



## Pflanzenschutzempfehlungen für den Rebbau 2013/2014

### **Autoren**

Andreas Naef, Stefan Kuske, Werner Siegfried, Pierre-Henri Dubuis,  
Patrik Kehrl, Christian Linder, Christian Bohren, Santiago Schaerer,  
Jean-Laurent Spring

### **Partner**

Kantonale Zentralstellen für Weinbau, VITISWISS und Forschungsinstitut  
für biologischen Landbau FiBL



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**

## Forschungsanstalt Agroscope



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**

Die Pflanzenschutzempfehlungen für den Erwerbsobstbau werden von der Forschungsanstalt Agroscope in Zusammenarbeit mit den Kantonalen Fachstellen Rebbau alle zwei Jahre neu bearbeitet.

### Impressum

Herausgeber: Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW Postfach, CH-8820 Wädenswil, [www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)

Redaktion: Andreas Naef, Stefan Kuske, Werner Siegfried

Layout: Helen Weber, Graphic- und Webdesign, Druckvorstufe, CH-8800 Thalwil, Telefon 044 720 40 11, [www.2gd.ch](http://www.2gd.ch)

Druckerei: Stutz Druck AG, Postfach 750, CH-8820 Wädenswil, Telefon 044 783 99 11, Fax 044 783 99 22

Bezugspreis 2013/2014: CHF 16.– (inkl. Mittelliste)

Erscheinungsweise: 1 Ausgabe pro zwei Jahre

Auflage: 5500, Sonderdruck

Nachdruck: Auch auszugsweise nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet. ISSN 1023-2958

## Inhaltsverzeichnis

<b>Phänologie – Stadien nach BBCH und Baggiolini</b> .....	<b>4</b>
<b>Pflanzenschutz im Rebbau</b> .....	<b>5</b>
Erläuterungen zu ÖLN und VITISWISS .....	6
<b>Informationen zum Fungizideinsatz</b> .....	<b>7</b>
Agrometeo: Prognose von Pflanzenschutzrisiken .....	8
Einsatz der verschiedenen Fungizidgruppen .....	9
Pflanzenschutz bei PIWI-Rebsorten .....	9
<b>Pilzkrankheiten</b> .....	<b>10</b>
<b>Vergilbungskrankheiten</b> .....	<b>16</b>
<b>Nützlinge</b> .....	<b>17</b>
<b>Tierische Schädlinge</b> .....	<b>19</b>
Gelegenheitsschädlinge – Insekten .....	19
Neuer potentieller Schädling ( <i>Drosophila suzukii</i> ) .....	21
Hauptschädlinge – Insekten .....	22
Hauptschädlinge – Milben .....	28
<b>Unterschiedliche Rebbergbegrünungen</b> .....	<b>32</b>
<b>Bodenpflegemöglichkeiten in der Fahrgasse</b> .....	<b>33</b>
<b>Möglichkeiten der Unterstockpflege und Herbizideinsatz</b> .....	<b>35</b>
Herbizidanwendung im Unterstockbereich .....	36
Entfernen von Stockausschlägen .....	37
<b>Mangelercheinungen und physiologische Störungen</b> .....	<b>38</b>
<b>Schäden durch Witterungseinflüsse</b> .....	<b>41</b>
<b>Applikationstechnik im Rebbau</b> .....	<b>43</b>
Caliset-Methode .....	44
Blattflächen- und Laubwandvolumen-bezogene Dosierung .....	46
Düsentabelle für Sprühgeräte .....	47
<b>Vorsichtsmassnahmen im Umgang mit Pflanzenschutzmitteln</b> .....	<b>48</b>
<b>Adressen und automatischer Telefonwarndienst</b> .....	<b>56</b>

## Phänologie – Stadien nach BBCH (Zahlen) und Baggiolini (Buchstaben)



**00 (A) Winterruhe:** Augen fast vollständig von Schuppen bedeckt.



**05 (B) Wollstadium:** Schuppen spreizen sich, braune Wolle deutlich sichtbar.



**10 (D) Austrieb:** Unentfaltete Blätter in Rosetten sichtbar, Wolle an der Basis.



**13 (E)** 3 Blätter entfaltet.



**53 (F)** Erste Gescheine an Triebspitzen werden sichtbar.



**55 (G)** Gescheine vergrössern sich, Einzelblüten dicht zusammengedrängt.



**57 (H)** Einzelblüten trennen sich und werden sichtbar.



**65 (I) Vollblüte:** 50% der Blütenköpchen abgestossen.



**73 Schrotkorn:** Beeren erreichen 30% ihrer Grösse.



**75 (K) Beeren erbsengross:** 50% der Beeren-grösse, Traubengerüst noch sichtbar.



**77 (L) Beginn Traubenschluss:** Beeren erreichen 70% ihrer Grösse.



**81 (M) Reifebeginn:** Beginn des Farbumschlags, Trauben werden kompakter.



## Pflanzenschutz im Rebbau

Der Pflanzenschutz ist in der Gesamtheit der Produktions- und Pflegemassnahmen im Weinbau eingebettet und muss auf sie abgestimmt werden. Dieses gesamtheitliche Planen und Handeln gehört zu den Kernpunkten in den Konzepten der Integrierten Produktion wie auch des biologischen Landbaus.

Ziel des heutigen Pflanzenschutzes ist primär die Gesunderhaltung der Reben und des Bodens, welche durch möglichst ökologisch angepasste Massnahmen wie Wahl von geeignetem Standort, geeigneten Unterlagen und Klonen, Masshalten in der Düngung (besonders beim Stickstoff) und guter Durchlüftung der Traubenzone (Laubarbeit) erreicht werden soll.

Erst in zweiter Linie sollen diese indirekten Pflanzenschutzmassnahmen durch umsichtig geplante direkte Pflanzenschutzmassnahmen ergänzt werden, um den Schutz der Reben vor effektiven Schäden sicherstellen zu können. Es ist nicht die Hauptaufgabe des Pflanzenschutzes, Schäden zu beheben, die durch vermeidbare Bewirtschaftungsfehler entstanden sind.

In diesen Pflanzenschutzempfehlungen wird bei der Besprechung der einzelnen Krankheiten auf bewährte flankierende Kulturmassnahmen hingewiesen, die einen optimalen und sparsamen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ermöglichen sollen.

Bekämpfungsmassnahmen gegen tierische Schädlinge werden erst bei Überschreiten der Toleranzgrenzen (siehe Seiten 22–31) ergriffen. Dabei muss bei der Wahl der Bekämpfungsverfahren, ihrer Selektivität und besonders dem Schutz der Raubmilben Beachtung geschenkt werden.

In diesem Sinne sind in der Liste der «Empfohlenen Pflanzenschutzmittel im Rebbau» die Angaben über Nebenwirkungen und besondere Eigenschaften der Pflanzenschutzmittel zu finden.

**Permanente Begrünung und Einsaaten** prägen seit Jahren das Bild des Ostschweizer Rebbaus. Neben dem Schutz der Steillagen vor Erosion und Auswaschung von Nährstoffen leistet die Grünbedeckung einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Bodenstruktur, zur Artenvielfalt im Agro-Ökosystem Rebberg und wahrscheinlich auch zur angestrebten ökologischen Stabilität. Dies kann durch alternierendes Mähen zur Sicherstellung eines permanenten Blütenangebots gefördert werden (Seiten 32–34).

Herbizide werden – wenn überhaupt – zurückhaltend und nur unter den Rebstöcken eingesetzt, wo Problemunkräuter nicht gemäht, gemulcht oder durch Pflanzen mit niedrigem Wuchs und guter Bodenbedeckung (z. B. Einjähriges Rispengras, Vogelmiere, Ehrenpreis-Arten, Gundelrebe, Fünffingerkraut) ersetzt werden können.

In dieser Pflanzenschutzempfehlung sind Präparate, die im biologischen Rebbau eingesetzt werden können, mit «Bio» bezeichnet. Die Auswahl der Pflanzenschutzmittel wurde in Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) in Frick erstellt.

Das FiBL gibt ebenfalls jährlich überarbeitete Pflanzenschutzempfehlungen für den biologischen Rebbau heraus. Diese Anleitungen können direkt beim FiBL, PF, 5070 Frick (Tel. 062 865 72 72) bestellt werden. Für Bio-Produzenten ist die FiBL-Liste verbindlich.

### Allgemeine Hinweise zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

Der Umgang mit Pflanzenschutzmitteln ist in der Pflanzenschutzmittelverordnung (PSMV, 2010) im Artikel 61 zur Sorgfaltspflicht geregelt:

- 1 Wer mit Pflanzenschutzmitteln oder ihren Abfällen umgeht, muss dafür sorgen, dass sie keine unannehmbaren Nebenwirkungen auf Mensch, Tier und Umwelt haben.
- 2 Pflanzenschutzmittel müssen sachgemäss verwendet werden. Sie dürfen nur zu Zwecken verwendet werden, für die sie zugelassen wurden. Diese Verwendung umfasst die Befolgung der Grundsätze der guten Pflanzenschutzpraxis und die Einhaltung der in Artikel 18 festgelegten und auf der Etikette angegebenen Anforderungen. Wer Pflanzenschutzmittel verwendet, die ausschliesslich genehmigte Grundstoffe enthalten, muss zusätzlich die Bedingungen und Einschränkungen nach Anhang 1 Teil D einhalten.
- 3 Es dürfen nur Geräte eingesetzt werden, die eine fachgerechte und gezielte Verwendung der Pflanzenschutzmittel ermöglichen.

Die Vorsichtsmassnahmen bei Umgang, Lagerung und Entsorgung (Seiten 48–52) sind unbedingt zu beachten.

**Aufwandmengen:** Die Zulassungsversuche für Pflanzenschutzmittel werden mit Kleinsprühgeräten (Atomiseur), praxisüblichen Axialsprayern oder mit der Tunnelprühtechnik durchgeführt. Gemäss den Richtlinien für gute landwirtschaftliche Praxis wird dabei jede Rebzeile beidseitig behandelt. Daraus resultieren Dosierung und Aufwandmenge für die heute gebräuchlichen Sprühgerätetypen. Nähere Angaben dazu unter Applikationstechnik auf den Seiten 43–47.

Die Reduktion der Aufwandmengen, verbunden mit einem Verkürzen der Abstände und dem Sprühen nur jeder zweiten Rebzeile ist mit guter landwirtschaftlicher Praxis nicht vereinbar und kann je nach Infektionsdruck zu ungenügender Wirkung führen. Die Aufwandmenge kann mit dem neu entwickelten laubwandabhängigen Dosiermodell optimiert werden. Die Anwendung dieses Dosiermodells ist auf Seite 46 beschrieben. Ein interaktives Berechnungsmodul ist auf [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch) aufgeschaltet.

### Warndienst

Die Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW erarbeitet zusammen mit den kantonalen Rebbaukommissariaten regionale Prognosen für den Zeitpunkt und die Stärke des Auftretens von Schädlingen (Traubenwickler) und Krankheiten (Falscher Mehltau). ACW orientiert während der Vegetationsperiode wöchentlich über aktuelle Pflanzenschutzprobleme und Empfehlungen im Wein- und Obstbau durch den Versand der Pflanzenschutzmitteilungen. Sie enthalten ebenfalls regionale Prognosen und empfohlene Spritztermine. Aktuelle Informationen sind für Berater und Produzenten auch unter [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch) abrufbar.

Abonnemente zum Bezug der Mitteilungen können bei der Stutz Druck AG, PF, 8820 Wädenswil, Tel. 044 783 99 11 für CHF 60.– (Post oder Fax) bzw. CHF 40.– (E-Mail) pro Jahr bestellt werden.

### Merkblätter

Über die wichtigsten Schädlinge und Krankheiten im Weinbau sowie über die Lebensgemeinschaft Rebbau sind

farbige Merkblätter mit Abbildungen der Schadsymptome sowie Kurzbeschreibungen der Biologie ausgearbeitet worden. Diese Merkblätter und andere Beratungsunterlagen zum Pflanzenschutz können auf der Internetseite von Agroscope auf [www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch) im Register Praxis unter Obst-, Wein- & Gemüsebau – Rebbau & Weinbereitung – Pflanzenschutz abgerufen oder in gedruckter Form über [info-d@acw.admin.ch](mailto:info-d@acw.admin.ch) bestellt werden.

### Beratung

Für die Beratung und die Abklärung auftretender Probleme in der Praxis stehen die kantonalen Rebbaukommissäre und in den meisten Kantonen lokale Rebbauerberater zur Verfügung, die bei Bedarf an die Spezialisten der Forschungsanstalten gelangen. Die Kontaktadressen der kantonalen Rebbaukommissäre sind auf Seite 56 aufgelistet.

## Erläuterungen zu ÖLN und VITISWISS

### Ökologischer Leistungsnachweis (ÖLN) und Direktzahlungen

Für den ökologischen Leistungsnachweis ist die Bundesverordnung über die Direktzahlungen (DVZ) an die Landwirtschaft vom 7. Dezember 1998 massgebend. Zur Erlangung der Direktzahlungen müssen die von VITISWISS erarbeiteten Basisanforderungen für den ÖLN erfüllt werden. VITISWISS ist der schweizerische Verband für naturnahe Produktion im Weinbau. Er besteht aus sechs regionalen Verbänden (VS, VD, GE, trois Lacs, Deutschschweiz, Tessin). Die Richtlinien für den ÖLN bauen auf der Verordnung für Direktzahlungen auf. VITISWISS ist der Ansprechpartner des Bundesamts für Landwirtschaft für die ÖLN-Richtlinien im Rebbau.

Die Dokumente können bei [www.vitiswiss.ch](http://www.vitiswiss.ch) eingesehen und heruntergeladen werden. Die Kontrolle und der Vollzug wird durch die kantonalen Landwirtschaftsämter organisiert.

### Traubenzertifikat VITISWISS

Zur Erlangung des Traubenzertifikats VITISWISS muss der Betrieb nicht nur die Basisanforderungen für den ÖLN, sondern auch die Anforderungen für das Zertifikat sowie vier ökologische Optionen erfüllen. Ökologische Optionen sind zusätzliche Anstrengungen, die oft auf regionale Verhältnisse abgestimmt sind. Die Liste der ökologischen Optionen wird regelmässig überarbeitet. Zur Zeit kann der Betrieb aus 20 ökologischen Zusatzanstrengungen diejenigen auswählen, die am ehesten auf seinen Betrieb und seine Möglichkeiten zugeschnitten sind. Mindestens vier Optionen müssen erfüllt sein. Die Betriebskon-

trollen werden von unabhängigen, durch VITISWISS anerkannte Kontrollorganisationen durchgeführt. Eine Liste der Organisationen sowie alle technischen Dokumente können von der Internetseite [www.vitiswiss.ch](http://www.vitiswiss.ch) heruntergeladen werden.

Die kantonalen Fachstellen für Weinbau sowie der Branchenverband Deutschschweizer Wein (BDW) sind die Ansprechpartner für alle technischen und organisatorischen Belange. Anfragen können auch an [info@weinbranche.ch](mailto:info@weinbranche.ch) oder [info@vinatura.ch](mailto:info@vinatura.ch) gerichtet werden.

### VINATURA-Label von VITISWISS

VITISWISS verleiht das VINATURA-Label für Trauben und Weine, welche die Richtlinien von VITISWISS sowohl bei der Traubenproduktion als auch bei der Vinifikation erfüllen. Jeder Benutzer des VINATURA-Labels unterzeichnet einen Vertrag mit der regionalen VITISWISS-Mitgliederorganisation (Regionalverband), worin er sich verpflichtet, nach den Richtlinien zu arbeiten. Alle Dokumente können bei [www.vinatura.ch](http://www.vinatura.ch) eingesehen und heruntergeladen werden.

Das VINATURA-Label ist eine eingetragene Handelsmarke des Verbands VITISWISS.

Weitere Auskünfte erhalten Sie bei [info@vinatura.ch](mailto:info@vinatura.ch) oder telefonisch unter 031 385 36 83.

## Informationen zum Fungizideinsatz

### Einschränkungen bei der Anwendung von Fungiziden

Bei den teil- oder systemischen Wirkstoffen besteht je nach Gruppe eine gewisse Gefahr von Resistenzbildung. Resistenzbildungen sind besonders beim Echten und Falschen Rebenmehltau sowie bei der Graufäule zu befürchten.

Die wichtigsten vorbeugenden Massnahmen sind die Anzahl der Behandlungen zu reduzieren, Mischungen mit protektiven Präparaten und keine Blockspritzungen von mehr als zwei Behandlungen hintereinander aus derselben Wirkstoffgruppe. Alternierender Einsatz, d. h. nach zwei Behandlungen zu anderer Wirkstoffgruppe wechseln. Kein Einsatz, wenn die Krankheit ausgebrochen ist. Bewilligte Aufwandmengen einhalten.

**Einschränkungen bezüglich der Anzahl Behandlungen für Fungizide gegen Falschen und Echten Mehltau:** Diese gesetzlichen Auflagen sind für alle Produktionsmethoden verbindlich.

Fungizidgruppe	Präparate	Max. Anzahl Behandlungen
Qol = Chinon-Aussen-Hemmer (Strobilurine)	Cabrio Star, Quadris Max. Solopräparate nur in Tankmischung mit Folpet: Strobly, Flint, Equation Pro, Verita	3
Phenylamide	Ridomil Vino, Fantic F	3
Carbonsäure Amide	Forum, Forum Star, Melody Combi, Ocarina, Pergado, Pergado C, Vincare	3
Qil = Chinon-Innen-Hemmer	Mildicut (Empfehlung: in Mischung mit Folpet)	3
SSH = Sterol-Synthese-Hemmer (Azole)	Bayfidan, Bogard, Dallas, Difcor, Duotop, Noidio Gold, Olymp Duplo, Pomstar viti, Radar, Sico, Slick, Systhane viti, Topas vino, Tenax	3
Kombinierte SSHs	Flica (enthält ein Azanaphthalen), Moon Experience (enthält ein SDHI), Milord (enthält ein Piperidin), Olymp Cupro (enthält Cymoxanil)	3* <small>*Einschränkungen für SSHs und für andere Gruppen beachten!</small>
Azanaphthalene	Legend, Talendo	3
Acylpicolide	Profiler	2
Piperidine	Astor, Prosper	4
Phenyl-Acetamide	Cyflamid	2
Benzophenone	Vivando	3

**Empfehlung:** Für die kombinierten Präparate Folpet mit Cymoxanil und/oder AI-fosetyl (Amarel-F, Cyfol, Cyrano, Mikal) ist die Anzahl der Behandlungen bis jetzt noch nicht gesetzlich eingeschränkt. Wir empfehlen jedoch, Präparate aus dieser Gruppe höchstens viermal einzusetzen.

**Abschlussbehandlungen:** Mitte August (Zeitspanne zwischen dem 10. und 20. August) ist der letzte Anwendungstermin für Präparate gegen Echten und Falschen Mehltau.

Die Abschlussbehandlung mit Botrytiziden ist bei Beginn der Beerenreife Stadium BBCH 81 (siehe Seite 4) angezeigt. Bei späten Sorten in späten Lagen ist die Abschlussbehandlung mit Botrytiziden bis spätestens Mitte August (10.–20. August) vorzunehmen.

**Einschränkungen bezüglich Anzahl Behandlungen für Botrytizide:** Pro Saison dürfen nur zwei Behandlungen mit Botrytiziden durchgeführt werden. Dabei darf pro Saison nur ein Produkt pro Wirkstoffgruppe (9a–9d) verwendet werden. Für die Wirkstoffgruppe MBC-Fungizide (9a) besteht ein hohes Risiko für eine Resistenzbildung.

### Wirkstoff- und Resistenzgruppen bei den Botrytiziden

Gruppe	Wirkstoffe	Präparate
9a	MBC	Cercobin, Sumico
9b	Anilinopyrimidine Anilinopyrimidine + Phenylpyrrol	Frupica, Scala, Pyrus 400 Switch
9c	Hydroxianilide	Teldor
9d	SDHI = Succinat-Dehydrogenase-Hemmer	Cantus, Moon Privilege

### Zusätzliche Einschränkungen bei ÖLN und Zertifikat VITISWISS

Zur Schonung der Raubmilben dürfen für das Zertifikat VITISWISS nur Pflanzenschutzmittel mit der Klassierung n (= neutral) verwendet werden.

Für den ÖLN können unter Beachtung der Auflagen noch Präparate mit der Klassierung m (= mittel-toxisch) gegen Schwarzfleckenkrankheit und Rotbrenner verwendet werden. Unbedingt Mittelliste beachten!

Fungizidgruppe	Präparate	Behandlungen
Ditiocarbomate	Dithane, Electis, Mancozeb, Policar, Mancoflo, Polyram, Antracol, Propineb	1–2 = m > 2 = m
Verschiedene	Mapro, Ibiza	2 = n > 2 = m

**Kupfer:** Pro Jahr und ha dürfen im ÖLN 4 kg, für das Zertifikat VITISWISS maximal 3 kg Reinkupfer eingesetzt werden.

**Vor der Blüte darf Kupfer in ÖLN und VITISWISS nicht verwendet werden.** Kupfer ist vor allem in Kombination mit organischen Wirkstoffen, als Mischpräparat oder als Tankmischung zu verwenden. Da Kupfer in erster Linie gegen die verschiedenen Fäulnispilze eingesetzt wird, sollen Behandlungen vor allem in die Traubenzonen erfolgen. In Fäulnislagen und bei anfälligen Sorten sind zwei bis drei Behandlungen mit kupferhaltigen Präparaten in der Zeit vom Abblühen bis zum Beginn der Beerenreife empfehlenswert. Bei starkem Befallsdruck des Falschen Mehltaus kann eine Kupferabschlussbehandlung bis spätestens Ende August vorgenommen werden.



## Agrometeo: Prognose von Pflanzenschutzrisiken

Auf der Agrometeo-Plattform sind Informationen und Entscheidungshilfen für eine optimierte Anwendung von Pflanzenschutzmassnahmen in der Landwirtschaft zusammengefasst. Sie basiert auf einem Netz von über 150 Wetterstationen, die mikroklimatische Wetterdaten für verschiedene Modelle zur Vorhersage von Krankheits- und Schädlingsrisiken liefern.

Agrometeo enthält sowohl Informationen über die Phänologie und Reife von Kulturen, über Krankheiten und Schädlinge, über Pflanzenschutzmittel und deren Dosierung in Abhängigkeit der Laubwand als auch ein Modul zur Bewässerung im Obstbau. All diese Informationen werden den Schweizer Produzenten auf der Webseite [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch) kostenlos zur Verfügung gestellt. Diese Webseite besteht aus vier Modulen: Meteorologie, Weinbau, Obstbau und Ackerbau. Jedes Modul enthält Links zu Modellen, Hilfsmitteln und Informationen. Einige allgemeine Informationen sind auch auf der Startseite verfügbar.

### Meteorologie

Dieses Modul ermöglicht den Zugang auf Wetterdaten aus dem Wetterstationsnetz, die das zentrale Element von Agrometeo darstellen. Die Nutzeroberfläche ermöglicht eine Abfrage von Klimaparametern für einen definierbaren Ort und eine definierbare Zeitperiode. Die Messstationen übermitteln täglich Messwerte für 10-Minuten-Intervalle via GSM Protokoll. Für die ältesten Stationen reichen diese Werte bis ins Jahr 2003 zurück. Die Nutzeroberfläche ermöglicht auch einfache Berechnungen wie Niederschlags- oder Temperatursummen. Zudem können auch meteorologische Grafiken mit einer 5-Tage-Vorhersage (Meteoblue) konsultiert werden.

### Modellierung

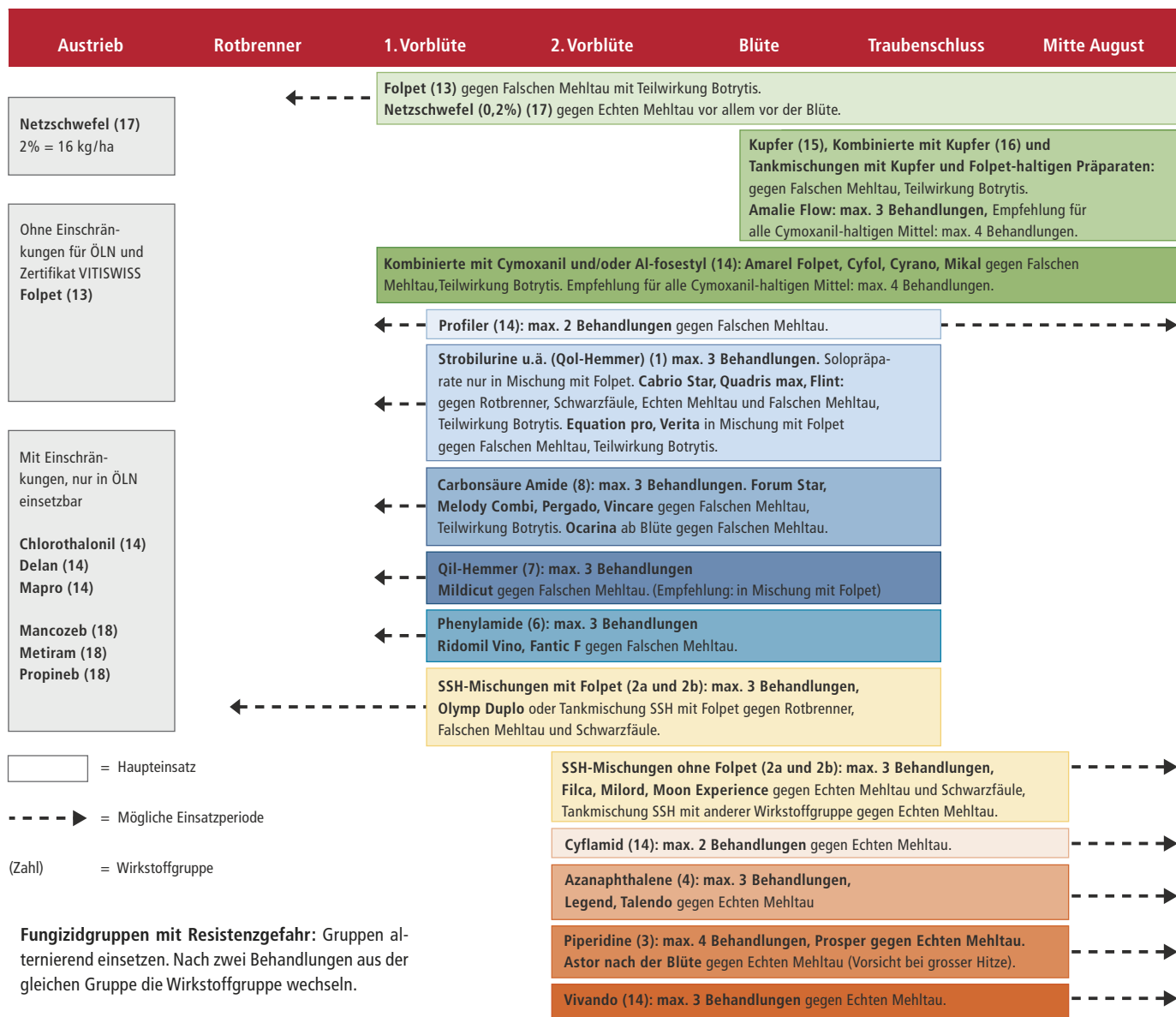
Die Modelle für die Vorhersage von Krankheitsinfektionen und Schädlingsentwicklung basieren auf Kenntnissen über den Einfluss meteorologischer Faktoren auf die Biologie und Entwicklung dieser Organismen.

Die Modelle ermöglichen eine Beurteilung der Krankheits- oder Schädlingsentwicklung und dienen als Entscheidungshilfen bei der Festlegung von Behandlungsterminen. Zurzeit sind Modelle für Falschen und Echten Rebenmehltau, Traubenwickler, Apfelschorf und Feuerbrand verfügbar. Seit 2009 sind 5-Tage-Wetterprognosen in die Modelle integriert. Dies ermöglicht eine echte Vorhersage von Risiken.

Für die Saison 2013 wird die Webseite [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch) bearbeitet und modernisiert. Das Ziel ist nicht eine völlige Veränderung des Inhalts, sondern eine modernisierte und intuitive Präsentation, die mit den neuesten technischen Entwicklungen kompatibel sein wird. Die Abbildung zeigt die Startseite der französischen Version, da die deutsche Version beim Druck der Flugschrift noch nicht verfügbar war.



## Einsatz der verschiedenen Fungizidgruppen



## Pflanzenschutz bei PIWI-Rebsorten

Für die pilzwiderstandsfähigen Rebsorten werden verschiedene, zum Teil auch überholte Begriffe verwendet: Hybriden, Direktträger, interspezifische, pilzfeste, pilzresistente, pilztolerante oder einfach robuste Rebsorten. Im deutschsprachigen Raum hat sich vor allem die Bezeichnung PIWI eingebürgert. Die pilzwiderstandsfähigen Reben sind aus Kreuzungen zwischen Europäerreben und pilzresistenten amerikanischen und asiatischen Arten hervorgegangen.

**Warum ist ein reduzierte Pflanzenschutz bei PIWI-Sorten angezeigt?** Die heute im Anbau stehenden robusten Rebsorten zeigen in erster Linie eine mehr oder weniger ausgeprägte Widerstandsfähigkeit gegen Echten und Falschen Mehltau und teilweise auch gegen Graufäule. Gegen andere Pilzkrankheiten wie zum Beispiel Rotbrenner und Schwarzfäule haben die PIWI-Rebsorten hingegen keine ausreichende Widerstandsfähigkeit. Wie bei den Europäerreben gibt es auch bei den PIWI je nach Sorte jedoch graduelle Unterschiede in der Anfälligkeit. Pilzkrankheiten sind in der Lage, sich mehr oder weniger schnell an verän-

derte Bedingungen anzupassen. Dies trifft vor allem für den Echten und Falschen Mehltau zu, die in einer Vegetationsperiode viele Infektionszyklen mit massenhafter Konidienproduktion durchlaufen können. Hier ist die Gefahr gross, dass sich Pilzstämme entwickeln, die die Abwehrmechanismen der Rebe überwinden können. Durch ein minimales Spritzprogramm kann der Selektionsdruck bei den Pilzkrankheiten verringert werden und andere, sporadisch auftretende Krankheiten wie Rotbrenner, Schwarzfleckenkrankheit und Schwarzfäule werden mitbekämpft.

Nach den bisherigen Erfahrungen haben sich bei den PIWI-Sorten 2 bis 4 Behandlungen mit Kupfer- und Schwefelpräparaten bewährt. Gegen Echten und Falschen Mehltau wird in der Regel kurz vor der Blüte, beim Abblühen und vor Traubenschluss behandelt. Bei sehr robusten Sorten und in Lagen mit geringem Infektionsdruck können auch Pflanzenextrakte und Tonerdepräparate eingesetzt werden (siehe Liste der empfohlenen Pflanzenschutzmittel für den Rebbau).

## Pilzkrankheiten

### Schwarzfleckenkrankheit

(*Phomopsis viticola*)

An Trieben sind die untersten Internodien schwarz verfärbt, in der Längsrichtung aufgerissen und verkorkt.

An Blättern kleine braun-schwarze Nekrosen, umgeben von einem gelblichen Hof. Besonders häufig entlang den Blattadern. Stark befallene Blätter mit Verkräuselungen.

An Trauben ab Beginn der Reife blau-violett verfärbte Beeren. Die Beerenhaut ist überzogen mit zahlreichen kleinen, schwarzen Pyknidien. Beerenbefall kann mit Black Rot verwechselt werden.



### Black Rot, Schwarzfäule

(*Guignardia bidwellii*)

Alle grünen Pflanzenteile können befallen werden. An den Blättern braun-schwarze, scharf abgegrenzte Flecken. Anfangssymptome können mit einem Herbizidschaden durch Abbrennmittel verwechselt werden. Im Zentrum der Nekrosen entwickeln sich oft kreisförmig angelegt kleine schwarze Pyknidien.

Befallene Beeren verfärben sich braun-violett und schrumpfen zu schwarzen Lederbeeren. Darauf entwickeln sich die Fruchtkörperchen (Perithezien). Die darin gebildeten Ascosporen verursachen die Primärinfektionen im folgenden Jahr.



### Rotbrenner

(*Pseudopezicula tracheiphila*)

Erste Flecken gegen Ende Juni an den untersten 4 bis 5 Blättern. Anfangssymptome können mit Ölflecken des Falschen Mehltaus verwechselt werden. Später starke Abgrenzung der Flecken durch die Blattadern. Bei starkem Befall kann es im Juli zu vorzeitigem Blattfall kommen.

Bei frühem und starkem Befall verdorren ganze Gescheine oder Teile davon.

Im Frühjahr bilden sich auf der Blattunterseite von Blättern am Boden Fruchtkörperchen, die nach Benetzung ihre Ascosporen aussossen.

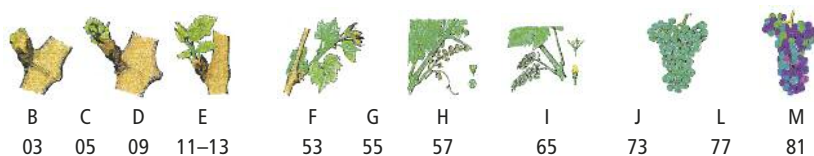


**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

Beim Rebschnitt im Frühjahr die Ruten auf Befall kontrollieren. Gesundes Holz anschneiden.

**Bemerkungen**

Besonders anfällig ist der Riesling-Silvaner. In den letzten Jahren wurden aber auch an Blauburgunder Symptome festgestellt. Behandlungen ab Austrieb in Intervallen von 8 bis 10 Tagen bis zum Beginn der Falschen Mehltau-Bekämpfung. Gute Benetzung der Tragruten und des Stammkopfes notwendig. Behandlungen unmittelbar vor Niederschlägen. Netzschwefel (2%, 16kg/ha) im Stadium C–D hat eine Teilwirkungen gegen Kräusel- und Pockenmilben.



Austrieb	Vorblüte	Blüte	Nachblüte

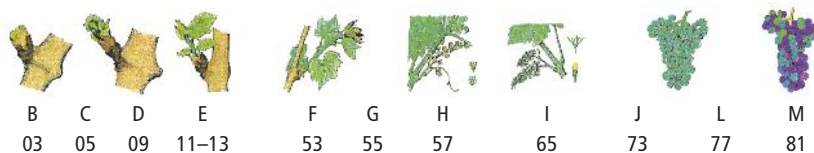
**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

Im Sommer Blätter und Trauben auf Befall kontrollieren.

Der Pilz überdauert in mumifizierten Beeren. Befallene Trauben nicht auf den Boden schneiden, sondern aus der Anlage entfernen. Nicht bewirtschaftete Parzellen können zu Befallsherden werden und sollten gerodet werden.

**Bemerkungen**

Die Krankheit tritt seit 1989 im Tessin auf. In der Deutschschweiz wurde 2010 Befall in zwei Parzellen festgestellt. Grosse Infektionsgefahr während und nach der Blüte. Behandlungen mit Strobilurinen und SSH.



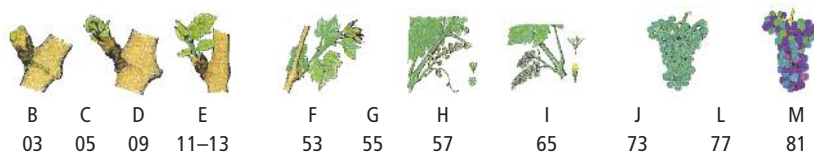
Austrieb	Vorblüte	Blüte	Nachblüte
<p>1. Behandlung nach Warndienst, je nach Reifeentwicklung der Fruchtkörper</p>			

**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

Im Sommer auf Blattbefall achten. Reife der Fruchtkörperchen kann an überwinterten, von Rotbrenner befallenen Blättern beobachtet werden.

**Bemerkungen**

Bedeutung hat in den letzten Jahren stark abgenommen. Bekämpfung nur in Befallslagen und bei Befall im Vorjahr erforderlich. Steht kein Warndienst zur Verfügung, erste Behandlung im 4-Blattstadium. Bei starkem Neuzuwachs und günstigen Infektionsbedingungen Intervalle von 8 bis 10 Tagen nicht überschreiten.



Austrieb	Vorblüte	Blüte	Nachblüte
<p>1. Behandlung nach Warndienst, je nach Reifeentwicklung der Fruchtkörper</p>			

■ Befallsperiode    ■ Behandlung nach Bedarf    ■ Behandlung angezeigt



### Falscher Rebenmehltau

(*Plasmopora viticola*)

Alle grünen Rebeile können befallen werden. An Blättern zunächst gelbliche, runde Aufhellungen (Ölflecken). Auf der Blattunterseite weisser Pilzrasen. An den Gescheinen während und nach der Blüte gelbliche Verfärbungen, Gescheine verdrehen sich, werden braun und verdorren. Ab Erbsengrösse verfärben sich die Beeren bläulich, werden braun und schrumpfen zu Lederbeeren ein.

Im Herbst entwickeln sich in befallenen Blättern am Boden Oosporen, welche den Winter überdauern. Von diesen Sporen gehen im nächsten Jahr die Primärinfektionen aus.



### Echter Rebenmehltau, Oidium

(*Uncinula necator*)

Im Winter und Frühjahr findet man auf einjährigem Holz bräunlich-violette, netzartige Flecken. Bei starkem Vorjahresbefall entwickeln sich in der Vorblüte Zeigertriebe mit weisslichem Überzug.

Erste Symptome an Blättern sind unscheinbare, gräuliche Flecken auf der Blattunterseite. Später grauweisser, mehliges Überzug auf der Blattober- und -unterseite sowie auf den Beeren. Die befallenen Beeren reissen auf, sodass Kerne sichtbar werden (Samenbruch). Auf grünen Trieben gräuliche, verwaschene Flecken.



### Weissfäule

(*Coniella diplodiella*)

Die Symptome treten ab Beginn der Traubenreife nach Hagelschlag auf. Die befallenen Beeren verfärben sich vorerst fahl gelblich und überziehen sich dann mit braun-violetten Pyknidien. Die Beeren verfärben sich zunehmend bräunlich und trocknen ein.

Bei starkem Befall breitet sich die Krankheit sehr schnell aus und befällt die ganze Traube.



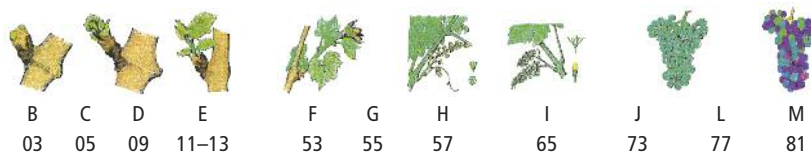


**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

Ab Ende Mai bis Mitte Juni Ölfleckenkontrolle vornehmen.

**Bemerkungen**

Besonders gefährlich ist die Zeit von Blüte bis Traubenschluss. Auf [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch) sind Infektionsrisiken für fünf vergangene und fünf kommende Tage abrufbar. Dosierung und Intervalle an die Witterung und das Wachstum der Laubwand anpassen. Zuwarten mit der ersten Behandlung bis zum Erscheinen von Ölflecken oder bis zum 80%-igen Ablauf der Inkubationszeit sind Strategien mit erhöhtem Risiko, da ein Ausbruch der Krankheit kaum abgestoppt werden kann. In diesem Fall sollte Folpet in Mischung mit Kupfer in engen Spritzintervallen eingesetzt werden.



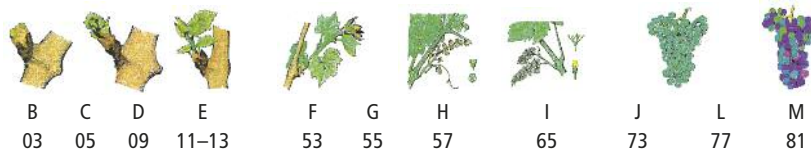
Austrieb		Vorblüte		Blüte		Nachblüte				
B 03	C 05	D 09	E 11-13	F 53	G 55	H 57	I 65	J 73	L 77	M 81
<p>1. Behandlung nach Warndienst, kurz vor oder 1 bis 2 Tage nach erster Primärinfektion unter: <a href="http://www.agrometeo.ch">www.agrometeo.ch</a></p>										

**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

Beim Rebschnitt auf Symptome von Echem Mehltau an Trieben achten. Ab Anfang Juni in Befallslagen regelmässige Kontrolle auf den Blattunterseiten von anfälligen Sorten wie Chardonnay und Riesling-Silvaner.

**Bemerkungen**

Eine warme Witterung im Mai und Juni begünstigt frühe, kaum sichtbare Infektionen. In Befallslagen ist die erste Behandlung im 5-Blattstadium angezeigt. In der Deutschschweiz haben sich die ersten ein bis zwei Behandlungen mit Netzschwefel, kombiniert mit Falscher Mehltau-Behandlung, bewährt. In der besonders anfälligen Phase von Blüte bis Traubenschluss 3 bis 4 Behandlungen mit spezifischen Mitteln durchführen.



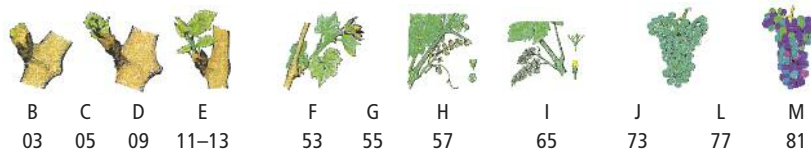
Austrieb		Vorblüte		Blüte		Nachblüte				
B 03	C 05	D 09	E 11-13	F 53	G 55	H 57	I 65	J 73	L 77	M 81

**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

Begrünte Rebberge sind weniger gefährdet, da das Emporschleudern von Bodenpartikeln und Sporen reduziert wird. Tiefstehende Trauben sind gefährdet.

**Bemerkungen**

In der Deutschschweiz sehr selten. Gegen Weissfäule und zur besseren Wundheilung (Botrytis, Falscher Mehltau) sofort nach Hagelschlag Folpet einsetzen. Bei spätem Hagel (Mitte bis Ende August) nur noch Kupfer (z. B. Kupfer 50) 0.1% = 1.6 kg/ha möglich.



Austrieb		Vorblüte		Blüte		Nachblüte				
B 03	C 05	D 09	E 11-13	F 53	G 55	H 57	I 65	J 73	L 77	M 81

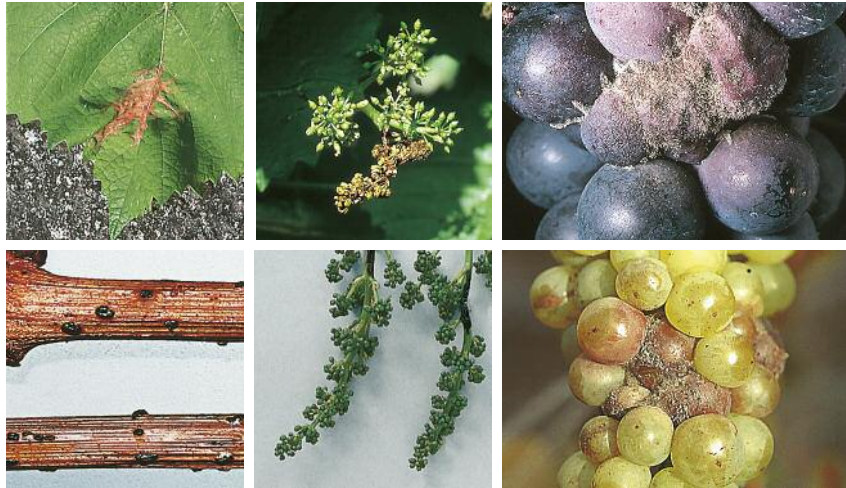
■ Befallsperiode   ■ Behandlung nach Bedarf   ■ Behandlung angezeigt

**Graufäule**

(*Botrytis cinerea*)

Graufäulebefall an einzelnen Blättern (zum Teil auch an Trieben) vor oder während der Blüte.

An Gescheinen: Teile davon oder ganze Gescheine werden braun und vertrocknen. Nach dem Traubenschluss Rohfäule (= Sauerfäule) an einzelnen Beeren, z.B. durch Sauerwurmbefall. Ab Beginn der Beerenreife Befall an Beeren und Traubengerüst. Bei feuchter Witterung gräulicher Überzug auf Beeren.



**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

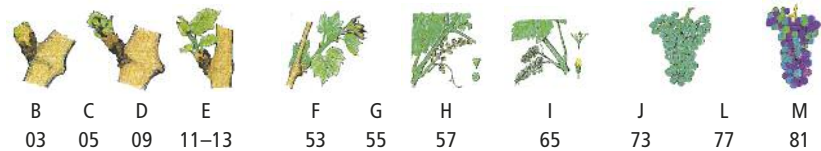
Widerstandsfähige (lockerbeerige) Sorten und Klone pflanzen. N-Düngung reduzieren und anpassen an Boden, Unterlage und Witterung. Verletzungen an Trauben zum Beispiel durch Sauerwurm und Wespen verhindern. Auslauben der Traubenzone vor Traubenschluss- und Abschlussbehandlung.

**Bemerkungen**

Vor und während der Blüte gewähren Präparate mit Teilwirkung einen ausreichenden Schutz vor Frühinfektionen. Botrytizide bei Traubenschluss und beim Beginn der Beerenreife gezielt in die Traubenzone ausbringen. Kupferzusatz (z.B. 1,2 kg/ha Kupfer 50) kann die Wirkung gegen Botrytis und andere Fäulnispilze verbessern.

Pro Saison dürfen maximal zwei Botrytizidbehandlungen durchgeführt werden. Pro Wirkstoffgruppe ist nur eine Behandlung zugelassen (siehe Seite 7). Die Verfahren 1 bis 4 sind bei fäulnisanfälligen Sorten und in fäulnisgefährdeten Lagen empfehlenswert. Die Verfahren 5 bis 6 gewährleisten bei wenig anfälligen Sorten eine ausreichende Botrytisbekämpfung.

Die Abschlussbehandlung ist beim Beginn der Beerenreife (Weichwerden bzw. Farbumschlag) angezeigt. Spätester Termin ist Mitte August (10.–20. August).



Austrieb	Vorblüte	Blüte	Nachblüte
	A ■	A ■	B ■ C ■
	Falsche Mehltaupräparate mit Teilwirkung gegen Graufäule einsetzen		Botrytizide bei Traubenschluss und bei Beginn der Beerenreife

**Bekämpfungsstrategien gegen Graufäule**

Blüte bis Abblühen	A	Traubenschluss	B	Weichwerden, spätestens jedoch Mitte August	C
Mit Vollwirkung gegen Graufäule: Flint (0.025%) + Folpet oder Melody Combi	1	Switch		Teldor	
	2	Teldor		Switch	
	3	Flint (0.025%) + Folpet oder Melody Combi		Teldor oder Switch	
	4	Cantus, Moon Privilege		Teldor oder Switch	
Mit Teilwirkung: Cabrio Star, Quadris Max, Folpet	5	Teldor, Switch, Cantus, Moon Privilege, Frupica, Scala oder Pyrus 400		Folpet-Kupfer	
	6	Cabrio Star, Quadris Max, Folpet, Folpet-Kupfer		Teldor, Switch, Cantus oder Moon Privilege	

■ Befallsperiode    ■ Behandlung nach Bedarf    ■ Behandlung angezeigt

**Esca** (*Phaeoconiella chlamydospora*,  
*Phaeoacremonium aleophilum*, *Fomitiporia mediterranea*)



### Symptome

Von Esca betroffen sind einzelne, zufällig verteilte Stöcke, oft nur einzelne Triebe eines Stocks. Der langsame (chronische) Krankheitsverlauf erstreckt sich über mehrere Jahre. Die ersten Symptome zeigen sich ab Juli an den ältesten Blättern in Form unregelmässiger, gelblicher oder rötlicher Flecken, die sich vergrössern und nekrotisieren. Das Gewebe entlang der Adern bleibt grün. An den Beeren bilden sich vor dem Reifebeginn kleine, bräunliche bis schwarze Flecken. Später schrumpfen die Beeren und trocknen ein.

Beim schlagartigen Verlauf kommt es im Sommer zu einem plötzlichen Welken des ganzen Stocks.

**Massnahmen:** Befallene Stöcke im Sommer markieren. Abgestorbene Reben ausreissen und verbrennen. Vermeiden von grossen Schnittstellen und Verletzungen. Grosse Schnittstellen sofort mit Wundverschlusspräparat behandeln. Möglichst später Winterschnitt.

Gegen Esca stehen zur Zeit keine chemischen Bekämpfungsmassnahmen zur Verfügung. Befallene und ausgerissene Stöcke nicht im Freien liegen lassen.

**Eutypiose** (*Eutypa lata*)



### Symptome

Befallene Stöcke zeigen in den ersten Wochen nach dem Austrieb verkümmerte Triebe mit kurzen Internodien. Die Blätter bleiben klein, vergilben und kräuseln sich. Gescheine verrieseln sehr stark und bilden kleinbeerige Trauben. Befallene Stöcke serbeln und können nach einigen Jahren ganz absterben. Im Stammquerschnitt erkennt man dunkelbraun verfärbte, harte Gewebezonen. Infektionen erfolgen immer über Schnittstellen und Verletzungen am alten Holz.

**Massnahmen:** Stark befallene Reben ausreissen und verbrennen. Vermeiden von grossen Schnittstellen und Verletzungen. Grosse Schnittstellen sofort mit Wundverschlusspräparat behandeln. Möglichst später Winterschnitt. Durch Rückschnitt des Stamms bis auf etwa 20 cm über die Veredlungsstelle kann der Stock von unten neu aufgebaut werden, sofern die Krankheit noch nicht bis zur Veredlungsstelle vorgedrungen ist.

**Zeitpunkt:** Erst wenn die Reben im Saft sind. Befallene und ausgerissene Stöcke nicht im Freien liegen lassen.



## Vergilbungskrankheiten

### Goldgelbe Vergilbung (*Flavescence dorée* = FD)



Die Goldgelbe Vergilbung ist eine meldepflichtige Quarantänekrankheit. Sie wurde bis jetzt in einigen Gebieten des Tessins festgestellt. Vergilbungskrankheiten werden durch Phytoplasmen (Bakterien ohne feste Zellwand) verursacht. Übertragung durch Vektoren (Zikaden) und über Pflanzung. Phytoplasmen besiedeln und schädigen die Siebröhren der Pflanzen. Im Sommer werden zuerst an Blättern sektorielle Verfärbungen sichtbar, die später das ganze Blatt erfassen. Gleichzeitig rollen sich die Blattränder nach unten ein. Weisse Sorten zeigen Vergilbungen, rote Sorten dunkel- bis violettrote Verfärbung (nicht zu verwechseln mit Schäden der Büffelzikade oder von Virose). Triebe verholzen unregelmässig oder bleiben grün. Gescheine verrieseln oder trocknen ein. Bei spätem Befall stoppt die Traubenreife, die Beeren schrumpfen und vertrocknen. Phytoplasmen können nicht chemisch bekämpft werden, hingegen sind verschiedene Massnahmen zur Verhinderung der Ausbreitung möglich. In erster Linie ist befallsfreies Pflanzmaterial zu verwenden. FD wird durch die Amerikanische Rebizikade (*Scaphoideus titanus*) von Rebe zu Rebe übertragen. Diese Zikade wurde bis jetzt (Ende 2010) nur in den Kantonen TI, GE und VD gefunden.

**Massnahmen:** Um die Ausbreitung innerhalb eines befallenen Rebbergs oder von einer befallenen Anlage auf einen benachbarten Rebberg zu verhindern, kann in Gebieten, wo die Krankheit und der Vektor vorhanden sind, eine chemische Bekämpfung dieses Überträgers vorgenommen werden. Die Bekämpfung richtet sich gegen Larvenstadien und gegen Adulte. In betroffenen Gebieten erfolgt die Anweisung zur Bekämpfung über die kantonale Fachstelle. Um die Einschleppung der Krankheit zu verhindern, sollten zertifizierte oder warmwasserbehandelte (45 min. bei 50 °C) Pflanzen verwendet werden. Bei Befallsverdacht (mehr als 5 befallene Stöcke pro Are) Meldung an kantonale Fachstelle. Die Krankheit kann nur mit molekulargenetischen Untersuchungen nachgewiesen werden. Bei positivem Befund müssen Befallsherde getilgt werden.

### Schwarzholz (*Bois noir* = BN)



Schwarzholz und Goldgelbe Vergilbung können anhand der Symptome nicht unterschieden werden (vgl. oben). Schwarzholz ist in unseren Rebbergen weit verbreitet. Sie tritt oft einzelstockweise an Parzellenrändern auf. Seit 2004 ist in einigen Gebieten eine stärkere Ausbreitung zu beobachten, verbunden mit erheblichem Ertragsausfall. Die Phytoplasmen werden durch die Glasflügelzikade (*Hyalestes obsoletus*), die kein Rebenschädling ist, zufälligerweise vom Unterwuchs auf Reben übertragen. Die Zikade wird in fast allen Rebbaugengebieten der Schweiz gefunden. Brennesseln spielen eine zentrale Rolle bei der Ausbreitung von Schwarzholz, da sie den Krankheitserreger wie auch seinen Überträger beherbergen. Daneben können auch Winden, Pfeilkresse und andere Kräuter befallen sein.

**Massnahmen:** Eine Bekämpfung der Überträgerzikade mit Insektiziden ist nicht möglich, da sie sich meistens im Boden aufhalten. Unterwuchs im Juni und Juli nicht zu mähen verhindert Abwanderung der Zikaden auf Reben. Eindämmung von Brennesseln und Winden durch glyphosathaltige Herbizide im Spätherbst (nach der Ernte) oder im Frühjahr. Rückschnitt befallener Triebe, sobald Symptome sichtbar sind. Bei starkem Befall mit mehr als 5 befallenen Stöcken pro Are Meldung an die kantonale Fachstelle.



## Nützlinge

### Artenvielfalt erhalten



Neben schädlichen und indifferenten findet man in den Rebbergen eine breite Palette räuberischer und parasitischer Insekten und Milben. Diese natürlichen Feinde begrenzen – zusammen mit anderen Faktoren (Witterung, Pflanzenzustand u. a.) – die Häufigkeit der Rebschädlinge. Das Auftreten und die Häufigkeit dieser Nützlinge variiert sehr stark von Anlage zu Anlage. Die Gründe sind unterschiedlich: Futtermangel (indirekter Einfluss) und Mortalität durch Pflanzenschutzmittel (direkter Einfluss). Nützlinge leben auch auf anderen Kulturpflanzen und insbesondere auf einer Vielzahl von Wildpflanzen. Ein grosser Teil der Arten besiedelt den Rebberg aus diesen Refugien und lässt sich nieder, wenn genügend Futter vorhanden ist. Meist sehr langsam verläuft dagegen die Wiederbesiedlung bei nicht geflügelten Arten wie den Raubmilben.

Die Erhaltung und Erstellung natürlicher Lebensräume in und um Rebanlagen wie Trockenmauern, Terrassenböschungen, Hecken, Magerwiesen usw. sind zu fördern. Sie helfen mit, eine reiche Artenvielfalt zu erhalten und unterstützen das natürliche Gleichgewicht. Ausserdem tragen die Förderung der Artenvielfalt und die landschaftlich wertvollen Elemente sowie die Respektierung der Umwelt zum guten Image des Rebbaus bei.

### Räuberische Milben



Raubmilben können die Rote Spinne und Gemeine Spinnmilbe, Kräusel- und Pockenmilben sowie Thripse auf einem niedrigen Stand halten. Die wichtigsten Arten in den Schweizer Rebbergen sind *Typhlodromus pyri*, *Amblyseius andersoni*, *A. finlandicus* und *Kampimodromus aberrans*. Das Auftreten der einzelnen Arten ist abhängig vom vorhandenen Futter, von mikroklimatischen Bedingungen, vom Umfeld (z. B. Hecken u. a.) und von einer allfälligen Ansiedlung. Raubmilben sind sogenannte Schutzräuber. Wenn sie sich einmal im Rebberg etabliert haben, können sie sich dort halten, sofern eine Raubmilben schonende Spritzfolge eingesetzt wird (vgl. Nebenwirkungen, Seite 19 in der Beilage «Empfohlene Pflanzenschutzmittel für den Rebbau»). Durch veränderte Pflanzenschutzmassnahmen im Rahmen der IP und des ÖLN wurden sie geschont, konnten in die Rebberge zurückkehren und sich etablieren und die Spinnmilben weitgehend unter Kontrolle halten. Andere räuberische Milben, z. B. aus der Familie der *Anystidae*, findet man häufig in wenig behandelten Rebanlagen. Diese Arten befallen sehr rasch verschiedene Insekten (Thrips, Zikaden u. a.). Auch die Bodenstreue im Rebberg beherbergt eine grosse Vielfalt von räuberischen Milben, welche vor allem von der Bodenbearbeitung abhängig ist.

### Erz-, Zehr- und Schlupfwespen



Hymenopterische (wespenartige) Parasitoiden aus den Familien der Ichneumoniden und Chalcidoiden spielen eine wichtige Rolle bei der Populationsregulierung von Raupenschädlingen, Kleinzikaden und Schildläusen. Die Eier der beiden Traubenwicklerarten sind insbesondere den Eiparasitoiden *Trichogramma spp.* ausgesetzt. Unter guten Bedingungen kann eine Parasitierungsrate bis zu 60% beobachtet werden. Die Zwergwespe *Anagrus atomus* ist bei der Regulierung der Grünen Rebzikade wichtig. Hier wurden Parasitierungsraten bis zu 80% erreicht. Eulendraußen und Springwurmmaulen werden öfters auch von räuberischen Fliegen (*Tachinidae*) parasitiert.

## Andere Nützlinge



Spinnen sind in den Rebbergen durch mehrere Familien vertreten, auf den Reben selbst (*Dictynidae*, *Salticidae* u. a.) oder auf dem Boden (*Gnaphosidae*, *Lycosidae* u. a.). Sie jagen dort aktiv oder passiv (Netze) eine grosse Zahl von Insekten wie Raupen, Zikaden, Fliegen und Mücken und spielen eine grosse Rolle bei der Erhaltung des natürlichen Gleichgewichts. Auch räuberische Wanzen wie Blumenwanzen (Anthocoriden) und Blindwanzen (Miriden) trifft man häufig in den Rebbergen, wo sie sich vor allem von Spinnmilben und kleinen Insekten ernähren. Zu bestimmten Jahreszeiten kann manchmal auch ein hoher Besatz von Florfliegen beobachtet werden. Sie räubern effizient Eier und junge Larven von Schmetterlingen und Milben. Die Vielfalt dieser Nützlinge im Rebberg wird insbesondere von der, möglichst ungestörten, pflanzlichen Vielfalt im und um den Rebberg beeinflusst.



Ohrwürmer sind Allesfresser und bekannt als Räuber von Eiern und jungen Raupen des Traubenwicklers. Eine starke Präsenz in den Trauben während der Ernte führt manchmal zu Problemen. In seltenen Fällen wurde eine Beeinflussung des Ernteguts gemeldet, jedoch ohne dass dies eindeutig mit dem Ohrwurmbesatz in Zusammenhang gebracht werden konnte.

Obwohl meistens in Zusammenhang mit Blattläusen gebracht, können verschiedene Arten von Marienkäfern in den Rebbergen angetroffen werden, wo sie sich von verschiedenen kleinen Insekten und Spinnmilben ernähren. Das Auftreten und die Ausbreitung des Asiatischen Marienkäfers (*Harmonia axyridis*) während der letzten Jahre in Europa und der Schweiz und die damit verbundene Gefahr einer negativen Geruchs- und Geschmacksbeeinflussung des Weins erfordern besondere Aufmerksamkeit bei der Ernte. Dies darf aber nicht dazu führen, dass man den Nutzen dieser Insekten völlig vergisst.



Die verschiedenen Nützlingsgruppen sind unterschiedlich empfindlich auf die verschiedenen Fungizide und Insektizide. Die meisten Pflanzenschutzmassnahmen reduzieren die Nützlinge direkt (Abtötung) oder indirekt (Nahrungsentzug). Aufgrund des direkten Einflusses (direkte Mortalität) ist eine gewisse Einteilung der Wirkstoffgruppen oder einzelner Wirkstoffe in Gefahrenklassen möglich. Diese Einteilung ist sehr allgemein und basiert auf verschiedenen Untersuchungen und Beobachtungen im In- und Ausland. Bei der Einteilung werden die wichtigsten Nützlinge (insbesondere Raubmilben) im Rebbau berücksichtigt. Die Klassierungen sind in der «Nützlingstabelle» in der Liste der «Empfohlenen Pflanzenschutzmittel für den Rebbau» zusammengestellt.

Bei den Raubmilben basieren die Angaben i. d. R. auf Freilandversuchen aus der Schweiz. Die Klassen geben die Grössenordnung der Schädlichkeit bei *Typhlodromus pyri* an. Andere Raubmilbenarten können anders reagieren. Zum Beispiel ist *Euseius finlandicus* meistens empfindlicher. Im Allgemeinen sind Produkte mit kurzer Wirkungsdauer weniger gefährlich als solche mit lang andauernder Wirkung. Zum Zeitpunkt der Austriebsspritzung sind Behandlungen mit demselben Präparat weniger gefährlich als solche ab Stadium 09 (D) und im Sommer. Bei hohen Temperaturen wirken sich Behandlungen stärker aus als bei niedrigen. Wiederholte Behandlungen sind schädlicher als Einzelbehandlungen. Bei den Fungiziden basiert die Einteilung auf fünf Behandlungen. Wird ein raubmilbentoxisches Fungizid nur ein- oder zweimal eingesetzt, ist die Auswirkung weniger ausgeprägt. Da Raubmilben ungeflügelt sind und deshalb nur eine geringe Mobilität aufweisen, hat die Schonung dieses Nützlings erste Priorität. Man wähle deshalb möglichst Präparate der Gruppe N. Sofern unumgänglich, können einzelne Behandlungen mit Mitteln der Gruppe M erfolgen.

**Empfehlung**

Nützlinge sind willkommene, aber nicht immer ausreichende Helfer bei der Reduktion der Schädlinge.

Deshalb:

- Bei Kontrollen auf Schädlinge und Nützlinge achten und beide beim Entscheid berücksichtigen.
- Nützlinge weitmöglichst schonen. Deshalb unnötige Spritzungen weglassen und selektive Insektizide und Fungizide bevorzugen.
- Raubmilben ansiedeln.



## Tierische Schädlinge

Tierische Schädlinge sind im Deutschschweizer Rebbau von geringerer Bedeutung als Pilzkrankheiten. Eine Bekämpfung ist nur bei Überschreiten der Schadschwellen angebracht. Regelmässige Kontrollen der Kulturen helfen mit, Gefahren frühzeitig zu identifizieren. Für das Erkennen der wichtigsten Schaderreger im Weinbau sowie ihrer Biologie verweisen wir auf die Merkblätter von ACW (siehe S. 6). Als Ergänzung ist das Fachbuch «Rebschutz-Taschenbuch» (CHF 36.–) empfehlenswert (Fachverlag Fraund, Mainz).

Eine breite Palette räuberischer und parasitischer Insekten und Milben sind in und um den Rebberg präsent (vgl. Seite 17–18). Zur Bekämpfung der einzelnen Schädlinge empfehlen wir ausschliesslich ÖLN kompatible Wirkstoffe, welche grösstmögliche Rücksicht auf die Nützlingsfauna des Rebbergs nehmen (vgl. «Liste der empfohlenen Pflanzenschutzmittel für den Rebbau» Seite 12).

### Gelegenheitsschädlinge – Insekten

#### Büffel- und Blutzikade

(*Sticocephala bisonia*, *Cercopis sanguinea*)



Die Ende 19. Jahrhundert aus Nordamerika eingeschleppte Büffelzikade oder Buckelzirpe fällt durch ihre typische Form, den ausgeprägten Nacken, auf. Sie überwintert im Eistadium in Trieben der Rebe und diversem Gehölz. Mitte Mai bis Mitte Juni schlüpfen die Nymphen, welche sich auf krautigen, breitblättrigen Pflanzen (z. B. Winde) ernähren und über fünf Larvenstadien zur adulten Zikade entwickeln. Diese findet man ab Juli bis September auf Reben und diversen Gehölzen, wo sie die Eier in einjährige Triebe ablegen, was zu verkorkten Wülsten oder Einschnürungen führt. Durch die Unterbrechung des Saftstroms verfärben sich die Blätter oberhalb der Eiablagestelle, was zu Verwechslungen mit Symptomen der Vergilbungskrankheiten führen kann (Bilder oben). Eine direkte Bekämpfung ist kaum sinnvoll, hingegen kann die Population durch Entfernen und Vernichten von Trieben mit Eiablagen im Winter und Entfernen von Futterpflanzen der Larven (insb. Winden) im Sommer stark reduziert werden.

Die adulte, durch die leuchtend rot-schwarze Zeichnung der Deckflügel auffällige Blutzikade (Bild unten) findet man manchmal ab April bis im Sommer an Reben und vielen anderen Pflanzen oder auf dem Boden. Die Larven ernähren sich an Wurzeln von Gräsern. Sie überwintert als Nymphe im Boden. Die Saugtätigkeit der Adulten verursacht an den Blättern braune Flecken, die jedoch kaum schädlich sind. Eine Bekämpfung ist nicht notwendig.

#### Ungleicher Holzbohrer, Dickmaulrüssler, Rebstichler und andere Käfer



Verschiedene Käfer können sporadisch an Reben auftreten. Der Ungleiche Holzbohrer (Abb. links) bohrt sich in die Stöcke gestresster Pflanzen ein. Dickmaulrüssler können im Frühjahr Knospenfrass, ähnlich wie Erdruppen (Seite 24) verursachen. Der blau-grüne Rebstichler fällt durch seine typischen Befallssymptome im Mai/Juni auf: Das Weibchen sticht Blattstiele an und verursacht zigarrenförmige Blattwickel (Abb. rechts), die später verdorren. Bei Problemen mit solchen Nebenschädlingen wende man sich an die kantonalen Fachstellen (Adressen siehe letzte Seite).

#### Amerikanische Rebenminiermotte

(*Phyllocnistis vitigenella*)



Die Amerikanische Rebenminiermotte wurde in der Schweiz 2009 erstmals und bisher nur im Tessin beobachtet. Der etwa 3mm lange Kleinfalter überwintert unter Rindenschuppen im Rebberg. Im Frühjahr legt er seine Eier auf die ersten entfalten Blätter, wo ab Mitte Mai die kunstvollen Miniergänge der Larven beobachtet werden. Sie bildet drei weitere Generationen in selben Jahr aus. Stärkerer Befall wurde im Tessin bisher nur selten und nur sehr lokal beobachtet – eine direkte Bekämpfung ist kaum notwendig.

**Maikäfer-Engerling***(Melolontha melolontha)*

Larven der Maikäfer, der Juni-, Gartenlaub- und Rosenkäfer werden als Engerlinge bezeichnet. An den Reben selbst werden fast ausschliesslich und nur regional Maikäfer-Engerlinge schädlich.

Der Maikäferzyklus dauert in Reblagen 3 Jahre (in höheren Lagen 4 Jahre), d. h. jedes dritte Jahr fliegen die Maikäfer. Der sogenannte «Berner Flug» fand 2011 statt, und zwar im St. Galler-Rheintal, in der Bündner-Herrschaft und in Teilen des Kt. Thurgau. Der «Urner-Flug» folgte 2012 und konnte in Teilen des Kt. Thurgau beobachtet werden. 2013 wird der «Basler-Flug» verzeichnet, der jedoch für Ostschweizer Reblagen keine Bedeutung hat.

In Maikäfergebieten sollten gefährdete Anlagen (Neupflanzungen und bestehende Anlagen) während des Flugs mit Hagelnetzen (Bodenabdeckung oder über den Reihen anstelle von Vogelschutznetzen) abgedeckt werden. Neupflanzungen sollten möglichst im Jahr vor dem Flug erfolgen, damit sich die Rebe bis zum Hauptschadensjahr bereits etablieren kann. Es wird zusätzlich eine gute Bodenbearbeitung direkt vor der Pflanzung (ganze Fläche) sowie im Frühjahr nach der Pflanzung (in den Fahrgassen) empfohlen. Bei Pflanzungen im Flugjahr sollte die Vegetation frühzeitig entfernt werden, da offener Boden für die Eiablage weniger attraktiv ist. Voraussetzung ist, dass der Boden während des Flugs wirklich absolut frei von Grünbewuchs ist (Bodenbearbeitung kurz vor Maikäferflug und vor dem Pflanzen. Vorsicht bei Pflanzungen auf frischem Wiesenumbuch).

Wenn im Jahr nach einem Flug gepflanzt wird, reduziert eine gründliche Bodenbearbeitung (Fräsen) direkt vor der Pflanzung (wenn die Engerlinge bereits hochgewandert sind) die Engerlingspopulation deutlich. Frühjahrsbehandlungen der Fahrgassen mit Beauveria reduzieren die Engerlingspopulationen. Bei hoher Engerlingsdichte kann bei der Pflanzung allenfalls ein bewilligtes Granulat unter den Humus im Pflanzloch gemischt werden.

**Wespen***(Paravespula sp.)*

Wespen können sporadisch und lokal insbesondere bei frühen Sorten und bei Tafeltrauben beträchtliche Schäden anrichten. Bei der Tafeltraubenproduktion hat sich deshalb die Totaleinnetzung der Anlagen bewährt – in der Weintraubenproduktion ist dies allerdings nicht praktikabel. Gewisse Abhaltewirkung konnte auch bei der Hagelnetzabdeckung der Traubenzone beobachtet werden. Hingegen dürfen gegen Wespen keine Insektizide gespritzt werden. Der Einsatz von Wespenfallen ist aber erlaubt, die Wirkung ist jedoch nicht immer überragend. Vor allem im Bereich der Frühsorten sind rechtzeitig enghalsige Ködergläser oder Köderflaschen aufzuhängen.

**Ködermischung:** Süssmost-Essig im Verhältniss 4:1 od. Bier-Essig-Himbeersirup im Verhältnis 3:1:1 (allenfalls mit Wasser verdünnt). Immer einen Spritzer Abwaschmittel oder Netzmittel zusetzen.

**Vögel, Mäuse, Wildverbiss**

Je nach Lage des Rebbergs und seinem Umfeld können Vögel, Kleinnager oder verschiedene Wildarten Schäden verursachen. Zu den diversen Schadern sind folgende Unterlagen verfügbar:

- «Alles Vernetzt», Merkblatt Nr. 404
- «Schäden durch Wild und kleine Säuger im Weinbau», Merkblatt Nr. 042

Diese Unterlagen können bei der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW in Wädenswil oder Nyon bestellt werden oder von der Website [www.acw.admin.ch](http://www.acw.admin.ch) heruntergeladen werden.



## Neuer potenzieller Schädling

### Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*)



*D. suzukii* Männchen mit typischen schwarzen Flecken am Flügelrand.



Gezählter Eiablageapparat des Weibchens.



Befallene Beeren werden um die Eiablagestelle weich und fallen ein.



*Drosophila*-Larven: Eine sichere Unterscheidung zwischen *D. suzukii* und anderen Essigfliegenlarven ist schwierig.



Offizielle Falle von ACW zur Überwachung von *D. suzukii* im Jahr 2012. Es erwies sich, dass die Farbtafel die Fänge nicht erhöht.



Essig-Rotwein-Falle zur Flugüberwachung und Befallsreduktion von *D. suzukii* (Typ: Eigenbau aus 0.5 l Petflasche mit 2 mm Löchern).

Die Kirschessigfliege gehört, wie die besser bekannte Gemeine Essigfliege, zu den Essig- bzw. Taufliegen (*Drosophilidae*). Sie ist wie andere Essigfliegen etwa 2–3 mm lang, gelb-bräunlich und hat rote Augen. Die männlichen Fliegen haben am hinteren, äusseren Flügelrand einen dunklen Fleck, an dem man sie gut erkennen kann. Die Weibchen unterscheiden sich hingegen nur durch den markanten und gezähnten Legeapparat von den einheimischen Essigfliegen. Die Kirschessigfliege stammt ursprünglich aus Ostasien, ist seit 2008 in Europa und wurde in der Schweiz erstmals im Frühsommer 2011 im Tessin gefunden. Seither hat sich sie in der ganzen Schweiz ausgebreitet und wurde bis Ende 2012 in den meisten Kantonen beobachtet.

Während die Gemeine Essigfliege ihre Eier eher in überreifem oder verfaulendem Obst ablegt, bevorzugt die Kirschessigfliege gesunde, reife Früchte. Neben Kirschen und Beeren kann sie auch Zwetschge, Pflaume, Pfirsich, Aprikose, Nektarine, Feige, Minikiwi, Tafel- und Weintraube sowie Wildobst, Wildbeeren und viele weitere Früchte befallen. Dabei zeigt sie eine Vorliebe für dunkle, dünnhäutige Früchte wie Brombeeren und Hoslunderbeeren. Mit ihrem sägeartig gezähnten Eiablageapparat raspelt sie die Fruchthaut auf und legt oft zwei oder mehr Eier pro Frucht ab (insgesamt 300–400 auf mehreren Früchten über mehrere Tage). Ein Weibchen lebt einige Wochen und pro Jahr können sich in der Schweiz vermutlich ca. 10 Generationen entwickeln. Die Entwicklungszeit vom Ei bis zum Adulten ist temperaturabhängig und dauert zwischen 15–30 Tage.

### Schadpotenzial im Rebbau

Die Kirschessigfliege hat ein sehr grosses Wirtsspektrum, wozu auch Tafel- und Weintrauben gehören. Sie wurde in der Schweiz im Herbst 2011 erstmals auch in Rebbergen gefangen und vereinzelt konnten auch Eiablagen nachgewiesen werden. Es wurde beobachtet, dass sich die Kirschessigfliege in Weinbeeren nur vereinzelt vom Ei bis zur Fliege entwickelt, und daher wurden bis anhin auch kaum Schäden an den Trauben festgestellt. Durch ihre Fähigkeit, intakte Trauben mit dem gezähnten Eiablageapparat zu verletzen, kann sie hingegen Eintrittspforten für Sekundärfektionen schaffen (Essigfäule) und das Vorkommen einheimischer Essigfliegen fördern.

Insgesamt scheint die Kirschessigfliege rote und dünnhäutige Rebsorten zu bevorzugen. Daneben sind Rebberge in der Nähe von Beerenkulturen und natürlichem Umland stärker gefährdet. Eine Befallsüberwachung ist mit Essig- oder Essig-Rotweinfallen möglich. Für den Eigenbau eignen sich u.a. PET-Flaschen mit möglichst vielen kleinen Löchern (Ø 2 mm) im oberen Teil der Flasche. Anleitungen zur Überwachung mittels Fallen und Identifikation der Fliege sind übers Internet abrufbar unter: [www.drosophilasuzukii.agroscope.ch](http://www.drosophilasuzukii.agroscope.ch)

### Vorbeugende Massnahmen und Bekämpfungsmöglichkeiten

Mulchen kann empfohlen werden, um die am Boden liegenden Trauben und Beeren (Ertragsregulierung vor der Ernte) rasch zu beseitigen. Im Rahmen des Möglichen sollte darauf verzichtet werden, frischen Trester in noch nicht geerntete Rebparzellen auszubringen.

Eine chemische Bekämpfung ist im Rebbau nur bei einem sehr starken Befall angezeigt, der die Ernte gefährdet. Für den Einsatz von Insektiziden bedarf es im Rahmen der ÖLN-Richtlinien und der VITISWISS Zertifizierung einer Sonderbewilligung durch die kantonale Pflanzenschutzstelle. Voraussetzung ist, dass die Fliege in der betreffenden Parzelle nachgewiesen werden konnte und gleichzeitig Beeren befallen sind. Der präventive Einsatz von Insektiziden ist komplett unnötig und erhöht nur die Gefahr der Resistenzentwicklung, gefährdet Nützlinge und fördert das Risiko für Pflanzenschutzmittelrückstände. Aktuell sind im Rebbau zur Bekämpfung von *D. suzukii* nur zwei Wirkstoffe mit einer befristeten Sonderbewilligung zugelassen, diese sind in der Liste „Empfohlene Pflanzenschutzmittel für den Rebbau 2013“ jedoch nicht aufgeführt (für mehr Infos siehe oben erwähnte Internetseite).

## Hauptschädlinge – Insekten

### Einbindiger Traubenwickler

(*Eupoecilia ambiguella*)



Es treten zwei verschiedene Traubenwicklerarten auf: Der Einbindige Traubenwickler ist in den Regionen SH, TG, AG, der Bekreuzte in der Bündner Herrschaft und im Zürichseeraum dominant. In einigen Regionen beobachtet man Mischpopulationen (z. B. Bielersee, Basel). Die jungen Räumchen der 1. Generation (Heuwurm) bohren sich in eine Blütenknospe ein und bilden dann ein schützendes Gespinst, indem mehrere Blüten zu einem «Nest» zusammengesponnen werden. Die Raupen der 2. Generation (Sauerwurm) bohren sich in eine oder meist mehrere benachbarte Beeren ein, welche mit einem Gespinst verbunden sind. Dieser Befall begünstigt die Entwicklung der Graufäule. Beide Traubenwicklerarten haben eine ähnliche Biologie. Der zweite Flug ist beim Bekreuzten Traubenwickler aber etwa 7 bis 10 Tage später als beim Einbindigen. Wo eine Mischpopulation beider Arten vorliegt, ist mit einem länger andauernden Flug und somit verlängerter Schadperiode zu rechnen.

**Überwachung Heuwurm:** Etwa 10 Tage vor der Blüte (Stad. 57 = H) auf 100 Gescheinen. **Sauerwurm:** Einsatz von Pheromonfallen (in verwirrten Flächen ist der Einsatz von Pheromonfallen nicht aussagekräftig) und Befallskontrolle auf 100 Trauben beim Reifebeginn (BBCH 79–81).

**Schadschwelle Heuwurm:** Mehr als 30% befallene Gescheine. **Sauerwurm:** Für die Sauerwurmbekämpfung stützt man sich, sofern keine Verwirrungstechnik eingesetzt wurde, auf die Fänge in den Pheromonfallen ab oder auf die Stärke des Heuwurmbefalls (siehe unten). Bei sehr schwachem Flug (unter 15 Falter pro Falle und Woche; Fallentyp Andermatt Biocontrol AG) kann auf die Bekämpfung des Sauerwurms verzichtet werden.

### Bekreuzter Traubenwickler

(*Lobesia botrana*)



### Behandlungsstrategie gegen den Traubenwickler

Vorzugsweise wird zur Traubenwicklerbekämpfung mit gutem Erfolg die Verwirrungstechnik (VT) eingesetzt.

**Verwirrungstechnik:** Die VT mit Pheromondispensern ist für beide Traubenwicklerarten separat oder kombiniert möglich. Wo der Bekreuzte Traubenwickler vorkommt, muss jedes Jahr verwirrt werden. Wo ausschliesslich der Einbindige Traubenwickler auftritt, wird ebenfalls eine jährliche Behandlung empfohlen. Eine vorübergehende Aussetzung der Behandlung zur Kostensenkung ist nur in Ausnahmefällen (Sauerwurmbefall im Vorjahr unter 1 bis 2%) in Erwägung zu ziehen. Heuwurm- und Sauerwurmkontrollen sind immer empfehlenswert, insbesondere aber in Jahren, in denen ausgesetzt wird. Die Dispenser müssen im Stadium 09 (D) vor oder spätestens bei Falterflugbeginn ausgebracht werden. Die Methode ist vorbeugend nur auf grossen Flächen (ab 10 ha) oder in isolierten Parzellen (mind. 1 ha) einzusetzen. Sie ist nur erfolgreich, wenn im Vorjahr die Traubenwicklerpopulation in der ganzen Reblage auf ein tiefes Niveau gedrückt wurde (< 5% Sauerwurmbefall). Sofern der Heuwurmbefall beim Einbindigen Traubenwickler > 10% bzw. beim Bekreuzten > 5% liegt, ist eine unterstützende Behandlung gegen den Sauerwurm einzuplanen.

Wo keine Verwirrungstechnik zum Einsatz kommt, können bei Überschreiten der Schadschwelle verschiedene andere Bekämpfungsmittel eingesetzt werden (vgl. Schema und Tabelle auf Seite 23). Man wähle möglichst selektive Produkte (z. B. Bakterienpräparate). Die «Liste der empfohlenen Pflanzenschutzmittel für den Rebbau» gibt Auskunft über Wirkungsspektrum und Nebenwirkungen. Der Heuwurm bedarf in der Ostschweiz wegen der hohen Schadschwelle (siehe oben) selten einer Bekämpfung. Der Sauerwurm ist vor allem wegen seiner fördernden Wirkung für Botrytis gefürchtet, während der effektive Frassschaden durch die Larven meist von untergeordneter Bedeutung ist. Die Sauerwurmbehandlung ist bei allen Wirkstoffen auf die Traubenzone zu beschränken (1200l/ha).

Die Raupen der ersten Generation beider Traubenwicklerarten werden in der Praxis als Heuwurm und die Raupen der zweiten Generation im Juli als Sauerwurm bezeichnet.

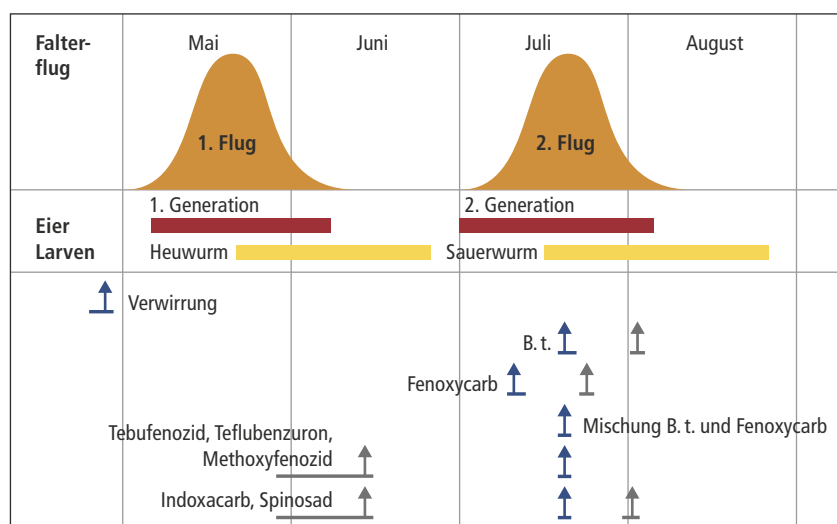
Die Raupen von *L. botrana* sind sehr beweglich und haben einen hellbraunen Kopf. Die Raupen von *E. ambiguella* sind träge und haben einen schwarzen Kopf.

**Bacillus thuringiensis (B. t.)** Die Toxine, die von diesem Bakterium produziert werden, müssen von der Raupe durch Frass aufgenommen werden. Die Behandlung erfolgt deshalb unmittelbar bei Beginn des Larvenschlupfes der 2. Generation und muss bei längerem Flug nach 10 bis 14 Tagen wiederholt werden. Zuckerzusatz (1%) kann die Wirkung verbessern und ist bei einigen Produkten empfohlen.

**Insektenwachstumsregulatoren.** Der Metamorphosehemmer Fenoxycarb (Insegar) hat eine gute ovizide Wirkung und ist deshalb bei Eiablagebeginn der 2. Generation einzusetzen (keine Fallenprognose möglich). Allenfalls nach etwa 14 Tagen wiederholen. Blühender Unterwuchs muss vorgängig ganzflächig gemäht werden (Bienengift). Die Häutungsbeschleuniger Methoxyfenozid (Prodigy) und Tebufenozid (Mimic) verursachen eine verfrühte Häutung. Sie haben keine Tiefenwirkung und müssen deshalb gegen den Sauerwurm bei Beginn des Larvenschlupfes eingesetzt werden. Sie wirken auch gegen den Heuwurm. Der Häutungshemmer Teflubenzuron (Nomolt) wirkt nur gegen die Larven des Bekreuzten Traubenwicklers, die bei der nächsten Häutung sterben. Er wird anfangs der 2. Generation eingesetzt, wirkt aber auch beim Heuwurm. Mit der Mischung B. t. + Fenoxycarb ist eine einmalige Behandlung gegen den Sauerwurm ausreichend. Um die Wirkungsweise der beiden Partner auszunutzen, wird es anfangs Larvenschlupf eingesetzt. Ein Zuckerzusatz kann die Wirkung noch verbessern.

**Weitere Produkte.** Indoxacarb (Steward) und Spinosad (Audienz, Spintor) wirken, ohne ins Blatt einzudringen, über Kontakt und Frass auf das Nervensystem der Insekten. Anders als die Phosphorsäureester blockiert Indoxacarb die Natriumkanäle in den Nervenzellen und aktiviert Spinosad die Rezeptoren der Synapsen. Die Produkte sind bei Beginn des Larvenschlupfes (Heu- und Sauerwurm) einzusetzen. Oft ist eine zweite Behandlung nach 10 bis 14 Tagen notwendig. Ein Zuckersatz kann auch die Wirkung von Spinosad verbessern.

**Phosphorsäureester.** Produkte von dieser Gruppe werden wegen ihren Eigenschaften zur Traubenwicklerbekämpfung kaum mehr empfohlen. Ein Einsatz ist allenfalls gerechtfertigt, wenn mehrere Schädlinge zusammen bekämpft werden müssen.



Optimale Einsatzpunkte der verschiedenen Produkte in Abhängigkeit von ihrer Wirkungsweise.

#### Übersicht der Produkte zur Traubenwicklerbekämpfung

Produkt	Einsatz		Generation		Traubenwicklerart		Behandlungszeitpunkt	Wirkungsdauer
	Bio	IP	1.	2.	Einb.	Bekr.		
Bocep Viti, Isonet-E	Bio	IP	x	x	x		Flugbeginn 1. Generation	Ganze Saison
Isonet-L, RAK 2, Isonet-L Plus	Bio	IP	x	x		x	Flugbeginn 1. Generation	Ganze Saison
Isonet-LE, RAK 1+2	Bio	IP	x	x	x	x	Flugbeginn 1. Generation	Ganze Saison
Bacillus thuringiensis	Bio	IP		x	x	x	Beginn Einbohrungen	7 Tage
Audienz Spintor	Bio	IP	x	x	x	x	Beginn Einbohrungen	10 Tage
Nomolt		IP	x	x	(x)	x	Beginn Larvenschlupf	14 – 20 Tage
Mimic		IP	x	x	x	x	Beginn Einbohrungen	14 – 20 Tage
Prodigy		IP	x	x	x	x	Beginn Einbohrungen	14 – 20 Tage
Insegar		IP		x	x	x	Beginn Eiablage	14 – 20 Tage
Steward		IP	x	x	x	x	Beginn Einbohrungen	10 – 14 Tage
Pyrinex			x	x	x	x	Beginn Einbohrungen	14 – 20 Tage
Reldan				x	x	x	Beginn Einbohrungen	10 – 14 Tage



### Rhombenspanner, Erdraupen

(*Peribadotes rhomboidaria*), (*Noctua comes*, *Scotia* spp., *Phlogophora meticulosa*)  
 Ab Knospenschwellen bis zum Grünpunktstadium fressen die Raupen dieser Schmetterlingsarten die Knospen aus und zerstören sie. Verwechslungsgefahr mit Schäden des Dickmaulrüssler-Käfers. Rhombenspanner sind im Wallis stärker vertreten.



### Springwurm

(*Sparganothis pilleriana*)

Die jungen Raupen bohren sich in die schwellenden Knospen ein. Die sich entfaltenden Blätter weisen dann oft eine symmetrische Perforation auf.

Die Raupen entwickeln sich rasch, fressen und durchlöchern junge Blätter und spinnen sie zu Paketen zusammen.

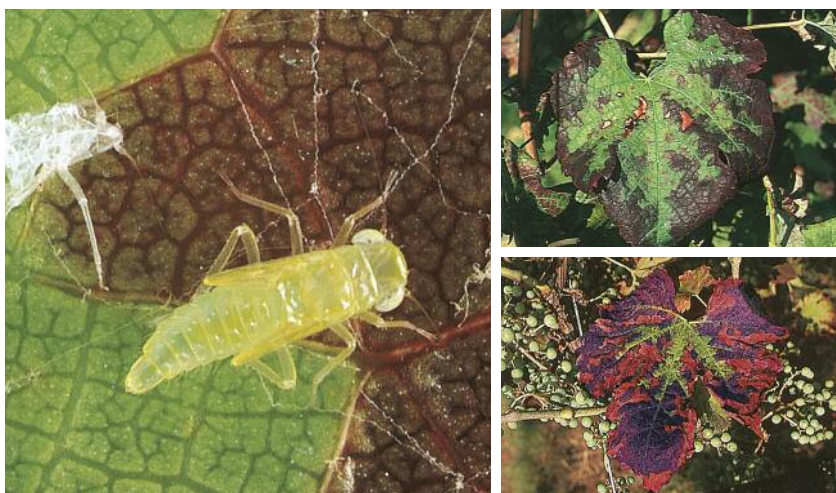
Die Triebe verdrehen sich und verkümmern. Ein Befall an den Trauben selbst ist sehr selten.



### Grüne Rebzikade

(*Empoasca vitis*)

Im Juni bis August je nach Sorte mosaikartige, rote oder gelbe Blattflecken, die durch Blattnerven klar abgegrenzt sind. Später verfärben sich die Blattränder rotbraun und rollen sich ein. Der Schaden ist meist auf ältere Blätter der unteren Stockpartie beschränkt.





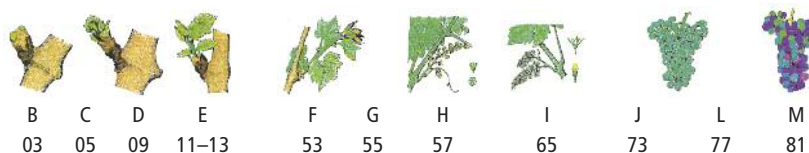
**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

Überwachung im Stadium 01–07 (B–C) auf ausgefressene Knospen (%), mehrmals auf 10 x 10 Stöcken.

2–3% ausgefressene Knospen: Behandlung der befallenen und benachbarten Stöcke.

**Bemerkungen**

Gefährdet sind insbesondere Anlagen ohne ständige Grünbedeckung und Randreihen sowie Sorten mit verzögertem Austrieb. Bei einer allfälligen Bekämpfung sind die Stöcke allseitig gut bis zum Boden zu behandeln.



Austrieb	Vorblüte	Blüte	Nachblüte

**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

Überwachung im Stadium 13–53 (E–G) an jungen Trieben auf 10 x 10 Stöcken.

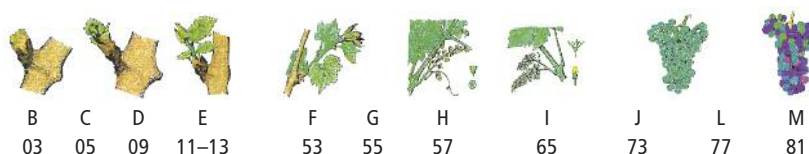
1–2 Raupen pro Stock: Behandlung angezeigt.

**Bemerkungen**

Ist in der Ostschweiz in den letzten Jahrzehnten nie schädlich aufgetreten.

Überwachung des Falterflugs mit Pheromonfallen möglich.

Bei einer Bekämpfung des Heuwurms wird der Springwurm sehr oft miterfasst.



Austrieb	Vorblüte	Blüte	Nachblüte

**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

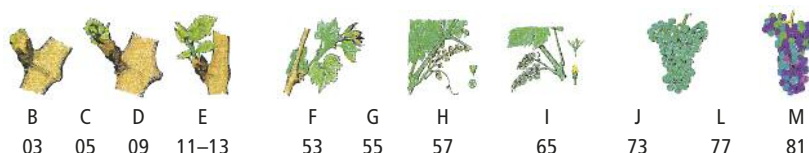
Überwachung vor/nach der Blüte im Stadium 57–71 (H–J) und vor/beim Traubenschluss 75–77 (K–L) auf mindestens 4x25 Blättern pro Parzelle oder ha. Kontrolle des Flugs mit Gelbfallen (REBELL giallo). Schadschwelle: 3–5 Larven pro Blatt oder über 250 Zikaden/Falle und Woche.

**Bemerkungen**

Die Population kann durch Eiparasitoiden insbes. *Anagrus atomus*, teilweise auch *Stethynium triclavatum*, merklich reduziert werden. Gewisse Produkte, die gegen den Traubenwickler (Heu- oder Sauerwurm) eingesetzt werden, wirken gleichzeitig gegen Zikaden.

Durch das Stehenlassen der oberen Geizen kann der Schaden an den älteren Blättern kompensiert werden.

Die Grüne Rebzikade ist kein Überträger von Virus- und Vergilbungskrankheiten.



Austrieb	Vorblüte	Blüte	Nachblüte

■ Befallsperiode    ■ Behandlung nach Bedarf    ■ Biologische Bekämpfung

### Schildläuse

(*Eulecanium corni*, *Eulecanium persicae*,  
*Pulvinaria vitis*)

Schwächung der Pflanzen durch die Saugtätigkeit.

Honigtau-Ausscheidungen führen zu Russtaubefall an Blättern und Trauben.



### Thripse

(*Drepanothrips reuteri*)

Braunliche Nekrosen auf der Blattober- und Blattunterseite, woraus oft kleine Löcher entstehen.

Blätter kräuseln sich und wölben sich löffelförmig.

Saugschäden (braune Verkorkungen) an allen krautigen Organen.

Stark befallene Triebe zeigen Wachstumsstörungen und Zickzackwuchs.

Verwechslungsgefahr mit Symptomen der Kräuselmilbe und der Schwarzfleckenkrankheit.



### Reblaus

(*Daktulosphaira vitifoliae*; Syn. *Phylloxera vitifoliae*)

Auf Amerikaner-Reben, interspezifischen Sorten und Unterlagen: rötliche, gallenartige, stachelige Ausstülpungen auf der Blattunterseite. Kein Wurzellaus-Befall.

Unveredelte Europäer-Reben sind anfällig für Wurzellause, welche Knoten, Wucherungen, Schwellungen und Verkrümmungen an den Wurzeln verursachen und zum Absterben der Reben führen können. In der Regel keine Blattgallen, aber nicht völlig auszuschliessen.



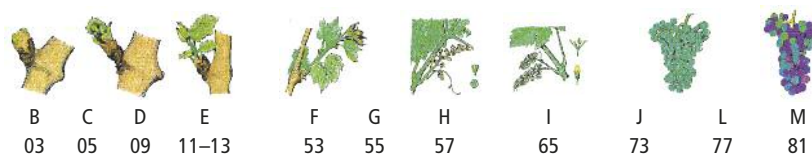
**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

Kontrolle im Winter am Holz oder im Sommer auf Blättern (5 x 10 Stöcke).

Keine Schadschwelle festgelegt!

**Bemerkungen**

Allfällige Bekämpfung nur bei starkem Befall beim Austrieb (Oleorel/Oleofos) oder mit entsprechender Produktwahl bei der Sauerwurmbekämpfung (z. B. Fenoxycarb).



Austrieb				Vorblüte			Blüte		Nachblüte	
B 03	C 05	D 09	E 11-13	F 53	G 55	H 57	I 65	J 73	L 77	M 81

**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

Im Winter: Symptome am Holz. Stadium 12-14 (E-F): 10 x 10 Blätter (1 Blatt pro Stock, zweitunterstes). Im Sommer: 30-50 Blätter (8.-9. Blatt); Auswaschprobe.

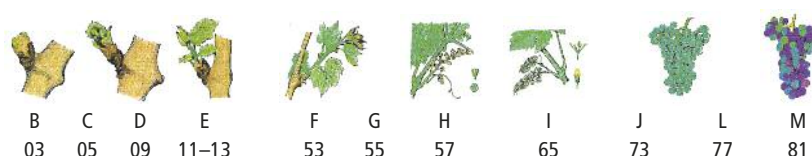
Stadium 12-14: 60-80% befallene Blätter. Sommer: Schwelle nicht festgelegt, abhängig von Raubmilben.

**Bemerkungen**

Thripse sind eine willkommene Beute für viele Nützlinge (Raubmilben, räuberische Thripse u. a.).

Bei starkem Befall im Vorjahr: Behandlung im Frühjahr (Stadium 09 = C).

Schadensrisiko hauptsächlich im Frühjahr. Das Kappen der Triebe im August/September reduziert die Populationen stark.



Austrieb				Vorblüte			Blüte		Nachblüte	
B 03	C 05	D 09	E 11-13	F 53	G 55	H 57	I 65	J 73	L 77	M 81

**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

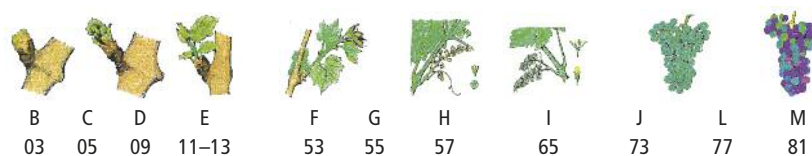
«Maigallenkontrolle» im Stad. 13-53 (E-G) auf 10 x 10 Stöcken, weitere Kontrolle im Sommer. Bei stärkerem Befall (Stöcke mit vielen befallenen Blättern) allenfalls Behandlung im folgenden Frühjahr.

**Bemerkungen**

Ein Reblausbefall an Europäer-Reben muss dem Kant. Pflanzenschutzdienst gemeldet werden.

Beim Erlesen Blätter mit Blattgallen entfernen und vernichten (■).

Zur Verminderung eines Populationsaufbaus sollte zwischen Europäer- und Amerikaner-Reben ein Abstand von mindestens 100 m eingehalten werden.



Austrieb				Vorblüte			Blüte		Nachblüte	
B 03	C 05	D 09	E 11-13	F 53	G 55	H 57	I 65	J 73	L 77	M 81

■ Befallsperiode ■ Behandlung nach Bedarf ■ Andere Regulierungsmassnahme



### Grüne Rebwanze

(*Lygus spinolai*)

Kleine gelbliche, später bräunliche Punkte auf den noch unentfalteten Blättchen. Daraus bilden sich nekrotische Zonen, welche während des Blattwachstums aufreissen und Löcher unterschiedlicher Formen und Grössen bilden.

Starker Befall kann zum Verrieseln führen. Auf Geizen findet man oft reihenweise angeordnete Saugstellen und es kann zu Zickzackwuchs kommen.



## Hauptschädlinge – Milben

### Kräuselmilbe

(*Calepitrimerus vitis*)

Im Frühjahr: verzögerter Austrieb mit verkümmerten Trieben, verkürzten Internodien und Zickzackwuchs. Kleine Blätter sind oft löffelförmig gewölbt. Verwechslung mit Befallssymptomen von Thrips, Schwarzfleckkrankheit oder Eutypa möglich.

Im Sommer: Gekräuselte Blätter mit hell durchscheinenden Flecken und zunehmende bronzearartige, rostbraune Verfärbung. Bei starkem Befall totale Blattverbräunung sowie Braunverfärbung und Verrieselung der Trauben.



### Pockenmilbe

(*Colomerus vitis*)

Pockenartige, rötliche, teils grünliche Gallen auf der Blattoberseite. Weisslicher Haarfilz auf der Blattunterseite, später bräunlich. Bei starkem Befall kann der Haarfilz auch an Gescheinen beobachtet werden.







### Rote Spinne

(*Panonychus ulmi*)

Punktförmige Aufhellungen an Blättern, im Frühjahr bräunliche bis schwärzliche Verfärbungen an den Blattrandspitzen.

Die befallenen Blätter werden graugrün bis graubraun, «Besenwuchs». Im Frühjahr können stark befallene Blätter abfallen.

Im Sommer bleiben die braunen Blätter am Stock. Bei starkem Befall kann die Assimilation reduziert und die Holzreife verzögert werden.



### Gemeine Spinnmilbe

(*Tetranychus urticae*)

Gelbverfärbung in begrenzten Blattzonen mit feinem Seidengespinnst auf der Blattunterseite.

Bei starkem Befall Blattkräuselungen, Deformationen und Blattnekrosen.

Auf älteren Blättern weiten sich die Flecken schachbrettartig aus (je nach Sorte gelblich oder rötlich und grün).

In der Folge kann sich das ganze Blattwerk verfärben und es vertrocknet, was zu reduziertem Zuckergehalt in den Beeren führt.





**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

Überwachung ab 3-Blattstadium auf 50 bis 100 Blättern (% Blätter mit einer oder mehreren Spinnmilben besetzt). Im Winter je 2 Augen an 50 Jahresruten mit der Lupe auf Eibesatz kontrollieren.

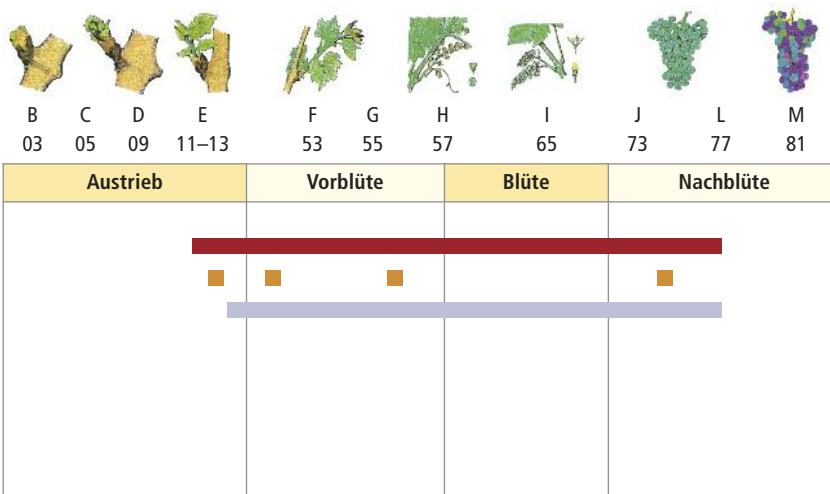
Schadschwelle im Winter: > 70% der Knospen mit Wintereiern besetzt. Schadschwelle im 3-Blattstadium: > 70% der Blätter besetzt. Schadschwelle im Sommer: > 40% der Blätter besetzt.

**Bemerkungen**

Die Förderung und Schonung der Raubmilben (z.B. *Typhlodromus pyri*) ermöglichen eine biologische Bekämpfung der Roten Spinne.

Sofern Raubmilben vorhanden sind, kann auf eine Bekämpfung verzichtet werden, wenn der prozentuale Besatz durch Raubmilben gleich gross oder grösser ist.

Bei der Bekämpfung sind Raubmilben schonende Produkte zu bevorzugen.



**Kontrollen, vorbeugende Massnahmen**

Überwachung ab 3-Blattstadium auf 50 bis 100 Blättern (% Blätter mit einer oder mehreren Spinnmilben besetzt).

Schadschwelle: über 30 bis 40% der Blätter besetzt.

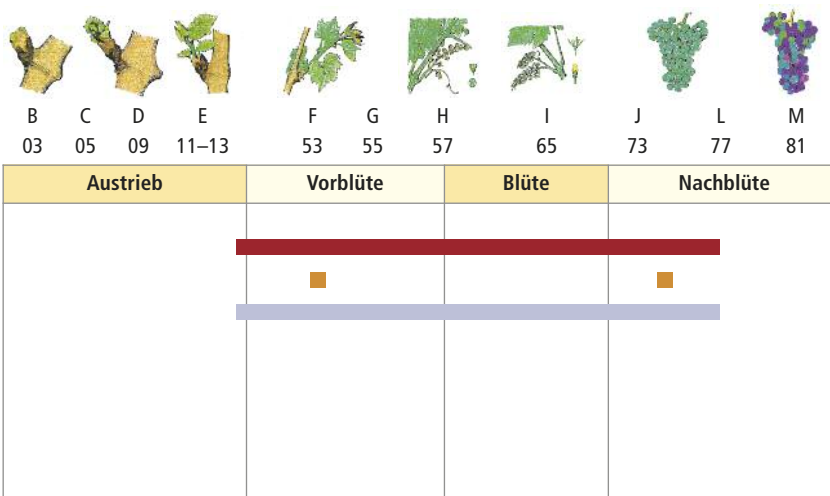
Sofern Raubmilben vorhanden sind, kann auf eine Bekämpfung verzichtet werden, wenn der prozentuale Besatz durch Raubmilben gleich gross oder grösser ist.

**Bemerkungen**

Die Förderung und Schonung der Raubmilben (z.B. *Typhlodromus pyri*) ermöglichen eine biologische Bekämpfung der Gemeinen Spinnmilbe.

In der Ostschweiz von geringer Bedeutung. Populationsanstieg oft nach Herbizideinsatz in den Fahrgassen.

Bei der Bekämpfung sind Raubmilben schonende Produkte zu bevorzugen.



## Unterschiedliche Rebbergbegrünungen

### «Klassische Hackflora» (mit Zwiebelgeophyten)



Durch eine traditionelle langjährige Bodenbearbeitung («Hacken») entstanden. Vor allem einjährige Pflanzen und Zwiebelpflanzen gefördert.

Enthält Pflanzen, die heute teilweise auf der Roten Liste der gefährdeten Pflanzen sind. Wo noch Zwiebelpflanzen vorhanden sind, sollen sie erhalten werden, indem die bisherige Bewirtschaftung weitergeführt wird.

Bild links: Gelbstern und Traubenhyazinte

### Einjährige Unkrautflora (nach Bodenbearbeitung)



Taube Trespe

Bei regelmässiger Bodenbearbeitung oder flächigem Herbizideinsatz kommen als Erste wieder einjährige Pflanzen auf. Bodenbearbeitung wird bei starker Konkurrenzierung der Reben durch die Begrünung oder bei starker Vergrasung empfohlen, flächiger Herbizideinsatz evtl. bei einseitiger Unkrautung von Beständen.

Um die Bodenstruktur optimal zu erhalten, sollte der Boden im Normalfall nicht jedes Jahr bearbeitet werden.

Möglichst nur jede 2. Fahrgasse gleichzeitig bearbeiten, die anderen Fahrgassen frühestens im Folgejahr.

### Botanisch vielfältige Dauerbegrünung



Geeignet für ökologische Ausgleichsflächen gem. ÖLN (Typ 15). Auflagen siehe Merkblatt «Wegleitung für den ökologischen Ausgleich, Version 2008». Bezug bei Agridea Lindau.

Viele mehrjährige Kräuter sind wertvoll für nützliche Insekten und Spinnentiere. Eine botanisch vielfältige Begrünung fördert damit Nützlinge. Eine vielfältige Begrünung entsteht – je nach Standort – mit eher extensiver Bewirtschaftung: möglichst später erster Schnitt, Mähen anstatt Mulchen, Stickstoffdüngung, falls überhaupt, eher im Unterstockbereich als ganzflächig.

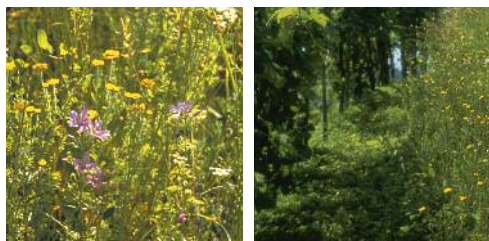
### Gräserdominierte Dauerbegrünung



Je häufiger eine Begrünung gemulcht wird, desto rascher werden Gräser gefördert und erwünschte Krautarten zurückgedrängt. Gräserbestände sind zwar gut befahrbar und schützen den Boden gut. Sie sind aber monoton und für Nützlinge wenig wertvoll. Zudem können Gräser mit ihren dichten Faserwurzeln die Reben stark konkurrenzieren.

Einzelne hoch wachsende Gräserarten wie Fromental oder Knautgras schaden zwar nicht, jedoch ist ein dichter Filz z. B. von Gemeiner Rispe unerwünscht, ebenso grössere Queckenbestände.

### Böschungen terrassierter Rebberge



Geeignet für ökologische Ausgleichsflächen gem. ÖLN (Typ 15). Böschungen sind floristisch die wertvollsten Standorte im Rebberg: Sie sind stark sonnenexponiert, trocken und nährstoffarm und weisen dadurch häufig die interessanten Pflanzenarten vorwiegend extensiv genutzter Wiesen auf.

Mit einem 1. Schnitt möglichst erst im Juni und max. 2 bis 3 Schnitten pro Jahr sowie der Entfernung des Mähguts in die unten liegende Fahrgasse kann die erwünschte Vielfalt erhalten oder gefördert werden. In Anlagen mit Schwarzhholz ab Mitte Juni bis Mitte August möglichst nicht mähen (vgl. dazu Seite 16).

## Bodenpflegemöglichkeiten in der Fahrgasse

### Begrünte Fahrgassen



#### Methode

- 1) Natürliche Begrünung: siehe Seite 32.
- 2) Einsaat von:
  - Botanisch vielfältig zusammengesetzten Rebbergmischungen
  - Einzelpflanzen wie Ölrettich oder Erdklee (in speziellen Situationen)
  - Gräserbeständen (in Ausnahmefällen)

**Bemerkungen:** Einsaaten nur in Spezialfällen sinnvoll (z.B. Ölrettich bei verdichteten Böden). Normalerweise ist die natürliche, standortgemässe Flora am besten geeignet. Wasser- und Nährstoffangebot durch Bewirtschaftung gezielt auf die Bedürfnisse der Rebe abstimbar. Diese Bodenpflege ergibt das ökologisch beste System. Die Bodenfruchtbarkeit wird erhöht (bessere Bodenstruktur, erhöhtes Wasserspeichervermögen durch erhöhten Humusgehalt, bessere Tragfähigkeit für Maschinen). Es entsteht ein wertvoller Lebensraum für Pflanzen und Tiere.

### Bodenbearbeitung in der Fahrgasse



#### Methode

Eine Bodenbearbeitung reduziert die Konkurrenzierung der Reben um Wasser und Nährstoffe durch Unterwuchs rasch und anhaltend.

Nach einigen Wochen begrünt sich der Boden erneut mit jungen Pflanzen und wieder austreibenden «Wurzelunkräutern» (wie z. B. Löwenzahn oder leider auch Quecke) – ein neuer Pflanzenbestand entsteht.

Im Idealfall wird der Boden im Mai bearbeitet. Dann ist die Stickstoffmineralisierung an die Bedürfnisse der Rebe angepasst und allfällig vorhandene schützenswerte Zwiebelpflanzen werden geschont.

**Bemerkungen:** Erosionsrisiko in kritischen Perioden. Abhängig von Hangneigung, Scholligkeit der Bodenbearbeitung und Bodenart. Sinnvoller Einsatz zum vorübergehenden Öffnen von Begrünungen. Risiko von Spätfrösten kann bei offenen Böden höher sein. Schädlinge weichen evtl. auf die Reben aus, da Unkräuter als «Ablenkfutter» fehlen.

### Alternierende Bewirtschaftung der Fahrgasse



#### Methode

Vom ökologischen Standpunkt aus ist eine vielfältige Bewirtschaftung anzustreben. Durch die unterschiedliche Bewirtschaftung benachbarter Fahrgassen (Bild oben) stellen sich botanisch verschiedene Pflanzenbestände ein. Botanische Vielfalt wiederum fördert die Vielfalt an Tieren inklusive nützlicher Insekten oder Raubmilben.

Benachbarte begrünte Fahrgassen sollten alternierend, d.h. zeitlich um etwa 2–3 Wochen versetzt, bewirtschaftet werden (Bild unten). Dadurch sind ständig ungestörter Lebensraum und Nahrung (vor allem Blüten) für die Fauna vorhanden.



**Bemerkungen:** In der Deutschschweiz bewährt: Abwechslungsweise jede 2. Fahrgasse jedes 2. Jahr mit Bodenbearbeitung öffnen, die jeweils andere begrünt lassen. So ist die Konkurrenz für jede Rebe gezielt steuerbar und es entsteht die höchste Biodiversität mit einjährigen und mehrjährigen Pflanzen.

Vereint Vorteile von Dauerbegrünung und Bodenbearbeitung. Unterstockbewirtschaftung siehe Seiten 35–36.



### Organische Abdeckungen (ganzflächig)



#### Methode

In sehr trockenen Lagen, wo keine Begrünung geduldet werden kann, sind organische Abdeckungen eine Alternative zu ganzflächiger Bodenbearbeitung oder Herbizideinsatz.

Mögliche Materialien sind Getreidestroh, Schilfstroh oder Ähnliches, Rinde oder Kompost.

Im Allgemeinen empfiehlt sich, nicht zu grosse Flächen auf einmal abzudecken, um mit den verwendeten Materialien Erfahrungen am betreffenden Standort zu sammeln.

**Bemerkungen:** Eine regelmässige Erneuerung ist nötig und je nach Material in unterschiedlichen Zeitabständen. Vor der Abdeckung ist eine Abtötung mehrjähriger Problempflanzen nesterweise und mit systemischem Blattherbizid sinnvoll, um sofortiges Durchwachsen zu verhindern. Nährstoffeintrag beachten (Nährstoffbilanz!). Die Wurzeln der Reben entwickeln sich oberflächlicher als bei Begrünung.

Mehr Bodenwasser für die Rebe verfügbar, da keine Unkrautkonkurrenz und durch die Abdeckung reduzierte Verdunstung. Vorsicht vor Bränden bei Strohabdeckung!

### Eignung der verschiedenen Methoden

Methode	Boden		Wasserversorgung		Erziehungssystem		Vitalität der Reben	
	erosions-gefährdet	nicht erosions-gefährdet	eher trocken, ohne Bewässerung	eher feucht	Stickelreben	Drahtbau	stark wüchsig	schwach wüchsig
Begrünte Fahrgasse	■	■	■	■	■ ■	■	■	■ ■
Bodenbearbeitung in der Fahrgasse	■	■	■	■	■	■ ■	■ ■	■
Alternierende Bewirtschaftung der Fahrgassen	■	■	■	■	■	■	■	■
Organische Abdeckung (ganzflächig)	■	■	■	■	■	■	■	■

■ gut ■ mittel ■ schlecht

# Möglichkeiten der Unterstockpflege und Herbizideinsatz

Ohne Einschränkungen in ÖLN und VITISWISS	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September
<b>Blattherbizide</b> mit systemischer Wirkung (Glyphosate)			■			■	
<b>Blattherbizide</b> mit Zusatzwirkung über den Boden (Flazasulfuron)			■				
<b>Gleichzeitige Anwendung</b> von (Glyphosate + Flazasulfuron)			■				
<b>Blattherbizide</b> mit Kontaktwirkung (Glufosinat)				Punktueller Anwendung, kurze Wirkungsdauer			
<b>Mit Einschränkungen in ÖLN und VITISWISS</b>	<b>Bodenherbizide C2, E, K1, L. Keine Bedeutung in der Deutschschweiz und nicht empfohlen</b>						
<b>Bodenherbizide, nur bis 15. Juni</b> (z. B. Diuron, Linuron)		■					

■ Einsatzperiode gemäss Zulassung ■ Empfohlener Einsatzzeitpunkt

## Möglichkeiten zur Unterstockpflege (Methoden und Bemerkungen)

<b>Mähen</b> (von Hand) oder <b>Mulchen</b> (mit Unterstockmulchgerät)	Unterstock-Mulchgeräte, kombiniert mit Mulchen der Fahrgassen. Von Hand mit Sense oder Fadenmäher in Kleinparzellen.	Häufigkeit je nach Wüchsigkeit des Standorts. Im Stammbereich evtl. mit der Zeit Horste. Punktspritze mit Blattherbiziden hilfreich. Vorsicht bei häufigem Mulchen. Mit der Zeit «Vergrasung» bei häufigem Mulchen. Vorsicht, keine Beschädigung der Wurzelstange!
<b>Hackgeräte</b> für den Unterstockbereich	Spezielle Geräte mit Tastarm erlauben schonende Hackarbeit im Unterstockbereich. Kleinstparzellen: Hacken von Hand.	Hoher Zeitbedarf. Mit modernen Geräten keine Schäden an den Reben. Interessante «Hackflora» möglich. In schweren Böden können Hackgeräte kaum eingesetzt werden. Verunkrauten im Stammbereich vermeiden.
<b>Blattherbizide</b> im Unterstockbereich	Applikation mit Rückenspritze, Punktspritze an Unterstockmulchgerät oder Anbauspritze mit Herbizidbalken und grobtropfigen Düsen.	1–2 Behandlungen je nach Wüchsigkeit des Standorts. Eventuell Einzelstockbehandlung bei Problemunkräutern. Erste Applikation ab Austrieb der Reben, um Konkurrenz zur Rebe im Mai/Juni zu reduzieren.

## Blattherbizide (Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten)

<b>Kontakttherbizide</b> (Glufosinat)  Präparate in Mittelliste Seite 16	Applikation auf schon aufgelaufene Pflanzen. 1–2 Anwendungen, abhängig von Wüchsigkeit des Standorts. Für Flächenbehandlungen im Unterstockbereich.	Nur direkt von Spritzbrühe getroffene Pflanzenteile sterben ab (darum «Abbrennmittel»). Kurze Wirkungsdauer, mehrjährige Pflanzen treiben innerhalb weniger Wochen wieder aus. Nur auf trockene Pflanzen anwenden.
<b>Blattherbizide</b> systemisch (Glyphosate) und Blattherbizide mit Zusatzwirkung über den Boden (Flazasulfuron)  Präparate in Mittelliste Seite 16	Wie Kontakttherbizide. Zusätzlich zur Bekämpfung von Einzelpflanzen oder Nestern von Problemunkräutern in Unterstock oder Fahrgasse. In Parzellen mit Schwarzholkrankheit Brennesseln nach der Ernte bis Ende November mit Glyphosat behandeln.	Auch mehrjährige Pflanzen werden vollständig abgetötet dank Transport der Wirkstoffe in Wurzeln und Speicherorgane. Bei Glyphosate Kontakt mit Rebenblättern oder frischen Schnittstellen vermeiden (Schäden durch Aufnahme in Rebe, vor allem im Juli/August). Nur auf trockene Pflanzen und bei wüchsigen Bedingungen (Temperatur > 10°C) behandeln.
<b>Gräserherbizide</b> (spezifisch) Präparate in Mittelliste Seite 16	Applikation auf schon aufgelaufene Gräser (mit genügend Blattmasse zur Aufnahme des Wirkstoffs).	Gegen Hirsen und mehrjährige Gräser (inklusive Quecke). Empfohlen gegen Nester, nicht ganzflächig anwenden. Wo keine Kräuter geschont werden müssen, wirkt Glyphosate nachhaltiger (v. a. gegen Quecken) als Gräserherbizide.

## Bodenherbizide C1, C2, E, K1, L (Mit Einschränkungen in ÖLN und VITISWISS, keine Bedeutung in der Deutschschweiz und nicht empfohlen)

Getrennte Anwendung von Blatt- und Bodenherbiziden.  Präparate in Mittelliste Seite 17	Bodenherbizid möglichst spät in möglichst niedriger Dosierung ausbringen. Ergänzung mit Blattherbizid nach Bedarf vor oder nach der Bodenherbizid-Applikation.	Bodenherbizide wirken im Allgemeinen nicht auf schon aufgelaufene Pflanzen – vorhandene Unkräuter mit Blattherbiziden abtöten. Blattherbizide sind den Bodenherbiziden vorzuziehen, da sie die Umwelt weniger belasten (geringere Gefahr von Rückständen in Oberflächengewässern und Grundwasser).
Kombinierte/gleichzeitige Anwendung von Blatt- und Bodenherbiziden.  Präparate in Mittelliste Seite 17	Applikation auf schon aufgelaufene Pflanzen. In dichten Pflanzenbeständen zuerst Blattherbizid ausbringen, damit das Bodenherbizid 2–3 Wochen später den Boden gleichmässig erreicht. Neu auflaufende Pflanzen bei Bedarf mit Blattherbizid bekämpfen.	Bodenherbizide gemäss ÖLN- und VITISWISS-Richtlinien für ganzflächigen Einsatz nur zugelassen in Engpflanzungen oder in trockenen Lagen mit weniger als 700 mm Niederschlägen pro Jahr.  Bodenherbizide (Diuron, Terbuthylazin, Linuron) bis spätestens 15. Juni anwenden. Weitere Einschränkungen siehe Pflanzenschutzmittelliste.

## Herbizidanwendung im Unterstockbereich



### Berechnungsbeispiel für 1 ha:

Rebfläche: 1 ha      Herbizidstreifen: 0,5 m  
 Brühemenge: 500 l/ha      Reihenabstand: 2 m  
 Geschwindigkeit: 4 km/h  
 Roundup (360 g/l Glyphosate), bew. Menge 4–10 l/ha,  
 Empfehlung bei mittlerer Verunkrautung 7 l/ha

$$\text{Herbizidfläche: } \frac{10\,000 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m}}{2 \text{ m}} = 2\,500 \text{ m}^2$$

$$\text{Brühemenge: } \frac{500 \text{ l} \times 2\,500 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2} = 125 \text{ l}$$

$$\text{Herbizidmenge: } \frac{7 \text{ l} \times 2\,500 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2} = 1,75 \text{ l}$$

Zur Behandlung des Herbizidstreifens von 2500 m<sup>2</sup> pro ha Rebfläche braucht es 1,75 l Roundup (360 g/l Glyphosat), ausgebracht mit 125 l Brühe.

$$\text{Düsendurchfluss: } \frac{4 \text{ km/h} \times 2,0 \text{ m} \times 125 \text{ l}}{600 \times 1 \text{ Düse}} = \frac{1,67 \text{ l}}{\text{Min. Düse}}$$

Herbizide werden im Deutschschweizer Rebbau vorwiegend im Unterstockbereich eingesetzt. Zur Behandlung von Problemunkräutern kann gelegentlich auch ein punktueller Einsatz in der begrüneten Fahrgasse notwendig sein.

**Der Herbizidstreifen im Unterstockbereich ist bei Anlagen mit einem Reihenabstand von 1.8–2.0 m etwa 40 bis 50 cm, bei Terrassen etwa 30–40 cm breit.**

Bei der Herbizidanwendung ist jede Abdrift auf grüne Rebteile sowie auf benachbarte Kulturen zu vermeiden. Deshalb nur bei windstillen Bedingungen und moderaten Temperaturen (15–20 °C) behandeln.

Für eine optimale Aufnahme und Wirkung der Blattherbizide (z. B. Glyphosate) braucht es eine gute Benetzung. Brühemengen von 300–500 l/ha und eine Fahrgeschwindigkeit von 4–5 km/h haben sich bewährt.

**Düsenwahl:** Empfohlen werden grobtropfige Düsen mit asymmetrischem Spritzbild und tiefem Druck von 3–6 bar. Der 40–50 cm breite Herbizidstreifen wird in der Regel mit einer Durchfahrt fertig gespritzt (siehe Berechnungsbeispiel). Je nach Gerät oder Bewuchs kann auch eine beidseitige Behandlung des Unterstockbereichs angezeigt sein. In diesem Fall verdoppelt sich der Brüheverbrauch gem. des Beispiels von 125 l auf 250 l, sofern die gleiche Einstellung beibehalten wird. Die berechnete Herbizidmenge bleibt gleich. Die passende Düse wird an Hand des berechneten Durchflusses und des optimalen Druckbereichs der Düsentabelle unten gewählt.

## Asymmetrische Düsen für die Herbizidanwendung (Durchfluss l/min pro Düse)

Durchfluss für asymmetrische Injektordüsen, z. B. Albuz AVI OC, Lechler IC, TeeJet AIUB.

Druck	bar	1.5	2	3	4	5	6
80-02				0.80	0.91	1.03	1.13
80-025				1.00	1.15	1.29	1.41
80-03				1.20	1.39	1.55	1.70
80-04				1.60	1.85	2.07	2.26

Durchfluss für Lechler IDKS Schrägstrahldüsen, geeignet für Elektromembranpumpen bei 1.5 bis 3 bar.

Düsen-Nr.	bar	1.5	2	3	4	5	6
80-025		0.56	0.65	0.80	0.92	1.03	1.13
80-03		0.70	0.81	0.99	1.15	1.28	1.40
80-04		0.84	0.97	1.19	1.37	1.53	1.68
80-05		1.12	1.29	1.58	1.82	2.04	2.23

Lechler IDKS, Air-Injektor Schrägstrahldüse



Vertretungen: **Albuz:** Ulrich Wyss, Bützberg, Tel. 062 963 14 10, [www.wysspumpen.ch](http://www.wysspumpen.ch)  
**Albuz + Teejet:** Fischer Neue GmbH, Felben, Tel. 052 765 18 21, [www.fischer-gmbh.ch](http://www.fischer-gmbh.ch)  
**Lechler:** Kuhn Landmaschinen AG, Dintikon, Tel. 056 624 30 20, [www.klmag.ch](http://www.klmag.ch)



## Entfernen von Stockausschlägen – manuell, mechanisch oder chemisch

### Verhinderung von Abdrift.



### Spritzbox Firma Sattler. (Foto Fa. Sattler)



### Firebird (Pyraflufen-ethyl), 2 Tage nach der Applikation.



### Unterstockbürste.



Das Entfernen von Stockausschlägen wird bis jetzt mehrheitlich manuell, gleichzeitig mit dem Erlesen durchgeführt. Bei Sorten mit vielen Stockausschlägen ist der Handarbeitsaufwand beträchtlich und fällt in eine arbeitsintensive Zeit.

Mit dem Einsatz von Stammbürsten kann die mühsame Handarbeit erheblich reduziert werden. Das mechanische Stockputzen mit rotierenden Gummilappen oder Kunststoffschnüren wird bis jetzt in der Praxis wenig angewandt. Einerseits muss dazu ein spezielles Gerät angeschafft werden und andererseits ist die Arbeitsqualität nicht immer befriedigend. Der optimale Zeitpunkt ist entscheidend. Die Triebe sollten etwa 10 bis maximal 20 cm lang sein. Bei zu spätem Einsatz bleiben Stummel zurück, die verholzen und aus denen sich wiederum Stockausschläge entwickeln.

Das chemische Abbrennen von Stockausschlägen ist eine neue, bis jetzt in der Praxis noch sehr wenig bekannte Methode. Neben dem seit einigen Jahren bewilligten Basta (Glufosinat) ist seit 2012 ein zweites Präparat (Firebird, Wirkstoff: Pyraflufen-ethyl) zugelassen. Basta ist ein Kontaktherbizid mit Wirkung gegen einjährige und mehrjährige Kräuter sowie gegen Gräser. Firebird hingegen hat keine ausreichende herbizide Wirkung und ist nur zum Abbrennen von Stockausschlägen zugelassen. Zur Wirkungssicherung wird bei Firebird ein Zusatzstoff (Fireoil) empfohlen.

Bei Abdrift auf Rebenblätter kann es bei Basta und Firebird zu starken Verbrennungen an Trieben, Blättern und Gescheinen kommen. Deshalb wird dringend die Verwendung von abdriftmindernden Injektordüsen (= ID-Düsen), Spritzschirmen oder -boxen empfohlen. Das chemische Abbrennen von Stockausschlägen muss getrennt von der Herbizidanwendung vorgenommen werden.

Anwendungszeitpunkt: bei ca. 15 cm langen Stockausschlägen. Eine gute Benetzung (500 L/ha) ist wichtig und es sollte nur bei sonnigen und windstillen Bedingungen behandelt werden.

Die bewilligte Aufwandmenge (Basta 5 L/ha, Firebird 1 L/ha) muss wie für die Unterstockbehandlung bei Herbiziden auf die tatsächlich behandelte Fläche umgerechnet werden (siehe dazu Berechnungsbeispiel Herbizidanwendung). Firebird ist wie Basta ein Kontaktherbizid und hat eine Teilwirkung auf breitblättrige Pflanzen.

#### Berechnungsbeispiel für 1 ha:

Rebfläche: 1 ha

Reihenabstand: 2 m

Herbizidstreifen: 0,5 m

effektiv zu behandelnde Fläche:

$$\frac{10\,000\text{ m}^2 \times 0,5\text{ m}}{2\text{ m}} = 2500\text{ m}^2$$

## Mangelercheinungen und physiologische Störungen

### Stickstoffmangel



#### Symptome

Symptome in der Regel vor der Blüte, in Perioden mit starkem Wachstum sichtbar. Kleine, hellgrüne bis gelbliche Blätter, rötliche Blattstiele. Schwaches Triebwachstum, Trauben klein und lockerbeerig, geringer Ertrag.

**Ursachen:** Ungenügende N-Versorgung, geringer Gehalt an organischer Substanz. Auswaschung durch starke Niederschläge. Verminderte Aufnahme durch kühle Temperaturen oder Trockenheit. Konkurrenz durch Unterwuchs, Bodenverdichtung. Wenig verrottetes organisches Material mit hohem C/N Verhältnis.

**Massnahmen:** Kurzfristig; Blattdüngung mit Harnstoff 0.5% oder geeignete im Handel erhältliche Blattdünger. Bodendüngung; vor der Blüte, rasch wirkender N-Dünger, z. B. Ammoniumsulfat.

**Langfristig:** Bodenstruktur verbessern, Konkurrenz durch Unterwuchs reduzieren. Gehalt an organischem Material bestimmen. Eventuell Zufuhr von organischem Material.

### Stickstoffüberschuss

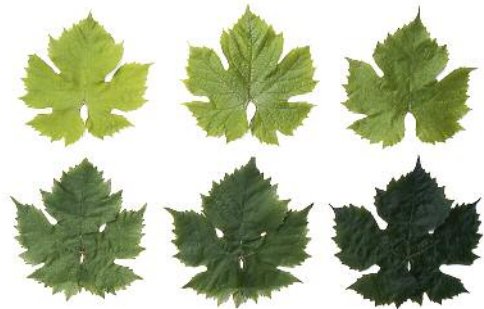


#### Symptome

Grosse, dunkelgrüne Blätter. Starkes, mastiges Triebwachstum, späte Holzreife. Grosse, kompakte und fäulnisanfällige Trauben.

**Ursachen:** Zu hohe Stickstoffgaben, klimatisch begünstigte schnelle Mineralisation. Zu hohe Gaben von organischem Material, Bodenbearbeitung, zu hoher Gehalt an organischem Material.

**Massnahmen:** Keine weitere Stickstoffdüngung, keine Zufuhr von organischem Material. Begrünung fördern.



### Kalimangel



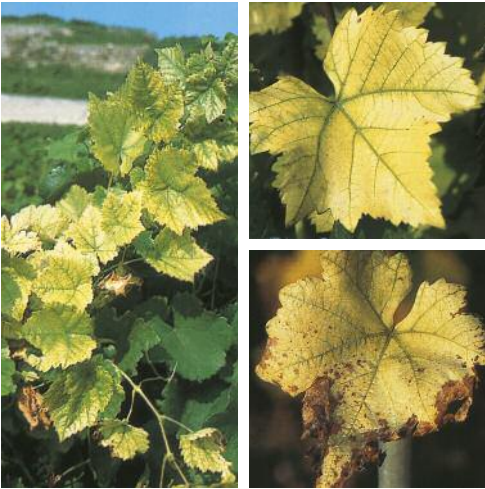
#### Symptome

Im Frühjahr glänzende Blattspreiten, Blattränder hellen sich auf und werden später nekrotisch. Bei trockener Witterung Ausdehnung der Nekrosen. Pflanzen sind anfälliger auf Trockenheit. Verzögerung der Traubenreife.

**Ursachen:** Unterversorgung mit Kalium. In schweren Lehmböden wird Kalium an Tonmineralien gebunden. In sandigen, durchlässigen Böden starke Auswaschung. Wiesenumbbruch unmittelbar vor Pflanzung (Wasenbrand).

**Massnahmen:** Blattdüngung mit Kalisulfat 0.5%ig. Bodendüngung: Kalisalz oder Kalinitrat. Eventuell Ausbringen mit Bodenlanze. Bodenanalyse und Düngungsplan erstellen.



**Eisenmangel, Chlorose****Symptome**

Zuerst an den jungen Blättern starke Vergilbung, ausgenommen die Blattnerven. Bei starkem Auftreten Nekrosenbildung. Triebe: schwacher Wuchs. Trauben: klein, gelblich, verrieseln. Stark befallene Stöcke serbeln.

**Ursachen:** Zu hohe Stockbelastung. Falsche Unterlage. Klima: Kühler, niederschlagsreicher Frühling. Boden: hoher Kalkgehalt, schwere, undurchlässige Böden, Verdichtung, zu häufige Bodenbearbeitung. Eisenmangel und Chlorose sind praktisch nie auf einen zu tiefen Eisengehalt im Boden zurückzuführen.

**Massnahmen:** Betroffene Stöcke kurz anschneiden, Reduzierung des Ertrags. Unterlagenwahl bei Neupflanzung. Durchlüftung und Wasserführung des Bodens verbessern. Einsaat von tiefwurzelnden Pflanzen (Ölrettich 250 g/a). Bodenbelastung durch Maschinen und Geräte reduzieren.

**Bormangel****Symptome**

Je nach Sorte gelbliche oder rötliche, mosaikartige Flecken an Blättern. Triebe: schwacher Wuchs, gestauchte Internodien, Absterben der Triebspitzen. Trauben: Sehr starkes Verrieseln und Deformationen. Bormangel tritt im Deutschschweizer Rebbau sehr selten auf.

**Ursachen:** Auswaschung bei sehr leichten und durchlässigen Böden oder Bindung bei hohem Kalkgehalt.

**Massnahmen:** Bodenuntersuchung auf Bor, Totalkalk und pH vornehmen. Kurzfristig durch Blattdüngung mit geeigneten borhaltigen Präparaten. Einsatz von Bordüngern oder borhaltigen Mehrnährstoffdüngern. Achtung vor Überdosierung, kann Blattdeformationen auslösen.

**Magnesiummangel****Symptome**

An Blättern je nach Sorte gelbliche oder rötliche Aufhellung der Interkostalfelder. Blattränder bleiben meistens grün. Verfärbungen zeigen sich ab Juli zuerst auf den untersten Blättern. Jungpflanzungen sind stärker betroffen.

**Ursachen:** Ungenügende Versorgung mit Magnesium (Mg) oder ein Überangebot von Kalium (Antagonismus). N-Mangel begünstigt Mg-Mangel. In schweren Böden und niederschlagsreichen Jahren vermehrtes Auftreten. Unterlagenwahl. Jungpflanzen eher betroffen.

**Massnahmen:** Kurzfristig: Blattdüngung mit Magnesiumsulfat (Bittersalz) 1%ige Lösung (3-4 kg/ha), mehrere Behandlungen ab Blüte. Beim Mischen mit Fungiziden Verträglichkeit beachten.

**Langfristig:** Bodenuntersuchung, Bodendüngung, K<sub>2</sub>O und Mg beachten. Durchwurzelung verbessern.

**Neupflanzung:** Unterlagenwahl beachten, SO<sub>4</sub> und 125 AA zeigen verstärkt Mg-Mangel.



## Stiellähme



### Symptome

Auf dem Traubengerüst zeigen sich ab Reifebeginn kleine, längliche und leicht eingesunkene Nekrosen. Das befallene Gewebe ist scharf abgegrenzt. Sobald sich die Nekrosen vergrössern und den ganzen Stielumfang erfassen, stoppt die Reife und die Beeren beginnen zu schrumpfen. Oft ist die Traubenspitze oder das untere Drittel betroffen. Die Symptome können in mehreren Schüben auftreten. Je später der Befall, desto geringer sind die negativen Auswirkungen auf Ertrag und Qualität.

**Ursachen:** Nährstoffversorgung: vgl. Magnesiummangel. Klima: Ungünstiger Blühverlauf mit schlechter Befruchtung kann Stiellähme fördern. Starke Witterungsschwankungen (trocken-heiss, gefolgt von kühl-nass) unmittelbar vor und während der Reife können schlagartig Stiellähme verursachen. Zu späte Stickstoffdüngung oder Bodenbearbeitung können in der Reifephase zu Stickstoffschub und Überkonzentration von Ammonium und somit zur Schädigung des Traubengerüsts führen. Stark wüchsige Reben und Anlagen mit grossem Behang sind stärker betroffen. Lockerbeerige Blauburgunder-Klone zeigen mehr Befall als 2/45, 10/5 und andere. Anfällige Sorten: Cabernet-Sauvignon und andere Cabernet Kreuzungen, Gewürztraminer, Blauburgunder.

**Massnahmen:** In Anlagen mit regelmässigem Auftreten 1 bis 2 separate Behandlungen mit Bittersalz (16–20 kg/ha). Brühmenge 600 l/ha in Traubenzone ausgebracht. Erste Behandlung beim Beginn der Reife (etwa 10% Farbumschlag). Zweite Behandlung 10 bis 14 Tage später. Achtung! Nicht mit Pflanzenschutzmitteln mischen!

**Langfristig:** Ausgeglichenes Wachstum und Erträge anstreben. Bodenuntersuchung: K, Mg, genügende Versorgung mit Mg. Stickstoff zurückhaltend einsetzen. Moderates Auslauben nach dem Abblühen stärkt die Gerüstbildung. Teil- oder ganzflächige Begrünung fördern. Ausgeglichene Wasserversorgung durch genügend hohen Anteil an organischem Material. Unterlagenwahl bei Neupflanzung. SO4 und 125 AA zeigen verstärkt Stiellähmeanfälligkeit.

## Traubenwelke



### Symptome

Ab Weichwerden ist ein Turgorverlust an Beeren festzustellen. Trauben fühlen sich schlaff an. Meistens ist die ganze Traube davon betroffen. Die Reife ist verzögert, Beeren bleiben bei den roten Sorten violettfarben, schmecken fad oder sehr sauer. Das Stielgerüst zeigt im Gegensatz zur Stiellähme keine Symptome und bleibt lange grün. Am selben Schoss können beide Trauben oder nur eine betroffen sein. Schwache Schosse und Stöcke mit zu viel Behang zeigen häufiger Traubenwelke.

**Ursachen:** Die Ursachen sind noch weitgehend unbekannt und scheinen sehr komplex zu sein. Starke Temperaturschwankungen, kühle und niederschlagsreiche Perioden, gefolgt von trockenen und heissen Abschnitten sowie regenreiche Jahre begünstigen das Auftreten. Anlagen, die sehr wüchsig sind und einen grossen Behang aufweisen, sind häufiger von Traubenwelke betroffen. Anfällige Sorten sind Zweigelt, Gamay, Chasselas, Diolinoir und in der Deutschschweiz vor allem Blauburgunder. Ein allfälliger Einfluss der Unterlagen ist noch zu wenig erforscht.

**Massnahmen:** Es gibt bis jetzt keine direkte Bekämpfungsmöglichkeit.

**Indirekte Massnahmen:** ausgeglichenes Wachstum und moderate, dem Stock angepasste Erträge anstreben. Frühes Traubenteilen kann bei anfälligen Sorten den Befall verringern.

## Schäden durch Witterungseinflüsse

### Winterfrost



Foto: Wilhelm Gärtel, BBA Bernkastel-Kues

### Symptome

Winterfrost mit Temperaturen ab  $-15$  bis  $-20^{\circ}\text{C}$  führt zum Erfrieren der Knospen. Betroffen sind vor allem mastige Triebe und Hauptknospen. Nebenaugen sind widerstandsfähiger. Abrupte Kälteeinbrüche sind gefährlicher als kontinuierlicher Temperaturrückgang. Bei lang andauernden Frostperioden können Triebe und Stamm geschädigt werden. Stammschäden können zu Maukebefall (*Agrobacterium vitis*) führen.

Frostschäden treten vor allem in Lagen auf, in denen sich Kaltluftseen bilden. Natürliche oder künstliche Hindernisse verhindern das Abfließen der Kaltluft, sodass diese über längere Zeit auf die Pflanzen einwirkt. Frostschäden an Tragruten und am Stamm können unter Umständen erst im Vorsommer sichtbar werden. Vorbeugende Massnahmen wie eine ausgeglichene Nährstoffversorgung, zurückhaltende Stickstoffdüngung und moderate Erträge erhöhen die Widerstandskraft der Reben. Bei starken Frostschäden erst beim Austrieb der Knospen schneiden.

### Frühjahrsfrost



Foto: Josef V. Herrmann, LWG Veitshöchheim

### Symptome

Im Frühjahr erfrieren schwellende Knospen oder junge Triebe je nach Feuchtigkeitszustand bei Temperaturen ab  $-1^{\circ}\text{C}$ . Bei trockenen Bedingungen nehmen Knospen, die noch in der Wolle sind, Schaden bei Temperaturen ab  $-3^{\circ}\text{C}$ . Oft sind nur die Hauptknospen betroffen, während die noch weniger entwickelten sekundären Knospen unbeschadet austreiben. Nasse Triebe können bereits bei  $0^{\circ}\text{C}$  geschädigt werden. Von der Triebspitze her verfärben sich Blätter und Triebe braun und vertrocknen. Gescheine welken und fallen später ab. Leichter Frost hemmt das Triebwachstum und die Blätter kräuseln sich. Kühle Witterung führt zu einem starken Verrieseln der Trauben. Jungreben und Anlagen mit geringer Reservestoffeinlagerung sind besonders frostanfällig.

**Massnahmen:** Tallagen mit Kaltluftseen meiden. In frostgefährdeten Lagen keine früh austreibenden Sorten pflanzen. Mit dem Rebschnitt zuwarten, bis keine starken Fröste mehr zu erwarten sind. Geschnittene und angebundene Reben sind anfälliger; in frostgefährdeten Lagen hat sich das Stehenlassen von Frostruten bewährt. Junganlagen erst im März schneiden. In gefährdeten Lagen ist die Begrünung möglichst kurz zu halten. Bodenabdeckungen mit Stroh oder anderem organischem Material sowie das Bearbeiten des Bodens sind während der Periode der Spätfröste zu vermeiden, da sie die Wärmeabstrahlung des Bodens beeinträchtigen.

Direkte Frostbekämpfung mittels Frostberegnung, Frostmatten, Beheizen oder Luftumwälzung mit Ventilatoren wird im Deutschschweizer Rebbau aus Kostengründen nicht mehr praktiziert.

### Wind



### Symptome

Heftige Windstöße führen zum Abbrechen oder Abdrehen ganzer Triebe. Während der Wachstumsphase im Frühjahr sind die Triebe sehr anfällig und brechen leicht an der Ansatzstelle ab. Permanenter Wind stresst die Reben; sie entwickeln sich langsamer, zudem können Reibschäden an Trieben entstehen. Der Wind trägt ebenfalls zur unerwünschten Verbreitung von Krankheitserregern (Pilze, Bakterien), Insekten, Samen und Pollen bei. In vielen Gebieten hat der Föhn im Herbst einen positiven Einfluss auf den Reifeverlauf.

### Hitzeschäden und Sonnenbrand





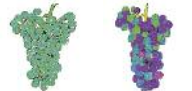
### Symptome

Hitzeschäden und Sonnenbrand können bei sehr hohen Temperaturen und starker Sonneneinstrahlung im Juli und anfangs August an den noch unreifen Trauben entstehen. Betroffen sind in erster Linie die Beeren, vereinzelt auch das Stielgerüst. Sonnenbrand und Hitzeschäden haben eine gewisse Ähnlichkeit mit Befall des Falschen Mehltaus (Lederbeeren). Bei den Nord-Süd ausgerichteten Rebreihen treten die Schäden vor allem auf der Westseite auf. Zwischen dem Zeitpunkt und der Stärke des Auslaubens und dem Auftreten der Schäden besteht ein Zusammenhang. Wird unmittelbar vor einer Hitzeperiode ausgelaut, so ist die Gefahr für Schäden besonders gross. Im Jahr 2007 traten Sonnenbrandschäden vor allem an Riesling-Silvener und abgeschwächt auch an Räusching auf. PIWI-Rebsorten hingegen waren kaum betroffen.

Durch frühzeitiges (ein bis zwei Wochen nach dem Ablühen) und moderates Auslauben der Traubenzone können starke Schäden vermieden werden. Die Trauben haben länger Zeit um sich «abzuhärten» und bilden eine dickere Beerenhaut und Wachsschicht aus. Pflanzenschutzbehandlungen nicht während der Hitzeperioden durchführen. Vorsicht beim Zumischen von Blattdüngern. In der gefährdeten Zeitspanne sollte darauf verzichtet werden.





### Hagel

#### Massnahmen nach Hagelschlag (Weissfäule siehe Seiten 10 und 11)

Zeitpunkt	Intensität des Schadens		
Stadium	leicht	mittel bis schwer	sehr schwer
13–55 (E bis G)  	Einzelne Triebe und Blätter verletzt und wenige Triebspitzen abgebrochen.  <b>Massnahmen:</b> Keine besonderen Massnahmen nötig.	Zahlreiche oder alle Blätter und Triebe mehr oder weniger verletzt; viele oder alle Triebe abgebrochen.  <b>Massnahmen:</b> Sofern letzte Behandlung gegen Falschen Mehltau eine Woche oder länger zurückliegt, nächste Behandlung vorziehen. Präparate mit Teilwirkung gegen Botrytis verwenden.	<b>Totalschaden:</b> Blätter, Triebe und Gescheine völlig zerhackt.  <b>Massnahmen:</b> Alles stehen lassen, kein Schnitt, kein Ausbrechen. Zum Schutz der Holzwunden sofort Behandlung mit Folpet-haltigen Präparaten.  Sobald Blattentwicklung einsetzt, weitere Behandlung mit Folpet-haltigen Präparaten.
57–69 (H bis I)  	<b>Massnahmen:</b> Keine besonderen Massnahmen nötig.	<b>Massnahmen:</b> Gefahr von Botrytis sowie Echten- und Falschen Mehltau. Nächste Behandlung so bald wie möglich vornehmen. Präparate mit guter Teilwirkung gegen Botrytis.	<b>Totalschaden:</b> Blätter, Triebe und Gescheine völlig zerhackt.  <b>Massnahmen:</b> Siehe oben. Ziel ist, möglichst viel Blattmasse für die Reservestoffbildung zu erhalten.
71–81 (J bis M)  	Wie Stadien E bis G sowie vereinzelte alle Trauben verletzt.  <b>Massnahmen:</b> Gegen Weissfäule, Botrytis sowie Echten und Falschen Mehltau so bald wie möglich nach dem Unwetter mit Captan oder Folpet behandeln. Ist eine Botrytis-Behandlung fällig, kann diese vorgezogen und kombiniert mit Folpet durchgeführt werden.	Wie Stadien E bis G sowie zahlreiche oder verletzte Trauben.	<b>Totalschaden:</b> Blätter, Triebe und Gescheine völlig zerhackt.  <b>Massnahmen:</b> Siehe oben. Ziel ist, möglichst viel Blattmasse für die Reservestoffbildung zu erhalten.
Nach Mitte August	Kupferbehandlung bis spätestens Ende August möglich. Nach starkem Hagel ganze Laubwand behandeln, z. B. Kupfer 50 1.6 kg/ha. Bei geringeren Schäden nur Traubenzone, z. B. Kupfer 50 1.2 kg/ha. Hohe Kupfermengen können Phytotox an Blättern auslösen.		
Winter	<b>Winterschnitt:</b> Bei starken Holzschäden ein gut ausgereiftes Wasserschoss als Tragrupe anschneiden. Erfahrungen haben gezeigt, dass sie genügend fruchtbar sind.		



# Applikationstechnik im Rebbau

Brühe- und Präparatmengen in Abhängigkeit von Applikationstechnik, Phänologischem Stadium, Reihenabstand (2 m), bei Drahtrahmenerziehung				
Phänologische Stadien nach Baggioini und BBCH-Zahlencode	<p><b>A</b> Schlauch und Rückenspritzen, vertikale Balkenspritzen und Basisbrühmengen.</p>  <p>Durch Abschreiten der Reihe und beidseitige Behandlung entstehen feintropfige, regelmässige Spritzbeläge. Die in Bewilligungen, Empfehlungen und Packungen angegebenen Anwendungskonzentrationen (in %) ergeben mit den unten aufgeführten Basisbrühmengen die erforderlichen Präparatmengen in kg oder l/ha für Sprühgeräte.</p>	<p><b>B</b> Sprühgeräte (axial, radial, querstrom) und Rückennebelblaser.</p>  <p>Empfohlene Brühmenge je nach Entwicklungsstadium zwischen 150–400 l/ha. Die Präparatmenge errechnet sich anhand der Anwendungskonzentration (in%) und der unter A angegebenen Basisbrühmengen. In der Regel ergibt sich eine 4-fache Brühkonzentration. Das Auslassen von Fahrgassen (jede 2. Reihe behandeln) führt bei den meisten Geräten zu ungenügender Wirkstoffanlagerung und Belagsbildung.</p>	<p><b>C</b> Pneumatische Sprühgeräte, Einzeilen- und Überzeilengeräte.</p>  <p>Wenig verbreitet in der Deutschschweiz. Gebläse mit hoher Luftaustrittsgeschwindigkeit. Zerstäubung hydraulisch mit Düsen oder pneumatisch durch Abreissen der Tropfen. Hoher Anteil an driftgefährdeten Feintropfen. Geräteeinstellung zum Teil sehr aufwändig.</p>	<p><b>D</b> Gun, Hochdruckspritze (ca. 40 bar).</p>  <p>Nur für Steillagen und schlecht erschlossene Parzellen. Hohe Brühmengen notwendig. Die Verteilung der Brühe ist unregelmässig und führt zu grossen Abtropfverlusten.</p>
	Stadium	Berechnung der Präparatmengen in kg oder l/ha am Beispiel eines Präparats mit der Anwendungskonzentration von 0.1%		
Austrieb: Schwarzfleckenkrankheit 00–09 (A–C)	800 l/ha = 0.8 kg/ha	ungeeignet* (400 l/ha) 0.8 kg/ha	ungeeignet	ungeeignet, hoher Verlust
Rotbrenner 11–13/51 (E–F)	600 l/ha = 0.6 kg/ha	150 l/ha = 0.6 kg/ha	100 l/ha = 0.6 kg/ha	1000 l/ha = 1.0 kg/ha
1. Vorblüte 55 (G)	800 l/ha = 0.8 kg/ha	200 l/ha = 0.8 kg/ha	100–150 l/ha = 0.8 kg/ha	1200 l/ha = 1.2 kg/ha
2. Vorblüte 57 (H)	1000 l/ha = 1.0 kg/ha	250 l/ha = 1.0 kg/ha	150–200 l/ha = 1.0 kg/ha	1500 l/ha = 1.5 kg/ha
Blüte 61–69 (I)	1200 l/ha = 1.2 kg/ha	300 l/ha = 1.2 kg/ha	150–200 l/ha = 1.2 kg/ha	1800 l/ha = 1.8 kg/ha
Nachblüte 71–81 (J–M)	1600 l/ha = 1.6 kg/ha	400 l/ha = 1.6 kg/ha	200–250 l/ha = 1.6 kg/ha	2000 l/ha = 2.0 kg/ha
Traubenzone, Sauerwurm, Botrytis 77–81 (L–M)	1200 l/ha = 1.2 kg/ha	300 l/ha = 1.2 kg/ha	150–200 l/ha = 1.2 kg/ha	ungeeignet

\*Wenn trotzdem mit einem Sprühgerät behandelt wird, grosstropfige Düsen verwenden und Gebläse stark reduzieren. Für eine gute Wirkung gegen Schwarzflecken, Kräusel- und Pockenmilben ist beim Austrieb eine gute Benetzung (400 l/ha) der Tragrupe und des Rebenkopfs erforderlich.

## Sprühgeräteeinstellung mit der Caliset-Methode

Für den Erfolg einer Pflanzenschutzbehandlung ist die Applikationstechnik von entscheidender Bedeutung. Bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln geht es immer um ein Maximum an Ausbringgenauigkeit und Umweltschutz. Um diese Anforderungen zu erfüllen, müssen die Sprühgeräte jedes Jahr bei Saisonbeginn neu eingestellt und überprüft werden (Caliset-Methode). Nur mit einwandfrei funktionierenden und auf die Kultur eingestellten Sprühgeräten ist eine gezielte, umweltschonende Applikation möglich. Während der Saison sind die Düsen laufend auf Verschmutzung und Verschleiss zu prüfen.

Düsen- und Filter sind regelmässig zu reinigen. Nach jeder Behandlung wird das Gerät gründlich gespült.

Die Brühe- und Präparatmenge muss der Blattfläche der Rebanlage angepasst werden. Die Blattfläche wird indirekt über das Messen des Laubwandvolumens bestimmt.

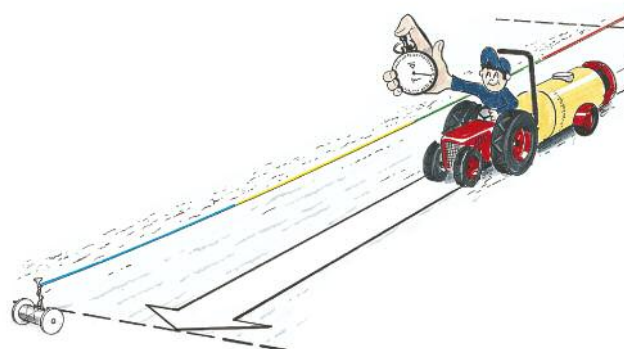
Die Caliset-Methode wurde von Syngenta in Zusammenarbeit mit der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW entwickelt.

## Die wichtigsten Punkte der Caliset-Methode

### 1. Überprüfung der Fahrgeschwindigkeit

Die abgemessene Strecke im Feld durchfahren und die Zeit in Sekunden stoppen. Gangabstufung und Motordrehzahl notieren.

$$\frac{\text{gefahrte Strecke (m)} \times 3,6}{\text{Zeit (in Sekunden)}} = \text{km/h}$$



### 2. Durchfluss der Düsen messen

1. Die Schläuche über die Düsenkörper stülpen.
2. Den erforderlichen Druck am Manometer einstellen.
3. An jeder Düse eine Minute lang Wasser auffangen (Messbecher und Stoppuhr).
4. Die aufgefangene Wassermenge jeder Düse notieren und mit der vorher berechneten Menge vergleichen.
5. Sind alle Einzelwerte zu hoch oder zu tief, den Druck neu einstellen und nochmals auslitern.
6. Bei starken Abweichungen von Düse zu Düse (> 15%) überprüfen, ob die Düsen oder der Filter verstopft, ausgeschlagen oder ob falsche Düsen montiert sind.



**Berechnung:** Durchfluss Einzeldüse l/min/Düse

$$\frac{\text{Geschwindigkeit (km/h)} \times \text{Reihenabstand (m)} \times \text{Brühemenge (l/ha)}}{600 \times \text{Anzahl offene Düsen}}$$

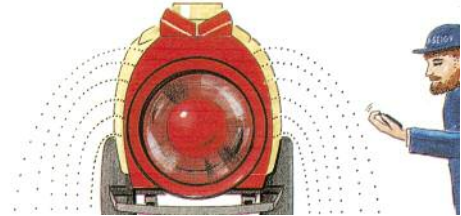
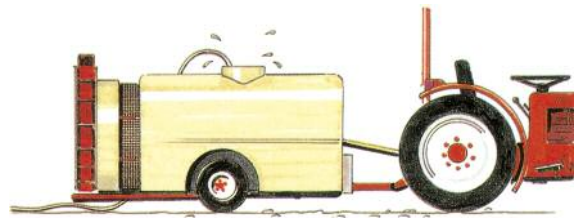
**Berechnung:** Brühemenge l/ha

$$\frac{\text{Einzeldüsenausstoss (l/min/Düse)} \times \text{Anzahl Düsen} \times 600}{\text{Geschwindigkeit (km/h)} \times \text{Reihenabstand (m)}}$$

### 3. Durchfluss aller Düsen bestimmen

**Der 2-Minutentest:** Eine Alternative, wenn das Auslitern der Einzeldüsen nicht möglich ist.

1. Das Fass bei laufendem Rührwerk und bei Standgas mit Wasser randvoll füllen.
2. Den erforderlichen Druck am Manometer einstellen.
3. Während zwei Minuten mit allen Düsen spritzen.
4. Mit dem Messeimer und dem Messbecher, das Fass wieder randvoll nachfüllen. Die nachgefüllte Wassermenge notieren und dann mit der vorher berechneten Menge vergleichen.
5. Ist der Durchfluss zu hoch oder zu tief, den Druck neu einstellen und nochmals auslitern.



**Berechnung:** Durchfluss aller Düsen 1/2 min

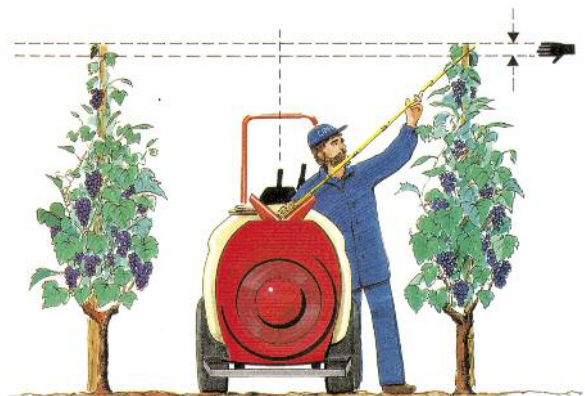
$$\frac{\text{Geschwindigkeit (km/h)} \times \text{Reihenbreite (m)} \times \text{Brühmenge (l/ha)} \times 2 \text{ min}}{600}$$

**Berechnungsbeispiel**

$$\frac{4 \text{ km/ha} \times 2.0 \text{ m} \times 400 \text{ l/ha} \times 2 \text{ min}}{600} = 10.7 \text{ l/2 min}$$

### 4. Einstellen der Luftleitbleche und der Düsen an die Laubwand

1. Das Sprühgerät in die Rebreihe stellen.
2. Mit dem Doppelmeter die beiden obersten Leitbleche eine Handbreite unter der Laubwandhöhe einstellen.
3. Die beiden untersten Leitbleche auf die untersten Blätter richten.
4. Die Düsen und die restlichen Leitbleche regelmässig auf die Laubwand verteilen.
5. Das Gebläse einschalten und dann dünne Plastikbänder oder Wollfäden an die Düsen anbringen. Anhand der Fäden kann die Luftführung und die DüsenEinstellung kontrolliert werden.



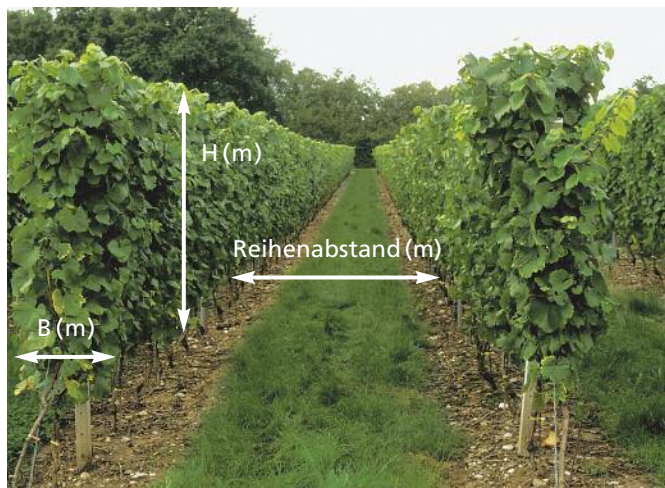
### 5. Überprüfung der Einstellung mit wassersensitivem Papier

Wassersensitive Papierchen auf zwei schmale Holzlatten heften und links und rechts unmittelbar an die Laubwand in die Rebzeile stellen.

**Bezug wassersensitiver Papierchen:** Fischer Neue GmbH, Tel. 052 765 18 21.



## Blattflächen- und Laubwandvolumen-bezogene Dosierung von Pflanzenschutzmitteln



$$\frac{H = 1.2 \text{ m} \times B = 0.6 \text{ m} \times 10\,000 \text{ m}^2}{2 \text{ m}} = 3600 \text{ m}^3/\text{ha}$$

### Praktische Vorgehensweise

1. Die Laubwandhöhe vom untersten Blatt bis zur Triebspitze und die maximale Laubwandbreite auf Höhe der Traubenzone an mindestens 5 repräsentativen Stöcken grosszügig messen.
2. Die Mittelwerte der Messungen, den Reihenabstand und die Parzellengrösse in das interaktive Dosiermodell auf [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch) eingeben.
3. Anwendungskonzentrationen von bis zu 3 Präparaten auswählen.
4. Das Modell berechnet die Präparatmenge in Abhängigkeit vom Laubwandvolumen und von der zugelassenen Höchstmenge der Präparate für Nachblütebehandlungen. Diese zugelassene Höchstmenge bezieht sich auf ein Laubwandvolumen von 4500 m<sup>3</sup>/ha.
5. Die Brühmenge an den Entwicklungszustand der Rebe und des Gerätetyps anpassen (siehe Tabelle Seite 39).

### Dosierung

Die Dosierung der Pflanzenschutzmittel im Weinbau wird beim bisherigen Dosiersystem dem phänologischen Entwicklungsstadium der Rebe angepasst. Sie ist in erster Linie gültig für Rebanlagen mit Drahtrahmenerziehung und einem Reihenabstand von 2 m. In den verschiedenen Anbaugebieten gibt es jedoch eine grosse Variabilität bezüglich Erziehungssystemen und Pflanzabständen. Dies führte immer wieder zu Diskussionen und Unsicherheiten bezüglich der optimalen Dosierung. In Zusammenarbeit mit Syngenta und den Weinbauinstituten Freiburg, Neustadt und Geisenheim wurde ein neues System entwickelt, bei dem die Dosierung an die Blattfläche angepasst wird.

Untersuchungen zeigten, dass die Blattfläche sehr gut mit dem Laubwandvolumen korreliert ist. Mit der Messung des Laubwandvolumens vor einer Pflanzenschutzbehandlung kann die Blattfläche genügend genau ermittelt werden und erlaubt, die Dosierung an die Blattflächenentwicklung anzupassen. Die Publikation zum neuen Dosiermodell kann bei [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch) (Rubrik Weinbau, Dosierung) heruntergeladen werden.

### An wen richtet sich das neue Dosiermodell?

Derzeit können Pflanzenschutzmittel nach der alten oder neuen Dosiermethode eingesetzt werden. Für ÖLN ist nach wie vor die phänologiebezogene Dosierung massgebend. Das neue Modell figuriert seit 2007 als ökologische Option in den Richtlinien für das Zertifikat VITISWISS. Die bisherigen Praxiserfahrungen sind durchwegs positiv. Das neue System stellt jedoch hohe Anforderungen an Betriebsleiter und Sprühgerätetechnik. Sprühgeräte müssen exakt nach Caliset kalibriert sein und die Vorgaben für eine gute Applikation sind unbedingt einzuhalten (Brühmenge 300–400 l/ha, Fahrgeschwindigkeit maximal 5 km/h, jede Gasse befahren, Gebläse auf die Kultur eingestellt, möglichst windstill, Behandlung frühmorgens oder abends bei Temperaturen < 24 °C).

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Agrometeo**

Empfang  
Konzept  
Modellierung  
Links  
Kontakt

Westschweiz und Tessin  
Deutschschweiz  
Français  
Besuche: 155060

Bundesverwaltung admin.ch

AGROMETEO Risikoprognosen und Verwaltung für die Landwirtschaft / Agroscope

Blattflächenbezogene Dosierung von Pflanzenschutzmitteln im Rebbau

Dieses Modul ermöglicht eine schnelle und einfache Berechnung der Menge an Pflanzenschutzmittel in Abhängigkeit des Laubwandvolumens pro Hektare. Dazu müssen die Laubwandhöhe, und die Laubwandbreite, der Reihenabstand und die bewilligte Anwendungskonzentration (%) der gewünschten Präparate angegeben werden. Details über diese Methode sind in der Schweizerischen Zeitschrift für Obst und Weinbau 4/05: 13-16 und 6/05: 9-13 zu finden. Dieses Konzept kann nur im Drahtanbau und mit kalibrierten und auf die Kultur eingestellte Spritzgeräte angewendet werden.

<p>Laubwandhöhe (m) 1.2</p> <p>Laubwandbreite (m) 0.6</p> <p>Reihenabstand (m) 2.0</p> <p>Parzelle 850</p> <p>Oberfläche (m2)</p>	<p>Präparat 1 Bewilligte Konzentration (kg./l/ha) <b>0.0125% 0.2 kg</b> ▼</p> <p>Präparat 2 Bewilligte Konzentration (kg./l/ha) <b>0.1 % 1.6 kg</b> ▼</p> <p>Präparat 3 Bewilligte Konzentration (kg./l/ha) <b>0.3 % 4.8 kg</b> ▼</p> <p>Laubwandvolumen: 3600 m3/ha</p>	<p><b>0.148 kg oder L/ha</b> (850 m2 &gt;&gt; 0.013 kg oder L)</p> <p><b>1.185 kg oder L/ha</b> (850 m2 &gt;&gt; 0.101 kg oder L)</p> <p><b>3.555 kg oder L/ha</b> (850 m2 &gt;&gt; 0.302 kg oder L)</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Düsentabelle für Sprühgeräte (Durchfluss l/min pro Düse)

In dieser Tabelle sind Düsen mit einem Spritzwinkel von 80°–95° aufgeführt. Düsen mit Spritzwinkel von 110° sind nicht zu empfehlen. Der Düsenausstoss muss durch Auslitern der einzelnen Düsen überprüft werden.

\*Düsen-Nr. und ISO-Farbcodierung = identischer Düsenausstoss bei gleichem Druck

  = Optimaler Druckbereich

Was bedeutet die Düsennummer: Spritzwinkel = 80° → **80015** ← **015** = Düsengrösse bzw. Düsenausstoss

**Air-Injektordüsen (= Antidriftdüsen = ID-Düsen), optimaler Druck 10–15 bar, Spritzwinkel 80°–95°** (Albuz AVI 80° Flachstrahl, Albuz TVI 80° Hohlkegel, Lechler ID 90° Flachstrahl, Lechler IDK 90° Kompakt-Flachstrahl, Lechler ITR 90° Hohlkegel, TeeJet AI-EVS 95° Flachstrahl).

Tropfengrösse: gross		Abdriftgefahr: gering						Belagsbildung: gut, Runoff beachten						
*Düsen-Nr.	bar	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8001	orange		0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9
80015	grün		0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4
8002	gelb		1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9

**Flachstrahldüsen, abdriftmindernd** (Lechler AD 90°, TeeJet-DG 80° VS).

Tropfengrösse: mittel		Abdriftgefahr: mittel						Belagsbildung: gut bis sehr gut						
*Düsen-Nr.	bar	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
80015	grün	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4
8002	gelb	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8
8003	blau	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7
8004	rot	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.7	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.6	3.6

**Standard-Düsen, neue Farbcodierung** (Lechler-Hohlkegel TR 80°, TeeJet-Flachstrahl XR 80°, ConJet-Hohlkegel TX 80°).

Tropfengrösse: klein		Abdriftgefahr: mittel bis gross						Belagsbildung: gut bis sehr gut						
*Düsen-Nr.	bar	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
800050	lila	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
800067	olive	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
8001	orange	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9
80015	grün	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4
8002	gelb	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8
8003	blau	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7
8004	rot	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.7	2.9	3.0	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6

**Standard-Düsen, alte Farbcodierung** (Albuz-Hohlkegel 80° ATR, Albuz-Flachstrahl APE 80°). Achtung: alte Farbcodierung, Düsenfarbe und Durchfluss beachten.

Tropfengrösse: klein		Abdriftgefahr: mittel bis gross						Belagsbildung: gut bis sehr gut							
alte Codierung	bar	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	lila	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7
	braun	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	
	gelb	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	
	orange	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.8	
	rot	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.5	
grün	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8	2.9	2.9	3.2		

**Bezug von Düsen:** **Albuz:** Ulrich Wyss, Bützberg, Tel. 062 963 14 10, [www.wysspumpen.ch](http://www.wysspumpen.ch)  
**Albuz + Teejet:** Fischer Neue GmbH, Felben, Tel. 052 765 18 21, [www.fischer-gmbh.ch](http://www.fischer-gmbh.ch)  
**Lechler:** Kuhn Landmaschinen AG, Dintikon, Tel. 056 624 30 20, [www.klmag.ch](http://www.klmag.ch)

## Vorsichtsmassnahmen im Umgang mit Pflanzenschutzmitteln

Pflanzenschutzmittel sind im modernen Erwerbsobstbau notwendig. Sie müssen aber sorgfältig unter strenger Beachtung aller Anwendungsvorschriften und Vorsichtsmassnahmen eingesetzt werden. Damit können Unfälle und Schäden gegenüber der Umwelt und gesundheitliche Folgen beim Anwender vermieden werden. Zudem besteht die Gewähr, dass das Erntegut den Vorschriften der eidgenössischen Lebensmittelverordnung entspricht und für den Konsumenten einwandfrei ist.

Untersuchungen zeigten, dass die grösste Gefährdung für Umwelt und Anwendergesundheit vor der eigentlichen Spritzarbeit (60,7%) bei der Herstellung der Spritzbrühe und nach Beenden (16,6%) der Spritzarbeit (z.B. fahrlässiger Umgang mit Brüheresten) besteht. Diese Art von Gefährdung ist unbedingt zu verhindern, indem alle möglichen Massnahmen getroffen werden.

### Kennzeichnung mit neuen GHS Symbolen

Die Vereinten Nationen (UN) haben das Globally Harmonized System (GHS) eingeführt, ein weltweit einheitliches System für die Einstufung und Kennzeichnung von chemischen Produkte. Ab dem 1.12.2012 erhalten neu bewilligte Pflanzenschutzmittel eine Etikette mit neuen GHS Symbolen. Produkte mit Etiketten mit den europäischen Gefah-

rensymbolen dürfen noch bis 31.5.2018 in den Verkauf gebracht und bis 31.10.2020 eingesetzt werden. Mit den neuen Gefahrensymbolen werden die bisherigen R- (Risiko) und S- (Sicherheits) Sätze durch H- (Hazard) und P- (Precaution) Sätze ersetzt. Weitere Informationen sind verfügbar auf [www.cheminfo.ch](http://www.cheminfo.ch).



#### HOCHGIFTIG

Kann schon in kleinen Mengen zu schweren Vergiftungen und zum Tod führen.



#### GESUNDHEITSSCHÄDIGEND

Kann bestimmte Organe schädigen. Kann zu sofortiger und langfristiger massiver Beeinträchtigung der Gesundheit führen, Krebs erzeugen, das Erbgut, die Fruchtbarkeit oder die Entwicklung schädigen. Kann bei Eindringen in die Atemwege tödlich sein.



#### ÄTZEND

Kann schwere Hautverätzungen und Augenschäden verursachen. Kann bestimmte Materialien auflösen (z.B. Textilien). Ist schädlich für Tiere, Pflanzen und organisches Material aller Art.



#### VORSICHT GEFÄHRLICH

Kann die Haut irritieren, Allergien oder Ekzeme auslösen, Schläfrigkeit verursachen. Kann nach einmaligem Kontakt Vergiftungen auslösen. Kann die Ozonschicht schädigen.



#### GEWÄSSERGEFÄHRDEND

Kann Wasserorganismen, Wasserinsekten und Wasserpflanzen in geringen Konzentrationen akut oder durch Langzeitwirkung schädigen.

### Kennzeichnung mit noch gültigen europäischen Gefahrensymbolen



#### Sehr giftig

Chemikalien, die bereits in sehr geringen Mengen schwere Gesundheitsschäden hervorrufen oder zum Tode führen können.



#### Giftig

Chemikalien, die in geringen Mengen zu ernstesten Gesundheitsschäden oder zum Tode führen können.



#### Gesundheitsschädlich

Chemikalien, die zu Gesundheitsschäden oder in grösseren Mengen zum Tode führen können.



#### Ätzend

Chemikalien, die zu einer ausgeprägten Schädigung der Haut, Augen und Schleimhäute führen können.



#### Reizend

Chemikalien, die bei Berührung mit der Haut, den Augen oder Schleimhäuten Rötungen oder Entzündungen hervorrufen können.



#### Umweltgefährlich

Chemikalien, die eine Gefahr für die Umwelt zur Folge haben können.



## Zulassung von Pflanzenschutzmitteln

Es dürfen nur Pflanzenschutzmittel in Verkehr gebracht und eingesetzt werden, wenn sie offiziell (durch das BLW unter Beibezug von BAG, BAFU und seco) zugelassen sind. Die Zulassung, die Kennzeichnung und der Umgang mit Pflanzenschutzmitteln werden in der Pflanzenschutzmittelverordnung (SR 916.161), in der Chemikalienverordnung (SR 813.11) und in der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (SR 814.81) geregelt.

Die Liste aller bewilligten Pflanzenschutzmittel mit den Details der Zulassung (Indikationen, Aufwandmengen usw.), die Liste der importierbaren Pflanzenschutzmittel und eine Übersicht über Ausverkaufs- und Verwendungsfristen findet man unter [www.blw.admin.ch](http://www.blw.admin.ch) > Themen > Produktionsmittel > Pflanzenschutzmittel > Pflanzenschutzmittelverzeichnis.

## Anwendung

### Ergänzende Informationen und Dokumentationen:

Verschiedene Zusatzinformationen können auf den Internetseiten der Kantonalen Fachstellen, von AGRIDEA (z. B. Merkblatt «Sprayen erlaubt – aber richtig») und den verschiedenen Bundesämtern BLW, BAG, BAFU und seco abgerufen werden.

Pflanzenschutzmittel dürfen nur im Rahmen der Bewilligung verwendet werden. Für die berufliche und gewerbliche Verwendung von Pflanzenschutzmitteln ist zudem eine Fachbewilligung notwendig. Anwendungsgebiet, Konzentration (%) bzw. Aufwandmenge (kg oder l/ha), Anwendungszeitpunkte und Wartefristen sind genau einzuhalten. Die Spritzungen sind mit einem geeigneten und gut eingestellten und gewarteten Gerät durchzuführen.

## Lagerung



- Pflanzenschutzmittel dürfen nur in ihren Originalpackungen aufbewahrt werden.
- Sie sind für Kinder und Haustiere unzugänglich und getrennt von anderen Stoffen in einem abschliessbaren Kasten oder Raum zu lagern.
- Packungen sind verschlossen, trocken und frostsicher aufzubewahren.
- Die Produkte sind vorteilhaft nach ihrer Anwendung zu sortieren (Fungizide, Insektizide, Herbizide ...). Schwere Produkte werden unten gelagert, leichte oben. Flüssige Mittel sind unten und in Auffangwannen einzuordnen.
- Über Lagerbestände, Kauf und Verbrauch der Pflanzenschutzmittel wird Buch geführt.

## Schutz des Anwenders



Mit allen Pflanzenschutzmitteln muss sauber und sorgfältig gearbeitet werden, damit akute Vergiftungen (durch Aufnahme einer grossen Dosis) und chronische Schäden (durch wiederholte Aufnahme kleiner Mengen) vor, während und nach den Spritzarbeiten verhindert werden. Durch vorsichtiges Arbeiten und angepasste Schutzmassnahmen soll die Aufnahme giftiger Stoffe durch die Haut, über die Atemwege oder durch den Mund möglichst vermieden werden. Besondere Vorsicht ist beim Arbeiten mit Konzentraten (Abmessen, Vorbereiten der Spritzbrühe) angezeigt. Ein grosser Teil der Belastung des Anwenders (durch Einatmen oder Hautkontakt) passiert bei dieser Tätigkeit.

Für die Arbeiten trage man geeignete Schutzkleider, die häufig gewechselt und gewaschen werden müssen, und verwende gutes Schuhwerk, Handschuhe, Brille und eine Kopfbedeckung. Das Einatmen von Spritznebeln vermeide man durch einen Gesichtsschild, eine Gesichtsmaske oder geschlossene Traktorenkabinen. Bei der Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL, Picardierstr. 3, 5040 Schöftland; [www.bul.ch](http://www.bul.ch), Tel. 062 739 50 40) sind geeignete Schutzkleider und Masken und entsprechende Informationen erhältlich.

Während der Arbeit mit Pflanzenschutzmitteln darf nicht gegessen, geraucht oder Alkohol konsumiert werden. Nach der Spritzarbeit sind die Kleider zu wechseln und Hände und Gesicht gründlich zu waschen.

Bei Unwohlsein ist die Spritzarbeit sofort einzustellen. Bei Verdacht auf akute Vergiftungen wende man sich sofort an einen Arzt. Auskünfte erteilt auch das Schweizerische Toxikologische Informationszentrum Zürich, Tel. 145 bzw. 044 251 51 51, E-Mail: [info@toxi.ch](mailto:info@toxi.ch).

## Schutz der Nachbargrundstücke



Bei Wind kann Spritznebel auf Nachbargrundstücke verweht werden, was zu Belästigungen, zu unerlaubten Rückständen, zu Bienen- und Fischvergiftungen u.a. führen kann. Spritzungen sind deshalb in angemessener Distanz von der Grenze und nur bei windstillem Wetter durchzuführen. Gemäss Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung dürfen Pflanzenschutzmittel zudem nicht verwendet werden: in Naturschutzgebieten, in Riedgebieten und Mooren, in Hecken und Feldgehölzen und im Wald und in einem 3 m breiten Streifen entlang dieser Elemente.

## Wasser und Gewässerschutz



Im Bereich von Quell- und Grundwasserfassungen sind Gewässerschutzzonen ausgeschieden. Im engeren Fassungsbereich (S I) ist die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln verboten. In den weiteren Schutzzonen (S II und S III) dürfen Pflanzenschutzmittel im Rahmen der Bewilligung verwendet werden, mit Ausnahme einiger speziell gekennzeichnete Produkte.

Gemäss der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) dürfen Pflanzenschutzmittel auch nicht in oberirdischen Gewässern angewendet werden, zudem ist bei ihrem Einsatz ein Mindestabstand von 3 m Breite gegenüber Oberflächengewässern einzuhalten. Gemäss Direktzahlungsverordnung (DZV) ist für ÖLN-Anlagen (Neuanlagen nach 1.1.2008) gegenüber Gewässern ein Abstand von 6 m einzuhalten. Aufgrund der Gefährlichkeit einiger Pflanzenschutzmittel für Wasserlebewesen sind für solche Produkte grössere Abstände festgelegt als in der ChemRRV (3 m) vorgeschrieben. Die Breite dieser Zone wird auf der Etiketke im Sicherheitssatz Spe 3 erwähnt: «Zum Schutz von Gewässerorganismen eine unbehandelte Pufferzone von 6 m (bzw. 20 oder 50 m) zu Oberflächengewässern einhalten». Diese Distanz kann beim Einsatz von driftmindernden Massnahmen gemäss den Weisungen des BLW reduziert werden. Solche Massnahmen sind der Einsatz von driftreduzierenden Düsen und/oder die Abtrennung der Anlage und des Gewässers mit einer mindestens gleich hohen Hecke. Mit einer Massnahme kann die Distanz von 20 auf 6 m und beim Einsatz beider Massnahmen von 50 auf 6 m reduziert werden. Wir empfehlen weiterhin für den Rebbau möglichst einen Abstand von 10 m zu Oberflächengewässern einzuhalten. Im Weiteren ist zu beachten, dass kleine und stehende Gewässer stärker gefährdet sind als fliessende und grosse Gewässer.

## Schutz vor Bienenvergiftungen



Die Schonung der Bienen liegt im Interesse der gesamten Landwirtschaft, da die Bienen für eine gute Bestäubung und damit bei vielen Kulturen für die Ertragsbildung von grösster Bedeutung sind. Blütenspritzungen dürfen nur mit bienenungiftigen Produkten erfolgen und nur dort, wo es wirklich unumgänglich ist. Auch solche Spritzungen sollten nicht während des stärksten Bienenflugs durchgeführt werden. Die meisten bewilligten Fungizide sind für Bienen ungiftig. Einige Insektizide sind aber bienengiftig (in der Liste der empfohlenen Pflanzenschutzmittel mit einem entsprechenden Symbol bezeichnet). Besondere Vorsicht ist angezeigt bei bienengiftigen Produkten, die z. B. in Terrassenanlagen mit einem grossen Blütenangebot zum Einsatz kommen (z. B. Fenoxycarb, Spirodiclofen). Bei ihrem Einsatz ist darauf zu achten, ein allfälliges Blütenangebot unmittelbar vor der Behandlung zu entfernen (Mulchen). Spritznebel kann aber mit dem Wind auch auf andere attraktive Bienenpflanzen in der Nachbarschaft (z. B. Weissklee, Löwenzahn, benachbarte Raps- oder Bohnenfelder mit Blattlausbefall und Honigtau) vertragen werden.

Bienentränken müssen vor Spritznebel geschützt werden (während der Behandlung abdecken). Spritzungen in Anlagen mit einer grossen Bienenaktivität sollten während des Bienenflugs möglichst vermieden und wenn möglich frühmorgens oder spätabends durchgeführt werden.

Wer Bienenvergiftungen verursacht, haftet für Schäden und macht sich zudem strafbar.



## Schutz vor Vieh- und Milchvergiftungen



Es darf kein Gras verfüttert werden, das Verunreinigungen von Spritzmitteln aufweist. Solches Gras ist nicht nur geschmacklich beeinträchtigt, sondern auch hygienisch und gesundheitlich bedenklich.

Soll Gras aus Rebbergen genutzt werden, so ist es unmittelbar vor der Behandlung zu mähen und zu entfernen, falls es grün verfüttert werden soll. Muss über nachgeschossenes Gras gespritzt werden, so darf dies weder grün verfüttert noch geweidet werden; es darf frühestens drei Wochen nach der Spritzung gedörrt oder siliert werden.

## Zubereitung der Spritzbrühe



Spritzbrühen sind am Tage ihrer Herstellung zu verwenden. Die benötigte Menge ist im Voraus möglichst genau zu bestimmen – Spritzbrühereste sind zu vermeiden. Bei der Zubereitung der Spritzbrühen sind besondere Vorsichtsmassnahmen zum Schutz des Anwenders und zur Vermeidung von Unfällen gegenüber der Umwelt am Platz.

### Beseitigung von Resten

- Nach der Spritzarbeit sollte lediglich ein kleiner, technisch unvermeidbarer Spritzbrüherest vorhanden sein. Allfällige grössere Reste sind in den Kulturen aufzubrauchen. Keinesfalls dürfen solche Reste auf den Boden, in Gewässer oder Kanalisationen gelangen, auch nicht in eine Jauchegrube oder auf einen Miststock.
- Leere Gebinde sind der Kehrrichtabfuhr zu übergeben.
- Es sind nicht mehr Pflanzenschutzmittel einzukaufen, als im selben Jahr benötigt werden. Unbrauchbare Reste von Pflanzenschutzmitteln müssen von Lieferanten zurückgenommen werden (Kleinmengen unentgeltlich).

## Reinigen der Spritzgeräte



Die Reinigung der leeren Spritze hat auf dem Feld zu erfolgen. Mit Wasser aus dem Spülwassertank (ab 2011 für Geräte mit mehr als 350 l Inhalt obligatorisch) wird die Innenreinigung vorgenommen. Das Spülwasser ist auf die behandelte Kultur (nach dem Abtrocknen des Belags und ohne Luftunterstützung) oder in der behandelten Kultur (auf bewachsenem Boden) auszubringen. Die Aussenreinigung kann ebenfalls im Feld erfolgen oder allenfalls auf einem befestigten Waschplatz mit Anschluss an die Jauchegrube. Im Wallis gibt es speziell eingerichtete Waschplätze für Spritzgeräte (Bild). Spülwasser und Reinigungswasser dürfen nicht in die Kanalisation gelangen.

**30**  
ANS  
JAHRE



# Vitistar

## Spezielle Formulierung für Reben

- ✓ Wirkt vorbeugend gegen Stielälthe
- ✓ Vermindert das Risiko von Chlorose und Blattfall
- ✓ Verbessert die Pollenbildung und Befruchtung

**LANDOR**, fenacoGenossenschaft  
Auhafen, 4127 Birsfelden  
Telefon 058 433 66 66  
Fax 058 433 66 60  
E-Mail info@landor.ch

**Gratis-Beratung**  
0800 80 99 60  
0800 LANDOR  
landor.ch

**LANDOR**  
Die gute Wahl  
der Schweizer Bauern  
[www.landor.ch](http://www.landor.ch)

▲▲▲▲ amw.ch.BI.3.12

Wissen trägt Früchte

## «Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau»

Alle zwei Wochen praxisorientiert informiert

Neu auch online: [www.szow-online.ch](http://www.szow-online.ch)



### Jahresabo-Preise für 24 Ausgaben

Print: Fr. 95.- / Ausland Fr. 135.-  
Onlineausgabe: Fr. 85. -  
Print- und Onlineausgabe: Fr. 95.- / Ausland Fr. 135.-  
Beim Printabo: 3 Ausgaben gratis  
Probeabonnement: 3 Probenummern gratis

### Bestellungen

Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau  
Schloss 1, 8820 Wädenswil  
szow@acw.admin.ch oder uta.gafner@acw.admin.ch  
[www.szow.ch](http://www.szow.ch), Tel. +41 44 783 63 25

Alle  
Fungizide unter  
www.omya-agro.ch

# FLICA®

## Bärenstark gegen Echten Mehltau

Vorbeugende und kurative Wirkung  
Hervorragende Dauerwirkung  
Zusätzlich gegen Schwarzfäule



**Omya (Schweiz) AG**  
AGRO  
CH-4665 Oftringen, Tel. 062 789 23 41  
www.omya-agro.ch

Registriertes Warenzeichen  
Gefahr- und Sicherheitshinweise auf den Packungen beachten

## WEINBAU



## WEINBAU

**Kompetenz  
im  
Pflanzenschutz!**

Die Produkte können die Gesundheit und/oder die Umwelt schädigen. Unbedingt Vorsichtsmassnahmen auf den Verpackungen beachten. Cabrio Star (40 g/l Pyraclostrobin, 400 g/l Folpet), Vivando (600 g/l Metrafenone), Mildicut (25 g/l Cyazotamid), Forum Star (11,3 % Dimethomorph, 60 % Folpet), Cantus (50 % Boscalid), Silwet L-77 (840 g/l modifiziertes Heptamethyltrisiloxane), Pyrinex (250 g/l Chlorpyrifos), Roundup Turbo (450 g/l Glyphosate), Glifonex (360 g/l Glyphosate), Oscar (220 g/l Diuron, 220 g/l Glyphosate), Papyrus (400 g/l Pyrimethanil), Switch (37,5 % Cyprodinil, 25 % Fludioxonil).

○ Cabrio® Star

○ Vivando®

○ Mildicut®

○ Forum® Star

○ Cantus® + Silwet® L-77

○ Papyrus

○ Pyrinex®

○ Roundup® Profi **NEU**

○ Oscar

○ Glifonex®

○ Switch® **NEU**

- Schutz gegen alle Krankheiten

- das Fungizid gegen Echten Mehltau

- das hochwirksame Fungizid gegen Falschen Mehltau

- der Spezialist gegen Falschen Mehltau

- umfassender Schutz vor Botrytis

- der Botrytis-Spezialist für die 2. Behandlung

- ideal gegen Schädlinge

- für saubere Reihen

- systemisches Herbizid mit Wirkung über Blatt und Boden

- Ein Glyphosate-Produkt mit interessantem Preis / Leistungsverhältnis

- kombiniertes Fungizid gegen Botrytis

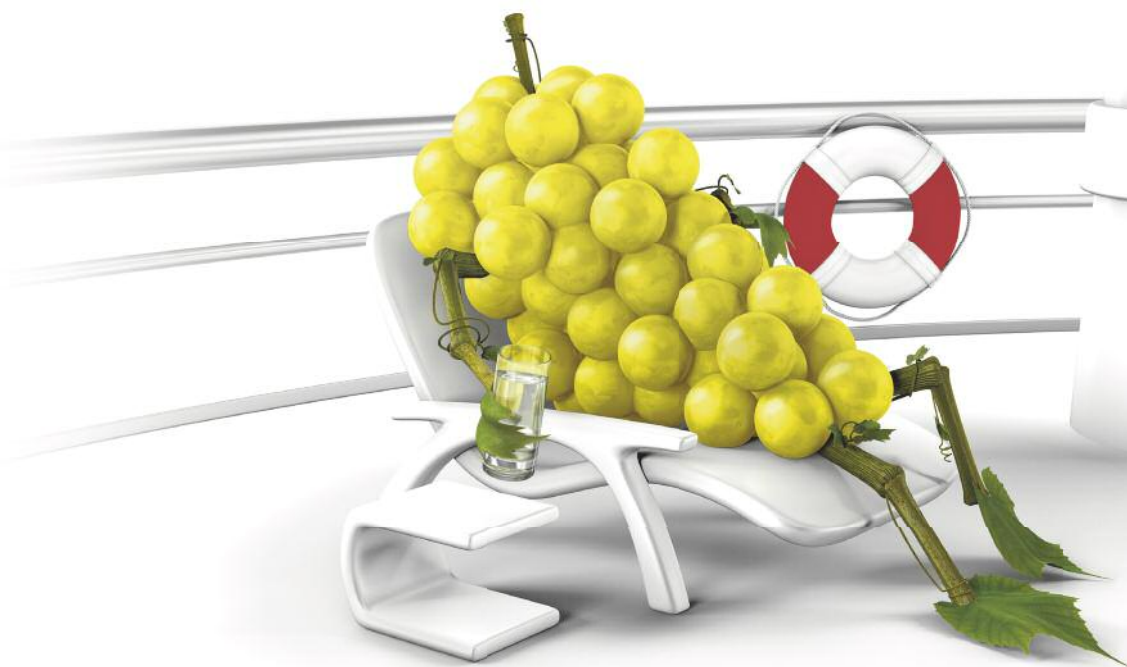


**Leu+Gygax AG**

5413 Birmenstorf Telefon 056-201 45 45  
3075 Rüfenacht Telefon 031-839 24 41  
www.leugygax.ch



# Ruhige Fahrwasser ohne Botrytis



Besonders wirkungs-  
sicher bei Anwendung  
„Kurz vor Trauben-  
schluss“.



Bayer (Schweiz) AG  
CropScience · 3052 Zollikofen  
Telefon: 031 869 16 66  
[www.agrar.bayer.ch](http://www.agrar.bayer.ch)

Moon Privilege enthält Fluopyram. Gefahren-  
und Sicherheitsmassnahmen auf den Packungen beachten.

 Bayer CropScience

## Adressen und automatischer Telefonwarndienst

	Kantonale Rebbaukommissariate	E-Mail	Telefon	Telefax
AG	Peter Rey Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg Weinbau, 5722 Gränichen	peter.rey@ag.ch	062 / 855 86 30	062 / 855 86 90
BE	Jürg Maurer, Inforama Oeschberg Fachstelle für Rebbau, 3425 Koppigen	juerg.maurer@vol.be.ch	034 / 413 70 25	
BL	Andreas Buser Landwirtschaftliches Zentrum Ebenrain, 4450 Sissach	andreas.buser@bl.ch	061 / 552 21 29	061 / 552 21 55
GR	Hans Jüstrich Fachstelle Weinbau, Plantahof Kantonsstrasse 17, 7302 Landquart	hans.juestrich@plantahof.gr.ch	081 / 257 60 60 ▶ 081 / 257 61 28	081 / 257 60 27
LU	Beat Felder Dienststelle Landwirtschaft und Wald Spezialkulturen & Pflanzenschutz Sennweidstrasse 35, 6276 Hohenrein	beat.felder@edulu.ch	041 / 914 30 09	041 / 914 30 71
SG	Markus Hardegger Landwirtschaftliches Zentrum SG Fachstelle Weinbau, Rheinhofstrasse 11, 9465 Salez	markus.hardegger@lzsg.ch	058 / 228 24 28	058 / 228 24 01
SH/TG	Markus Leumann Landwirtschaftsamt des Kantons Schaffhausen, Fachstelle Weinbau SH/TG Postfach 867, Charlottenfels, 8212 Neuhausen a. R.	markus.leumann@ktsh.ch	052 / 674 05 22	052 / 672 86 32
SZ	Konrad Gmünder Amt für Landwirtschaft, Beratung und Weiterbildung Postfach 76, 8808 Pfäffikon	konrad.gmuender@sz.ch	055 / 415 79 26	055 / 415 79 10
ZH	Andreas Wirth Strickhof, Rebbaukommissariat Riedhofstr. 62, 8408 Winterthur-Wülflingen	andreas.wirth@strickhof.ch	058 / 105 91 20	058 / 105 91 21
FL	Friedrich von Falz-Fein Amt für Umwelt Abteilung Landwirtschaft Dr. Grass-Strasse 12, Postfach 684, FL-9490 Vaduz	friedrich.falz-fein@llv.li	00423 / 236 66 02	00423 / 236 66 09
CH	Agridea (ehemals LBL) Eschikon 28, 8315 Lindau	vorname.name@agridea.ch	052 / 354 97 00	052 / 354 97 97
	Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) Ackerstrasse, Postfach, 5070 Frick	andreas.haeseli@fibl.ch	062 / 865 72 72	062 / 865 72 73
	Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW Schloss, Postfach, 8820 Wädenswil	vorname.name@acw.admin.ch	044 / 783 61 11	044 / 780 63 41
	Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW Route de Duillier, Case postale 1012, 1260 Nyon 1	vorname.name@acw.admin.ch	022 / 363 44 44	022 / 362 13 25
	Branchenverband Deutschschweizer Wein (BDW) c/o Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW Schloss, Postfach, 8820 Wädenswil	info@weinbauverband.ch	044 / 783 61 01	044 / 780 61 02

▶ = automatischer Telefonwarndienst