



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

# Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutzmittel

Tagung 5. September 2019





# Tagungsprogramm

## Stand der Umsetzung des Aktionsplans PSM

### Umsetzung des Aktionsplans im Weinbau

*Wie können die Ziele des Aktionsplans «Reduktion der Anwendungen von Pflanzenschutzmitteln» und «Reduktion der Einträge in die Umwelt» in der Praxis umgesetzt werden? Wo liegen die Herausforderungen?*

- Antworten eines IP-Rebbauern (S. Kellenberger, Vin d'Oeuvre)
- Antworten eines Bio-Rebbauern (P. Lambert, Domaine des Coccinelles)
- Pflanzenschutz im Rebbau: Von den Anfängen bis heute (O. Viret)
- Was tut die Forschung? (A. Gaume, H. Schärer)

### *Mittagessen (Buffet)*

### Feldbesichtigung Rebbau (5 Stände)

- Prognosesysteme (Agrometeo)
- Alternative Pflanzenschutzmethoden
- Züchtung neuer krankheitsresistenter Sorten
- Alternative Unkrautbekämpfung
- Anwenderschutz



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

# Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutzmittel Stand der Umsetzung

Tagung 5. September 2019

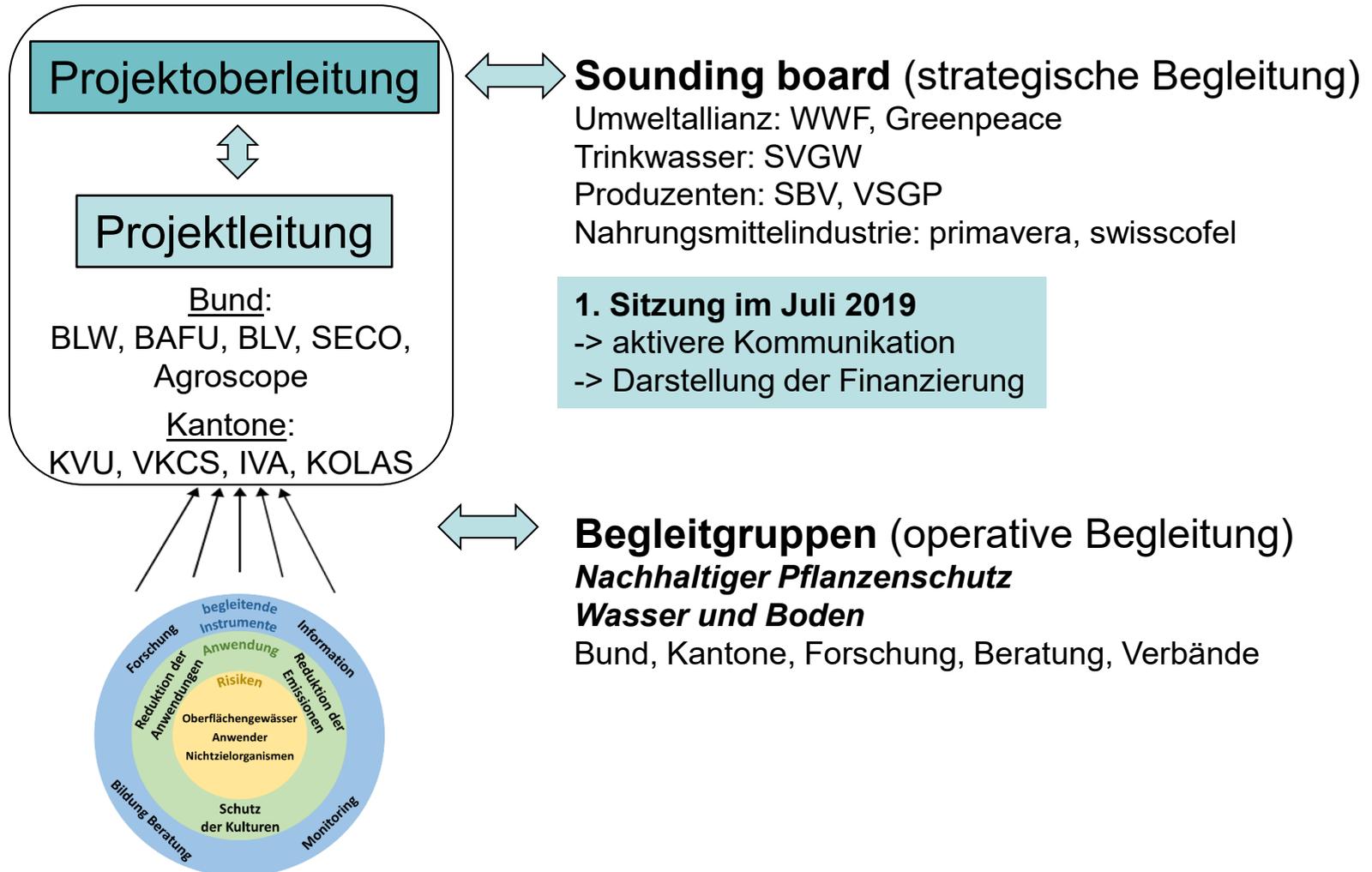


O. Félix

BLW, Leiter Fachbereich nachhaltiger Pflanzenschutz



# Organisation Aktionsplan PSM



pro Massnahme eine verantwortliche Person



# Neu eingeführte Massnahmen seit September 2018

## Reduktion von Herbiziden auf der offenen Ackerfläche

- Neuer Beitrag von CHF 250.– / ha jährlich für den Teil- oder Vollverzicht auf Herbizide
- Parzellenweise Anmeldung

[Agridea-Merkblatt](#)



## Liste von PSM für die nicht berufliche Verwendung

- Entsprechende PSM wurden mit dem PSM-Satz «Bewilligt für die nichtberufliche Verwendung.» gekennzeichnet. Im [Pflanzenschutzmittelverzeichnis](#) kann unter «Zulassungsart» spezifisch nach diesen Produkten gefiltert werden.
- Zugang zu den anderen Produkten nur mit Fachbewilligung.
- Strengere Kriterien werden erarbeitet. Insbesondere für den Schutz der Umwelt.

Standardsuche

[zur Druckversion](#)

Suchformular

Suchergebnis

1827 Treffer

Handelsbezeichnung	Zulassungsnummer	Bewilligungsinhaber	Wirkstoff	Parallelimport	Nichtberufliche Verwendung
Adalia	W-5765	Andermatt Biocontrol AG	Adalia bipunctata		✘
Aerofleur Spray gegen Krankheiten	W-5236	Syngenta Agro AG / Vertrieb Maag Agro	Difenoconazol		✘
	W-6969	Leu + Gygax AG	Propaquizafop		✘
	W-5677	Stähler Suisse SA	Carfentrazone-ethyl		✘

Bilder: Agridea, BLW





# Neu eingeführte Massnahmen seit September 2018

## Verstärkung der Kontrolle

- Neue gewässerrelevante Kontrollpunkte sind aufgenommen u.a. Waschplatz und PSM-Lager
- Kantone bereiten die Umsetzung vor (z.B. Schulung der Kontrolleure)



## Die Plattform «PSM&Gewässer» ist aufgebaut

- Seit 2018 arbeitet Mirco Plath für die Plattform
- Unterstützung der Beratung
- Erarbeitung von Betriebsaudits und entsprechenden Unterlagen



Bilder: BLW, Agridea



# Anwenderschutz SECO

## Verbesserung der Sicherheitsinformationen auf Produkten / Bessere Vermittlung Sicherheitsinformationen an Landwirte

Zusammenarbeit mit Agridea (2018)



- 2 Workshops mit PSM Herstellerfirmen:  
Wie können Informationen Anwenderschutz auf PSM Produkten verbessert werden?
- 2 Workshops mit Kant. Pflanzenschutzdienste, Agroscope etc.  
Wie kann Anwenderschutz besser in Pflanzenschutzempfehlungen etc. aufgeführt werden?

**Projekt wird um 2 Jahre verlängert, um Lösungen weiter zu entwickeln**

# Anwenderschutz SECO

## Je drei praktische Schulungen für kantonale Pflanzenschutzberater (Multiplikatoren) in der Deutschschweiz und in der Romandie durchgeführt

Zusammenarbeit mit Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL) zur Unterstützung der Kantone (Herbst 2018)

### Zielpublikum (Total Teilnehmer: 151)

- Berater kantonale Pflanzenschutzdienste (KPSD) / Fachstellen
- Fachorganisationen / Produzentenverbände
- Ausbilder landwirtschaftliche Schulen
- Instruktoren Überbetriebliche Kurse (ÜK)
- Lohnunternehmer Schweiz
- SVLT ASETA (Sprizentests)
- PSM Hersteller



# Neu gestartete Ressourcenprojekte

Laufzeit 2019-2026

- **AquaSan** – Eruiern der Eintragswege und Reduktion der PSM-Rückstände aus Spezialkulturen in Gewässern  
*Kanton Thurgau, 7.7 Mio.*



- **PestiRed** – Entwicklung und Evaluierung von Alternativen zu Pflanzenschutzmitteln im Ackerbau  
*IP-Suisse, 18.2 Mio.*



- Pflanzenschutzoptimierung mit Precision Farming (**PFLOPF**) - Optimierung und Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes mit Precision-Farming-Technologien  
*Kantone Aargau, Thurgau und Zürich, 5.9 Mio.*



Aktionsplan Pflanzenschutzmittel





# Ausbau Monitoring der PSM-Anwendungen

Start von 2 Projekten => Schliessen der Lücken im Gemüsebau und Biolandbau im bestehenden Agrarumweltmonitoring (ZA-AUI)

## Projekt **AGRIDEA** (2019-2020):

- Anpassung ZA-AUI, so dass nur PSM-Anwendungen erhoben werden können
- Rekrutierung zusätzlicher ZA-AUI Betriebe, insbesondere Gemüse-Betriebe und Bio-Betriebe



## Projekt **Agroscope** (2019-2021):

- Übersicht bestehende Datenlage zur PSM-Anwendung
- Verteilschlüssels, wie die verkaufte Menge pro Wirkstoff auf verschiedene Anwendungsgebiete verteilt werden kann
- Konzept, wie die ZA-AUI zusätzlich ergänzt werden sollen



Bilder: BLW, Agroscope



# Umsetzung des Aktionsplans in den Kantonen

## Umfrage KOLAS

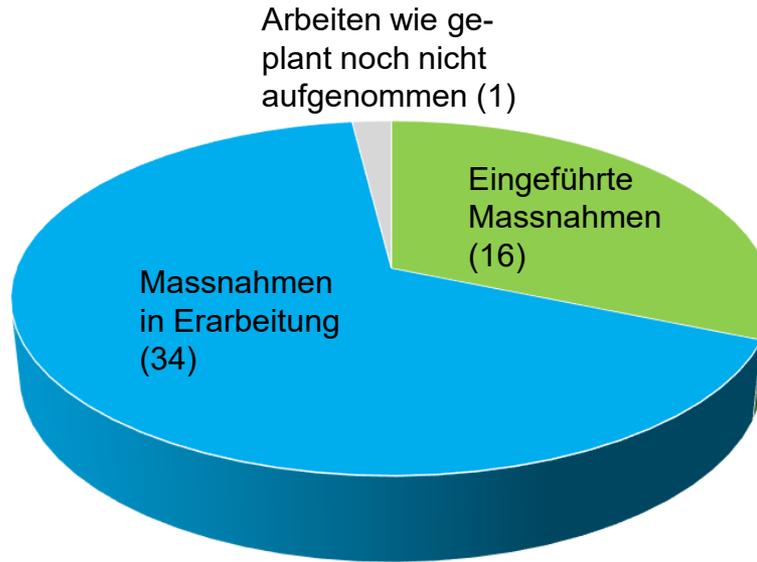
- Die KOLAS wurde von der LDK beauftragt, eine Auflistung der laufenden und geplanten Aktionen und Projekte in den Kantonen auszuarbeiten.
- Die Umfrage wurde im Mai 2019 gestartet
- Die Resultate der Umfrage werden analysiert und 2020 kommuniziert



Bild: BfS



# Stand Umsetzung der Massnahmen 2019



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
Bundesamt für Landwirtschaft BLW

## Umsetzung Aktionsplan Pflanzenschutzmittel

Stand August 2019

### Der Aktionsplan Pflanzenschutzmittel

Im September 2017 hat der Bundesrat den Aktionsplan Pflanzenschutzmittel (PSM) verabschiedet. Mit diesem sollen die PSM-Anwendungen reduziert und die Einträge in die Umwelt minimiert werden. Dazu enthält der Aktionsplan 51 Massnahmen. Dieses Dokument gibt einen Überblick über den Stand der Umsetzung dieser Massnahmen. Der Aktionsplan und zusätzliche Informationen sind auf der [Homepage des Aktionsplans](#) zu finden. Die Titel in der folgenden Grafik führen direkt zu den entsprechenden Massnahmen.

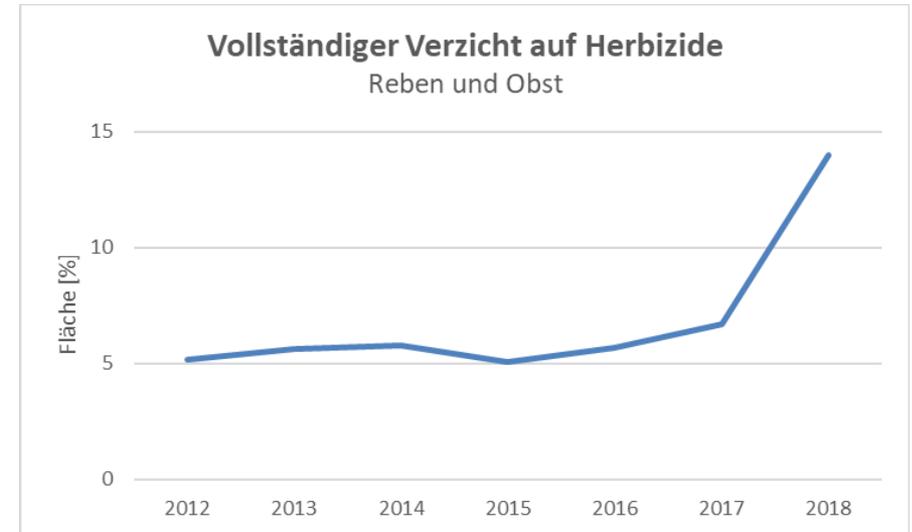
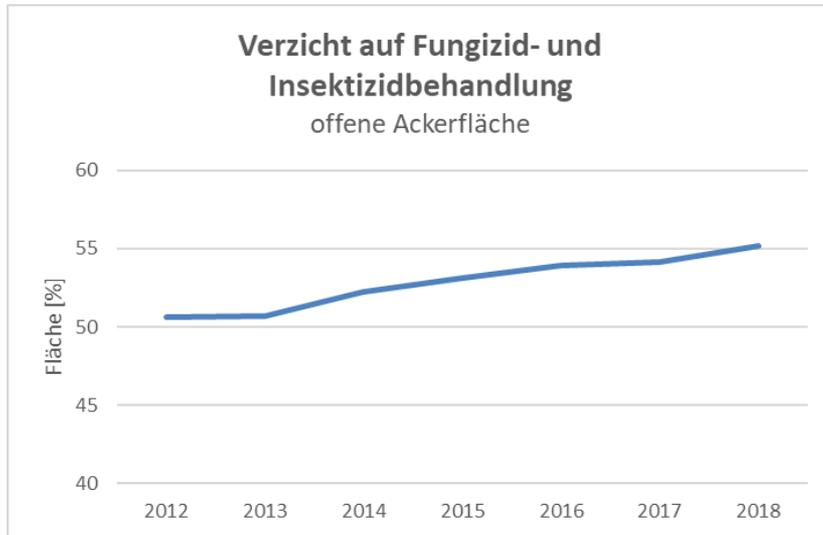
➔ Jedes Jahr wird ein Zwischenbericht zur Umsetzung der Massnahmen auf der Homepage des Aktionsplans ([Massnahmen](#)) publiziert.





# Entwicklung Reduktion der Anwendungen

## Beteiligung an DZ-Programmen



Beteiligung an den Programmen zum Verzicht auf Fungizid- und Insektizid-Behandlungen:

- Extenso (inkl. Bio)
- Mais im ÖLN
- REB Zuckerrüben (neu seit 2018)

Beteiligung an den Programmen zum Verzicht auf Herbizide im Obst- und Rebbau:

- Biologischer Landbau
- REB Obst und Reben (neu seit 2018)

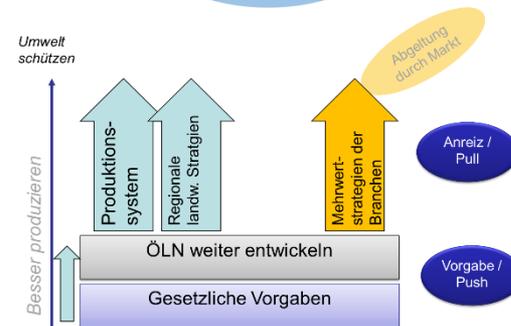
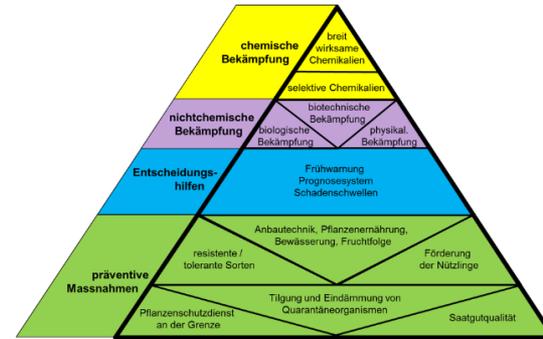


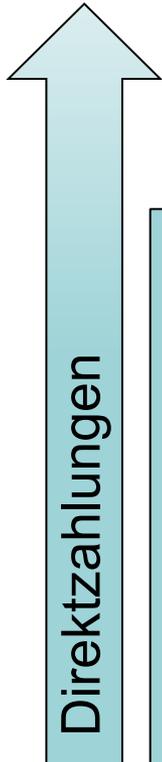
# Strategie für einen nachhaltigen Pflanzenschutz

2014: Bericht Postulat Moser  
→ Bestehende Massnahmen

2017: Aktionsplan  
→ Ziele  
→ Neue Massnahmen

2022: AP22+  
→ Paket von zusätzlichen Massnahmen  
→ Verstärkung des Aktionsplans





## Produktionssystembeiträge

Förderung des Verzichts auf PSM  
zugunsten von Alternativen



## Ökologischer Leistungsnachweis

- Einschränkung der Anwendung von PSM mit erhöhtem Risikopotenzial für die Umwelt
  - Metaboliten im Grundwasser
  - Risikopotential für Oberflächengewässer
  - Risikopotenzial für Bienen
- Reduktion der Abdrift und Abschwemmung um 75%
- Reduktion der Punktquellen (z.B. Waschplatz) um 95%



## Zulassung von Pflanzenschutzmitteln gemäss PSMV

- keine unannehmbaren Nebenwirkungen bei korrekter Anwendung
- Überprüfung



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

# Umsetzung des Aktionsplans im Rebbau

eine Präsentation von Stéphane Kellenberger, Leuk-Stadt (VS)

# Vin d'Oeuvre, Loèche-Ville (VS)





- 4 ha Reben (Leuk, Raron, Fully und Visperterminen)
- ca. 15-20'000 Flaschen, 16 Weine
- Übernahme des Weinguts 2013
- integrierte Produktion (nachhaltige Entwicklung)
- Vitiswiss-Zertifikat + Vinatura-Label
- Beteiligung an Projekten von kantonalen ökologischen Netzwerken
- Rebflächen entsprechen BFF 1 + 2

4 ha

```
graph TD; A[4 ha] --> B[3,5 ha]; A --> C[0,5 ha];
```

3,5 ha

- Reihenabstand 1,1-1,6m
- Behandlung mit Gebläsespritze
- Bodenbearbeitung (umgraben, mähen)
- teilweise/vollständige Begrünung
- Tröpfchenbewässerung

0,5 ha

- Gobelet-Erziehung
- Behandl. mit Sprühgerät
- keine Mechanisierung
- chemische Unkrautbek.
- Sprinklerbewässerung



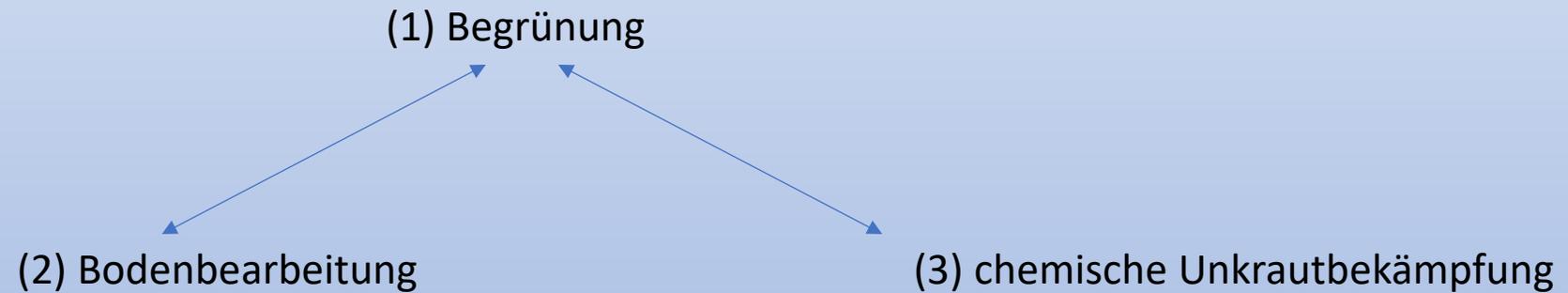
# Meteorologische Voraussetzungen

- kontinentales Klima, grosse Temperaturschwankungen
- sehr heisse und trockene Sommer
- jährliche Niederschlagsmenge: im Durchschnitt 600-650mm
- Niederschläge April–September: 200-250 mm (negative Wasserbilanz)

Verringerung des PSM-Einsatzes

- Herausforderungen für den Walliser Rebbau:

- Bodenpflege



- **1. Begrünung:**

  - Spontanbegrünung

  - Ansaat von Böschungsbegrünung

- **2. Bodenbearbeitung:**

  - Zerstörung der Begrünung

  - Einarbeitung der Nährstoffe

  - Auflockerung des Bodens

- **3. chemische Unkrautbekämpfung:**

  - Beschränkung auf den Unterstockbereich

  - Ausnahme: Reben in Gobelet-Erziehung (enge Bepflanzung, nicht mechanisiert)

# Projekt VITISOL

- Das Projekt VITISOL - *Exploitation durable des sols viticoles en zone sèche (Nachhaltige Bewirtschaftung von Rebbergböden in trockenen Zonen)* – wurde an der GV von VITIVAL vom 14. März 2013 offiziell lanciert.
- Es handelt sich um ein Projekt zum Schutz der natürlichen Ressourcen im Sinne von Art. 77a LwG.
- Es werden verschiedene Massnahmen im Hinblick auf eine nachhaltige Bewirtschaftung der Rebbergböden vorgeschlagen (Reduzierung der Herbizide, Verbesserung der physikalischen Eigenschaften und der biologischen Aktivität der Böden).

- Bodenbearbeitung (umgraben, mulchen, mähen usw.)
- Gründüngung
- Abdeckung mit organischem Material und biologisch abbaubarer Folie
- Tröpfchenbewässerung

#### Ziele:

- physikalische Eigenschaften und biologische Aktivität der Böden verbessern
- Erosion verringern
- Verlust an organischer Substanz kompensieren



# Schutz der Reben

- Präventive Massnahmen
- Entscheidungshilfen
- Direkte Bekämpfung

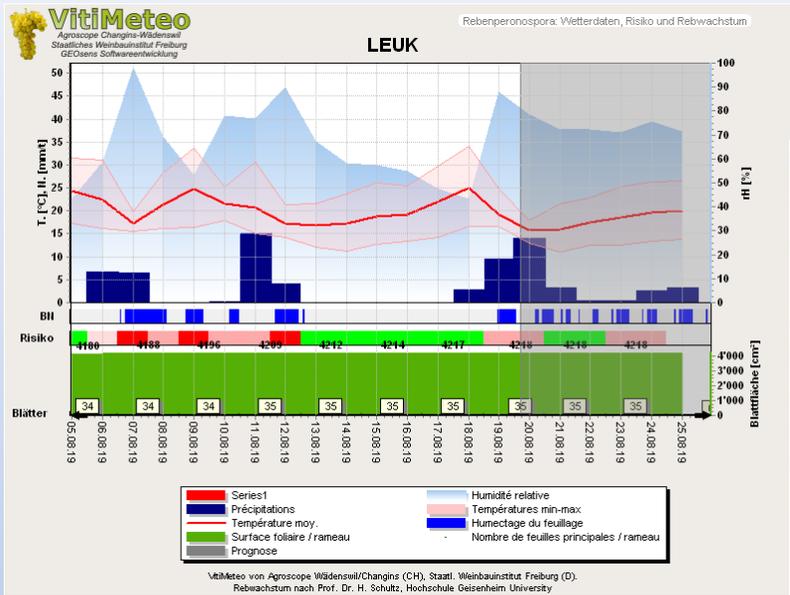
# Präventive Massnahmen

- Wahl der Sorte/Unterlage
- Anbaumethoden
  - Reberziehung & -schnitt
  - Rebenernährung (organische Substanz, biologische Aktivität des Bodens)
  - Laubschnitt
- Biodiversität fördern

# Entscheidungshilfen

- Schadschwellen
- Verwirrungstechnik
- Modelle zur Vorhersage von Krankheits- und Schädlingsrisiken (Agrometeo)

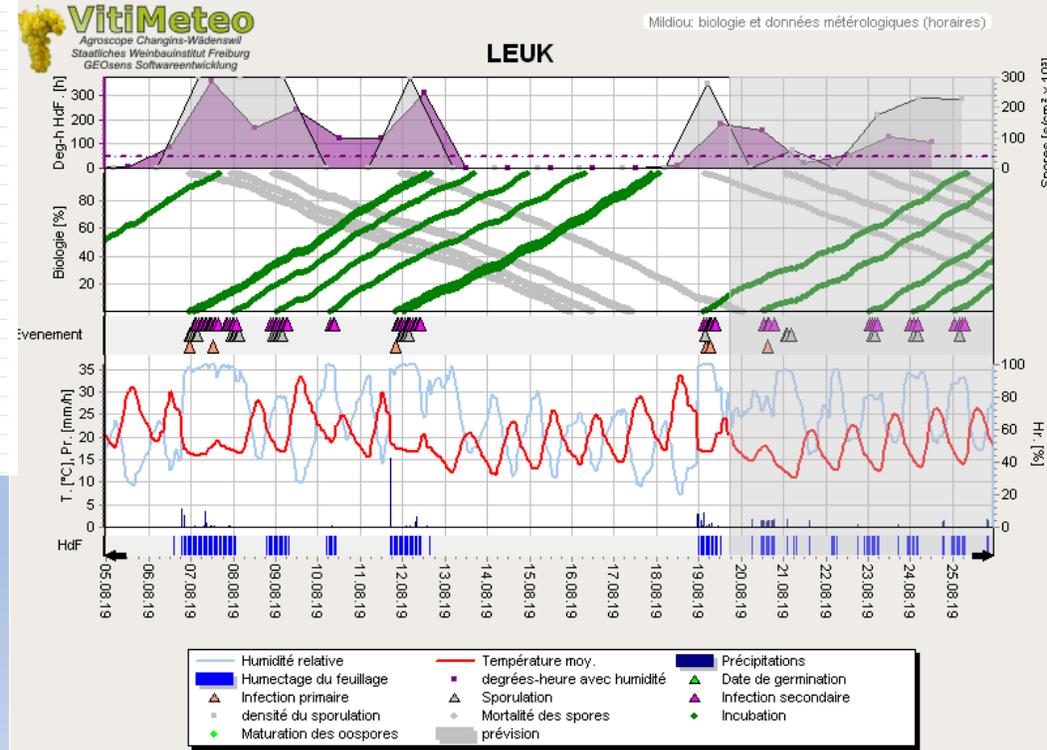
# Agrometeo



Station: LEUK, 01.01.2019 - 25.08.2019  
 Le: 19.08.2019 19:46:01 Données jusqu'au: 19.08.2019 17:20 Prévision jusqu'au: 25.08.2019 23:00

germination des oospores: 01.05.2019 Croissance du feuillage cépage: Pinot Noir  
 une feuille étalée (BBCH11): 17.04.2019

Date	Sporulation	Densité des spores	Incubation	Températures °C			Précipitations mm	Humectage heures	Degrés-heures	Croissance des feuilles principales Nbre Surface en cm²	Notes
				Min	Ø	Max					
01.07.			I 19.08.	15.6	25.5	34.9				24	3431
02.07.	x	300	II 07.07.	15.0	20.8	28.5	7.4	11	181	24	3472
03.07.			I 08.07.	15.8	20.3	29.5	1.6	6	74	24	3512
04.07.				13.8	21.1	28.8				25	3554
05.07.				16.9	24.1	31.9				25	3596
06.07.				17.9	22.9	28.1			8	26	3639
07.07.				16.1	21.8	27.6	0.8	2	25	26	3670
08.07.				14.3	21.3	27.3				26	3697
09.07.				16.4	21.3	26.9				27	3732
10.07.				15.1	20.7	27.5				27	3758
11.07.				15.0	19.1	23.0				27	3778
12.07.				14.6	21.1	25.9			7	28	3806
13.07.				16.9	21.7	27.7				28	3831
14.07.				13.0	20.2	27.6	0.2	1	11	28	3851
15.07.	x	92	II 20.07.	11.3	16.9	23.1	13.6	8	122	28	3864
16.07.				12.5	20.7	28.5				29	3889
17.07.				14.8	22.2	29.1				29	3910
18.07.				16.3	22.7	28.7				29	3930
19.07.				15.8	23.0	30.2				30	3956
20.07.			II 26.07.	18.0	24.4	32.0		6	143	30	3978
21.07.	x	300	II 26.07.	16.9	23.9	31.0		8	307	30	3996
22.07.				18.0	25.4	32.5				31	4022
23.07.				19.7	26.7	33.5			7	31	4041
24.07.				20.4	28.3	36.5				31	4060
25.07.				21.6	27.5	35.9				32	4085
26.07.			II 01.08.	16.6	24.1	34.0	7.2	8	124	32	4099
27.07.	x	300	II 01.08.	16.5	19.3	23.7	0.4	8	274	32	4107
28.07.			II 02.08.	14.3	16.6	19.5	9.6	9	142	32	4112
29.07.				13.8	19.7	25.4				33	4126
30.07.				16.3	22.0	28.9				33	4135
31.07.				17.5	20.9	25.6				33	4143

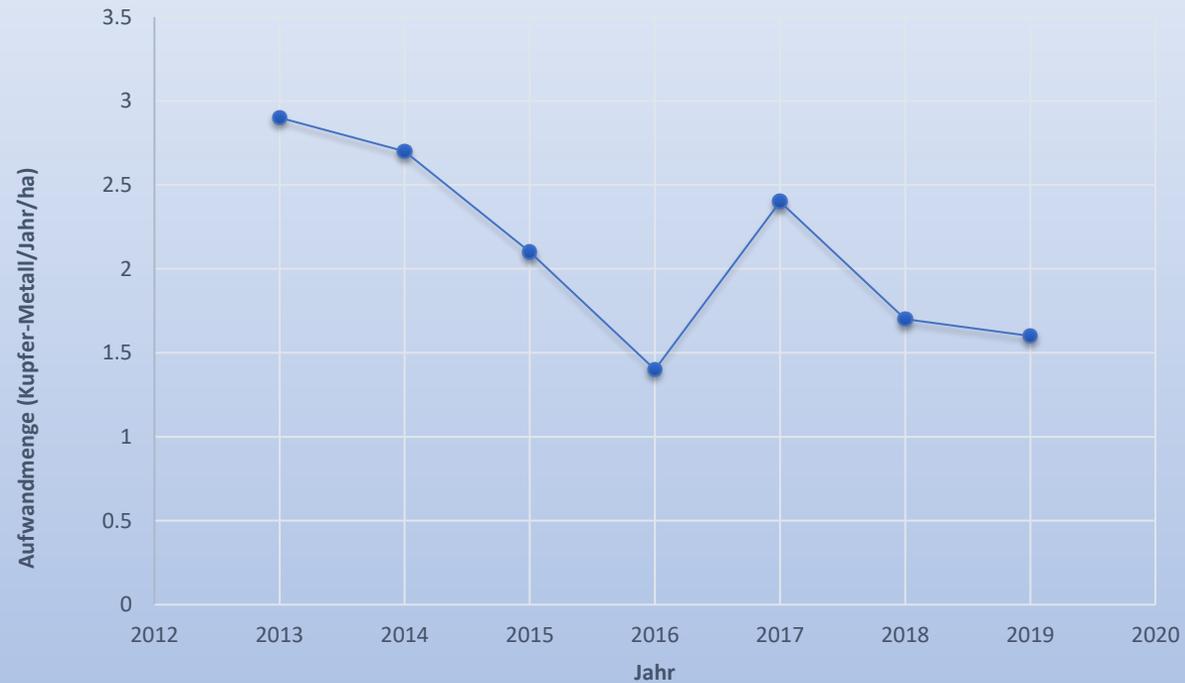


# Direkte Bekämpfung

# Entwicklung des Spritzplans (2013–2019)

- 2013-2015: 7 Behandlungen mit «klassischen» PSM (Pergado, Cyfol, Vivando, Prosper, Switch, Cupro Folpet usw.)
- 2016: 6 Behandlungen, Kupfermenge reduziert
- 2017-2019: Spritzplan «bio» (Kupfer, Schwefel, Kaliumbicarbonat), 7 Behandlungen

# Entwicklung der Kupfer-Aufwandmenge (2013–2019)



# Verringerung der PSM-Emissionen

## 1. Schutz der Oberflächengewässer:

☺ : nicht nahe von Oberflächengewässern

- Beschaffung eines emissionsarmen Spritzgerätes
- Begrünung (Kampf gegen die Erosion, Abschwemmung)
- Beteiligung an regionalen Projekten (Vitisol)

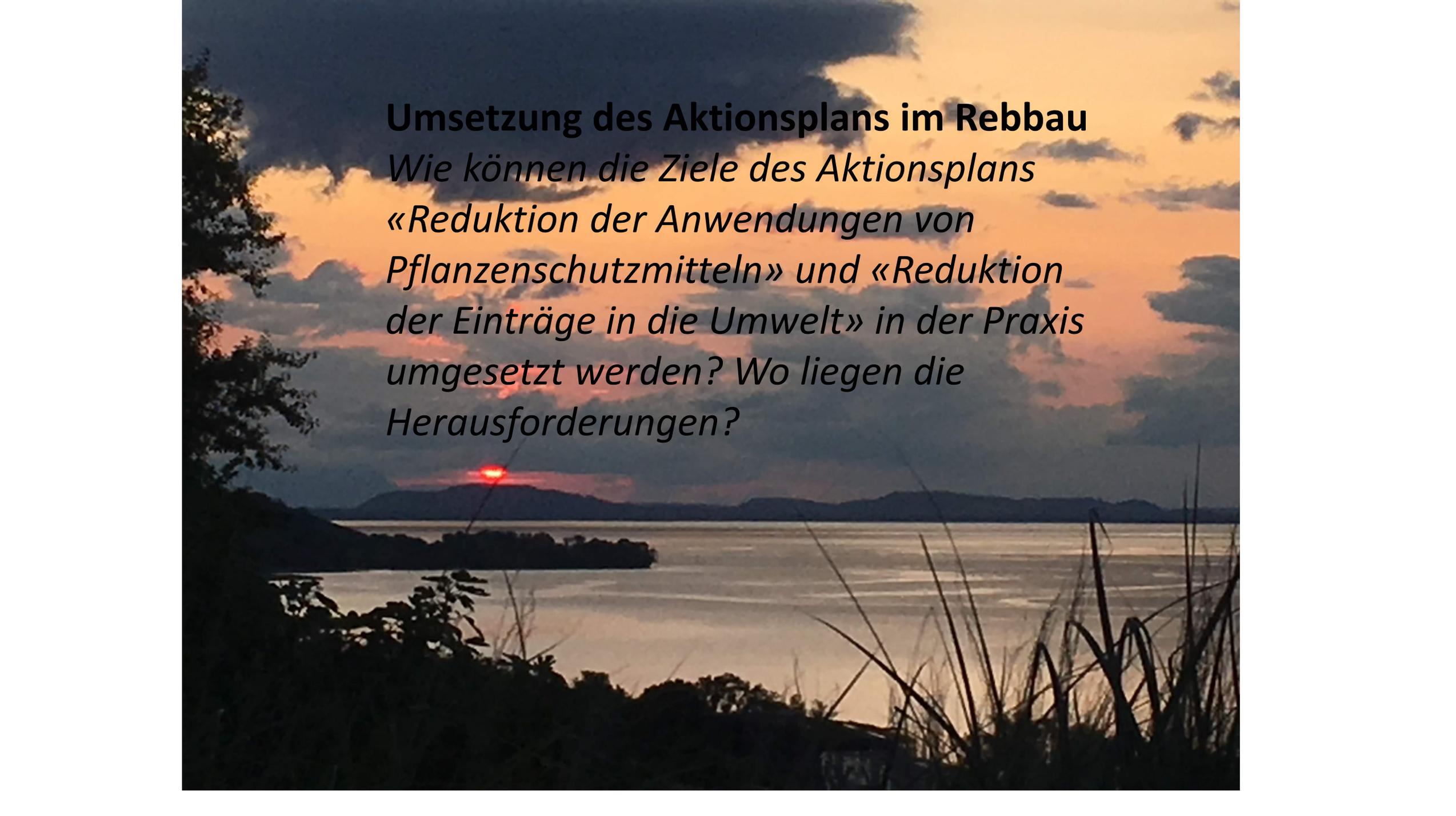
# Perspektiven und Herausforderungen...

- Alternative Produkte zu Kupfer
- Noch stärkere Förderung der Biodiversität
- Stärkung der präventiven Schutzmassnahmen
- Eignung Sorte/Boden
- Tolerante/resistente Sorten
- Drohnen oder Roboter für die Behandlung steiler Parzellen
- ...



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

---



## **Umsetzung des Aktionsplans im Rebbau**

*Wie können die Ziele des Aktionsplans  
«Reduktion der Anwendungen von  
Pflanzenschutzmitteln» und «Reduktion  
der Einträge in die Umwelt» in der Praxis  
umgesetzt werden? Wo liegen die  
Herausforderungen?*

An aerial photograph of a vineyard at sunset. The vineyard is in the foreground, with rows of grapevines stretching across the landscape. A paved road winds through the vineyard. In the middle ground, there is a large, light-colored house with a dark roof and solar panels. The background shows rolling hills and a lake under a warm, golden sky.

# Domaine des Coccinelles

Chez-le-Bart

Erfahrungen eines Bio-Weinbauern

Pierre & Kathrin Lambert, Domaine des Coccinelles

# Geschichte

- Grossvater Edouard Lambert: Kleinbauer, der 2 kleine Parzellen mit Reben besass
- Vater Maurice Lambert: baut ab Ende der 1950er-Jahre einen Obst- und Weinbaubetrieb auf: verschiedenste Versuche, Obstbäume, Beeren; wird allmählich zum Weingut
- Maurice: leistet Pionierarbeit, strebt schrittweise eine nachhaltigere Bewirtschaftung an, Leidenschaft für Botanik -> Begrünung der Rebberge, verzichtet auf Insektizide und allmählich auch auf Herbizide (1970er- bis 1980er-Jahre)
- Das Weingut Domaine des Coccinelles entsteht = erstes Weingut im Kanton Neuchâtel mit Knospe-Gütesiegel von Bio Suisse (1992)
- Übernahme des Weinguts 2006: erste schwierige Jahrgänge; 2006: schwerwiegende Ernteauffälle (Botrytis), 2007: niedrige Befruchtungsrate bei Pinot-Reben, 2008: die Struktur des Weinguts schmälert die Ergebnisse
- Seit 2006: schrittweise Umstrukturierung

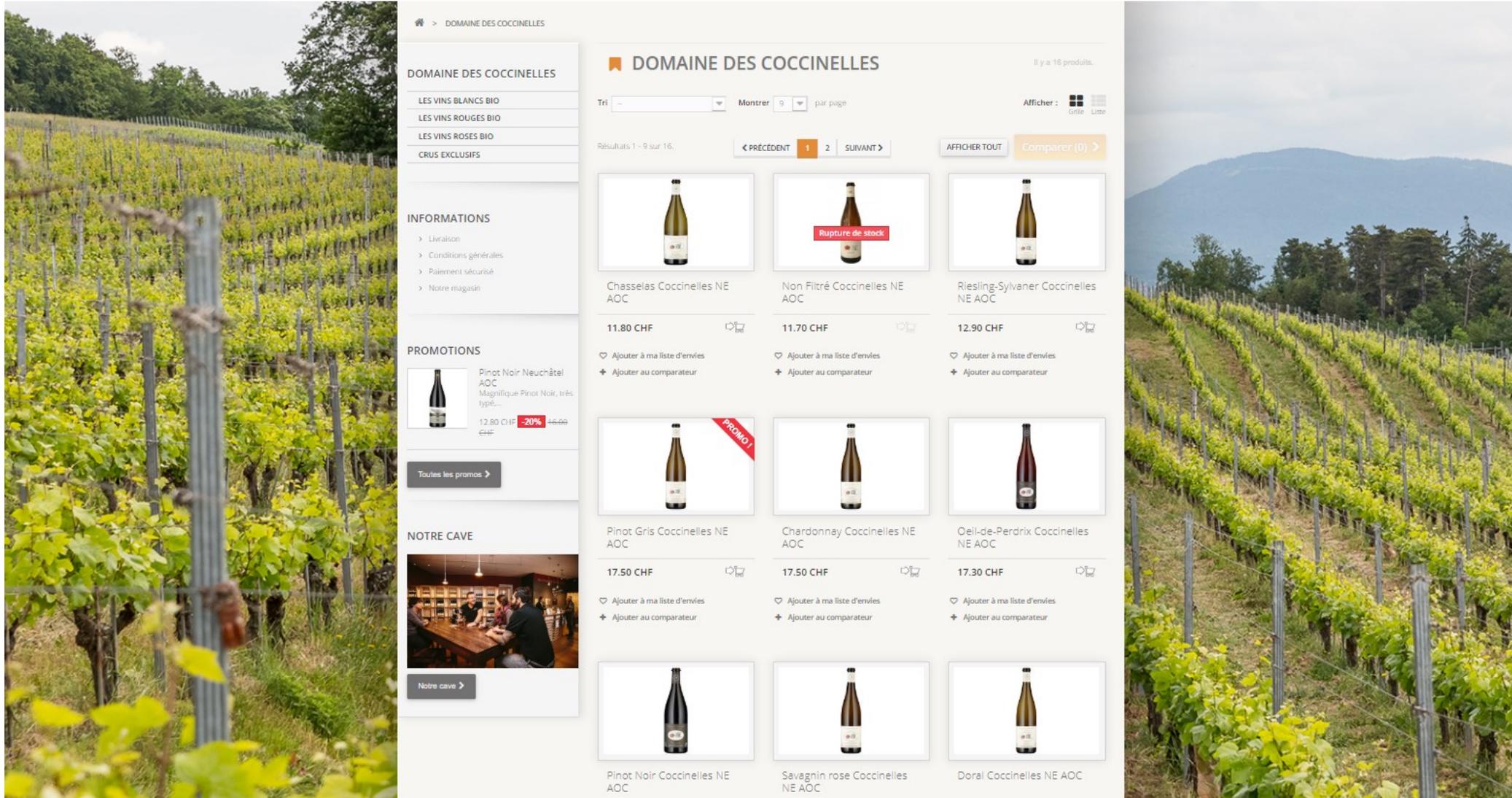
# Das Weingut Domaine des Coccinelles heute

- 22 Hektaren mit Knospe-Gütesiegel seit 1992
- 20 Hektaren traditionelle Rebsorten (8,5 ha Pinot Noir, 6,5 ha Chasselas, 2 ha Pinot Gris, 0,7 ha Chardonnay usw.)
- 2 Hektaren PIWI (1,5 ha Muscat bleu Garnier = PIWI-Tafeltrauben, 3000 m<sup>2</sup> Divico, 2000 m<sup>2</sup> Solaris)
- Verkauf: COOP (ungefähr zu 50 %), Gastronomie, Privatpersonen, Spezialgeschäfte, Bio-Geschäfte
- Vollständig maschinenbearbeitbare Parzellen (abgesehen von Solaris und Divico) in Direktzuglage (Reihen parallel zur grössten Hangneigung) oder mit Terrassen; standardisierte, für die Mechanisierung geeignete Gassenbreiten (2 m); Guyot-Erziehung
- Umstrukturierung =
  - Neupflanzungen nur noch in Direktzuglage
  - mit Bedacht gewählte Klone
  - Aushauen der letzten nicht maschinenbearbeitbaren Parzellen
  - erste PIWI-Reben angebaut





# Angebotene Weine



DOMAINE DES COCCINELLES

LES VINS BLANCS BIO  
LES VINS ROUGES BIO  
LES VINS ROSES BIO  
CRUS EXCLUSIFS

INFORMATIONS

- > Livraison
- > Conditions générales
- > Paiement sécurisé
- > Notre magasin

PROMOTIONS

Pinot Noir Neuchâtel AOC  
Magnifique Pinot Noir, très typé...  
12.80 CHF **-20%** ~~16.00 CHF~~

Toutes les promos >

NOTRE CAVE

Notre cave >

DOMAINE DES COCCINELLES

Il y a 16 produits.

Tri  Montrer  par page

Afficher :  Grille  Liste

Résultats 1 - 9 sur 16. < PRÉCÉDENT 1 2 SUIVANT > AFFICHER TOUT Comparer (0)

 Chasselas Coccinelles NE AOC 11.80 CHF Ajouter à ma liste d'envies Ajouter au comparateur	 Non Filtré Coccinelles NE AOC 11.70 CHF Rupture de stock Ajouter à ma liste d'envies Ajouter au comparateur	 Riesling-Sylvaner Coccinelles NE AOC 12.90 CHF Ajouter à ma liste d'envies Ajouter au comparateur
 Pinot Gris Coccinelles NE AOC 17.50 CHF Ajouter à ma liste d'envies Ajouter au comparateur	 Chardonnay Coccinelles NE AOC 17.50 CHF Ajouter à ma liste d'envies Ajouter au comparateur	 Oeil-de-Perdrix Coccinelles NE AOC 17.30 CHF Ajouter à ma liste d'envies Ajouter au comparateur
 Pinot Noir Coccinelles NE AOC	 Savagnin rose Coccinelles NE AOC	 Doral Coccinelles NE AOC

## PROMOTIONS



Pinot Noir Neuchâtel  
AOC  
Magnifique Pinot Noir, très  
typé,...

12.80 CHF **-20%** 16.00  
CHF

Toutes les promos >

## NOTRE CAVE



Notre cave >



Les Epervières NE AOC

13.90 CHF



♥ Ajouter à ma liste d'envies

+ Ajouter au comparateur



Cuvée Marlene blanc NE  
AOC

16.90 CHF



♥ Ajouter à ma liste d'envies

+ Ajouter au comparateur



Ladybird Oeil-de-Perdrix NE  
AOC

17.90 CHF



♥ Ajouter à ma liste d'envies

+ Ajouter au comparateur



Cuvée Scarlet rouge VdP  
des trois Lacs

19.80 CHF



♥ Ajouter à ma liste d'envies



Dolc'inelle Vin doux VdP des  
trois lacs

16.50 CHF



♥ Ajouter à ma liste d'envies



Rose Pourpre Divico VdP

19.80 CHF



♥ Ajouter à ma liste d'envies

## Terrassen:

- Einige Vorteile: keine Erosion, einfachere Bearbeitung usw.
- Viele Nachteile: niedrigere Produktionsmengen, Arbeiten im Unterstockbereich mühsam, erhöhte Wasser-Stickstoff-Konkurrenz usw.
- UND: insgesamt höhere Menge an Inputs pro kg geerntete Trauben



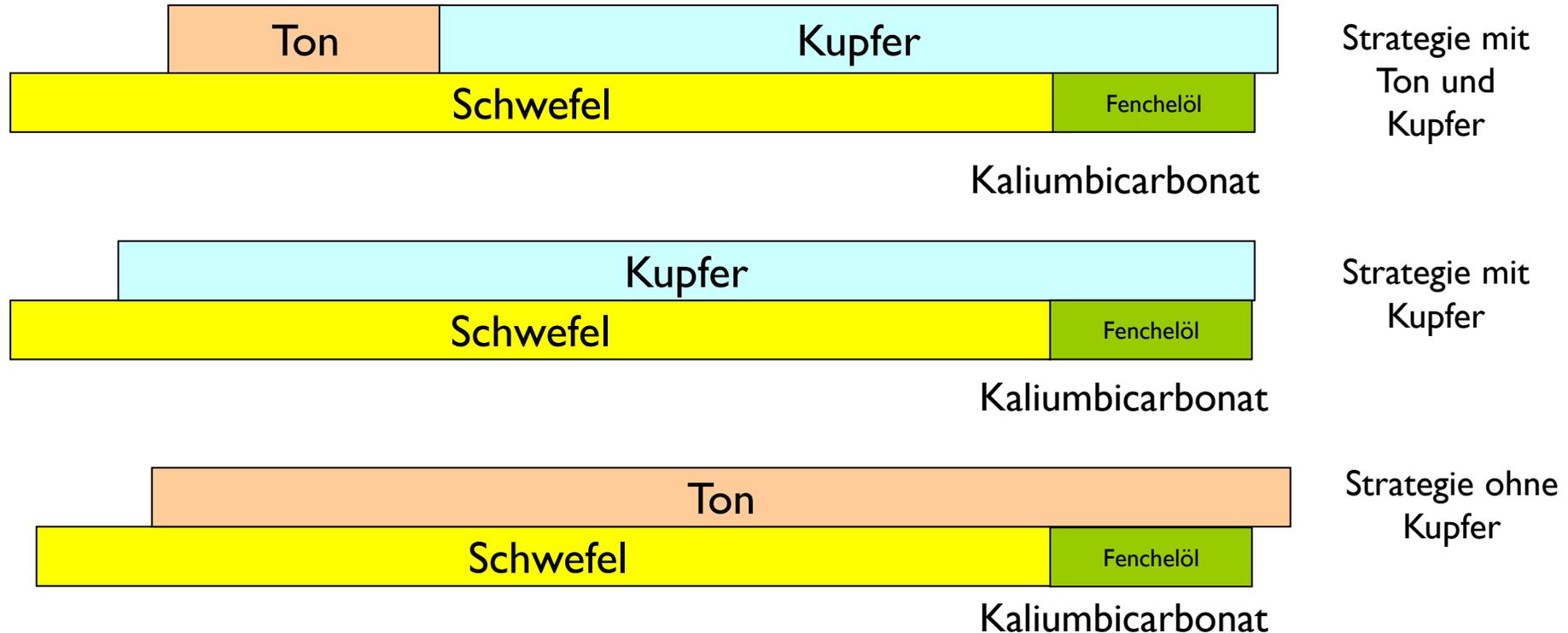
## Direktzulage (parallel zur Hangneigung):

- Einige Nachteile:  
Erosionsrisiko, ...
- Viele Vorteile: höhere Produktionsmengen, Mechanisierung einfacher, mechanische Arbeit im Unterstockbereich stark vereinfacht, kleinere Wasser-Stickstoff-Konkurrenz usw.
- UND: insgesamt weniger Inputs pro kg geerntete Trauben



# Strategien gegen echten und falschen Mehltau im Bio-Rebbau

Wichtigste Stadien mit erhöhtem Risiko



# Sprühgerät / Applikation

- 2 Aufsattelsprühgeräte (Lochmann + Favaro)  
= 2 Personen, jeweils für 10 ha verantwortlich
  - ganze Dauer der Behandlung = ein langer Arbeitstag mitten in der Saison
  - hoher Luftdurchsatz
  - Hohlkegeldüse ATR 80° für Trauben und Hohlkegeldüse TVI 80° für Blätter
  - pro Saison verbrauchte Menge: 400-450 l/ha
- > Ich bin ein Laie: Was sind die besten Applikationstechniken, die besten Düsen? Es fehlen mir die Informationen!



# Strategie 2010 („einfacher“ Jahrgang);

Datum    Produkte in [%]    Stadium    Liter/ha

• 10-12.05.2010	Netzschwefel (NS) (1,3%) + Ton (1,5%)	E-F	150l/ha
• 18-19.05.2010	NS (1%) + Ton (1%)	F	200l/ha
• 29.05.2010	NS (1,3%) + Ton (1,3%)	F-G	200l/ha
• 01-02.06.2010	NS (1,3%) + Ton (1,5%)	G	300l/ha
• 08-09.06.2010	NS (1,3%) + Ton (1,5%)	G-H	300l/ha
• 14-17.06.2010	NS (1,3%) + Ton (1,5%)	H	350l/ha
• 22-23.06.2010	NS (1,3%) + Ton (1,5%)	H-I	350l/ha
• 29-30.06.2010	NS (1,3%) + Ton (1,5%)	I-J	400l/ha
• 8-12.07.2010	NS (1,3%) + Ton (1,5%)	J-K	450l/ha
• 20-22.07.2010	NS (1,3%) + Ton (1,5%)	K-L	450l/ha
• 26-27.7.2010	NS (1,0%) + Ton (1,0%)	L	450l/ha
• 03-06.08.2010	NS (0,8%) + Curenox (CU) (0,4%)	L	450l/ha
• 10-12-08.2010	NS (0,3%) + CU (0,4%)	M	200l/ha

Kommentare:

- 13 Behandlungen (für ein einfaches Jahr zu viele)
- 1,3 kg Cu-Metall, letzte Behandlungen mit Kupfer-Schwefel sehr wahrscheinlich nutzlos
- Schwefelaufwandmenge viel zu hoch
- wie immer Schwefel im Stadium Abblühen – Fruchtansatz 25-30kg/ha!!

# Strategie 2016 (schwierig, da falscher Mehltau)

Datum      Produkte in [%]      Stadium      Liter/ha

- 10-11.05.16      NS (1%) + Ton (1,5%)      E-F      150l/ha
- 19-20.05.16      NS (1%) + Ton (1,5%)      F      150l/ha
- 24-27.05.16      NS (1,3%) + CU (0,23%)      F-G      150l/ha (175g Cu-Metall/ha)
- 01-03.06.16      NS (1,3%) + CU (0,23%) + Bordeaux-Brühe (BB)(0,23%)      G      225l/ha
- 08-10.06.16      NS (1,3%) + CU (0,23%) + BB (0,23%)      G-H      225l/ha (368g Cu-Metall/ha)
- 14-15.06.16      NS (1,3%) + CU (0,27%) + BB (0,33%)      H      300l/ha (600g Cu-Metall/ha)
- 22-24.06.16      NS (1,3%) + CU (0,27%) + BB (0,33%)      I      300l/ha (600g Cu-Metall/ha)
- 28-30.06.16      NS (1,3%) + CU (0,2%) + BB (0,33%)      J      450l/ha (750g Cu-Metall/ha)
- 05-07.07.16      NS (1%) + CU (0,2%) + BB (0,1%)      J      450l/ha
- 14-15.07.16      NS (1%) + CU (0,17%)      K      450l/ha (375g Cu-Metall/ha)
- 20-22.07.16      NS (1%) + CU (0,17%)      L      450l/ha
- 02-03.08.16      NS (1%) + CU (0,17%)      L-M      450l/ha

Kommentare:

- 12 Behandlungen
- 4,4 kg Cu-Metall, Überdosierung rund um die Blüte
- Schwefelaufwandmenge noch zu hoch
- weniger Schwefel im Stadium Abblühen – Fruchtansatz 15kg/ha!!

# Strategie 2019 (schwierig, da echter Mehltau)

Datum    Produkte in [%]    Stadium    Liter/ha

- 23-24.05.19    NS (0,8 %) + CU (0,07%) + BB (0,17%)    F    150l/ha
- 31.05.19    NS (0,8%) + CU (0,07%) + BB (0,17%)    G    180l/ha (120g Cu-Metall/ha)
- 3-4-06.19    NS (0,8%) + CU (0,07%) + BB (0,17%)    G-H    200l/ha
- 07.06.19    NS (0,8%) + CU (0,1%) + BB (0,13%)    G-H    300l/ha
- 13-14.06.19    NS (0,7%) + CU (0,07%) + BB (0,13%)    H    660l/ha (400g Cu-Metall/ha)
- 18-19.06.19    NS (0,7%) + CU (0,07%) + BB (0,13%)    H-I    450l/ha
- 25-27.06.19    NS (0,7%) + CU (0,07%) + BB (0,17%)    I-J    700l/ha (465g Cu-Metall/ha)
- 02-03.07.19    NS (0,8%) + CU (0,07%) + BB (0,13%)    J-K    500l/ha
- 11-12.07.19    NS (0,8%) + CU (0,07%) + BB (0,13%)    K    500l/ha
- 18-19.07.19    NS (0,63%) + Armicarb (0,27%) + CU (0,03%) + BB (0,17%)    L    500l/ha (225g Cu-Metall/ha)
- 24-26.07.19    NS (0,47%) + Armicarb (0,27%) + BB (0,17%)    L    500l/ha
- 30-31.07.19    NS (0,4%) + Armicarb (0,17%) + BB (0,33%)    M    500l/ha

Kommentare:

- 12 Behandlungen
- 3,0 kg Cu-Metall, beidseitige Behandlung rund um die Blüte
- Schwefelaufwandmenge wurde reduziert (ca. 30kg/ha Netzschwefel fürs ganze Jahr)
- Schwefel im Stadium Abblühen – Fruchtansatz 15kg/ha!!

# Resultate

- Seit dem Jahr 2000 nur in den Jahren 2005 (ca. 10%) und 2013 (ca. 15%) beträchtliche Ernteverluste aufgrund von falschem Mehltau ->man schwört sich jedes Mal, dass es nie mehr so weit kommen wird und man verbessert sich (oder man denkt, man würde sich verbessern ...)
  - Verluste aufgrund von echtem Mehltau jeweils vernachlässigbar (<1%)
  - Erträge der 2 wichtigsten Rebsorten: CHASSELAS: AOC-Höchstertrag einfach erreicht, PINOT NOIR: schwankt stark, abhängig von der Struktur des Rebbergs: (1) schlechteste Ernte auf Parzelle mit Terrassierung mit 4500 Stöcken/ha, wenig produktiver Klon und schwache Unterlage: 400g/m<sup>2</sup> , (2) beste Ernte auf Parzelle in Direktzulage mit 7000 Stöcken/ha, produktiver Klon: 1000g/m<sup>2</sup>.
  - Schrittweise Reduzierung der Schwefelmenge (im Vergleich zu 2010 halbiert); ausgebrachte Menge an Kupfer-Metall stark schwankend
  - Benötigte Zeit für Pflanzenschutzbehandlungen: 2001-7 = 34, 2008-14 = 31, 2015-18 = 26 (h/ha)
- > Umstrukturierung, zunehmende Erfahrung usw.
- Gesamtkosten für Pflanzenschutzmittel (inkl. Kosten für Pheromondispenser): 2005-9: 840.-/ha, 2010-14: 830.-/ha, 2015-18: 650.-/ha (davon ca. 200.-/ha für den Ton und ca. 150.-/ha für die Dispenser)
  - Resistente Rebsorten (PIWI): für sie benötigen wir im Vergleich zu unseren traditionellen Rebsorten 5-6 mal weniger Pflanzenschutzmittel

# Unsere Erkenntnisse:

- Die Pflanzenschutzstrategien ohne synthetische Produkte funktionieren gut, wenn die Applikationstechnik und das Timing gut gewählt werden: Mit den zur Verfügung stehenden Produkten (Ton, Kupfer, Schwefel, Kaliumbicarbonat) können die Krankheiten ohne grosse Einbussen kontrolliert werden.
- Auslauben hat grosse Bedeutung (Timing, Mechanisierung) für das Eindringen der Pflanzenbehandlungsmittel
- Gewonnene Erkenntnis -> erhöhte Wachsamkeit und eine Verkürzung der Behandlungsintervalle in Perioden mit erhöhtem Risiko bewirken, dass im Verlauf des Jahres weniger Pflanzenschutzmittel benötigt werden.
- Die strukturellen Bedingungen beeinflussen stark, wie gross die ausgebrachte Menge ist.
- Die Laune und das Alter des Kapitäns beeinflussen, wie gross die ausgebrachte Menge ist (Die Entscheidungen sind nicht immer rationell.)
- Im Bio-Rebbau kann die Produktion höher ausfallen. Dies ist aber in erster Linie von den strukturellen Bedingungen abhängig und nicht von Ernteverlusten wegen Pilzkrankheiten.

# Erwartungen / Fragen

- Was die Applikationstechniken betrifft, sind sicher Verbesserungen möglich!
- Eine massgebliche Reduzierung von Kupfer bei traditionellen Sorten (=Edelreben) ist ohne Alternativprodukte sehr schwierig -> es muss ein Ersatz für Kupfer gefunden werden!
- Die neuen PIWI-Sorten sind interessant, doch ein Wechsel ist kompliziert (Risiko Marktanteile zu verlieren, Sichtbarkeit/guter Ruf der Herkunft usw.).
- Erwartungen an die Forschung und an Beratungsstellen: alternative Produkte, technische Innovationen (Applikationstechniken, Prognoseprogramme)

# Persönliche Sicht: Welcher Weg ist für eine wahre Nachhaltigkeit langfristig am besten?

- Möglichkeit 1: Traditionelle Rebsorten beibehalten?
  - > Bleibt das Kupferproblem bestehen?
  - > Wie sieht die Nachhaltigkeit bezüglich Energieverbrauch aus, auch wenn der Maschinenpark elektrifiziert wird?
  - > Sowohl bei biologischer als auch konventioneller Bewirtschaftung dürfte eine drastische Reduzierung der Menge der ausgebrachten Pflanzenschutzmittel schwierig sein.
  - > Die Klone von traditionellen Sorten besitzen nur Abwehrmechanismen, wenn sie damit ausgestattet werden: lokale Modifikation der Gensequenz (molekulare Schere)?
- Möglichkeit 2: Ganz auf «absolut» resistente Sorten umstellen?
  - > Das einfachste Mittel, um langfristig den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln drastisch senken zu können
- ALSO:
  - > Erwartungen an die Forschung: Entwicklung von neuen, «absolut» resistenten Sorten und/oder lokale Modifikation des Genoms von traditionellen Sorten
  - > Die grosse Unbekannte dabei: der Klimawandel





**Schlussbemerkung:** Im Rebbau benötigen wir keine synthetischen Nitrate; diese sehr schädlichen Produkte (Verschmutzung des Wassers und der Luft) müssten im Rebbau verboten werden!  
(im Bild: Ausbringen von Pulver aus silikathaltigem, kalziumreichem Gestein =  $\text{CO}_2$  wird gebunden)

# Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Weinbau

**O. Viret *et al.***

**5. September 2019**

# Erwartungen der Konsumenten erfüllen

- **Ökologie – Natur – lebende Böden – ideale Bilder**
- **Reduzierter Einsatz, Abwesenheit von PSM**
- **Natürliche Weine (Definition, Eigenschaften)**
- **Bio – Biodynamischer Weinbau**
- **«Perma - Weinbau»**
- **2 Volksinitiativen:**
  - «sauberes Trinkwasser und gesunde Nahrung»
  - «Schweiz ohne synthetische Pestizide»

# Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Weinbau

- **Geschichtliche Hintergründe (Fungizide Insektizide, Herbizide)**
- **Erfolge der integrierten Produktion**
- **Reduzierter Einsatz von PSM**
- **Schlussfolgerungen und Perspektiven**

# Unterschiedliche Anbaumethoden in der Schweiz

Integrierte Produktion  
**12'376 ha**  
84% der Fläche



Biologische Produktion  
**638 ha**  
4.3% der Fläche



Biodynamische Produktion  
**365 ha**  
2.5% des surfaces



Données: 2017 nach Pfister et al. 2019 (Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic. 51(4): 226-232)

# Geschichtliche Hintergründe

# Ende des 19. Jahrhunderts phytosanitaire Krisen

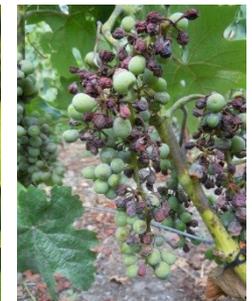
1845 Echter Mehltau (*Erysiphe necator*)



1863-1879 Reblaus (*Daktulospharia vitifoliae*)



1878 Falscher Mehltau (*Plasmopara viticola*)

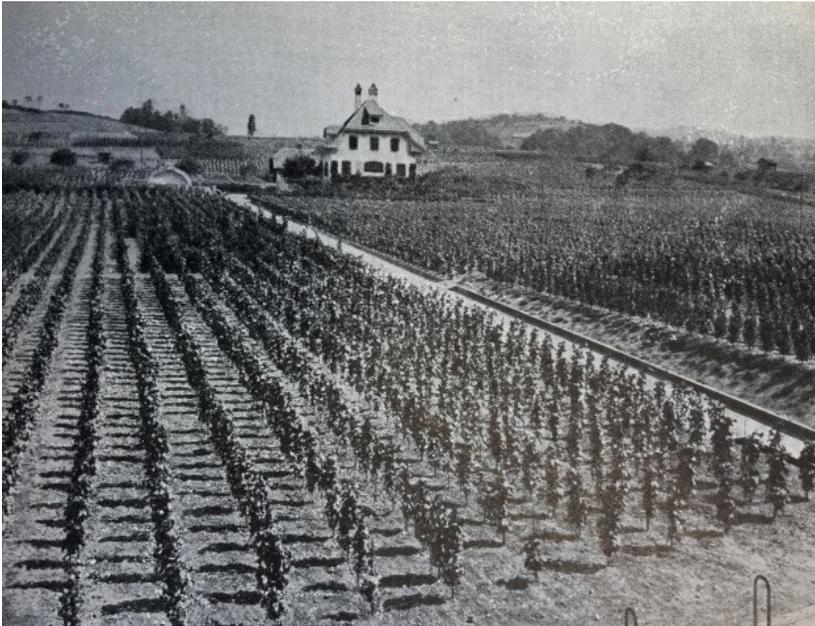


# 19. Jh. – phytosanitäre Krisen

Dekret vom 24. Februar 1886, Ständerat des Kantons Waadt

«Es ist wichtig dem Weinbau im ganzen Land die nötige Unterstützung zu bringen, um seine Entwicklung zu sichern, indem Versuche zur Lasten des Staates gewährleistet werden» ....und entscheidet dass...

**«am Standort Champ-de-l’Air in Lausanne eine zentrale Weinbau-Versuchsanstalt zu gründen»**



- 1913 Abgabe der Gemeinde Pully an den Kanton (2804 m<sup>2</sup>)
- Kanton kauft zusätzliche Parzellen (12'118 m<sup>2</sup>)
- **1916 Schenkung des Betriebes an den Bund**

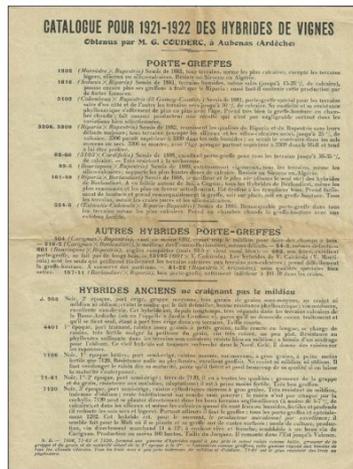
- Zukauf von Parzellen bis 1952
- Heute Domaine du Caudoz, Agoscope - Pully: **5.02 ha**

O. Viret et al. 2016. *Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture* | Vol. 48 (5): 294–301

# 19. Jh. – phytosanitaire Krisen

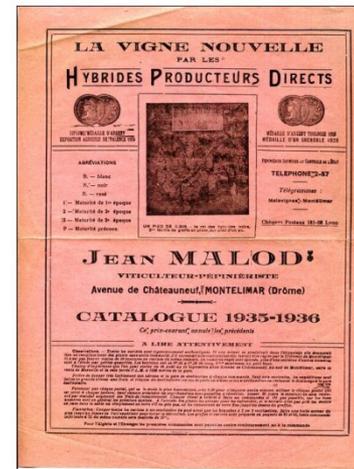
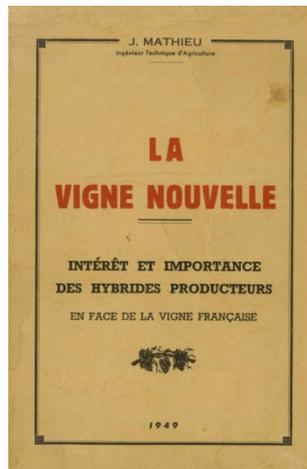
Hauptthemen:

- **Reblaus, Bodendesinfektion mit Schwefelkohlenstoff**, später Veredlung auf widerstandsfähigem amerikanischem Holz.
- Bekämpfung der beiden **Mehltaue** und des **Traubenwicklers**
- Züchtung der ersten interspezifischen Sorten in Frankreich
- **Schweiz: >160 Hybride** in Pully ohne grossen Erfolg getestet wegen der schlechten Weinqualitäten



Gaby65

www.delcampe.net

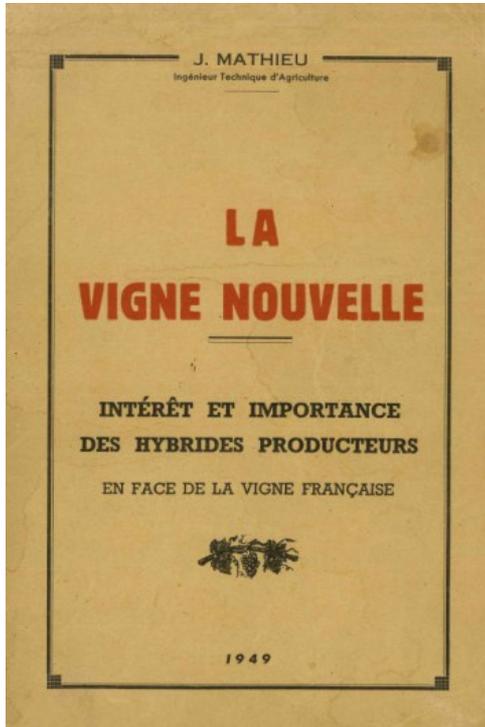


Gaby65

www.delcampe.net

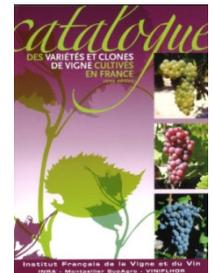
O. Viret et al. 2016. Revue suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture | Vol. 48 (5): 294–301

# Interspezifische Hybride in Frankreich



Jahr	Gesamte Anbaufl. (ha)	Intersp. Hybriden (ha)	%
1929	1'485'677	216'197	14.5
1947	1'550'000	370'000	23.8
1960	1'290'000	400'000	31
2007	835'805	6'285	0.76

- 1935 Pflanzungsverbot von 6 Hybriden aus *V. labrusca* mit Foxtan (Jacquez, Noah, Herbemont, Clinton, Isabelle, Othello)
- 1950-1960 «Hybride sind für AOC Weine verboten», Ausnahme: Baco blanc zur Herstellung von Armagnac
- Nationaler Katalog (2007):  
**21 interspezifische Sorten beschrieben und auf 6'285 ha angebaut !**



# Fungizide

Jahre	Wirkstoffe	Beispiele
<b>1858</b>	<b>Schwefel</b>	<b>Thiovit, Sufralo...</b>
<b>1885</b>	<b>Kupfer</b>	<b>Bouillie bordelaise, Kocide..</b>
1955	Captan	Captane
1957 – ung. 1990	Dithocarbamate	Zinèbe, Thirame,...
1961	Folpet	Folpet, Phaltan...
1975 - env. 1995	Benzimidazol (BCM)	Benlate...
1977 - env. 2000	Dicarboximide	Ronilan...
1979	Al-fosetyl	Mikal, Alal....
1979	Phenylamide	Ridomil, Fantic...
1980	SSH (versch. WS)	Slick, Topas, Olymp.....
1995	Anilinopyrimidine Phenylpyrrol Piperidine	Frupica, Scala.... Switch Astor, Prosper, Milord...

# Fungizide

Jahre	Wirkstoffe	Beispiele
1997	Strobilurine	Quadris, Flint, Stroby....
2000	Azanaphtalene	Legend, Talendo
2002	Carbonsäure Amide	Amarel, Forum, Melody, Pergado....
2007	Qil-Hemmer	Mildicut, Leimay
2008	Benzophenone	Vivando
2013 - 2014	Fluopyram	Moon.....

# Fungizide mit Teilwirkung

Fungizide mit Teilwirkung		
1994	Schweflesäure- Tonerde	Myco-san, Myco-sin
1998	<i>Aureobasidium pullulans</i>	AQ10, Botector
1995	Fenchelöl	Fenicur
1994	Kaliumphosphonat	Stamina
2016	Laminarin	Vacciplant
2018	Kalium-bicarbonat	Vitisan
2019	COS-OGA	FytoSave, Auralis
2019	<i>Bacillus subtilis</i>	Serenade

# Insektizide

Jahre	Wirkstoffe	Schädlinge
1874 - 1970	Schwefelkohlenstoff	Reblaus
1890 – 1941	Pflanzenextrakte (Pyrethrum)	Milben, Traubenwickler, Springwurm
1908	Schwefel	Pocken-, Kräuselmilben
1890	Pyrethrum (Parexan...)	<i>D. suzukii</i> , <i>Scaphoideus titanus</i> ( <i>Flavescence dorée</i> )
1920 - 1970	Arsen-salz	Traubenwickler, Kohleule, Springwurm, Rhombenspanner
1940 - 1967	Organochlor (DDT)	Polyvalent

# Insektizide

Jahre	Wirkstoffe	Schädlinge
1950 – 2018	Phosphorsäureester (Reldan, Pyrinex)	Polyvalent
1977 – 2018	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Traubenwickler
1985 – 2018	Wachstumshemmer, Wachstumsregulatoren (Applaud....)	Traubenwickler, Zikaden, Springwurm, <i>Scaphoideus titanus</i> (FD)...
1990 – 2018	Pheromone	Traubenwickler
2002 – 2018	Spinosad (Audienz)	Traubenwickler, Springwurm, noctuelle, Rhombenspanner b, Thrips, <i>D. suzukii</i>

Jahre	Wirkstoffe	Bemerkungen
1880	Kupfersulfat	
1942 1945	- Dinitro-cresol - DNOC (dinitro-ortho-cresol)	Sehr toxisch, seit 1999 in der EU verboten
1948	2,4-D (acide 2,4-dichlorophénoxyacétique), 2,4.5-T	«agent orange», synthetisches Auxin
1956-59 1961 1964	- Triazine (Atrazine, Simazine...) - Diquat (Halbwertszeit >2300 j) - Paraquat (Halbwertszeit 2800 j.)	Wurzelherbizid, sehr lange Remanenz, Wasser-verseuchung, toxisch
1974 1982	- Glyphosat (Roundup) - Glufosinate (Basta, Paloka)	Blattherbizid, überall Wird zurückgezogen
1983 ....	- Fazasulfuron (Chikara) - Flumioxazin (Pledge) - Oryzalin (Surflan) - Diuron (Diuron)	Blatt- und Wurzelherbizid Wurzelh. anwendbar mit Einschränkungen (ÖLN und Vinatura)
	- Cycloxydim (Focus ultra) - Fluazifop-P-butyle (Fusilade) - Haloxyfop-R-methylester (Gallant) - Clethodim (Select)	Spezifische Gräser-Herbizide

# Herbizide

Jahr	Wirkstoffe	Bemerkungen
2019	Pelargonsäure (Natrel)	Pflanzliche Herkunft (Geranium), kontroverse Toxizität

Biologischer Weinbau = ohne Herbizid

Unkrautregulierung: mechanisch, thermisch, Bodenbearbeitung, mähen...



# Unkrautregulierung und Unterstockbearbeitung in Steillagen und Engpflanzungen (>10-12'000 Pfl./ha)

## Handarbeit

- Wasser-Stickstoff Konkurrenz und Einfluss auf die Weinqualität
- mühsam
- Bedeutende Erhöhung der Produktionskosten

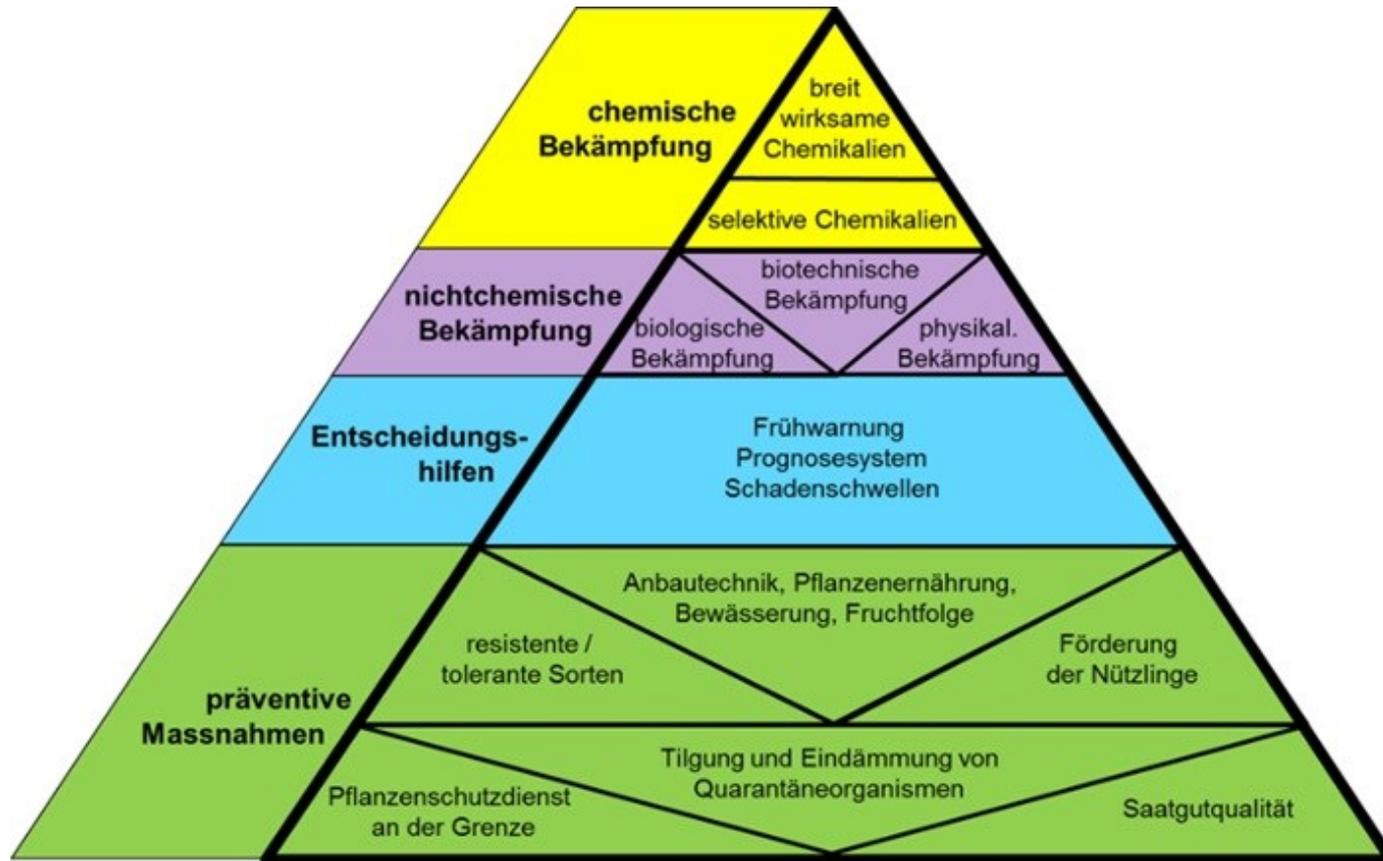


# Integrierte Produktion

# Integrierte Produktion

Seit den 70<sup>er</sup> Jahren (Agroscope)

**Optimierter Einsatz von allen möglichen Massnahmen zum Schutz der Nutzpflanzen**



# Integrierte Produktion

## Biologische Bekämpfung von Spinnmilben



*Tetranychus urticae*



*Panonychus ulmi*



*Typhlodromus pyri*  
*Amblyseius andersoni*



keine Akarizide mehr verwendet

# Akarizide

Jahren	Akarizide
1950 - 1975	16 Wirkstoffe
2018	2 Wirkstoffe
<b>Reduktion</b>	<b>- 88%</b>



# Integrierte Produktion

## Verwirrungstechnik gegen Traubenwickler



Verwirrungstechnik  
Pheromone



*Lobesia botrana*  
**Bekreuzter TW**  
*Eudemis*

**>75% der Rebbafläche**

*Eupoecilia ambiguella*  
**Einbindiger TW**  
*Cochylis*

# Insektizide

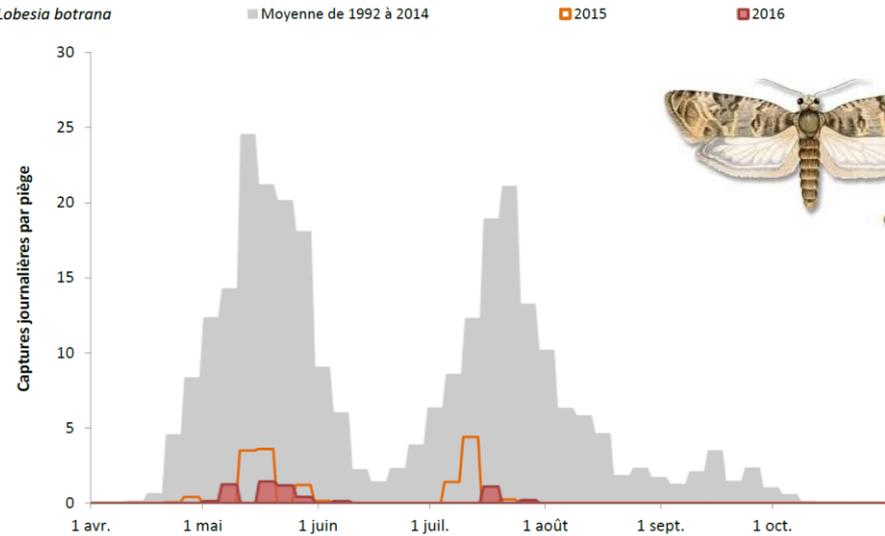
Jahren	Traubenwickler
1874 - 1995	53 Wirkstoffe
2018	3 Wirkstoffe (synthetisch)
<b>Reduktion</b>	<b>- 95%</b>



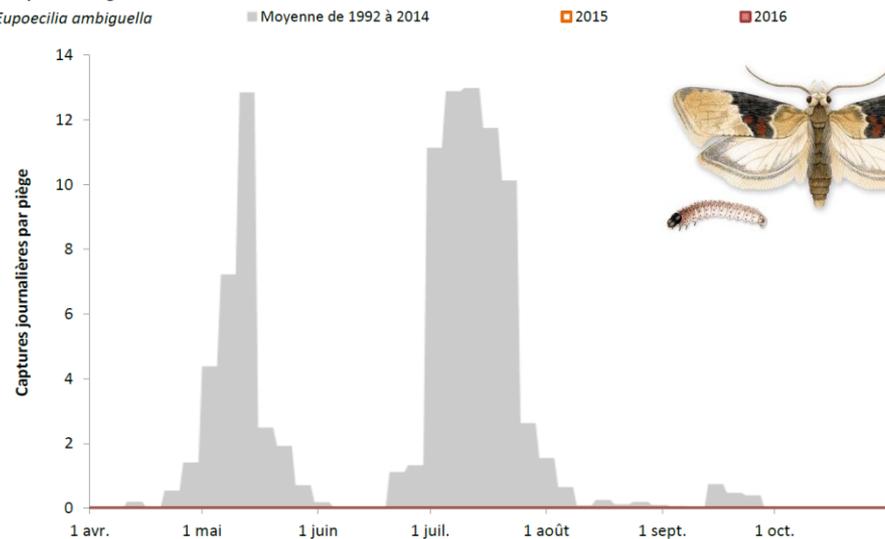
# Traubenwickler



Eudémis de la vigne  
*Lobesia botrana*



Cochylis de la vigne  
*Eupoecilia ambiguella*



# Herbizide

Jahren	Herbizide
1983	28 Wirkstoffe
2019	8 Wirkstoffe davon 4 spezifische Gräser-Herbizide
<b>Reduktion</b>	<b>- 71.5 % (-85%)</b>



# Gezielter Einsatz von PSM

Massnahmen	Ergebnis	Anzahl Behandlungen (N=12)
<b>1. IP (Insektizide, Akarizide)</b>	<b>-25 bis - 33%</b>	<b>- 3 bis -4</b>

# Reduzierter Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

# Integrierte Produktion

## Pilzkrankheiten



*Plasmopara viticola*



*Guignardia bidwellii*



*Botrytis cinerea*



*Phomopsis viticola*



*Botrytis cinerea*

***Vitis vinifera***  
**Direkte Bekämpfung**  
**unumgänglich**

# Gezielter Einsatz von Hilfsstoffen

## Bekämpfung von Pilzkrankheiten

Ziel: **ökologische und wirtschaftlich tragbare Produktion**

➡ Reduzierter Einsatz von Hilfsstoffen und qualitativ hochstehende Produkte

**NAP PSM (Nationaler Aktionsplan 30-50% Risikominderung)**

Weltweit: >95% der Rebfläche mit *Vitis vinifera* bestockt

### 1. Präziser Einsatz von PSM:

- Prognose
- Blattfläche bezogene Dosierung
- Wahl der Wirkstoffe
- Spritzgeräteeinstellung

[www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch)



### 3. Elizitoren, Antagonisten, Natürliche Hilfsstoffe

### 2. Bio, Biodynamisch



### 4. Züchtung resistenter Sorten



Chasselas



Solaris

# Erfolg beim Pflanzenschutz

Prognosen  
[www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch)



PSM- Wahl



1. RICHTIGER ZEITPUNKT

2. RICHTIGE DOSIERUNG

RICHTIGE PRODUKTE

3. RICHTIGE ANLAGERUNG

Blattfläche bezogene Dosierung



Geräte Einstellung



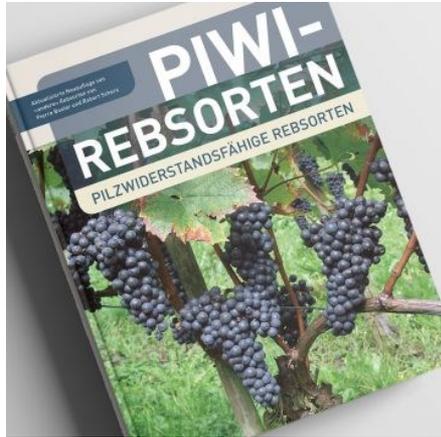


# Optimierter Einsatz von PSM

Massnahmen	Ergebnisse	Anzahl Behandlungen (N=12)
1. Integrierte Produktion (Insektizide, Akarizide)	-25 bis -33%	- 3 bis - 4
2. Agrometeo, Risikoprognose	-10 bis -30%	- 1 bis - 4
3. Blattfläche bezogene Dosierung PSM	-20 bis -30%	0
<b>4. Natürliche Produkte (Biozide, Elizitoren...)</b>	<b>0 bis +20%</b>	<b>0 bis +3</b>
<b>5. Biologisch, Biodynamisch</b>	<b>0 bis +20%</b>	<b>0 bis +3</b>

# Resistente Sorten

Deutschland und Schweiz



Schweiz (Agroscope)

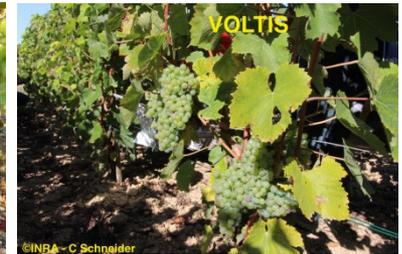


QTL: Rpv10, RPV 3-4, Ren3



Rpv10, Ren3

Frankreich (INRA-ENTAV registriert 2018)



QTL: Rpv1-Rpv3;  
Run1-Ren3

Italien (VCR, Rauscedo)



# Optimierter Einsatz von PSM

Massnahmen	Ergebnisse	Anzahl Behandlungen (N=12)
1. Integrierte Produktion (Insektizide, Akarizide)	-25 bis -33%	- 3 bis - 4
2. Agrometeo, Risikoprognose	-10 bis -30%	- 1 bis - 4
3. Blattfläche bezogene Dosierung PSM	-20 bis -30%	0
4. Natürliche Produkte (Biozide, Elizitoren...)	0 bis +20%	0 bis +3
5. Biologisch, Biodynamisch	0 bis +20%	0 bis +3
<b>6. Resistente Sorten</b>	<b>-75 bis -100%</b>	<b>- 8 bis -12</b>

# Fazit und Perspektiven

- **IP** hat mit bedeutenden Fortschritte für einen **nachhaltigen Weinbau** beigetragen. Diese Anbaumethode wird als konventionell und als negativ eingestuft, obwohl sie sich dauernd weiterentwickelt.
- PSM werden als „**Synthese-“** und **natürliche Mittel** eingestuft (Definition in Bezug auf Bei-Stoffe ?)
- **Die Rebenkrankheiten bedingen die Anwendung von PSM oder der Anbau resistenter Sorten (polygenetische Resistenz)**
- Biologischer und biodynamischer Weinbau sind auf **Kupfer und Schwefel** angewiesen.
- Bis heute erforschte «**Natürliche**» **PSM** : teilwirkend gegen Pilzkrankheiten und müssen formuliert werden (UV-Schutz, Oxydation, Löslichkeit, Auswaschung...).
- **Unkrautregulierung** ohne Herbizide in Steillagen bedingt Handarbeit und erhöht die Produktionskosten.

# LA VIGNE

## volume 1: Maladies fongiques



## volume 2: Ravageurs et auxiliaires



# LA VIGNE

## volume 3 (2019): Virus, bactéries et phytoplasmes



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,  
de la formation et de la recherche DEFR

**Agroscope**

# Forschung Agroscope Pflanzenschutz im Rebbau

## Alain Gaume

NAP PSM Jahrestagung, 05.09.2019 Pully

# Forschung Agroscope Pflanzenschutz im Rebbau

- Zahlreiche Aufträge: Praxis ausgerichtete Forschung sowie für die politischen Instanzen
- Neue Bekämpfungsstrategien gegen Krankheiten und Schädlinge für einen nachhaltigen Rebbau, welcher die Umwelt und die Gesundheit respektiert

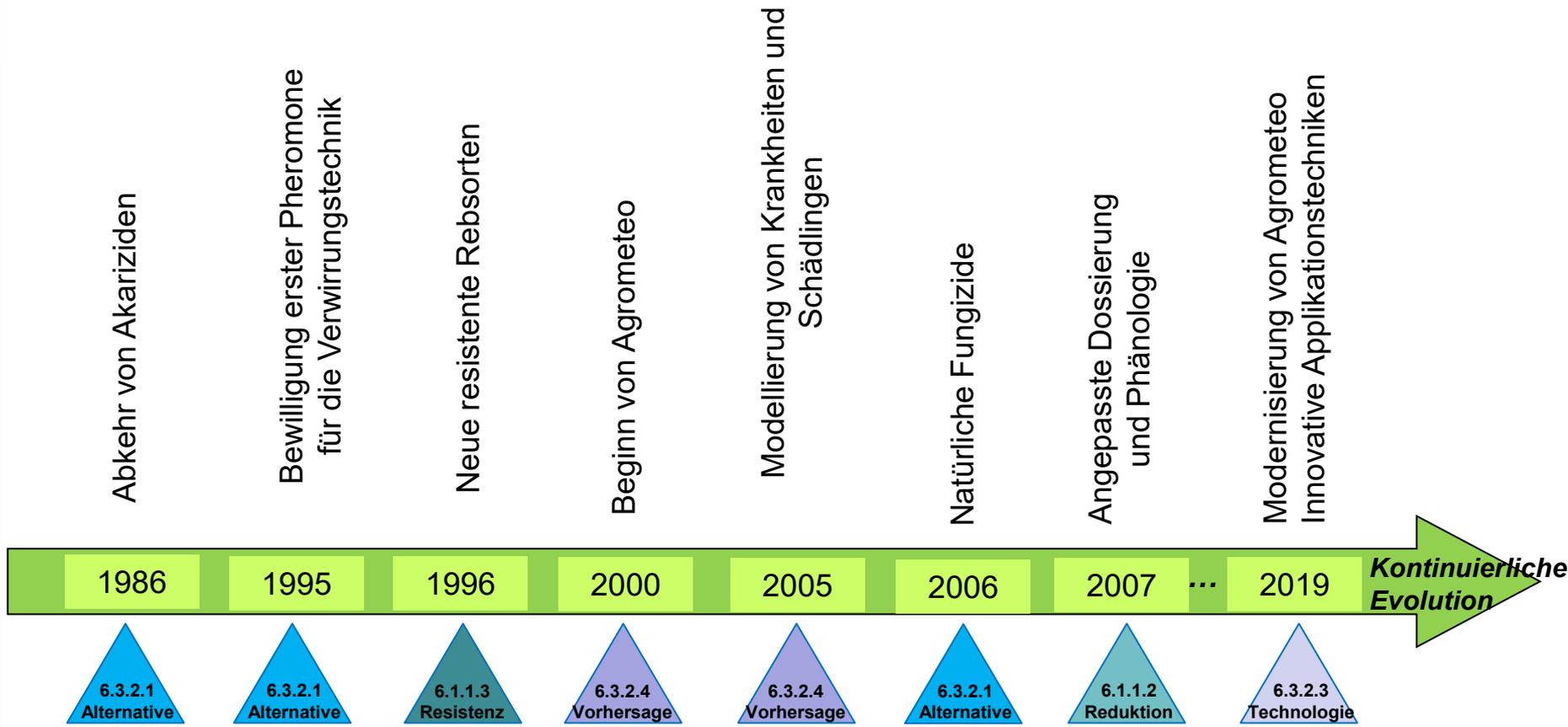


- Bestandsaufnahme
- Aktuelle Forschung
- Zukünftige Herausforderungen



# Reduktion des Gebrauchs von PSM

- Unsere Projekte gegen Pilzkrankheiten und Rebschädlinge im Rahmen der verschiedenen Massnahmen des nationalen Aktionsplanes (2017) ▲





# Reduktion von Fungiziden: Bestandsaufnahme

- Die wichtigsten Pilzkrankheiten sind epidemisch und/oder destruktiv und müssen rigoros unter Kontrolle gehalten werden.



- Realität im Anbau:
  - Pflanzenschutzanwendungen mit konventionellen Produkten (6 - 10 Behandlungen)
  - Pflanzenschutzanwendungen ohne konventionelle Produkte (8 - 16 Behandlungen)
  - Reduktion von bewilligten Produkten und Wirkungsmechanismen (Erhöhung des Resistenzrisikos)
- Realität in der Forschung:
  - Schwierigkeit alternative aktive Moleküle zu identifizieren sowie ein vermarktbare Produkt zu entwickeln (Wirkung, Quelle, Homogenität, Stabilität, Phytotoxizität, Bewilligung, Massenproduktion, Kosten)
  - Aktuell weist kein alternatives Produkt einen vergleichbaren Wirkungsgrad auf wie die konventionellen Produkten



# Forschungsachsen bei den Pilzkrankheiten

## • Neue natürliche Fungizide

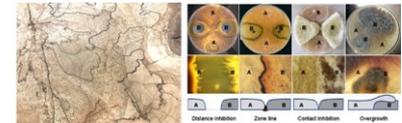
- *Entwickeln durch Nutzung der potentiell « unlimitierten » Anzahl produzierter Moleküle durch Pilze*



Neue Gemeinschaften

«Chemischer Krieg»

Biotransformation



## • Chemische Diversität ausgegangen von Pflanzen

- > 150 getestete Extrakte
- Extrakt aus Rebstocktrieben in Entwicklung (Finanzierung Agroscope – 9 premiers grands crûs von Bordeaux, > 1 Mio. CHF)



SARMENTS DE VIGNE

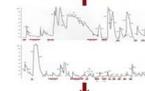


Broyage

Extraction

Extrait actif

ANALYSES



ACTIVITES FONGICIDES BIOTESTS

Mildiou de la vigne



Oidium de la vigne



Pourriture grise de la vigne



Forte activité fongicide

EXTRAIT DE VIGNE POUR UNE VITICULTURE DURABLE

# Synergien Agroscope-Startup für eine nachhaltige Landwirtschaft

Gemeinsame Entwicklung von innovativen Produkten ohne Nachteile für die Gesundheit und Umwelt

## Agroscope

- Expertise
- Laborversuche
- Gewächshausversuche
- Experimentelle Versuchsfelder
- Optimierung
- Gemeinsames Patent

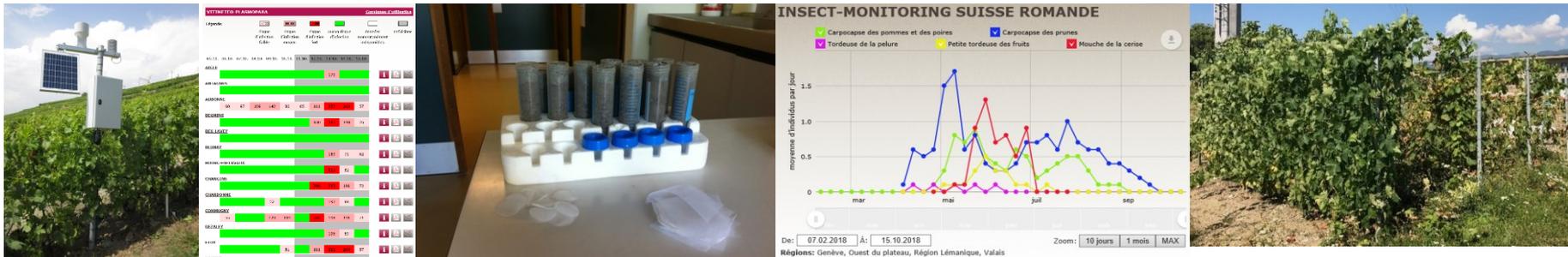




# Forschungsachsen bei den Pilzkrankheiten

- **AGROMETEO:**

- Eine Plattform, welche **Entscheidungshilfen** und **Informationen** für einen nachhaltigeren Pflanzenschutz in der Landwirtschaft vereint
- Alles verfügbar unter [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch) in drei Sprachen (D, F, I)
  - Netzwerk von 170 Wetterstationen
  - **Spezifische Algorithmen** für jede Krankheit basieren auf Wetterdaten
  - Modelle für 6 Krankheiten und Schädlinge im Obst- u. Rebbau
  - Zukünftiges Risiko berechnet mittels von **Wettervorhersagen**
  - Vorgeschlagene **Bekämpfungsstrategien** auf Grund des berechneten Risikos





# Forschungsachsen bei den Pilzkrankheiten

- **Innovative Bekämpfungsstrategie und Anwendungsqualität**
  - *Drone für Pflanzenschutzbehandlungen*

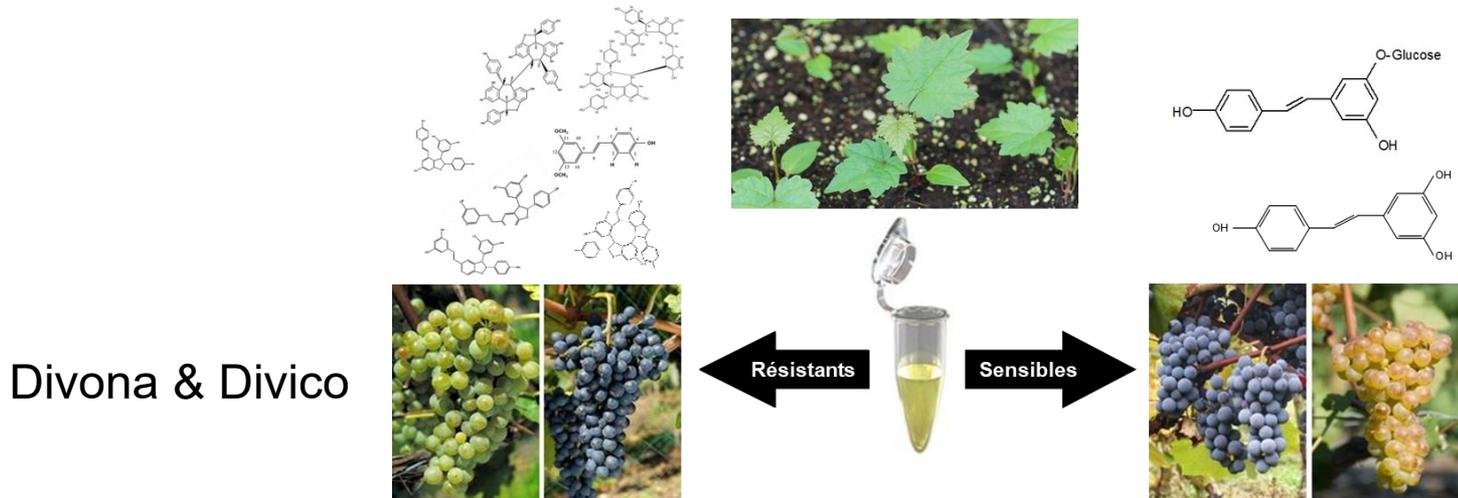


- Neues Gebiet – **noch limitierte Erfahrungen, technologische Herausforderungen**
- Potentiell interessant für **Steillagen** oder **nicht mechanisierbar** (mögliche Alternative zu Rückgerät, Gun, Helikopter)
- **Vorteil:** Präzision, geringere **Arbeitsbeschwerlichkeit** und **Exposition** der Arbeiter
- **Nachteil:** **Applikationsqualität** und noch beschränkte **Wirksamkeit** (Trauben)



# Forschungsachsen bei den Pilzkrankheiten sowie Zucht resistenter Rebsorten

- Gewisse Vitis können sich natürlich gegen den Falschen Mehltau verteidigen mittels der Produktion von fungiziden Molekülen
- Identifikation dieser Moleküle und Entwicklung einfacher Methoden für deren Quantifizierung
- Gebrauch dieser Moleküle als Resistenzmarker in unserem Zuchtprogramm für resistente Rebsorten (Zeit und Ressourcengewinn)





# Strategie der innovativen Zucht

Seit 2001: > 8'500 Sämlinge getestet



Forschung Agroscope Pflanzenschutz im Rebbau | NAP PSM, 05.09.2019, Pully

Alain Gaume



# Zukünftige Herausforderung in der Forschung zum Schutz vor Pilzkrankheiten

## Produkte für nachhaltige, alternative Behandlungen:

- Wirkungsgrad
- Entwicklung
- Bewilligung

## Alternative Strategien:

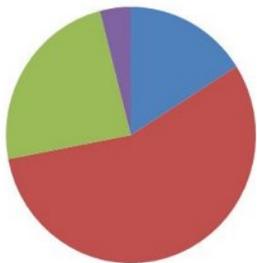
- Vorbeugung
- Modellierung
- Kombination von konventionellen und bio Produkte (Behandlungsstrategie)
- Wetterstation der nächsten Generation in Zusammenarbeit mit der Universität Genf: Lasererkennung und künstliche Intelligenz ermöglichen die Früherkennung von Pilzsporen in der Luft und im Regenwasser -> Bessere Kenntnisse zu den Infektionsfaktoren -> bessere Positionierung von Behandlungen.

## Züchtung:

- Finden von Resistenzmarkern für andere Pilzkrankheiten (Echter Mehltau, Graufäule...) und Entwicklung multiresistenter Rebsorten.



# Situation



- 0 insecticide/acaricide
- Confusion sexuelle
- 1 insecticide/acaricide
- 2 insecticides/acaricides

- Grosse Vielfalt an Schädlingen und Nützlingen
- In der Vergangenheit waren Spinnmilben und Traubenwickler die wichtigsten Schädlinge.
- Mit dem Integrierten Pflanzenschutz wurde die chemische Bekämpfung der Schädlinge überflüssig.
- Mit Ausnahme der Verwirrungstechnik praktisch keine Insektizid-anwendungen.
- **Aktuelles Problem: Auftreten neuer Schädlinge wie der Überträger der Goldgelben Vergilbung oder die Kirschessigfliege.**



# Aktuelle Forschung

## Kontrolle des Vektors der Goldgelben Vergilbung



- Amerikanische Rebzikade (*Scaphoideus titanus*)
- Die Bekämpfung der Goldgelben Vergilbung basiert in infizierten Gebieten in erster Linie auf der Kontrolle des Überträgers mit Insektiziden.
- Suche nach alternativen Wirkstoffen wie das Gesteinsmehl Kaolin.
- Im Tessin, Entwicklung einer nachhaltigen Bekämpfung des Überträgers mit Insektizidanwendungen ab Erreichen eines Schwellenwertes.





# Zukünftige Herausforderungen



- Der Rebberg ist ein biodiversitätsreiches Ökosystem.
- Dank den Nützlingen ist der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln gegen Schädlinge auf punktuelle Ausnahmesituationen begrenzt.
- **Dieses sensible Gleichgewicht ist wegen des Auftretens von neuer Schädlinge gefährdet.**
- Ziel: **Wahren des natürlichen Gleichgewichtes mittels der Entwicklung von nachhaltigen Bekämpfungsstrategien.**



# Japankäfer





# **Vielen Dank an alle Agroscope – Mitarbeiter für ihre Beiträge**

**Katia Gindro  
Sylvain Schnee  
Pierre-Henri Dubuis  
Jean-Laurent Spring  
Vivian Zufferey  
Patrik Kehrli  
Christian Linder**



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

**Alain Gaume**

[alain.gaume@agroscope.admin.ch](mailto:alain.gaume@agroscope.admin.ch)

**Agroscope** gutes Essen, gesunde Umwelt

[www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)





## Forschung für den Biologischen Weinbau

Lucius Tamm (Lucius.tamm@fibl.org), Hansjakob Schärer, Barbara Thürig,  
Andreas Häseli, Bea Steinemann, Lukas Pfiffner & Dominique Léville

Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (FiBL), Frick, Schweiz

4.Tagung Aktionsplan Pflanzenschutzmittel

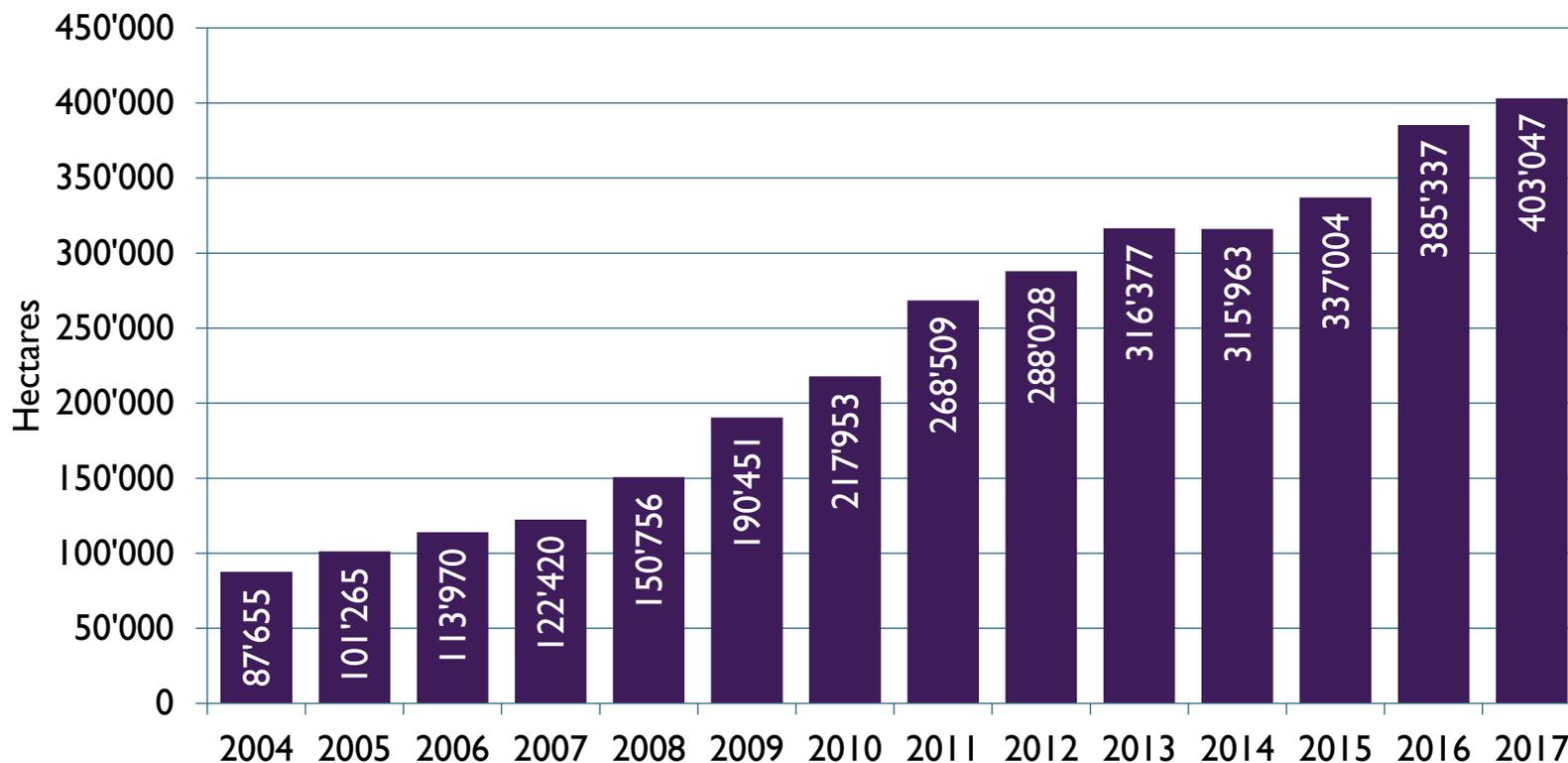
# Inhalt

- Einleitung
  - Kennzahlen zur Entwicklung des biologischen Weinbaus
  - Vgl. Bio-IP, Fallbeispiele: Erfahrungen aus der französischen Schweiz
- Forschungsbereiche Weinbau FiBL
  - Trends und Entwicklungen im Pflanzenschutz
  - Förderung der Biodiversität
  - Marktöffnung für neue krankheitstolerante Rebsorten
- Bioweinbau im Spannungsfeld 'Reduktion PSM'

# World: Organic grapes: Wachstum der Bio-Rebflächen 2004-2017

## Trauben: Entwicklung 2004-2017

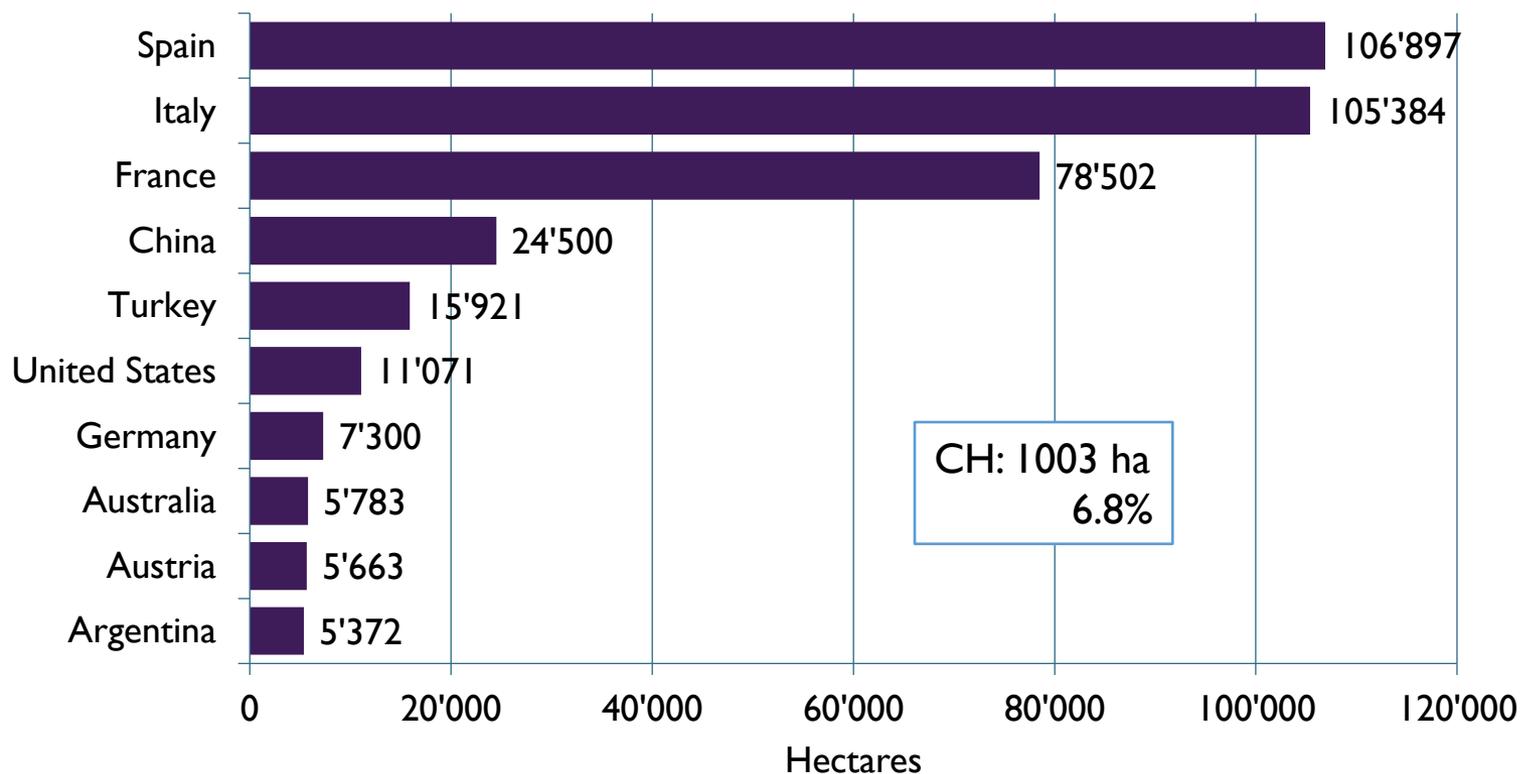
Source: FiBL-IFOAM-SOEL-Surveys 2006-2019



# World: Organic grapes: Die zehn Länder mit den grössten Flächen Bioanbau 2017

## Trauben: Die zehn Länder mit den grössten Flächen Bioanbau 2017

Source: FiBL survey 2019



# Schlussfolgerungen zur Entwicklung der Anbauflächen

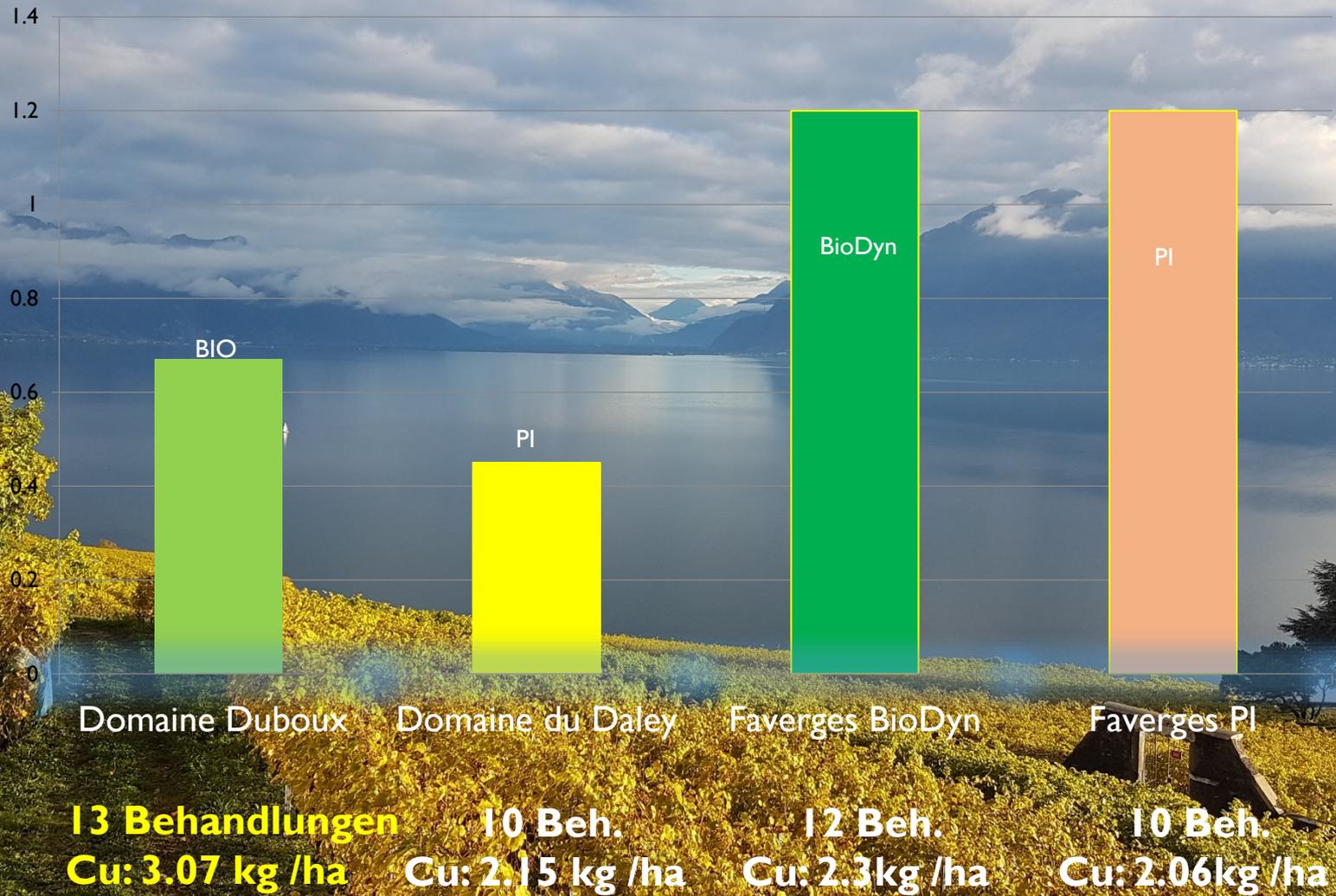
- Die Bioweinbaufläche wächst weltweit kontinuierlich.
- 84% der Bioweinbaufläche ist in Europa.
- Etwa 27% der Bioweinfläche ist in Umstellung. Substantielle Zusatzmengen an Biowein werden nächstens aus Spanien, Frankreich und Italien in den Markt kommen.
- Schweiz 6.8% (2017): Wachstumspotential, viele Neuumsteller

# Ein Blick in die Praxis: Fallbeispiele am Genfersee

- Wie risikoreich ist Bio im Vergleich zu IP?
- Bioweinbau und Kupfereinsatz!?
- Erträge und Qualität?
- Visionen und Trends?

# Fallstudien VD: Ertragserhebungen 2017

Rdt / m2 en 2017



# Bioweinbau in der Praxis:

- Ertragsicherheit & Qualität: Bei routinierten Winzern keine erhöhten Probleme in Bio (Beobachtungen FiBL Beratungsdienst aus CH, FR, IT ES). Ausnahmen in Extremjahren (Bordeaux 2018).
- Trend zur Annäherung von IP Strategien an Bio-Standards (Rückstandsproblematik in IP)
- Qualität und Erträge allgemein gut vergleichbar, stark bestimmt von Produzent, Standort und Jahr
- Mindestens gleichwertige, oft erhöhte Biodiversität in Bioweinbergen, allerdings ebenfalls stark bestimmt von Produzent, Standort und Jahr.

# Forschungsschwerpunkte am FiBL

## Pflanzenschutz / Anbautechnik / Sorten

- Entwicklung von alternativen PSM zur Reduktion von Kupfer
- Massnahmen gegen KEF und andere invasive Schadorganismen
  
- Förderung der Biodiversität in Weinbergen
- Bewirtschaftung, Bodenpflege und Düngung
  
- Marktöffnung für neue krankheitstolerante Sorten

# Entwicklung von alternativen PSM zur Reduktion von Kupfer



**IMPROVING INPUTS FOR ORGANIC FARMING**

**EUROPEAN RESEARCH PROJECT**

**2018-2022**

**FiBL**



RELACS has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773431. The information contained in this communication only reflects the author's view.

# RELACS in a nutshell

## Replacement of Contentious Inputs in Organic Farming Systems

Evaluates solutions to further reduce the use of external inputs and, if needed, develop and adopt cost-efficient and environmentally safe tools and technologies to:

- Reduce the use of copper and mineral oil in plant protection
- Identify sustainable sources for plant nutrition
- Provide solutions to support livestock health & welfare

Builds on results of previous research projects & takes far-advanced solutions forward

29 partners from thirteen countries: research, farming, advisory services & industry

# RELACS WP I: Develop & further customize available alternatives to reduce copper dependency

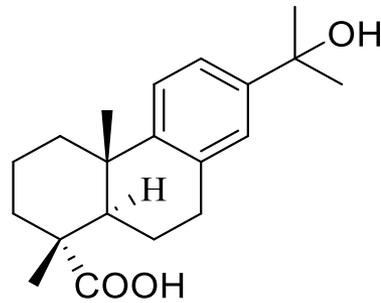
- Survey on current copper uses in Europe
- R&D for Liquorice extract, milk derivative, Larch extract, SumB plant extract
- Development and exploration of low/no copper strategies involving 'RELACS candidates' but also third party products
- Adaptation and validation of strategies under practice conditions (multiactor activity) DE, UK, ES, IT, EE, CH, HU, BE, BG, DK
- Summary of socio-economic and environmental impacts of alternatives to contentious inputs
- Explore the acceptance of farmers and consumers for novel solutions and roadmaps (multi-stakeholder involvement)
- To foster a favorable science-practice-policy dialogue and develop roadmaps for the phasing out of contentious inputs

# RELACS builds on previous activities & results (EU, national, industry, farmers' associations,...)

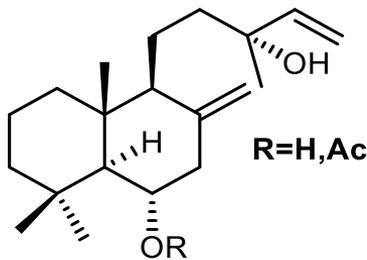
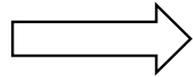
- BlightMop, RepCO, CO-FREE, ForestSpeCs, Prolarix, national projects, industry activities...
- German copper strategy white paper
- French copper analysis
- IFOAM EU policy briefs
- Outcomes of 'Kupfertagungen'
- ...



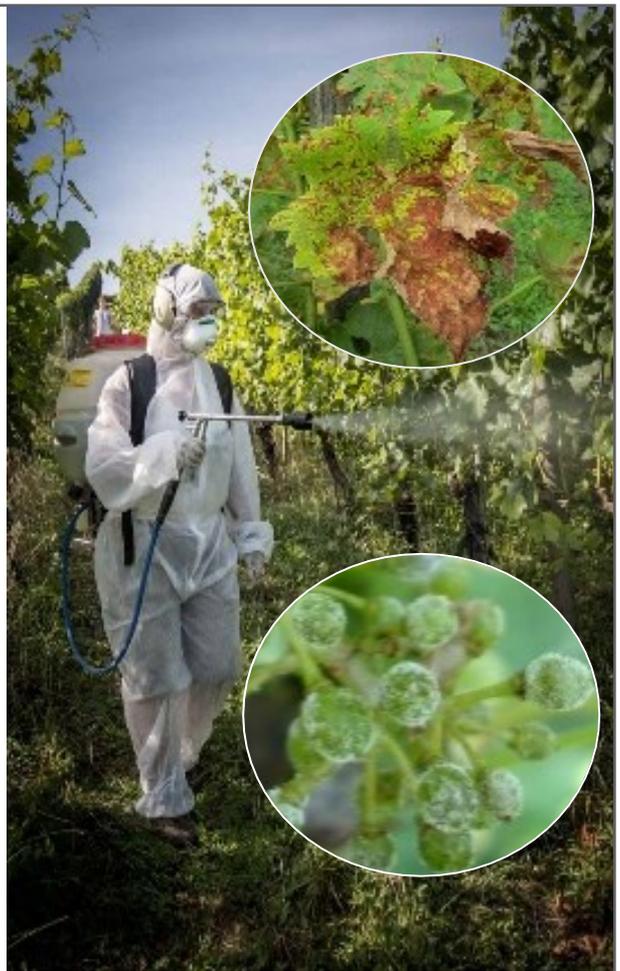
*Larix decidua*



Larixol



Larixyl acetate



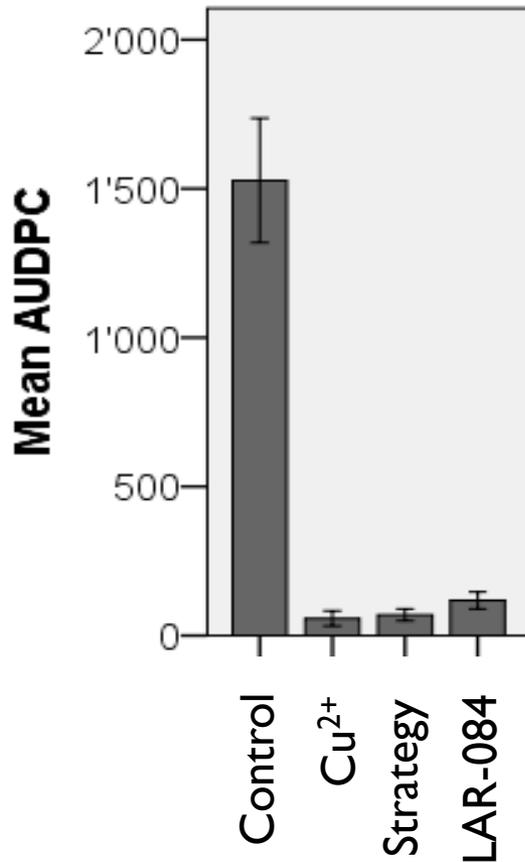
- Patent WO 2015140528 A1 (Pathogenic Infections; D Mulholland, M Langat, L Tamm, H-J Schärer, H Hokkanen, I Menzler-Hokkanen)
- Thuerig B, James EE, Schärer H-J, Langat MK, Mulholland DA, Treutwein J, Kleeberg I, Ludwig M, Jayarajah P, Giovannini O, Markellou E and Tamm L (2017). Pest Management Science. DOI 10.1002/ps.4733
- D Mulholland, M Langat, B Thuerig, L Tamm, D Nawrot, E James, M Qayyum, D Shen, K Heap, A Jones, H Hokkanen, N Demidova, D Izotov and H-J Schärer (2017). Crop Protection

# Feldversuche Larixyne Pilot-Formulierungen 2014-2017: Produktentwicklung

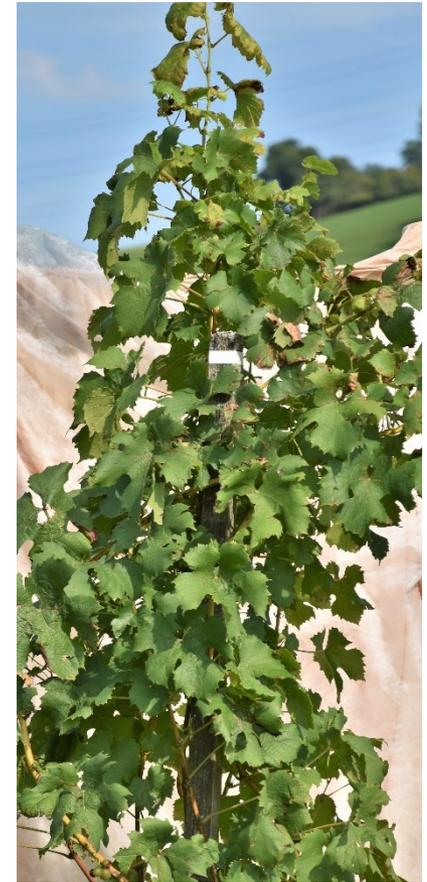
Wirkungsgrad (%) gegen *Plasmopara viticola* unter Feldbedingungen)

Formulation	2014		2015		2017		2018	2019	
	CH-Frick	CH-Frick	I-San Michele	GR-Veria	CH-Frick	GR-Veria	CH-Frick	CH-Frick	CH-Frick
LAR-016	49%	58%	76%	81%					
LAR-042		68%							
LAR-023/024	53%								
RS-84					95%	95%	77%		66%
RS-86						83%			
RS-122							85%		
RS-139								57%	61%
Cu	94%	89%	86%	90%	98%	98%	87%	90%	86%

# Wirksamkeit von Larixyne unter Feldbedingungen (2017)



Kontrolle



LAR-084

# Biodiversität im Rebberg – wieso fördern?

## Agrarökologie – Ökosystemdienstleistungen – Nutzen

- Natürliche Schädlingsregulation, Bodenfruchtbarkeit (Nährstoffmobilisierung, vitaler Boden, Bodenhygiene)
- Klimaerwärmung: Einwanderung neuer Schädlinge aus dem Süden
- Arten- und strukturreiche Anbausysteme im Vorteil, puffern besser ab (geringere Massenvermehrungen)



## Naturvielfalt - Naturschutzleistungen

- Grosses Potential – idealer Lebensraum für Flora und Fauna



## Positionierung im Bereich Biodiversität / Nachhaltigkeit

- Was bringt Biorebbau im Vergleich zu IP/Konv?  
→ Konkrete, belegbare BD-Leistungen im Rebberg

# Förderung der Biodiversität auf Bioweinbaubetrieben: ein partizipativer Forschungsansatz

## Blühende Rebberge für Mensch und Natur – Förderung von artenreichen Weinbergen (2018-2021)



# Beispiele: Blütenangebot und gute Durchwurzelung, auch im Saatjahr; gute Deckung; attraktive Nahrungspflanzen



# Rückgang attraktiver Zwiebelpflanzen - Ursachen

- Zu dichter, grasreicher Unterwuchs
- Schädigung der oberirdischen Pflanzenteile während Vegetationszeit durch Mähen, Mulchen, Herbizideinsatz, Beweidung (Schafe!)
- Zerstörung der Zwiebeln durch zu feine Bodenbearbeitung
- Verlagerung von Zwiebeln in grosse Tiefen durch Bodenbearbeitung (Terrassierungen oder Aufschüttungen)
- Zwiebelverlust bei ganzflächiger Bodenbearbeitung (Neupflanzung, Terrassierung)



Rebbergtulpe



Dolden-Milchstern



Traubenhyazinthe



Weinbergglauch

# Grossflächiger Anbau von neuen Sorten als Vision für Bio und IP

- › Im Weinbau werden jetzt >350t PSM pro Jahr eingesetzt, vor allem Fungizide
- › Langjährige Erfahrungen zeigen, dass bei Piwi Sorten 60-80% der Interventionen eingespart werden können (Bio: 3-4 Behandlungen)
- › Im biologischen Anbau (Anteil Piwi 15-20%) wird auf Piwi weitgehend auf Kupfer verzichtet.
- › Hochrechnung: Bei grossflächigem Anbau von Piwi könnten bis 250t PSM pro Jahr eingespart werden
- › Nach 25 Jahren Pionierarbeit sind die Voraussetzungen für ein Upscaling besser denn je:
- › Wesentlich bessere Sorten sind verfügbar (Freiburg, Geisenheim, Agroscope, INRA, private Züchter)
- › Feld- und Kellertechnik liefern zunehmend qualitativ hochstehende Produkte
- › Ohne Masterplan und substantielle Investitionen in F&E, Beratung und Marktentwicklung wird das Potential nicht zeitnahe ausgeschöpft

# Bioweinbau im Spannungsfeld Pflanzenschutz

- Zunehmender gesellschaftlicher Wunsch nach drastischer Reduktion von Pflanzenschutzmitteln und nach ‚rückstandsarmen‘ Nahrungsmitteln
- Steigende Nachfrage nach Biowein (180° Änderung der Wahrnehmung der Qualität innert 20 Jahren)
- Weinbau ist generell ein grosser ‚Verbraucher‘ von PSM und hat deshalb besonderen Stellenwert in der Reduktionsstrategie.
- Einsatz von problematischen PSM (Kupfer): Imageproblem und Abhängigkeit von Kupfer dringend lösen
- Verkaufsstatistiken PSM unterscheiden nur nach Menge, nicht nach Auswirkung (Biotaugliche Pflanzenschutzmittel sind vergleichsweise schwer (Kaolin!))
- Neue Herausforderungen sind zu erwarten wegen Skalierungseffekten bei substantziellen (>50%) Anteilen von Bioweinbauflächen

# Bioweinbau im Spannungsfeld 'Reduktion PSM'

Parallelstrategie:

Alternative Pflanzenschutzmittel UND neue (robuste) Sorten entwickeln und (in stabilen Reb-ökosystemen) einsetzen!

## Contact

Lucius Tamm / Hans-Jakob Schärer

Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL

Ackerstrasse 113 / Postfach 219

5070 Frick

Schweiz

Telefon +41 62 8657-238 ( -209)

Fax +41 62 8657-273

[Lucius.tamm@fibl.org](mailto:Lucius.tamm@fibl.org)

[Hans-jakob.schaerer@fibl.org](mailto:Hans-jakob.schaerer@fibl.org)

[www.fibl.org](http://www.fibl.org)