



## Biozüchtung auf Monilia-Resistenz bei der Aprikose (Projekt AbBio)

Flore Lebleu, Patrick Stefani, Michael Friedli, Andi Häseli, Thomas Oberhaensli (FiBL)

Danilo Christen, Jorge Del Cueto (Agroscope)  
Biozüchtungstagung

Frick, 19. Juli 2018

# Plan

1. Projekt AbBio
2. Aprikosenanbau
3. Versuch 1 – Sortenanfälligkeit
4. Versuch 2 – Infektions- und Resistenzmechanismen
5. Versuch 3 – Identifizierung des Resistenzgen(-gene)
6. Versuch 4 – Beobachtungsnetze

# I. BLW-Projekt

## Projektziel

Entwicklung eines ertragssicheren Bioaprikosenanbaus in der Schweiz



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department of Economic Affairs,  
Education and Research EAER  
**Agroscope**

## Projektpartner :

- **Projektleitung:** Agroscope und FiBL
- **Partner in CH:** Biovalais und Produzenten, IFELV, Service d'Agriculture du Valais (OCA-VS), Andermatt Biocontrol, Coop
- **Partner in Frankreich:** INRA Avignon, Groupe de Recherche en Agriculture Biologique (GRAB Avignon et Gotheron)



**Projektdauer:** 3 Jahre (2016-2019)

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



## 2. Aprikosenanbau – Wichtigsten Probleme

**Pseudomonas, Virosen**

**Witterung (Frost)**

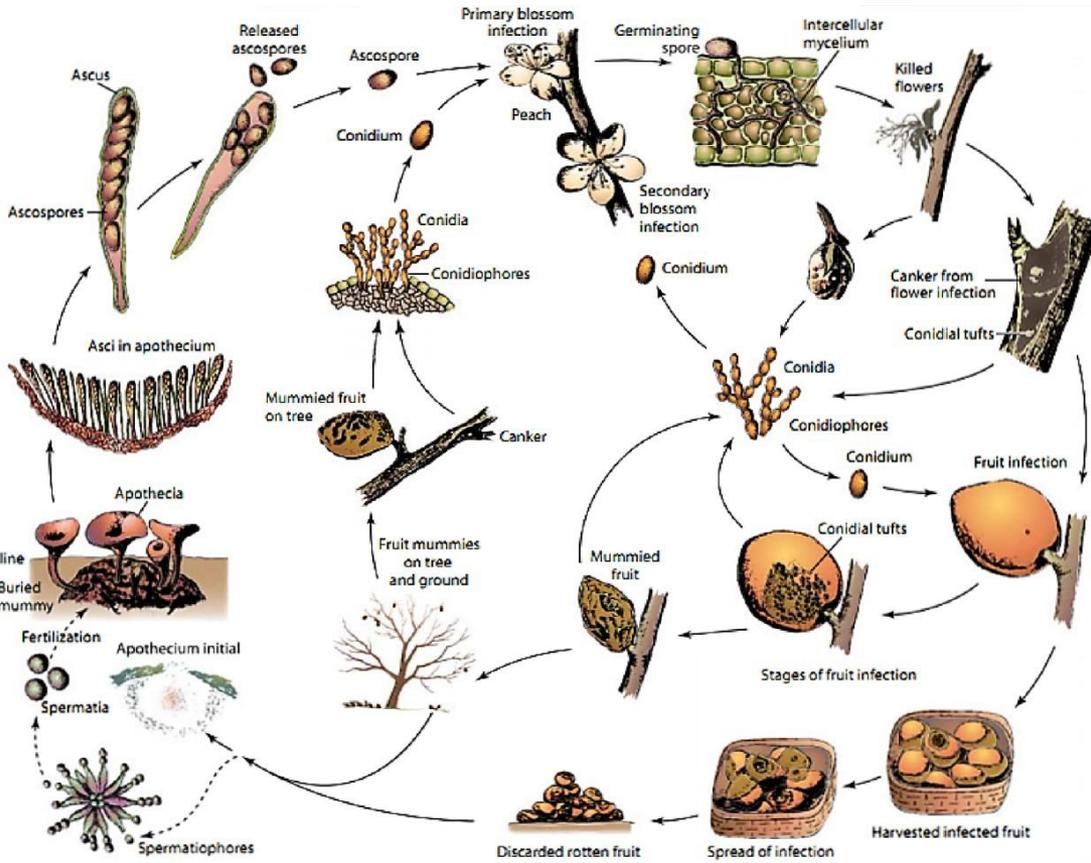
### **Blütenmonilia**

- Infektion der Zweige über die Blüten  
→ Abtrocknung von Zweige/Äste und Baumsterben

### **Fruchtmonilia**

- Fruchtmonilia: Infektion der Früchte  
→ Ertrags- und Qualitätsreduktion

## 2. Aprikosenanbau – Blütenmonilia

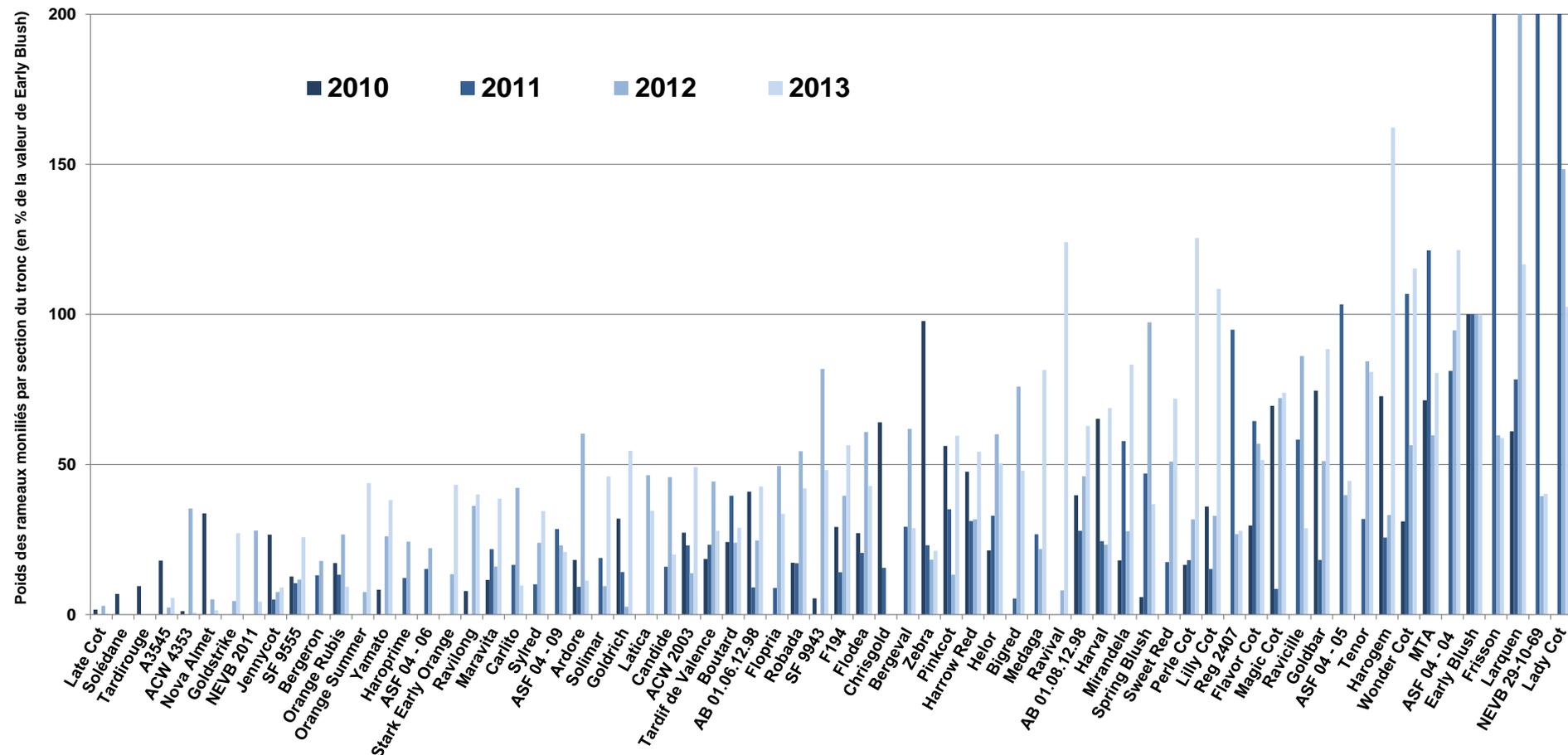


## 2. Aprikosenanbau – Blütenmonilia

### **Hindernis für eine wirtschaftliche Bio Produktion von Aprikose**

- keine regelmässige Verfügbarkeit
- Symptome variieren je nach Region und Bedingungen
- Bio-Pflanzenschutzmittel sind oft nicht wirksam
- Resistenzmechanismus noch unbekannt, trotzdem zeigen einige Sorten eine interessante Toleranz

### 3. Versuch I – Sortenanfälligkeit: Jährliche Schwankungen



### 3. Versuch I – Sortenanfälligkeit

Screening-Anlage in Conthey mit 48 Sorten  
Künstliche Infizierung (Mumien mit  
anschliessender Bewässerung)

Erste Bonitur 2017

→ bis zu mittelstarkem Befall

Zweite Bonitur Mai 2018

→ schon erste Symptome sichtbar

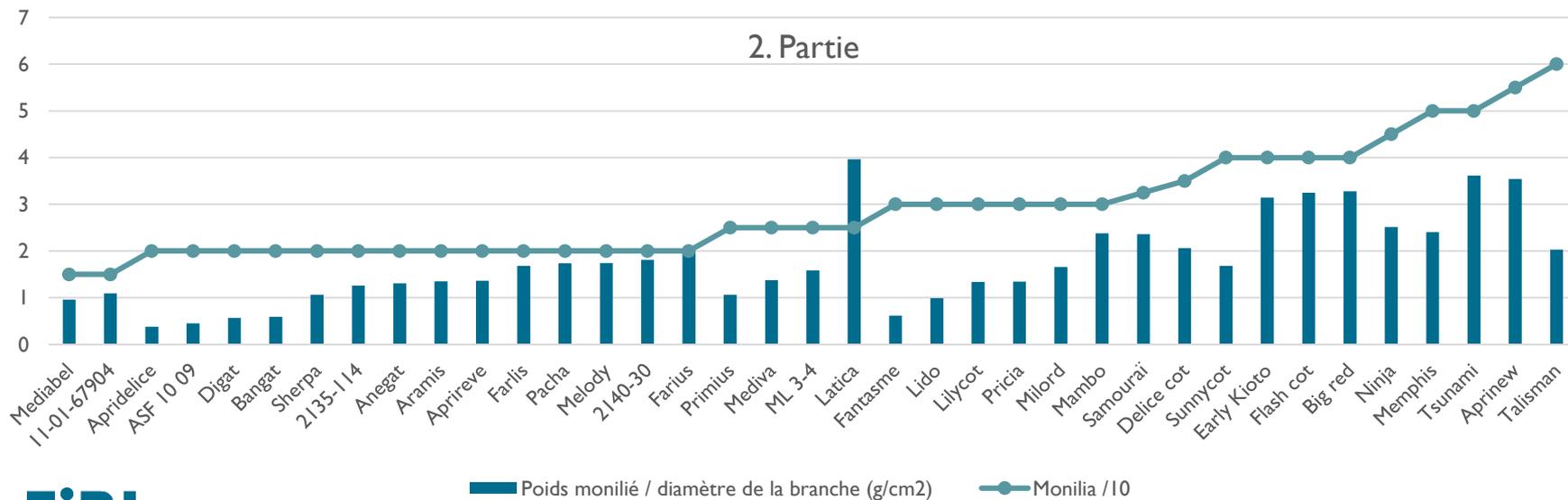
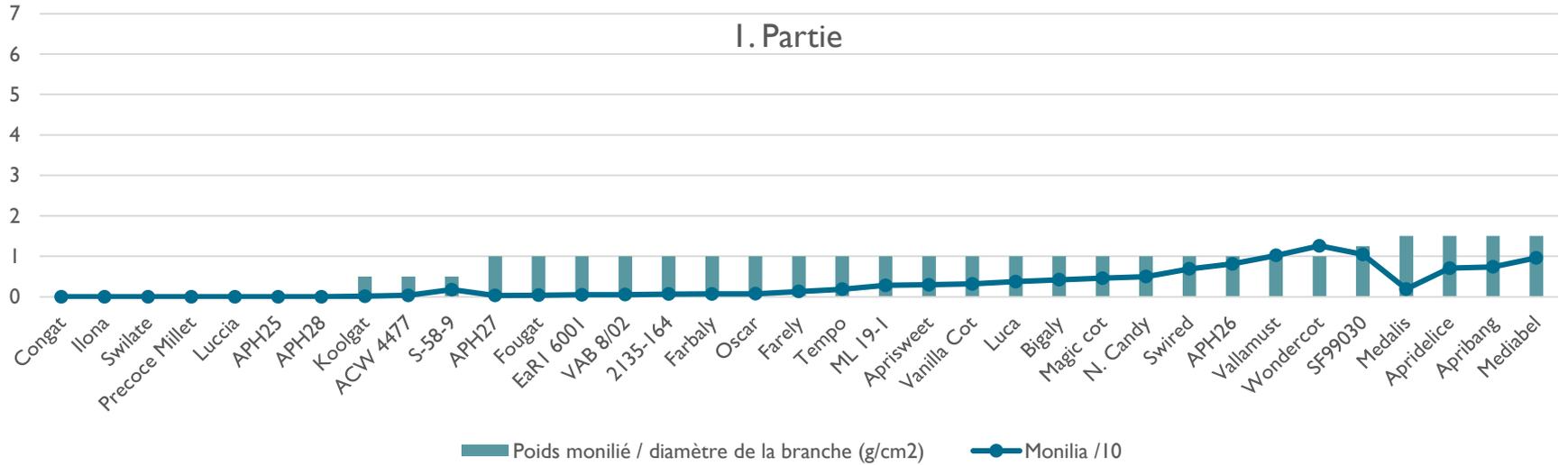


### 3. Versuch I – Sortenanfälligkeit: Boniturmethoden

- Visuelle Schätzung des Befalls in %
- Wiegen der befallenen Triebe (befallene Triebe (g) / Stammdurchmesser (cm))
- Auszählung der befallenen Triebe auf einem Ast



### 3. Versuch I – Sortenanfälligkeit: Resultate 2018



### 3. Versuch I – Sortenanfälligkeit: Entwicklung einer neuen Boniturmethode

- Jahre vergleichen (jährliche Schwankungen reduzieren)
  - Sorten mit versetzter Blüte und verschiedenem Alter vergleichen
  - Robuste Sorten identifizieren
- Erleichterung und Beschleunigung der Sortenauswahl

## 4. Versuch 2 – Infektions- und Resistenzmechanismen

### Frage:

In welchen Pflanzenorganen befindet sich der wichtigste Resistenzmechanismus ?

Wieso sind einige Sorten anfälliger als andere?

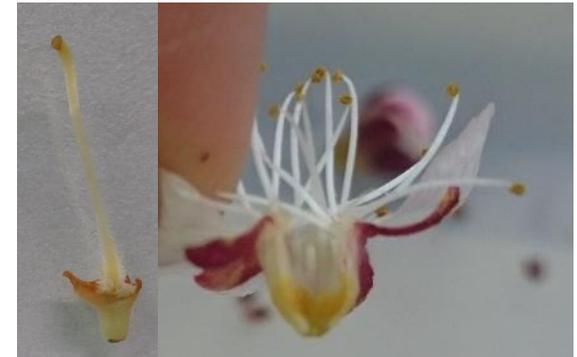
### Hypothese:

Die Pflanze produziert Phenole als Schutzmechanismus gegen Monilia

### Bedeutung wenn richtig:

Entwicklung von chemischen Markern für die Züchtung

Verbesserung von phänotypischen Tests



## 4. Versuch 2 – Infektions- und Resistenzmechanismen: Verfahren und erste Resultate

Sampling	Pistils	Receptacles	Proximal Branch(0-3 cm)	Distal Branch (3-6 cm)
0	X	X		X
1 dpi	X	X		
4 dpi	X	X	X	
8 dpi			X	X
15 dpi			X	X

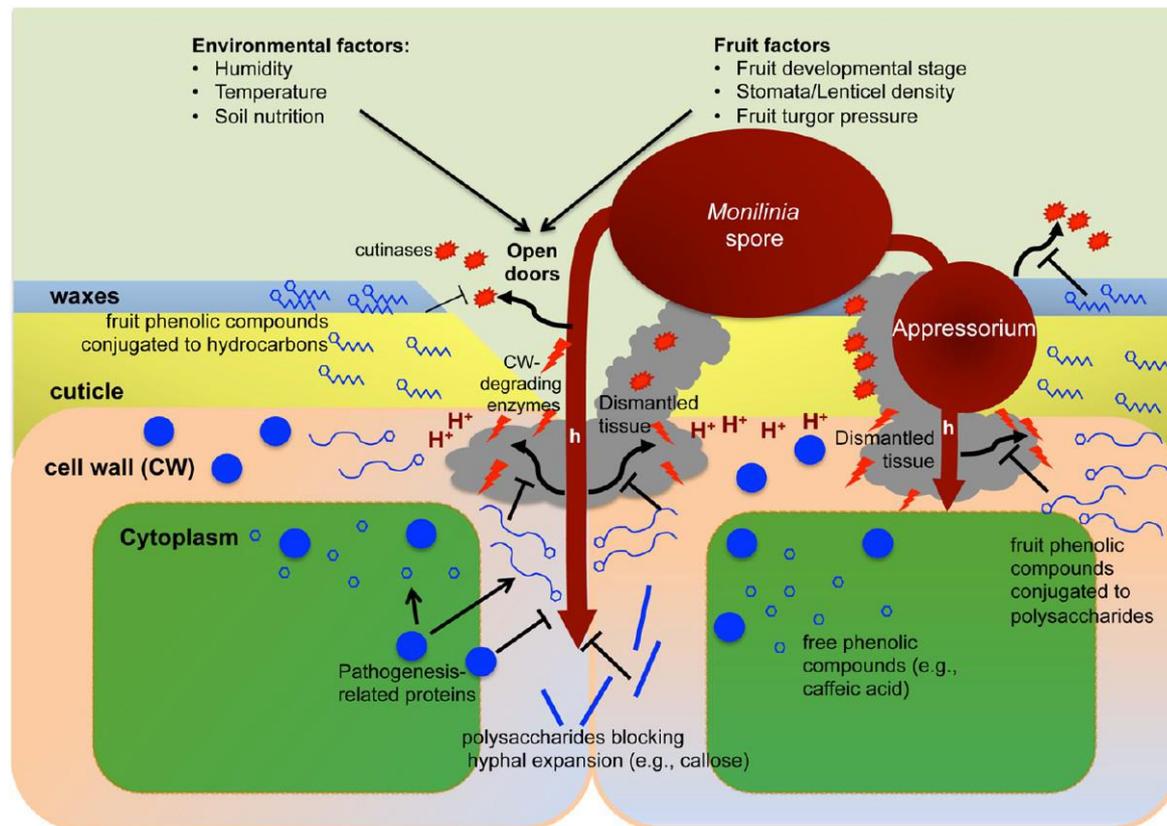


- Quantifizierung der Sporen-Konzentration in den Geweben (qPCR)
- Messung der Phenole in den Geweben (HPTLC et HPLC)

## 4. Versuch 2 – Infektions- und Resistenzmechanismen: Verfahren und erste Resultate

### Phenole Messung – Rolle der Kaffee- und Chlorogensäuren

- Die Phenole hemmen nicht die Sporenbildung und das Wachstum des Myzels von *Monilia*
- Die Phenole hemmen die Produktion von Cutinase

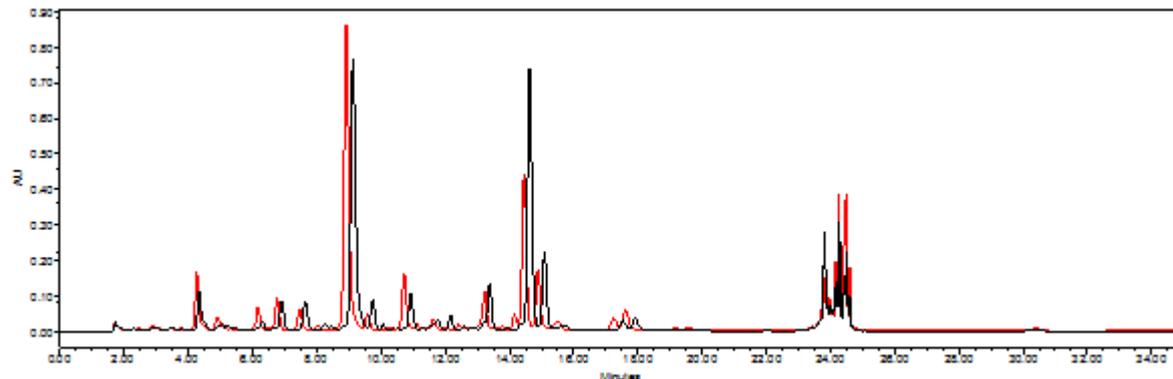


Lino et al 2016

## 4. Versuch 2 – Infektions- und Resistenzmechanismen: Verfahren und erste Resultate

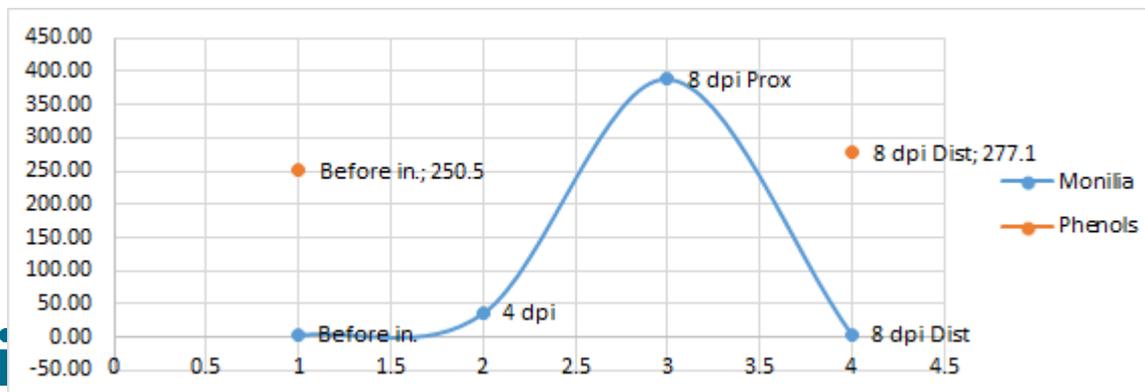
Phenole Messung – HPLC Bakour Sorte = «resistentes» Profil

Phenole in die Zweigen nach die Infektion (schwarz) et 15 Tage nachher



Keine Phenol-Reduktion  
nach der Infektion  
(Herstellung?)

Monilia qPCR – Phenol HPLC Beziehung

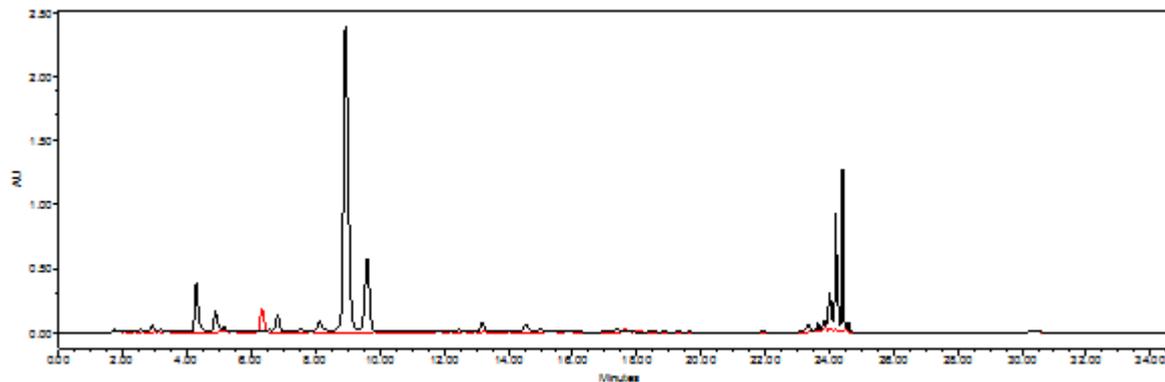


Reduktion der  
Sporekonzentration im  
Gewebe

## 4. Versuch 2 – Infektions- und Resistenzmechanismen: Verfahren und erste Resultate

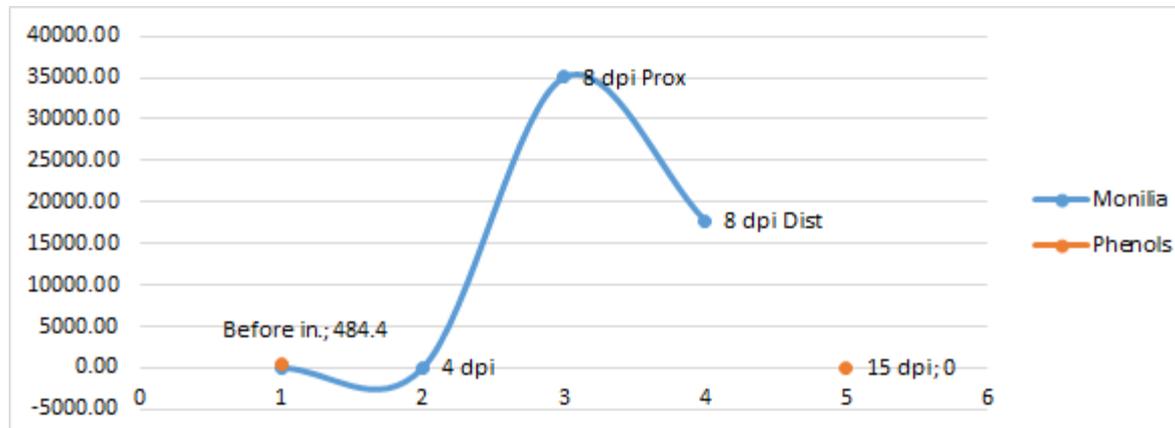
Phenole Messung – HPLC Bergeron Sorte = «anfälliges» Profil

Phenole in die Zweigen nach die Infektion (schwarz) et 15 Tage nachher



Phenolreduktion nach  
der Infektion (Verlust?)

Monilia qPCR – Phenol HPLC Beziehung



Sehr starke Erhöhung  
der Sporen-  
konzentration im  
Gewebe

## 5. Versuch 3 – Identifizierung des Resistenzgen(-gene)

### **Frage:**

Welches Gen kontrolliert die Resistenz gegen Monilia und wo liegt es innerhalb der DNA?

### **Bedeutung:**

Die Prüfung der Resistenz in einer neuen Sorte kann dank einer DNA-Analyse um bis zu 10 Jahren abgekürzt werden

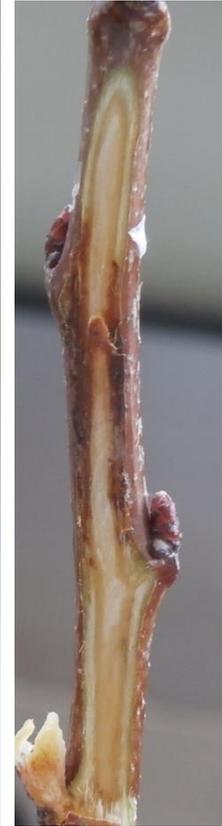
→schnellere Entwicklung neuer resistenter Sorten

### **Verfahren:**

Kreuzung anfällige Sorte (Bergeron) x resistente Sorte (Bakour)

## 5. Versuch 3 – Identifizierung des Resistenzgen(-gene)

- Ca. 180-200 Kreuzungen
- Mit Blüten  
(Symptom= Verbräunung des Stempels und des Kambium)
- Mit Zweigen  
(Symptom= Verbräunung des Kambium)



## 5. Versuch 3 – Identifizierung des Resistenzgen(-gene)

Beobachtung der Symptome (Phänotyp)

- Länge der Infektion
- Menge an Monilia (quantitative DNA-Analyse)
- Phenol Quantifizierung

Genetische Kartierung aller Kreuzungen (Genotyp)

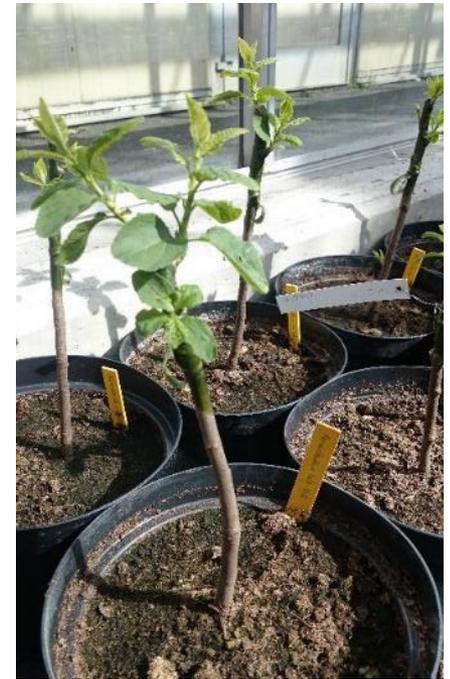
- Identifikation von QTLs
- GBS (Genom Base Sequencies)



## 6. Versuch 4 – Beobachtungsnetze

### Ziel:

- Beobachtung und Auswertung der Symptomunterschiede zwischen Anbauregionen und Jahren
- 6 Anlagen (Frick, Conthey, Châteauneuf, Valence, Nîmes und Perpignan)
- Mit robusten und anfälligen Sorten
- Parallel auch Beobachtung anderer Krankheiten



# 6. Versuch 4 – Beobachtungsnetze: Aprikosenanlage FiBL

- Folientunnel System VOEN (8.5 x 70 m)
- | Reihe ohne Witterungsschutz
- | Reihe mit saisonalem Witterungsschutz



	Erntezeit	Freiland und gedeckt	Tunnel
ACW 4353	5. Juli	■	■
ACW 4477	15. Juli	■	■
Apribang	15. Juli	■	■
Bergarouge	20. Juli	■	■
Bergeron	5. August	■	■
Early Blush	20. Juni	■	■
Farely	20. August	■	■
Flopria	5. Juli	■	■
Goldrich	15. Juli	■	■
Harogem	5. August	■	■
Lady Cot	25. Juli	■	■
Lilly Cot	30. Juni	■	■
Magic Cot	30. Juni	■	■
Medoly		■	■
Orangerubis	5. Juli	■	■
Précoce de Millet	25. Juni	■	■
Samourai	5. Juli	■	■
Vertige	25. Juli	■	■
Wondercot		■	■

## 6. Versuch 4 – Beobachtungsnetze: INRA und FiBL Frankreich

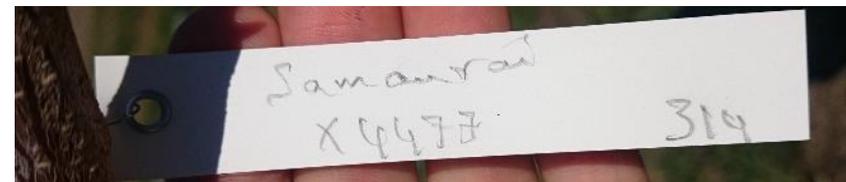
- Parzelle Bergeron x Bakour
- Parallele Versuche
- Erfahrungsaustausch
- Versuche mit Pseudomonas



## 6. Versuch 4 – Beobachtungsnetze: Züchtung von neuen Sorten in Conthey

Interessante Kreuzungen werden auch in Frick geprüft:

- Z.B. ACW 4353, ACW 4477



## 6. Versuch 4 – Beobachtungsnetze: Sortenempfehlungsliste

Erstellung einer Sortenempfehlungsliste (Ende 2018)

Sorte	Anbaueigenschaften					Fruchteigenschaften								Bemerkungen	
	Wuchs	Blüte	Selberbefruchter	Anfälligkeit Monilia	Anfälligkeit Pseudomonas	Geschmack	Grösse	Festigkeit	Farbe	Saftigkeit	Säure	Zucker	Lagerung		Direktverkauf
Früh															
XXX	•••••	••••		•••	•••	•••	••••	•••	••••	••••	••••	••••	••	•••	

**Interessante Sorten für den Bioanbau:** Flopria, Mediabel, Big red, Goldrich, Lido, Candide, Valla must, Mediva, Vertige, Bergeron, Farbaly, ACW 4477 und ACW 4353

**Danke für ihr Interesse !**



# ***Fête Nationale de l'Abricot***

**20 - 22 juillet 2018**

**Saxon**

