfenanteil erzeugen (wir empfehlen Injektordüsen),
- ◆ nicht bei Wind und hohen Temperaturen arbeiten!

Keine Herbizide außerhalb des Weinbergs einsetzen!

Wir erinnern daran, dass nur tatsächlich bewirtschaftete, also weinbaulich genutzte Flächen mit Herbiziden behandelt werden dürfen. Bei Anwendungskontrollen wird immer wieder festgestellt, dass auch Grünstreifen am Vorgewende oder am Wegrand abgespritzt wurden. Außerhalb der Anlage (Grenzstein beachten!) ist die Herbizidanwendung unzulässig und wird gegebenenfalls mit Bußgeldern geahndet!

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 10.02.2015)

Präparate	Wirkstoff	Aufwand (l bzw. kg/ha)	Wassermenge (l/ha)	Anwendung ab Standjahr	Wartezeit (Tage)	Bemerkungen
Blattherbizide						
Basta Kontakt	Glufosinat 183 g/l	3,75	300-600	ab 1.	14	nur Reihen- behandlung
diverse Glyphosate systemisch	Glyphosat 360-680g/l	2,65 bis 10	100-400	ab 4.	30	nach Gebrauchs- anleitung der jeweiligen PSM
Herbizide mit Blatt- und Bodenwirkung						
Katana systemisch, Wurzel	Flazasulfuron 250 g/kg	0,150 bis 0,200	200-400	ab 4.	90	April bis Juni
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 + Rapsöl- methylester 836 g/l	0,4 l/ha + 1 l/ha	300-500	ab 3.	keine	nur Reihen- behandlung

* Genehmigung nach § 18a Pflanzenschutzgesetz

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 ungefähres 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;
 Weinbergsgröße 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.

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

- Basiswert: = Wasseraufwand je ha oder Mittelmenge je ha
 Bandbreite: = Spritzbreite der Düsen in m
 Weinbergsgröße: = 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:

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

$$\text{Brüheausschlag je Düse (l/min)}$$

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 =

$$\frac{\text{Messstrecke} \times 3.600}{\text{benötigte Zeit für Messstrecke}} = \frac{100 \text{ m} \times 3.600 \text{ sec}}{90 \text{ sec}} = 4 \text{ km/h}$$

Mittelbedarf für ein Spritzfass (Spritzfassinhalt 75l) =

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

Weinbergsgröße, 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 Wasseraufwandmenge, 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 behandelte 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 behandelte 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 Fäulniserscheinungen 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-Stückgröße 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.



8 ÖKOLOGISCHER WEINBAU

Im ökologischen Weinbau ist der Schutz der Rebe vor pilzlichen und tierischen Schaderregern nach wie vor eine große Herausforderung. Ökologischer Weinbau bedeutet aber weit mehr als nur einen Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel. Der Schutz vor Krankheiten und Schädlingen beginnt mit kulturtechnischen Maßnahmen, welche die Entwicklungsmöglichkeiten und die Verbreitung der Schaderreger verhindern oder begrenzen sollen. Voraussetzung hierfür sind vitale und widerstandsfähige Reben.

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 vermieden, 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 459, 2007).

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

Tab. 9: Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmittel für den ökologischen Weinbau

Schaderreger	Mittel	Inhaltsstoff/ Wirkstoff	BBCH	Aufwandmenge (kg/ha oder l/ha)	Wartezeit (Tage)
OIDIUM (Echter Mehltau)	Netzschwefel	Schwefel	Vor der Blüte	Basis 2,4 kg/ha	56
			Nach der Blüte	Basis 0,8 kg/ha	
	Kumar (Raubmilben schädigend; Phytotox möglich)	Kaliumhydragen- carbonat	Basis 2,0 kg/ha	1	
	Vitisan (Raubmilben schädigend; Phytotox möglich)	Kaliumhydragen- carbonat	Basis 3,0 kg/ha	-	
	PottaSol	Kieselsäure	1,5 – 3,0 l/ha		
mOnasa Molkesprühpulver	Molke	10 – 25 kg/ha			
Kupferpräparate: maximal 3 kg Reinkupfer pro Hektar und Jahr ausbringen!					
PERONOSPORA (Falscher Mehltau)	Funguran progress	Kupferoxychlorid (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	
	Cuproxtat (schwach Raubmilben schädigend)	Kupfersulfat (190 g/l Rein-Cu)	Basis 2 l/ha max. 2 Anwendungen	35	
Einbindiger und Bekreuzter Traubenwickler	Dipel	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		
Kirschessigfliege	SpinTor	Spinosad	81	0,16 l/ha	14
Spinnmilben, Kräuselmilbe	Micula, Naturen Schädlingsfrei	Rapsöl	8 l/ha	-	
Blattgallmilbe Kräuselmilbe	Thiovit Jet u. a.	Schwefel	3,6 kg/ha	56	

- Pflanzenschutzmittel: Aufwandmenge nach Basisaufwand
- Pflanzenstärkungsmittel Aufwandmenge nach Herstellerangaben
- Lesen und beachten Sie die Produktbeschreibungen!
- Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.
- Rebschutzhinweise im Laufe der Saison beachten – siehe Ökofax!
- Beachten Sie auch die Richtlinien der Anbauverbände und die Zulassungssituation bei den Pflanzenstärkungsmitteln!
- Mischbarkeit beachten! (siehe Tab. 10)



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

Vom Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) in Frankfurt wird im Frühjahr 2015 für den gesamten ökologischen Landbau in Deutschland die Betriebsmittelliste 2015 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 (2015: 12,50 €) unter:

<http://www.betriebsmittel.org>

Tab. 10: Mischbarkeit von Pflanzenstärkungs- und Pflanzenschutzmitteln im Öko-Weinbau

Mittel	Netzschwefel	Kupfer	Bt-Präparate	Wasserglas
Netzschwefel		(ja) ¹⁾	ja	ja
Kupfer	(ja) ¹⁾		(ja) ²⁾	(ja) ³⁾
Bt-Präparat	ja	(ja) ²⁾		nein
Wasserglas	ja	(ja) ³⁾	nein	

(Quelle: Praxis des ökologischen Weinbaus, R. Kauer und B. Fader, KTBL-Schrift 459)

¹⁾ Kombination von Kupfer und Netzschwefel i. d. R. problemlos. Kupfermengen >800 g/ha können zu Verbrennungen führen.

²⁾ Höhere Kupfermengen (>800 g/ha) können unter Umständen zu einer schlechteren Wirkung von *Bacillus thuringiensis* (Bt)-Präparaten führen.

³⁾ Verbrennungsgefahr.

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.

Mit 1. August 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 <http://www.weinbauring.de> angefordert werden kann.



Bei Zulassungsänderungen der Pflanzenschutzmittel im Laufe des Jahres werden die entsprechenden Tabellen auf der Internetseite der LWG, Abt. Weinbau im Bereich Rebschutz aktualisiert.



Auf Standorten mit geringer Wasserspeicherfähigkeit reicht eine artenreiche Begrünung des Randstreifens aus, um Lebensräume für Nützlinge zu schaffen. Darüber hinaus gestaltet sie die Landschaft attraktiv für Einheimische und Touristen.

Tabellenübersicht:

Tab. 1: NT-Abstandsauflagen zum Schutz von Fauna und Flora	6
Tab. 2: Aufbrauchfristen von abgelaufenen PSM	9
Tab. 3: Resistenzmanagement in gefährdeten Wirkstoffklassen	12
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	45
Tab. 8: Empfohlene Herbizide im Weinbau	64
Tab. 9: Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmittel	71
Tab. 10: Mischbarkeit von Pflanzenstärkungs- und Pflanzenschutzmitteln im Öko-Weinbau	72

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

Abteilung Weinbau, 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.woeppel@lwg.bayern.de
- Heinrich Hofmann 0931/9801-502
heinrich.hofmann@lwg.bayern.de
- rebschutz@lwg.bayern.de
- Fax 0931/9801-568

Weinbaufax Franken

Technische Abwicklung und Abonnement: Weinbauring Franken e.V.
Redaktion: LWG, Amtlicher Rebschutzdienst

- Als Abonnement Infos beim Weinbauring Franken e.V.
09321/13440
- Im Internet www.lwg.bayern.de/weinbau
www.weinbauring.de

Auskünfte erteilen ferner:

Weinbauring Franken e.V. Kitzingen

- Artur Baumann 09321/13440, Fax -/134417
Beratungshotline 0160/99697695
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 09321/924200, 0177 3298181
wolfgang@patzwahl.de

Bioland

- Norbert Drescher 09381/71409, 0160 94527505
ndrescher@bioland-beratung.de

Tab. 4: Fungizide: Wirkung auf Schaderreger, Nützlinge und Wirkungsdauer (dunkelgrün unterlegte Felder = zugelassene Indikation), N = Nebenwirkung bekannt

Einsatz: p = vorbeugend, k = kurativ Wirkung: t = tiefenwirksam, s = systemisch;







xx = schädigend, x = schwach schädigend, 0 = nicht schädigend, --/-- = unterschiedliche Artempfindlichkeit

Stand: Januar 2015

Mittel	Wirkstoff	Einsatzweise und Wirkung									Wirkung auf Nützlinge										
		Einsatzweise	Peronospora	Roter Brenner	Phomopsis	Oidium	Botrytis	Schwarzfäule	Wartezeit	Wirkungsdauer (Tage)	Bienen	Raubmilben	Marienkäfer	Florfliegen	Schlupfwespen	Blumenwanzen	Erzwespen	Brackwespen	Raupenfliegen	Schweflfiegen	Resistenzmanagement
Aktuan	Cymoxanil Dithianon	k p	t						35	8-14	0	0					xx			B -	
Cantus	Boscalid	p				N	t		28		0	0	0				0			L	
Collis	Boscalid Kresoxymethyl	p p		N		t	N	N	28	10-14	0	0	0				0			L A	
Cueva	Kupferoktanat	p							35	6-12	0	x	0				x			-	
Cuprozin progress	Kupferhydroxid	p							21	6-12	0	0	xx				xx			-	
Delan WG 700	Dithianon	p							49	8-14	0	0				0	xx			-	
Dithane NeoTec	Mancozeb	p						N	56	8-14	0	x/xx	xx	0		xx	0	0/x	xx	-	
Dynali	Cyflufenamid Difenoconazol	p p				t t			21	10-14	0	0								R G	
Electis	Zoxamide Mancozeb	p p	t	N	N			N	56	10-14	0	x					0			E -	
Enervin	Ametoctradin Metiram	p p	t						35	12-14	0	x	0							S -	
Equation Pro	Cymoxanil Famoxadone	k p	t t						28	10-14	0	0	0			0	0		0	B -	
Flint	Trifloxystrobin	p	N	t	t	t	N		35	10-14	0	0	0	0		xx	0			A	
Fantic F	Benalaxyl-M Folpet	k p	s	N	N		N		42	8-14	0	0					x			D -	
Folpan 80 WDG	Folpet	p					N		35	8-14	0	0	x	0			0			-	
Forum Gold	Dimethomorph Dithianon	k p	t	N	N				35	8-14	0	0	0				x			C -	
Forum Star	Dimethomorph Folpet	k p	t	N	N		N		35	8-14	0	0	0			0				C -	
Funguran progress	Kupferhydroxid	p							21	6-12	0		xx				xx			-	
Luna experience	Tebuconazol Fluopyram	p p				t t	N	t t	28	10-14	0	x	x	0			x			G L	
Luna privilege	Fluopyram					N	t		28		0	0					0			L	
Melody Combi	Iprovalicarb Folpet	k p	t				N		28	8-14	0	x					xx			C -	
Mildicut	Cyazofamid	p	t						21	10-14	0	x	0				0			F	
Netzschwefel 0,6%	Schwefel	p			N				56	6-10	0	x/0	0	0	xx		xx	0	0	x	-
Pergado	Mandipropamid Folpet	k p	t	N	N		N		28	8-14	0	0					0			C -	
Polyram WG	Metiram	p							56	8-14	0	x	0			0/x	0	0	x/xx	-	
Profiler	Fluopicolide Fosetyl-Al	p p	t s						28	12-14	0	0					x			P -	
Prolectus	Fenpyrazamine	p							14		0	0									
Pyrus	Pyrimethanil	p					t		21		0	0			x					M	
Sanvino	Amisulbrom Folpet	p p	t	N	N		N		28	10-14	0	x			0		x			F -	
Ridomil Gold Combi	Metalaxyl-M Folpet	k p	s	N	N		N		35	8-14	0	0	0		0		x			D -	
Ridomil Gold MZ	Metalaxyl-M Mancozeb	k p	s		N			N	28	8-14	0	0	0				x			D	
Scala	Pyrimethanil	p					t		28		0	0	0	0		0			0	M	
Stroby WG/ Discus	Kresoximmethyl	p		N		t	N	N	35	10-14	0	0	0	0		0				A	
Switch	Cyprodinil Fludioxonil	p p				N	t p	N	21		0	0	x		0		xx			M N	
Systhane20 EW	Myclobutanil	p				t			28	8-12	0	0					0			G	
Talendo	Proquinazid	p				t			28	10-12	0	0	x				x			J	
Talendo extra	Proquinazid Tebuconazol	P p				t t		N	28	10-12	0	x					x			J G	
Teldor	Fenhexamid	p							21		0	0	0				0			O	
Topas	Penconazol	p				t			35	8-12	0	0	0	0	0		0			G	
Universalis	Azoxystrobin Folpet	p p	t			t	N		35	10-14	0	0	0				0			A -	
Vegas	Cyflufenamid	p				t			21	10-14	0	0	0				0			R	
Vento power	Quinoxifen Myclobutanil	p p				t t		N	28	10-12	0	0	x				0		x	J G	
Veriphos	Kalium- phosphonat	s bis k				N			14	10-12	0	x					0			-	
Vincare	Benthiavalicarb Folpet	k p	t	N	N		N		35	8-14	0	x	xx				xx			C -	
VinoStar	Dimethomorph Folpet	k p	t	N	N		N		35	8-14	0	0	0	0			xx			C -	
Vivando	Metrafenone	p				t			28	10-14	0	0	0				0			K	

Tab. 5: Empfohlene Pflanzenschutzpräparate für den umweltgerechten Weinbau 2015 – Amtlicher Rebschutzdienst an der LWG
Diese Tabelle ist natürlich kein Spritzplan und erspart nicht das Durchlesen und Beachten der Produktbeschreibungen!

Stand: 10.02.15

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	bis 2,00	WP	Aktuan 0,125%	B	8
		0,20	0,40	0,50	0,60	bis 0,80	WG	Delan WG 0,05%		8
		0,80	1,60	2,00	2,40	bis 3,20	WG	Dithane NeoTec 0,2%	(2x)	6
		0,72	1,44	1,80	2,16	bis 2,88	WG	Electis 0,18%	E	4
			2,00	2,50	3,00	bis 4,00	WG	Enervin 0,25%	S	3
		0,16	0,32	0,40	0,56	bis 0,64	WG	Equation Pro 0,04%	A/B	3
		0,60	1,20	1,50		-	WG	Fantic F 0,15%	D	3
		0,40	0,80	1,00	1,20	bis 1,60	WG	Folpan 80 WDG 0,1%		5
		0,48	0,96	1,20	1,44	bis 1,92	WG	Forum Star 0,12%	C	3
		0,48	0,96	1,20	1,44	--	WG	Forum Gold 0,12%	C	3
		0,60	1,20	1,50	1,80	bis 2,40	WG	Melody Combi 0,15%	C	5
		1,00	2,00	2,50	3,00	bis 4,00	SC	Mildicut 0,25%	F	8
		0,80	1,60	2,00	2,40	bis 3,20	WG	Pergado 0,2%	C	3
		0,80	1,60	2,00	2,40	bis 3,20	WG	Polyram WG 0,2%	(3x)	8
			1,50	1,875	2,25	bis 3,00	WG	Profiler 0,1875% bis BBCH 79	P	2
			0,75	0,938	1,125	bis 1,50	WG	Sanvino 0,09375%	F	4
		0,60	1,20	1,50		-	WG	Ridomil Gold C. 0,15%	D	3
		0,72	1,44	1,80			WG	Ridomil Gold MZ 0,18%	D	2
		1,0	2,0	2,50	3,00	4,00	SL	Veriphos 0,25%		5
		0,50	1,00	1,25	1,50	bis 2,00	WG	Vincare 0,125%	C	6
		0,50	1,00	1,25	1,50	bis 2,00	WG	VinoStar 0,125%	C	3
						1,60	SC	Cuprozin progress		7
						2,00	WP	Funguran prog. 0,125%		4
Oidium			0,32	0,40	0,48	bis 0,64	SC	Collis 0,04%	L/A	3
			0,40	0,50	0,60	bis 0,80	DC	Dynali 0,05%	R/G	2
		0,12					WG	Flint 0,015%	A	3
			0,25	0,313	0,375	0,5	SC	Luna experience 0,0313%	L/G	3
		bis	4,8	(2,00)	(2,40)		WG	Netzschwefel 0,2-0,6%		8
		0,12					WG	Stroby /Discus 0,015%	A	3
					(0,18)	bis 0,24	EW	Systhane 20 EW 0,015%	G	8
			0,20	(0,25)	(0,30)	bis 0,40	EC	Talendo 0,025%	J	4
			0,20	(0,25)	(0,30)	bis 0,40	EC	Talendo extra 0,025%	J/G	3
					(0,24)	bis 0,32	EC	Topas 0,02%	G	4
			0,24	0,3	0,36	bis 0,48	EW	Vegas 0,03%	R	2
			0,80	(1,0)	(1,20)	bis 1,60	SC	Vento Power 0,1%	J/G	4
			0,16	0,20	0,24	bis 0,32	SC	Vivando 0,02%	K	3
Peronospora und Oidium			max. 2-fach konzentrieren			bis 16,0	SC	Cueva 1,0%		10
			1,60				SC	Universalis 0,2%	A	3
Phomopsis	0,50	0,50	1,00	Krankheit wird bei Peronosporabehandlung durch Mittel mit Phomopsiswirkung miterfasst			WP	Aktuan 0,125%	B	3
	0,30	0,30	0,60				WG	Delan WG 0,075%		3
	0,80	0,80	1,60				WG	Dithane NeoTec 0,2%	s.o.	4
	0,60	0,60	1,20				WG	Folpan 80 WDG 0,15%		4
	0,80	0,80	1,60				WG	Polyram WG 0,2%	s.o.	2
Roter Brenner		0,50	1,00	Krankheit wird bei Peronosporabehandlung durch Mittel mit Rotbrennerwirkung miterfasst			WP	Aktuan 0,125%	B	3
		0,30	0,60				WG	Delan WG 0,075%		3
		0,80	1,60				WG	Dithane NeoTec 0,2%	s.o.	3
		0,06	0,12				WG	Flint 0,015%	A	s.o.
		0,60	1,20				WG	Folpan 80 WDG 0,15%		3
		0,80	1,60				WG	Polyram WG 0,2%	s.o.	2
Botrytis				Vorbeugung durch Entblättern		1,20	WG	Cantus 0,075%	L	1
						0,50	SC	Luna privilege 0,0313%	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

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										
Einbindiger Traubenwickler	Spätestens bei ersten Falterflug aushängen							RAK 1 NEU		1
Einbindiger und Bekreuzter Traubenwickler	500 Ampullen /ha							RAK 1+2 M Isonet LE		1
Traubenwickler		Heuwurm		Sauerwurm						
Bacillus thuringiensis		0,80		1,60 splitten		SC	Dipel ES 0,1%	#	4	
Bacillus thuringiensis		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	
		0,32		0,64		SC	Runner, Gladiator 0,04%		3	
		0,10		0,20		WG	Steward 0,0125%		3	
Springwurm,	0,20					SC	Mimic 0,05%	\$18	s.o.	
Rhombenspanner	0,05					WG	Steward 0,0125%		s.o.	
Rebzikade			1,5	1,8	2,4	SC	Kiron 0,15%	Z	1	
			0,125	0,15	0,20	WG	Steward 0,0125%		s.o.	
Ohrwurm					0,20	WG	Steward 0,0125%		s.o.	
				(bienengefährlich)	0,16	SC	Spintor 0,01%		4	
Kirschessigfliege				(bienengefährlich)	0,16	SC	Spintor 0,01%		s.o.	
Spinnmilben	8,00						Mineralöle 2% (z.B. Promanal Neu)		1	
	8,00						Rapsöle 2% (z.B. Micula)		1	
			(bienengefährlich)	0,56	0,64	SC	Envidor 0,04%	Y	1	
				1,80	2,40	SC	Kiron 0,15%	Z	s.o.	
		0,16	0,32			WP	Ordoval 0,04%	Z	1	
				0,30	0,40	WP	Masai 0,025%	Z	2	
Kräuselmilben	bis 4,8					WG	Netzschwefel 0,6% (z.B. Thiovit Jet)	\$18	s.o.	
Pockenmilben	bis 4,8 + 1-3		2,4	3,2		WG	Netzschwefel 0,6% (siehe oben) und Silikate	*	s.o.	
Spritzung vor Austrieb! gegen Spinnmilbeneier und bewegliche Milben	Der Wasseraufwand bei dieser Spritzung sollte mind. 600-800 Liter betragen							Netzschwefel 0,6% zusammen mit Mineral- oder Rapsölen 2% (s.o.)		s.o.

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

Bemerkungen

- Kat. Resistenz Wirkstoffgruppenkennzeichnung, gleiche Buchstaben kennzeichnen dieselbe resistenzgefährdete Wirkstoffgruppe, beachten Sie die Hinweise zum Resistenzmanagement und die Anwendungszahl
- (n x) 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.
- \$18 Nach §18 PflSchG genehmigt; mögliche Schäden auf Grund mangelnder Wirksamkeit oder Schäden an den Kulturpflanzen liegen im Verantwortungsbereich des Anwenders.

Aufwandmengen

(n,nn) Anwendungsempfehlungen beachten