Flugschrift | 122



Pflanzenschutzempfehlungen für den Erwerbsobstbau 2016/2017

Autoren
Stefan Kuske, Andreas Naef, Eduard Holliger, Thomas Kuster, Sarah Perren, Jan Werthmüller, Markus Bünter, Christian Linder, Pierre-Henri Dubuis, Christian Bohren

Partner
Kantonale Fachstellen Obstbau und Pflanzenschutz

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Agroscope

Agroscope
Institut für Pflanzenbauwissenschaften IPB

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope

Die Pflanzenschutzempfehlungen für den Erwerbsobstbau werden von Agroscope in Zusammenarbeit mit den Kantonalen Fachstellen Obstbau und Pflanzenschutz alle zwei Jahre neu bearbeitet.

Impressum
Herausgeber: Agroscope, Schloss 1, CH-8820 Wädenswil, www.agroscope.ch
Redaktion: Thomas Kuster, Jan Werthmüller, Stefan Kuske
Layout: H. Weber, Graphic- & Mediendesign, CH-8800 Thalwil
Druckerei: Stutz Druck AG, Postfach 750, CH-8820 Wädenswil,
Telefon 044 783 99 11, Fax 044 783 99 22
Bezugspreis 2016/2017: CHF 16.– (inkl. Mittelliste)
Erscheinungsweise: 1 Ausgabe pro zwei Jahre
Auflage: 4600 Sonderdruck
Nachdruck: Auch auszugsweise nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet. ISSN 1023-2958

Inhaltsverzeichnis

Pflanzenschutz als Teil einer nachhaltigen Obstproduktion 4
Schädlingsüberwachung und Schadschwellen 5
Die wichtigsten Kontrollen im Apfel- und Birnenanbau 5
Schädlinge an Kernobst 6
Schädlinge an Steinobst 7
Milben in Kern- und Steinobst 7
Nützlinge 8
Feuerbrand 9
Phytoplasmen im Obstbau 12
Krankheiten an Äpfeln 13
Einsatz von Fungiziden gegen Krankheiten an Äpfeln. 17
Schädlinge an Äpfeln 18
Einsatz von Insektiziden gegen Schädlinge an Äpfeln 24
Maikäfer und Engerlinge 25
Krankheiten und Schädlinge an Birnen 26
Einsatz von Fungiziden und Insektiziden bei Birnen. 29
Krankheiten und Schädlinge an Quitten 30
Krankheiten und Schädlinge an Kirschen 31
Einsatz von Fungiziden und Insektiziden bei Kirschen 33
Krankheiten und Schädlinge an Zwetschgen 34
Einsatz von Fungiziden und Insektiziden bei Zwetschgen 37
Krankheiten und Schädlinge an Pfirsichen und Aprikosen 38
Einsatz von Fungiziden und Insektiziden bei Pfirsich und Aprikose . 39
Kirschessigfliege *(Drosophila suzukii)* 40
Hinweise zu Fungiziden 41
Hinweise zu Insektiziden 43
Pflanzenschutz beim Mostobst. 45
Behangsregulierung bei Äpfeln, Birnen und Zwetschgen 46
Wühlmaus und Feldmaus. 48
Bodenpflege 50
Einsatz von Herbiziden 52
Einsatz der wichtigsten Herbizide 52
Wasseraufwandmenge bei Herbizidspritzungen 53
Einsatzzeitpunkte für Herbizide 53
Herbizideinsatz im Baumstreifen 54
Fahrgassen 54
Applikationstechnik 55
Düsentabelle für Sprühgeräte 59
Vorsichtsmassnahmen. 60
Adressen und automatischer Telefonwarndienst 68

Titelbild: Kirschessigfliege auf Sauerkirsche (S. Kuske)

Pflanzenschutz als Teil einer nachhaltigen Obstproduktion

Eine nachhaltige Obstproduktion hat zum Ziel, die Bodenfruchtbarkeit und Artenvielfalt langfristig zu erhalten und die Umwelt möglichst wenig zu belasten. Trotzdem soll eine wirtschaftliche Produktion möglich sein. Dabei stehen aber nicht Höchsterträge im Vordergrund, sondern langfristig ausgeglichene Ernten und Früchte mit guter innerer und äusserer Qualität sowie guter Lagerfähigkeit.

Um dieses Ziel zu erreichen, müssen alle Massnahmen auf die spezifische Situation jeder einzelnen Anlage ausgerichtet und aufeinander abgestimmt werden. Es geht darum, die Kulturmassnahmen zu optimieren; einseitige Massnahmen, die langfristig gesehen die Umwelt oder die Qualität der Früchte beeinträchtigen, sind zu unterlassen.

Folgende Punkte stehen dabei im Vordergrund:

- Obstart, Sorte, Pflanzdistanz, Baumform und Veredlungsunterlage sind den örtlichen Klima- und Bodenverhältnissen, aber auch der Zweckbestimmung der Ernte (Tafelobst, Industrieobst) anzupassen.
- Alle Massnahmen sind so durchzuführen, dass ein günstiges Verhältnis zwischen Triebwachstum, Blütenknospenbildung und Ertrag (physiologisches Gleichgewicht) erreicht wird.
- Die Kulturen sind regelmässig zu überwachen und die Pflegemassnahmen wie Pflanzenschutz, Bodenpflege, Düngung, Schnitt und Ausdünnung sind entsprechend den örtlichen Gegebenheiten durchzuführen.
- Hilfsstoffe wie Pflanzenschutzmittel, Wuchsstoffe, Dünger usw. sind sparsam zu verwenden, damit Früchte und Umwelt (Boden, Wasser, Nützlinge usw.) wenig belastet werden.
- Bei der Wahl der einzusetzenden Pflanzenschutzmittel sind auch deren Selektivität (vgl. Beilage «Empfohlene Pflanzenschutzmittel») und deren Resistenzpotenzial (Wirkungsmechanismus) zu berücksichtigen. Die gesetzlichen Anwendungsvorschriften (Anwendungsbereich, Dosierung, Wartefrist) werden als Minimalforderung betrachtet, wobei man bestrebt ist, noch weitergehende Sorgfalt walten zu lassen.
- Der Erntezeitpunkt und die Lagerbedingungen sind dem Zustand und der Verwendung der Früchte entsprechend zu wählen.

Eine nachhaltige Obstproduktion kann nur realisiert werden, wenn die Obstbauern gut ausgebildet sind und sich ständig weiterbilden. Sie müssen wissen, wie die natürlichen Faktoren in und um Obstanlagen wirken, und sie müssen bereit sein, ihr Vorgehen ständig zu überprüfen und anzupassen.

Nachhaltigkeit steht sowohl bei Bio-Richtlinien (z.B. Bio-Suisse, Migros) als auch bei IP-Richtlinien (z.B. SUISSE GARANTIE, IP-Suisse) im Vordergrund. In beiden Anbaumethoden ist man bestrebt, diese Regeln umzusetzen und einzuhalten. Basis für die Label-Produktion ist auch die Einhaltung der Mindestanforderungen für den «Ökologischen Leistungsnachweis» (ÖLN), was gleichzeitig zum Bezug der ÖLN-Beiträge berechtigt.

Warndienst

Auskunft über den aktuellen Entwicklungsstand von Krankheiten und das zeitliche Auftreten von Schädlingen findet man im Internet unter «Feuerbrand», unter «Agrometeo» (für Krankheiten) und unter «SOPRA» (für Schädlinge). Umfassende und zusammenfassende Angaben erhält man in den überregionalen Pflanzenschutzmitteilungen für Obst und Reben von Agroscope. Sie orientieren über Kontroll- und Behandlungszeitpunkte und geben Auskunft über die aktuelle Befallsgefahr. Die Bulletins können per A-Post, Fax oder E-Mail bezogen werden. Bestellungen für Jahresabonnements à CHF 60.– (E-Mail: CHF 40.–) nimmt die Stutz Druck AG, 8820 Wädenswil (Telefon 044 783 99 11, Fax 044 783 99 22, E-Mail: info@stutz-druck.ch) entgegen.

Einige Kantone geben auch regionale Hinweise in eigenen Bulletins, in Fachzeitschriften oder über einen automatischen Telefonwarndienst heraus.

Besuchen Sie die Internet-Seite von Agroscope: www.agroscope.ch
Über verschiedene URL's kommen Sie direkt zu ausgewählten Themen:

- Obstbau (www.obstbau.ch)
- Informationen zur Kirschessigfliege (www.drosophilasuzukii.agroscope.ch)
- Prognose der Schädlingsentwicklung (www.sopra.info)
- Infektionsbedingungen für Schorf (www.agrometeo.ch)
- Feuerbrand (www.feuerbrand.ch)
- Pflanzenschutzdienst (www.pflanzenschutzdienst.agroscope.ch)
- Pflanzenschutzmittel (www.pflanzenschutzmittel.agroscope.ch)

Weitere interessante Internetseiten

Bundesamt für Landwirtschaft		www.blw.admin.ch
Forschungsinstitut für biologischen Landbau		www.fibl.org
Landwirtschaftlicher Beratungsdienst		www.agridea.ch
IP-Suisse		www.ipsuisse.ch
SUISSEGARANTIE		www.suissegarantie.ch
Schweizer Obstverband		www.swissfruit.ch
Landwirtschaftlicher Informationsdienst		www.lid.ch
Landwirtschaft allgemein		www.landwirtschaft.ch
Wetter-Infos:	www.meteoschweiz.ch	www.meteotest.ch
	www.schweizerbauer.ch/wetter	www.agrometeo.ch
	www.swisswetter.ch	www.meteonews.ch

Hinweise zu diesen Empfehlungen:

Die Zahlen in Klammern () bezeichnen die Wirkstoffgruppen gemäss Seiten 41–44 und gemäss den Pflanzenschutzmittellisten in der Beilage. Verbindlich für die Mittelwahl bei der IP-Produktion (inkl. ÖLN) ist die jährlich angepasste SAIO-Mittelliste. Produkte und Indikationen, die gemäss SAIO bewilligt sind, wurden in den Pflanzenschutzmittellisten in der Beilage speziell bezeichnet. Für den biologischen Landbau sind die Pflegepläne für Kern- und Steinobst sowie die FiBL-Hilfsstoffliste verbindlich! Sie können beim FiBL, Postfach, 5070 Frick (Tel. 062 865 72 72) bezogen werden.

Schädlingsüberwachung und Schadschwellen

Die Bekämpfung eines Schädlings ist erst dann angebracht, wenn der voraussichtliche Schaden die Kosten einer Intervention übersteigt. Dabei sind u.a. zu berücksichtigen:

- die Kosten der Behandlung
- momentane und längerfristige Auswirkungen auf die Anlage und die Umwelt (z. B. Ausschaltung von Nützlingen, Bildung resistenter Rassen, Auswirkung auf Boden, Wasser und das übrige Tierreich)
- die Qualitätsanforderungen des Produzenten und des Marktes (Direktverkauf oder über Handel).

Der Schädlingsbefall kann je nach Sorte und Lage unterschiedlich sein. Deshalb müssen in den verschiedenen Quartieren einer Obstanlage jeweils Schädlingskontrollen gemacht werden. Neben diesen genauen Auszählungen von Einzelproben ist die Schädlingssituation auf regelmässigen Kontrollgängen abzuschätzen.

Angaben über die Erkennung tierischer Schädlinge findet man in den farbigen Merkblättern von Agroscope (Bestellung über 058 460 61 11 oder waedenswil@agroscope.admin.ch oder von www.obstbau.ch herunterladen) und in der OILB-Broschüre: «Visuelle Kontrollen im Apfelanbau».

Die wichtigsten Kontrollen im Apfel- und Birnenanbau

Stadium (BBCH)	Methode	Apfel Probengrösse	Schädling	Birnen Probengrösse	Schädling
Winterruhe (00)	Astproben	2 m Fruchtholz	Schildläuse, Rote Spinne		
Austrieb (52–53)	Klopfprobe	100 Äste	Blütenstecher	100 Äste	Birnblattsauger
Vorblüte (58–59)	Visuell	200 Blütenbüschel	Blattläuse, Raupenschädlinge		
Blüte (66–68)	Visuell	200 Blütenbüschel 100 Blätter	Apfelblütenstecher Rote Spinne		
Nachblüte (69–71)	Visuell	100 Bäume 200 Früchte	Blattläuse Sägewespen	200 Blütenbüschel	Blattläuse, Birnblattsauger, Raupenschädlinge
Nachblüte (69–71)	Klopfprobe	100 Äste	Eulenraupen	100 Äste	Eulenraupen
Ende Mai (73)	Visuell	100 Blätter	Spinnmilben	100 Blätter 100 Triebe	Spinnmilben Birnblattsauger
Sommer	Visuell	100 Langtriebe 500 Früchte 100 Blätter	Blattläuse, Schalenwickler Apfelwickler Spinnmilben	100 Langtriebe 100 Blätter	Birnblattsauger, Schalenwickler Spinnmilben
Ernte (87)	Visuell	1000–2000 Früchte	Wickler- u.a. Raupenschäden, Schildläuse	1000–2000 Früchte	Wickler- u.a. Raupenschäden, Birnblattsauger, Schildläuse

Genauere Angaben zu den Überwachungsmöglichkeiten, Zeitpunkten und Schadschwellen sind auf den beiden folgenden Seiten aufgelistet.

Schädlinge an Kernobst



Kontrollmethode / -zeit

Austriebstadium — Monat

VI VII VIII IX–X

B C D E F G H I J Baggiolini

51 53 56 59 63 67 69 71 73 BBCH

		Probengrösse (3–5 Proben pro Anlage)	Schadschwelle
Lepidopteren	Apfelwickler	1 Pheromonfalle 1000 Früchte Ernte: 1000–2000 Früchte	5–7 Falter / Woche / Falle 0,5–2% Befall 1% Befall (Folgejahr)
	Schalenwickler	1 Pheromonfalle 100–300 Blütenbüschel 300–500 Triebe 1000 Früchte Ernte: 1000–2000 Früchte	40 Falter / Woche / Falle 0,5% Befall 5–8% Befall 0,5–2% Befall 1% Befall (Folgejahr)
	Kleiner Fruchtwickler	1 Pheromonfalle 1000 Früchte Ernte: 1000–2000 Früchte	– 0,5–2% Befall 1% Befall (Folgejahr)
	Frostspanner	100 Blütenbüschel 100 Blütenbüschel 100 Äste	5–8 Raupen 5–10% Befall 12–15 Raupen
	Obstbaumeulen	100 Blütenbüschel 100 Äste	1–2% Befall 2–4 Raupen
	Gespinstmotte	100 Blütenbüschel 100 Blütenbüschel	4–5 Blattminen 3–5 Nester
	Miniermotten	1 Pheromonfalle 200 Blätter	– 50–60% Befall
Homopteren	Mehlige Blattlaus	200 Blütenbüschel 100 Bäume	1–2 Kolonien 1–2% befallene Bäume
	Apfelfaltenläuse	200 Blütenbüschel 100 Bäume	5–10 Kolonien 5–10% Befall
	Apfelgraslaus	100 Blütenbüschel	80 Kolonien
	Grüne Apfelblattlaus	200 Blütenbüschel 100 Langtriebe	3–5 Kolonien 10–15% Befall
	Blutlaus	100 Bäume 100 Langtriebe	 10–12% Befall
	Gemeiner Birnblattsauger oder Kleiner Birnblattsauger	100 Äste 100 Blütenbüschel 100 Langtriebe Ernte: 1000 Früchte	150–250 Adulte 30–50% Besatz 30–60% Besatz
	Grosser Birnblattsauger	100 Triebe	80% Besatz
	Grosse Obstbaumschildlaus	Astprobe	50 Larven / 2 m
	Kommaschildlaus	Astprobe	30–50 Schildläuse / 2 m
	Austernschildlaus	Astprobe	10–30 Schildläuse / 2 m
	San-José-Schildlaus	Ernte: 1000 Früchte Astprobe Pheromonfalle	> 1% Befall (Folgejahr) > 5 Schildläuse / 2 m
Diverse	Apfelblütenstecher	100 Äste 100 Blütenbüschel	10–40 Käfer 10–15 befallene Einzelblüten
	Ungleicher Holzbohrer	1 Alkoholfalle	
	Blattgallmücken	100 Langtriebe	
	Apfelsägewespe	3 Weissfallen 250 Früchte	20–30 Wespen / Falle 3–5% Befall
	Fruchtwanzen	100 Äste	1–3 Wanze
	Fruchtstecher	100 Äste	5–8 Käfer

Visuelle Kontrolle — Klopfprobe — Fallen — Astproben

© AMTRA / VPS

Schädlinge an Steinobst



		Probengrösse (3–5 Proben pro Anlage)	Schadschwelle
Lepidopteren	Pflaumenwickler	1 Pheromonfalle 500 Früchte	 1–3% Eiablage, bzw. Befall
	Apfelwickler an Aprikosen	1 Pheromonfalle 1000–2000 Früchte Ernte: 1000–2000 Früchte	5–7 Falter / Woche / Falle 0,5–2% Befall
	Frostspanner	5 m Leimring 100 Blütenbüschel 100 Blütenbüschel 100 Äste	5–10 Weibchen/m 5–10% Befall 10% Befall 12–15 Raupen
	Kirschblütenmotte	100 Blütenbüschel 100 Langtriebe	20% Befall 10% Befall (Folgejahr)
	Miniermotten	100 Triebe	60% Befall
Homopteren	Schwarze Kirschblattlaus	100 Blütenbüschel 100 Triebe	5% Befall 5% Befall
	Grüne Zwetschgenblattlaus	100 Blattknospen 100 Triebe	2–5% Befall 3–10% Befall
	Grosse Obstbaumschildlaus	Astproben	50 Larven / 2 m
	Austernschildläuse	Astproben	10–30 Schildläuse / 2 m
	Kommaschildlaus	Astproben	30–50 Schildläuse / 2 m
Diverse	Kirschenfliege	2–6 Gelbfallen	0,5–4 Fliegen / Falle
	Pflaumensägewespe	2–3 Weissfallen 200 Früchte	80–100 Adulte / Falle 3–10% Befall
	Kirschkernstecher	500 Früchte	5% Befall (Folgejahr)

Visuelle Kontrolle · Klopfprobe · Fallen · Astproben

© AMTRA / VPS

Milben in Kern- und Steinobst



	Probengrösse (3–5 Proben pro Anlage)	Schadschwelle
Rote Spinne	10 x 20 cm 2–3 jähriges Fruchtholz (3 Proben) 100 Blätter von Triebbasis 100 Blätter 100 Blätter von Triebmitte	1200 Eier / 2 m 50–60% Besatz 40% Besatz 30% Besatz (vgl. a. S. 23)
Gemeine Spinnmilbe	100 Blätter 100 Blätter	40–50% Besatz 20–30% Besatz
Rostmilben	10 junge Blätter 10 junge Blätter 10 junge Blätter 100 Triebe	200–300 Milben / Blatt 300–500 Milben / Blatt > 700 Milben / Blatt 40% Blätter mit Bräunung
Pockenmilben	200 Blütenbüschel / Triebe	10% Befall

Visuelle Kontrolle · Astprobe · Auswaschen

© AMTRA / VPS

Nützlinge

Auf ungespritzten Obstbäumen lebt eine breite Palette von Nützlingen (räuberische Insekten und Milben, Spinnen, Parasitoide u.a.), welche die Schädlinge im Obstbau natürlicherweise begrenzen. An Obstbäumen, die häufig oder nur gelegentlich gespritzt werden, fehlen diese Nützlinge teilweise oder sie sind nur in geringer Zahl vorhanden. Grund dafür ist der Mangel an Nahrung (indirekter Einfluss) oder die Abtötung durch Pflanzenschutzmittel (direkter Einfluss). Nützlinge besiedeln auch andere landwirtschaftliche Kulturen und viele Wildpflanzen. Die meisten Arten fliegen jedes Jahr von aussen in die Obstanlagen und lassen sich, wenn Futtertiere vorhanden sind, dort nieder. Sehr langsam verläuft dagegen meist die Wiederbesiedelung bei nicht geflügelten Arten wie den Raubmilben oder Ohrwürmern.



Marienkäferlarven sind effiziente Blattlausräuber.



Verschiedene Vögel können fressende und überwinternde Raupen reduzieren.

Nützliche Vögel

Verschiedene Vögel können im Frühling Frostspanner- und Blattwicklerraupen, im Herbst und Winter überwinternde Apfelwicklerraupen deutlich reduzieren. Durch das Anbringen von Nistkästen können Meisen gefördert werden. Auskunft über Art, Anzahl und Montage der Nistkästen erteilt: Schweizerische Vogelwarte, 6204 Sempach, Telefon 041 462 97 00, www.vogelwarte.ch.

Raubmilben

Raubmilben (*Typhlodromus pyri, Amblyseius finlandicus, A. andersoni* u.a.) waren lange Zeit aus unseren Obstanlagen verschwunden. Dank schonender Pflanzenschutzmassnahmen treten sie seit einigen Jahren wieder vermehrt auf und halten die Spinnmilben weitgehend unter Kontrolle. Um Raubmilben in eine Anlage zu bringen und sie zu erhalten, braucht es in erster Linie eine Raubmilben schonende Spritzfolge (vgl. Mittelliste).

Nützliche Insekten

Neben den Raubmilben wirken verschiedene Insektenarten räuberisch oder parasitisch auf Obstbaumschädlinge.
Blattläuse werden durch Marienkäfer und deren Larven, Florfliegen- und Schwebefliegenlarven, Blumenwanzen, Ohrwürmer, Gallmückenlarven und kleine Schlupfwespen dezimiert. Blutläuse werden durch kleine Schlupfwespen *(Aphelinus mali)* parasitiert und im Sommer durch Ohrwürmer reduziert. Auch Schildläuse und Schalenwickler werden oft von Schlupfwespen parasitiert und hohe Parasitierungsraten sind keine Seltenheit.

Die verschiedenen Nützlingsgruppen sind unterschiedlich empfindlich auf diverse Fungizide und Insektizide. Die meisten Pflanzenschutzmassnahmen reduzieren die Nützlinge direkt oder indirekt. Eine Einteilung der Wirkstoffgruppen oder einzelner Wirkstoffe in Gefahrenklassen ist möglich. Die Klassierungen sind in der «Nützlingstabelle» in der Liste der «Empfohlenen Pflanzenschutzmittel im Obstbau» zusammengestellt.

Bei den Raubmilben basieren die Angaben i.d.R. auf Freilandversuchen in der Schweiz. Die Klassen geben die Grössenordnung der Schädlichkeit bei *Typhlodromus pyri* an. Andere Raubmilben wie z.B. *Amblyseius finlandicus* sind empfindlicher. Produkte mit kurzer Wirkungsdauer sind weniger gefährlich als solche mit lang andauernder Wirkung. Beim Austrieb sind Behandlungen mit demselben Präparat weniger gefährlich als solche 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 schlimm.
Raubmilben haben nur eine geringe Mobilität. Zu ihrer Schonung sind möglichst Präparate der Gruppe N zu wählen. Sofern unumgänglich, können einzelne Behandlungen mit Mitteln der Gruppe M erfolgen.



Raubmilbe, der wichtigste Gegenspieler der Spinnmilben.



Der Ohrwurm ist ein wichtiger Gegenspieler von Blatt- und Blutläusen und von Birnblattsaugern.

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, selektive Insektizide und Fungizide bevorzugen.
- Raubmilben ansiedeln.

Fungizide und Insektizide
Angaben zu den Nebenwirkungen der einzelnen Fungizide und Insektizide auf Nützlinge findet man auf Seite 23 der Beilage «Empfohlene Pflanzenschutzmittel für den Erwerbsobstbau».

Feuerbrand

Feuerbrand *(Erwinia amylovora)* ist eine gefährliche meldepflichtige Pflanzenkrankheit, die durch Bakterien verursacht wird. In Obstanlagen, Baumschulen und Hochstammobstgärten können sehr grosse wirtschaftliche Schäden entstehen. Befallenes Wild- und Ziergehölz hat als Infektionsquelle grosse Bedeutung.

Wirtspflanzen

Neben Apfel, Birne und Quitte werden auch folgende Wild- und Ziergehölze befallen: Weissdorn *(Crataegus)*, alle Sorbusarten wie zum Beispiel Vogelbeere *(S. aucuparia)*, Mehlbeere *(S. aria)*, Felsenbirne *(Amelanchier)*, Steinmispel *(Cotoneaster)*, Feuerdorn *(Pyracantha)*, Japanische Scheinquitte *(Chaenomeles)*, Lorbeermispel *(Photinia davidiana, Stranvaesia davidiana)*, Wollmispel *(Eriobotrya japonica)* und Mispel *(Mespilus germanica)*.

Pflanzverbot

Für Cotoneaster und *Photinia davidiana* (Lorbeermispel) besteht seit 1. Mai 2002 eine schweizerische Verordnung, die Produktion und Inverkehrbringen verbietet. Einzelne Kantone haben dieses Verbot auf weitere Feuerbrand-Wirtspflanzen ausgeweitet.



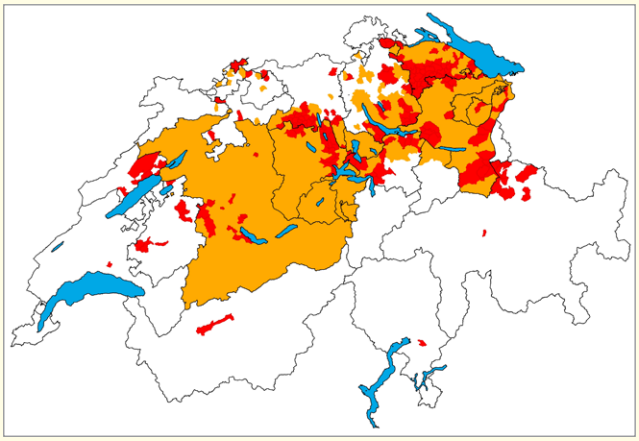
Erste unscheinbare Symptome an Blütenstiel.



Exudatbildung bei Gala; mit Regen Weiterverbreitung der Bakterien.

Befallsentwicklung in der Schweiz

1989: Erster Feuerbrandbefall in der Schweiz.
1994 und vor allem 1995: Erste grössere Blüteninfektionen auf Obst.
1998/99: Befall an Hochstammbäumen in höheren Lagen.
2000: Massive Schäden in Obstanlagen in der Ost- und Zentralschweiz.
2001: Sehr starker Befall an *Cotoneaster dammeri*.
2003: Zunahme der befallenen Hochstammbäume.
2005: Sehr starker Befall bei Birnenhochstammbäumen vor allem in den Kantonen SG und LU; regional starker Befall in Apfelanlagen.
2007: Sehr grosse Schäden bei Ertragsanlagen, Hochstammbäumen und Baumschulen. Es wurden rund 125 ha Ertragsanlagen vernichtet. Im Herbst wurde erstmals starker Befall an Apfelunterlagen entdeckt. Erstbefall bei Kernobst im Kanton Waadt.
2008: In Anlagen und bei Hochstammbäumen deutlich geringere Schäden als 2007. Erstmaliger restriktiver Einsatz von Streptomycin.
2011: Ein aussergewöhnlich warmer April und Mai führten lokal zu stärkerem Befall in Anlagen. Oft war im Umfeld Altbefall vorhanden.
2012: Lokal stärkere Schäden in Erwerbsobstanlagen und bei Hochstammbäumen. Erstbefall in Walliser Birnenanlagen gemeldet.
2013: Erstbefall in Walliser Apfelanlagen gemeldet.
2014: Im Verlauf des Sommers trat in Birnenparzellen regional verstärkt Befall auf. Erneut waren im Kanton Wallis mehrere Apfelanlagen betroffen.
2015: Starker Befall bei Birnenhochstammbäumen der Sorte Gelbmöstler, vor allem dort, wo die Hochstammbäume bereits in den Vorjahren Befall zeigten.



Gemeinden mit Feuerbrand 2015
Befallszone 2015

Aktuelle und ausführliche Informationen zum Feuerbrand unter: www.feuerbrand.ch

- Blüteninfektionsprognose
- Aktuelle Befallssituation
- Befallsentwicklung
- Gesetzliche Grundlagenschrift
- Befallszone
- Bienenverstellverbot
- Bekämpfungsstrategie
- Wirtspflanzen
- Pflanzverbote
- Merkblätter und Flugschriften

Ausbreitung
Grossräumig erfolgt die Ausbreitung vor allem mit befallenem Pflanzenmaterial. Im engeren Befallsgebiet wird die Krankheit durch Insekten, Wind, Regen, Sturm, Hagel, Vögel und Menschen auf gesunde Pflanzen verschleppt.

Befallssymptome
Häufig erfolgt die Infektion über die Blüten. Blütenbüschel sterben ab. Die Blätter werden vom Blattstiel her braun, zeigen das typische bräunliche Dreieck und bleiben an den Trieben hängen. Jungfrüchte verfärben sich braunschwarz und werden leicht schrumpelig. Die Krankheit kann rasch in Jungtriebe und Äste eindringen. Unter der Rinde treten rotbraune bis dunkelbraune Verfärbungen auf. Befallene, nicht verholzte Triebe werden U-förmig abgebogen. An erkrankten Organen kann Bakterienschleim in Form von gut sichtbaren gelblichen Tropfen ausgeschieden werden. Im Herbst kann auch Befall an Unterlagen auftreten.

Massnahmen und Bekämpfung
Seit 1996 gibt es das Bienenverstellverbot. Seit 1999 werden stark betroffene Gebiete als Befallszone ausgeschieden; in dieser Zone ist das Bekämpfungsziel nicht mehr die Tilgung des Erregers, sondern die Eindämmung, daher ist Rückschnitt/riss möglich. Für das Inverkehrbringen von Baumschulmaterial wird ein Schutzgebiet bezeichnet. In diesem darf nur Material, das erhöhten Sicherheitsstandards (Pflanzenpass ZP-b2) genügt, gehandelt werden. Diese zwei Zonen werden jährlich der aktuellen Situation angepasst. In der Bundesrichtlinie Nr. 3 zur Bekämpfung des Feuerbrands vom Juni 2006 wurde die Schutzobjektstrategie in der ganzen Schweiz eingeführt.
Mit einer Teilwirkung gegen Feuerbrand sind Myco-Sin (13), Serenade Max (13), BlossomProtect (13), Bion (13) und Vacciplant (13) bewilligt. Alle Präparate werden vorbeugend eingesetzt. Zur Erzielung einer Teilwirkung sind flankierende Massnahmen unerlässlich (siehe Feuerbrand-Management).

Behandlungszeitpunkte
- Myco-Sin: Ab Ballonstadium bis abgehende Blüte in 5-tägigen Intervallen.
- Serenade Max: Jede aufgehende Blüte muss mit Antagonist besetzt werden; empfohlene Zeitpunkte: 1. Behandlung bei 10% offener Blüte, weitere Behandlungen periodisch alle fünf Tage, bis alle Blüten offen sind.
- BlossomProtect: Behandlung ein Tag vor hoher Infektionsgefahr. Bei mehreren aufeinanderfolgenden Tagen mit hoher Infektionsgefahr muss die Behandlung alle zwei Tage wiederholt werden. Bei empfindlichen Sorten und mehreren Behandlungen kann eine Mehrberostung der Früchte eintreten. Die Mischbarkeit mit Fungiziden und der Einsatz von Kontaktpräparaten (Schorfbehandlungen) ist eingeschränkt; daher die Mischbarkeitstabelle der Firma beachten.

Bion und Vacciplant sind als Stimulator der natürlichen Abwehrkräfte mit einer Teilwirkung bewilligt. Bei Bion wird empfohlen, mehrere vorbeugende Behandlungen ab Vorblüte bis Triebabschluss in Abständen von 7–14 Tagen durchzuführen. Aufwandmengen: vor der Blüte 20 g/ha, während der Blüte 40 g/ha, nach der Blüte 20 g/ha. Vacciplant ist erstmals zum Zeitpunkt grüne Knospen einzusetzen. Die Behandlungen sind bis zum Ende der Blüte alle 10 Tage zu wiederholen. Aufwandmengen: 0.75 l/ha.
Regalis ist als Regulator der Pflanzenentwicklung gegen sekundäre Infektionen bewilligt. Eine Splittbehandlung wird empfohlen. Einsatzzeitpunkte: erste Behandlung bei drei bis fünf voll entwickelten Blättern pro Trieb bzw. bei einer Länge von 3 bis 5 cm der Langtriebe. Eine zweite Behandlung sollte rund drei bis fünf Wochen nach der ersten erfolgen. Nicht mit Ca-Blattdüngern ausbringen, sondern mindestens zwei Tage Abstand einhalten und vor Ca-Präparaten ausbringen. Eine gemeinsame Ausbringung mit Mitteln zur Blüten- und Fruchtausdünnung sowie zur Reduktion von Fruchtberostungen muss ebenfalls vermieden werden.



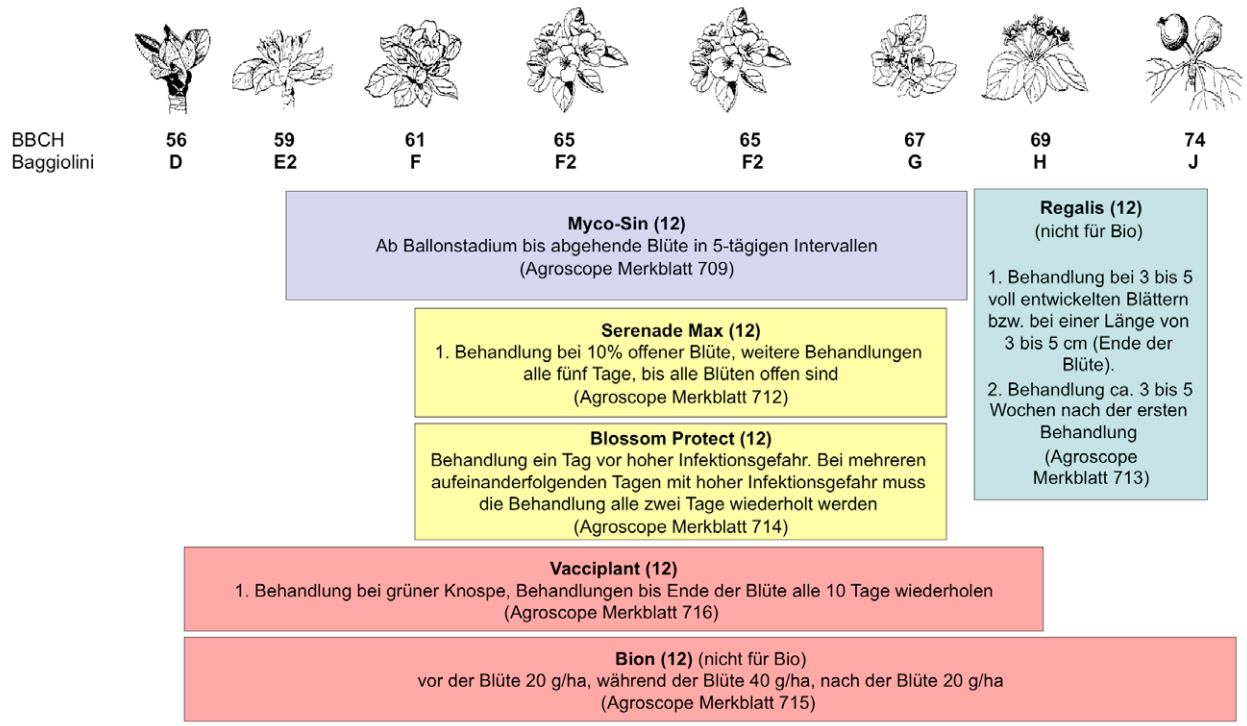
Symptome an Apfel; Hygienemassnahmen bei Handausdünnung beachten.



Cankerbildung nach Blütenbefall.

An Tagen mit hohem Infektionsrisiko sollten jedoch Pflanzenschutzmassnahmen mit hohen Wasseraufwandmengen unterlassen respektive verschoben werden.
Die Übersicht auf Seite 11 zeigt die Einsatzperioden von Feuerbrandmitteln im Kernobst 2016. Je nach Betrieb sind unterschiedliche Strategien möglich. Ob 2016/2017 Streptomycin-Präparate und/oder LMA mit einer Allgemeinverfügung bewilligt werden, ist bei Redaktionsschluss nicht geklärt. Deshalb auf aktuelle Hinweise (Fachpresse, Kantonale Fachstellen) achten.
Zusätzliche Hinweise inklusive Gebrauchsanleitung der Firmen: Agroscope-Feuerbrandmerkblätter Nr. 709 (Myco-Sin), 712 (Serenade Max), 713 (Regalis), 714 (BlossomProtect), 715 (Bion) und 716 (Vacciplant). Diese Merkblätter finden Sie unter www.feuerbrand.ch > Publikationen > Technische Merkblätter.

Feuerbrand-Management
Der Erreger kann in der Schweiz nicht mehr getilgt werden; daher wird es ein Leben mit dem Feuerbrand geben. Damit akzeptable Rahmenbedingungen für eine wirtschaftliche Kernobstproduktion sowie für weitere national oder regional schützenswerte Kernobstbestände wie Genressourcen-Sammlungen und Ähnliches erhalten bleiben, braucht es eine Fokussierung (Schutzobjekte) und die Umsetzung begleitender Massnahmen; eben das Feuerbrand-Management. Darunter fallen beispielsweise die Überwachung und Sanierung, die Umsetzung von kantonalen Vorgaben, das Entfernen von Nachzüglerblüten, die Beachtung der Hygienemassnahmen, die Interpretation der Blüteninfektionsprognose, der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und seit 2008, als ergänzende Massnahme, der geregelte Einsatz von Streptomycin mittels Allgemeinverfügung.



Einsatzperioden von Feuerbrandmitteln im Kernobst. Je nach Betrieb sind unterschiedliche Strategien möglich. Ob 2016/2017 Streptomycin-Präparate und/oder LMA mit einer Allgemeinverfügung bewilligt werden, ist bei Redaktionsschluss nicht geklärt. Deshalb auf aktuelle Hinweise (Fachpresse, Kantonale Fachstellen) achten.

Vorgehen im Falle eines dringenden Verdachts

Produzent

- Nicht berühren: Keine Entnahme von verdächtigem Material (Verschleppungsgefahr)!
- Sofortige telefonische Mitteilung an die zuständige Kantonale Fach- oder Zentralstelle für Pflanzenschutz oder Obstbau (Adressen und Tel.: siehe Seite 68).
- Ort, Parzelle, Pflanzenart, Symptome mitteilen.
- Bekämpfungsmassnahmen gemäss der zuständigen Kantonalen Fachstelle durchführen.

Kantonale Fach- oder Zentralstelle

- Sofortige Kontrolle an Ort und Stelle.
- Im äussersten Zweifelsfall Entnahme einer Probe und Zustellung an: Agroscope, Feuerbrandlabor, Postfach, 8820 Wädenswil.

Massnahmen bei Feuerbrandbefall

- Entscheid über das Vorgehen durch die zuständigen Organe. Die Erfahrung hat gezeigt, dass befallene Pflanzenteile oder Pflanzen so rasch wie möglich entfernt und verbrannt werden müssen; ansonsten führen solche Befallsherde zu Neubefall.
- Kontrolle der Umgebung durch Experten.

Hygienemassnahmen und Desinfektion

Die Gefahr der Verschleppung von Feuerbrand durch Menschen ist gross. Insbesondere der klebrige Bakterienschleim an den Befallsstellen kann leicht mit Händen, Werkzeugen oder Kleidern verschleppt werden. Besondere Hygienemassnahmen sind notwendig:

- in einem Gebiet, wo Feuerbrand aufgetreten ist,
- wenn an Pflanzen gearbeitet wird und dabei unvermittelt Verdacht auf Feuerbrand aufkommt. Vor Platzwechsel respektive nach Schnittarbeiten an Feuerbrandwirtspflanzen sind die Werkzeuge zu desinfizieren: Scheren, Messer eintauchen in Gigasept Instru AF 3% oder Aethanol (Industriesprit) 70% während 30 Minuten; Säge abflammen oder besprühen mit Gigasept Instru AF 5%. Die Hände sind mehrmals zu desinfizieren mit Sensiva Händedesinfektion oder Sterillium. Schuhwerk mit Gigasept Instru AF 5% gründlich besprühen oder mit heissem Wasser reinigen und die Überkleider wechseln (waschen bei mindestens 60 °C). Zusätzliche Hinweise: Agroscope-Feuerbrandmerkblatt Nr. 705 (Hygienemassnahmen).

Bezugsquellen

- Gigasept Instru AF: Landi oder Schülke & Mayr, 8003 Zürich (Telefon 044 466 55 44)
- Sensiva Händedesinfektion: Landi, Apotheken, Drogerien oder Schülke & Mayr, 8003 Zürich (Telefon 044 466 55 44)
- Sterillium: Drogerien oder Beiersdorf, 4142 Münchenstein (Telefon 061 415 61 11)

Phytoplasmen im Obstbau

Apfeltriebsucht [AP]

Schäden treten vor allem bei Apfelbäumen auf.



Hexenbesen.



Vergrösserte Nebenblätter.

Birnenverfall [PD]

Schäden treten vor allem bei Birnen- und Quittenbäumen auf.



Frühe Herbstverfärbung, rotes Laub.



Kleinfrüchtigkeit.

Europäische Steinobstvergilbungs-Krankheit [ESFY]

Schäden treten vor allem bei Aprikosen, Pfirsichen und Susinen (Chinesische Pflaume, *Prunus salicina)* auf.



Einrollen und Vergilben von Blättern.



Nekrotisches, d.h. abgestorbenes Phloem.

Seit Beginn des Obstanbaus in der Schweiz sind die Phytoplasmen (früher Mycoplasmen) präsent: Apfeltriebsucht Apple proliferation [AP] *(Candidatus phytoplasma mali)*, Birnenverfall Pear decline [PD] *(Candidatus phytoplasma pyri)* und Europäische Steinobstvergilbungs-Krankheit European stone fruit yellows [ESFY] *(Candidatus phytoplasma prunorum)*. Um 1950 wurden die Phytoplasmen als Mycoplasmen (mycoplasma-like organisms oder MLO), virenähnliche Organismen bezeichnet. Seit ca. 1990 wurden die Erreger den Phytoplasmen zugeordnet. Seit 2001 gehören die Phytoplasmen AP, PD und ESFY zu den Quarantäneorganismen.

Auftreten in der Schweiz

Vor allem in Hochstämmen sind die Phytoplasmen diffus verbreitet (Tab.). In extensiven Beständen wurden AP und PD nie gezielt bekämpft. In älteren Hochstämmen sind Ertragsausfälle relativ gering und das Verbreitungspotenzial der Krankheit ist nicht sehr gross, weil wenig attraktiv für Blattsauger (Psyllen).

Schätzung über befallene Obstbäume mit AP, PD und ESFY in der Schweiz.

	Befall in Hochstammobstgärten	Befall in Obstanlagen
Apfeltriebsucht (AP)	10 bis 35%	unter 10%
Birnenverfall (PD)	60 bis 80%	10 bis 20%
Europäische Steinobst-Vergilbungskrankheit (ESFY)	Im Kanton VS verbreitet	Im Kanton VS verbreitet

Biologie

Die Phytoplasmen sind zellwandlose Bakterien; sie können sich nur in den Siebröhren – dem Phloem – lebender Wirtspflanzen vermehren.
Die Symptome – typische und weniger typische – sind in den Agroscope-Merkblättern von 2013 «Apfeltriebsucht», «Birnenverfall» und «Europäische Steinobst-Vergilbungskrankheit» beschrieben. Dies sind insbesondere frühe Herbstverfärbung der Blätter, Kleinfrüchtigkeit, Besenwuchs, Ertragsverluste und bei starkem Befall das Absterben von Pflanzen.
Der Phytoplasmengehalt in den Pflanzenorganen kann sehr unterschiedlich sein und unterliegt jahreszeitlichen Schwankungen. In den Obstgehölzen degenerieren die Siebröhren und mit Ihnen die Phytoplasmen im Verlaufe des Spätherbstes. Während des Winters hat es also nur noch wenige Phytoplasmen in den oberirdischen Teilen der Bäume. Die meisten Erreger überdauern in den Wurzeln der kranken Pflanzen, um beim Austrieb den oberirdischen Teil der Pflanze neu zu besiedeln. Ein Befall kann über mehrere Jahre symptomlos (latent) bleiben.

Übertragung der Phytoplasmen

Die Phytoplasmen werden bei der Veredlung von befallenen Pflanzenteilen übertragen. Blattsauger (Psyllen) können die Erreger in der Region übertragen. Durch Wurzelverwachsungen kann die Krankheit auf Nachbarpflanzen übertragen werden. Eine Übertragung durch an Werkzeugen haftenden Pflanzensaft konnte bisher nicht nachgewiesen werden.

Bekämpfung

Gegen die Phytoplasmen sind keine Pflanzenschutzmittel wirksam. Um den Infektionsdruck rigoros zu reduzieren, bleibt einzig das Pflanzen pyhtoplasmenfreier Jungpflanzen und die Suche und das Entfernen kranker Bäume im Umkreis von 500 m von Obstanlagen. Die beste Gewähr für die Befallsfreiheit der Jungpflanze gibt die Anerkennung/Zertifizierung von Obstgehölzen.

Krankheiten an Äpfeln

Apfelschorf *(Venturia inaequalis)*
Der Schorf befällt alle grünen Pflanzenteile sowie Triebe und Früchte. Die ersten Symptome sind in der Regel kurz nach der Blüte erkennbar. Auf den Blättern bilden sich olivbraune und auf den Früchten braunschwarze Flecken. Bei starkem Befall ist das Wachstum der Früchte gehemmt und es kommt zu Verkorkungen und Rissbildungen. Spätbefall tritt erst am Lager als sogenannter Lagerschorf in Erscheinung.







Schorfbekämpfung

Schorf ist die bedeutendste Pilzkrankheit des Apfels. Schon geringer Schorfbefall kann zu wirtschaftlich bedeutenden Ausfällen führen. Der Bekämpfungserfolg hängt vom optimalen Zusammenspiel verschiedener Faktoren ab:

- **indirekte, vorbeugende Massnahmen**
- **direkte Massnahmen** (Behandlungszeitpunkt, Mittelwahl)
- **angepasste Aufwandmenge** (siehe Seite 55)
- **auf die Anlage abgestimmte Applikationstechnik** (siehe Seite 57).

Indirekte, vorbeugende Massnahmen

Eine wirksame Schorfbekämpfung beginnt mit vorbeugenden und flankierenden Massnahmen wie Sorten- und Standortwahl, Schnitt, Baumform, massvolle Düngung. Insbesondere eine zurückhaltende Stickstoffdüngung fördert den frühen Triebabschluss und reduziert so den Spätbefall an Blättern und Trieben.

Schorfresistente Apfelsorten. Die Hauptsorten sind alle mittel bis stark schorfanfällig und müssen entsprechend oft mit Fungiziden behandelt werden. Der Anbau schorfresistenter Apfelsorten (Topaz, Rubinola, Ariane usw.) ist sowohl für den Bio-, wie auch für den Integrierten Anbau eine interessante Alternative. Der Einsatz von Fungiziden kann bei diesen Sorten reduziert werden. Damit die Dauerhaftigkeit der Schorfresistenz erhalten werden kann, ist aber ein minimales Behandlungsprogramm gegen Schorf, Apfelmehltau, Regenflecken und Lagerkrankheiten notwendig. Bewährt haben sich 2–3 Behandlungen während der Hauptschorfgefahr und 1–2 Behandlungen im August bei Lagersorten.

Reduktion des Sporenpotenzials. Der Schorfpilz überwintert in den befallenen Blättern, in denen im Lauf des Winters die Fruchtkörper und Ascosporen gebildet werden. Zur Reduktion des Infektionspotenzials sind Abschlussbehandlungen konsequent durchzuführen. In Anlagen, die Schorf aufweisen, werden Behandlungen mir Captan (1) oder Folpet (1) empfohlen. Empfehlenswert ist das Mulchen der Blätter nach dem Blattfall im Spätherbst. Dies beschleunigt den Blattabbau und reduziert das Sporenangebot im Frühjahr.

Direkte Massnahmen

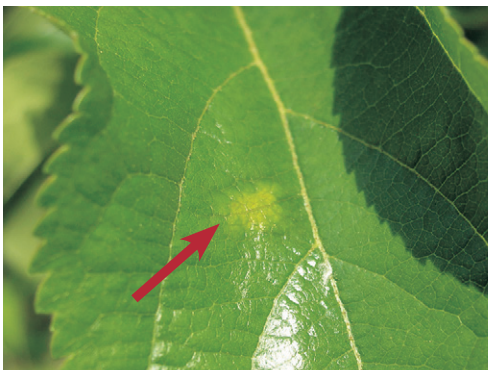
Vorbeugende Behandlungen. Bei anfälligen Sorten und in Jahren mit erheblichem Schorfbefall überwintert der Schorf zusätzlich mit Konidien an Trieben und Knospen. Erste Infektionen durch überwinterte Konidien sind beim Knospenaufbruch möglich. Bei anfälligen Sorten und bei Befall im Vorjahr ist rechtzeitig eine vorbeugende Behandlung beim Austrieb (B–C) mit Kupfer (11) oder Dithianon (10) vorzunehmen. Ab zweiter Vorblütebehandlung können entweder vorbeugend Dithianon (10) oder kurativ Anilinopyrimidine (4) in Mischung mit Captan (1) oder Dithianon (10) eingesetzt werden. Die vorbeugende Wirkungsdauer beträgt im Frühjahr je nach Witterung und Neuzuwachs zirka 7–8 Tage.

Wirkstoffgruppen für vorbeugende Behandlungen. Neben Captan (1), Folpet (1) und Dithianon (10) stehen für vorbeugende Behandlungen folgende Wirkstoffgruppen zur Verfügung:

- SDHI (9): maximal 3 Behandlungen. Gegen Schorf in Mischung mit Captan oder Delan. Gute Wirkung gegen Apfelmehltau. Moon Experience zählt als SSH und SDHI.
- Strobilurine (5): maximal 4 Behandlungen und nur 2 aufeinander folgende Behandlungen. Wegen Resistenzgefahr nicht mehr kurativ und

Entwicklung von Blattsymptomen

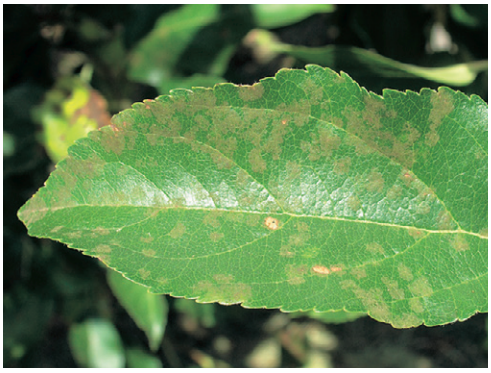
Die ersten Symptome an Blättern sind unscheinbar und zeigen sich als kleine chlorotische Flecken.



Nach einigen Tagen vergrössern sich die Flecken und verfärben sich oliv bis dunkelbraun.



Bei starkem Befall überzieht sich das Blatt fast flächendeckend mit stark sporulierenden Schorfflecken. In diesem Stadium der Krankheitsentwicklung dürfen wegen der Gefahr von Resistenzbildung nur noch protektive Mittel wie Captan (1), Dithianon (9) oder Folpet (1) eingesetzt werden.



Die regelmässige Überwachung der Anlagen hilft, Probleme rechtzeitig zu erkennen und ermöglicht, entsprechende Massnahmen zu treffen.

nur in Mischung mit Captan (1) einsetzen. Gute Dauerwirkung und hohe Regenbeständigkeit. Vom Rotknospenstadium bis Ende Juli. Trifloxystrobin (5) gegen Lagerkrankheiten: maximal 1 Behandlung in Mischung mit Captan (1) oder Folpet (1).

Kurative Behandlungen nach Schorfprognose. Voraussetzung für die gezielte Schorfbekämpfung sind aktuelle Informationen zur Schorfgefahr. Das heutige Netz von Wetterstationen deckt fast alle Obstanbaugebiete der Deutschschweiz ab. Die Daten werden täglich aktualisiert und sind über das Internet unter www.agrometeo.ch abrufbar. Vom Austrieb bis Mitte Mai sind zusätzlich Informationen zum Verlauf des Ascosporenflugs aufgeführt.

Wurden die Bedingungen für eine Infektionsgefahr berechnet, so ist die Behandlung so bald als möglich mit einem kurativ wirkenden Präparat vorzunehmen. Kurativ wirkende Präparate unterbinden die Weiterentwicklung von Sporen, die bereits gekeimt und in die obersten Zellschichten des Blatts eingedrungen sind. Nach der Behandlung beträgt der vorbeugende Schutz je nach Infektionsgefahren und Neuzuwachs zirka 7–12 Tage. Gegen Ende der vorbeugenden Wirkungsdauer müssen wiederum die Angaben zu den Schorfinfektionsgefahren beachtet werden.

Wirkstoffgruppen für kurative Behandlungen.

- Anilinopyrimidine (4): Kurative Wirkung 2–3 Tage. Maximal 3 Behandlungen. Wegen Resistenzgefahr nur in Mischung mit Captan (1) oder Dithianon (10). Dringen ins Blattgewebe ein und wirken auch bei tiefen Temperaturen. Ab Stadium 54 (Mausohr) bis abgehende Blüte. Zusatzwirkung gegen Monilia und Kelchfäule. Nur geringe Wirkung gegen Apfelmehltau.
- Dodine (10): Kurative Wirkung 1–2 Tage. Ab Stadium 54 (Mausohr) bis Blühbeginn. Bei Golden Delicious Gefahr von Fruchthautberostung. Ab Blüte bis Junifall Dodine durch Anilinopyrimidine (4) oder SSH (7) ersetzen. Mischbarkeit von Dodine mit anderen Präparaten beachten.
- SSH-Präparate (7): Kurative Wirkung 2–4 Tage. Maximal 4 Behandlungen. Wegen Resistenzgefahr nur in Mischung mit Captan (1) oder Dithianon (10). Dringen ins Blattgewebe ein. Bei Temperaturen unter 10 °C ist die Wirkung beeinträchtigt. Mit Vorteil nach der Blüte bis spätestens Ende Juli einsetzen. Je nach Wirkstoffwahl Zusatzwirkung gegen Apfelmehltau sowie gegen Monilia, Birnengitterrost und Quittenblattbräune.

Behandlungen im Sommer. Wenn alle Ascosporen aus den überwinterten Blättern ausgeschleudert sind, kann sich der Schorfpilz nur noch von Blattschorfflecken aus verbreiten. In schorffreien Anlagen können deshalb die Intervalle ab Ende Juni auf zirka 14 Tage ausgedehnt werden. Es werden nur noch mittlere und schwere Infektionsgefahren beachtet. Voraussetzung für eine Reduktion der Anzahl Behandlungen ist jedoch die genaue Überwachung der Anlagen. Bei anfälligen Sorten sind stichprobenweise 1000 Blätter (= etwa 50 Langtriebe) auf Schorfbefall zu kontrollieren. Die Schadschwelle liegt bei etwa 5 befallenen Blättern pro 1000 Blätter. Spätestens nach drei Wochen sollte die Auszählung wiederholt werden. Bei Lagersorten müssen die Abschlussbehandlungen im August und September in etwa 14-tägigen Intervallen vorgenommen werden.

Schorfeinbruch – wie weiter? Tritt massiver Schorfbefall auf, so sind wegen erhöhter Resistenzgefahr keine resistenzgefährdeten Fungizide (Dodine [10], Anilinopyrimidine [4], SSH [7], Strobilurine [5] oder SDHI [9]) mehr zu verwenden. Kontaktmittel wie Dithianon (10), Captan (1) oder Folpet (1) sind in zirka 10-tägigen Abständen einzusetzen.

Antiresistenzstrategie

- Anzahl Behandlungen mit spezifisch wirkenden Präparaten einschränken und Behandlungen möglichst gezielt nach Angaben des Warndienstes vornehmen (www.agrometeo.ch).

Täglich aktualisierte Informationen zu den Schorfgefahren erhält man unter: **www.agrometeo.ch**

- Beschränkung der Anzahl Behandlungen und des Einsatzzeitpunkts für jede Wirkstoffgruppe beachten.
- Alternierender Einsatz der Wirkstoffgruppen. Nach jeweils zwei Behandlungen mit Mitteln aus derselben Gruppe unbedingt Wirkstoffgruppe wechseln. Dies gilt für Anilinopyrimidine, Strobilurine, SSH und SDHI.
- Kurze kurative Phase: Nach erfolgter Infektion Behandlung mit kurativ wirkenden Präparaten so schnell wie möglich vornehmen. Unterschiedliche kurative Wirkung der verschiedenen Gruppen beachten.
- Dosierung und Applikationstechnik: Behandlungen mit nichttödlichen Wirkstoffmengen fördern die Entstehung von Resistenzen. Produkte- und Brühemengen sind dem Baumvolumen anzupassen. Geräte sind gemäss Caliset-Methode auf die Kultur einzustellen (siehe Seiten 55–58).
- Reduktion des Infektionspotenzials: Abschlussbehandlungen mit Captan (1) oder Folpet (1) durchführen und Blätter nach dem Blattfall mulchen.

Apfelmehltau *(Podosphaera leucotricha)*

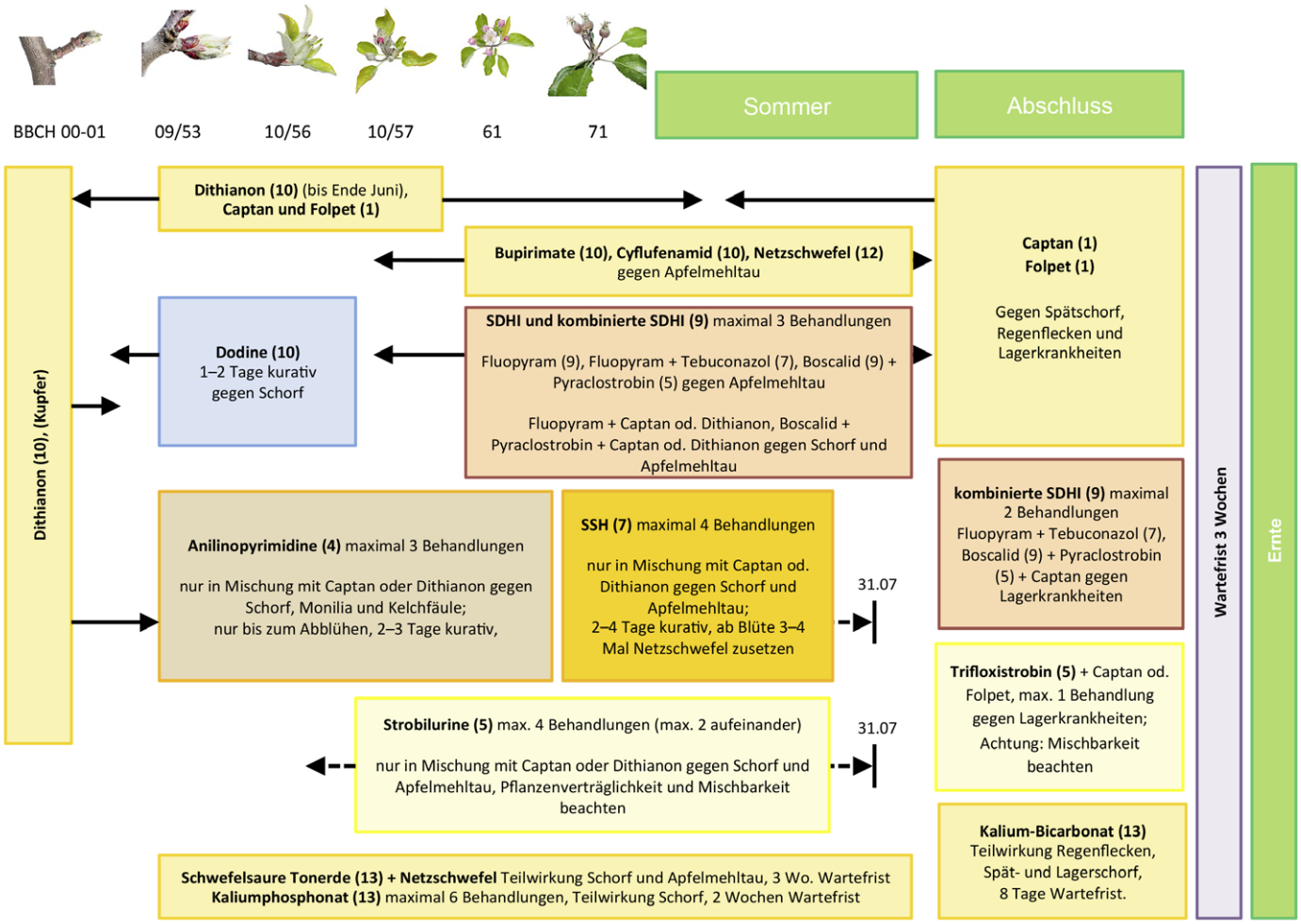
Befallene Knospen treiben verspätet aus, Blätter und Blüten sind verkrüppelt und mit einem mehlig-weissen Belag überzogen.



Bekämpfung von Apfelmehltau

Zu den Wirtspflanzen gehören auch die Birnen, die i. d. R. jedoch weniger anfällig sind. Jonagold, Idared, Elstar, Santana, Cox Orange, Rubinette und Gravensteiner sind mittel bis stark anfällig. Die chemische Bekämpfung muss durch das Wegschneiden der befallenen Knospen beim Winterschnitt sowie durch das laufende Entfernen der Primärtriebe unterstützt werden. Behandlungen bei anfälligen Sorten müssen ab Blüte vorgenommen werden und erfolgen i. d. R. kombiniert mit der Schorfbekämpfung. Die Präparate aus den verschiedenen Gruppen (SSH [7], Strobilurine [5], SDHI [9], Bupirimate [10] und Cyflufenamid [10]) sind alternierend einzusetzen. Blockspritzungen mit 3–4 Behandlungen aus derselben Gruppe sind zu vermeiden.

Einsatzzeitpunkte von Schorf- und Mehltaumitteln im Apfelbau



Wirkstoffgruppen abwechselnd einsetzen. Nach 2 Behandlungen aus der gleichen Gruppe die Wirkstoffgruppe wechseln

Blüten- und Zweigdürre, Fruchtmonilia

(Monilia laxa, M. fructigena und M. fructicola)
Nach dem Abblühen beginnen befallene Blüten und Zweige zu welken. An Zweigen bilden sich dem Rindenbrand ähnliche Befallsstellen. Verletzungen an Früchten führen im Sommer und Herbst zu Fruchtbefall mit den typischen Sporenpusteln.

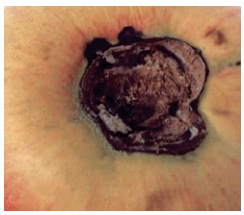


Bekämpfung von Monilia

Monilia tritt in erster Linie an Steinobst auf, kann jedoch bei empfindlichen Apfelsorten (Cox Orange, Elstar, Rubinette) Blüten- und Zweigbefall verursachen. Infektionen erfolgen während der Blütezeit und können durch einen verzögerten Blühverlauf und häufige Niederschläge begünstigt werden. Abgestorbene Blüten, Zweige und Fruchtmumien sind im Winter vollständig wegzuschneiden. Bei anfälligen Sorten und bei Befall im Vorjahr sind 1–2 Behandlungen während der Blütezeit empfehlenswert.

Kelchfäule

(Botrytis cinerea oder *Nectria galligena)*
Ab Juni im Kelchbereich eingesunkene und scharf abgegrenzte, dunkelbraune, trockene Faulstellen.





Bekämpfung von Kelchfäule

Kelchfäule kann durch zwei verschiedene Pilze verursacht werden, die jedoch an Hand des Schadbilds nicht unterschieden werden können. Die Infektionen finden während der Blüte statt und werden durch feuchte Witterung begünstigt. Die Infektionen können sehr lange latent bleiben und entweder kurz vor der Ernte oder auch erst am Lager sichtbar werden. In Anlagen mit Krebsbefall kann vermehrt Fruchtbefall auftreten. Bei anfälligen Sorten (Boskoop, Gravensteiner, Idared, Maigold) und in Anlagen, in denen die Krankheit häufig auftritt, sind ein bis zwei Behandlungen mit Anilinopyrimidinen (4) oder Benzimidazolen (8) während der Blüte empfehlenswert.

Lagerkrankheiten

Lentizellenfäulnis *(Gloeosporium spp.)*; Lagerschorf *(Venturia inaequalis)*; Graufäule *(Botrytis cinerea)*; Schwarzfäule *(Monilia spp.)*; Grünfäule *(Penizillium expansum)*; Kernhausfäule *(Fusarium spp.)*; Phytophthora-Fruchtfäule *(Phytophthora syringae)*; Kelchfäule (siehe oben); Russ- und Regenfleckenkrankheit *(Schizothyrium pomi* und *Gloeodes pomigena)*.





Bekämpfung von Lagerkrankheiten

Neben dem Lagerschorf verursachen die Gloeosporien die bedeutendsten Ausfälle am Lager. Die Erreger sind in den Obstanlagen stark verbreitet und leben entweder als Saprophyten *(G. album)* auf Schnittstellen, Blattnarben und Rinde oder als Rindenbranderreger *(G. perennans)* auf dem Holz. Infektionen sind ab Ende Juli bis zur Ernte möglich und werden durch feuchte Witterung begünstigt. Die Symptome treten erst nach einer gewissen Lagerzeit in Erscheinung. Die Lagersorten Golden Delicious, Jonagold und Pinova sind mittel bis stark anfällig und müssen durch zwei bis drei Abschlussbehandlungen im August und September vorbeugend geschützt werden. Captan (1), Folpet (1) oder Trifloxystrobin (5) in Mischung mit Captan (1) oder Folpet (1) (maximal eine Abschlussbehandlung!) haben eine Wirkung gegen die meisten Fäulniserreger und erfassen auch die Russ- und Regenfleckenkrankheit.

Achtung: Bei Trifloxystrobin (5) keine Emulsionskonzentrate, Netzmittel oder calciumhaltige Präparate zusetzen. Nur vollständig abgetrocknete Bäume behandeln.

Marssonina-Blattfall

(Marssonina coronaria)
Ab Juni violette, später braune bis schwarze Blattflecken. Befallene Blätter vergilben.





Bekämpfung von Marssonina-Blattfall

Seit 2010 Ausbreitung auf biologisch und extensiv behandelten Apfelanlagen sowie auf Hochstammapfelbäumen. Bisher sind noch keine Fungizide gegen *M. coronaria* bewilligt. In IP-Ertragsanlagen wird die Krankheit aber durch die üblichen Fungizidprogramme gegen Apfelschorf und Mehltau miterfasst.

Obstbaumkrebs und Wundbehandlung

Pilzliche Krebs- und Rindenbranderreger *(Nectria galligna, Gloeosporium perennans, Monilia laxa)* dringen durch Wunden (Triebschorf, Frostschäden, Hagelschlag, Reibstellen, Schnittflächen, Blattnarben usw.) in die Rinde ein.

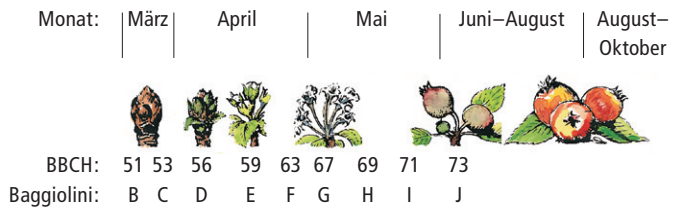


Vorbeugende Massnahmen

Besonders anfällig sind Bäume in schweren Böden und bei stauender Nässe, ferner Bäume, die zu viel und vor allem zu spät mit Stickstoff gedüngt werden. Stark anfällige Sorten sind Gala, Jonagold und Cox Orange. Für Nacherntebehandlungen gibt es in der Schweiz keine Zulassung. Man setzt vor allem auf vorbeugende Massnahmen wie Standortwahl, zurückhaltende Düngung (Stickstoff) und späten Schnitt auch während der Vegetationsruhe (Ausbreitung der Krankheitserreger). Eine direkte Bekämpfung ist durch konsequentes Ausschneiden der Krebswunden und durch Wegschneiden stark befallener Äste möglich. Äste und Zweige zirka 10 cm hinter der Krebsstelle abschneiden. Krebswunden mit Messer oder Säge bis auf das gesunde Holz ausschneiden. Befallene Äste und Rindenteile müssen sofort aus der Anlage entfernt werden. Ausgeschnittene Krebsstellen und grössere Schnittflächen sind mit speziellen Wundverschlusspräparaten zu bestreichen. Eine Behandlung mit Thiophanat-methyl (8) beim Blattfall ist im IP nur mit kantonaler Sonderbewilligung möglich.

Feuerbrand Siehe Seite 9
Apfeltriebsucht Siehe Seite 12

Einsatz von Fungiziden gegen Krankheiten an Äpfeln



Krankheiten	Fungizide	Austr.	Vorblüte	Blüte	Nachblüte	Fruchtentw.	Abschluss
Apfelschorf und Apfelmehltau	Netzschwefel (12)		■	■	■	■	
	SSH + Captan oder Delan (7)			□	■	■	
	Anilinopyrimidine + Captan oder Delan (4)		■	■			
	Kresoxim-methyl + Captan oder Delan (5)			■	■	■	
	Trifloxystrobin + Captan oder Delan (5)			■	■	■	
	Fluopyram + Captan oder Delan (9)			■	■	■	
Apfelschorf	Kupfer (11)	■					
	Dithianon (10)	■	■	■	■	■	
	Dodine (10)		■	■			
	Captan, Folpet (1)		■	■	■	■	■
	Anilinopyrimidine + Captan oder Delan (4)		■	■			
	SSH + Captan oder Delan (7)			□	■	■	
	Kaliumphosphonat (13)		■	■	■	■	■
Apfelmehltau	SSH (7), Bupirimate (10), Cyflufenamid (10), Fluopyram (9)			■	■	■	
	Netzschwefel (12)		□	□	□	□	
Blütenmonilia	Anilinopyrimidine + Captan oder Delan (4)			■			
	SSH + Captan oder Delan (7)			■			
	Dicarboximide (3)			■			
Kelchfäule	Anilinopyrimidine + Captan oder Delan (4)			■			
	Benzimidazole (8)			□			
Spätschorf, Lagerkrankheiten	Captan, Folpet (1), SDHI (9) + Captan (1)					■	■
	Trifloxystrobin (5) + Captan (1) oder Folpet (1)					■	■
Feuerbrand	Schwefelsaure Tonerde, Bacillus subtilis (13)		□	□			
	Aureobasidium pullulans (13)		□	□			

■ Empfohlene vorbeugende Bekämpfung □ Weitere Bekämpfungsmöglichkeiten

Schädlinge an Äpfeln

Apfelwickler *(Cydia pomonella)*

Falter des Apfelwicklers (etwa 1 cm lang).



Die Raupe bohrt sich nach dem Eischlupf teils bei der Fliege, teils bei der Stielgrube oder mitten in der Frucht ein. Sie bildet zuerst einen ganz feinen Spiralgang und bohrt sich dann bis ins Kerngehäuse, wo sie auch an den Kernen frisst.



Bei der Einbohrstelle findet man einen Kothaufen und auch die Frassgänge sind mit Kot gefüllt.



Bekämpfung des Apfelwicklers

Die Beurteilung der Befallsgefahr stützt sich auf die Erfahrungen der Vorjahre im eigenen Betrieb. Kontrollen an Früchten auf Neubefall sind ab Mitte Juni bis Mitte August regelmässig durchzuführen. Pheromonfallen zeigen den Flugverlauf und erlauben eine Negativprognose. Zur Bekämpfung stehen viele verschiedenen Mittel zur Verfügung. Bei der Produktewahl sind das Schädlingsspektrum, der Befallsdruck, die örtlichen Gegebenheiten und allfällige Resistenzsituationen zu berücksichtigen.
Die Abdeckung von Obstanlagen mit Witterungsschutzsystemen (insbesondere Hagelnetze) und zusätzlichen Seitennetzen (Hagel- oder Insektenschutznetze) sperrt viele wichtige Obstbauschädlinge, darunter den Apfelwickler, teilweise oder vollständig aus den Anlagen aus. Gleichzeitig wird die Verwirrungstechnik in eingenetzten Anlagen optimiert, wodurch oftmals spezifische Insektizidanwendungen gegen den Apfelwickler eingespart werden können.

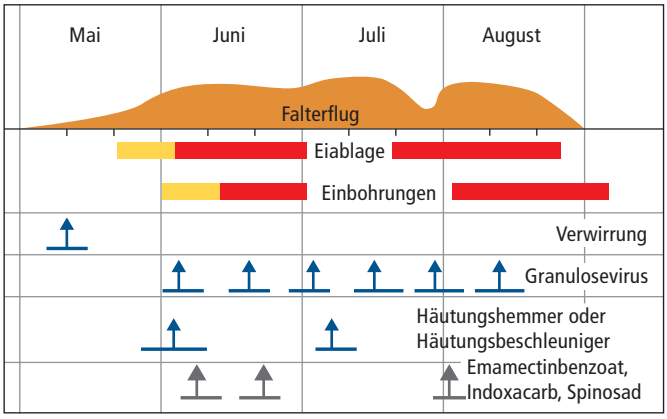
Verwirrungstechnik: Am besten geeignet in grossen, isolierten und einheitlichen Anlagen mit geringer Ausgangspopulation. Die Dispenser sind vor Flugbeginn auszubringen. Im ersten Einsatzjahr kann eine Unterstützungsbehandlung sinnvoll sein.

Granuloseviren (34): Sie sind ab Beginn des Raupenschlupfes in Abständen von 10–14 Tagen einzusetzen (Splittbehandlungen mit halber Konzentration).

Insektenwachstumsregulatoren: Häutungsbeschleuniger sind bei Beginn des Raupenschlupfs einzusetzen; ebenso die Häutungshemmer. Die Produkte aus der Gruppe der Insektenwachstumsregulatoren haben anfangs Saison ungefähr eine Wirkungsdauer von einem Monat und ab Juni ungefähr 6 Wochen. Produkte aus den einzelnen Gruppen sind alternierend und jeweils maximal einmal pro Saison einzusetzen.

Emamectinbenzoat (33), Indoxacarb (38) und Spinosad (33): Wirken als Larvizide und haben eine Wirkungsdauer von etwa 14 Tagen. Zwei Behandlungen im Mai und Juni können beispielsweise eine Behandlung mit einem Insektenwachstumsregulator ersetzen. Der Einsatz von Emamectinbenzoat (33) ist bei resistenten Apfelwicklerstämmen zu empfehlen. Es ist bienengefährlich und darf nur in Obstanlagen eingesetzt werden. Die Bienenauflagen sind zu beachten.

Phosphorsäureester (42) und Thiacloprid (41): Haben ein breites Wirkungsspektrum (auch gegen Nützlinge) und wirken vorwiegend larvizid. Die Wirkungsdauer liegt bei etwa 2–3 Wochen.



Einsatzzeitpunkte verschiedener Bekämpfungsmassnahmen gegen Apfelwickler.

Schalenwickler

(Adoxophyes orana)

Schalenwicklerraupen im letzten bzw. fünften Larvenstadium haben einen honigbraunen Kopf. Die Raupen überwintern im zweiten oder dritten Larvenstadium und werden ab Knospenaufbruch aktiv.



Blattschaden im Sommer (Juli): Die Blätter sind schiffchenartig zusammengesponnen; an den Früchten nagen sie grössere, oberflächliche Partien aus der Fruchthaut.



Die jungen Raupen machen vor der Überwinterung (August) einen punktförmigen Naschfrass an Früchten und Blättern.



Hinweise zum zeitlichen Auftreten der verschiedenen Wicklerarten findet man unter **www.sopra.info.** Bei resistenten Stämmen können teilweise gewisse Entwicklungsverzögerungen beobachtet werden.

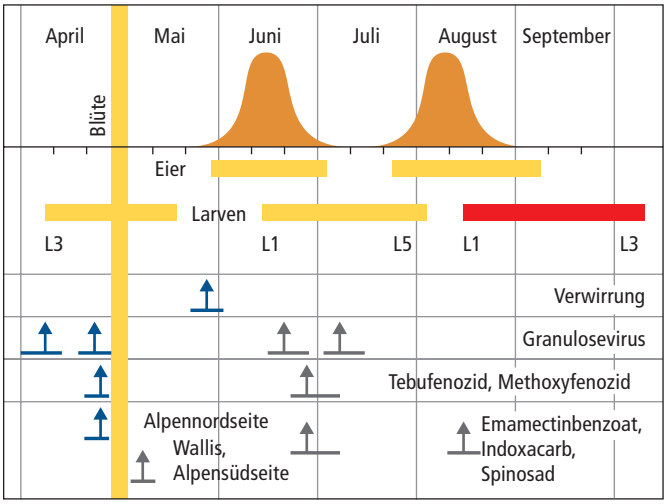
Bekämpfungshinweise

Schalenwicklerraupen treten im Frühjahr, Sommer und Herbst auf. Der erste Falterflug findet im Juni statt, der zweite im August. Der Verlauf des Falterflugs kann mit Pheromonfallen überwacht werden; sie geben auch Hinweise zur voraussichtlichen Befallsstärke. Zur Beurteilung der Befallsgefahr sind visuelle Kontrollen auf Raupenbefall vor oder während der Blüte, im Juli und Ende August sowie auf Schäden bei der Ernte sinnvoll. Schalenwickler treten nicht in allen Regionen gleich stark auf. Oft ist bei uns eine Bekämpfung nur alle 2–3 Jahre oder überhaupt nicht notwendig. Zur Bekämpfung können verschiedene Produkte zu verschiedenen Zeitpunkten eingesetzt werden.

Verwirrungstechnik: Kombidispenser mit Pheromonen des Apfelwicklers und von Schalenwicklerarten können bei Einsatz auf grossen, isolierten Parzellen mit tiefer Ausgangspopulation den Wiederaufbau der Schalenwicklerpopulationen verhindern.

Granuloseviren: Sie wirken sehr spezifisch und langsam und müssen im Grünknospenstadium (BBCH 56–57) und im Ballonstadium (BBCH 59) eingesetzt werden. Der Einsatz ist auch im Sommer möglich, allerdings wirken sie langsam und ein Sommerschaden wird damit kaum genügend unterbunden.

Insektizide: Die Wirkstoffe Tebufenozid (37), Methoxyfenozid (37), Novaluron (37), Emamectinbenzoat (33), Indoxacarb (38) und Spinosad (33) wirken auf alle Raupenstadien; jüngere Raupen sind aber meist sensibler. All diese Produkte können unmittelbar vor dem Aufblühen (nicht früher) eingesetzt werden und wirken dann gleichzeitig gegen Spanner- und Eulenraupen. Diese Produkte können auch im Sommer (Ende Juni bis anfangs Juli) eingesetzt werden. Sie wirken dann gleichzeitig gegen Apfelwickler und teilweise gegen den Kleinen Fruchtwickler. In Ausnahmefällen (starker Befall an Lagersorten) kann eine Bekämpfung der Herbsträupchen mit Emamectinbenzoat (33), Indoxacarb (38) oder Spinosad (33) sinnvoll sein. Damit kann aber die Schalenwicklerpopulation nicht nachhaltig reduziert werden.



Optimale (blaue Pfeile) oder zusätzlich mögliche (graue Pfeile) Bekämpfungstermine gegen den Schalenwickler in Abhängigkeit von Entwicklungszyklus und Bekämpfungsmittel.

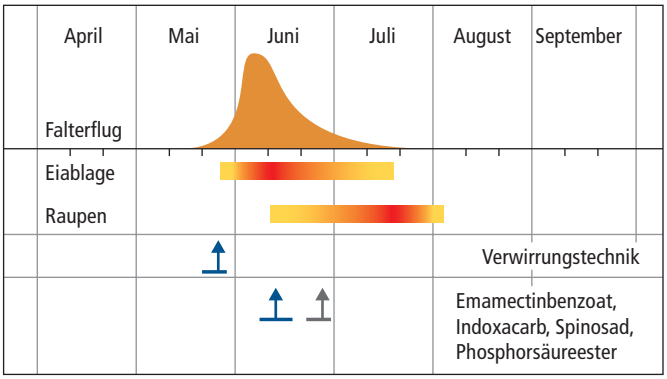
Kleiner Fruchtwickler
(Grapholita lobarzewskii)

Die Schäden sind ähnlich wie bei der Obstmade. Unter der Fruchthaut findet man aber einen grossen, sauberen Spiralgang, die Frassgänge sind kotfrei und die Kerne intakt.



Bekämpung des Kleinen Fruchtwicklers

Der Befall durch Kleine Fruchtwickler kann sehr lokal zu grösseren Ausfällen führen. Bei der Gefahrenabschätzung richtet man sich auch nach den Vorjahresbefällen (Vorerntekontrollen). Pheromonfallen geben einen Hinweis auf den Verlauf des Falterflugs; eine Befallsprognose ist damit aber nicht möglich. Eine allfällige Bekämpfung ist im Juni (siehe Schema unten) notwendig und mit den Behandlungen gegen Apfelwickler abzustimmen. Wirksam sind Emamectinbenzoat (33), Indoxacarb (38), Spinosad (33) und Phosphorsäureester (42). Gewisse andere Produkte haben gute Nebenwirkungen. Auch der Einsatz der Verwirrungstechnik ist möglich; allerdings sind hier ganz besonders die Auflagen bezüglich Parzellengrösse und Isolation zu befolgen.



Einsatzzeitpunkte für die Bekämpfung des Kleinen Fruchtwicklers.

Spanner- und Eulenraupen

Spanner- und Eulenraupen ernähren sich von Blättern, Blüten und jungen Früchten, an denen die Frassspuren später vernarben und verkorken.



Bekämpfung und Überwachung von Spanner- und Eulenraupen

Die Spanner (häufig Frostspanner) sind bei visuellen Kontrollen gut erkennbar. Schwieriger ist die Überwachung der Eulenraupen, da sie oft sehr gut versteckt sind. Frostspanner erreichen nur sporadisch und lokal die Schadschwelle. Das Auftreten von Eulenraupen ist regional unterschiedlich. Eine Bekämpfung ist bei Äpfeln vor dem Abblühen, in Ausnahmefällen (und bei Birnen und Steinobst) auch beim Abblühen möglich. Produkte, die gegen Schalenwickler eingesetzt werden, erfassen auch diese Arten (Ausnahme: Granuloseviren).

Bodenseewickler *(Pammene rhediella)*

Die Schäden (zusammengesponnene Früchte, oberflächliche Frassstellen und trockene Gänge ins Fruchtinnere ohne Kot) sind ab Ende Mai sichtbar. Oft werden sie mit Apfelwicklerbefall verwechselt.



Überwachung und Bekämpfung des Bodenseewicklers

Eine Kontrolle der Fruchtbüschel Ende Mai/Anfang Juni gibt Hinweise zur Befallsstärke und für eine allfällige Bekämpfung im Folgejahr. Pheromonfallen erlauben die Überwachung des Falterflugs. Eine Bekämpfung ist selten notwendig. Allfällige Behandlungen sind nach dem Abblühen mit Diflubenzuron (37) oder bei gleichzeitiger Bekämpfung anderer Insekten mit Phosphorsäureestern (42) möglich.

Apfelblütenstecher
(Anthonomus pomorum)



Bekämpfung des Apfelblütenstechers
In gefährdeten Lagen (z.B. Waldnähe) oder bei starkem Vorjahresbefall ist vor und während dem Knospenaufbruch das Auftreten der Adulten mittels Klopfproben zu überwachen. Zusätzlich kann man ab Knospenaufbruch auf Reifungsfrass und Eiablagen kontrollieren. Kontrollen sind an den üblichen Befallsstellen und an den empfindlichen Sorten vorzunehmen. Bei gutem Blütenansatz wirkt mässiger Befall als Ausdünnung. Eine allfällige Bekämpfung ist frühzeitig (BBCH 51–53) bei Beginn der Eiablage vorzunehmen.

Apfelsägewespe *(Hoplocampa testudinea)*
Verkorkter und spiralförmiger Miniergang. Früchte, die zum zweiten Mal befallen sind, haben ein Loch, werden ausgehöhlt und fallen später ab.



Bekämpfung der Apfelsägewespe
Sporadisch und lokal können Sägewespen stärker auftreten, wobei gewisse Sorten (z.B. Gravensteiner, Boskoop, Idared) besonders anfällig sind. Zur Abschätzung des Befalls berücksichtigt man den Vorjahresbefall und setzt Weissfallen (Rebell bianco) ein. Eine Bekämpfung kann bei Befallsgefahr insbesondere bei schwachem Blütenansatz sinnvoll sein und muss beim Abblühen erfolgen. Einbuchtungen bei der Fliege, die von der Eiablage herrühren, können damit aber nicht verhindert werden. Neonicotinoide (41) wirken gleichzeitig gegen Sägewespen und Blattläuse.

Blattläuse
(Rhopalosiphum insertum, Dysaphis spp., Aphis spp.)
Blattläuse saugen an Blättern. An jungen Trieben scheiden sie Honigtau aus (besonders die Grüne Apfelblattlaus), auf dem sich Russtaupilze entwickeln. Blattlausbefall führt zu mehr oder weniger starken Blattkräuselungen. Ganz besonders die Mehlige Apfelblattlaus (oberes Bild) kann auch an Früchten und Trieben Deformationen verursachen (rechts unten). Die Apfelfaltenlaus fällt durch die gelblichen bis roten Blattfalten auf (links unten).







Blattlausbekämpfung
Die Apfelgraslaus tritt sehr früh auf, verlässt die Apfelbäume aber bereits im Mai wieder. Sie ist selten gefährlich und muss kaum bekämpft werden. Durch Ausschalten dieser Art entzieht man aber den Nützlingen eine wichtige Futterquelle, sodass sie sich in der Obstanlage gar nicht etablieren können und später bei der Regulierung gefährlicher Arten fehlen.

Apfelfaltenläuse machen sich schon früh (BBCH 54–56) durch die rötlich gefärbten Blattgallen bemerkbar. Sie verursachen keine Fruchtdeformationen und treten nur sporadisch und lokal (Sortenunterschiede) stärker auf. Allfällige Bekämpfung i. d. R. vor der Blüte (Schadschwelle!).

Die Mehlige Apfelblattlaus ist die gefährlichste Blattlaus im Apfelanbau und muss häufig bekämpft werden. Eine sorgfältige Befallskontrolle ist bereits vor der Blüte durchzuführen, auch im Kroneninneren. Weitere Kontrollen sind Ende Blüte bis etwa Mitte Juni angebracht. Wenn 1 % der Knospenaustriebe befallen sind oder erfahrungsgemäss ein starker Befallsdruck herrscht, ist eine Behandlung unmittelbar vor Blühbeginn sinnvoll. Bei schwächerem Befall kann bis nach der Blüte zugewartet werden, jedoch sollte vor dem Einrollen der Blätter eingegriffen werden. Im Juni ist eine Bekämpfung nur noch in Ausnahmefällen (z. B. Junganlagen) sinnvoll. Die Kolonien befinden sich dann hauptsächlich an den Langtriebspitzen und schädigen die Früchte nicht mehr.

Die Grüne Apfelblattlaus tritt erst ab Mitte Juni in stärkerem Mass auf, insbesondere an wüchsigen Trieben. Bekämpfung nur bei stärkerem Auftreten und oft nur in Junganlagen. Teils tritt gleichzeitig auch die Grüne Zitrusblattlaus auf, die kaum von der Grünen Apfelblattlaus unterschieden werden kann. Die Bekämpfung dieser Art ist schwierig (Pirimicarb wirkt nicht), aber nur in Ausnahmefällen notwendig.

Blutlaus *(Eriosoma lanigerum)*
Blutlauskolonien mit typischen weissen Wachsausscheidungen an einem Langtrieb. Sie verursachen Triebdeformationen und krebsartige Wucherungen an Trieben, Ästen und teils an Wurzeln.



Bekämpfung der Blutlaus
Schon wenige kleine überwinternde Kolonien an Schnittstellen oder in Rindenrissen reichen aus, um im Sommer einen starken Befall zu verursachen. Blutlauszehrwespen, aber auch Ohrwürmer sind effiziente Gegenspieler dieses Schädlings, werden aber erst im Sommer richtig aktiv. In einzelnen Fällen und insbesondere dann, wenn Nützlinge fehlen, ist eine Behandlung mit Spirotetramat (43) im Mai oder mit Pirimicarb (40) im Sommer sinnvoll. Die Behandlung mit Pirimicarb ist bei warmem Wetter (> 25 °C) mit hoher Brühemenge durchzuführen.

Austernschildläuse und San-José-Schildlaus *(Quadraspidiotus sp.)*
Austernschildläuse findet man am Holz und an Früchten. An den Früchten bildet sich um die Einstichstellen sehr häufig ein roter Hof, in dessen Mitte sich ein kleiner, meist gräulicher Schild findet.



Bekämpfung der Austernschildlaus
Verschiedene Arten von Austernschildläusen und vereinzelt auch die dazugehörige San-José-Schildlaus (SJS) treten in einzelnen Anlagen sehr lokal auf. Bei deutlichem Vorjahresbefall ist eine frühe und sehr gründliche Behandlung mit Paraffin-/Mineralöl (50) im Stadium BBCH 51–52 empfehlenswert. Gegen frisch geschlüpfte Larven kann im Sommer Spirotetramat (43) oder Chlorpyrifos (-ethyl)/-methyl (42) eingesetzt werden.

Kommaschildlaus *(Lepidosaphes ulmi)*
Bei starkem Befall sind die Äste mit einer Kruste von Schilden bezogen und die Borke reisst auf. Manchmal werden auch Früchte befallen.



Bekämpfung der Kommaschildlaus
Eine Winterbehandlung mit Ölen ist nicht wirksam, da dann die Eier unter dem Schild gut geschützt sind. Sofern aufgrund des Vorjahresbefalls oder von Astproben eine Bekämpfung notwendig ist, muss sie auf frisch geschlüpfte Larven in der zweiten Maihälfte mit Spirotetramat (43) erfolgen.

Apfelblattgallmücke *(Dasineura mali)*

Siehe Seite 28 (Birnblattgallmücke)

Grosse Obstbaumschildlaus
(Parthenolecanium corni)

Im Sommer findet man unter den grossen Buckeln die weissen Eier. Bei starkem Befall bildet sich viel Honig- und Russtau.



Bekämpfung bei sporadischem Befall

Sporadisch und lokal kann es zu stärkerem Befall kommen. Eine Bekämpfung ist deshalb nur in Ausnahmefällen notwendig. Sie überwintern im Larvenstadium, d.h. Austriebsbehandlung mit Ölprodukten (50) oder gewisse Vorblütebehandlungen sind wirksam. Stark gefährdete Bäume können damit aber kaum gerettet werden.

Ungleicher Holzbohrer *(Xyleborus dispar)*

Der Käfer bohrt sich in den Stamm und in dicke Äste.



Alkoholfallen gegen den Ungleichen Holzbohrer

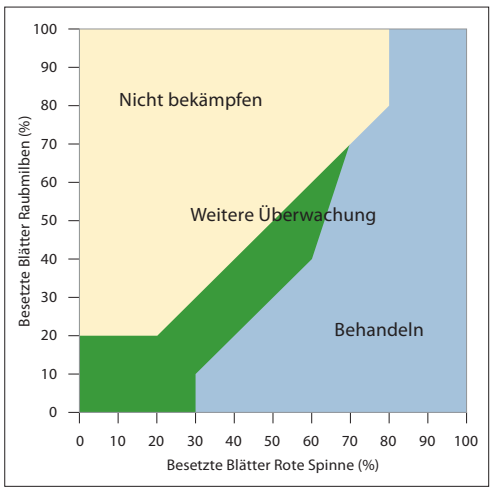
Der Ungleiche Holzbohrer ist eher ein Sekundärschädling, der vor allem geschädigte oder geschwächte Bäume befällt (Bäume mit Frostschäden, Neupflanzungen im zweiten Standjahr). Der Flug setzt ein, wenn die Maximaltemperaturen gegen 18–19 °C ansteigen. Die Käfer können ab diesem Zeitpunkt mit Alkoholfallen (Rebell rosso) überwacht oder abgefangen werden. Zur Befallsreduktion sind pro ha mindestens 8 Fallen notwendig. Stark gefährdete Bäume können damit aber kaum gerettet werden.

Rote Spinne/Gemeine Spinnmilbe
(Panonychus ulmi/Tetranychus urtiae)

Die Einstiche der Spinnmilben verursachen gelbliche Aufhellungen des Blatts, die sich später bräunlich bis bleigrau verfärben. Bei der Gemeinen Spinnmilbe ist die Verfärbung zuerst fleckenweise.







Grafische Hilfestellung beim Entscheid über einen allfälligen Arkarizideinsatz aufgrund des Spinn- und Raubmilbenbesatzes.

Regulierung der Roten- und Gemeinen Spinnmilbe

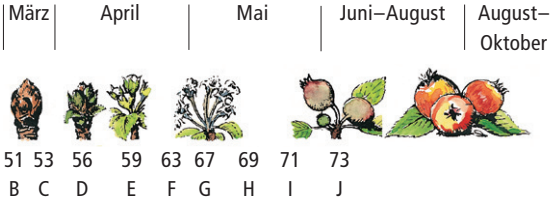
Die Bäume müssen das ganze Jahr sorgfältig auf Spinnmilben überwacht werden. Die Regulierung der Spinnmilben sollte in erster Linie biologisch mit Raubmilben *(Typhlodromus pyri, Amblyseius andersoni* und *Euseius finlandicus)* erfolgen. Wie die Erfahrungen zeigen, ist diese Methode sehr erfolgreich, sofern die Raubmilben vorhanden sind und geschont werden. Bei einer schonenden Spritzfolge siedeln sich die Raubmilben mit der Zeit von selbst an. Die Besiedlung geht aber schneller und gleichmässiger vor sich, wenn man bei der Ansiedlung nachhilft, indem man z.B. Raubmilben von gut besetzten Anlagen mittels Filzbändern (ab August bis Winter aufhängen und im Frühjahr übersiedeln) oder mittels Langtrieben im Sommer übersiedelt. Solange ein gutes Verhältnis zwischen Raubmilben- und Spinnmilbenbesatz besteht (Grafik unten), ist keine direkte Bekämpfung notwendig. In Ausnahmefällen kann der Einsatz eines spezifischen Akarizids jedoch notwendig werden. Bei der Wahl der Produkte ist der Einsatzzeitpunkt und die Artenzusammensetzung zu berücksichtigen. Da die Anwendung von Akariziden rasch zu Resistenzen führen kann, ist pro Saison maximal eine Behandlung mit Mitteln aus derselben Resistenzgruppe vorzunehmen.

Apfelrostmilben *(Aculus schlechtendali)*
Befallene Blätter weisen auf der Blattunterseite eine rostartige Verbräunung auf und rollen sich leicht ein.



Bekämpfung der Rostmilben
Rostmilben sind für Raubmilben ein wertvolles Futter, werden aber durch diese Gegenspieler nicht immer genügend unterdrückt. Starker Befall kann sich bei Junganlagen und bei empfindlichen Sorten (z.B. Elstar, Jonagold) negativ auf den Zuckergehalt und die Fruchtausfärbung auswirken. Fruchtberostungen werden jedoch nur in ganz seltenen Fällen bei sehr starkem Frühbefall verursacht. Um die Rostmilben in Schach zu halten, genügt ein drei- bis viermaliger Schwefelzusatz von 3–4 kg/ha ab Blüte bis Ende Mai. Ein Einsatz eines spezifischen Akarizids ist nur selten notwendig.

Einsatz von Insektiziden gegen Schädlinge an Äpfeln



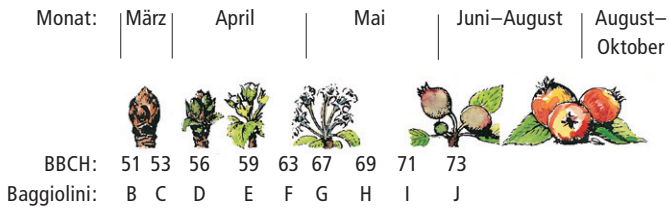
Schädlinge	Insektizide	Austr.	Vorblüte	Blüte	Nachblüte	Fruchtentw.	Abschluss
Apfelwickler	Verwirrungstechnik (31) Granuloseviren (34) Insektenwachstumsregulatoren (37) Emamectinbenzoat (33), Indoxacarb (38), Spinosad (33) Thiacloprid (41), Phosphorsäureester (42)						
Kleiner Fruchtwickler und Apfelwickler	Verwirrungstechnik (31) Emamectinbenzoat (33), Indoxacarb (38), Spinosad (33) Chlorpyrifos (-ethyl)/-methyl (42)						
Schalenwickler	Granuloseviren (34) Methoxyfenozid, Tebufenozid, Novaluron (37) Emamectinbenzoat (33), Indoxacarb (38), Spinosad (33) Chlorpyrifos (-ethyl)/-methyl (42)						
Apfel- und Schalenwickler	Verwirrungstechnik (31) Methoxyfenozid, Tebufenozid, Novaluron (37) Indoxacarb (38), Spinosad (33) Chlorpyrifos (-ethyl)/-methyl (42)						
Frostspanner	Bacillus thuringiensis (33) Spinosad (33), Emamectinbenzoat (33)						
Frostspanner, Eulenraupe	HH, HB (37) Indoxacarb (38)						
Bodenseewickler, Sägewespen, Blattgallmücken	Diflubenzuron (37) (nur Bodenseewickler) Chlorpyrifos-methyl (42)						
Apfelblütenstecher	Spinosad (33) Thiacloprid, Acetamiprid (41) Chlorpyrifos (-ethyl)/-methyl (42)						
Apfelsägewespe	Quassia (35), Acetamiprid, Thiacloprid, Thiamethoxan (41) Chlorpyrifos (-ethyl)/-methyl (42)						
Blattläuse	Pirimicarb (40), Neonicotinoide (41) Spirotetramat (43)						
Blattläuse ohne Apfelgraslaus	Azadirachtin (35)						

Empfohlene Bekämpfung nach Bedarf Weitere Bekämpfungsmöglichkeiten Biologische Bekämpfung

* Genaue Angaben siehe Seite 18

Fortsetzung Seite 25

Einsatz von Insektiziden gegen Schädlinge an Äpfeln



Schädlinge	Insektizide	Austr.	Vorblüte	Blüte	Nachblüte	Fruchtentw.	Abschluss
Blutlaus	Spirotetramat (43) Pirimicarb (40)						
Austernschildläuse inkl. San-José-Schildlaus	Paraffinöl (Mineralöl) (50) Spirotetramat (43)						
San-José-Schildlaus	Chlorpyrifos (42)						
Kommaschildlaus	Spirotetramat (43)						
Grosse Obstbaumschildlaus	Ölpräparate (50)						
Ungleicher Holzbohrer	Alkoholfalle (30)						
Spinnmilbe	Raubmilben						
Rote Spinne	Paraffinöl (Mineralöl) (50) Clofentezin (55) Hexythiazox (55)						
Rote Spinnmilbe und Gemeine Spinnmilbe	Clofentezin, Hexythiazox (55) Etoxazol, Spirodiclofen (55) Acequinocyl, METI (55)						
Rostmilbe	Netzschwefel (56) Spirodiclofen (55) Fenpyroximate (55)						

Empfohlene Bekämpfung nach Bedarf Weitere Bekämpfungsmöglichkeiten Biologische Bekämpfung

Maikäfer und Engerlinge

In einigen Obstbaugebieten können Engerlinge stärker auftreten. Sie gefährden insbesondere Neupflanzungen, junge Kulturen und schwach wachsende Bäume.

Eine Maikäfergeneration dauert i.d.R. 3 Jahre. 2016 findet der sogenannte ‚Basler Flug' statt (Ob-, Nidwalden, Haslital, Wallis), 2017 der ‚Berner Flug' (Bündner Herrschaft, St. Galler Rheintal, westliches Thurgau). Der Hauptschaden geschieht normalerweise in den beiden Jahren nach dem Flug. 2016 gilt dies für die Gebiete mit ‚Urner Flug' (Kt. Uri, östliches Thurgau) und 2017 für diejenigen mit ‚Basler Flug'. Während des Maikäferflugs kann in gefährdeten Gebieten eine Bodenabdeckung mit engmaschigen Netzen (z.B. Hagelnetzen) den Einflug begatteter Weibchen und damit die Eiablage verhindern. Wo Hagelnetze installiert sind, sind sie in Befallsgebieten bereits während des Maikäferflugs zu schliessen und mit «Seitenvorhängen» zu ergänzen. Bei hohen Ausgangspopulationen in der eingenetzten Anlage sind die ausfliegenden (und gefangenen) Käfer unter dem Netz mit einem geeigneten Insektizid zu bekämpfen.

Bei Neupflanzungen ist in Befallsgebieten besondere Vorsicht am Platz. Probegrabungen geben Auskunft über die Befallsgefahr. Gründliche Bodenbearbeitungen können die Engerlingspopulationen stark reduzieren. Auch Frühjahrsbehandlungen mit Beauveria in den Fahrstreifen vermindern die Engerlingspopulationen.



Der adulte Käfer macht den Reifungsfrass an Waldrändern und Hecken und kehrt für die Eiablage z. B. in die Obstanlage zurück.



Der Engerling, die Larve des Maikäfers, lebt im Boden und frisst an Wurzeln.

Krankheiten und Schädlinge an Birnen

Birnenschorf *(Venturia pirina)*
Die Symptome sind mit denjenigen des Apfelschorfs vergleichbar.




Bekämpfung von Birnenschorf
Der Birnenschorf kommt nur bei Birnen vor. Die Lebensweise unterscheidet sich jedoch kaum von derjenigen des Apfelschorfs. Hardy und Gute Luise sind stark, Kaiser Alexander, Packhams, Pierre Corneille, Williams mittel und Trévoux, Guyot, Harrow Sweet, Conférence, Concorde wenig anfällig. Die erste Behandlung beim Austrieb kann mit Kupfer durchgeführt werden. Folpet (1) darf wegen der Gefahr von Blattschäden bei Birnen nicht eingesetzt werden. Captan (1) kann bei Anjou und Hardy leichte Blattschäden verursachen. Abschlussbehandlungen mit Captan (1) oder Trifloxystrobin (5) in Mischung mit Captan (1) sind nur bei Lagersorten notwendig.

Birnengitterrost
(Gymnosporangium fuscum)
An Blättern treten zuerst gelborange Flecken auf. Im Laufe des Sommers vergrössern sie sich und verfärben sich leuchtend orange-rot. Am Hauptwirt *Juniperus* bilden sich bei feuchter Witterung im Frühjahr gallertige orange-braune Sporenlager.






Bekämpfung von Birnengitterrost
Der Birnengitterrost ist ein wirtswechselnder Pilz, wobei sich ein Teil seiner Entwicklung auf dem Birnbaum und der andere auf anfälligen Wacholderarten abspielt. Der Birnengitterrost überdauert jahrelang auf kranken Wacholdern und infiziert jeden Frühling aufs Neue die Birnbäume. Das Ausreissen der kranken Wacholdersträucher unterbricht die Infektionskette und ist somit die wirksamste Bekämpfung. Trotz Ausmerzaktionen ist die Krankheit in vielen Gebieten immer noch stark präsent. Eine chemische Bekämpfung ist deshalb in Anlagen mit regelmässigem Auftreten des Birnengitterrosts empfehlenswert. Ab Blüte müssen je nach Witterung zwei bis vier Behandlungen mit Difenoconazol (7) + Captan (1) oder Trifloxystrobin (5) + Captan (1) vorgenommen werden. Ein Merkblatt zum Birnengitterrost sowie eine Liste der anfälligen *Juniperus*-Sorten ist auf dem Internet abrufbar: www.agroscope.ch.

Birnenblütenbrand
(Pseudomonas syringae)
Blüten verfärben sich schwarz, Blätter und Früchte zeigen schwarze Flecken. Die Früchte entwickeln sich nicht und fallen ab.




Bekämpfung von Birnenblütenbrand
Häufige Niederschläge vom Austrieb bis zum Abblühen begünstigen Infektionen mit Birnenblütenbrand. In Befallslagen und bei anfälligen Sorten (z.B. Conférence) kann Aluminium-Fosetyl (10) (nicht mit Kupfer oder Blattdüngern mischen) zwei- bis dreimal vom Austrieb bis zum Abblühen eingesetzt werden oder Schwefelsaure Tonerde (13) ab 10 % offener Blüten (BBCH 61) bis nach der Blüte (BBCH 69) in fünftägigen Abständen. Beide Mittel haben eine Teilwirkung.

Feuerbrand Siehe Seite 9
Birnenverfall Siehe Seite 12
Fruchtmonilia Siehe Seite 16

Birnblattsauger

(Cacopsylla pyri, C. pyrisuga, C. pyricola)
Adulter Gemeiner Birnblattsauger *(C. pyri)*



Ältere Larven mit Honigtauproduktion auf einem Langtrieb.



Schadsymptome an Langtrieb bei starkem Befall: Honig- und Russtaubildung, teilweise vorzeitiger Blattfall.



Fruchtschaden durch Russtaubildung.



Birnblattsauger sind auch Überträger (Vektoren) des Birnenverfalls (s. Seite 12).

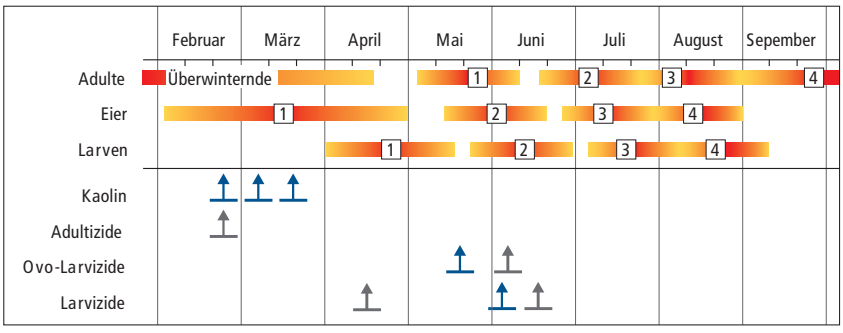
Regulierung des Birnblattsaugers

Es gibt drei verschieden Birnblattsaugerarten in der Schweiz. In Erwerbsanlagen ist aber fast ausschliesslich der Gemeine Birnblattsauger *(C. pyri)* problematisch.

Der Grosse Birnblattsauger *(C. pyrisuga)* fliegt vor/während der Blüte von aussen in die Anlage. Seine Eiablage erstreckt sich über April/Mai und verursacht Blattdeformationen. Er bildet nur eine Generation auf Birnen aus und verschwindet dann wieder. Er ist wenig gefährlich und muss kaum bekämpft werden.

Der Gemeine (und der Kleine) Birnblattsauger überwintert in der Anlage, wird nach zwei aufeinanderfolgenden Tagen mit Temperaturen über 10 °C aktiv und beginnt schon bei Knospenaufbruch mit der Eiablage. Es bilden sich mehrere Generationen pro Jahr. Der Gemeine Birnblattsauger kann sich rasch vermehren und grosse Populationen erreichen. Die Vermehrung hängt von der Witterung, vom Baumzustand (starkes Triebwachstum und später Triebabschluss fördern den Befall), vom Umfeld (Nützlingsreservoir) u.a. ab. Bei Einsatz von möglichst selektiven Mitteln gegen die verschiedenen Birnenschädlinge kann man mit der Hilfe verschiedener Nützlinge (insbesondere Blumenwanzen und Ohrwürmern) rechnen, die die Populationen effizient und nachhaltig reduzieren können.

Kontrollen auf Eier und insbesondere Larven sind vom Austrieb bis zur Ernte nötig. Der wichtigste Überwachungszeitpunkt ist Ende Blüte und zu Beginn der zweiten Generation (Mitte Mai bis Mitte Juni). Mit dem Einsatz von Kaolin im Februar/März kann die erste Larvengeneration auf tiefem Niveau gehalten werden. Mit dem Einsatz ab Eiablagebeginn wird die Eiablage durch die überwinternden Weibchen stark reduziert. Zum selben Zeitpunkt ist auch eine direkte Bekämpfung der Adulten mit Pyrethroiden möglich, wobei diese Massnahme nur ausnahmsweise bei sehr starkem Befall sinnvoll ist und empfohlen wird. Allenfalls ist bereits ein Einsetzen eines Larvizids (Abamectin) beim Abblühen sinnvoll. Am effizientesten ist die Regulierung anfangs zweiter Generation. Je nach eingesetztem Produkt ist die Behandlung bereits etwa am 20. Mai auf Eier spätestens beim beginnenden Larvenschlupf (Spirodiclofen [43] oder Spirotetramat [43]) oder eher später, anfangs Juni, auf junge Larven einzusetzen. Bei starker Honigtaubildung kann eine vorgängige «Waschung» mit Seifenprodukten sinnvoll sein. Allgemein ist bei der Birnblattsaugerbekämpfung eine sorgfältige Behandlung mit hoher Brühemenge (über 500 l/ha) empfohlen.



Die Grafik oben zeigt die Entwicklung und Bekämpfung des Gemeinen Birnblattsaugers. Die Generationen sind nummeriert von 1 bis 4. Optimaler Behandlungszeitpunkt: blaue Pfeile, Zusatzbehandlungen: graue Pfeile.

Informationen zum zeitlichen Auftreten der ersten und zweiten Generation des Birnblattsaugers findet man unter: www.sopra.info.

Blattläuse *(Dysaphis pyri u.a.)*
Detailaufnahme einer Kolonie der Mehligen Birnenblattlaus (Bild links). Starker Befall der Mehligen Birnenblattlaus an einem Birnentrieb (Bild rechts).




Überwachung und Bekämpfung von Blattläusen
Die Mehlige Birnenblattlaus tritt bei uns eher selten und nur sehr lokal auf. Die Überwachung und Bekämpfung dieser Blattlausart sind gleich wie gegen die Mehlige Apfelblattlaus (Seite 21). Neben dieser Blattlausart kann man auf Birnen auch die ungefährliche Apfelgraslaus und manchmal die Grüne Apfelblattlaus finden.

Birnblattgallmücke *(Dasineura pyri)*
Die jungen Blätter rollen sich vom Blattrand her ein, verfärben sich rötlich, später bräunlich. In den Blattrollen befinden sich viele Larven.



Kontrolle und Bekämpfung der Birnblattgallmücke
Visuelle Kontrollen Ende Blüte erlauben eine Abschätzung des Befalls. Im Laufe des Jahres treten zwei weitere Generationen auf, deren Symptome etagenmässig an den Langtrieben angeordnet sind. Wirtschaftliche Schäden sind selten und eine Bekämpfung ist höchstens in Junganlagen und Baumschulen notwendig, vorteilhaft vor Blühbeginn.

Birnenrostmilbe *(Epitrimerus pyri)*
Links: gesunde Triebe. Selten und nur bei sehr starkem Frühjahrsbefall gibt es auch Fruchtberostung im Kelchbereich. Rechts: Braunverfärbung und leichte Rollung der Blätter durch Rostmilbenbefall.



Bekämpfung der Birnenrostmilbe
Raubmilben ernähren sich zwar auch von Rostmilben, vermögen sie aber nicht immer unter der Schadschwelle zu halten. Die überwinternden Weibchen werden früh aktiv (März) und ab Blüte findet man auch auf den jungen Früchten Rostmilben. Schon bald nehmen die Populationen auf den sich entwickelnden Früchten ab und steigen dafür auf den Blättern an, wo sie im Juli den Höhepunkt erreichen. Um die Rostmilben in Schach zu halten, genügt ein drei- bis viermaliger Schwefelzusatz von 3–4 kg/ha ab Blüte bis Ende Mai. Eine Austriebsbehandlung mit Mineralöl ist ebenfalls wirksam. Der Einsatz eines spezifischen Akarizids ist nur selten notwendig.

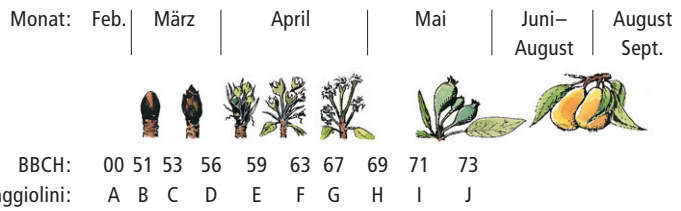
Birnpockenmilbe *(Eriophyes pyri)*
Rötliche Pocken auf Blüten und Früchten, die später abfallen. Auf den Blättern zeigen sich anfangs grünliche oder gelbliche Pusteln, welche sich später rötlich verfärben und anschliessend bräunlich bis schwarz werden.



Bekämpfung der Birnenpockenmilbe
Bei stärkerem Befall ist eine Bekämpfung im September nach der Ernte (Schwefel) oder im folgenden Frühjahr (Austriebsbehandlung mit Ölprodukten) vorzusehen. Kurative Bekämpfungen nach der Blüte oder im Sommer sind wenig wirksam, da sich die Milben dann in den Blattgallen aufhalten.

Apfelwickler und Schalenwickler	Siehe Seiten 18/19
Spanner und Eulenraupen	Siehe Seite 20
Ungleicher Holzbohrer	Siehe Seite 23
Spinnmilben	Siehe Rote Spinne/Gemeine Spinnmilbe Seite 23

Einsatz von Fungiziden und Insektiziden bei Birnen



Krankheiten	Fungizide	Austr.	Vorblüte	Blüte	Nachblüte	Fruchtentw.	Abschluss
Birnenblütenbrand	Aluminium-fosetyl (10)						
	Schwefelsaure Tonerde (13)						
Birnenschorf	Kupfer (11)						
	Dithianon (10)						
	Anilinopyrimidine + Captan oder Delan (4)						
	Dodine (10)						
	Captan (1)						
	SSH + Captan oder Delan (7)						
	Kresoxim-methyl + Captan oder Delan (5)						
	Trifloxystrobin + Captan oder Delan (5)						
Birnengitterrost	Difenoconazol + Captan oder Delan (7)						
	Trifloxystrobin + Captan oder Delan (5)						
Schädlinge	**Insektizide**						
Gemeiner Birnblattsauger	Kaolin (43)						
	Spirodiclofen, Spirotetramat (43)						
	Abamectin (33)						
Grosser Birnblattsauger	Teflubenzuron (37), Abamectin (33)						
Blattläuse	Pirimicarb, Flonicamid (40), Spirotetramat (43)						
	Neonicotinoide (41)						
Ungleicher Holzbohrer	Alkoholfalle (30)						
Frostspanner	Bacillus thuringiensis (33)						
	Spinosad (33)						
Frostspanner, Eulenraupen	HH, HB (37), Indoxacarb (38)						
Schildläuse	Vgl. Apfel Seite 25						
Apfelwickler	Verwirrungstechnik (31)						
	Granulosevirus (34)						
	IWR (37), Indoxacarb (38), Emamectinbenzoat, Spinosad (33)						
	Thiacloprid (41), Phosphorsäureester (42)						
Schalenwickler	Granulosevirus (34)						
	IWR (37), Indoxacarb (38), Emamectinbenzoat, Spinosad (33)						
Apfelwickler, Schalenwickler	Verwirrungstechnik (31)						
	Methoxyfenozid, Novaluron, Tebufenozid (37), Emamectinbenzoat (33)						
	Chlorpyrifos (-ethyl)/-methyl (42)						
Blattgallenmücke	Chlorpyrifos (-ethyl)/-methyl (42)						
Spinnmilbe	Raubmilben						
Rote Spinne	Paraffinöl (50)						
Rote Spinne, Gemeine Spinnmilbe	Clofentezin, Hexythiazox (55)						
	Etoxazol, Spirodiclofen (55)						
	Acequinocyl, METI (55)						
Rostmilbe	Netzschwefel (56)						
	Spirodiclofen, Fenpyroximate (55)						
Pockenmilbe	Netzschwefel (56)						
	Ölpräparate (50)						

Empfohlene Bekämpfung nach Bedarf
Empfohlene Bekämpfung
Biologische Bekämpfung
Weitere Bekämpfungsmöglichkeiten

Krankheiten und Schädlinge an Quitten

Quittenblattbräune
(Diplocarpon maculatum)
Der Fruchtbefall tritt im Laufe des Sommers und im Herbst auf.



Bekämpfung von Quittenblattbräune
Eine Bekämpfung ist möglich mit Trifloxystrobin (5) oder SSH (7) in Mischung mit Captan (1) mit gleichzeitiger Wirkung gegen Monilia und Echten Mehltau. Netzmittelzusatz empfohlen.

Monilia *(Monilia linhartiana)*

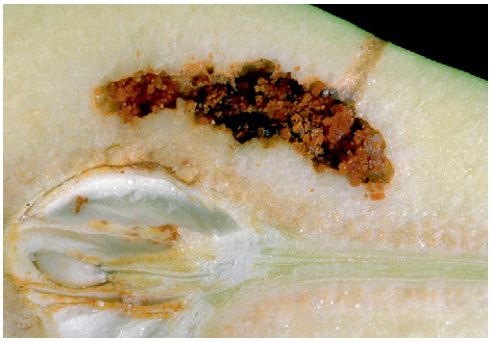


Bekämpfung von Monilia
Erste Infektionen sind bereits vor der Blüte möglich. Eine erste Behandlung muss beim Entfalten der ersten Blätter erfolgen, weitere Spritzungen sind in die aufgehende und volle bis abgehende Blüte angezeigt. Mittelwahl: SSH (7) in Mischung mit Captan (1) oder Dithianon (10).

Feuerbrand
Siehe Seite 9

Birnenverfall
Siehe Seite 12

Tierische Schädlinge
Der Apfelwickler kann sich in der harten Quitte weniger gut entwickeln als in Äpfeln und Birnen.



Die Quitte ist für tierische Schädlinge nicht sehr attraktiv und bisher sind keine spezifischen Quittenschädlinge bekannt. Vereinzelt können blattfressende Raupen (Frostspanner, Eulen u.a.), Blattläuse oder Schildläuse auftreten. Manchmal treten auch Schäden durch den Apfelwickler auf. Im Allgemeinen ist der Befall durch all diese Schädlinge aber unbedeutend und eine Bekämpfung kaum sinnvoll. Wo trotzdem ausnahmsweise eine Behandlung notwendig wird, können Produkte eingesetzt werden, die für Kernobst bewilligt sind. Es gelten die gleichen Hinweise wie für Birnen und Äpfel.

Krankheiten und Schädlinge an Kirschen

Bakterienbrand

(Pseudomonas syringae pv. syringae)
(Pseudomonas syringae pv. morsprunorum)
Das Bakterium *Pseudomonas* kommt auf allen Steinobstarten vor. Befallene Blätter zeigen nekrotische Flecken mit einem gelben, öligen Hof, welche später herausfallen. Infizierte Blütenknospen sterben ab. Stark befallene Bäume zeigen verfärbte, weiche, eingesunkene Rindenpartien mit Rissen und Harzaustritt. Später können ganze Äste oder sogar Bäume absterben.




Nur vorbeugende Massnahmen

Eine direkte Bekämpfung der Bakterien ist nicht möglich, daher sind Infektionen mittels vorbeugenden Massnahmen zu vermeiden. Es sollten keine anfälligen Sorten/Unterlagen sowie frostgefährdete und feuchte Lagen ausgewählt werden. Ganz wichtig ist es, Verletzungen und kleinste Risse zu vermeiden, da diese als Eintrittspforten für den Erreger dienen. Der Schnitt sollte bei anfälligen Sorten und Lagen nicht im Winter, wenn der Saftstrom des Baums von oben nach unten geht, sondern erst kurz vor der Blüte bis kurz nach der Ernte und nur bei trockenem Wetter durchgeführt werden. Kerben ist möglichst zu unterlassen und Schnittwunden sollten sofort mit Wundverschlussmittel verstrichen werden. Der Stützpfahl südlich des Stamms beschattet den Baum im Winter und führt so zu weniger Frostrissen. Den gleichen Effekt hat auch das Weisseln der Bäume. Die Zugabe von Kupfer in die Farbe reduziert zudem die Bakterien auf dem Stamm und so den Infektionsdruck. Kupfer (nur bei Kirschen bewilligt) muss protektiv ausgebracht werden, bringt aber keinen 100%-igen Schutz. Ab Sommer sollte nicht mehr mit Stickstoff gedüngt werden, da «ruhige» Bäume im Herbst weniger anfällig sind. Behandlungen mit kupferhaltigen Fungiziden sind im Herbst während des Laubfalls wirksam.
Die Bäume sollten regelmässig auf Ast- und Stammnekrosen kontrolliert werden. Befallene Partien sind möglichst frühzeitig bis auf das gesunde Holz herauszuschneiden und zu verbrennen.

Monilia

(Monilia laxa, M. fructigena und M. fructicola)
Monilia ist die wichtigste Krankheit der Sauer- und der Süsskirsche. Infizierte Blüten trocknen ein, später auch Triebspitzen und Zweigstücke. Früchte verfärben sich bräunlich, weisen einen grauen Sporenrasen auf, trocknen ein und bleiben als Fruchtmumien hängen.




Bekämpfung von Monilia

Zur Bekämpfung der Monilia eignen sich Dicarboximide (3), SSH-Fungizide (7), Strobilurine (5), Fenhexamid (6) und SDHI (9). Die erste Behandlung gegen Blütenmonilia sollte kurz vor Blühbeginn durchgeführt werden, die zweite ist angezeigt, wenn etwa ⅓ der Blüten geöffnet ist. Nur bei extremer Witterung ist eine dritte Blütenbehandlung sinnvoll. Die Strobilurine Trifloxystrobin (5) und Azoxystrobin (5) wirken gleichzeitig auch gegen Schrotschuss, Sprühfleckenkrankheit und Bitterfäule und werden daher bevorzugt eingesetzt, wenn auch Blätter zu schützen sind (Kresoxim-methyl ist wegen Phytotoxgefahr auf Kirschen nicht bewilligt). Eine Wirkung gegen Monilia und Schrotschuss wird auch mit SSH-Fungiziden (7) in Kombination mit Captan (1) oder Dithianon (10) erzielt. Moon Experience (Fluopyram [9] und Tebuconazol [7]) wirkt gegen Blüten- und Fruchtmonilia sowie gegen die Sprühfleckenkrankheit. Anilinopyrimidine (4) sind wegen starker Phytotox auf Kirschen nicht zugelassen.

Schrotschuss

(Clasterosporium carpophilum)
Auf den Blättern, zuweilen auch auf den Früchten, zeigen sich rotbraune, scharf abgegrenzte Flecken, die später schwarz werden. Befallenes Blattgewebe wird vom gesunden abgegrenzt, was dem Blatt einen löchrigen Eindruck verleiht.



Bekämpfung des Schrotschusses

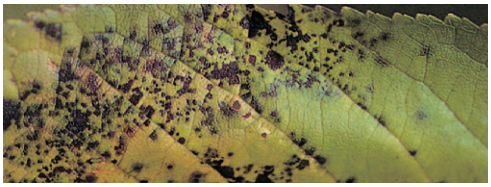
In Lagen und bei Sorten, die häufig durch die Schrotschusskrankheit befallen sind, wird beim Knospenaufbruch eine Behandlung mit Kupfer (11) oder Dithianon (10) empfohlen. Für die Blütenbehandlungen werden vorzugsweise Produkte eingesetzt, die gleichzeitig Schrotschuss und Monilia erfassen. Bei eher trockener Witterung oder/und bei rasch abtrocknenden Bäumen, z.B. windexponierten, sind Vor- und Nachblütebehandlungen mit Netzschwefel (12) zur Bekämpfung des Schrotschusses oft ausreichend. Bei extremer Witterung ist hingegen ein wiederholter Einsatz mit anderen geeigneten Fungiziden vorzuziehen.

Bitterfäule *(Glomerella cingulata)*
Befallene Kirschen zeigen leicht eingesunkene Flecken, die bei feuchtem Wetter eine rot-orange Masse von Sporen freigeben. Die Früchte sind ungeniessbar, bitter und bleiben oft bis ins Folgejahr am Baum hängen.



Vorbeugen und Bekämpfen von Bitterfäule
Diese Krankheit kann durch Frühinfektionen auf den jungen Früchten unsichtbar längere Zeit vorhanden sein. Bei der Ausreife der Früchte im Sommer zeigt sich die Krankheit dann oft fast schlagartig kurz vor oder während der Ernte. Vorbeugend sowohl gegen Bitterfäule wie auch gegen Monilia sollten dürre Zweige und hängengebliebene Früchte wenn möglich entfernt werden. Bei Sorten und Lagen mit deutlichem Vorjahresbefall sollten bereits ab der Blüte Fungizide eingesetzt werden, die auch die Bitterfäule bekämpfen. Eine Bekämpfung, die erst beim Farbumschlag der Kirschen einsetzt, kommt meist zu spät.

Sprühfleckenkrankheit *(Blumeriella jaapii)*
Die Infektionen werden nur auf den Blättern als rötlich violette, unscharf begrenzte Flecken sichtbar. Mit der Zeit fliessen die kleinen Flecken zu grösseren zusammen. Bei starkem Befall vergilben die Blätter und fallen vorzeitig ab.



Bekämpfung der Sprühfleckenkrankheit
Die Sprühfleckenkrankheit kann vor allem in feuchten Jahren in Baumschulen beträchtliche Probleme verursachen. Sie befällt alle Sauer- und Süsskirschensorten. Besonders massive Schäden entstehen bei Frühinfektionen. Im Gegensatz zum Schrotschuss verursacht die Sprühfleckenkrankheit keine Löcher im Blattgewebe. Ihre Symptome erscheinen vor allem im Sommer, während die Symptome des Schrotschusses meistens schon im Frühling sichtbar werden. Seltener wird das Auftreten des Schrotschusses erst im Sommer beobachtet. Mit der Wahl von Fungiziden, die gegen Schrotschuss (z.B. Dithianon [10], Captan [1]) wirksam sind, wird bei fachgerechter Anwendung auch die Sprühfleckenkrankheit gut mitbekämpft.

Kirschenfliege *(Rhagoletis cerasi)*
Die Larve der Kirschenfliege ernährt sich in der reifenden Kirsche. Eiablagen finden ab Mitte/Ende Mai statt, wenn der Farbumschlag der jungen Früchte von grün auf gelb mit ersten Rotverfärbungen eintritt.



Bekämpfung der Kirschenfliege
Frühsorten erfordern keine chemische Behandlung. In Befallsgebieten sind Behandlungen ungefähr ab Mitte Mai notwendig auf den Sorten, die jeweils den Farbumschlag erreichen. Die verschiedenen Sortengruppen (mittelfrühe bis späte) sind jeweils separat zu entsprechend späteren Zeitpunkten zu behandeln. Angaben zu den Bekämpfungszeitpunkten werden in den Agroscope-Pflanzenschutzmitteilungen und unter www.sopra.info gemacht. Zur Flugüberwachung und Befallsprognose (Schadschwelle siehe Seite 7) sind im Handel Gelbfallen (z.B. Rebell amarillo) erhältlich. Bekämpfungen sind möglich mit Acetamiprid (41), Thiacloprid (41) oder Spirotetramat (43) (2 Behandlungen im Abstand von 10–14 Tagen, Wartefrist 2 Wochen) oder in Kirschenanlagen mit Thiamethoxam (41) (1 Behandlung, Wartefrist 3 Wochen, Bienengift). Eine Teilwirkung wird auch mit dem Pilz *Beauveria bassiana* (33) erzielt (im Bio-Anbau zugelassen). Das Produkt wird nach Flugbeginn 3–5-mal im Abstand von etwa 7 Tagen bis 7 Tage vor der Ernte eingesetzt. In Tafelkirschenanlagen mit Witterungsschutz bieten seitliche Insektenschutznetze (oder Volleinnetzung) sehr guten Schutz, sofern die Netze bei Flugbeginn geschlossen sind und keine Ausgangspopulation in der Anlage vorhanden ist. Feinmaschige Netze verzögern oder verhindern zudem die Zuwanderung der Kirschessigfliege und ersetzen in normalen Jahren mindestens eine Kirschenfliegenbehandlung.

Schwarze Kirschenblattlaus *(Myzus cerasi)*
Die Schwarze Kirschenblattlaus verursacht Blattkräuselung und verschmutzt Früchte.



Bekämpfung der Kirschenblattlaus
Die Bekämpfung der Schwarzen Kirschenblattlaus ist meistens erst nach der Blüte notwendig. Austriebsbehandlungen wirken auch gegen die Kirschenlaus, sollten aber nur ausnahmsweise angewendet werden, da sie für Raubmilben schädlich sind. Mit den Insektizidbehandlungen (ausgenommen Beauveria) gegen die Kirschenfliege wird gleichzeitig auch die Kirschenlaus bekämpft.

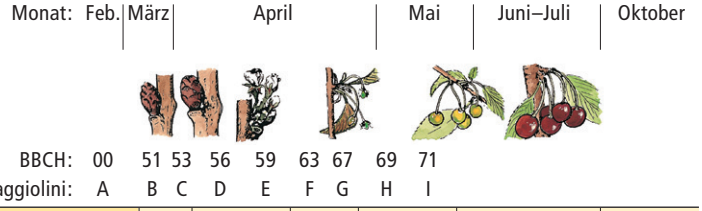
Kirschkernstecher *(Furcipus rectirostris)*
Gut erkennbare, kraterförmige Vertiefungen an Kirschen, verursacht durch den Reifungsfrass des Käfers.



Bekämpfung des Kirschkernstechers
Kirschkernstecher treten meist nur lokal auf, insbesondere in der Nähe von wilden Kirschbäumen (Waldnähe). Allenfalls sind solche Befallsherde abzuräumen. Eine allfällige Bekämpfung (aufgrund des Vorjahresbefalls) ist nach der Blüte bis spätestens zwei Wochen nach dem Abblühen vorzunehmen.

Schalenwickler/Frostspanner/Eulenraupen — Siehe Seiten 19 und 20
Kirschessigfliege — Siehe Seite 40

Einsatz von Fungiziden und Insektiziden bei Kirschen



Krankheiten	Fungizide	Austr.	Vorblüte	Blüte	Nachblüte	Fruchtentw.	Blattfall
Bakterienbrand	Kupfer (11)						
Blütenmonilia und Schrotschuss	Dicarboximide (3), Azoxystrobin (5), Trifloxystrobin (5) SSH+Dithianon/Captan (7), Fluopyram (9) + Tebuconazol (7)						
Fruchtmonilia	Fenhexamid + Fenpyrazamin (6), Dicarboximide (3), Azoxystrobin (5), Trifloxystrobin (5), SSH (7), Fluopyram (9)						
Schrotschuss	Kupfer (11) Dithianon (10), Captan (1), Folpet (1) Netzschwefel (12)						
Bitterfäule	Dithianon (10), Trifloxystrobin (5), Captan (1), Folpet (1)						
Sprühfleckenkrankheit	Dithianon (10), Trifloxystrobin (5), Difenoconazol (7), Captan (1), Folpet (1), Fluopyram (9) + Tebuconazol (7)						
Schädlinge	**Insektizide**						
Frostspanner + Eulenraupe	Bacillus thuringiensis (33) Diflubenzuron, Teflubenzuron (37), Indoxacarb (38)						
Schalenwickler, Frostspanner, Eulen	Indoxacarb (38) Chlorpyrifos(-ethyl) (42)						
Schalenwickler	Verwirrungstechnik (31) Granuloseviren (34) Indoxacarb (38), Chlorpyrifos(-ethyl) (42)						
Kirschenfliege	Beauveria bassiana (33), Gelbfallen (30) Acetamiprid (41), Thiacloprid (41) Thiamethoxam (41), Spirotetramat (43)						
Blattläuse	Azadirachtin (35) Pirimicarb (40), Spirotetramat (43) Acetamiprid, Thiacloprid (41)						
Kirschkernstecher	Thiacloprid (41)						
Spinnmilbe	Raubmilben Paraffinöl (50), Clofentezin, Hexythiazox (55)						

Empfohlene Bekämpfung nach Bedarf
Empfohlene vorbeugende Bekämpfung
Biologische Bekämpfung
Weitere Bekämpfungsmöglichkeiten

Krankheiten und Schädlinge an Zwetschgen

Sharka *(Plum pox virus)*

Sharka ist die gefährlichste Virose, die an Zwetschgen-, Pflaumen-, Aprikosen- und Pfirsichbäumen auftreten kann. Sie erzeugt auf den Blättern, manchmal auch auf Früchten und Fruchtsteinen Flecken und macht die Früchte ungeniessbar. Neben den erwähnten Obstarten kann sie andere Prunus-Arten (Zier- und Wildsträucher) befallen. Sharka prägt die Blattsymptome nicht auf allen Arten und Sorten und auch nicht alle Jahre gleich aus. Pflanzen ohne Symptome können das Virus latent tragen und die Vektoren (Blattläuse) können es trotzdem aufnehmen und verbreiten.






Meldepflicht bei Sharka

Es handelt sich um eine Quarantänekrankheit, für die eine Meldepflicht an die Kantonalen Fachstellen Pflanzenschutz oder Obst besteht.

Nach den Ausrottungskampagnen in den 70er Jahren galt die Schweiz als sharkafrei (dies gilt zurzeit in Europa nur noch für Estland, Georgien und Schweden). Seit 2004 wurde Sharkabefall wieder in verschiedenen Steinobstanlagen in mehreren Kantonen festgestellt, der auf Importe ab 1997 zurückgeführt werden konnte. Sharka ist in der Schweiz wieder vorhanden, wird aber kontrolliert und bekämpft. Nach dem Resultat der gezielten Sharka-Überwachung im Jahr 2009 wird an der Tilgungsstrategie festgehalten. Die Überwachung und Bekämpfung sind in der BLW-Richtlinie Nr. 5 für die kantonalen Vollzugsorgane geregelt. Die wichtigste Prävention, neben der Tilgung von befallen Pflanzen, ist die Kontrolle aller Junganlagen durch die kantonalen Fachstellen.

Eine direkte kurative Bekämpfung der Sharka-Krankheit ist nicht möglich, sondern befallene Pflanzen (inklusive Wurzelstock) und Pflanzen in deren Umgebung müssen vernichtet werden. In Risikoanlagen (Anlagen mit importiertem Pflanzenmaterial und Anlagen mit Sharkabefall in den letzten Jahren) muss jährlich eine Kontrolle auf Blatt- und Fruchtsymptome ab Frühsommer bis zum Blattfall durchgeführt werden. Am besten wird ab Juni bis August bei bewölktem Himmel (ohne störenden Schattenwurf) kontrolliert. Verdächtige Bäume sind umgehend der zuständigen kantonalen Stelle zu melden.

Am wichtigsten sind die vorbeugenden Massnahmen:
- Nur anerkannte/zertifizierte Jungpflanzen einkaufen.
- Keine Importe aus sharkaverseuchten Regionen.

Weitere Informationen mit aktueller Befallsübersicht, Beschreibungen und Bildern zu Befallssymptomen sind im Internet unter www.sharka.agroscope.ch zu finden.

Narrenzwetschgen *(Taphrina pruni)*

Der Pilz infiziert über die Blüten und verursacht eine Verlängerung und Verkrüppelung der Früchte, die steinlos sind und ungeniessbar werden.



Bekämpfung von Narrenzwetschgen

Narrenzwetschgen (bzw. Taschenkrankheit) treten nur sporadisch, in eher feuchten und kühlen Frühlingen auf. In Befallslagen und bei anfälligen Sorten ist eine vorbeugende Behandlung bei Beginn des Knospenaufbruchs empfehlenswert. Bei feuchter Witterung ist eine zweite Behandlung vor Blühbeginn nötig. Nachblütebehandlungen sind nicht wirksam.

Zwetschgenrost

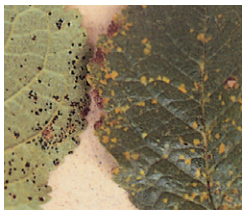
(Tranzschelia pruni spinosa)

Im Juli und August zeigen sich kleine gelbliche Flecken auf den Blättern. Bei starkem

Bekämpfung von Zwetschgenrost

Der Zwetschgenrost ist ein wirtswechselnder Pilz. Er überwintert als Myzel in den Rhizomen von Anemonen *(Anemone coronaria, A. ranunculoides)*. Auf den Zwetschgenbäumen ist das Auftreten des Rostes stark von der

Befall vergilben die Blätter und fallen vorzeitig ab. Im Frühling sind auf den Blättern der Anemonen gelbliche kuppelförmige Fruchtkörper zu erkennen.




Witterung abhängig. In feuchten Sommern kann er schon ab Ende Juni auftreten, in anderen Jahren wird er erst später oder überhaupt nicht beobachtet. Wo auf Grund der Vorjahre mit Zwetschgenrost zu rechnen ist, sind Fungizide (z.B. Dithianon [10], Trifloxystrobin [5], Difenoconazol [7]) je nach Witterung ein- bis dreimal einzusetzen. Die Behandlungen können meist mit jenen gegen den Pflaumenwickler kombiniert werden. Bei Tankmischungen Packungsaufschriften jedes Präparats genau beachten.

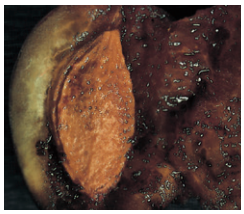
Monilia *(Monilia laxa, M. fructigena und M. fructicola)*
Infizierte Blüten und Zweige trocknen ein. Früchte weisen die typischen grauen oder bräunlichen Sporenpolster auf, trocknen später ein und bleiben am Baum hängen.



Bekämpfung von Moniliainfektionen
Feucht-warme Witterung im Frühling und häufige Niederschläge fördern Moniliainfektionen auf Blüten und jungen Früchten. Anfällige Sorten wie Sultan, Président und Grüne Reineclaude können durch Nachblütebefall viele Jungfrüchte verlieren. Dieselben Fungizide, die den Schrotschuss und die Monilia bei Kirschen bekämpfen, können auch bei Zwetschgen und Pflaumen eingesetzt werden. Für Fenhexamid (6) gilt in Anlagen mit Abdeckung eine Wartefrist von 21 Tagen und in Anlagen ohne Abdeckung eine Wartefrist von 10 Tagen.

Bakterienbrand *(Pseudomonas syringae)* Siehe Seite 31
Schrotschuss Siehe Seite 31

Pflaumenwickler *(Cydia funebrana)*
Früchte, die durch Raupen der ersten Generation befallen werden, verfärben sich bläulich und fallen frühzeitig ab. Bei der zweiten Generation bildet sich bei der Einbohrstelle oft Gummifluss. Befallene Früchte reifen frühzeitig und werden weich.

Bekämpfung des Pflaumenwicklers
Die Flugüberwachung mit Pheromonfallen gibt gute Hinweise für den optimalen Bekämpfungszeitpunkt. Auf grossen isolierten Parzellen ist bei Flugbeginn (etwa Mitte April) der Einsatz der Verwirrungstechnik möglich. Informationen zum zeitlichen Auftreten der einzelnen Stadien und Generationen sowie zu Überwachungs- und Bekämpfungszeitpunkten auch unter www.sopra.info. Visuelle Überwachung der Eiablage und Einbohrungen geben zusätzliche Hinweise. Larvizide (Indoxacarb [38], Emamectinbenzoat [33]) werden zum Beginn des Larvenschlupfes der zweiten Generation eingesetzt und müssen je nach Produkt nach 2 oder 2-3 Wochen wiederholt werden. Alternativ kann auch Thiacloprid (41) ab Eiablage bis zum Beginn Larvenschlupf eingesetzt werden. Die Behandlung muss aber auch nach zwei Wochen wiederholt werden.

Gespinstmotte *(Hyponomeuta padellus)*
Die Raupen leben in grossen Kolonien in Gespinsten in den äusseren Triebbereichen. Sie fressen an Blättern; starker Befall führt zu Kahlfrass ganzer Astpartien.



Bekämpfung der Gespinnstmotte
Der Schädling tritt in der Regel nur auf unbehandelten Bäumen auf. Die meisten Mittel, die um die Blütezeit gegen Frostspanner und andere Raupen eingesetzt werden, wirken auch gegen Gespinstmotten.

Kirschessigfliege Siehe Seite 40

Pflaumensägewespen

(Hoplocampa flava und *H. minuta)*
Einbohrloch der Larve an junger Frucht. Eine Larve höhlt 3–5 Früchte aus; befallene Früchte fallen ab.



Befallskontrolle und Bekämpfung der Sägewespen

Bei gutem Fruchtansatz kann Sägewespenbefall auch zu einer erwünschten Fruchtausdünnung beitragen. Mit regelmässigen Befallskontrollen an Früchten kann das Ausmass der Ausdünnung festgestellt werden. Eine Flugüberwachung mit Weissfallen (Rebell bianco) gibt gute Hinweise zur Befallsgefahr (Schadschwelle 80–100 Sägewespen pro Falle je nach Sorte und Blüten- bzw. Fruchtansatz). Allfällige Bekämpfungen sind unmittelbar nach dem Abblühen durchzuführen.

Blattläuse

Befall der Grünen Zwetschgenblattlaus führt rasch zu starken Blattkräuselungen und teilweise zum Absterben der Triebspitzen.



Die Mehlige Pflaumenblattlaus bildet erst nach der Blüte und im Sommer grössere und sehr dichte Kolonien auf der Blattunterseite. Es gibt kaum Blattdeformationen, aber Blattvergilbungen und Blattfall sowie starke Honigtaubildung.





Auch die Hopfenblattlaus bemerkt man erst im Sommer. Die länglichen, blassgrünen, glänzenden Blattläuse treten in lockeren Kolonien auf und bilden reichlich Honigtau, aber keine Blattdeformationen.

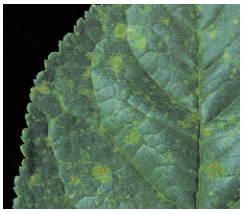
Überwachung und Behandlung von Blattläusen

Die Grüne Zwetschgenlaus ist ab Austrieb bis nach dem Abblühen sorgfältig zu überwachen. Bei der Vorblütebehandlung ist Pirimicarb (40) vorzuziehen. Nach der Blüte eignen sich Acetamiprid (41) oder Thiacloprid (41), die auch gegen Sägewespen wirken, oder Spirotetramat (43). Im Sommer achte man inbsbesondere auf die Mehlige Pflaumenblattlaus und die Hopfenblattlaus (Pirimicarb-resistent).

In Anlagen mit Sharka (siehe Seite 34) ist allenfalls beim Rückflug der Blattläuse im September eine Behandlung dieser Vektoren angezeigt, um die lokale Ausbreitung dieser gefährlichen Virose einzudämmen.

Milben

Durch Rostmilben verursachte gelbliche, fleckenförmige Aufhellungen auf der Blattoberseite. Fruchtsymptome nach einem starken Frühbefall durch die Zwetschgenpockenmilbe.

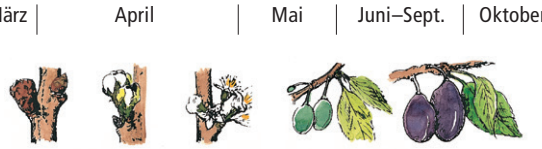




Bekämpfungsmassnahmen bei Milbenbefall

Wo Raubmilben ausreichend vorhanden sind und geschont werden, ist eine Bekämpfung der Spinnmilben kaum notwendig. Gegen die freilebenden Rostmilben (verschiedene Arten) wird vorzugsweise ab Blühbeginn bis Ende Mai 3–4 mal Netzschwefel (12) eingesetzt. Bei starkem Befall im Sommer kann ausnahmsweise ein Akarizideinsatz sinnvoll sein. Paraffinöl (50) beim Austrieb ist ebenfalls wirksam. Die Bekämpfung der Pocken- bzw. Beutelmilben empfiehlt sich nach stärkerem Vorjahresbefall. Die Behandlung mit ölhaltigen Produkten (50) ist beim Austrieb durchzuführen.

Einsatz von Fungiziden und Insektiziden bei Zwetschgen



Krankheiten	Fungizide	Austr.	Vorblüte	Blüte	Nachblüte	Fruchtentw.	Blattfall
Narrenzwetschgen und Schrotschuss	Kupfer (11) Dithianon (10)						
Blütenmonilia und Schrotschuss	Dicarboximide (3), Azoxystrobin (5), Trifloxystrobin (5), Cyprodinil + Fludioxonil (4), SSH+Dithianon oder Captan (7), Fluopyram (9) + Tebuconazol (7)						
Fruchtmonilia	Dicarboximide (3), Fenhexamid + Fenpyrazamin (6), Cyprodinil + Fludioxonil (4), Azoxystrobin (5), Trifloxystrobin (5), SSH (7), Fluopyram (9)						
Schrotschuss	Dithianon (10), Captan (1), Folpet (1), Kupfer (11), Schwefelsaure Tonerde (13), Netzschwefel (12)						
Zwetschgenrost	Dithianon (10), Trifloxystrobin (5), Difenocanozol (7) Netzschwefel (12)						
Schädlinge	**Insektizide**						
Frostspanner **(+ Blattläuse)**	Bacillus thuringiensis (33) Diflubenzuron, Teflubenzuron (37), Indoxacarb (38) Ölpräparate (50) (inkl. Blattläuse)						
Pflaumenwickler	Verwirrungstechnik (31) Emamectinbenzoat (33), Indoxacarb (38) Thiacloprid (41)						
Pflaumensägewespen	Quassia (35) Acetamiprid, Thiacloprid (41) Phosphorsäureester (42)						
Blattläuse	Pirimicarb (40) Thiacloprid, Acetamiprid (41) Spirotetramat (43)						
Austernschildläuse	Paraffinöl (50) Spirotetramat (43)						
Grosse Obstbaumschildlaus	Ölpräparate (50)						
Spinnmilben	Raubmilben						
Rote Spinne **+ Gemeine Spinnmilbe**	Paraffinöl (50) Clofentezin, Hexythiazox (55) Clofentezin, Hexythiazox (55) METI (55)						
Rostmilben	Netzschwefel (56) Paraffinöl (50) Fenpyroximate (55)						
Pockenmilben	Paraffinöl (50)						

Empfohlene Bekämpfung nach Bedarf

Empfohlene vorbeugende Bekämpfung

Biologische Bekämpfung

Weitere Bekämpfungsmöglichkeiten

Krankheiten und Schädlinge an Pfirsichen und Aprikosen

Europäische Steinobst-Vergilbungskrankheit ESFY Siehe Seite 12
Bakterienbrand Siehe Seite 31
(Pseudomonas syringae pv. syringae)
Sharka *(Plum pox virus)* Siehe Seite 34

Kräuselkrankheit *(Taphrina deformans)*
Es zeigen sich vor allem deformierte und weissgelblich bis rötlich verfärbte Blätter. Bei starkem Auftreten der Krankheit können auch deformierte Früchte und vorzeitiger Blattfall auftreten.




Vorbeugende Massnahmen gegen die Kräuselkrankheit
Die Kräuselkrankheit kann nur vorbeugend bekämpft werden. Bei stark befallenen Bäumen kann eine Kupferbehandlung beim Blattfall angezeigt sein. Vor allem wichtig ist jedoch im Folgejahr im Frühjahr ein sehr früher Beginn der Behandlungen beim Knospenschwellen, je nach Lage im Februar oder anfangs März. Empfohlen werden 1–2 Behandlungen mit Difenconazol (7) oder Dithiocarbamaten (2) in der Zeit vom Knospenschwellen bis unmittelbar vor Blühbeginn.

Monilia *(Monilia laxa, M. fructigena und M. fructicola)*
Monilia (links): Die Fruchtmumien bleiben oft an Zweigen angeklebt hängen. Der Pilz wächst in die Zweige hinein und überwintert dort. Echter Mehltau (rechts): Die befallenen Früchte weisen weisslich-gräuliche Flecken auf.




Bekämpfung
Bei Pfirsich und Aprikose kann die Bekämpfung der Schrotschusskrankheit mit jener gegen den Echten Mehltau kombiniert werden. Mit Netzschwefel (12) können bei Temperaturen ab 10 °C beide Krankheiten wirksam bekämpft werden; überdies wirkt er auch gegen Pfirsich-Schorf *(Venturia carpophila)*, der unter den klimatischen Bedingungen im Tessin am ehesten auftritt. In Lagen, in denen der Schrotschuss erfahrungsgemäss stark auftritt, können SSH-Fungizide (7) und Captan (1) (Mischpräparate oder Tankmischungen) oder Trifloxystrobin (5) eingesetzt werden. Diese Produkte erlauben zudem eine gleichzeitige Bekämpfung des Echten Mehltaus und der Monilia.

Echter Mehltau Siehe Seite 15
Schrotschuss Siehe Seite 31

Milben
Die Raubmilbe *(Amblyseius andersoni)* ist oft in Pfirsichanlagen vorhanden und reicht im Allgemeinen aus, um Schadmilben unter der Schadschwelle zu halten (siehe auch Äpfel).



Biologische Bekämpfung
Obwohl Pfirsichblätter nur eine schwache Blattbehaarung aufweisen, ist die «biologische Bekämpfung» der Schadmilben (Rote Spinne, Gemeine Spinnmilben, Rostmilben) sehr gut möglich. Die Nützlinge sind zwar anfangs Saison oft auf tiefem Niveau und bauen sich erst im Sommer auf. Häufig stellen wir fest, dass die Spinnmilben auf tiefem Niveau bleiben, aber Rostmilbenpopulationen im Lauf des Sommers zunehmen und damit auch die Populationen der Raubmilben.

Blattläuse

Schäden der Grünen Pfirsichblattlaus sind: starke Blattkräuselung (Bild links) und Blattvergilbung (Bild rechts). Die Schwarze Pfirsichblattlaus verursacht keine Blattdeformationen und ist kaum gefährlich.





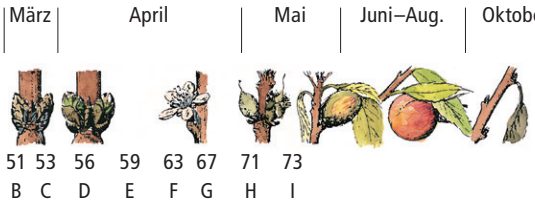
Blattlausbekämpfung

Einige Populationen der Grünen Pfirsichblattlaus weisen eine mehr oder weniger ausgeprägte Resistenz gegenüber Blattlausmitteln auf. Behandlungen sind deshalb nur bei starkem Befall sinnvoll, jedoch vor dem Einrollen der Blätter.

Kirschessigfliege

Siehe Seite 40

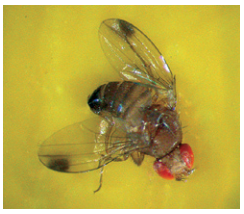
Einsatz von Fungiziden und Insektiziden bei Pfirsich und Aprikose



Krankheiten		Fungizide	Austr.	Vorblüte	Blüte	Nachblüte	Fruchtentw.	Blattfall
Pfirsich	**Kräuselkrankheit und Schrotschuss**	Kupfer (11), Difenoconazol (7), Thiram (2)						
	Kräuselkrankheit	Difenoconazol (7)						
	Schrotschuss Echter Mehltau Pfirsichschorf	Netzschwefel (12)						
Pfirsich / Aprikose	**Schrotschuss Echter Mehltau Blütenmonilia**	Trifloxystrobin (5), SSH + Captan (7) Anilinopyrimidine (4)						
	Fruchtmonilia	Fenhexamid + Fenpyrazamin (6), Dicarboximide (3), Anilinopyrimidine (4), Azoxystrobin, Trifloxystrobin (5), SSH (7)						
	Schrotschuss	Captan (1), Folpet (1), Netzschwefel (12), Kupfer (11)						
Schädlinge		**Insektizide**						
Aprikose	**Apfelwickler an Aprikosen**	Verwirrung (31) Granulosevirus (34) Diflubenzuron, Teflubenzuron, Methoxyfenozid (37), Emamectinbenzoat (33)						
Pfirsich / Aprikose	**Frostspanner + Eulenraupe**	Bacillus thuringiensis (33) (nur Frostspanner) Diflubenzuron, Teflubenzuron, Methoxyfenozid (37)						
	Schildläuse	Ölpräparate (50) Spirotetramat (43)						
	Blattläuse	Pirimicarb (40), Acetamiprid, Thiacloprid (41) Spirotetramat (43)						
Pfirsich	**Spinnmilbe**	Raubmilben						
	Rote Spinne + Gemeine Spinnmilbe	Paraffinöl (50) Clofentezin, Hexythiazox (55) Fenpyroximate, Tebufenpyrad (55)						
	Rostmilbe	Paraffinöl (50) Fenpyroximate (55)						

Empfohlene Bekämpfung nach Bedarf
Empfohlene vorbeugende Bekämpfung
Biologische Bekämpfung
Weitere Bekämpfungsmöglichkeiten

Kirschessigfliege *(Drosophila suzukii)*



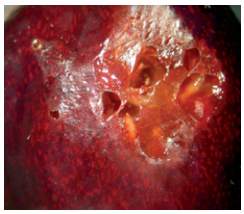
Männchen mit charakteristischen schwarzen Punkten am Flügelrand.



Weibchen bei der Eiablage.



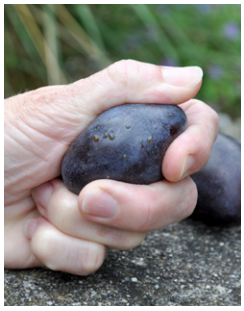
Eiablagen mit typischen weissen Atemschläuchen, die aus der Fruchthaut herausragen.



Befallene Frucht mit weichen, eingesunkenen Stellen und Maden unter der Fruchthaut.



Handelsübliche Becherfallen und PET 0,5 L Eigenbau für Befallsüberwachung und Massenfang.



Saftaustritt bei leichtem Druck.



Feinmaschige Insektennetze erleichtern den Schutz der Kulturen stark.

Die Kirschessigfliege gehört, wie die Gemeine Essigfliege *D. melanogaster*, zur Familie der Tau- oder Essigfliegen. Diese werden fälschlicherweise auch als Obst- oder Fruchtfliegen bezeichnet. Die Männchen der Kirschessigfliege sind etwa 2–3 mm lang, die Weibchen mit 3–4 mm oft etwas grösser. Beide Geschlechter sind gelb-bräunlich gefärbt und haben rote Augen. Die männlichen Fliegen haben am hinteren, äusseren Flügelrand einen dunklen Fleck, an dem sie gut erkennbar sind und der bei einheimischen Essigfliegen fehlt. Die Weibchen unterscheiden sich hingegen nur durch den markanten, gezähnten und bräunlich gefärbten Eilegeapparat von einheimischen Arten. Die Eier sind gut erkennbar an den jeweils zwei weissen, fadenförmigen Atemschläuchen, welche aus der Fruchthaut herausragen und das Ei mit Sauerstoff versorgen.

Die Kirschessigfliege stammt ursprünglich aus Ostasien, ist seit 2008 in Europa nachgewiesen und wurde in der Schweiz erstmals im Frühsommer 2011 beobachtet. Seitdem hat sie sich rasch über die ganze Schweiz ausgebreitet. Während die Gemeine Essigfliege vorwiegend auf überreifem oder faulendem Obst anzutreffen ist, befällt die Kirschessigfliege bevorzugt gesunde, reifende Früchte. Mit dem gezähnten Legeapparat sägen die Weibchen die Fruchthaut auf und legen meist 2 oder mehr Eier einzeln in die Frucht ab (im Mittel etwa 400 Eier pro Weibchen). Die Lebensdauer kann einige Wochen betragen und pro Jahr können sich in der Schweiz zwischen 6 bis 10 Generationen entwickeln. Die Entwicklungszeit vom Ei bis zum adulten Insekt dauert im Frühjahr und im Herbst etwa einen Monat und im Hochsommer knapp zwei Wochen. Unter 10 °C werden keine Eier abgelegt und über 30 °C reduziert sich die Aktivität des Schädlings. Der Flug zieht sich vom Frühsommer bis in den Winter hinein mit einer deutlichen Spitze im Herbst.

Die Kirschessigfliege hat ein grosses Wirtsspektrum und eine Vorliebe für rote und dunkle Früchte. Beeren, Kirschen, Zwetschgen, Aprikosen und anderes Steinobst sowie Wildobst, Wildbeeren und Trauben gehören zu den gefährdeten Kulturen. Die Entwicklung der Larven in der Frucht führt zur raschen Zersetzung des Fruchtfleischs, wodurch sich weiche, eingefallene Stellen bilden und häufig Saft austritt.

Die Flugüberwachung ist mit Essigfallen und anderen geeigneten Köderfallen möglich und sinnvoll. Ab Reifebeginn regelmässige Befallskontrollen von mindestens 50 Früchten pro Schlag. Befallsproben auf Einstichlöcher und Eiablagen überprüfen und/oder in lauwarmes Salzwasser geben und nach 1–2 Std. auf Maden kontrollieren. Nicht geerntete Bäume oder zu spät geerntete Früchte sind Brutstätten für die Kirschessigfliege und gefährden heranreifende Kulturen. Hygienemassnahmen bilden die Basis jeder Bekämpfungsstrategie. Das Entfernen und die Vernichtung befallener und abgefallener Früchte reduzieren den Befallsdruck. Befallene Früchte sollten rasch aus der Anlage entfernt und sachgerecht entsorgt werden (Gülleloch, Gärfass, Biogas- oder Kehrrichtverbrennungsanlage; nicht kompostieren). Feinmaschige Insektenschutznetze bieten wertvollen Schutz, sofern sie frühzeitig geschlossen werden und konsequent zubleiben.

Eine chemische Bekämpfung gegen diesen Schädling ist äusserst schwierig, weil Befallsdruck und Schäden häufig erst in den letzten Tagen vor der Ernte rasant zunehmen und eine Behandlung zu diesem Zeitpunkt aufgrund der Anwendungseinschränkungen oft nicht mehr durchführbar ist. Sie ist nur in Kombination mit Hygiene- und weiteren Präventionsmassnahmen und bei nachweislich starkem Befall in Absprache mit den kantonalen Pflanzenschutzdiensten in Betracht zu ziehen. Präventive Applikationen sind sinn- und nutzlos. Neben unnötigen Zusatzkosten und Zeitverlust wird auch das Resistenzrisiko beim Schädling erhöht. Zum Zeitpunkt des Drucks dieser Empfehlung sind noch keine Bekämpfungsmittel bewilligt.

Aktuelle Informationen und kulturspezifische Merkblätter zur Pflanzenschutzstrategie sind unter www.drosophilasuzukii.agroscope.ch verfügbar.

Hinweise zu Fungiziden

Eine Auflistung der einzelnen Wirkstoffe und Handelsprodukte mit Angaben zu Formulierung, Aufwandmenge, Wirkungsspektrum usw. findet man in der Beilage «Empfohlene Pflanzenschutzmittel für den Erwerbsobstbau», die jährlich aktualisiert wird. Die Produkte sind unter den einzelnen Wirkstoffgruppen mit einer entsprechenden Ordnungsnummer zusammengefasst. Weitere Informationen zu den zugelassenen Fungiziden finden sich im Pflanzenschutzmittelverzeichnis unter: www.blw.admin.ch/psm

Phtalimide und verwandte Verbindungen (1)

Die Phtalimide werden vorbeugend gegen verschiedene Pilzkrankheiten eingesetzt. Sie sind zudem wichtige Mischpartner in Kombination mit kurativ wirkenden Fungiziden. Folpet wegen phytotoxischer Effekte nicht bei Birnen anwenden. Captan und Folpet sind wenig gefährlich für Raubmilben.

Anilinopyrimidine (4)

Wegen der Gefahr von Resistenzbildung beim Schorf nur in Mischung mit Captan oder Delan einsetzen. Die Wirkstoffe dieser Gruppe hemmen die Enzymbildung bei Pilzen. Sie dringen in das Blattgewebe ein (Tiefenwirkung). Zusatzwirkung gegen Kelchfäule und Blütenmonilia. Gegen Schorf 2–3 Tage kurativ, maximal drei Behandlungen pro Jahr. Anilinopyrimidine sollten wegen phytotoxischer Effekte nicht bei Kirschen angewendet werden.

Zugelassen vom Austrieb bis zum Abblühen. Wenig gefährlich für Raubmilben.

Strobilurine (5)

Wegen der Gefahr von Resistenzbildung beim Schorf nicht mehr kurativ und nur in Mischung mit Captan oder Delan einsetzen. Von der Blattoberfläche dringt der Wirkstoff langsam, aber kontinuierlich ein und verteilt sich im Blatt (= lokosystemisch). Hauptwirkung auf die Sporenkeimung, zusätzlich Hemmung der Sporulation. Dadurch wird die Vermehrung und Ausbreitung über Konidien beeinträchtigt. Wirkung auf Mycelwachstum und Stromabildung im Blattinnern (Schorf) eher gering. Hohe Regenbeständigkeit.

Gegen Schorf, maximal vier Behandlungen pro Jahr und maximal 2 aufeinanderfolgende Behandlungen. Wenig gefährlich für Raubmilben.

Achtung: Pflanzenverträglichkeit und Mischbarkeit beachten! Wegen der Gefahr von Blatt- und Fruchtschäden unbedingt Auflagen und Hinweise beachten!

Stroby WG wegen phytotoxischer Effekte nicht bei Kirschen, Amistar nicht bei Kernobst anwenden. Spuren von Amistar im Behälter können schwere Verbrennungen an gewissen Apfelsorten verursachen. Gerät nach der Anwendung gründlich mit speziellem Reinigungsmittel spülen.

Hydroxyanilide und Pyrazolinone (6)

Gegen Blüten- und Fruchtmonilia beim Steinobst. Bei gedeckten Kulturen beträgt die Wartefrist 3 Wochen, bei ungedeckten Kulturen ist eine Wartefrist von 10 Tagen einzuhalten.

Sterolsynthese-Hemmer (SSH) (7)

Wegen der Gefahr von Resistenzbildung beim Schorf nur in Mischung mit Captan oder Delan einsetzen. Die Wirkstoffe dieser Gruppe weisen eine Tiefenwirkung auf, d. h. sie dringen in die äusserste Zellschicht (Epidermis) ein. Bei tiefen Temperaturen im Frühjahr kann die Wirkung beeinträchtigt sein. Im Kernobst mit Vorteil erst nach der Blüte einsetzen.

Gegen Schorf 3–4 Tage kurativ, maximal vier Behandlungen pro Jahr. Beim Kernobst zugelassen vom Austrieb bis 31. Juli. Im Steinobst drei Wochen Wartefrist. Wenig gefährlich für Raubmilben.

MBC-Präparate (Benzimidazole) (8)

MBC-Präparate haben eine systemische Wirkung. Infolge von Resistenzbildung sind diese Präparate nicht mehr zur Schorfbekämpfung zugelassen. Kelchfäule- und Blütenmoniliabehandlungen sind unabhängig vom Schorfprogramm durchzuführen. Der Zusatz von Captan gewährleistet eine ausreichende vorbeugende Wirkung gegen Schorf. Bei 1–2 Behandlungen mittelgefährlich für Raubmilben.

Succinatdehydrogenase-Hemmer (SDHI) (9)

SDHI-Präparate dringen in das Blattgewebe ein und haben eine lange Wirkungsdauer. Sie werden vorbeugend gegen verschiedene Pilzkrankheiten im Kern- und Steinobst eingesetzt. Wegen der Gefahr von Resistenzbildung dürfen gegen Apfelschorf maximal 3 Behandlungen pro Jahr in Tankmischung mit Captan oder Delan durchgeführt werden. Diese Tankmischungen erfassen auch den Echten Mehltau mit. Bei Tankmischungen oder Fertigmischungen mit Strobilurinen oder SSHs muss die maximale Anzahl Behandlungen für beide Wirkstoffgruppen beachtet werden.

Dodine (10)

Bei berostungsanfälligen Sorten können bei Blüte- und Nachblütebehandlungen (bis etwa Junifall) in vermehrtem Masse Fruchthautberostungen auftreten. Während dieser Zeit darf Dodine nicht eingesetzt werden.

Bei Tankmischungen von Dodine mit anderen Produkten kann es je nach Wasserhärte und Wassertemperatur zu Düsenverstopfungen kommen. Vorgehen: 1. Tank füllen; 2. Mischpräparat; 3. Netzmittel; 4. Dodine.
Gegen Schorf 1–2 Tage kurativ. Wenig gefährlich für Raubmilben.

Dithianon (Delan) (10)
Dithianon-Präparate nicht mit Oleopräparaten mischen (Phytotox); können bei empfindlichen Personen Hautreizungen verursachen. Delan ist ein bewährtes Standard-Schorfmittel mit vorbeugender Wirkung und guter Regenbeständigkeit. Beim Kernobst letzte Anwendung spätestens Ende Juni. Im Steinobst 3 Wochen Wartefrist. Wenig gefährlich für Raubmilben.

Bupirimate (Nimrod) (10)
Bei durchgehender Spritzfolge kann bei empfindlichen Sorten (Idared) eine Violettverfärbung der Blätter und vorzeitiger Blattfall auftreten. Alternierender Einsatz mit SSH und Strobilurinen ist empfehlenswert. Wenig gefährlich für Raubmilben.

Cyflufenamid (Cyflamid) (10)
Gegen Apfelmehltau ab der Blüte einsetzen. Maximal 2 Behandlungen pro Saison.

Aluminium-Fosethyl (10)
Mischbar mit Captan und Netzschwefel; nicht mit Kupfer oder Blattdünger mischen.

Anwendungszeitpunkt vom Austrieb bis zum Abblühen, Teilwirkung gegen Birnenblütenbrand. Wenig gefährlich für Raubmilben.

Kupferpräparate (11)
Da Kupfer nicht abgebaut wird und sich im Boden anreichert, ist Kupfer möglichst zurückhaltend einzusetzen und nur dort anzuwenden, wo keine anderen Wirkstoffe zur Verfügung stehen. Eine Kupferbehandlung vor der Blüte kann in gewissen Jahren Schäden an den ersten Blättchen und Berostungen an hellschaligen Sorten verursachen.

Berostungen durch Kupfermittel kommen zustande, wenn nach längerer Trockenheit im Frühjahr der Spritzbelag noch nicht abgewaschen ist und somit bei nasser Witterung Spuren von Kupfer auf die jungen Früchte gelangen. Da Kupfer den Abbau der Apfelblätter hemmt, sollten in Anlagen mit Schorf- oder Krebsproblemen keine Spätbehandlungen mit Kupfer durchgeführt werden. Wenig gefährlich für Raubmilben.

IP-Kernobst: maximal 1,5 kg Kupfer/ha/Jahr (metallisches Kupfer).

IP-Steinobst: maximal 4,0 kg Kupfer/ha/Jahr (metallisches Kupfer)

Schwefel- und Tonerdepräparate (12,13)
Die Wirkung von Netzschwefel gegen Apfelmehltau, der sich im Frühjahr kaum entwickelt, ist meistens genügend. Hingegen besitzen Netzschwefel, Myco-San und Myco-Sin gegen Schorf nur eine Teilwirkung. Eine durchgehende Spritzfolge mit diesen Präparaten ist toxisch für Raubmilben. Eine reduzierte Spritzfolge von 3 bis 4 Behandlungen mit Netzschwefel (4–5 kg/ha) ist mitteltoxisch für Raubmilben.

Bei kühler Witterung (< 15 °C) kann die Wirkung ungenügend sein. Bei hohen Temperaturen im Sommer kann Schwefel Sonnenbrand an den Früchten verursachen.

Bei berostungsanfälligen Sorten wird 3–4 mal ein Netzschwefelzusatz ab Blüte empfohlen.

Vom Einsatz des Stäubeschwefels wird abgeraten, da gegenüber Netzschwefel keine Wirkungsverbesserung erwartet werden kann. Problematisch sind Anwenderbelastung und negative Auswirkungen auf Nützlinge.

Resistenzgefahr

Die Gefahr der Resistenzbildung bei den modernen Wirkstoffen (Anilinopyrimidine, SSH, Strobilurine, SDHI) ist ein ernst zu nehmendes Problem. Aus diesem Grund sind die Auflagen bezüglich Mischungen mit protektiven Präparaten und die Beschränkung der Anzahl Behandlungen unbedingt zu beachten. Im Weiteren empfehlen wir, die Wirkstoffgruppen alternierend einzusetzen, d.h. nach ein bis zwei Behandlungen mit Präparaten der gleichen Gruppe sollen die nächsten ein bis zwei Behandlungen mit Mitteln aus einer anderen Wirkstoffgruppe vorgenommen werden.

Hinweise zu Insektiziden

Eine Auflistung der einzelnen Wirkstoffe und Handelsprodukte mit Angaben zu Formulierung, Aufwandmenge, Wirkungsspektrum usw. findet man in der Beilage «Empfohlene Pflanzenschutzmittel für den Erwerbsobstbau», die jährlich aktualisiert wird. Die Produkte sind unter den einzelnen Wirkstoffgruppen mit einer entsprechenden Ordnungsnummer zusammengefasst. Weitere Informationen zu den zugelassenen Insektiziden finden sich im Pflanzenschutzmittelverzeichnis unter: www.blw.admin.ch/psm

Fallen (30)

Fallen, die zur Überwachung von Schädlingen und zur Befallsprognose eingesetzt werden (Pheromonfallen für Apfelwickler, Schalenwickler usw. oder Weissfallen für Sägewespen) unterstehen nicht der Zulassung und werden nicht offiziell geprüft. Sie können bei den Firmen Andermatt und Omya sowie bei der Landi Schweiz und Fenaco bezogen werden. Bei guter Fängigkeit können Fallen auch zur Befallsreduktion beitragen (z.B. Rebell rosso gegen den Ungleichen Holzbohrer, Gelbfallen gegen die Kirschenfliege). Sie genügen aber kaum für eine durchschlagende Wirkung, wie wir sie von anderen Pflanzenschutzmitteln erwarten können. Solche Produkte fallen nicht in den Geltungsbereich der Pflanzenschutzmittelverordnung und sind deshalb nicht im Pflanzenschutzmittelverzeichnis des BLW aufgeführt.



Alkoholfalle «Rebell rosso» zur Befallsreduktion des Ungleichen Holzbohrers – attraktiv ist hier der Alkohol, nicht die rote Farbe.

Pheromone (Verwirrungstechnik) (31)

Die Pheromone werden zur Zeit hauptsächlich in der sogenannten Verwirrungstechnik eingesetzt. Dabei kommen die synthetisch nachgebauten Duftstoffe der weiblichen Falter zum Einsatz. Damit wird das Paarungsverhalten gestört und die Vermehrung unterbunden. Die Pheromone werden in Dispensern, die eine regelmässige Pheromonabgabe gewährleisten, gleichmässig über die Anlage verteilt. Sie haben keinen negativen Einfluss auf Nützlinge. Für eine hinreichende Wirkung sind folgende Auflagen zu beachten:

- Behandlung auf möglichst tiefe Ausgangspopulationen.
- Möglichst gute Isolation (mindestens 100 m von unbehandelten Beständen).
- Anlagegrösse nicht unter 1–2 ha; für Isomate-CTT und RAK 3 nicht unter 5 ha.
- Anlageform und Baumbestand möglichst uniform. Reihenabstand maximal 4,5 m.

Nützlinge (32)

Nützlinge, die zur Bekämpfung von Schaderregern angeboten werden, sind bewilligungspflichtig. Momentan sind im Erwerbsobstbau nur Blumenwanzen zur Bekämpfung von Birnblattsaugern bewilligt (Teilwirkung). Die Ansiedlung von mobilen (geflügelten) Nützlingen ist nicht immer einfach. Sofern für diese Nützlinge kein Futter vorhanden ist, etablieren sie sich nicht und wandern ab.

Pilze, Bakterien- und Fermentationspräparate (33)

Produkte aus dieser Gruppe enthalten Pilzsporen oder werden mittels Fermentation aus Pilzen oder Bakterien gewonnen. Beim *Bacillus thuringiensis* werden die Toxinkristalle, die vom Bazillus produziert werden, eingesetzt. Sie werden durch Frass aufgenommen und zerstören den Darmtrakt. Sie wirken eher langsam, sehr spezifisch und müssen bei warmer Witterung (grosse Raupenaktivität) eingesetzt werden. Abamectin, Emamectinbenzoat, Milbemectin und Spinosad werden aus Bodenbakterien gewonnen. Sie wirken als Nervengifte, indem sie die Acetylcholin-Rezeptoren aktivieren. Sie wirken über Kontakt und Frass; sie sind nicht systemisch. Das Wirkungsspektrum ist relativ breit und gegenüber Nützlingen sind sie nicht ganz unbedenklich.

Viruspräparate (34)

Granuloseviren wirken sehr spezifisch und können sich nur in der entsprechenden Insektenart vermehren. Sie werden durch Frass aufgenommen, vermehren sich im Insekt, das erkrankt und später stirbt. Sie wirken langsam und werden unter UV-Strahlung rasch inaktiv. Sie haben keinen negativen Einfluss auf Nützlinge.

Pflanzliche Insektizide (35)

Diese «biologischen» Substanzen werden aus Pflanzen oder Pflanzenteilen gewonnen. Genaue Angaben zu Wirkungen und Eigenschaften ist nur bei standardisierten Produkten möglich (Extraktionsmethode, Gehalt, Formulierung). Pflanzenextrakte weisen verschiedene Wirkungsmechanismen und -spektren auf. Einige wirken auf das Nervensystem, haben ein breites Einsatzspektrum, weisen eine schnelle, aber kurze Wirkung auf und haben keine Tiefenwirkung. Azadirachtin hingegen wirkt teilweise wie ein Insektenwachstumsregulator, also langsam und dringt in die Blätter ein. Die meisten Pflanzenextrakte werden unter UV-Einstrahlung rasch abgebaut.

Seifenpräparate (36)

Seifen (Fettsäuren als K-Salze, Tenside) wirken nur auf Schaderreger, die direkt getroffen werden. Sie führen zum Austrocknen der Insekten. Sie haben wenig Einfluss auf Nützlinge.

Insektenwachstumsregulatoren (IWR) (37)

Insektenwachstumsregulatoren wirken nicht auf das Nervensystem, sondern greifen in die Entwicklung der Insekten ein. Zur Zeit kann man drei Gruppen erwähnen:

Häutungshemmer (HH) Es handelt sich chemisch um Harnstoffderivate, die die Chitinsynthese im Insekt hemmen. Chitin wird für die Bildung der neuen Haut («Skelett» der

Insekten) benötigt. Die Wirkung tritt deshalb erst bei der nächsten Häutung (vom einen zum nächsten Larvenstadium) ein. Sie wirken deshalb hauptsächlich auf Larven und vorwiegend auf Lepidopteren. Sie schonen viele Nützlinge, aber nicht alle.

Häutungsbeschleuniger (HB) Sie wirken wie das Häutungshormon Ecdyson, das eine sofortige Häutung einleitet, vorwiegend auf die Larvenstadien verschiedener Lepidopteren-Arten. Die Larve stellt nach der Aufnahme des Produkts die Frasstätigkeit ein und stirbt nach einigen Tagen. Auch Produkte dieser Gruppe sind gegenüber vielen Nützlingen als recht günstig einzustufen.

Oxadiazine (38)
Wirken im Nervensystem durch Blockierung der Natriumkanäle. Wirken über Kontakt und Frass, haben keine Tiefenwirkung und zeigen eine kurze bis mittlere Wirkungsdauer. Sie wirken eher selektiv, hauptsächlich auf Lepidopteren; Nützlinge werden weitgehend geschont.

Carbamate (40)
Diese chemische Gruppe umfasst Produkte mit verschiedensten Anwendungsbereichen. Bei den Insektiziden handelt es sich oft um relativ spezifisch wirkende Blattlausmittel, die die Cholinesterase-Aktivität hemmen (Ausnahme Fenoxycarb). Da Carbamate eher ein enges Wirkungsspektrum aufweisen, sind sie auch gegenüber mehreren Nützlingen als günstig einzustufen.

Neonicotinoide (Nitroguanidine) (41)
Produkte dieser Gruppe wirken als Nervengifte, indem sie die Rezeptoren blockieren. Sie wirken über Frass und Kontakt, sind translaminar und systemisch; deshalb sollte die Brühemenge von 400 l/ha keinesfalls unterschritten werden. Die volle Wirkung tritt erst nach einigen Tagen auf. Sie haben ein breites Spektrum (auch gegen Nützlinge), kommen aber hauptsächlich gegen Blattläuse, teilweise auch gegen Sägewespen und Blütenstecher zum Einsatz.

Phosphorsäureester (42)
Alte Stoffklasse, die auf das Nervensystem einwirkt, indem sie die Cholinesterase-Aktivität hemmt. Meistens rasche Wirkung über Kontakt und Frass, breites Wirkungsspektrum (auch auf Nützlinge) und mittlere Wirkungsdauer.

Diverse Insektizide (43)
Hier sind Produkte aufgeführt, die sich nicht in die vorher erwähnten Gruppen einteilen lassen. Kaolin, ein sehr feiner, eisenfreier weisser Ton, kommt im frühen Frühjahr zur Verhinderung der Eiablage auf überwinternde Birnblattsauger zum Einsatz. Weiter sind zwei Produkte (Spirodiclofen und Spirotetramat) aus der neueren Wirkstoffgruppe der Ketoenole (Tetronsäure-Derivate) erwähnenswert, welche die Lipid-Biosynthese hemmen. Sie wirken eher langsam, insbesondere gegen Eier und Larvenstadien saugender Schädlinge und müssen deshalb früh eingesetzt werden. Spirodiclofen wird hauptsächlich gegen Spinnmilben und Birnblattsauger eingesetzt, das systemisch wirkende Spirotetramat gegen Blatt-, Blut- und Schildläuse sowie Birnblattsauger. Flonicamid ist ein spezifisches Blattlausmittel aus der neuen Wirkstoffgruppe Pyridincarboximide. Das Produkt wird vom Blatt aufgenommen und schont viele Nützlinge.

Ölpräparate (50)
Ölhaltige oder reine Ölpräparate sind vorwiegend für Behandlungen bei Vegetationsruhe oder Vegetationsbeginn (Austriebsspritzmittel) bestimmt. Reine Ölmittel wirken nur, wenn die Insekten direkt von der Brühe getroffen werden. Es ist deshalb auf eine sehr gute Spritztechnik zu achten und Brühemengen von 800–1000 l/ha sind zu bevorzugen. Ölpräparate haben ein breites Wirkungsspektrum; deshalb ist der Einsatz nur ausnahmsweise sinnvoll (z.B. Deckelschildläuse). Ölpräparate dürfen nicht mit Dithianon gemischt werden.

Spezifische Akarizide (55)
Akarizide wirken vorwiegend gegen Spinnmilben und allenfalls andere Milbenarten. Eine Wirkung gegen einzelne Insektenschädlinge liegt nur ausnahmsweise vor. Akarizide sind deshalb häufig für viele Nützlinge schonend, aber meistens für Raubmilben mehr oder weniger gefährlich. Akarizide gehören zu verschiedenen Stoffklassen und haben verschiedene Wirkungsweisen. Ein Einsatz von Akariziden führt aber meistens sehr rasch zu einer Resistenzbildung bei Spinnmilben. Aus diesem Grunde sollten Akarizide aus derselben Resistenzgruppe (vgl. Liste der empfohlenen Pflanzenschutzmittel) höchstens einmal pro Jahr eingesetzt werden, noch besser nur einmal pro zwei Jahre.

Antiresistenz-Strategie
Der Einsatz von Insektiziden und Akariziden kann bei Insekten und Milben zu einer Selektion resistenter Stämme führen. Die Gefahr der Resistenzbildung ist bei Insekten und Milben mit mehreren Generationen pro Jahr und mit einem geringen Aktionsradius grösser als bei Tieren, die lediglich eine Generation pro Jahr ausbilden und sich über grosse Distanzen ausbreiten und mit anderen Stämmen vermischen. Um eine allfällige Bildung resistenter Stämme möglichst zu verhindern bzw. die Entwicklung zu verzögern, sind folgende Punkte zu beachten:

- Behandlungen nur, wenn nötig (Schadschwellen)
- Keine unbegründeten Zusatzbehandlungen oder Mischungen
- Alternativen (z.B. Verwirrungstechnik) einsetzen
- Nützlinge schonen und allenfalls einsetzen
- Wirkstoffgruppen alternieren
- Richtiger Behandlungszeitpunkt (Warndienst, SOPRA)
- Richtige Dosierung und Applikationstechnik

Pflanzenschutz beim Mostobst

Die Bedeutung der Krankheiten und Schädlinge ist bei der Produktion von Mostobst und von Obst für die Selbstversorgung geringer als bei der Tafelobstproduktion. Bei der Sortenwahl sollte auf robuste Sorten mit möglichst geringer Krankheits- und Schädlingsanfälligkeit geachtet werden (vergl. Agroscope-Flugschrift Nr. 129: «Beschreibung wertvoller Mostapfelsorten»). Die Schadschwellen (siehe Seiten 6–7) dürfen um einiges höher angesetzt werden.

Bei dieser eher extensiven Produktionsart kommt dem Gedanken des Landschaftsschutzes und der Erhaltung des Lebensraums verschiedener Insekten, Milben, Vögel und anderer Tiere eine besondere Bedeutung zu. Ein minimaler Pflanzenschutz zur Erhaltung und Pflege der Bäume ist wichtig, sollte aber möglichst gezielt mit spezifischen und selektiven Mitteln erfolgen (vgl. «Empfohlene Pflanzenschutzmittel für den Erwerbsobstbau»).



Mostapfel-Hochstamm.

In vielen Fällen wird das Gras unter den Bäumen genutzt. Bei Spritzungen sind deshalb die Vorsichtsmassnahmen betreffend den Unternutzungen genau zu befolgen (vgl. Seite 64).

Krankheiten

Mit einem minimalen, den entsprechenden Verhältnissen angepassten Fungizid-Programm sollen die Krankheiten so eingedämmt werden, dass eine normale Entwicklung der Bäume gewährleistet ist.

Grundsätzlich sind möglichst feuerbrandrobuste, sowie wenig schorf- und mehltauanfällige Sorten zu pflanzen. Robuste Apfel- und Birnensorten sind im Agroscope-Merkblatt Nr. 732 «Feuerbrandanfälligkeit von Kernobstsorten» aufgeführt.

Mit drei bis vier Fungizidbehandlungen ab Austrieb sollten Schorf und Echter Mehltau ausreichend bekämpft werden können. Je nach Sortenanfälligkeit und Auftreten der Krankheit können die Behandlungen mehr auf Schorf oder mehr auf den Echten Mehltau ausgerichtet werden.

Die Krankheit *Marssonina coronaria* (siehe Seite 16) kann teilweise starken vorzeitigen Blattfall verursachen. Dieser kann die Ausreifung der Früchte beeinträchtigen. Bei frühem sichtbarem Befall im Juni und Juli können 2–3 Fungizidbehandlungen den Befallsfortschritt eindämmen.

Für die Austriebsbehandlung im Stadium C kann Kupfer (11) oder Dithianon (10) angewendet werden. Für die weiteren Behandlungen eignen sich Fertigmischungen mit SSH + Captan (7), Tankmischungen mit SSH (7) + Captan (1) oder Dithianon (10), Dodine (10) und Anilinopyrimidine (4). Viele Präparate wirken sowohl gegen Schorf als auch gegen Echten Mehltau. Zum Kupfer-Einsatz siehe auch Seiten 13–17. In Befallslagen kann Anfang bis Mitte Juni die letzte Fungizidbehandlung mit einem Insektenwachstumsregulator (37) zur Apfelwicklerbekämpfung kombiniert werden.

Schädlinge

Viele Schädlinge sind auch bei stärkerem Auftreten kaum gefährlich und müssen nicht bekämpft werden (z.B. Apfelgraslaus, Knospenwickler, Gallmücken usw.). Einige andere können von regionaler oder lokaler Bedeutung sein (z.B. Mehlige Apfellaus, Rote Spinne, Apfelwickler).

Jungbäume sind vor der Blüte und beim Abblühen auf Befall durch die Mehlige Apfellaus zu überwachen. In vielen Fällen wird eine Bekämpfung beim Abblühen mit einem Blattlausmittel (40/43) notwendig.

Die Bäume sollten vom Frühling bis Spätsommer auf Befall durch die Rote Spinne kontrolliert werden. Beim Einsatz möglichst selektiver Mittel und Anwesenheit von Raubmilben kann man ohne Akarizide auskommen. Bei starkem Befall beim Abblühen oder im Sommer verwende man ein Akarizid gemäss Seiten 23 bis 25.

Der Apfelwickler muss in vielen Lagen nicht bekämpft werden. In Befallslagen ist eine Behandlung zu Beginn des Auftretens wichtig: Diflubenzuron, Teflubenzuron, Methoxyfenozid oder Tebufenozid (37) Anfang–Mitte Juni, Apfelwicklergranulosevirus (34) drei- bis viermal ab Anfang bis Mitte Juni.

An jungen Birnbäumen können Birnblattsauger schädlich werden. Jungbäume sind beim Abblühen zu überwachen und wenn nötig zu behandeln (gemäss Seite 27). Treten andere Schädlinge wie Frostspanner ausnahmsweise stärker auf, ist analog zum Tafelobst (Seiten 18–25) vorzugehen.

Behangsregulierung bei Äpfeln, Birnen und Zwetschgen

Die wichtigsten Ziele der Behangsregulierung sind ein guter Blütenansatz im Folgejahr und regelmässige, optimale Erträge mit guter innerer und äusserer Fruchtqualität. Mit den in der Schweiz zugelassenen Wirkstoffen für die chemische Ausdünnung sowie mit der mechanischen Ausdünnung hat der Obstproduzent verschiedene Möglichkeiten für sortenangepasste Ausdünnungsstrategien. Für eine optimale Ausdünnwirkung sind die wichtigsten Eigenschaften und Anwendungsbedingungen der Wirkstoffe zu berücksichtigen. Die bewilligten Handelsprodukte sind auf Seite 16 der Beilage «Empfohlene Pflanzenschutzmittel für den Erwerbsobstbau» zu finden.

Wirkstoffe für die chemische Ausdünnung bei Äpfeln

α-Naphthlyacetamid (NAAm), α-Naphthylessigsäure (NAA): NAAm wird bei abgehender Blüte (¾ der Blütenblätter abgefallen) bis spätestens 5 Tage nach dem Abblühen eingesetzt. Die Dosierung liegt bei 200–400 g/ha (Pulverform) bzw. bei 1,0–3,5 l/ha (flüssige Formulierung). NAA wird bei 8–12 mm Fruchtgrösse mit 1–3 kg/ha bzw. mit 0,3–1,0 l/ha angewendet. Durch die spätere Anwendung ist die alternanzbrechende Wirkung von NAA geringer als im Vergleich zu NAAm. Die Witterung beeinflusst die Aufnahmefähigkeit der Blätter und damit die Ausdünnwirkung von NAAm und NAA. Ideal sind feuchtwarme (12–15 °C) und windstille Bedingungen am frühen Morgen oder am späten Abend. Bei ungünstiger Witterung (trocken, heiss, windig) ist die Wirkstoffaufnahme zu gering, was eine Förderung des Fruchtansatzes bewirken kann. Auxine können das Trieb- und Fruchtwachstum hemmen.

Ethephon: Ethephon kann im Ballonstadium, bei abgehender Blüte und bis 14 Tage nach der Blüte (8–12 mm Fruchtdurchmesser) eingesetzt werden. In Phasen des natürlichen Blüten- und Fruchtfalls zeigt das Mittel die höchste Wirksamkeit. Die Wirkung ist stark temperaturabhängig. Optimal sind 18–22 °C, während unter 15 °C oder über 25 °C Ethephon nicht angewendet werden sollte. Hohe Temperaturen können zu einer Überdünnung führen. Ethephon kommt, als Ergänzung zu Auxinbehandlungen (NAA, NAAm), für schwer ausdünnbare und alternierende Sorten in Frage. Bei später Anwendung von Ethephon werden das Triebwachstum gehemmt, die Blütenknospenbildung gefördert und die Fruchtgrösse leicht reduziert. Dies ist für grossfrüchtige, stark wachsende Sorten vorteilhaft. Wegen der Berostungsförderung sollte Ethephon nicht bei Golden Delicious eingesetzt werden.

Benzyladenin (BA): BA wird bei einer Fruchtgrösse von 7–15 mm eingesetzt, optimal sind 10–12 mm. Je nach Sorte wird das Produkt MaxCel mit einer Dosierung von 3,75–7,5 l/ha angewendet. Bei der Behandlung sollte die Luftfeuchtigkeit hoch sein und die Temperatur mindestens 15 °C betragen. In den folgenden 2–3 Tagen sollten mindestens 20–25 °C erreicht werden, da bei tieferen Temperaturen die Wirkung ungenügend ist. Die Witterungsbedingungen sind dabei wichtiger als die Fruchtgrösse. BA ist ein synthetisches Cytokinin, das die Zellteilung fördert und daher zu einer leichten Steigerung der Fruchtgrösse führen kann. Die Wirkung der Ausdünnung hat aber wesentlich mehr Einfluss auf das Fruchtgewicht. Die Anwendung von BA und NAA in Tankmischung bei 10–12 mm Fruchtgrösse hat sehr gute, teilweise jedoch eher zu starke Wirkungen gezeigt. Die Jahresschwankungen sind deutlich geringer als bei Einzelanwendungen von BA oder NAA. Wegen des Risikos der Überdünnung sollten die Dosierungen von BA und NAA bei der kombinierten Anwendung reduziert werden.

Wirkstoffe für die chemische Ausdünnung bei Äpfeln und Zwetschgen

Kalium-Bicarbonat: Armicarb mit dem Wirkstoff Kalium-Bicarbonat ist als Fungizid gegen verschiedene Krankheiten im Obst-, Wein- und Gemüsebau zugelassen. Durch die Verätzung der Blüten wirkt Kalium-Bicarbonat bei Apfel und Zwetschge auch fruchtausdünnend, was insbesondere für die biologische Produktion von Interesse ist. In der Regel werden zwei Behandlungen mit 10–15 kg/ha bei Zwetschgen, respektive mit 10–20 kg/ha bei Äpfeln während der Blüte durchgeführt. Behandlungen mit Kalium-Bicarbonat sollten nicht bei hoher Luftfeuchtigkeit oder nach Regen durchgeführt werden. Bei Zwetschgen ist vor allem bei den neuen, fruchtbaren Sorten eine Behangsregulierung für eine gute Fruchtqualität erforderlich. Für die chemische Ausdünnung bei Zwetschgen ist nur Armicarb mit dem Wirkstoff Kalium-Bicarbonat zugelassen.

Wirkstoffe für die chemische Ausdünnung bei Äpfeln und Birnen

Metamitron: Seit 2015 ist in der Schweiz das Produkt Brevis mit dem Wirkstoff Metamitron für die chemische Behangsregulierung bei Äpfeln und Birnen zugelassen. Metamitron hemmt die Fotosynthese der Obstbäume. Ähnlich wie bei einer Beschattung reagieren behandelte Obstbäume mit erhöhtem Fruchtfall auf die geringere Versorgung der Triebe und Früchte mit Assimilaten. Brevis wird ein- bis zweimal im Abstand von 5–10 Tagen bei einer Fruchtgrösse von 8–14 mm angewendet. Die empfohlene Dosierung pro Applikation beträgt 1,1–1,65 kg/ha. Bei schwer auszudünnenden Sorten, schwachem Wuchs, alten Bäumen oder starkem Fruchtbehang kann eine höhere Dosierung bis maximal zweimal 2,2 kg/ha notwendig sein. Erfahrungen bei der Dosierung für einzelne Sorten müssen jedoch noch gesammelt werden. Die Witterung während den Tagen vor und nach der Applikation von Brevis beeinflusst das Ausdünnergebnis ebenfalls. Zurzeit wird untersucht, wie die Dosierung aufgrund der Sonneneinstrahlung und der Temperatur angepasst werden kann. Bei Birnen ist Metamitron zurzeit der einzige zugelassene Wirkstoff zur Ausdünnung.

Ausdünnungsstrategien

Mit den verschiedenen Wirkstoffen gibt es mehrere Möglichkeiten für optimale, sortenangepasste Ausdünnungsstrategien. Die witterungsbedingt optimale Zeit für die chemische Ausdünnung ist in der Regel sehr kurz. Deshalb sollte man sich überlegen, welche Sorten gemeinsam und mit der gleichen Dosierung behandelt werden können. In der Tabelle sind mögliche Sortengruppen und Strategien zusammengestellt. Diese sind keine allgemeingültigen Patentrezepte, sondern zeigen Überlegungen und Empfehlungen für sinnvolle Ausdünnvarianten. Innerhalb der Sortengruppen ist jeweils eine Strategie ohne und mit Feuerbrandrisiko (keine Behandlung mit NAAm bei abgehender Blüte) aufgeführt. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass je stärker die Alternanzanfälligkeit einer Sorte ist, desto wichtiger ist eine frühe Ausdünnung entweder mit Ethephon vor der Blüte oder mit NAAm (evtl. + Ethephon) bei abgehender Blüte. Kleinfrüchtige Sorten werden eher früh, zu Übergrösse neigende Sorten später ausgedünnt. Bei stark wachsenden, grossfrüchtigen Sorten hat sich eine Ethephonbehandlung bei 10–12 mm Fruchtgrösse bewährt. Inwiefern das neue Produkt Brevis mit anderen Ausdünnmitteln kombiniert werden kann, wird zurzeit abgeklärt. Eine kombinierte Strategie mit Brevis könnte vor allem bei alternanzanfälligen oder kleinfrüchtigen Sorten von Interesse sein.

Strategien zur Behangsregulierung im Apfelanbau	**Feuerbrandrisiko***	 **Ballonstadium** bis offene Zentralblüte	 **Blüte**	 **Abgehende Blüte** Beginn Blütenblätterfall bis höchstens 5 Tage nach Abblühen	 **10–12 mm Fruchtgrösse**
Wirkstoff		**Ethephon:** 0,3 l/ha		**NAAm:** 200–400 g/ha 1,0–3,5 l/ha **Ethephon:** 0,3 l/ha	**NAA:** 2,0–3,0 kg/ha 0,3–1,0 l/ha **BA:** 3,75–7,5 l/ha **Ethephon:** 0,3 l/ha
Gut ausdünnbare Sorten	nein		Kalium–Bicarbonat	NAAm	
Golden Del., Idared, Diwa, Topaz	ja				NAA, BA, NAA + BA
Alternanzanfällige Sorten Elstar, Boskoop, Maigold, Fuji	nein	Ethephon		NAAm + Ethephon	
	ja	Ethephon			NAA, BA, NAA + BA Ethephon (grossfrüchtige starkwachsende Sorten)
NAAm-empfindliche Sorten Gala, Braeburn, Rubens	ja	Ethephon (bei Alternanzneigung)			NAA, BA, NAA + BA
Grossfrüchtige Sorten	nein			NAAm + Ethephon	Ethephon
Jonagold	ja				NAA, Ethephon
Kleinfrüchtige Sorten	nein	Ethephon		NAAm	
Rubinette, Gala (ohne NAAm), Diwa	ja	Ethephon			NAA, BA, NAA + BA

NAAm = α-Naphthylacetamid **NAA** = α-Naphthylessigsäure **BA** = Benzyladenin
Strategien mit dem neuen Ausdünnmittel Brevis werden zurzeit erarbeitet.

*Bei hohem Feuerbrand-Infektionsrisiko sollte auf Behandlungen mit 1000 l/ha während der Blüte verzichtet werden.

Wühlmaus und Feldmaus

Die Bekämpfung der Kleinnager ist eine wichtige Daueraufgabe, denn es gibt keine Methode, um eine Parzelle über längere Zeit mäusefrei zu halten. Daher müssen die Kulturen regelmässig überwacht werden, um Schäden zu verhindern. Am stärksten gefährdet sind Neupflanzungen und Kulturen auf schwachen Unterlagen.

Anhand der verursachten Schäden lassen sich die verschiedenen Nagetierarten gut unterscheiden. Der Maulwurf, die Wühl- bzw. Schermaus und die Feldmaus sind die wichtigsten Kleinsäuger in Obstanlagen. Der **Maulwurf** ist für die Obstkulturen zwar harmlos, da er Insektenfresser ist. Er baut jedoch unterirdische Gänge, welche von Mäusen besiedelt werden können. Die **Grosse Wühlmaus** (Schermaus) nagt im Boden an den Wurzeln und frisst diese selektiv ab. Besonders gefährdet sind Neupflanzungen, denn der frisch bearbeitete Boden ermöglicht es der grossen Wühlmaus, sich fortzubewegen ohne Erdhaufen zu hinterlassen. Die **Feldmaus** (kleine Wühlmaus) nagt vor allem die Rinde an der Stammbasis von Obstbäumen ab.

Anlegen einer neuen Obstanlage

Vor der Neupflanzung einer Obstanlage, d.h. vor dem Ausreissen der ehemaligen Obstbäume bzw. vor der Bodenbearbeitung, muss abgeklärt werden, welche Nagetierarten in der Parzelle vorkommen, wie gross die Populationen sind und welche Massnahmen getroffen werden können.

- Der Einsatz der wasserspeichernden Pflanzlochbeigabe Novovit® (speichert die Feuchtigkeit in der Wurzelzone) kann Wühl- und Feldmäuse während der Startphase abhalten.
- Während einer oder zwei Saisons Hackfrüchte anbauen, die von Nagetieren gemieden werden.
- In Regionen, in denen der Schnee lange liegen bleibt, sind Neupflanzungen bevorzugt im Frühling vorzunehmen, ausser bei hoher Gefahr von Feuerbrand.
- Bei starkem Nagetierbefall muss direkt mit intensivem und regelmässigem Fallenfang begonnen werden.

Vorbeugende Bekämpfung

- Günstige Umweltbedingungen für Greifvögel durch Aufstellen von Sitzstangen, Nistgelegenheiten und durch rasches Öffnen der Netze nach der Ernte schaffen. Natürliche Feinde wie Hermeline oder Wiesel fördern.
- Obstanlagen aufmerksam überwachen und bei ersten Anzeichen von Mäuseaktivität oder auftretenden Schäden sofort eingreifen. Bei Apfelbäumen muss das Wurzelsystem mit einem Drahtkorb geschützt werden, wobei darauf zu achten ist, dass dieser bis zum Stamm hinaufreicht.
- Es ist empfehlenswert, die Baumstreifen in den ersten 3–4 Jahren frei von Unkraut zu halten, um Verstecke zu verhindern und so die Aktivität der Greifvögel zu fördern. Zudem behindert die mechanische Bodenbearbeitung die Entwicklung der Feld- und Wühlmäuse.
- Spätes Mulchen führt zu starkem Unkrautbefall und fördert die Massenvermehrung der Mäuse. In risikoreichen Gebieten muss regelmässig gemulcht werden (auch im Spätherbst), damit sich die Pflanzenmasse rasch zersetzt. In diesen Gebieten auf den Einsatz von Rolofaca® verzichten. Flächen entlang von Zäunen und rings um Schächte, Masten, Pfähle und an verunkrauteten Stellen besonders gut kontrollieren.
- Um die Zuwanderung aus stark befallenen Zonen (Wiesen, Böschungen etc.) zu verhindern, ist die Installation eines Mäusezauns um die Obstanlage empfehlenswert (Metallgitter mit Maschenweite 12 mm, mind. 50 cm tief eingegraben, etwa 40 cm hoch). Es ist vorteilhaft, den oberen Rand des Gitters etwa 10 cm nach aussen abzuwinkeln. Der Krautstreifen entlang des Zauns sollte möglichst sauber gehalten werden. Der Zaun ist regelmässig zu kontrollieren. Zusätzlich sollten entlang des Streifens Mäusefallen aufgestellt werden.

Direkte Bekämpfung

Grosse Wühlmaus

Fallenfang: Die Zangenfalle ist eine wirksame Bekämpfungsmethode. Die Fallen werden in die Öffnungen der Gangsysteme platziert. Die Methode muss systematisch angewendet werden und erfordert die Suche nach bewohnten Bauten. Die Fallen können die Populationen effektiv dezimieren, besonders im Herbst oder während Schlechtwetterperioden. Die zylinderförmigen «Top cat»-Schlagfallen werden mit Hilfe eines Erdbohrers in die Mäusegänge gestellt. Der Auslöser lässt die Falle zuschnappen. Die Maus ist sofort tot. Das Aufstellen bzw. Wiederfinden der Fallen erfordert wenig Zeit. Oft werden am gleichen Ort innerhalb relativ kurzer Zeit mehrere Mäuse gefangen. Es ist darauf zu achten, dass die Fallen nicht von Füchsen weggetragen werden können.

Ausschwemmen: Das Ausschwemmen der Gänge kann lokal wirksam sein. Durch schnelles Einleiten einer grossen Wassermenge wird der Kleinnager überrascht, kann nicht mehr flüchten oder krallt sich an der Stammbasis fest.

CO-Vergasung mit Benzinmotoren: Vorsicht bei längeren Arbeiten mit Vergasungsgeräten, v.a. bei geneigten Grundstücken und windstillen Verhältnissen. Immer von unten nach oben und gegen den Wind arbeiten. Vorsicht! Kohlenmonoxid ist schwerer als Luft und auch für Menschen gefährlich! Gase nicht

einatmen. Kinder und Tiere sind bei der Behandlung fernzuhalten. Mäusevernichter sind einfach in der Anwendung und wenig schädlich für die Umwelt. Beim Zweitakt-Motor wird ein Gemisch aus Benzin, Öl und Zusatzstoffen verwendet. Der mit CO angereicherte Rauch ist gut sichtbar, wodurch die Verteilung im Boden gut kontrolliert werden kann.

Für eine gute Wirksamkeit sind drei Regeln einzuhalten:
1. In feuchtem Boden arbeiten, um die Gasentweichung durch Bodenrisse zu reduzieren.
2. Vergasungsgeräte über längere Zeit (10 bis 15 Min.) an der gleichen Stelle laufen lassen.
3. Das Gerät an der entferntesten Stelle, wo Rauch austrat, wiedereinstechen.

Bemerkung: Vorzugsweise ein Modell verwenden, das die Anreicherung des Rauchs mit CO erlaubt.

Bei der Verwendung von Benzinmotoren ist es vorteilhaft, Motoren im Leerlauf drehen zu lassen, damit die Auspuffgase viel CO enthalten. Die Arbeit dauert allerdings länger, weil der Ausstoss von CO geringer ist als bei den Modellen mit der Verwendung von Benzinzusätzen. Für kleinere Bauten ist die CO-Vergasung jedoch ausreichend. In einigen Ländern ist sie allerdings verboten.

Vergasung mit Tabletten und Granulaten: Die Anwendungsvorschriften müssen genau befolgt werden. Bei der Anwendung Handschuhe tragen. Die Produkte sind sehr wirksam, sofern konzentrisch gearbeitet wird, d.h. wenn möglich von aussen in Richtung Mitte des Baus. Produkte auf Basis von Aluminium- oder Calciumphosphid setzen ein giftiges Gas frei, sobald sie mit Feuchtigkeit in Kontakt kommen. Sie müssen daher absolut trocken gelagert werden und sollten nicht bei Regenwetter angewendet werden. Produkte auf Basis von Kaliumnitrat und Schwefel produzieren einen giftigen Rauch. Sie sind nur für die Behandlung von isolierten Bauten geeignet.

Ködermethoden: Immer Handschuhe tragen und darauf achten, dass keine Köder auf der Bodenoberfläche liegen bleiben wegen der Gefahr für andere Tiere (Hunde, Wild, Vögel etc.).

Einzelherde: Granulate werden von Hand oder mit dem Handlegegerät Arvicolt (für Arvicolon 200 CT) ausgelegt; so können die Gänge gesucht und die Köder hineingelegt werden. Gänge nach der Bestückung sorgfältig verschliessen. Nicht in Kleingärten verwenden.

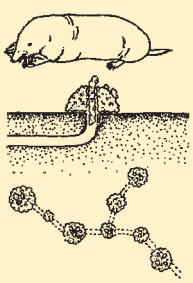
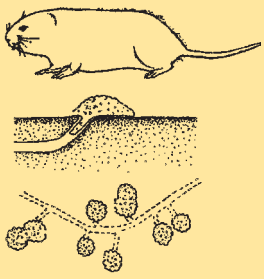
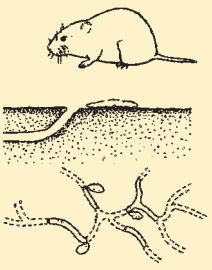
Grossflächige Anwendung: Die Verwendung des Verlegepflugs («Wühlmauspflug») wird im Obstbau nicht empfohlen. Es besteht die Gefahr, dass die von der Maschine gebildeten Gänge wiederbesiedelt werden. Aus diesem Grund wird diese Methode nur in Gebieten angewendet, die nahe an bevorzugten Habitaten liegen, wie zum Beispiel Baustellen, Böschungen, Strassenränder, Ränder von Eisenbahnschienen oder Naturwiesen. Vor einer Neupflanzung oder einer Pflanzung auf befallenen Parzellen kann ein Gasdetonationsapparat des Typs «Rodenator» verwendet werden.

Feldmaus

Fallenfang, Vergasung oder Ausschwemmung: Aufgrund der Biologie der Feldmaus und der zahlreichen Öffnungen der Gänge sind diese Methoden zur Bekämpfung dieses Nagers wenig effizient. Am besten ist die Falle «Top cat» mit einem Stück Apfel im Auslöser geeignet.

Giftige Köder: Vergiftete Weizenkörner oder andere pflanzliche Träger, die auch für Menschen und Vögel giftig sind. Immer mit Handschuhen arbeiten und sorgfältig darauf achten, dass keine Köder auf der Bodenoberfläche liegen bleiben. Die Köder werden entlang der Baumlinie alle 10 bis 20 m in geschützte Stellen gelegt, zum Beispiel in die Drainage, Pneu-Abschnitte oder Plastikschläuche. Schläuche müssen am Boden fixiert werden, da sie sonst zu leicht sind. Die Stellen werden anschliessend mit etwas trockenem Gras zugedeckt, damit sich die Nager besser bewegen können. Werden die Köder gefressen, muss mit dem Auslegen der Köder fortgefahren werden. Die Köder können auch mit Hilfe eines Handapplikationsgeräts in bewohnte Gänge gelegt werden.

Zugelassene Produkte: siehe S.17 der empfohlenen Pflanzenschutzmittel für den Erwerbsobstbau.

Kriterien	**Maulwurf** *(Talpa europea)*	**Grosse Wühlmaus** *(Arvicola terrestris)*	**Feldmaus** *(Microtus arvalis)*
Körperlänge (inkl. Kopf)	12–15 cm	12–17 cm	8–12 cm
Gewicht	65–120 g	60–120 g	20–35 g
Gangsystem	Sehr ausgedehntes unterirdisches Gangsystem.	Ausgedehnte unterirdische (10–30 cm tief), hochovale Gänge (Ø 5–7 cm), kaum Mauslöcher.	Viele Mauslöcher (Ø 3 cm), Gänge teils unterirdisch, teils oberirdisch.
«Erdhaufen»	Grosse, halbkugelige «Maushaufen» über dem Gang, gleichmässig ausgerichtet.	Flache Haufen, seitlich vom Gang, unregelmässig verteilt.	Keine Haufen, Erde flach um Mauslöcher.
Ernährung	Regenwürmer, Insekten, die er in seinem Gangsystem findet.	Wurzeln, die unterirdisch vom Gang her angenagt werden.	Oberirdisch an Rinde und an grünen Pflanzenteilen, auch Samen.
Unterscheidungsmerkmale der verschiedenen Arten.			

Maulwurf, Grosse Wühlmaus und Feldmaus sowie die typischen Merkmale ihrer Bauten (Zeichnung: Bündner Natur-Museum Chur).

Bodenpflege

Optimale Bodenvorbereitung schon vor der Pflanzung ist die wichtigste Voraussetzung für eine erfolgreiche Bodenpflege während der Kultur. Bei allen Bodenpflegeverfahren kann ein gewisser Unkrautbesatz ohne Nachteile toleriert werden, da heute gut wirksame Blattherbizide zur Verfügung stehen, mit denen jederzeit korrigierend eingegriffen werden kann. Baumstreifen mit frisch gepflanzten Bäumen werden mit Vorteil erst im Sommer abgedeckt, damit das erste Triebwachstum nicht gestört wird. Die nachfolgend aufgeführten Verfahren sind teilweise kombinierbar – insbesondere Herbizideinsatz und mechanische Verfahren.

Bodenpflegeverfahren und Eignung	Vorteile	Nachteile
 **Ganzjährig offener Baumstreifen mit Herbiziden** Geeignet an allen Standorten. Beim Herbizideinsatz unbedingt das vorgeschriebene Mindestalter der Bäume beachten, um Schäden vorzubeugen.	Kostengünstige und einfach durchzuführende Methode. Erleichtert die Mulcharbeit und wirkt sich günstig auf das Triebwachstum von Jungbäumen aus. Offener Boden ist eine vorbeugende Methode zum Fernhalten von Mäusen.	Offene Baumstreifen enthalten im Herbst und Winter oft relativ hohe Nitratgehalte (Auswaschgefahr). Mehrfacher Blattherbizideinsatz oder hohe Aufwandmengen lang wirkender Bodenherbizide nötig (Gefahr von Resistenzbildung und Grundwasserbelastung).
 **Mechanische Unkrautbekämpfung** Geeignet auf leichten Böden mit wenigen Steinen. Anzahl Durchgänge abhängig von Bodenart und vorhandener Flora.	Konserviert wirksam Bodenwasser. Moderne Geräte bekämpfen auch starken Bewuchs auf den Baumstreifen, sodass Unkrautkonkurrenz vermindert werden kann (Winterbegrünung möglich).	Mit älteren Geräten nur bei geringem Unkraut-Druck gute Arbeit möglich (früh beginnen). Unkraut in Stammnähe bleibt. Junge Obstbäume evtl. beidseits mit Pflock schützen und möglichst flach bearbeiten, um Wurzelschäden zu vermeiden. Aufwendig (Kosten und Arbeit).
 **Abdecken mit Rinde** Geeignet in eher sommertrockenen Lagen mit humusarmen, leichten und gut abtrocknenden Böden. Mehrjährige Unkräuter und Ungräser vor Ausbringen bekämpfen! Schichtdicke: 10 cm Streifenbreite: 1,20 m	Stimuliert Wurzelbildung und Wachstum junger Bäume. Gute Unterdrückung von Samenunkräutern während 3–4 Jahren. Fördert Dauerhumusbildung und verhindert Austrocknung sowie extreme Temperaturschwankungen im Boden.	Auf mittelschweren bis schweren Böden vernässt der Wurzelraum unter Rindenabdeckungen während und nach niederschlagsreichen Perioden. Dies kann den Befallsdruck von Nässe liebenden pathogenen Bodenpilzen fördern (vgl. Steinobststerben).
 **Abdecken mit Rapsstroh** Geeignet in eher sommertrockenen Lagen mit leichten, gut abtrocknenden Böden. Mehrjährige Unkräuter und Ungräser vor Ausbringen bekämpfen! Schichthöhe: 15–25 cm Streifenbreite: 1,20 m. 20 Ballen pro 100 Laufmeter.	Stimuliert Wurzelbildung und Wachstum junger Bäume. Einfaches Ausbringen von Hand oder mit Maschine. Ähnlich günstige Effekte auf Boden wie Rinde, erhöht den Humusgehalt aber weniger.	Unkrautwirkung nur 1–2 Jahre. Einmal Abdecken liefert zirka 100 kg Kali/ha und Jahr, deshalb nicht auf Böden mit K-Überschuss ausbringen (Erhöhung der Stippegefahr). Vernässungsproblem ähnlich wie bei Rindenabdeckungen (Wurzelkrankheiten).
 **Abdecken mit wasserdurchlässigem Kunststoffgewebe** Geeignet für eher sommertrockene Lagen mit leichten, gut abtrocknenden Böden. Wasserdurchlässige, strapazierfähige Folien erhältlich. Oberflächige Düngung in flüssiger Form empfehlenswert.	Stimuliert Wurzelbildung und Wachstum junger Bäume. 100%-ige Unkrautwirkung. Verlegen mechanisierbar. Erhöht Wassergehalte des Bodens ähnlich wie Hacken.	Nur in Anlagen mit gutem Mäuseschutz vor allem bis etwa 4. Standjahr. Entsorgungsprobleme der Folien. Vernässungsproblem ähnlich wie bei Rindenabdeckungen (Wurzelkrankheiten).

Bodenpflegeverfahren und Eignung	Vorteile	Nachteile
 **Dauerbegrünte Baumstreifen** Geeignet ab zirka 4. Standjahr in Lagen mit genügendem Wachstum und genügend Niederschlägen. Einsaaten sind arbeitsaufwendig und zu wenig lang beständig (meistens etablieren sich Gräser). Deshalb empfehlen wir eine natürliche Begrünung.	Positiv für Fruchtqualität. Günstig für Bodenstruktur und Bodenfruchtbarkeit, verhindert Erosion und Nährstoffverluste. Bei hohem Stickstoff-Bedarf der Bäume (April/Mai) oder bei Trockenheit (Sommer) die Unkrautkonkurrenz temporär unterdrücken (mechanisch, Blattherbizid).	Die Mulcharbeit an der Stammbasis ist bei den zurzeit erhältlichen Geräten nicht voll befriedigend. Stammbasis evtl. mit Herbizid unkrautfrei halten (Punktspritzgerät). Mäusegefahr: Sorgfältige Kontrollen nötig und Bewuchs über Winter tief halten!
 **Winterbegrünte Baumstreifen** Geeignet ab etwa 4. Standjahr (in trockeneren Lagen besser geeignet als Dauerbegrünung). Die Winterbegrünung sollte spätestens zum Zeitpunkt der Blüte abgestorben sein, damit keine Ertragseinbusse entsteht.	Positiv für Fruchtqualität. Günstig für Bodenstruktur und Bodenfruchtbarkeit, vermindert Erosion und Nährstoffverluste.	Die Mulcharbeit an der Stammbasis ist bei den zurzeit erhältlichen Geräten nicht voll befriedigend. Stammbasis evtl. mit Herbizid unkrautfrei halten (Punktspritzgerät). Mäusegefahr: Sorgfältige Kontrollen nötig und Bewuchs über Winter tief halten!
 **Sandwich-System** Es werden zwei etwa 50 cm breite Streifen ausserhalb des Stammbereichs regelmässig gehackt. Im Stammbereich befindet sich ein 30–40 cm breiter Begrünungsstreifen, in dem im besten Fall niedrig wachsende Pflanzen etabliert werden.	Die beiden Seitenstreifen können mit einfachen Geräten rasch und kostengünstig bearbeitet werden. Mit Spezialgerät kombinierbar mit dem Fahrgassenmulchen. Vorteile von mechanischer Unkrautregulierung und Begrünung kombiniert (in reduziertem Ausmass).	Pflege des bewachsenen Mittelstreifens schwierig. Bei ungünstiger Entwicklung der Flora evtl. zu starke Konkurrenzierung der Bäume. Mäusegefahr: sorgfältige Kontrollen nötig und Bewuchs über Winter tief halten!

Bodenpflegeverfahren im Baumstreifen

<table>
<tr><th colspan="2">Bis 3. Standjahr</th><th colspan="2">Ab 4. Standjahr</th></tr>
<tr><th>Ganzjährig</th><th>Frühjahr</th><th>Sommer</th><th>Herbst/Winter</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Abdeckung
(Rinde, Stroh oder Folie)</td><td colspan="3">Dauerbegrünung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Chemisch</td><td rowspan="3">Winterbegrünung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mechanisch</td></tr>
<tr><td>Mechanisch</td><td>Chemisch</td></tr>
<tr><td>Mechanisch</td><td colspan="2">Mechanisch</td><td>Winterbegrünung</td></tr>
<tr><td>Chemisch</td><td colspan="2">Chemisch</td><td>Winterbegrünung</td></tr>
</table>

Einsatz von Herbiziden

Für die optimale Anwendung von Herbiziden ist es nötig, eine gute Kenntnis über die in der Obstanlage vorkommenden Unkrautarten und ihre Vermehrung zu haben. Nur mit diesem Vorwissen können die Stärken der einzelnen Herbizide genutzt und Minderwirkungen oder Resistenzen vermieden werden. Besondere Aufmerksamkeit müssen auch dem richtigen Anwendungszeitpunkt und der korrekten Dosierung geschenkt werden, damit es nicht zu Schäden an den Kulturen oder einem übermässigen Eintrag in die Umwelt kommt.

Einsatz der wichtigsten Herbizide

Glufosinate (61)

Anwendung: Alle Obstarten (IP: ausgenommen Aprikosen und Pfirsich) ab dem 2. Standjahr. Die Anwendung darf nur als Reihenbehandlung erfolgen (max. 2 Behandlungen je Parzelle und Jahr). Anwendungsverbot in der Grundwasserschutzzone S2. Aufnahme nur über grüne Sprossteile. Keine Dauerwirkung. Bei Frühlingsanwendung ausschliesslich Abbrennwirkung (Kontaktherbizid), ab August wird der Wirkstoff zunehmend in die Wurzeln transportiert, sodass auch Pflanzen mit grossen Reserveorganen geschwächt werden. Aktive Pflanzenteile der Obstbäume sollten in der Regel nicht getroffen werden (jedoch bei Behandlung von Stockausschlägen keine Schädigung der Obstbäume). Im 1. Standjahr, bei unverborkter Rinde, ist die Schädigungsgefahr gross.

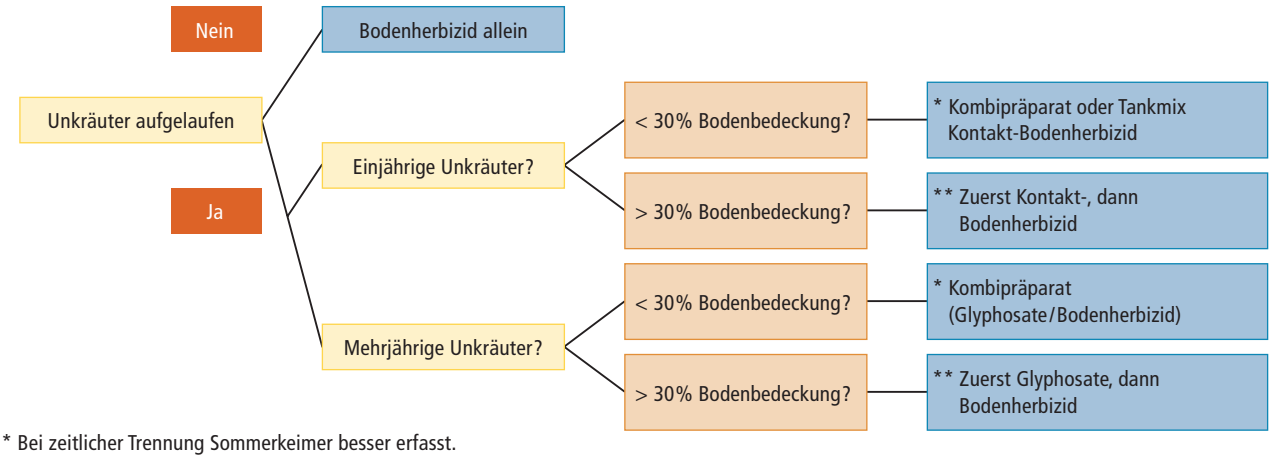
Wirkung: Gegen schwer bekämpfbare, ausdauernde Arten nur Abbrennwirkung. Nach einigen Wochen Wiederaustrieb (z.B. Quecken, Gänsefingerkraut, Fadenförmiger Ehrenpreis, Raigräser, Schachtelhalme). Bei Anwendung nach der Ernte (Oktober/November) ist die Abbrennwirkung sehr langsam, einjährige Unkräuter werden aber trotzdem bekämpft. Zusatz von Genapol (0,5 l/ha) beschleunigt die Wirkung. Bei der Anwendung mit der Rückenspritze ist auf die richtige Konzentration zu achten (Basiswassermenge: 1000 l/ha).

Glyphosate (61)

Anwendung: Alle Obstarten ab dem 2. Standjahr; nicht später als Mitte bis Ende Juli einsetzen (sonst Schädigungsgefahr für Obstbäume)! Systemisches Blattherbizid («Totalherbizid»): Aufnahme nur über grüne Sprossteile. Wird in die Wurzeln transportiert. Der Spritzbelag muss auf dem Unkrautbestand mindestens 6 Stunden antrocknen können (kein Regen und keine Taubildung). Einzelne Produkte haben kürzere Wartezeiten (Etikette beachten). Unter wüchsigen Bedingungen transportieren Unkräuter den Wirkstoff besser in die Wurzeln. Deshalb wirkt Glyphosate während längeren Trockenperioden im Sommer nur ungenügend. Nur mit wenig Wasser (200 bis max. 500 l/ha) spritzen. Der Zusatz von Ammonsulfat (10 kg/ha) kann bei ungünstigen Bedingungen (starke Taubildung, unerwartete Niederschläge) die Wirkung sichern. Bodenherbizide im Frühjahr etwa 3 Wochen nach der Glyphosat-Behandlung gleichmässig applizieren. Totes Material sollte möglichst flach am Boden liegen.

Wirkung: Gegen Gräser (inkl. Quecke) und einjährige Unkräuter ist die jeweils geringere Aufwandmenge ausreichend. Bei mehrjährigen Unkräutern die höhere Aufwandmenge einsetzen. Bei Anwendung mit der Rückenspritze die Konzentration entsprechend einer Wassermenge von 500 l/ha berechnen. Gegen schwer bekämpfbare Unkräuter (ausser Weidenröschen) kann die Wirkung durch Splittbehandlungen wesentlich verbessert werden (1/3 der Menge im Mai, 2/3 der Menge etwa einen Monat später). Weidenröschen können sich bei ausschliesslichem Glyphosate-Einsatz in kurzer Zeit stark ausbreiten. Eine Mischung von Glyphosat mit einem Wuchsstoffherbizid erfasst auch Weidenröschen.

Optimierung des Herbizideinsatzes



* Bei zeitlicher Trennung Sommerkeimer besser erfasst.
Kombipräparate: Formulierte Mischung zwischen Glyphosate und Bodenherbiziden (nicht selber mischen wegen allfälliger Wirkungsverminderung von Glyphosate)

** Bodenherbizide möglichst auf offenen Boden applizieren (ca. 3 bis 4 Wochen nach Blattherbizidapplikation)

Wuchsstoffherbizide (62)

Anwendung: Alle Obstarten ab dem 1. Standjahr (Produkte mit Mecoprop-P+2,4-D bei Steinobst erst ab dem 2. Standjahr). Systemische Blattherbizide: Die Aufnahme erfolgt über grüne Sprossteile; Wirkstoffe werden bis in die Wurzeln transportiert. Wuchsstoffherbizide greifen in die Stoffwechselprozesse der Pflanze ein und führen durch unkontrolliertes Wachstum und durch Missbildungen zum Absterben der Pflanze. Bei Abdrift besteht Schädigungsgefahr der Obstbäume, v.a. bei jungen Bäumen. IP: Wuchsstoffherbizide maximal einmal pro Jahr je Parzelle einsetzen.

Wirkung: In der Regel gute Wirkung gegen einjährige Kräuter, Teilwirkung bis gute Wirkung gegen mehrjährige Kräuter (Wirkung wirkstoffabhängig). Keine Wirkung gegen Gräser und Quecke. Die Wirkung ist witterungsabhängig: geringere Wirkung bei hohen oder tiefen Temperaturen, unter anderem wegen der geringeren Wüchsigkeit der Unkräuter und der Verdunstung (Schädigungsgefahr Obstbäume), optimale Temperatur für Produkte mit MCPP-P+2,4-D: 15-20 °C.

Bodenherbizide und kombinierte Blatt- und Bodenherbizide (63, 64)

Anwendung: Je nach Wirkstoff nur Kernobst oder alle Obstarten (Empfohlene Pflanzenschutzmittel für den Erwerbsobstbau, S. 20–21), ab dem 2.–4. Standjahr. Die Wirkstoffe werden über die Wurzeln aufgenommen und anschliessend in der ganzen Pflanze verteilt, wo sie ihre Wirkung entfalten. Bei aufgelaufenen Unkräutern (> 30 %) muss vorgängig ein Blattherbizid eingesetzt werden. Bei geringer Bodendeckung (< 30 %) können nach dem Auflaufen der Unkräuter auch kombinierte Blatt- und Bodenherbizide eingesetzt werden. Generell sind Blattherbizide den Bodenherbiziden vorzuziehen, da sie die Umwelt weniger belasten (Erosion, Auswaschung, Rückstände in Oberflächengewässern und Grundwasser). Bodenherbizide und kombinierte Präparate dürfen nur als Reihenbehandlung eingesetzt werden. IP: Bodenherbizide maximal einmal je Parzelle (Alce max. alle 3 Jahre) in der niedrigsten Dosierung bis spätestens 30. Juni einsetzen.

Wirkung: Langandauernde Wirkung, sodass Baumstreifen in der Regel bis zur Ernte ohne weiteren Herbizideinsatz offen bleiben. In schweren Böden ist die Wirksamkeit geringer, da die Wirkstoffe durch Tonpartikel gebunden werden. Bei trockenen Böden ist die Aufnahme der Wirkstoffe reduziert, sodass die Produkte wirkungslos sein können; ideal sind feuchte Böden. Bei jungen Bäumen sollte immer die niedrigste Dosierung verwendet werden.

Gräserherbizide mit Blattwirkung (65)

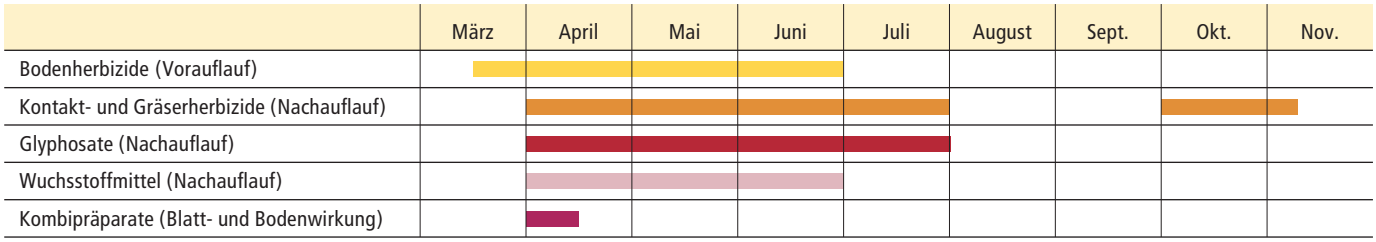
Anwendung: Alle Obstarten (ausser Clethodim: nur Kernobst) ab dem 1. Standjahr. Die Gräser nehmen die verschiedenen Wirkstoffe über die Blätter auf. Daher ist nach dem Auflaufen der Gräser eine genügend grosse Blattmasse notwendig, um das Herbizid zu absorbieren. IP: maximal eine Behandlung pro Parzelle und Jahr mit einem Gräserherbizid.

Wirkung: Gegen Hirse und ausdauernde Gräser, keine Wirkung gegen krautige Pflanzen (Dicotyledonen). Die Wirkung gegen Quecke und einjähriges Rispengras ist nicht langdauernd. Je nach Wirkstoff sind höhere Konzentrationen notwendig. In der Schweiz sind im Ackerbau Resistenzen gegen Gräserherbizide mit den Endungen -fop und -dim (z.B. Clethodim) von Ackerfuchsschwanz und Ital. Raigras bekannt. Deshalb sollen diese Herbizide auch im Obstbau nur lokal und höchstens einmal pro Jahr ausgebracht werden.

Wasseraufwandmenge bei Herbizidspritzungen (in l/ha behandelte Fläche)

Bodenherbizide	500 l (bei möglichst wenig Unkrautwuchs)
Bodenherbizide in Kombination mit Kontaktherbiziden (auch Kombipräparate)	500 l (bis 50% Unkrautbedeckung) 600–1000 l (60 bis 100% Unkrautbedeckung)
Kontaktherbizide (Abbrennmittel)	
Wuchsstoffe	
Gräserherbizide	
Glyphosate-Präparate	200 bis max. 500 l (bessere Wirkung bei weniger Wasser) 500 l (bei Kombipräparaten mit Bodenwirkung)

Einsatzzeitpunkte für Herbizide



Herbizideinsatz im Baumstreifen

Auf die Blüte der Obstbäume hin sollte die Unkraut-Konkurrenz im Baumstreifen mindestens vorübergehend ausgeschaltet werden, um optimale Erträge zu gewährleisten. Mit einer Wiederbegrünung gegen Herbst kann die Fruchtqualität gesteigert werden. Zudem verbessern Unkräuter die Bodenfruchtbarkeit und -struktur und schützen vor Verschlämmung sowie Auswaschung von Nährstoffen. Für Kernobstbäume im 1. Standjahr können momentan nur Wuchsstoff-Präparate, Gräserherbizide sowie Oxyfluorfen empfohlen werden, da die Firmen jegliche Schädigungsgefahr mit Glyphosate, Glufosinate sowie Bodenherbiziden ausschliessen wollen (Achtung: In jedem Fall gelten die Angaben der Gebrauchsanweisung).

Methoden	Anwendung	Bemerkungen
Blattherbizide (Aufnahme über grüne Pflanzenteile)		
Kontaktherbizide	– Applikation auf schon aufgelaufene, trockene Pflanzen. – Oft mehrere Anwendungen nötig, abhängig von Verunkrautung, Standort und Konkurrenzkraft der Obstanlage.	– Nur direkt von Spritzbrühe getroffene Pflanzenteile sterben ab (darum «Abbrennmittel»). – Mehrjährige Pflanzen treiben innerhalb weniger Wochen wieder aus (darum «Chemische Sense»).
Systemische Blattherbizide		– Auch mehrjährige Pflanzen werden vollständig abgetötet dank Transport der Wirkstoffe in Wurzeln und Speicher-/Wiederaustriebsorgane (darum gehören auch die «Wuchsstoffe» in diese Gruppe). – Kontakt mit Obstbaum-Blättern oder frischen Schnittstellen vermeiden, sonst Gefahr von Schäden.
Gräserherbizide (spezifisch)	– Applikation auf schon aufgelaufene Gräser (mit genügend Blattmasse zur Aufnahme des Wirkstoffs, d.h. voll bestockt und zirka 20 cm hoch).	– Wirkung gegen Hirsen sowie mehrjährige Gräser (wie Quecken). – Empfohlen gegen Nester, nicht ganzflächig. – Für Obstbäume verträglich, keine Schäden.
Bodenherbizide		
Einzelanwendung Bodenherbizid	– Anwendung auf unkrautfreien Boden. – Bis spätestens 30. Juni ausbringen.	– Blattherbizide sind den Bodenherbiziden wo möglich vorzuziehen, da sie die Umwelt weniger belasten (weniger Erosion, geringere Gefahr von Rückständen in Oberflächengewässern und Grundwasser). – Bodenherbizide wirken im Allgemeinen nicht auf schon aufgelaufene Pflanzen. Vorhandene Unkräuter müssen mit Blattherbiziden vorgängig bekämpft werden (bevorzugt im Frühjahr, bei grossem Mäusedruck evtl. bereits im Herbst). – Bei jungen Bäumen immer niedrigste Dosierung wählen.
Splittanwendung Bodenherbizid	– Anwendung auf unkrautfreien Boden. – Zwei Anwendungen mit reduzierter Dosis (Gesamtmenge der beiden Anwendungen darf max. Dosis nicht überschreiten).	
Kombination von Blatt- und Bodenherbiziden		
Kombination von Blatt- und Bodenherbizid	– Applikation auf schon aufgelaufene Pflanzen in allen Wachstumsstadien. – Neu auflaufende Pflanzen bei Bedarf mit Blattherbizid bekämpfen.	– Bei dichten Unkrautbeständen ist es sinnvoller, das Bodenherbizid 2–3 Wochen nach dem Blattherbizid auszubringen, damit es den Boden gleichmässig erreicht. – Einsatz möglichst erst im Mai, um Sommerkeimer (Amarant, Hirsen) genügend zu erfassen. – Eigene Tankmischungen von Glyphosate mit Bodenherbiziden können die Glyphosate-Wirkung teilweise wegen Inkompatibilität der Formulierungen vermindern.
Bodenherbizide mit Blattwirkung	– Erste Anwendung, wenn Unkräuter im Jugendstadium vorhanden sind.	

Fahrgassen

Fahrgassen sollten idealerweise mit einer gut befahrbaren und tragfähigen, dichten Grasnarbe begrünt sein. Kräuter ziehen mit ihren Blüten Bienen an, die durch gewisse Pflanzenschutzmittel gefährdet werden können. Steigt der Kräuteranteil zu stark an oder sind zu viele Blacken vorhanden, so kann alle 4 bis 5 Jahre eine Behandlung mit Blattherbiziden (Wuchsstoffen) sinnvoll sein (bei Blacken in der Regel nur Einzelpflanzenbehandlung).

Applikationstechnik

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

Die Brühe- und Präparatmenge muss der Blattfläche der Obstanlage angepasst werden. Die Blattfläche wird indirekt über das Messen des Baumvolumens bestimmt. In der Agroscope-Broschüre «Pflanzenschutz im Obstbau – Anpassung der Menge des Pflanzenschutzmittels an das Baumvolumen der Kern- und Steinobstbäume» ist das Baumvolumenkonzept ausführlich beschrieben.

Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und Aufwandmenge

Die auf den Bewilligungen, Packungen und in den Listen angegebenen Aufwandmengen (kg oder l/ha) beziehen sich auf ein Baumvolumen von 10 000 m^3 pro ha. Diesem Baumvolumen ist eine Basisbrühemenge von 1600 l zugeordnet. Für Sprühgeräte entspricht dies einer Brühemenge von 400 l/ha bei 4-facher Konzentration.

Die Produktemenge (kg, l/ha) für ein Baumvolumen von 10 000 m^3 pro ha kann anhand der Anwendungskonzentration (z.B. 0,1%) und der Basisbrühemenge von 1600 l/ha wie folgt errechnet werden:

$$\frac{1600\ l \times 0{,}1\%}{100} = 1{,}6\ \text{Liter oder kg}$$

Bei kleineren oder grösseren Baumvolumina muss die Produkte- und in vielen Fällen auch die Brühemenge entsprechend angepasst werden.

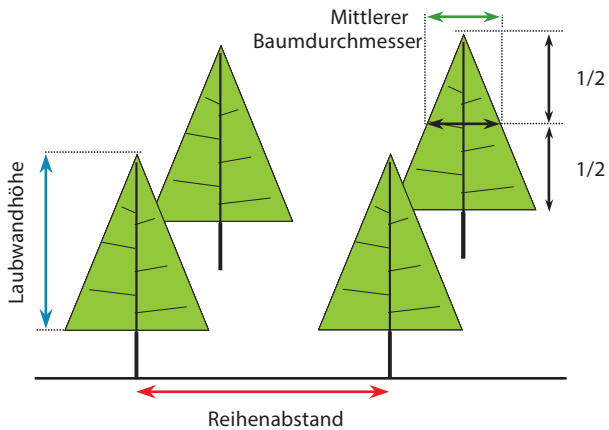
Die Tabelle auf Seite 56 zeigt, wie die Mengen entsprechend dem Baumvolumen berechnet werden können. Im Internet unter www.agrometeo.ch > Angepasste Dosierung ist ein einfaches Modell zur Berechnung des Baumvolumens und der entsprechenden Präparatmengen aufgeschaltet. Dazu müssen die Masse der Obstanlage wie Laubwandhöhe, mittlerer Baumdurchmesser und Reihenabstand eingegeben werden. In einem zusätzlichen Feld wird die Anwendungskonzentration (z.B. 0,1%) des Pflanzenschutzmittels eingetragen. Daraus errechnet das Modell das Baumvolumen und die dafür nötige Präparatmenge.

Baumvolumen in grossvolumigen Steinobstanlagen
- maximalen Baumdurchmesser bestimmen
- für die Berechnung ⅔ dieses Werts verwenden

max. Baumdurchmesser = 4,2 m
⅔ davon = 2,8 m
Bei grossvolumigen Anlagen über 17 000 m^3 ist bei der Brühe- und Präparatmenge ein Zuschlag von 10% notwendig.

Bestimmung des Baumvolumens

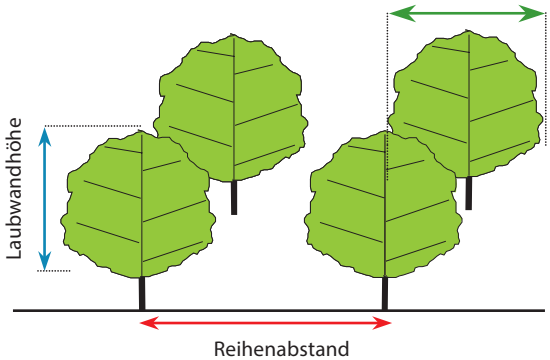
Bei Kernobst- und modernen Steinobstanlagen
(z.B. Spindeln und Heckenformen)



$$\frac{3{,}5\ m \times 1{,}6\ m \times 10\,000\ m^2}{4\ m} = 14\,000\ m^3/ha$$

Bei grossvolumigen Anlagen
(z.B. Busch- und Hohlkronen)

Maximalen Baumdurchmesser messen
2/3 davon in Formel einsetzen



$$\frac{4{,}5\ m \times (4{,}2\ m \times 2/3) \times 10\,000\ m^2}{5{,}5\ m} \approx 23\,000\ m^3/ha$$

Vorgehensweise für den Obstproduzenten

1 Das Baumvolumen wird nach dem Winterschnitt an 5 bis 10 repräsentativen Bäumen gemessen (vgl. Abb. Seite 55). Dieser Wert ist massgebend für die Behandlungen vom Austrieb bis zur abgehenden Blüte. Die Brühe- und Produktmenge kann anhand der Beispiele in der Tabelle unten abgelesen werden oder nach dem Dosiermodell im Internet (www.agrometeo.ch) berechnet werden.

2 Eine zweite Messung ist nach der Blüte beim Einsetzen des Fruchtwachstums angezeigt (Stad. BBCH 69–72 = I–J). Diese Messung ist bei den meisten Anlagen gültig bis zur Abschlussbehandlung. Je nach Sorte, Unterlage und Alter kann das Baumvolumen von Parzelle zu Parzelle stark varieren. Mit Vorteil werden die verschiedenen Anlagen eines Betriebs in einer Tabelle zusammengefasst. Versehen mit den wichtigsten Angaben wie Brühemenge, Druck, Anzahl Düsen und Fahrgeschwindigkeit erleichtern sie die Durchführung der Pflanzenschutzmassnahmen.

3 Die Sprühgeräteeinstellung gemäss der Caliset-Methode vornehmen (vgl. Seite 57).
- Zur Überprüfung der Fahrgeschwindigkeit wird für eine gefahrene Strecke von 50 m die benötigte Zeit gestoppt (Formel vgl. Seite 57).
- Den Durchfluss der Einzeldüsen messen und darauf basierend die Brühemenge l/ha berechen.
- Weicht die ermittelte Brühemenge mehr als 10% von der berechneten ab, so muss der Spritzdruck erhöht oder gesenkt werden. Der optimale Druckbereich der Düsen muss jedoch eingehalten werden (vgl. Düsentabelle für Sprühgeräte Seite 59).

4 Exaktes Einstellen der Düsen und Luftleitbleche auf die Kultur (vgl. Seite 57).
- Gerät in der Anlage mit den höchsten Bäumen aufstellen.
- Unterste Düse auf die untersten Äste ausrichten. Je nach Gerät und Anlage die unterste Düse schliessen und die zweitunterste Düse entsprechend ausrichten. Analoge Einstellung mit den beiden obersten Düsen.
- Übrige Düsen regelmässig auf die Laubwand ausrichten – Gebläse einschalten, mit Kontrollbändern oder Baumwollfäden die Richtung des Luftstroms überprüfen. Wenn nötig Luftleitbleche verstellen.
- Alle Düsen öffnen und Spritzbild optisch beurteilen. Wenn nötig, Düsen und/oder Luftleitbleche verstellen.
- Mit wassersensitiven Papierchen die Brüheverteilung kontrollieren. Auf zwei Holzlatten die wassersensitiven Papierchen anbringen und Latten links und rechts der Fahrgasse in die Baumreihe stellen.
- Mit der vorher berechneten Geräteeinstellung sprühend zwischen den Holzlatten durchfahren.
- Sprühbild anhand der Verfärbung der Papierchen beurteilen. Wenn nötig Düsen und Luftleitbleche verstellen und erneut überprüfen.

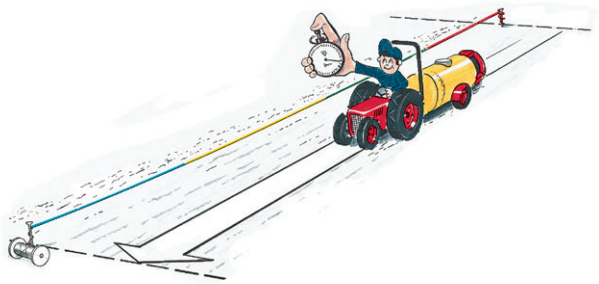
Ermitteln der Brühe- und Präparatmenge pro ha

Baumvolumen	Brühemenge Sprayer (l/ha) 4-fache Konzentration	Präparatmenge kg/ha über Brühemenge berechnet *A	Präparatmenge kg/ha über Baumvolumen berechnet ± 1000 m³ = ± 5% Menge *B
Standardanlage: 3,5 m Reihenabstand, 3,5 m Laubwandhöhe, 1 m Baumdurchmesser = 10 000 m³/ha Die registrierte Präparatmenge bezieht sich auf dieses Baumvolumen.	10 000 m³ x 0,02 + 200 l = 400 l/ha	(400 l x 0,1% x 4-fach) = 1,6 kg (=100%)	10 000 m³ = 100% = 1,6 kg (= 100%)
Ertragsanlage: 3,5 m Reihenabstand, 2,5 m Laubwandhöhe, 0,8 m Baumdurchmesser = 5714 m³ aufgerundet = 6000 m³/ha	6000 m³ x 0,02 + 200 l = 320 l/ha	(320 l x 0,1% x 4-fach) = 1,28 kg	6000 m³ 1,6 kg minus 20% = 1,28 kg/ha
Ertragsanlage (alt): 4 m Reihenabstand, 4 m Laubwandhöhe, 1,5 m Baumdurchmesser = 15 000 m³/ha	15 000 m³ x 0,02 + 200 l = 500 l/ha	(500 l x 0,1% x 4-fach) = 2,0 kg	15 000 m³ 1,6 kg plus 25% = 2,0 kg
Grossvolumige Anlage, z.B. Kirschen: 5,5 m Reihenabstand, 4,5 m Laubwandhöhe, 2,8 m Baumdurchmesser = 23 000 m³ Zuschlag von 10% für Baumvolumen > als 17 000 m³	23 000 m³ x 0,02 + 200 l + 10% Zuschlag ≈ 730 l/ha	(730 l x 0,1% x 4-fach) = 3,0 kg	23 000 m³ (1,6 kg plus 65%) + 10% = 3,0 kg

Die Präparatmenge kann nach der Brühemenge (***A**) oder nach dem Baumvolumen (***B**) berechnet werden. Für eine optimale Wirkung bzw. Benetzung müssen beide Parameter gleichermassen berücksichtigt werden (Ausnahmen sind einige Behandlungen mit Insektiziden und Akariziden; die kantonalen Fachstellen für Obst geben Auskunft).

Die wichtigsten Punkte der Caliset-Methode

1. Überprüfung der Fahrgeschwindigkeit

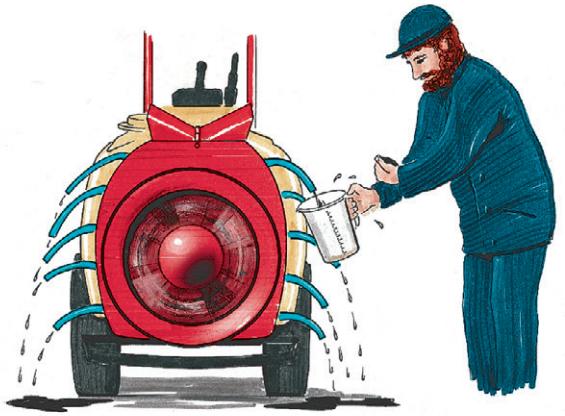


Die abgemessene Strecke im Feld durchfahren und die Zeit in Sekunden stoppen. Gangabstufung und Motorendrehzahl notieren.

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

2. Durchfluss der Düsen messen

1. Mit der untenstehenden Formel den Einzeldüsenausstoss berechnen. Die Brühemenge ergibt sich aus dem Baumvolumen.
2. In der Düsentabelle den Spritzdruck für den berechneten Durchfluss und den gewählten Düsentyp ablesen.
3. Liegt der Spritzdruck nicht im optimalen Druckbereich, muss die Düsengrösse gewechselt werden oder es müssen Einstellparameter (Geschwindigkeit) geändert werden.
4. Den Druck am Manometer einstellen und den Durchfluss der Einzeldüsen (1 Minute pro Düse) ermitteln.
5. Die gemessenen Werte mit den berechneten vergleichen.
6. Bei Abweichungen von mehr als ±10 % die Düsen und den Filter reinigen, evtl. den Druck korrigieren und anschliessend nochmals auslitern.



Berechnung: Durchfluss Einzeldüse l/min/Düse

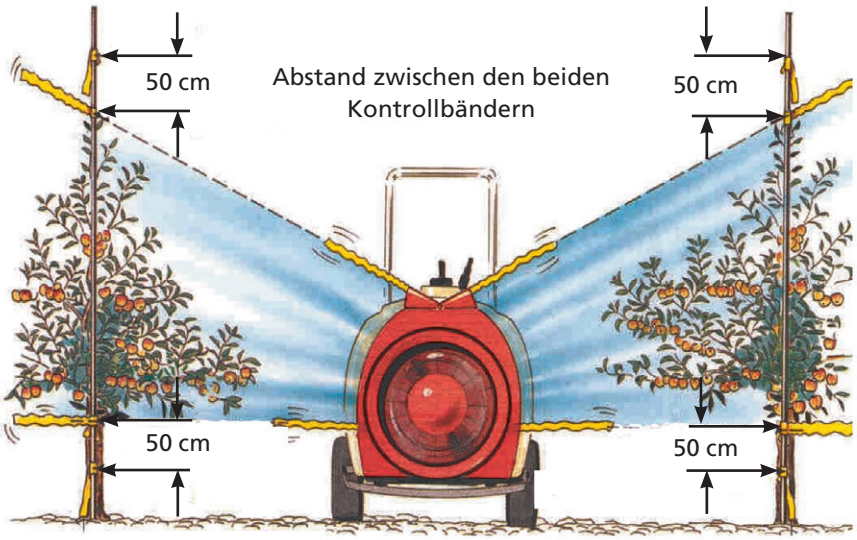
$$\frac{\text{Geschwindigkeit (km/h)} \times \text{Reihenabstand (m)} \times \text{Brühemenge (l/ha)}}{600 \times \text{Anzahl offene Düsen}}$$

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. Gebläseluftstrom auf die Kultur einstellen

Beachten:
Gegen Blatt-, Blut- und Schildläuse bis zur Stammbasis behandeln.



Die am Baum 50 cm über und 50 cm unter der Laubwand angebrachten Plastikbänder sollten sich nicht oder nur gering bewegen.

Luftfördermenge der Gebläse und Fahrgeschwindigkeit

Der vom Gebläse erzeugte Luftstrom dient zum Transport und zur gleichmässigen Anlagerung der Tropfen am Blattwerk. Der Luftstrom ist ausschlaggebend für die gründliche Durchwirbelung der Baumkrone und für eine regelmässige Bedeckung der Blattober- und -unterseite.

Zu hohe Luftleistung kann zu vermehrter Abdrift führen. Zu geringe Luftleistung führt im Bauminnern zu ungenügender Anlagerung.

Die Gebläseleistung und die Fahrgeschwindigkeit müssen deshalb auf die zu behandelnde Anlage abgestimmt sein. Die Luftleistung in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit und der Baumform kann nach der Formel von Mauch berechnet werden (Formel 1 unten).

Verdrängungsfaktor 2 für sehr breite, Faktor 3 für mittlere, Faktor 4 für sehr schlanke Baumformen.

Nach einer Faustregel, abgeleitet aus Praxisversuchen, sollte die Luftfördermenge 1,5- bis 2-mal so gross sein wie das Baumvolumen.

Angaben zur Luftfördermenge der Gebläse können dem FAT-Bericht Nr. 499 (1997) oder den Unterlagen der Gerätehersteller entnommen werden.

Annäherungsweise kann die Luftleistung auch selbst bestimmt werden. Dazu benötigt man einen einfachen Windgeschwindigkeitsmesser (z.B. www.littoclime.com), mit dem man die Luftaustrittsgeschwindigkeit am Gebläse misst. Bei jeder Düse wird die Luftgeschwindigkeit direkt an der Gebläseaustrittsöffnung gemessen. Aus den verschiedenen Messungen wird der Mittelwert gebildet. Die Fläche der Gebläseaustrittsöffnung (Länge x Breite) muss ebenfalls gemessen werden. Die Gebläseleistung kann nach Formel 2 (siehe unten) berechnet werden.

In modernen Apfelanlagen mit einem Baumvolumen von 10 000 m^3 pro ha sollte eine Fahrgeschwindigkeiten von 6–8 km/h nicht überschritten werden.

In hohen und dichten Anlagen, insbesondere im Steinobstbau, sind Fahrgeschwindigkeiten von lediglich 3–4 km/h empfehlenswert.

Formel 1

$$\frac{\text{Reihenabstand (m) x Laubwandhöhe (m) x Fahrgeschwindigkeit (m/h)}}{\text{Verdrängungsfaktor (2–4)}} = \text{Luftfördermenge } m^3/h$$

Formel 2

$$\text{Luftgeschwingkeit (m/s) x Gebläseaustrittsfläche } (m^2) \text{ x } 3600 = \text{Luftleistung in } m^3/h$$

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.

= Optimaler Druckbereich

Die optimale Tropfengrösse hängt vom Druck ab.
Wichtig: Bei gleichem Durchfluss macht eine Düse mit der grösseren Öffnung grössere Tropfen und ist somit weniger anfällig für Abdrift.
Je nach Marke der Düse und Typ der Spritze werden verschiedene Druckeinstellungen empfohlen.

Bedeutung der Düsennummer: Sprühwinkel = **80°**→ **80**015← **015** = Düsengrösse bzw. Düsenausstoss, ISO-Farbcode = grün.

Air-Injektordüsen (= Antidriftdüsen = ID-Düsen), optimaler Druck 8–13 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 AIEVS 95° Flachstrahl).

Tropfengrösse: gross — Abdriftgefahr: gering — Belagsbildung: gut, Runoff beachten

*Düsen-Nr.	bar	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8001	orange			0.52	0.57	0.61	0.65	0.69	0.73	0.77	0.80	0.83	0.86	0.89	0.92
80015	grün			0.78	0.85	0.92	0.98	1.04	1.10	1.15	1.20	1.25	1.30	1.34	1.39
8002	gelb			1.03	1.13	1.22	1.31	1.39	1.46	1.53	1.60	1.67	1.73	1.79	1.85
8003	blau			1.52	1.67	1.80	1.93	2.04	2.15	2.25	2.35	2.45	2.54	2.63	2.72

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

Tropfengrösse: mittel — Abdriftgefahr: schwach bis mittel — Belagsbildung: gut bis sehr gut

*Düsen-Nr.	bar	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
80015	grün	0.59	0.68	0.75	0.82	0.89	0.94	1.00	1.05	1.10	1.15	1.19	1.27	1.28	1.36
8002	gelb	0.78	0.90	1.01	1.10	1.18	1.26	1.37	1.40	1.47	1.58	1.64	1.65	1.77	1.75
8003	blau	1.19	1.37	1.52	1.67	1.80	1.93	2.04	2.15	2.25	2.35	2.45	2.54	2.63	2.72
8004	rot	1.58	1.82	2.03	2.23	2.40	2.57	2.72	2.88	3.01	3.14	3.27	3.39	3.55	3.62

Standard-Düsen, Farbcodierung ISO 10625 (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	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
800050	lila	0.20	0.22	0.25	0.27	0.28	0.30	0.32	0.33	0.35	0.36	0.37	0.38	0.39	0.41
800067	olive	0.27	0.30	0.33	0.36	0.39	0.41	0.44	0.46	0.48	0.50	0.51	0.53	0.55	0.57
8001	orange	0.39	0.46	0.51	0.56	0.61	0.65	0.69	0.73	0.76	0.80	0.83	0.86	0.89	0.92
80015	grün	0.59	0.68	0.76	0.83	0.90	0.96	1.02	1.08	1.13	1.18	1.23	1.27	1.32	1.36
8002	gelb	0.79	0.91	1.03	1.13	1.22	1.30	1.38	1.45	1.53	1.59	1.66	1.72	1.78	1.84
8003	blau	1.19	1.37	1.52	1.67	1.80	1.92	2.04	2.15	2.26	2.36	2.45	2.54	2.63	2.72
8004	rot	1.57	1.82	2.03	2.23	2.41	2.57	2.73	2.88	3.02	3.15	3.28	3.40	3.52	3.64

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

	bar	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Alte Farbcodierung	lila	0.29	0.33	0.37	0.40	0.43	0.45	0.48	0.50	0.53	0.55	0.57	0.59	0.61	0.66
	braun	0.37	0.43	0.48	0.52	0.56	0.59	0.62	0.66	0.69	0.71	0.74	0.77	0.78	0.86
	gelb	0.58	0.67	0.74	0.81	0.87	0.92	0.97	1.02	1.07	1.11	1.15	1.19	1.23	1.34
	orange	0.76	0.88	0.98	1.06	1.14	1.21	1.28	1.34	1.40	1.46	1.51	1.57	1.62	1.76
	rot	1.08	1.25	1.39	1.51	1.62	1.72	1.82	1.91	1.99	2.07	2.15	2.22	2.30	2.50
	grün	1.39	1.60	1.77	1.93	2.07	2.20	2.32	2.44	2.55	2.65	2.75	2.85	2.94	3.20

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
Albuz + Teejet: Fischer Neue GmbH, Felben, Tel. 052 765 18 21, www.fischer-gmbh.ch
Lechler: Kuhn Landmaschinen AG, Dintikon, Tel. 056 624 30 20, www.klmag.ch

Vorsichtsmassnahmen

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 die Früchte den Vorschriften der eidgenössischen Lebensmittelverordnung entsprechen und für den Konsumenten einwandfrei geniessbar sind.

Untersuchungen zeigen, dass die grösste Gefährdung für Umwelt und Anwendergesundheit vor der eigentlichen Spritzarbeit bei der Herstellung der Spritzbrühe und nach Beenden 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 Produkten. Seit dem 1.12.2012 erhalten neu bewilligte Pflanzenschutzmittel eine Etikette mit neuen GHS Symbolen. Produkte mit Etiketten mit den europäischen Gefahrensymbolen 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.



ÄTZEND (GHS05)
Kann schwere Hautverätzungen und Augenschäden verursachen. Kann bestimmte Materialien auflösen (z.B. Textilien). Ist schädlich für Tiere, Pflanzen und organisches Material aller Art.



HOCHGIFTIG (GHS06)
Kann schon in kleinen Mengen zu schweren Vergiftungen und zum Tod führen.



VORSICHT GEFÄHRLICH (GHS07)
Kann die Haut irritieren, Allergien oder Ekzeme auslösen, Schläfrigkeit verursachen. Kann nach einmaligem Kontakt Vergiftungen auslösen. Kann die Ozonschicht schädigen.



GESUNDHEITSSCHÄDIGEND (GHS08)
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.



GEWÄSSERGEFÄHRDEND (GHS09)
Kann Wasserorganismen wie Fische, 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 ernsten 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, Wartefristen, Auflagen usw.) inkl. bewilligte Produkte im Parallelimport finden Sie unter www.blw.admin.ch/psm. Weitere Informationen zu Pflanzenschutzmitteln und die gesetzlichen Grundlagen findet man unter www.blw.admin.ch > Themen > Produktionsmittel > Pflanzenschutzmittel.

Anwendung

Ergänzende Informationen und Dokumentationen: Verschiedene Zusatzinformationen können auf den Internetseiten der Kantonalen Fachstellen, von AGRIDEA (z.B. Merkblatt «Sprayen erlaubt – aber richtig») und der verschiedenen Bundesämter 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. Spritzen sind alle vier Jahre testen zu lassen (zusätzliche kantonale Richtlinien beachten).

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 unterhalb von pulverförmigen Produkten oder 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 unter www.bul.ch (BUL, Picardierstr. 3, 5040 Schöftland; 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, Notfallnummer Tel. 145, Auskunft in nicht dringenden Fällen: Tel. 044 251 66 66 bzw. E-Mail: 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 gekennzeichneter Produkte.

Gemäss der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV) dürfen Pflanzenschutzmittel 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 Etikette im Sicherheitssatz Spe 3 erwähnt: «Zum Schutz von Gewässerorganismen eine unbehandelte Pufferzone von 6 m (bzw. H 20, 50 oder 100 m) zu Oberflächengewässern einhalten«. Diese Distanz kann beim Einsatz von driftmindernden Massnahmen gemäss den »Weisungen betreffend der Massnahmen zur Reduktion der Risiken bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln» des BLW reduziert werden. Das Dokument ist zu finden unter: www.blw.admin.ch > Pflanzenschutz > Pflanzenschutzmittel > Informationen zuhanden der Anwender.

Schutz vor Bienenvergiftungen



Die Schonung der Bienen liegt im Interesse des Obstbaus, da die Bienen für eine gute Bestäubung und damit für den Ertrag 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 im Obstbau bewilligten Fungizide sind für Bienen ungiftig. Einige Insektizide sind aber bienengiftig. In der Liste der empfohlenen Pflanzenschutzmittel sind sie mit einem Symbol bezeichnet. Für alle Produkte sind die spezifischen Anwendungsvorschriften unbedingt zu befolgen. Besondere Vorsicht ist angezeigt bei bienengiftigen Produkten, die unmittelbar vor oder nach der Blüte zum Einsatz kommen. Diese Mittel dürfen keinesfalls in die Obstbaumblüte gespritzt werden. Bei ihrem Einsatz ist auch auf das Blütenangebot in der Fahrgasse und im Baumstreifen zu achten. Blühende Einsaaten oder Unkräuter sind am Vortag zu mähen oder zu mulchen. Spritznebel kann aber mit dem Wind auch auf andere attraktive Bienenpflanzen (z.B. Weissklee, Löwenzahn, benachbarte Rapsfelder oder Bohnenfelder mit Blattlausbefall und Honigtau) vertragen werden. Bienentränken müssen vor Spritznebel geschützt werden, indem sie während der Behandlung abgedeckt werden. Bei einigen bienenungiftigen Insektiziden besteht für Bienen keine Gefahr, sobald die Spritzbrühe angetrocknet ist. Durch Spritznebel können allerdings Flugbienen geschädigt werden. Deshalb dürfen solche Mittel, falls offene Blüten vorhanden sind, keinesfalls während des Bienenflugs gespritzt werden.

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

Hotline Bienengesundheitsdienst: 0800 274 274, www.apiservice-gmbh.ch

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.

Werden Obstbäume oder -anlagen mit Unternutzen behandelt, so ist das Gras 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.

Umgang mit Spritzbrüheresten und Verpackungen



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 notwendig.

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, ausgespülte Gebinde sind der Kehrichtabfuhr 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).
- Weitere Informationen zur Entsorgung von Pflanzenschutzmittelresten: www.abfall.ch, Suchbegriff 02 01 08.

Reinigen der Spritzgeräte



Die Reinigung der leeren Spritze hat auf dem Feld zu erfolgen. Mit Wasser aus dem Spülwassertank wird die Innenreinigung vorgenommen. Spritzgeräte mit Behältern ab 400 Liter müssen mit einem Spülwasserbehälter ausgestattet sein (Details unter www.agrartechnik.ch > Technik > Spritzentest; zusätzliche kantonale Richtlinien beachten). 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 respektive mit einem Absetzbecken. Im Wallis gibt es speziell eingerichtete Waschplätze für Spritzgeräte (Bild). Spülwasser und Reinigungswasser dürfen nicht in die Kanalisation gelangen.

Weitere Informationen und Merkblätter zum Reinigen der Spritzgeräte sind bei den kantonalen Fachstellen erhätlich, z.B. unter www.umwelt.tg.ch/documents/Umgang_mit_Pflanzenschutzmittel.pdf

Notizen


Prolectus®
Das neue Monilia Fungizid
Der perfekte Schlüssel für gesundes Steinobst
Starke vorbeugende und kurative Wirkung
Ausgezeichnete translaminare Wirkung
Omya (Schweiz) AG
AGRO
CH-4665 Oftringen, Tel. 062 789 23 41
www.omya-agro.ch
Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden.
Vor Verwendung stets Etikette und Produktinformationen lesen.
Warnhinweise und -symbole in der Gebrauchsanleitung beachten.


Stopit
160 g/l Ca (440 g/l CaCl2)
✔ Schnellwirkender Calciumdünger
✔ Gegen Stippe
✔ Verbessert Lagerfähigkeit
Seniphos
310 g/l P, 42 g/l Ca
✔ Schnellwirkender Phosphor-Calciumdünger
✔ Verbessert Fruchtausfärbung
✔ Bessere Festigkeit
Auf diesen Produkten erhalten Sie die Pflanzenschutzmittel-Konditionen.
Gratis-Beratung
0800 80 99 60
landor.ch
LANDOR
fenaco Genossenschaft
Auhafen, 4127 Birsfelden
Telefon 058 433 66 66
E-Mail info@landor.ch
LANDOR
Die gute Wahl der Schweizer Bauern
www.landor.ch
OG 13.14


Brühwiler Regendach
für:
✓ Himbeeren
✓ Brombeeren
✓ Tafeltrauben
✓ Kirschen
✓ Rosen usw.
www.bruehwiler.com Tel. 071 973 80 40
Brühwiler Maschinen AG, 8362 Balterswil


Mäusevernichter
SWISS MADE
MAUKI
Entscheidende Vorteile:
✓ 100% Wirkung
✓ 5,5 PS Honda Motor
✓ mit Benzinpumpe
✓ grosse Reichweite
✓ feuerverzinkte Schubkarre
✓ gefahrlos für Vögel & Katzen
www.mauki.ch Tel. 071 973 80 40
Brühwiler Maschinen AG, 8362 Balterswil


SEIT
HAGEL- UND ELEMENTARSCHÄDEN versichert!
1880
Lassen Sie sich vom Wetter nicht um den Lohn Ihrer Arbeit bringen.
Wir versichern Ihr Obst mit einer umfassenden Deckung gegen Hagel und andere Naturgefahren. Auch Netze und Regendächer können Sie bei uns versichern!
Postfach, 8021 Zürich
Tel.: 044 257 22 11
Fax: 044 257 22 12
info@hagel.ch
www.hagel.ch
Schweizer Hagel
Suisse Grêle
Assicurazione Grandine
IM DIENST DER LANDWIRTSCHAFT


Vitistar
Spezielle Formulierung für Reben
✔ Wirkt vorbeugend gegen Stiellähme
✔ Vermindert das Risiko von Chlorose und Blattfall
✔ Verbessert die Pollenbildung und Befruchtung
Safe N 300
✔ Verbessert den Formol-Index und damit die Weinqualität
300 g/l N gesamt, davon 49 g/l Nitrat-N 49 g/l Ammonium-N, 147 g/l Urea-N
Gratis-Beratung
0800 80 99 60
landor.ch
LANDOR
fenaco Genossenschaft
Auhafen, 4127 Birsfelden
Telefon 058 433 66 66
E-Mail info@landor.ch
LANDOR
Die gute Wahl der Schweizer Bauern
www.landor.ch
BL 3.13

Früchte 2016
rundum geschützt

Wir lieben Obst...



Bayer (Schweiz) AG
Crop Science
3052 Zollikofen

Telefon: 031 869 16 66
www.agrar.bayer.ch

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden.
Vor Verwendung stets Etikette und Produktinformationen lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.

... und Starke Marken.

Alanto®, Basta®, Delan® WG, Envidor®, Flint®, Kocide® Opti, Moon® Experience, Moon® Privilege, Moon Sensation, Movento® SC, Prodigy®, Sico®, Teldor®

Adressen und automatischer Telefonwarndienst

	Kantonale Fachstellen	E-Mail Website	Telefon	Telefax
AG	Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg Obstbau, Liebegg 1, 5722 Gränichen	othmar.eicher@ag.ch www.liebegg.ch	062 855 86 39	062 855 86 88
AI	Kant. Zentralstelle für Obstbau und Pflanzenschutz Gaiserstrasse 8, 9050 Appenzell	bruno.inauen@lfd.ai.ch www.ai.ch/landwirtschaft	071 788 95 77	071 788 95 79
AR	Fachstelle Pflanzenschutz und Obstbau Landwirtschaftsamt, Beratung im ländlichen Raum, 9102 Herisau	karin.kueng@ar.ch www.ar.ch	071 353 67 64	071 353 67 62
BE	Inforama, Fachstelle für Obst und Beeren Oeschberg, 3425 Koppigen	juerg.maurer@vol.be.ch www.inforama.ch	031 636 12 90	
BL/ BS	Landw. Zentrum Ebenrain Spezialkulturen, Ebenrainweg 27, 4450 Sissach	martin.linemann@bl.ch www.ebenrain.ch	061 552 21 28	061 552 21 55
FR	Kant. Zentralstelle für Obstbau Grangeneuve, 1725 Posieux	dominique.ruggli@fr.ch www.fr.ch/sagri	026 305 58 66 ▶ 026 305 58 90	026 305 58 04
GL	Abteilung Landwirtschaft Postgasse 29, 8750 Glarus	friedrich.schuler@gl.ch www.landwirtschaft.gl.ch	055 646 66 43	055 646 66 38
GR	Fachstelle Obstbau Plantahof, Kantonsstrasse 17, 7302 Landquart	hans.juestrich@plantahof.gr.ch www.plantahof.ch	081 257 60 60	081 257 60 27
LU	lawa Spezialkulturen & Pflanzenschutz Sennweidstrasse 35, 6276 Hohenrain	markus.hunkeler@edulu.ch www.lawa.lu.ch; www.bbzn.lu.ch	041 228 30 89	041 228 30 71
NW	Zentralstelle für Obstbau und Kant. Pflanzenschutzdienst Stansstaderstrasse 59, Postfach 1251, 6371 Stans	michael.burkard@nw.ch www.landwirtschaft.nw.ch	041 618 40 03	041 618 40 87
OW	Kant. Zentralstelle für Obstbau und Pflanzenschutz St. Antonistrasse 4, 6061 Sarnen	landwirtschaft@ow.ch www.ow.ch	041 675 16 16	041 675 29 74
SG	Fachstelle Obstbau Landw. Zentrum SG, Mattenweg 11, 9230 Flawil	richard.hollenstein@lzsg.ch www.lzsg.ch	058 228 24 76 ▶ 058 228 24 93	058 228 24 71
	Fachstelle für Pflanzenschutz Rheinhof, 9465 Salez	kzp@lzsg.ch	058 228 24 00	058 228 24 01
SH	siehe TG			
SO	Wallierhof, Fachstelle Spezialkulturen Höhenstrasse 46, 4533 Riedholz	philipp.gut@vd.so.ch www.wallierhof.ch	032 627 99 77	032 627 09 12
SZ	Landw. Beratung und Weiterbildung Obstbau + Pflanzenschutz, Postfach, 8808 Pfäffikon	kathrin.vonarx@sz.ch www.sz.ch/landwirtschaft	055 415 79 26	055 415 79 10
TG	Fachstelle Obstbau SH/TG BBZ Arenenberg, 8268 Salenstein	urs.mueller@tg.ch www.arenenberg.ch	071 663 33 04	071 690 01 14
	Fachstelle Pflanzenschutz und Ökologie BBZ Arenenberg, 8268 Salenstein	hermann.brenner@tg.ch www.arenenberg.ch	071 663 31 40	071 664 28 67
UR	Kant. Zentralstelle für Obstbau und Pflanzenschutz A Prostrasse 44, 6462 Seedorf	urs.elmiger@ur.ch www.ur.ch/landwirtschaft	041 871 05 66	041 871 05 22
VS	Dienststelle Landwirtschaft, Amt für Agro-Ökologie Postfach 437, 1951 Châteauneuf-Sitten	mauro.genini@admin.vs.ch www.vs.ch/landwirtschaft	027 606 76 00	027 606 76 04
ZG	Kant. Fachstelle für Obstbau und Pflanzenschutz LBBZ, Schluechthof, 6330 Cham	louis.suter@zg.ch www.schluechthof.ch	041 227 75 00	041 227 75 90
ZH	Strickhof Fachstelle Obst Riedhofstrasse 62, 8408 Winterhur-Wülflingen	david.szalatnay@bd.zh.ch www.strickhof.ch	058 105 91 72	058 105 91 21
FL	Landesverwaltung des Fürstentums Liechtenstein Amt für Umwelt, Abteilung Landwirtschaft, Dr. Grass-Strasse 12, Postfach 684, FL-9490 Vaduz	daniel.kranz@llv.li www.au.llv.li	00423 236 66 01	00423 236 64 11
CH	Agridea (ehemals LBL) Eschikon 28, 8315 Lindau	vorname.name@agridea.ch www.agridea.ch	052 354 97 00	052 354 97 97
	Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) Ackerstrasse 113, Postfach 219, 5070 Frick	vorname.name@fibl.ch www.fibl.org	062 865 72 72	062 865 72 73
	Schweizer Obstverband (SOV) Baarerstrasse 88, Postfach, 6302 Zug	vorname.name@swissfruit.ch www.swissfruit.ch	041 728 68 68	041 728 68 00
	Zürcher Hochschule für Angewandten Wissenschaften (ZHAW) Grüental, Postfach, 8820 Wädenswil	juerg.boos@zhaw.ch www.zhaw.ch	058 934 59 04	058 934 58 53
	Agroscope Schloss 1, Postfach, 8820 Wädenswil	vorname.name@agroscope.admin.ch www.agroscope.ch/obstbau	058 460 61 11	058 460 63 41

▶ = automatischer Telefonwarndienst