

# Pflanzenschutz im Rebbau

## Geschichte

Mit dem Schutz der Reben begann der Mensch bereits Ende des 19. Jahrhunderts, als die Reblaus sowie der Falsche und der Echte Mehltau gravierende Schäden verursachten. Lange Zeit wurden die Schädlinge mithilfe von mechanischen und anbautechnischen Massnahmen bekämpft, während gegen Krankheiten Schwefel und Kupfer eingesetzt wurden. Nach dem 2. Weltkrieg wurden mit der Entwicklung organisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel grosse Fortschritte im Schutz der Reben erzielt. Doch durch den grossräumigen Einsatz einiger dieser neuen Wirkstoffe entwickelten Insekten, Milben und Pilzkrankheiten rasch Resistenzen. In der Schweiz entstand in den 1950er-Jahren das Konzept des integrierten Pflanzenschutzes. Grundsätzlich basiert es auf der Beobachtung der Pflanzenkulturen und deren Umgebung sowie auf der Überwachung der Schädlingsentwicklung. So kann die Anwendung von Massnahmen auf den Bedarfsfall beschränkt werden.

In den 1990er-Jahren wurde dieser Ansatz zur Integrierten Produktion (IP) weiterentwickelt. Seither werden die Grundsätze dieser ganzheitlichen landwirtschaftlichen Betrachtungsweise, die Mensch, Flora, Fauna und Umwelt berücksichtigt, im Schweizer Weinbau weitgehend umgesetzt.



*Eulendraupe an einer Knospe*

## Verschiedene Krankheitserreger und Schädlinge verursachen Schäden im Weinbau

Um die Verbreitung von Krankheiten sowie Schädlingen und die damit verbundenen Qualitätsverluste und Ertragseinbussen zu verhindern, müssen die Schaderreger erkannt und bekämpft werden. Es bestehen im Wesentlichen zwei Gruppen von Krankheitserregern:

- **Pilzkrankheiten:** Falscher und Echter Mehltau, Graufäule usw
- **Viren, Phytoplasmen und Bakterien:** Reissigkrankheit, Blattrollkrankheit, Goldgelbe Vergilbung, Essigfäule usw

Zu den Schädlingen gehören hauptsächlich Insekten und Milben: Reblaus, Traubenwickler, Kirschessigfliege (KEF), Gemeine Spinnmilbe, Rote Spinne usw

**Ziel des Rebenschutzes** ist es, kulturfördernde Bedingungen zu schaffen durch

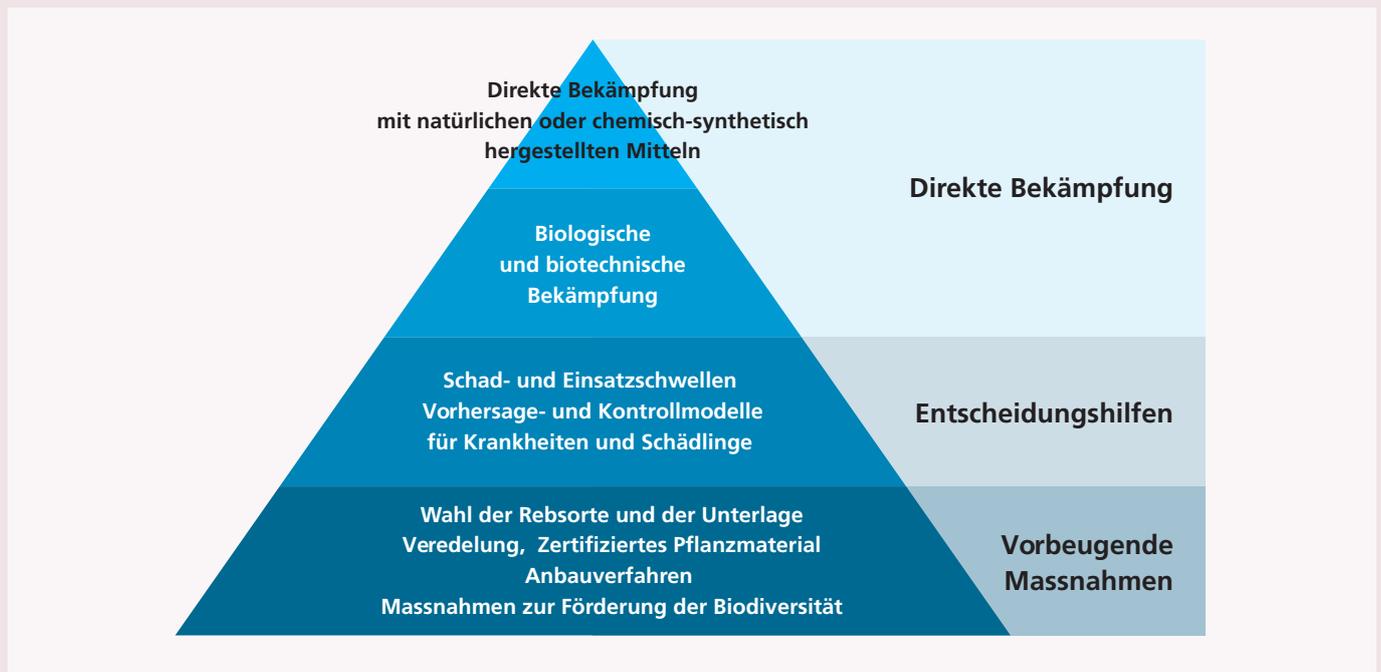
- Auftreten von Pilzkrankheiten verhindern
- Vermehrung von Viren, Phytoplasmen und Bakterien eindämmen
- Kulturen vor Schädlingsbefall schützen

## Das Wichtigste in Kürze

- Im Weinbau und zur Produktion qualitativ hochstehender Trauben sind verschiedene vorbeugende und direkte Schutz- und Bekämpfungsmassnahmen gegen Krankheiten und Schädlinge erforderlich.
- Die Kenntnisse und Beobachtungen der Winzer in Kombination mit den verfügbaren Empfehlungen und Entscheidungshilfen stellen sicher, dass fachlich fundierte und den Bedingungen im jeweiligen Rebbau angepasste Entscheidungen getroffen werden.
- In die Überlegungen zu den Schutzmassnahmen müssen technische, sozio-ökonomische und ökologische Aspekte einfließen.

## Grundsätze des Rebenschutzes

Das übergeordnete Konzept der Integrierten Produktion beinhaltet vorbeugende Massnahmen, Entscheidungshilfen und direkte Bekämpfungsmassnahmen. Dabei müssen die ersten und wichtigsten Anstrengungen vorbeugend unternommen werden, um das Auftreten von Schaderregern zu verhindern. Demgegenüber darf die direkte Bekämpfung nur als letzte Massnahme umgesetzt werden. Die unterschiedlichen Massnahmenkategorien lassen sich in der folgenden mehrstufigen Pyramide darstellen:



Grafik 1: Entscheidungs- und Massnahmenpyramide

## Vorbeugende Massnahmen



Gute Durchwurzelung des Bodens ist eine Voraussetzung für gesundes Wachstum der Rebe

Um die Verbreitung von Krankheiten und Schädlingen einzudämmen, werden im Weinbau alle anwendbaren Präventivmassnahmen ergriffen. Einige davon zielen spezifisch auf bestimmte Schaderreger ab, während andere, etwa der Erhalt einer natürlichen Wuchskraft der Reben, den Befall durch mehrere Pilzarten verhindern können. Diese vorbeugenden Massnahmen der ersten Stufe beginnen bereits bei der Pflanzung.

### Wahl der Rebsorte und der Unterlage

Durch die Analyse des **Terroirs** (der Begriff beinhaltet die Bodenbeschaffenheit, klimatische und topografische Aspekte sowie weinbautechnische Faktoren) erhalten Winzer nützliche Informationen zur Wahl der in einem bestimmten Anbauggebiet am besten geeigneten Rebsorten und Unterlagen. Ausserdem sind neue **pilzresistente oder -tolerante Rebsorten** erhältlich, die weniger oft behandelt werden müssen.

### Zertifiziertes Pflanzmaterial

Die Vermehrung von Reben wird in der Rebenpflanzgutverordnung geregelt und von Vitiplant überwacht. Zu den vorbeugenden Massnahmen gehört deshalb der Kauf von **zertifiziertem**, viren- und schaderregerfreiem Pflanzgut. Alle Rebsetzlinge müssen über einen **Pflanzenschutzpass** verfügen. Bei Importpflanzen stellt die Pflanzenschutzverordnung sicher, dass das Produktionsland gleichwertige Kontrollen durchführt wie diejenigen, die in der Schweiz gelten.

### Veredelung

Dank **Veredelung** auf resistente, amerikanische Unterlagen konnte das Problem der auf die Reblaus anfälligen europäischen Rebsorten gelöst werden. Je nach geografischer Lage, klimatischen Bedingungen und Böden steht eine grosse Auswahl an Unterlagen zur Verfügung. Bei kalkhaltigen Böden mit geringer Pflanzenverfügbarkeit des Eisens fällt die Wahl auf Unterlagen mit guter Kalkverträglichkeit.

### Anbauverfahren

Zahlreiche Kulturmassnahmen, die zur Eindämmung von Krankheiten und Schädlingen beitragen, stehen zur Verfügung.

**Erziehung und Schnitt** beeinflussen die Durchlüftung und Besonnung der Stöcke und helfen, den Krankheitsbefall einzuschränken.

Durch die sorgfältige Bearbeitung der **Böden** vor der Pflanzung und die Entfernung möglichst aller alten Wurzeln kann Bodenkrankheiten vorgebeugt werden.

Die **Düngung** der Reben erfolgt je nach Wuchskraft der Pflanzen und der Bodenfruchtbarkeit. Zu kräftige Stöcke sind anfälliger auf Schaderreger und Schädlinge.

**Organisches Material** begünstigt die Entwicklung der Bodenlebewesen. Hacken des Schnittholzes und Mulchen in den Reihen sowie punktuell Einbringen von Mist, Trester oder Kompost sind vorteilhaft. **Biologisch aktive Böden** ermöglichen den Austausch zwischen Wurzeln und Boden und tragen zur Pflanzengesundheit bei.

Ein gutes Mikroklima ist in der Traubenzone äusserst wichtig. Massnahmen wie das **Auslauben** fördern die Durchlüftung. Damit können feuchtere Schattenbereiche, die das Wachstum diverser Pilzkrankheiten und Schädlinge begünstigen (z. B. Graufäule, Kirschessigfliege), reduziert werden.

### Massnahmen zur Förderung der Biodiversität

Zur Förderung von Nützlingen setzen Winzer auf die **Begrünung** der Fahrgassen. Durch **alternierenden Schnitt** jeder zweiten Fahrgasse, im Abstand von 3 bis 5 Wochen, sind ständig blühende Pflanzen als Nahrungsgrundlage vorhanden. Mit der flächendeckenden **Begrünung der Böschungen** kann sich eine vielfältige Flora entwickeln, die Lebensraum für viele Insektenarten bietet. **Trockenmauern, Hecken und Büsche** fördern die Ansiedlung von kleinen Reptilien (Eidechsen usw.) und nützlichen Insekten.



Veredelung mit Omegaschnitt



Durchlüftete und besonnte Traubenzone



Biodiversität im Umfeld der Reben

## Entscheidungshilfen

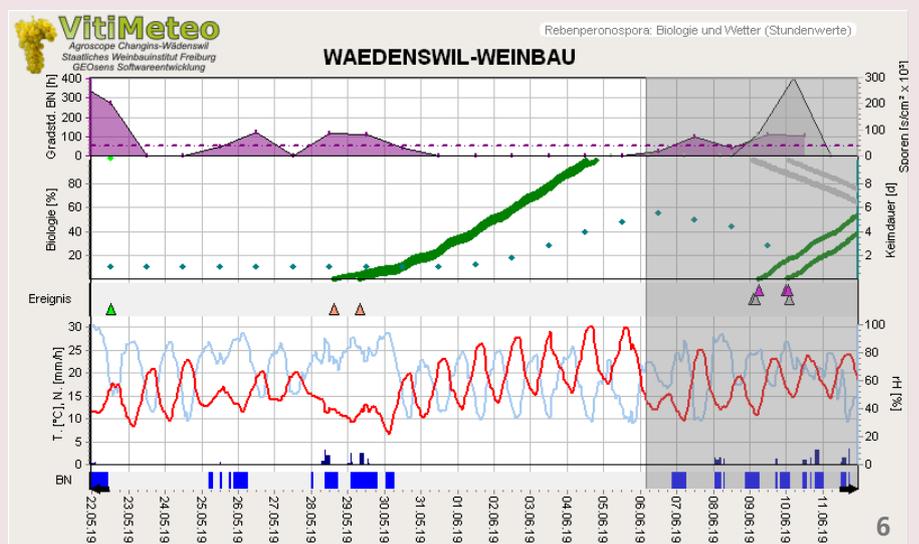
Eine grosse Auswahl an Hilfsmitteln, Schadschwellen und Prognosemodellen, die das aktuelle Risiko von Schadorganismen darstellen, helfen die Reben optimal zu schützen. Mit diesen Entscheidungshilfen können die Häufigkeit der Einsätze reduziert und der dafür günstigste Einsatzzeitpunkt abgeschätzt werden.

### Schad- und Einsatzschwelle

Das Vorhandensein von Insekten oder Milben im Weinberg bedeutet nicht immer gleich wirtschaftlichen Schaden. Die **Schadschwelle** ist dann erreicht, wenn die Verluste durch Schädlinge höher zu beziffern sind als die Kosten der Bekämpfungsmassnahmen. Winzer kennen die Entwicklungsstadien der Schädlinge, führen zeitgerecht Kontrollen durch und beschliessen die zu treffenden Massnahmen. Dieses Vorgehen eignet sich für **Insekten und Milben**, deren Grösse eine visuelle Kontrolle erlaubt. Agroscope veröffentlicht die Schadschwellen in den Pflanzenschutzempfehlungen für den Rebbaubau.

### Prognosemodelle und Krankheitskontrolle

Bei vorteilhaften Bedingungen können sich Falscher und Echter Mehltau äusserst rasch ausbreiten. Wenn bereits ein Befall besteht, können sie nicht mehr vollständig eliminiert werden. Deshalb muss der Rebberg unbedingt präventiv behandelt werden, um dem Befall vorzubeugen. Die Internetplattform **Agrometeo** stellt Prognosemodelle bereit für die Befallsrisiken durch die beiden wichtigsten Pilzarten, den Falschen und den Echten Mehltau, sowie durch einige Schädlinge. Die Modelle basieren auf Daten, die von über 150 Wetterstationen in der ganzen Schweiz geliefert werden. Dank der Informationen auf dieser Plattform können Pflanzenschutzmittel je nach Befallsrisiko zum richtigen Zeitpunkt eingesetzt werden.



Grafik 2: Prognosemodell für den Falschen Mehltau

### Erfolgreiche Forschung im Dienst des umweltschonenden Weinbaus

Zwei wichtige Rebeschädlinge, die Spinnmilbe und der Traubenwickler, können heute mit biologischen bzw. biotechnischen Mitteln in Schach gehalten werden. Diese Erfolge sind das Ergebnis von Forschungsarbeiten, die Agroscope bereits in den 1980er-Jahren in die Wege geleitet hatte. Das Ziel war die Erforschung innovativer Lösungen zur Regulierung dieser Schädlinge, die früher häufige Behandlungen mit Akariziden und Insektiziden erforderten. Heute sind die Milben ständig dem Druck ihrer natürlichen Feinde, den Raubmilben ausgesetzt, die sie direkt angreifen. Dieses biologische Gleichgewicht konnte durch diverse Massnahmen, insbesondere dem **Verzicht auf Pflanzenschutzmittel mit breitem Wirkungsspektrum**, der Wiederansiedlung von Raubmilben in den Parzellen sowie dem **massvollen und gezielten Einsatz von nützlingsschonenden Wirkstoffen** erreicht werden. Beim Traubenwickler kann dank der Entwicklung der Verwirrungstechnik, welche bewirkt, dass männliche Falter die Weibchen nicht finden und somit die Paarung verhindert, auf **Insektizide verzichtet** werden. Diese alternative, biologische Bekämpfungsmassnahme wird heute im schweizerischen Weinbau grossräumig umgesetzt.

## Direkte Bekämpfung

Die direkte Bekämpfung von **Pilzkrankheiten** erfolgt vorbeugend und beginnt bereits vor dem Auftreten erster sichtbarer Symptome. Die Einsätze werden von Mai bis Mitte August durchgeführt, wobei die Anzahl Anwendungen mit Pflanzenschutzmitteln pro Jahreszeit von den meteorologischen Bedingungen abhängig ist: In feuchteren Jahren muss häufiger behandelt werden.

### Rahmenbedingungen für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

In Zusammenarbeit mit weiteren Bundesämtern (SECO, BAG und BAFU) prüft das Bundesamt für Landwirtschaft BWL die **Zulassung** neuer Pflanzenschutzmittel und wiederholt regelmässig die Prüfung bereits zugelassener Produkte. Kriterien wie die Wirksamkeit des Mittels und mögliche Gesundheitsrisiken für Mensch und Umwelt werden bei der Zulassung berücksichtigt. Das Amt legt auch Anwendungseinschränkungen fest (Wartezeiten vor der Lese, Abstand zu Fließgewässern, maximale Anzahl Anwendungen, Schutz des Anwenders usw.), um die Risiken für Mensch und Umwelt zu minimieren.



Minimaler Brühverlust mit dem Recyclingsprühgerät

Die von Agroscope herausgegebene **Liste der Pflanzenschutzmittel** für den Rebbau bietet Entscheidungshilfen für die **Wahl der Behandlungspräparate** in der Praxis. Sie liefert Einzelheiten insbesondere zu den Wirkstoffen, zur Wirksamkeit und zur Dosierung je nach Pflanzenstadium. Zudem liefert sie die bei verschiedenen Produktionsverfahren (IP, Bio) geltenden Anwendungseinschränkungen und Angaben zu den unerwünschten Nebenwirkungen der Wirkstoffe auf Nützlinge (Bienen, Raubmilben, Marienkäfer usw.).

Die in den Pflanzenschutzmitteln enthaltenen Aktivsubstanzen sind unterschiedlicher Herkunft.

So sind beispielweise Rapsöl oder bestimmte, von Bakterien erzeugte Giftstoffe, die gegen Insekten eingesetzt werden, **natürlichen Ursprungs** oder wurden durch **chemisch-synthetische Verfahren** hergestellt. Zu dieser Kategorie gehört eine ganze Reihe chemischer Produktgruppen, die abwechselnd eingesetzt werden sollten, um eine Resistenzbildung der Schaderreger zu verhindern.

Ob natürlich oder synthetisch – die Herkunft einer Substanz sagt nichts über ihre Toxizität und Umweltbelastung aus.

Um eine hohe Wirksamkeit der Behandlung sicherzustellen, müssen die Pflanzenschutzmittel **präzise dosiert** und **korrekt ausgebracht** werden.

Weinbauern passen daher die **Produktdosierung** und die **Menge hergestellter Spritzbrühe** an das Pflanzenstadium oder an die Belaubung der Reben an, um die Anwendungsmengen bestmöglich zu begrenzen.

Die Sprühgeräte werden im Abstand von höchstens vier Jahren von einer anerkannten Fachstelle **geprüft**. Alle Winzer müssen über eine **Fachbewilligung** für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln verfügen. Daher sind sie genauestens über die Risiken informiert, denen sie sich aussetzen, sowie über die Auswirkungen auf Fauna, Flora und Oberflächengewässer im Falle einer falschen Dosierung oder Anwendung der Präparate.

Allgemein reichen vorbeugende Massnahmen allein nicht aus, um eine zufriedenstellende, qualitativ hochstehende Traubenernte zu gewährleisten. Deshalb ist der Einsatz direkter Bekämpfungsmethoden unabdingbar. Nach den Grundsätzen des Integrierten Pflanzenschutzes werden bevorzugt physikalische, biologische und biotechnische Bekämpfungsmittel eingesetzt.

Damit lassen sich die wichtigsten Rebenschädlinge gut regulieren, sodass Insektizide und Akarizide heute im Weinbau nur noch selten zum Einsatz kommen.

### Pflanzenschutzmittel als Problem

Pflanzenschutzmittel können die Umwelt gefährden. Um die Risiken auf ein Minimum zu beschränken, wird im Weinbau die gute landwirtschaftliche Praxis angewandt, welche die Winzer bei der Ausbildung erlernen und in regelmässigen, von den kantonalen Fachstellen angebotenen Weiterbildungen auffrischen.

Weinbauern befolgen die Anwendungsvorschriften, um die Gefahr von Unfällen bei der Handhabung der Produkte, bei der Herstellung der Spritzbrühe oder beim Spülen der Geräte zu minimieren.

In bestimmten Regionen stehen Auffangbecken für das Spülwasser aus den Sprühgeräten zur Verfügung.

## Nachhaltige Anbaumethoden

Je nach Anbaubedingungen, Überzeugungen des Winzers oder gewähltem Label erfolgt der Weinbau nach verschiedenen Ansätzen. Heute werden die Weinbauflächen grossmehrheitlich nach den Richtlinien für den Ökologischen Leistungsnachweis ÖLN bewirtschaftet. Der ÖLN gründet auf den Richtlinien für eine gute landwirtschaftliche Praxis und fördert den umweltschonenden Rebbaubau.

### Domaine Monachon – Cave de Derrey Jeu, Rivaz



Basile Monachon bewirtschaftet 3 Hektaren Weinbaufläche, wovon die Hälfte im Terrassenbau.

«70% der Reben sind mit selbstfahrenden Sprühgeräten zugänglich; der Rest wird mit Rückennebelblaser behandelt. Ich befolge die Richtlinien des Vitiswiss-Zertifikats, weil ökologische Überlegungen all meine Entscheidungen beeinflussen.

Für den Pflanzenschutz setze ich so oft wie möglich biologische Kontaktschutzmittel ein (Kupfer, Schwefel und Kaliumbikarbonat). Je nach Wetterbedingungen und Krankheitsdruck behandle ich die Reben während der empfindlichen Blütezeit mit systemischen Mitteln, die länger wirksam sind. Ein Befall der Reben mit Falschem Mehltau in diesem Pflanzenstadium, würde während der ganzen Saison mehr Behandlungen erfordern, was die Ökobilanz verschlechtert.

Um die Menge landwirtschaftlicher Betriebsmittel zu beschränken, muss ein Winzer die Anfälligkeit der eigenen Parzellen gegen Pilzkrankheiten kennen.»

### Domaine des Coccinelles, Gorgier



Pierre Lambert bewirtschaftet 21 Hektaren Weinbaufläche, zwei davon mit resistenten Rebsorten.

«In den letzten 30 Jahren, seit wir nachhaltigen Weinbau betreiben, haben sich unsere Rebenschutzmassnahmen kaum verändert (Bio-Knospe Label) und wir sind nach wie vor stolz und froh, ausschliesslich Naturprodukte verwenden zu können.

Wir halten es so wie die chinesische Medizin, die für die Gesunderhaltung des Patienten Geld bekommt und nicht erst dann, wenn er krank ist. Unsere grössten Anstrengungen sind präventiv: Vorbeugen, Vorbeugen und nochmals Vorbeugen! Dabei ist die Erfahrung des Winzers ausschlaggebend. Prognosetools wie Agrometeo bieten klare Hilfen zum Schutz vor Pilzbefall, aber auch für die Wachstumsstadien und Anfälligkeitspeaks der Reben. Nur so können wir die Anzahl Anwendungen in der zweiten Saisonhälfte (nach der Blüte) reduzieren.»

### Domaine Henri Cruchon, Echichens



Michel Cruchon bewirtschaftet 12 Hektaren gut mechanisierter Weinberge bei Morges.

«Die Weinaromen werden komplexer und bekommen eine ausgeprägtere mineralhaltige Note durch den biodynamischen Anbau. Das war der entscheidende Grund, weshalb wir da eingestiegen sind. Die Reben weisen seither ein besseres vegetatives Gleichgewicht auf. Sie wachsen weniger stark und das Laub ist kleiner, was sie auf natürliche Art krankheitsresistenter macht. Der Hauptunterschied zur Integrierten Produktion besteht in der Anforderung, doppelt so viele Anwendungen durchzuführen. Die Zeitfenster dafür sind sehr eng. Das gesamte Weingut muss am gleichen Tag behandelt werden können. Diese Herausforderung meistern wir dank guter Organisation und der Zusammenarbeit mit drei weiteren Winzern, die ebenfalls biodynamisch arbeiten. Das Resultat überzeugt.»

### Integrierte Produktion (IP), VINATURA-Label

Zahlreiche Betriebe erfüllen zusätzlich zum ÖLN, die ökologischen Anforderungen von **VITISWISS**, dem Schweizerischen Verband für eine Nachhaltige Entwicklung im Weinbau. Diese Anforderungen beinhalten Verpflichtungen zur Nachhaltigkeit (Umwelt, Wirtschaft und Soziales). Bewirtschafteter müssen sämtliche Kriterien im Rebberg, Keller und Betrieb erfüllen.

Um das Label **Vinatura DD** zu erhalten, kann der gekelterte Wein einer Degustationskommission vorgelegt werden.

### Bioanbau mit dem BioSuisse Knospe-Label

Einige Winzer richten sich nach den Verpflichtungen des biologischen Weinbaus. Die ausschliessliche Anwendung von Aktivsubstanzen natürlicher Herkunft ist der Hauptunterschied zur IP. Aufgrund der Eigenschaften dieser (hauptsächlich vorbeugenden) Wirkstoffe müssen Weinbauer häufiger behandeln und gehen ein höheres Risiko ein.

### Biodynamischer Anbau mit dem Demeter-Label

Einzelne Parzellen oder das gesamte Weingut werden nach biodynamischen Anbaugrundsätzen bewirtschaftet. Die biologisch-dynamische Landwirtschaft unterscheidet sich vom biologischen Anbau durch die Anwendung besonderer «Präparate» für Boden, Pflanzen und Kompost sowie durch den Einbezug der Mond- und Planetenzyklen.

Die heutigen Weinbaumethoden werden zurzeit vermehrt in Frage gestellt. Eine immer besorgtere Öffentlichkeit polemisiert den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und das Vorkommen von Pestizidrückständen in Wein und Wasser immer stärker. Zusätzlich sind Winzer aufgrund des Klimawandels und des globalisierten Handels mit immer neuen Schädlingen und Krankheiten konfrontiert. Sie sind auf der Suche nach neuen Lösungen und passen ihre landwirtschaftliche Praxis unter Einbezug neuester Forschungsergebnisse an die Gegebenheiten an.

## Ausblick

### Neue Schädlinge bedrohen den Schweizer Weinbau

Immer stärker vernetzte internationale Handelsbeziehungen und der Klimawandel fördern die weltweite Schädlingverbreitung. Davon ist auch der Schweizer Weinbau betroffen, wie das Auftreten der Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* und der Goldgelben Vergilbung zeigt. Es ist daher vordringlich, Lösungen zu finden, die sich mit den in den letzten Jahrzehnten entwickelten biologischen und biotechnischen Bekämpfungsmitteln vereinbaren lassen. Grundlage der Bekämpfung der Kirschessigfliege ist denn auch die Intensivierung der vorbeugenden Massnahmen in Kombination mit Schutznetzen. Im Notfall können die Schäden durch *Drosophila* auch mit natürlicher, weisser Tonerde (Kaolin) begrenzt werden. Demgegenüber basiert die Bekämpfung der Goldgelben Vergilbung immer noch auf dem obligatorischen Einsatz von Insektiziden gegen ihren Hauptvektor, die Amerikanische Rebzikade *Scaphoideus titanus*. Auch dafür werden innovative Ansätze entwickelt.

### Tolerante und resistente Rebsorten als Lösung gegen Krankheiten

Zu den Forschungsschwerpunkten von Agroscope gehört die Züchtung von Rebsorten, die pilzresistent oder nur wenig anfällig auf Pilzbefall sind. Die Selektion solcher Reben braucht 15 bis 20 Jahre. Vor kurzem konnten neue rote (Divico) und weisse (Divona) Traubensorten gezüchtet werden, die sich durch eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Echten und Falschen Mehltau sowie gegen die Graufäule auszeichnen. Die mit solchen sogenannten PIWI-Rebsorten angebaute Fläche ist in den letzten Jahren gewachsen. Je nach Rebsorte und meteorologischen Voraussetzungen müssen zwei bis vier Behandlungen pro Jahr durchgeführt werden.

Heute sind annähernd 5% der Anbaufläche (650 Hektaren) in der Schweiz mit auf Graufäule wenig anfälligen roten Rebsorten, z. B. Garamet oder Garanoir, bepflanzt. Viele Konsumenten schätzen diese Weine, die seit 1990 auf dem Markt sind.

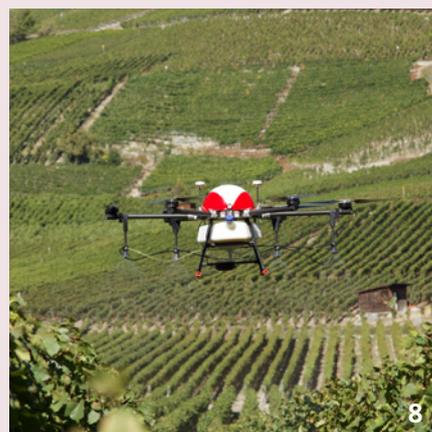
### Drohnen – eine Behandlungsmöglichkeit für Hanglagen?

In Hanglagen und schwer zugänglichen Weinbergen müssen die Pflanzenschutzmittel durch kleine Raupenfahrzeuge oder manuell mit Rückensprühgeräten oder mit Schlauch und Gun ausgebracht werden. Diese Methoden sind mühsam und die Bewirtschafter sind dem Sprühnebel der Substanzen direkt ausgesetzt. Mit Helikopteranwendungen können grosse Flächen innert weniger Stunden behandelt werden, was die Arbeit der Winzer erleichtert. Doch dieses Verfahren ist organisationsintensiv und schränkt das Anwendungszeitfenster stark ein. Neuere Technologien mit computer- und GPS-gesteuerten Drohnen könnten die Rebenbehandlung durch Überfliegen auf geringer Höhe über dem Laub ermöglichen und so die Drift der Wirkstoffe einschränken und den Anwendungszeitpunkt flexibler bestimmen.

### H.P Baumann – DIOSO Kellerei, Tourtemagne

Auf den 4.5 Hektaren des Weinguts werden 1.5 Hektaren resistente Rebsorten angebaut.

«Ich habe bereits vor 20 Jahren mit dem Anbau von (resistenten) PIWI-Sorten begonnen. Unsere Region ist trocken und verfügt über einen guten Luftaustausch, sodass ich die meisten PIWI ganz ohne Fungizide produzieren kann. Sorten mit behaartem Laub sind anfälliger auf Kräusel- und Pockenmilben, sodass beim Laubaustrieb manchmal mit Schwefel behandelt werden muss. Diese Rebsorten habe ich auf schwer zugänglichen Terrassen angebaut, die ohne Mechanisierung bewirtschaftet werden müssen. Besonders junge, neugierige Weinliebhaber, die offen sind für Neues, schätzen die PIWI-Weine, deren Anbaufläche ich laufend erweitere.»



Präzise, zeitgenaue Applikation mittels Drohne

## Nationaler Aktionsplan

2017 hat der Bundesrat den nationalen Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln verabschiedet. Bis 2027 sollen die Risiken halbiert und Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz gefördert werden. Damit die vom Bundesrat vorgeschriebenen Ziele erreicht werden, sollen bestehende Massnahmen ausgebaut sowie neue eingeführt werden. Der Aktionsplan erlaubt der Schweizer Landwirtschaft, sich mit der Produktion nachhaltiger Nahrungsmittel zu positionieren.

Ob der Aktionsplan erfolgreich implementiert werden kann, hängt auch von gesellschaftlichen Faktoren ab, zum Beispiel von der Bereitschaft der Konsumenten, für nachhaltig produzierte Lebensmittel mehr zu bezahlen, oder der Grosshändler, ihre Qualitätsansprüche zu revidieren sowie der Landwirte, alternative Präventivmassnahmen für den Pflanzenschutz zu ergreifen.

## Fotos

1	M. Haechler, AGROSCOPE
2, 4	Proconseil
3	Ch. Dupuis, cave Dupuis
5	Ph. Droz, AGRIDEA
6	P.H. Dubuis, AGROSCOPE
7	AGRIDEA
8	A.L. Fabre, AGROSCOPE

## Impressum

Ausgabe	AGRIDEA Jordils 1 • CP 1080 CH-1001 Lausanne T +41 (0)21 619 44 00 F +41 (0)21 617 02 61 <a href="http://www.agridea.ch">www.agridea.ch</a>
Autoren	Valérie Wirthner, Philippe Droz
Technische Mitarbeit	S. Emery, Ch. Linder, D. Rojard, J.-P. Burdet, O.Viret, P.-H. Dubuis
Übersetzung	Johannes Hanhart
Gruppe	Pflanzenbau und Umwelt
Gegenlesen	VITISWISS
Layout	AGRIDEA
Artikel Nr.	3504
© AGRIDEA, Juni 2019	

## Können Behandlungsroboter die Menge eingesetzter Pflanzenschutzmittel verringern?

In mit Traktoren bewirtschafteten Weinbergen ermöglichen neu entwickelte Sensoren, die Laubwand und die Traubenzone präziser zu behandeln und dadurch sowohl die Präparatmengen als auch die Risiken von Drift und Umweltbelastung zu senken. Forschungsinstitute und Unternehmen entwickeln derzeit zudem «Roboter», die bei der Überwachung des Pflanzbestands und bei den Behandlungseinsätzen helfen können. Der Einsatz solcher Geräte, die mit verschiedenen Sensoren und einer Bildverarbeitungssoftware ausgestattet sind, könnte präzisere Behandlungsmassnahmen und ein geringeres Umweltrisiko gewährleisten.

## Natürliche Extrakte (Stimulatoren der natürlichen Abwehrkräfte der Pflanzen, pflanzliche Extrakte usw.)

Seit einigen Jahren sucht die landwirtschaftliche Forschung nach Produkten, die die natürlichen Abwehrmechanismen der Pflanzen stimulieren, um herkömmliche Fungizide und Pestizide zu ersetzen. Diese so genannten Stimulatoren der natürlichen Abwehrkräfte (SNA) sollen die behandelten Pflanzen zur Resistenzbildung gegen den Pilzbefall anregen. Sie können die Pflanze stimulieren oder ihr das Signal geben, Substanzen mit pilztötender Wirkung zu bilden. Die partielle Wirksamkeit dieser SNA ist vom Anwendungszeitpunkt in Bezug auf die Infektionsphasen durch die Erreger sowie von der pflanzeigenen Fähigkeit abhängig, die Abwehrstoffe zu erzeugen. Für den Weinbau stehen heute zwei biologische Fungizide mit SNA zur Verfügung.

Weitere Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf die Entwicklung neuer natürlicher Wirkstoffe. In der Pflanzenheilkunde ist die Wirkungsweise ätherischer Öle bereits gut bekannt. An der Zulassung ätherischer Öle zur Insekten- oder Pilzkrankheitsbekämpfung wird zurzeit gearbeitet. Viele Öle zeigen zwar eine gute Wirkung, doch der Grat zwischen Wirksamkeit gegen Schaderreger und Toxizität für die Pflanze oder den Anwender ist manchmal sehr schmal. Ein ätherisches Orangenöl beispielsweise zeigt eine partielle Wirkung gegen den Echten Rebenmehltau.

Es wird zudem an der Stabilisierung und Verbesserung der Wirksamkeit von Substanzen pflanzlicher Herkunft geforscht, etwa aus dem Rebholz gewonnener Stoffe. Weiter wird das Potenzial von durch Pilzen produzierter Giftstoffe untersucht.

## Parasitoide gegen die Kirschessigfliege

Kleine parasitoide Schlupfwespen sind die natürlichen Feinde der Larven und Puppen der Kirschessigfliege. Sie legen ihre Eier im Wirt ab und ihre Larven entwickeln sich darin. Neuere Forschungen zielen auf den Einsatz einheimischer Parasitoiden oder solchen aus der Herkunftsregion der KEF ab. Es konnten mehrere interessante Wespenarten identifiziert werden (Trichopria, Ganaspis usw.).

Diese Wespen könnten letztlich zur Eindämmung der KEF beitragen und die Populationshöchststände verringern, die im Herbst Schaden an den Traubenbeeren anrichten.

## Quellen und Links

- AGRIDEA, Datenblätter Weinbau
- Agroscope: Pflanzenschutzempfehlungen für den Rebbau 2019-2020, Pflanzenschutzmittel für den Rebbau 2019
- [www.vinatura.ch](http://www.vinatura.ch)
- [www.agridea.ch](http://www.agridea.ch)
- [www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)
- [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch)