

# Wädenswiler Weintage 2018

Fachtagung für Rebbau

Schwerpunkt: Pflanzenschutz und Umstellung auf Bio

11. Januar 2018

## Kooperationspartner



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
Agroscope



Alumni Netzwerk Wädenswil





# Rebbautag

Donnerstag, 11. Januar 2018

Schwerpunkt: Pflanzenschutz und Umstellung auf Bio

Leitung: Peter Schumacher

<b>INBIODYN: Integrierter, Bio-organischer und Bio-dynamischer Anbau im Vergleich</b>	<b>4</b>
Randolf Kauer	
<b>Informationen Weinbauzentrum Wädenswil: Vorstellung der weinbaulichen Angebote</b>	<b>6</b>
Peter Märki	
<b>Hintergründe und Umsetzung Aktionsplan Pflanzenschutz im Weinbau</b>	<b>8</b>
Jan Waespe	
<b>Pflanzenschutz aktuell</b>	<b>9</b>
Michael Gölls, Patrik Kehri	
<b>Kupferreduzierung im biologischen Weinbau: Strategien zur Einsatzoptimierung</b>	<b>11</b>
Randolf Kauer	
<b>Moderne Applikationstechniken im Weinbau: Spannungsfeld optimale Wirkung und maximale Umweltschonung</b>	<b>12</b>
Ronald Wohlhauser	
<b>Stationäre Applikationstechnik – quo vadis?</b>	<b>14</b>
Alois F. Geyrhofer	
<b>Einsparungspotential bei der Bekämpfung des Falschen Mehltaus</b>	<b>16</b>
Gottfried Bleyer	

# INBIODYN: Integrierter, Bio-organischer und Bio-dynamischer Anbau im Vergleich

## Ergebnisse aus 10 Versuchsjahren

09:10 – 10:10

### Randolf Kauer

Prof. Dr.

Hochschule GEISENHEIM University  
Institut für allgemeinen und  
ökologischen Weinbau  
Von-Lade-Str. 1  
65366 Geisenheim  
Tel.: +49 6722 502 727  
www.hs-geisenheim.de  
randolf.kauer@hs-gm.de

### Der Geisenheimer Systemvergleich INBIODYN

Im Jahr 2006 wurde an der Hochschule Geisenheim ein Langzeit-Feldversuch (INBIODYN) eingerichtet. Ziel ist es, die Auswirkungen der Bewirtschaftungssysteme «integriert», «bio-organisch» und «bio-dynamisch» auf die vegetative und generative Leistung der Rebe (Rebsorte Riesling) sowie die Weinqualität langfristig zu untersuchen. Zusätzlich zum Systemvergleich wird innerhalb der bio-dynamischen Bewirtschaftung die Wirkung des bio-dynamischen Hornkieselpräparates (501) mit verschiedenen Applikationszeitpunkten untersucht.

### Vegetativer Wuchs

Im Untersuchungszeitraum war die Wüchsigkeit der beiden Bio-Varianten, belegt durch die Holzerträge, signifikant geringer als in der integrierten Variante (ca. 10-15%). In weiteren Untersuchungen konnte ein positiver Einfluss des verringerten Wachstums der Bio-Bewirtschaftung auf die Laubwandstruktur (Trieblänge, Anzahl Geiztriebe sowie Blätter pro Geiztrieb) belegt werden. Zwischen der bio-organischen und der bio-dynamischen Variante zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede.

### Ertrag und Qualität

Die verminderte photosynthetische Aktivität und das reduzierte Wachstum der bio-organischen und bio-dynamischen Varianten schlug sich in einem über die Jahre um 20-25% niedrigeren Ertrag im Vergleich zur integrierten Variante nieder. In sechs von zehn Versuchsjahren lagen die Erträge der biodynamischen Bewirtschaftung geringfügig niedriger als die der bio-organischen Variante. Maßgeblich bedingt war der Ertragsrückgang durch eine deutlich reduzierte Beerengröße in den Varianten Bio-organisch und Bio-dynamisch. Zudem wiesen die Trauben in diesen Varianten eine geringere Beerenzahl pro Traube auf. Über den gesamten Versuchszeitraum konnte keine signifikante Mostgewichtsteigerung durch ein bestimmtes System festgestellt werden.

### Botrytis cinerea und Essigfäule

Trotz des in der Regel zweimaligen Einsatzes von Botrytiziden in der integrierten Variante konnte kein geringerer Botrytisbefall in dieser Variante dokumentiert werden. Dies kann durch die luftigere Laubwandstruktur und die geringere mittlere Beerengröße der Bio-Varianten erklärt werden. In keiner Variante wurden Entblätterungsmaßnahmen durchgeführt. In den Jahren 2008, 2009, 2010, 2011 und 2014 kam es witterungsbedingt zu einem verstärkten Auftreten von Essigfäule. Dabei zeigten die Bio-Varianten einen wesentlich geringeren Essigfäulebefall als die integrierte Vergleichsvariante.

### Bio-organische und Biodynamische Bewirtschaftung

Im Vergleich zu den Unterschieden zwischen bio-organischer und integrierter Bewirtschaftung fielen die Unterschiede zwischen bio-organischer und bio-dynamischer Bewirtschaftung eher gering aus. Dennoch wurden signifikante Unterschiede zwischen diesen Bewirtschaftungsformen festgestellt. Hier zählen beispielsweise der Phosphorgehalt im Blatt und ein in manchen Jahren im Vergleich zur bio-organischen Variante negatives Wasserpotential der bio-dynamischen Variante.

### Sensorik der Weine

Im Rahmen der Dissertation von Georg Meißner zum Vergleich der Weine aus den drei Bewirtschaftungssystemen der Jahrgänge 2006-2008 wurden insgesamt 13 Verkostungen im In- und Ausland durchgeführt. In 6 von 13 Rangordnungsprüfungen konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Bewirtschaftungsvarianten festgestellt werden. Innerhalb von 7 Verkostungen konnten Unterschiede ermittelt werden.

Im Jahr 2014 wurden die Weine der Jahrgänge 2009-2013 aus dem Vergleichsversuch in einem umfangreichen Verkostungsprogramm auf sensorische Unterschiede untersucht. Die Ergebnis-

se sind erwartungsgemäß zunächst stark durch die Jahrgangseinflüsse und unterschiedlichen Lagerzeiten der Weine beeinflusst. Bei den Dreieckstests konnte das Verkosterpanel in zwei von vier Jahrgängen (2009 und 2013) die integrierte Variante signifikant von den anderen beiden biologischen Varianten unterscheiden. Die Weine der Jahrgänge 2009-2013 aus bio-organischer Bewirtschaftung und bio-dynamischer Bewirtschaftung gegenüber den Weinen aus integrierter Bewirtschaftung bei der beschreibenden sensorischen Prüfung als signifikant intensiver im Aroma bewertet.

### **Fazit**

Die vorliegenden Ergebnisse aus zehn Jahren Versuchstätigkeit im Geisenheimer Systemvergleich belegen die deutlichen Effekte, die eine Umstellung auf bio-organischen oder bio-dynamischen Weinbau mit sich bringt. Die Unterschiede zwischen den integrierten und den bio-bewirtschafteten Systemen umfassen die gesamte Biozönose eines Weinbergs vom Boden bis zum vegetativen und generativen Wuchs und der Traubenqualität.

### **Literatur:**

- Döring J., Frisch M., Tittmann S., Stoll M., und R. Kauer: Growth, Yield and Fruit Quality of Grapevines under Organic and Biodynamic Management PLoS ONE 10(10): e0138445. doi:10.1371/journal.pone.0138445 (2015)
- Döring J., Kauer R., Meißner G., und M. Stoll : Lockerere Trauben durch biodynamischen oder ökologischen Weinbau? Lebendige Erde; 6/2013: 42-44
- Kauer, R., Friedel, M., Döring, J., Meißner, G., Stoll, M.: INBIODYN: Integrierter, Bio-organischer, Biodynamischer Anbau im Vergleich – Ergebnisse aus 10 Versuchsjahren  
Deutsches Weinbau Jahrbuch 2018, Eugen Ulmer Verlag 2017
- Meißner G.: Untersuchungen zu verschiedenen Bewirtschaftungssystemen im Weinbau unter besonderer Berücksichtigung der biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise und des Einsatzes der biologisch-dynamischen Präparate Geisenheimer Berichte Bd.76, Dissertation, Justus-Liebig-Universität Gießen (2015)
- Nikolaus, F.: «Sensorische und analytische Untersuchungen zu Weinen aus verschiedenen Bewirtschaftungssystemen.» Bachelor Thesis, Studiengang Weinbau und Oenologie, Hochschule Geisenheim University, Sommersemester 2014

### **Web:**

[www.hs-geisenheim.de](http://www.hs-geisenheim.de)

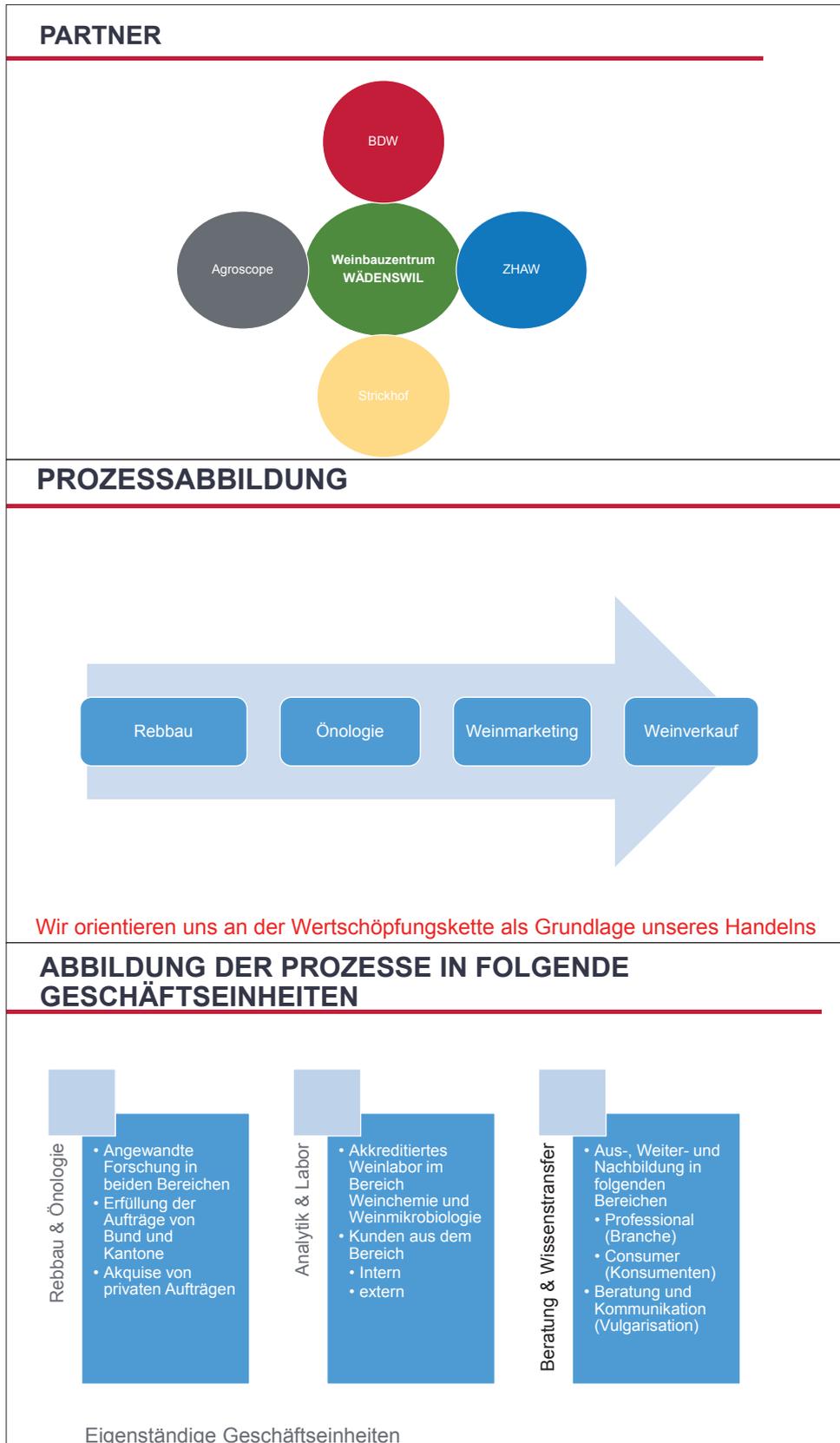
# Informationen Weinbauzentrum Wädenswil: Vorstellung der weinbaulichen Angebote

10:10 – 10:30

## Peter Märki

Dr.  
Leiter Weinbauzentrum Wädenswil

Schlossgass 8  
8820 Wädenswil  
Mobil: 079 819 39 55  
peter.maerki@weinbauzentrum.ch



## AKTUELLE PROJEKTE WEINBAU

---

- **Weinbau**
  - Klonentests
  - Pflanzenschutz-Mittelprüfung
  - KEF – Abwehr
  - Physiologie (Referenzsorten)
  - Unterlagentests
  
- **Wissenstransfer**
  - Unterstützung der Berufsbildung Strickhof (Winzer, etc.)
  - Regionale Rebbautagung
  - Konferenz der Rebbaukommissäre
  - Öffentlichkeitsarbeit
  - Unternehmensentwicklung

## AKTUELLE PROJEKTE WEINBAU

---

- **Advanced Education Plant Protection (Qualifizierte Weiterbildung im rebbaulichen Pflanzenschutz)**
  - Nachvollziehbare und überprüfbare Weiterbildung von PSM-Anwendern im Rebbau
  - Identifikation von Lücken im verfügbaren Know-how und im Wissenstransfer
  - Abschätzung von Möglichkeiten zur Reduktion des PSM-Einsatzes im Rebbau
  - Beitrag an den nationalen Aktionsplan Pflanzenschutzmittel
  
- **SwissWineDroneNetwork: Netzwerk-Aufbau zur Drohnenunterstützung im Weinbau**
  - Aufbau eines Netzwerkes für den Wissensaustausch und zur beschleunigten Entwicklung und Einsetzbarkeit von Drohnen im Weinbau
  - SwissWineDroneNetwork-Day vom 23. November 2017
  
- **SmartHarvest: Prüfung digitaler Technologien zur Schätzung der Traubenernte**
  - Präzisere Vorhersage der Traubenerntemengen und des Erntezeitpunktes
  - Prüfung digitaler Technologien wie Sensortechnik, Radarimaging, high resolution image analysis basierend auf künstlicher Beleuchtung bei Nacht

# Hintergründe und Umsetzung Aktionsplan Pflanzenschutz im Weinbau

---

11:00 – 11:25

---

## **Jan Waespe**

Bundesamt für Landwirtschaft

Bundesamt für Landwirtschaft BLW  
Fachbereich Nachhaltiger  
Pflanzenschutz  
Mattenhofstrasse 5  
3003 Bern  
Tel.: 058 462 52 64  
www.blw.admin.ch  
jan.waespe@blw.admin.ch

## **Aktionsplan Pflanzenschutzmittel**

Pflanzenschutzmittel (PSM) leisten einen wichtigen Beitrag zur Sicherung der Erträge und zur Qualität der Erntegüter. Allerdings können die in PSM enthaltenen biologisch wirksamen Stoffe unerwünschte Auswirkungen auf Mensch, Tier und Umwelt ausüben, die begrenzt werden müssen. Aus diesem Grund hat der Bundesrat am 6. September 2017 den Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von PSM verabschiedet. Die Risiken sollen halbiert und die Anwendungen und Emissionen von PSM reduziert werden. Mit dem Aktionsplan setzt der Bundesrat klare Ziele, die er mit dem Ausbau bestehender Massnahmen und neuen Massnahmen erreichen möchte. U.a. hat er neue Ressourceneffizienzbeiträge im Rebbau entwickelt, die ab 2018 bezogen werden können. Damit will er die Anwendung von Herbiziden, Insektiziden und Fungiziden weiter reduzieren. Neben der Reduktion der Anwendungen ist der Schutz der Oberflächengewässer ein zentrales Ziel des Aktionsplans mit einer entsprechenden Anzahl verschiedener Massnahmen.

## **Links:**

Aktionsplan-Seite:

<https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/pflanzenschutz/aktionsplan.html>

## **Ressourceneffizienzbeiträge:**

<https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/instrumente/direktzahlungen/ressourceneffizienzbeitraege.html>

## Wetter 2017 sowie Krankheitssituation

Das Rebjahr 2017 war im Vergleich zum Mittel der Jahre 1981–2010 war 2017 ein sehr warmes Jahr, das Frühjahr und der Sommer lagen deutlich über dem Durchschnitt. Die Niederschlagsmenge dagegen war vor allem während der Vegetationszeit von Mai bis Oktober unterdurchschnittlich. Langfristig in Erinnerung bleiben werden jedoch die Frostschäden Ende April in den verschiedenen Landesteilen und die zusätzlichen lokalen Hagelereignisse über den Sommer.

Nach einem sehr frühen Austrieb in der ersten Aprilhälfte entwickelten sich die Reben äusserst rasch, sodass die erforderliche Temperatursumme für die Sporenreife des Falschen Mehltaus bereits zwischen 10. und 15. Mai erreicht wurde. Die ersten Infektionen des Falschen Mehltaus wurden in der Deutschschweiz für Mitte Mai berechnet, die ersten Ölflecke in Wädenswil wurden dann aber erst anfangs Juni beobachtet. Daraus lässt sich schliessen, dass diese erste Infektionsperiode in der Praxis nicht von Bedeutung war. In Changins wurden im Aussenlabor die ersten Ölflecke bereits am 23. Mai gefunden. Die wichtigste Infektionsperiode in Wädenswil war Anfang Juni, die Reben waren hier im Stadium BBCH 55-57. In dieser Phase kam auch das höchste Oidiumrisiko zustande. Die zweite grosse Infektionsphase war dann bei BBCH 73-75, von Ende Juni bis Ende der ersten Juliwoche. Auf Grund der anhaltenden Trockenphasen zwischen den Infektionsereignissen konnten diese gut abgedeckt werden und der Befall mit Falschem und Echtem Mehltau war Ende Sommer gering. Für Falschen Mehltau wurden in der unbehandelten Kontrolle Mitte September bei Blauburgunder 63% Befallsstärke auf den Blättern und 50% Befallsstärke auf den Trauben ausgezählt. Der Befall von Oidium an Blättern und Trauben war mit 42% bzw. 15% Befallsstärke höher als im Vorjahr. Zum gleichen Termin wurde auf den behandelten Parzellen nur ein marginaler Traubenbefall (<1% Befallsstärke) erhoben. Bis zur Ernte konnte zwar vor allem auf den Geiztrieben noch eine Befallszunahme festgestellt werden, insgesamt war 2017 jedoch ein wesentlich einfacheres Jahr als 2016. Deutlich stärker als im Vorjahr war das Auftreten von Fäulnis. Vor allem zu Beginn der Erntezeit, Anfang September, trat plötzlich Fäulnis auf. Betroffen waren vor allem dichtbeerige Sorten und Klone. In vielen Fällen wurde das Problem durch eine gute Blüte und geringe Erträge und somit noch dichtere Trauben verstärkt. In Wädenswil belief sich der Befall je nach Sorte auf bis zu 20% Befallsstärke.

In Versuchen zu rückstandsreduziertem Pflanzenschutz konnten wie bereits im Vorjahr gute Resultate erzielt werden. Während beim Befall am Blatt noch Unterschiede in der Befallshäufigkeit, sowohl bei Falschem als auch bei Echtem Mehltau, zu finden waren, konnten bei der Befallsstärke keine eindeutigen Unterschiede mehr gefunden werden. Die Unterschiede im Traubenbefall waren dann zwischen den einzelnen Verfahren nochmals deutlich geringer. Auch beim Fäulnisbefall konnte kein eindeutiger Nachteil der alternativen Pflanzenschutzstrategien aufgezeigt werden, die Verfahren unterschieden sich weder bei der Befallshäufigkeit noch bei der Befallsstärke.

## Schädlingssituation

*Traubenwickler:* Wie schon in den Vorjahren war auch 2017 in den meisten Rebbauregionen nur ein schwaches Traubenwicklerjahr. Der Flugbeginn war gegenüber 2016 vorgezogen. Die Flugspitzen lagen beim ersten Flug in der ersten Maihälfte und anfangs bis Mitte Juli beim zweiten Flug.

*Kirschessigfliege:* Im Herbst blieb der Kirschessigfliegenbefall auf den Hauptsorten relativ gering und es wurden trotz des eher kühlen und regnerischen Septembers nur vereinzelte Probleme mit der Essigfäule gemeldet. Insgesamt wurden von Agroscope und den kantonalen Fachstellen fast 180 ausgewählte Parzellen regelmässig auf Eiablagen kontrolliert. Die überprüften Parzellen waren meist mit anfälligen Rebsorten bestückt und/oder befanden sich in Lagen von erhöhtem Risiko (Hecke, Waldrand...). In 93 der 178 überwachten Parzellen (=52%) konnten Eiablagen beobachtet werden und 2.3% der fast 40'000 kontrollierten Beeren waren mit Eiern versetzt. Zur Lese stieg der Befall auf 4.6%. Damit situiert sich der Befall im 2017 zwischen dem relativ ruhigen 2015 und dem etwas schwierigeren 2016. Wie in den vergangenen Jahren wurden Eiablagen

## Michael Gölles

Leiter Gruppe Extension Weinbau

Agroscope  
Schloss 1, Postfach  
8820 Wädenswil  
Tel.: 058 460 62 49  
Mobil: 079 670 83 06  
Fax 058 460 63 41  
www.agroscope.ch  
michael.goelles@agroscope.admin.ch

## Patrik Kehrl

Dr.  
Entomologie Acker- und Weinbau

Agroscope  
Route de Duillier 50  
Case Postale 1012  
1260 Nyon  
Tel.: 058 460 43 16  
www.agroscope.ch  
patrik.kehrl@agroscope.admin.ch

## Fortsetzung: Pflanzenschutz aktuell

vor allem in sensiblen Rebsorten wie Cabernet Dorsa, Dunkelfelder, Humagne rouge, Mara oder Regent beobachtet. Daneben war der Gamay die einzige Hauptsorte, in der in mehr als der Hälfte der kontrollierten Parzellen Eiablagen beobachtet werden konnten. Der Verlauf des Befalles im Schweizer Rebberg konnte dieses Jahr zum ersten Mal auf Agrometeo grafisch mitverfolgt werden. Diese neue Plattform (<http://www.agrometeo.ch/de/drosophila-suzukii-eiablage>) wurde rege genützt und stiess auf allgemeine Zustimmung.

Wegen des eher geringen Befalles konnten in den verschiedenen Wirkungsversuchen kaum neue Erkenntnisse gewonnen werden. Wie im Vorjahr haben sich Netze und Kaolin bewährt, jedoch ist weiterhin unklar, wie wirksam der ausserordentlich zugelassen Löschkalk ist. Die von Agroscope propagierte Bekämpfungsstrategie basiert aktuell auf einer konsequenten Umsetzung der empfohlenen vorbeugenden Massnahmen (angepasste Auslaubung der Traubenzone, Ertragsregulierung vor Farbumschlag, niedrige Begrünung während der Reifezeit) und dem Einsatz von engmaschigen Netzen in Risikolagen von hoher Wertschöpfung. Am Befallsanfang ist der Einsatz der bewilligten Gesteinsmehle vorzuziehen und die anderen zugelassenen Insektizide sollten nur als letztes Mittel eingesetzt werden. Diese Gesamtstrategie hat sich wie in den beiden Vorjahren auch 2017 bewährt.

*Weitere:* Das Vorkommen von *Scaphoideus titanus*, des Überträgers der Goldgelben Vergilbung, wird in der Westschweiz seit einigen Jahren überwacht. Dabei zeigt sich, dass die obligatorische Bekämpfung der Zikade mittels von Insektiziden in den Befallsregionen sehr gute Wirkung zeigt und das Auftreten des Überträgers stark reduziert.

# Kupferreduzierung im biologischen Weinbau: Strategien zur Einsatzoptimierung

---

14:15 – 14:40

---

## **Aktuelle Situation**

Auf europäischer Ebene steht Kupfer als Pflanzenschutzwirkstoff weit oben auf der Liste der zu substituierenden Wirkstoffe im Pflanzenschutz. Im Jahr 2018 wird in der EU über die weitere Zulassung von Kupfer als Pflanzenschutzmittel entschieden werden. In Expertenkreisen geht man davon aus, dass es zu einer weiteren Zulassung kommen wird, diese die möglichen Einsatzmengen aber einschränken wird. Der biologische Weinbau ist in hohem Maße von einer weiteren Zulassung von Kupferpräparaten abhängig – von daher hängt die zukünftige Entwicklung des biologischen Weinbaus hiervon entscheidend ab. Aktuell gestaltet sich in den südlichen weinbautreibenden Mitgliedsländern der EU die Problematik des Kupfereinsatzes im Bioweinbau bei einer zugelassenen Menge von 6 kg Reinkupfer/ha entspannt, in Deutschland ist die max. Menge unabhängig vom Bewirtschaftungssystem jedoch seit einigen Jahren auf 3 kg/ha und Jahr begrenzt. Die Biobetriebe in Deutschland haben in mehr als 30 Jahren weitreichende Erfahrungen beim Kupfereinsatz gemacht und gezeigt, dass eine drastische Reduzierung der Einsatzmengen möglich ist. Die bereits seit 1985 (Gründung des Bundesverbands Ökologischer Weinbau, heute: ECOVIN) bestehende Selbstbeschränkung auf 3 kg Rein Kupfer/ha und Jahr ist in den meisten Jahren mit gutem bis sehr gutem Erfolg umsetzbar gewesen. Unterstützt wurde diese Strategie durch den Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln auf Basis von Gesteinsmehl (Mycosin®) und/oder Algenpräparaten mit Anteilen an Kaliumphosphonat (Frutogard®).

In Jahren mit moderatem Befallsdruck und kombiniertem Einsatz der oben genannten Mittel ist es möglich mit Kleinstmengen von 50 – 200 g Kupfer/ha und Behandlung (bei ca. 8-10 Behandlungen) erfolgreich zu sein. Wichtig sind dabei ein genaues Monitoring des Infektionsgeschehens durch *Plasmopara viticola*, die Beachtung spezifischer Prognosemodelle (VITIMETEO) sowie eine hohe Flexibilität bezüglich der Applikationsintervalle. In einem Strategiepapier der Bioverbände zur weiteren Reduzierung des Kupfereinsatzes wurde daher bereits 2010 eine Zielgröße von 2,5 kg Reinkupfer/ha und Jahr (in Kombination mit phosphonathaltigen Pflanzenstärkungsmitteln) avisiert. Dieses Ziel ist unter den zunehmenden klimatischen Extremen, der aktuellen Zulassungssituation für Kupfer und dem Wegfall von Kaliumphosphonat im Bioweinbau aktuell nicht mehr umsetzbar.

Auch wenn in Katastrophenjahren, wie 2016, die Notfallzulassung von Kupferpräparaten auf 4 kg Reinkupfer/ha und Jahr rasch umgesetzt werden konnte, so zeigte sich, dass die Strategie verkürzter Applikationsintervalle bei Aufwandmengen von bis zu 300 g Reinkupfer/ha und Behandlung, insbesondere im Zeitraum der Blüte, zum Teil keine ausreichende Wirkung hatte. Von daher erscheint die Zulassung von Kaliumphosphonat oder eines anderen adäquaten Wirkstoffs unabdingbar, um das Risiko der Produktion in vertretbarem Maße zu halten und die ökonomische Stabilität der Betriebe nachhaltig zu sichern. Hierzu liegt ein Antrag Deutschlands bei der EU vor.

## **Randolf Kauer**

Prof. Dr.

Hochschule GEISENHEIM University  
Institut für allgemeinen und  
ökologischen Weinbau  
Von-Lade-Str. 1  
65366 Geisenheim  
Tel.: +49 6722 502 727  
www.hs-geisenheim.de  
randolf.kauer@hs-gm.de

# Moderne Applikationstechniken im Weinbau: Spannungsfeld optimale Wirkung und maximale Umweltschonung

14:40 – 15:35

## Ronald Wohlhauser

Leiter Applikationstechnologie

Syngenta Crop Protection AG  
Schwarzwaldallee 215  
4002 Basel  
ronald.wohlhauser@syngenta.com  
Tel.: 061 323 80 37  
Mobil: 079 763 97 22

Pflanzenschutzmittel (PSM) werden in der Landwirtschaft eingesetzt, um die Kulturen vor Verlusten durch Pilze, Schädlingen und Unkräutern zu schützen. Verschiedene Studien beziffern die Verluste auf 30–40 % des möglichen Ertrages, wobei Totalverluste je nach Kultur nicht ausgeschlossen werden können. Allerdings können die PSM, resp. deren Wirkstoffe, unerwünschte Auswirkungen auf Mensch und Umwelt haben. Dies gilt es absolut zu vermeiden und die mit dem Gebrauch von PSM verbundenen Risiken zu minimieren. Dabei spielt die sachgemässe Ausbringung der PSM eine Hauptrolle.

Die Umsetzung des Aktionsplans zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendungen von PSM vom 6. September 2017 soll die heutigen Risiken von PSM halbieren. Dabei sollen unter anderem

- die Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln mit besonderem Risikopotential bis 2027 um 30 % gegenüber der Periode 2012–2015 reduziert werden und
- die Emissionen durch die verbleibenden Anwendungen um 25 % reduziert werden.

Dazu sind ein Bündel von Massnahmen vorgesehen. Für Raumkulturen (u.a. Weinbau) z.B. eine Reduktion der Aufwandmenge durch eine blattflächenangepasste Dosierung, die Förderung emissionsarmer Spritzgeräte und eine vertiefte Kenntnis über den Umgang mit PSM durch eine verbesserte Aus- und Weiterbildung.

Neben der richtigen Mittelwahl und des richtigen Anwendungstermins gilt es bei der Ausbringung von PSM folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Optimal eingestellte und kalibrierte Sprühgeräte führen zu einer erhöhten Wirkstoffanlagerung im Zielgebiet, weniger Verlusten und somit zu einer grösseren Wirkungssicherheit.
- Moderne Pflanzenschutzgeräte für den Weinbau verfügen über gut verstellbare Luftleitbleche. Der Luftstrom muss vor jeder Applikation auf die Kultur eingestellt werden, um die Verluste zu minimieren. Ebenso wichtig sind der Kultur angepasste Luftmengen und Luftgeschwindigkeiten! Mehr ist im Bezug auf die Applikationsqualität nicht immer besser, aber zuviel führt sicher zu schädlichen Abdriftverlusten. Weit herum sichtbarer Spritznebel muss vermieden werden.
- Für eine gute Verteilung der Produkte auf Blättern, Beeren und dem Stielgerüst ist eine ausreichende Wassermenge wichtig. Zu geringe Wasseraufwandmengen führen zu einem Leistungsabfall der Produkte, da eine gute Verteilung auf den Zielflächen nicht mehr gewährleistet wird.
- Von besonderer Wichtigkeit sind die Düsen! Aufgabe der Düsen im Pflanzenschutz ist es, die Spritzflüssigkeit in Tropfen zu zerteilen, die dann vom Gebläseluftstrom aufgenommen, beschleunigt und zur Zielfläche transportiert werden. Je nach Bauart, Durchfluss und Druck erzeugen Düsen unterschiedliche Tropfengrössen. Dabei gilt, dass mit zunehmendem Druck die Tropfen kleiner werden und der Feintropfenanteil – und dadurch die Abdriftgefährdung – steigt. Seit einigen Jahren stehen Injektordüsen zur Verfügung. Diese Düsen produzieren grosse Tropfen, welche viel weniger windanfällig sind. Grosse Tropfen führen allerdings zu einem tieferen Bedeckungsgrad, was bei Kontaktfungiziden heikel werden kann. Dieser Nachteil kann durch eine Erhöhung der Wassermenge wettgemacht werden. Um die Risiken wie Abdrift zu minimieren, sollten heutzutage Injektordüsen unbedingt standardmässig eingesetzt werden. Die nachfolgende Grafik zeigt die Abhängigkeit von Bedeckungspotenzial, Abdriftisiko und Bestandsdurchdringung in Bezug auf die Tropfengrösse. Sehr feine Tropfen haben ein hohes Bedeckungspotenzial beim Auftreffen auf die Zielfläche, durchdringen die Bestände aber relativ schlecht und sind sehr abdriftgefährdet. Sehr grobe Tropfen verhalten sich genau umgekehrt. **Für eine aus heutiger Sicht optimale Applikation ist deshalb eine mittel- bis grobtropfige Düsentechnik zu bevorzugen, die die jeweiligen Vorteile beider Extreme verbindet.**

Graphik 1: Bedeckungsgrad, Abdriffrisiko und Bestandsdurchdringung in Abhängigkeit der Tropfengröße

BCPC Spezifikation	Tropfengröße	MVD*	Bedeckungspotential	Bestandesdurchdringung	Abdriffrisiko
Sehr Fein		125 µm = 0,12 mm			
Fein		250 µm = 0,25 mm			
Mittel		350 µm = 0,35 mm			
Grob		450 µm = 0,45 mm			
Sehr Grob		575 µm = 0,57 mm			

Gewisse Bedenken aus der Praxis, dass eine grobtropfige Applikation unter gewissen Umständen zu einer Minderwirkung führt, haben sich in den vielen durchgeführten Versuchen nicht bestätigt, natürlich vorausgesetzt, dass die oben erwähnten Faktoren nach guter fachlicher Praxis berücksichtigt worden sind. Bei Zweifeln bei der Umstellung von feintropfiger zu mittel- bis grobtropfiger Ausbringung kann als Zwischenschritt folgender Kompromiss empfohlen werden: die Traubenzone mit 1–2 Düsen, die feine Tropfen produzieren, behandeln und den Neuzuwachs mit Antidriftdüsen, um die Abdrift zu minimieren.

So oder so werden die gesetzlichen Bestimmungen und die damit verbundenen Massnahmen alle Anwender in naher Zukunft praktisch dazu zwingen, die mit dem Gebrauch von PSM verbundenen Risiken zu minimieren. Dabei werden Injektordüsen eine Schlüsselrolle spielen.

Mit modernen, perfekt eingestellten und ausgerüsteten Geräten können ohne Zweifel sowohl eine optimale Wirkung als auch eine maximale Umweltschonung erzielt werden.

**Links:**

**Lechler:**

[https://www.lechler.de/is-bin/intershop.static/WFS/LechlerDE-Shop-Site/LechlerDE-Shop/de\\_DE/PDF/05\\_service\\_support/landtechnik/downloads/deutsch/JKI-Verzeichnis\\_Weinbau\\_0517.pdf](https://www.lechler.de/is-bin/intershop.static/WFS/LechlerDE-Shop-Site/LechlerDE-Shop/de_DE/PDF/05_service_support/landtechnik/downloads/deutsch/JKI-Verzeichnis_Weinbau_0517.pdf)

**Agrotop:**

<https://www.agrotop.com/produkte/duesen/nach-anwendung/duesen-fuer-raum-und-sonderkulturen/duesen-fuer-niederstammanlagen-und-weinbau/>

**JKI (Julius-Kühn-Institut):**

<https://www.julius-kuehn.de/at/ab/abdrift-und-risikominderung/abdriftminderung/>

# Stationäre Applikationstechnik – quo vadis?

15:35 – 16:05

## Alois F. Geyrhofer

Prof. Mag. Dipl.-Ing.  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter –  
Maschinenwesen

HLBA und BA für Wein- und  
Obstbau  
Klosterneuburg  
Wiener Straße 74  
3400 Klosterneuburg  
Tel.: +43 2243 37910 731  
www.weinobst Klosterneuburg.at  
alois.geyrhofer@weinobst.at

Ausgangspunkt bei der Neu- bzw. in der Folge Weiterentwicklung der stationären Applikationstechnik im Weinbau war die Lösung des Problems, dass bei mobilen Weinbau-Sprühgeräten die Rebschutzmittel das Zielobjekt Rebe nicht optimal erreichen und sich ein Befahren der Rebengassen häufig als schwierig erweist. Den Entwicklungsprozess der stationären Applikationsanlage kennzeichneten folgende Phasen: Klären und Präzisieren der Applikation; Konzipieren der Anlage betreffend Montage, Applikation und Reinigung; Entwerfen der maßgeblichen Module, wie Mittelaufbereitungs-, Verteilungs- und Reinigungssystem; Ausarbeiten der Applikationsanlage durch Bewertung und Dokumentation des technischen Systems, ergänzt um die Kosten. Schwerpunkte waren das Zusammenstellen der technischen Anlage – Bemessung der Einzelteile, Festlegung aller Werkstoffe etc. –, der anlagendefinierenden Applikationsdaten und eine Kontrolle auf Funktion und Gebrauch (siehe Abb. 1).



Abb. 1: Applikationsanlage in der Ebene: Befestigt ist das System – zwei Polyvinylchlorid-Rohrleitungen (NW 25), zwei- bzw. vierstrahlige Düsen mit 5,5 L/h Volumenstrom in asymmetrischer Düsenanordnung – mithilfe von Schraubenverbindungen an den Pfählen.

Das Ergebnis der neuen Applikationstechnik ist ein relativ teures Baukastensystem, dessen Bausteine die Gesamtfunktion «Bedeckung der Reben mit Behandlungsmitteln» noch nicht optimal erfüllen (siehe Tab. 1 und 2).

Rebenanlage	t (min)	V/l (L/m)	Laubzone	Traubenzone	Mitte	Außen*	Außen**
„Cabernet Sauvignon“	1,5	0,5	40,0 %	65,0 %	80,0 %	20,0 %	10,0 %
„Grüner Veltliner“	1,5	0,5	50,0 %	70,0 %	85,0 %	30,0 %	20,0 %

Tab. 1: Stationäre Applikation in der Ebene. Geschätzter Bedeckungsgrad in Prozent der Rebenkulturen in der Laub- und Traubenzone bzw. in der Raumkulturmitte und -außenseite. Water-Sensitive-Paper bildet die Messmethode für die Bedeckungsgradwerte. \* Stationäre Applikationsanlage, \*\* Mobiles Weinbau-Sprühgerät Typ MAXI-SPV der Firma HADI (Wedemark, Deutschland); t = Applikationszeit, V = Applikationsvolumen, l = Länge

Rebenanlage	t (min)	V/l (L/m)	Laubzone	Traubenzone	Mitte	Außen
„Grüner Veltliner“	1,5	0,5	50,0 %	70,0 %	80,0 %	25,0 %

Tab. 2: Stationäre Applikation in der Steillage. Geschätzter Bedeckungsgrad in Prozent der Rebenkulturen in der Laub- und Traubenzone bzw. in der Raumkulturmitte und -außenseite.

Inwieweit sich die neue Verfahrenstechnik in der Weinbaupraxis etabliert, hängt von der Handhabung seitens der Hersteller, aber auch Praktiker ab. Auf jeden Fall sind noch weitere Verbesserungen nötig, um diesen neuen Applikationsverfahren – vor allem im Steillagenweinbau (siehe Abb. 2) – zum Durchbruch zu verhelfen.



Abb. 2: Durch Druckkompensation kann das stationäre Applikationsverfahren auch in der Steillage angewendet werden; dies ermöglicht eine Rationalisierung des Rebenschutzes im Steillagenweinbau.

### **Literatur**

Geyrhofer A. F., Hanak K., Schmuckenschlager B., Kickenweiz M., 2010: Strömungstechnische Untersuchungen zur Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln im Wein- und Obstbau. Mitteilungen Klosterneuburg 60, S. 297-305

Geyrhofer A. F., Schmuckenschlager B., Gorecki A., Auer M., 2016: Stationäre Applikationstechnik im Weinbau. Mitteilungen Klosterneuburg 66, S. 288-299

# Einsparungspotential bei der Bekämpfung des Falschen Mehltaus

16:05 – 16:40

## Gottfried Bleyer

Staatliches Weinbauinstitut  
Freiburg  
Merzhauserstr. 119  
79100 Freiburg  
Tel.: +49 761/40165-28  
Fax: +49 761/40165-70  
www.wbi-freiburg.de  
gottfried.bleyer@wbi.bwl.de

Der Pflanzenschutz im Weinbau dient dazu die Qualität und den Ertrag des Lesegutes zu sichern, sowie die Leistungsfähigkeit und Wuchskraft der Rebstöcke über einen möglichst langen Zeitraum zu erhalten. Mit diesem Ziel ist der Rebschutz ein wesentlicher Bestandteil des Qualitätsmanagements. Die Rebenperonospora (Falscher Mehltau der Weinrebe) ist in vielen Weinbaugebieten Mitteleuropas die «Leitkrankheit». Sie lässt sich bei den gängigen europäischen Rebsorten nur mit Fungiziden bekämpfen. Um die Krankheit sicher zu unterbinden sind die Dosierung, die Wahl und die Anlagerung der Fungizide von ausschlagender Bedeutung. Für die Dosierung und die Auswahl der Präparate gibt es länderspezifische Aufwandmengen und Zulassungen, die es zu berücksichtigen gilt. Eine sachgerechte Einstellung des Pflanzenschutzgerätes ist eine Grundvoraussetzung für eine präzise Anlagerung der Mittel. Viele Studien belegen, dass damit Pflanzenschutzmittel eingespart werden können.

Ein weiteres Schlüsselement ist die exakte Terminierung der Fungizide. Pflanzenschutzmittel können nur mit gezielten Anwendungen reduziert werden. Prognosemodelle bieten hierfür wertvolle Hilfestellungen. Seit dem Jahr 2002 wurde das Prognosesystem «VitiMeteo» vom Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg (D), der Forschungsanstalt Agroscope (CH) und der Firma GEOsens (D) in Kooperation mit Wissenschaftlern/innen anderer Institute stetig weiterentwickelt. Ein zentraler Baustein des Systems ist das Prognosemodell für den Falschen Mehltau der Weinrebe «VitiMeteo Rebenperonospora» (D) / «VitiMeteo Plasmopora» (CH). Die Ergebnisse der Prognosemodelle werden auf den Internetportalen [www.vitimeteo.de](http://www.vitimeteo.de) in Baden-Württemberg und [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch) in der Schweiz den Beratern und Praktikern kostenlos zur Verfügung gestellt. Die richtige Interpretation der Modellergebnisse und die praktische Umsetzung in eine Strategie erfordern fachlichen Sachverstand. Das Staatliche Weinbauinstitut Freiburg (WBI Freiburg) hat effektive zuwachs- und modellbasierte Strategien entwickelt. Die Abbildung 1 zeigt die bewährten Freiburger-Strategien zur Bekämpfung der Rebenperonospora. Sie ermöglichen eine flexible Terminierung der Fungizide unter Berücksichtigung des jahresbedingten Infektionsdrucks. In Jahren mit geringem Befallsdruck lassen sich damit Behandlungen einsparen.

In den Jahren 2012 bis 2017 wurden am WBI Freiburg Versuche angelegt, um die Effekte der letzten Behandlung gegen Rebenperonospora und Oidium genauer zu beleuchten. Die Analyse der Ergebnisse ergab, dass eine Behandlung der oberen Laubwand beim letzten Termin ausreicht. Die Applikation der Traubenzone gegen Rebenperonospora und Oidium könnte somit entfallen. Voraussetzung dafür ist aber ein fachgerechter vorausgegangener Rebschutz. Betriebe, die die Traubenzone nicht behandeln wollen, sollten diese Methode in risikoarmen Rebanlagen testen. Falls dieses Verfahren sich bewährt, kann es auf andere Flächen sukzessive ausgeweitet werden. Diese Methode bietet viele ökonomische und ökologische Vorteile: Einsparung von Pflanzenschutzmitteln, geringere Rückstände mit Pflanzenschutzmitteln auf den Trauben, geringerer Zeitbedarf, besseres Image etc.

Zur Verringerung des Eintrages von Fungiziden tragen auch weinbauliche, indirekte Maßnahmen bei, die den Infektionsdruck senken, z.B. die Entfernung von Stockaustrieben und alle Arbeiten, die das Abtrocknen der Laubwand fördern. Eine zusätzliche Option ist der Anbau von geeigneten pilzwiderstandsfähigen Rebsorten.

Die angesprochenen Aspekte helfen den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf das notwendige Maß zu reduzieren. Trotzdem bedarf es auch zukünftig weiterer Forschung, um die bewährten Bausteine weiterzuentwickeln und um neue Elemente zu ergänzen. Dadurch wird ein Beitrag für einen zukunftsfähigen und nachhaltigen Weinbau geleistet.

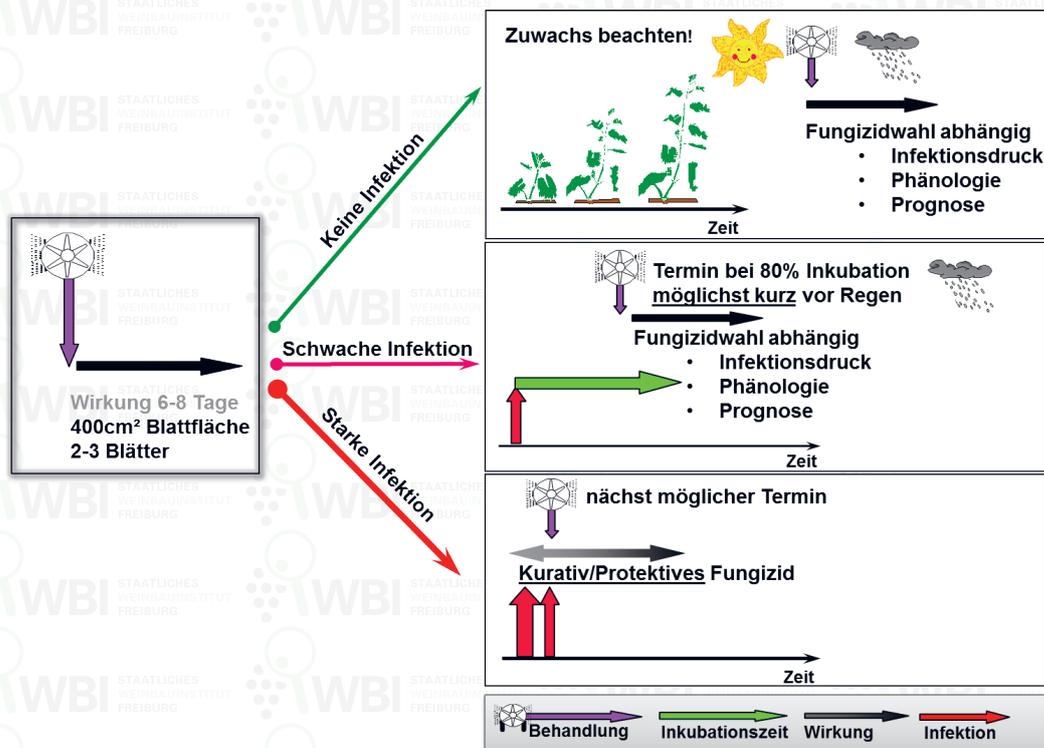


Abb.1: Die Grafik veranschaulicht die Freiberger-Strategien zur Bekämpfung der Rebenperonospora. Sie basieren auf dem Prognosemodell «VitiMeteo Rebenperonospora» / «VitiMeteo Plasmo-para».

#### Literatur:

- Bleyer, G., Kassemeyer, H.-H., Krause, R., Viret, O. & Siegfried, W. (2008): 'VitiMeteo-Plasmo-para' – Prognosemodell zur Bekämpfung von Plasmopara viticola (Rebenperonospora) im Weinbau. *Gesunde Pflanzen* 60: 91-100.
- Bleyer, G., Kassemeyer, H.-H., Breuer, M., Krause, R., Viret, O., Dubuis, P.- H., Fabre, A.-L. , Bloesch, B., Siegfried, W., Naef, A., Huber M. (2011): «VitiMeteo» – a future-oriented forecasting system for viticulture. - *IOBC/wprs Bulletin* 67, 69-77.
- Bleyer, G., Breuer, M., Kassemeyer, H.-H., Viret, O., Dubuis, P.- H., Naef, A., Hubert, M., Krause, R., Mattedi L., Varner, M. (2012): Das Prognosesystem «VitiMeteo». - *Deutsches Weinbau-Jahrbuch* 63, 146-158
- Bleyer G. et al. (2014): Presentation of the VitiMeteo forecasting system – current state at the 10th anniversary of the system Integrated protection and production in Viticulture, *IOBC-WPRS Bulletin* Vol. 105, pp. 113-123
- Bleyer G. (2017): Was tun gegen Pero. - *Der Deutsche Weinbau*. Ausgabe 9, S. 30 -34
- Bleyer G. (2017): Ende gut, alles gut. - *Der Deutsche Weinbau*. Ausgabe 14, S. 34 -37

# Ihre Notizen



## Kontakt

ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften  
Life Sciences und Facility Management  
IUNR Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen  
Weiterbildungssekretariat  
Grüentalstrasse 14, Postfach  
8820 Wädenswil  
Schweiz  
Telefon +41 58 934 59 84  
E-Mail: [weiterbildung.isfm@zhaw.ch](mailto:weiterbildung.isfm@zhaw.ch)

**[www.zhaw.ch/iunr/weintage](http://www.zhaw.ch/iunr/weintage)**