

## Fachtagung Biorebbau 2006

Tagung in Olten vom 8. März 2006



Zusammengestellt von Andi Häseli (FiBL)

Mit Beiträgen von Andi Häseli (FiBL), Rolf Kaufmann (FK Biovin), Lucius Tamm (FiBL), Katharina Matasci (ETH Zürich), Christian Rossel (bio-dyn. Rebbauer), Jean-Laurent Spring (Agroscope RAC), Thomas Striby (Rheinau), Barbara Thürig (FiBL), Andi Tuchs Schmid (FiBL), Olivier Viret (Agroscope RAC), Franco Weibel (FiBL), Thierry Wins (Agroscope FAW)

# Inhalt

1. Aktivitäten der Fachkommission Biovin	3
2. Rückblick und Erkenntnisse aus der Pflanzenschutzsaison 2005 und Resultate aus der Mittelprüfung	5
3. Neue Erkenntnisse zur Biologie von <i>Plasmopara viticola</i> : Auswirkungen auf die Bekämpfungsstrategie	12
4. Einfluss der Bodenbearbeitung auf die Krankheitsresistenz von Reben	15
5. Züchtung pilzwiderstandsfähiger Rebsorten an der Agroscope Changins-Wädenswil	17
6. Agronomische Beurteilung pilzwiderstandsfähiger Rebsorten in Wädenswil, ein Rückblick 2005	22
7. Agronomische Beurteilung pilzwiderstandsfähiger Rebsorten in Wädenswil 2005	25
8. Zwischenbeurteilung von Piwi-Sorten; Agronomische Eigenschaften und Weinpotenzial	31

# 1. Aktivitäten der Fachkommission Biovin

Rolf Kaufmann, Präsident der Fachkommission, Sessa

4 Sitzungen: 19. April 05, 12. Sept. 05, 15. Nov. 05, 11. Jan. 06

Zusammenkünfte mit: Swisswine, Delinat, Coop, Küferweg

Die Fachkommission ist im vergangenen Jahr in allen wichtigen Bereichen mit zum Teil dringlichen Geschäften konfrontiert worden.

Im Rahmen der *Verbandsarbeit* beschäftigte sie sich mit Richtlinien- und politischen Fragen.

Im Bereich *Marketing* arbeitete sie an den Themen Broschüre, Flyer, Homepage und kontaktierte mit Swisswine, Delinat, Coop und Küferweg mögliche Marktpartner.

In Zusammenarbeit mit dem FiBL organisierte sie die Biorebbautage 2005 und 2006 sowie das Produzentenseminar vom 1. Feb. 06 zur Optimierung der Qualität von Knospenweinen.

## Erfolgreich angegangene Geschäfte:

- Änderung der Pflanzenschutzverordnung des Bundes zugunsten des Kupfereinsatzes in der Vorblütezeit im Weinbau
- Erarbeiten möglicher Pflanzenschutzstrategien für Biobetriebe im Falle des Auftretens der Flavescence Dorée (Zusammenarbeit FiBL und RAC Changins/Cadenazzo)
- Die FK war einbezogen in die Überarbeitung der Weisung „Hofverarbeitung“ durch die MKV und konnte dafür sorgen, dass im Bioweinkeller auch weiterhin konventionelle Weine verarbeitet werden dürfen.
- Bei der Überarbeitung der Weisung „Vermehrungsmaterial“ durch die MKA nahm sie Stellung zum Thema „Biorebsetzlinge“. Aktueller Stand: vorderhand darf konventionelles Pflanzmaterial verwendet werden, ohne dass um eine Ausnahmegewilligung nachgesucht werden muss.
- Mit der MKI nimmt die Fachkommission gegenwärtig ein Dossier zur Überarbeitung der Richtlinien zur Produktion von Knospe-Weinen im Ausland in Angriff
- Im Bereich Marketing wurden die Projekte Flyer und Internetseite vorangetrieben, die Broschüre wurde fallengelassen. Die Flyer liegen druckreif vor und werden vor dem Sommer an die Betriebe ausgeliefert werden können. Die Homepage Biovin wird technisch und gestalterisch überholt, sie soll ebenfalls in diesem Frühjahr aufgeschaltet werden. Die Homepage ersetzt praktisch die Broschüre, jeder Knospe-Produzent hat die Möglichkeit, hier seinen Betrieb und seine Produkte vorzustellen.

Mit Coop wurde ein gegenwärtiger und mit Swisswine, Delinat und Küferweg mögliche zukünftige Marktpartner kontaktiert. In intensiven Gesprächen mit den verantwortlichen Ressortleitern wurden gemeinsamen Interessen und mögliche Synergien gesucht. Mit Delinat und Küferweg zeichnen sich Möglichkeiten für gemeinsame Marktauftritte und andere Projekte ab.

Für die folgenden Bereiche wurden vorderhand noch keine befriedigenden Lösungen gefunden:

- *Finanzierung der Marketingtätigkeiten.* Nachdem bei unserer Produzentenumfrage zwar eine Mehrheit die Vorschläge der FK zur Einführung eines Marketingbeitrags der Betriebe billigte, gleichzeitig aber sehr viele kritische und ablehnende Antworten eingetroffen waren, beschloss die Fachkommission, vorderhand auf die Einführung eines Produzentenbeitrages zu verzichten. Mit Bio Suisse diskutierte sie die von mehreren Seiten vorgeschlagene Möglichkeit, durch Abschöpfung von Lizenzeinnahmen für importierte Knospe-Weine einen Marketingfonds für den Bioweinbau zu äufnen. Leider verunmöglichen juristische und verbandspolitische Hindernisse diese Lösung. Die Frage der Marketingfinanzierung beschäftigt die Fachkommission also weiterhin. Im Moment stehen noch Mittel aus dem Nachlass des Vereins Biovin zur Verfügung, sie werden z.B. zur Finanzierung der neuen Internetseite eingesetzt.
- *Rebbauringe.* Die Schaffung neuer regionaler Arbeitskreise in der Westschweiz, im Wallis und im Tessin, ist nicht vorangekommen. Die Fachkommission bemüht sich, durch Anlässe wie das Produzentenseminar vom 1. Feb 06 die Basis anzusprechen, es ist geplant, solche Anlässe vermehrt regional zu organisieren.
- Weitere Themen, mit denen die Fachkommission sich in der nächsten Zeit beschäftigen wird:
  - Schaffung eines Produzentenpools
  - Harmonisierung der Eidg. Kellerkontrolle mit Bio-Kellerkontrollen
  - Agrarpolitik 2011: AOC-Regelungen und Piwisorten
  - Teilnahme an Messen und Märkten

Personelles: B. Bosshart, R. Parmelin und M. Zanolari sind aus der Fachkommission ausgetreten. Verschiedene Produzenten sind für eine Mitarbeit angefragt worden, Entscheidungen sind noch hängig.

Ankündigung: Die diesjährige Fachexkursion findet am 12. September statt. Die Betriebe werden eine Einladung mit Programm erhalten.

## 2. Rückblick und Erkenntnisse aus der Pflanzenschutzsaison 2005 und Resultate aus der Mittelprüfung

Lucius Tamm, Thomas Amsler, Andi Häseli, Dominique Léвите & Hans-Jakob Schärer; FiBL

### 2.1 Rückblick Saison 2005

Die Saison 2005 dürfte eine der anspruchsvollsten Saisons seit 1999 sein. Die Bedingungen für Primärinfektionen waren bereits an Pfingsten erreicht. Diese Niederschläge lösen am 15.5. 2005 die ersten Primärinfektionen aus. Das Laub war vielerorts zu diesem eher überraschend frühen Zeitpunkt nicht geschützt. Erste Behandlungen wurden vielfach kurz vor dem 21. Mai durchgeführt. Die hohen Niederschläge und der verspätete erste Behandlungstermin führten zu einem schwierigen Start in die Pflanzenschutzsaison. Bereits Ende Mai wurden in unbehandelten Kontrollen erste Befallstellen am Standort Frick gefunden. Nach diesem schwierigen Start konnte die Epidemie nur mit intensiven Spritzfolgen, genügendem Mitteleinsatz (Aufwandmenge/ha) und optimaler Applikationstechnik unter Kontrolle gehalten werden. In der Praxis hat sich trotz schwierigem Start gezeigt, dass die Lehren aus der Saison 1999 gezogen worden sind und das Know-how in der Praxis seither stark verbessert wurde.

Im Ertragsweingarten am Standort Frick haben wir einerseits die ‚Strategie kombiniert Myco-Sin‘ und andererseits auf ausgewählten Parzellen die ‚Strategie Kupferfrei Myco-Sin‘ verwendet. In beiden Varianten konnte der Befall mit Schaderregern unter Kontrolle gehalten werden.

Tabelle 1: Pflanzenschutzstrategien gegen *Plasmopara viticola* und *Uncinula necator* mit Richtwerten für die Dosierung pro ha und Applikation.

Strategie	Vorblüte	Blüte	Nachblüte	Véraison
Strategie kombiniert Myco-San	Myco-San (3-4 kg/ha) Thiovit (2-3kg/ha)	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 0.4-0.6 kg/ha) + Thiovit (2-4 kg/ha)	Myco-San (8-10 kg/ha) Thiovit (2-3kg/ha)	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 0.8 kg/ha) + Fenicur (5L/ha)
Strategie kombiniert Myco-Sin	Myco-Sin (2-4 kg/ha) Thiovit (3-5kg/ha)	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 0.4-0.6 kg/ha) + Thiovit (2-4 kg/ha)	Myco-Sin (6-8 kg/ha) Thiovit (4-6kg/ha)	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 0.8 kg/ha) + Fenicur (5L/ha)
Myco-San	Myco-San (3-4 kg/ha) Thiovit (2-3kg/ha)	Myco-San (4-6 kg/ha) Thiovit (2-3kg/ha)	Myco-San (8-10 kg/ha) Thiovit (2-3kg/ha)	Myco-San (8-10 kg/ha)
Myco-Sin	Myco-Sin (3-4 kg/ha) Thiovit (3-5kg/ha)	Myco-Sin (4-6 kg/ha) Thiovit (3-5kg/ha)	Myco-Sin (6-8 kg/ha) Thiovit (3-5kg/ha)	Myco-Sin (6-8 kg/ha) Thiovit (2-3kg/ha)
Kupfer + Thiovit	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 0.150-0.200 kg/ha)+ Thiovit (2-3kg/ha)	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 0.250 kg/ha)+ Thiovit (2-4kg/ha)	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 0.250 kg/ha)+ Thiovit (3-5kg/ha)	Kupferoxichlorid (Reinkupfer 300 kg/ha)+ Fenicur (5L/ha)

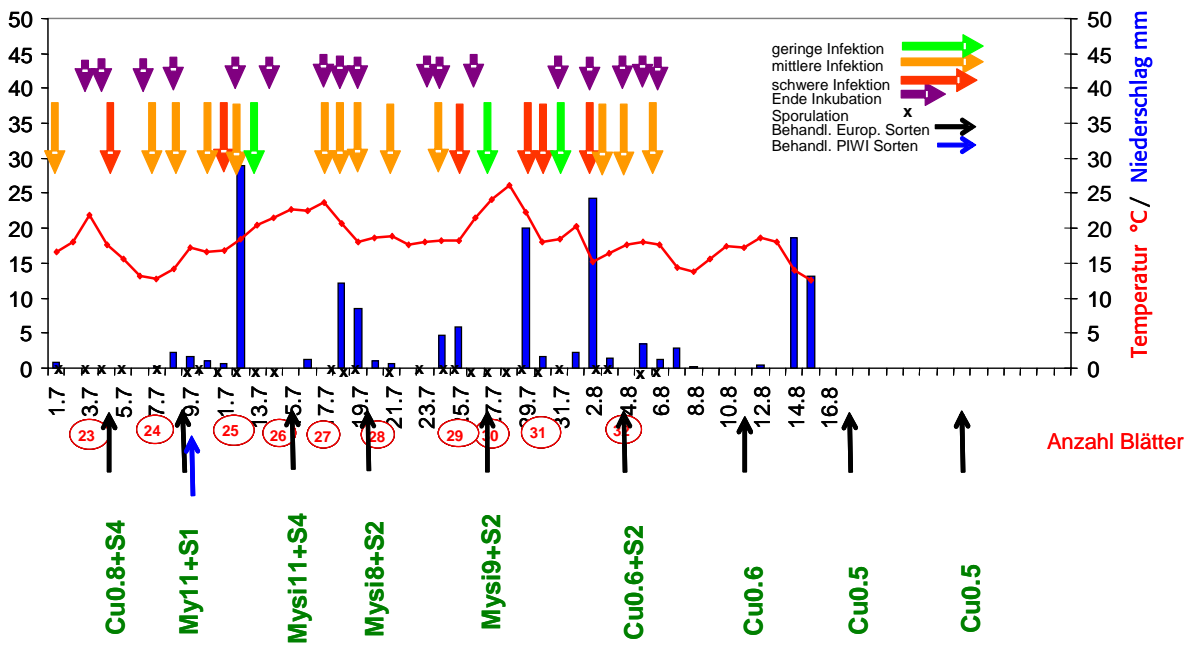
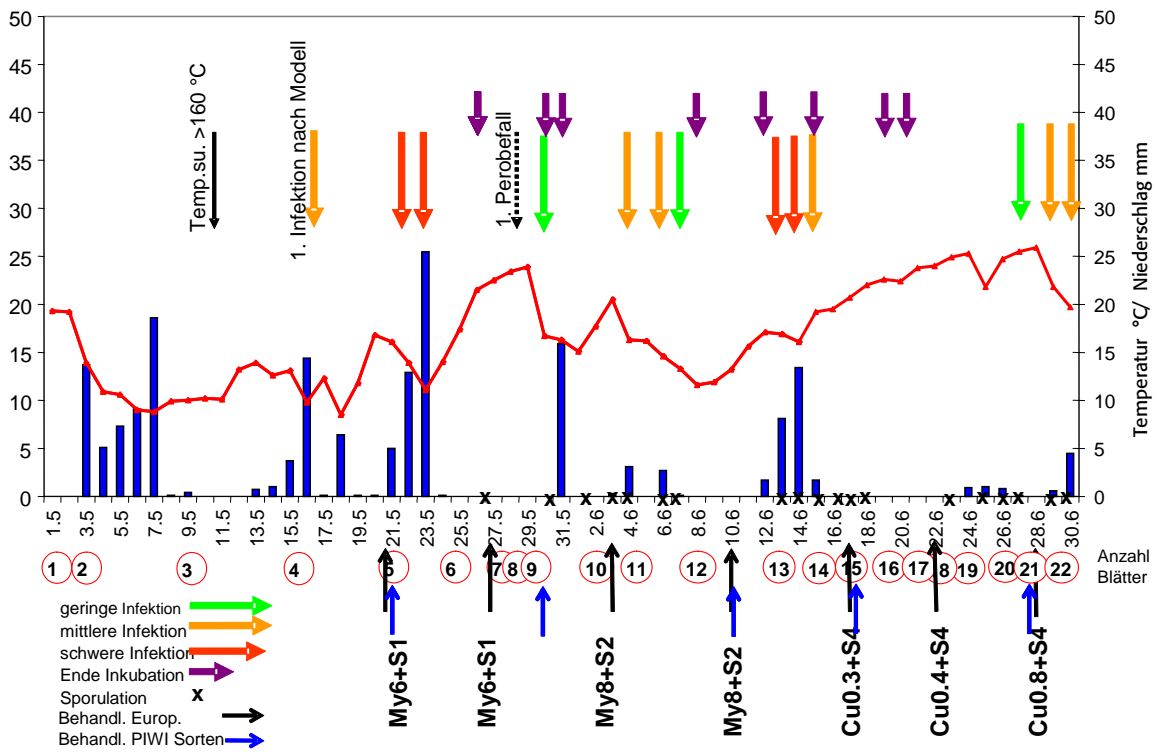


Fig. 1A & B: Verlauf der Pflanzenschutz-Saison 2005 am Standort Frick. Abkürzungen: My6+S1: Myco-San 6 kg/ha+Stullnschwefel 1 kg/ha; Cu0.3+S4: Kupfermetall 0.3kg/ha + Stullnschwefel 4kg/ha

## 2.2 News und Trends

**Botrytisbekämpfung:** Botrytis hat in Österreich in den letzten Jahren massiv zugenommen. Anlässlich der ersten Bioweinbautagung in Eisenstadt/Österreich hat Dr. Uwe Hofmann über neuere Trends in der Botrytisregulierung berichtet. Ich gebe hier die wichtigsten Punkte seines Referates wider:

- **Effiziente Traubenwicklerbekämpfung, optimale Bodenbearbeitung und gutes Mikroklima sind und bleiben die Grundpfeiler der Botrytisregulierung**
- **Gezielte Verrieselung** (manuell, Spritzungen mit Wasserglas in die Blüte) zwecks Lockerung der Trauben. Dies soll einigermaßen funktionieren, führt aber zu Ertragsreduktionen bis 50% und kann sehr hohe Kosten verursachen
- **Teilentblätterung der Traubenzone** gilt auch in Österreich als gute Massnahme für die Verbesserung des Mikroklimas

**Abhärtung durch Pflanzenpflegemittel** erlebt eine Renaissance und gilt als sinnvolle Massnahme (zB. Wasserglas (Kaliumsilikat 1.5-2 L/ha als Nachblütebehandlung und/oder als Abschlussbehandlung (Achtung, nicht mit Tonerde mischen!). Offenbar wird der Nachteil der Reifeverzögerung als weniger gravierend als die Vorteile beurteilt.

**Lezithin (Bioblatt) nicht mehr verfügbar im Biorebbau:** Per sofort wurde vom Hersteller die Indikation ‚Echter Mehltau auf Reben‘ zurückgezogen. Diese Massnahme wurde nötig, da die aktuelle Formulierung in Kombination mit Kupferprodukten starke Phytotoxizität auslösen kann. Nach Beobachtungen von Phytotox auf einem Praxisbetrieb haben wir die Ursachen für die Phytotoxizität eruiert, einwandfrei nachgewiesen und einen Bericht erarbeitet. Der Hersteller hat mit dem geschädigten Bioproduzenten eine Übereinkunft getroffen und eine Entschädigung vereinbart. Wir bedauern, dass dieses Produkt infolge einer geänderten Formulierung die Eigenschaften verändert hat und deshalb vom (Bioweinbau) Markt genommen werden muss.

**Kupfer in der Vorblüte und Blüte zugelassen:** Wie an der Weinbautagung 2005 berichtet, haben wir in Absprache mit Bio-Suisse den Antrag auf Indikationserweiterung ‚Kupfer in Vorblüte und Blüte‘ beim BLW gestellt. Nach einem offenen Gespräch mit Vertretern des BLW und Vertretern des Bioweinbaues (Rolf Kaufmann und Lucius Tamm) wurde das Verfahren eingeleitet und die Indikation erfreulicherweise termingerecht auf Anfang Saison 2005 bewilligt. Diese Bewilligungserweiterung war ausserhalb des Bioweinbaues teilweise umstritten. Das BLW ist in dieser Sache trotzdem auf das Anliegen und die Argumentation der Bioweinbaubranche eingetreten und hat das Gesuch äusserst speditiv abgehandelt.

### **Erste Erfahrungen mit dem Peronospora Warnsystem auf [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch)**

Seit einigen Jahren werden auf dem Internet die Meteodaten von Meteostationen von Forschungseinrichtungen (auch die Stationen von FiBL) und Beratungstellen gesammelt und publiziert. Ein Konsortium von Agroscope (Wädenswil, Changins) und dem Weinbauinstitut Freiburg i.B. haben gemeinsam ein Warnmodell für *Plasmopara viticola* erarbeitet, das auf dem neuesten Kenntnisstand zur Biologie des Schaderregers basiert. Die aktuellen Modellrechnungen werden für alle Regionen gerechnet und täglich auf dem Internet publiziert. Diese Daten stehen



den Produzenten gratis zur Verfügung. Diese Informationen ermöglichen eine stark verbesserte Einschätzung des eigenen Risikos, auch wenn man selbst keine Meteostation betreibt. Ich kann diese Dienstleistung wärmstens empfehlen.

### Pflanzenschutzversuche Kupferersatz

Im Rahmen des EU Projektes REPCO ([www.REP-CO.nl](http://www.REP-CO.nl)) wird seit 2004 intensiv nach Alternativen zu Kupfer gegen den Falschen Mehltau gesucht. Wir haben in der ersten Screeningstufe unter kontrollierten Bedingungen bisher 39 Substanzen und Produkte geprüft. Aus diesen Prüfungen haben wir zwei Pflanzenextrakte, den Resistenzinduktor Chitosan und den Antagonisten Sonata (*Bacillus pumilus*) selektioniert und im Jahr 2005 im Feld geprüft. Zusätzlich zur Mittelprüfung haben wir die praxistauglichen Strategien (Kupfer & Tonerde alternierend, Kupferfrei und Niedrigkupfer) mit einer pestizidfreien Experimentalstrategie (Sonata, Chitoplant, KBV-99) verglichen.

Code	Verfahren (Name and Product), FiBL-Lot-number	Active ingredient	Concentration of product <sup>3)</sup>	Remarks
U	Untreated Control	-	no treatment	
A	Systemic Fungicide (Aliette) (017)	Fosetyl-Al	0.5% / 0.25%	higher concentration for the first three treatments, then reduced concentration
P	Copper Standard (Kocide DF) (006)	Cu-Hydroxide	0.1% (400 g Cu/ha)	
Y	Plant-Extract (238, 244, 245)		1% (10ml/l)	
T	Tri-40 (172-175)	Citrus-extract	0.25% (2.5ml/l)	
C	ChitoPlant (214, 218, 239, 240)	Chitin, Chitosan (Polysaccharide)	1%, reduced to 0.1%	higher concentration for the first three treatments, then reduced concentration
S	Sonata ( <i>Bacillus pumilus</i> ) (232, 233)	<i>Bacillus pumilus</i> Strain QST 2808	0.4% (4ml/l)	
I	Combi (Sonata plus Chitoplant plus KBV 99-01) (FiBL-Lot-Nr. for KBV 99-01 : 189-192)	<i>Bacillus pumilus</i> / Chitin, Chitosan / Lactoperoxidase	0.4% / 0.1% /	KBV 99-01 added at treatment 7 and following
L	Strategy Low Copper (Kocide DF) (006)	Cu-Hydroxide	0.01% (40 g Cu/ha)	
M	Strategy Copper Free (Mycosin + Stulln-Sulphur) (100, 123 + 109,198)	Acidified clay / Sulphur	0.8% / 0.5%	Stulln-S reduced to 0.25% at the end of the season
G	Strategy legal (Mycosin + Stulln-Sulphur then Copper)	Acidified clay / Sulphur; Cu-Hydroxide	Mycosin plus Stulln-S: 0.8% / 0.5%; Kocide DF 0.1%	Stulln-S reduced to 0.25% at the end of the season
X	Strategie Praxis	Acidified clay / Sulphur; Cu-Hydroxide	Mycosin plus Stulln-S: 0.8% / 0.5%; Kocide DF 0.1%	Stulln-Sulphur reduced to 0.25% at the end of the season



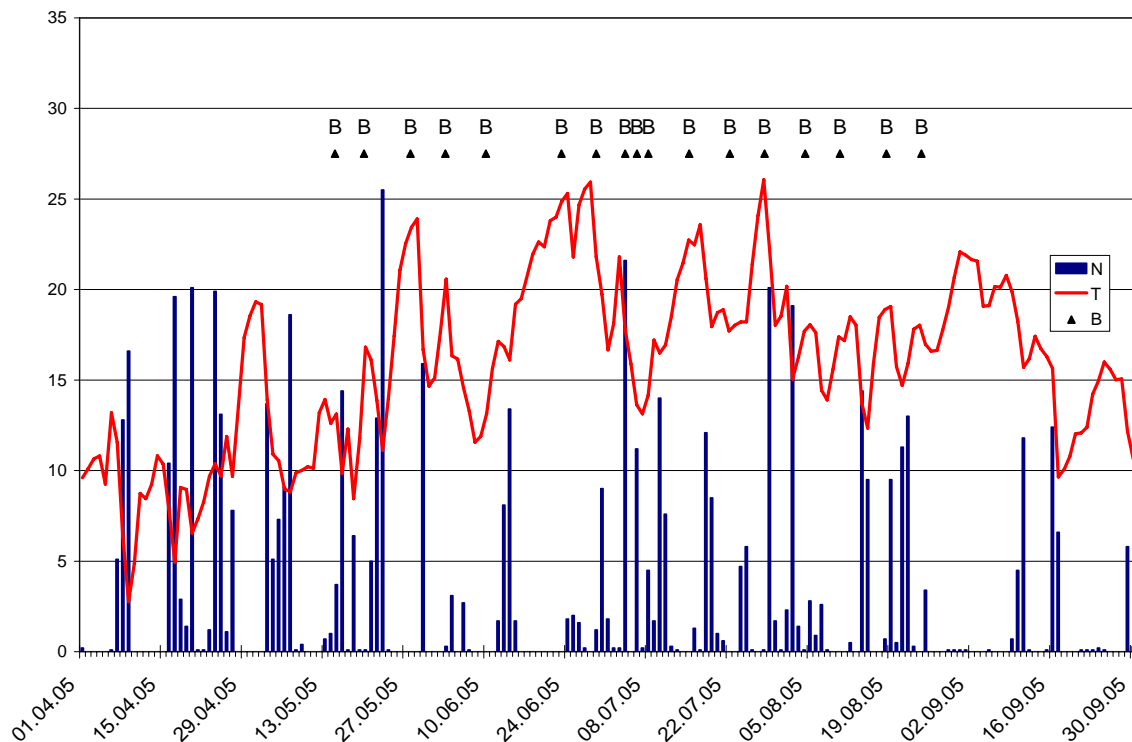


Fig. 2: Mittlere Tagestemperatur und Niederschläge 2005 qm Standort Frick. Behandlungszeitpunkte sind mit ‚B‘ bezeichnet.

## Resultate

Die erste Behandlung wurde bereits am 15. Mai durchgeführt, unmittelbar beim Auftreten der ersten Primärinfektionsperiode. Erste Befallssymptome des Faschen Mehltaus wurden bereits am 30. Mai in den unbehandelten Kontrollen beobachtet. In benachbarten Praxisanlagen wurde der erste Befall bereits am 27.5. beobachtet. In der unbehandelten Kontrolle wiesen Ende Juni bereits 25% der Blätter Befall auf. Ab Mitte Juli stieg die Befallsstärke von 15% auf 60% zwei Wochen später. Mitte August war in den unbehandelten Kontrolle das Laub fast vollständig zerstört.

**Referenz 1:** Aliette (Aluminium-phosphethyl, systemische Referenzvariante) schützte das Laub erwartungsgemäss recht gut, allerdings erreichte der Blattbefall bis Ende August rund 10%.

**Referenz 2:** Standard Kupfer schützte das Laub leicht besser als Aliette. In dieser Referenzvariante wird allerdings bis Ende Saison insgesamt 6.8 kg/ha eingesetzt.

**Plant extract 1** konnte den Befall gegenüber der Kontrolle reduzieren, allerdings war die Wirkung unter den vorliegenden Bedingungen nicht genügend. Der Schutz der Gescheine/Trauben war etwas besser als der Schutz des Laubes.

**Tri-40** konnte die Reben nicht genügend schützen.

**Chitoplant** löste bei 1% Phytotoxizität auf dem Laub aus, bewirkte aber auch einen gewissen Schutz. Bei reduzierter Aufwandmenge nahm zwar die Phytotox ab, die Wirkung war aber ungenügend.

**Sonata** konnte das Laub nicht genügend schützen.

Die **Kombination von Sonata, Chitoplant and KBV 99-01** war leicht besser als die alleinige Anwendung von Chitoplant oder Sonata. Allerdings ist auch die Wirkung dieser Strategie nicht genügend.

Die **'Strategie Niedrig-Kupfer'** schützte das Laub recht gut gegen Plasmopara. Der Schutz der Gescheine und Trauben war jedoch ungenügend unter den Klimabedingungen 2005.

Die **'Strategie kupferfrei'** konnte Laub und Trauben während der ganzen Saison gut schützen.

Die **'Strategie Tonerde (Vorblüte), Kupfer Blüte/Nachblüte'** war erfolgreich

Die **'Strategie Tonerde-Kupfer-Tonerde-Kupfer'** war ebenfalls erfolgreich. Auf Chasselas konnten nach dem Wechsel von Kupfer auf Tonerde leichte Reizungen beobachtet werden.

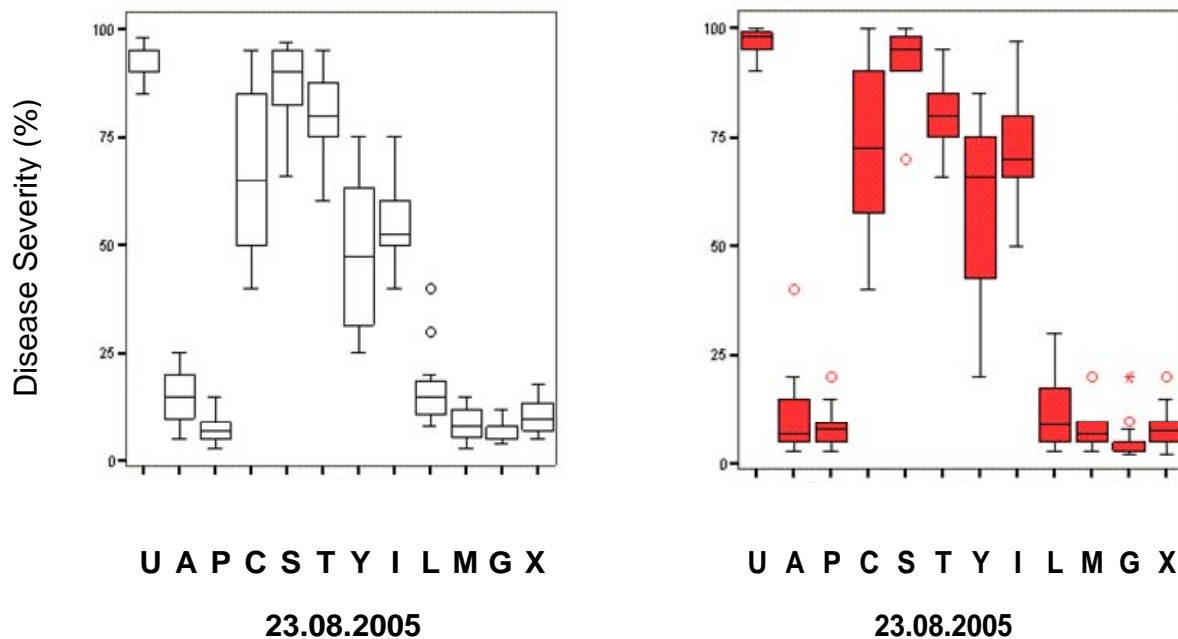


Fig. 2: Wirkung von Pflanzenschutzstrategien auf den Falschen Mehltau (Befallsstärke Blattbefall) in der Saison 2005 in Frick (CH). Abkürzungen: U = Unbehandelte Kontrolle, A = Aliette, P = Kocide DF, S = Sonata, C = Chitoplant, T = Tri-40, Y = Plant extract, I = Combi, L = Strategie Niedrigkupfer, M = Strategie Kupferfrei, G = Strategie Tonerde-Kupfer, X = Strategie Tonerde-Kupfer-Tonerde-Kupfer.

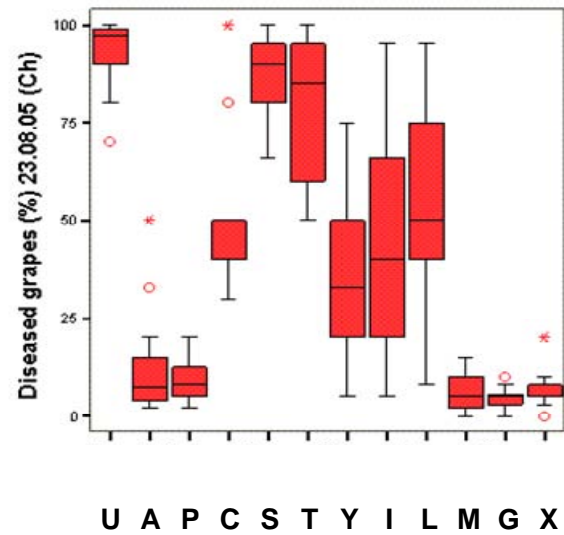
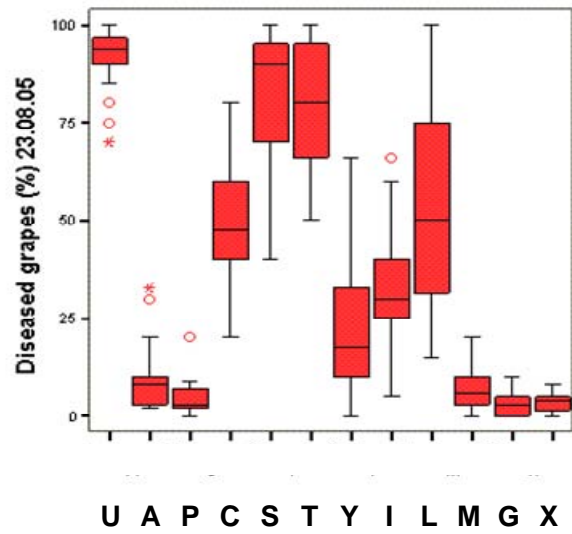
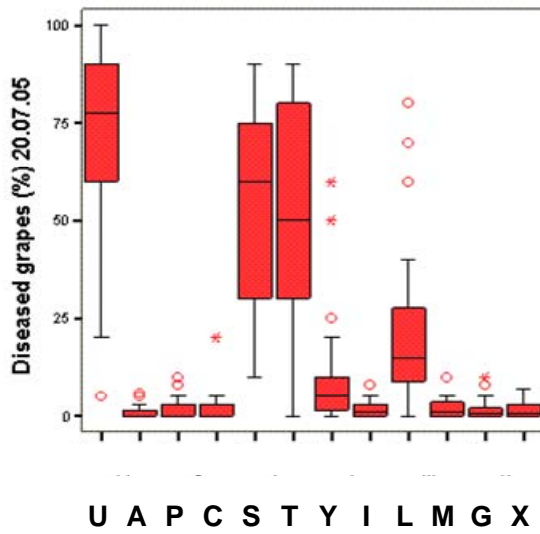


Fig. 2: Wirkung von Pflanzenschutzstrategien auf den Falschen Mehltau (Befallsstärke Trauben) in der Saison 2005 in Frick (CH). Obere Reihe: RXS, untere Reihe Chasselas. Abkürzungen: U = Unbehandelte Kontrolle, A = Aliette, P = Kocide DF, S = Sonata, C = Chitoplant, T = Tri-40, Y = Plant extract, I = Combi, L = Strategie Niedrigkupfer, M = Strategie Kupferfrei, G = Strategie Tonerde-Kupfer, X = Strategie Tonerde-Kupfer-Tonerde-Kupfer.

### 3. Neue Erkenntnisse zur Biologie von *Plasmopara viticola*: Auswirkungen auf die Bekämpfungsstrategie

C. Matasci, Pflanzenpathologie, Institut für Integrative Biologie (IBZ),  
Universitätstrasse 2, 8092 Zürich

#### Einleitung

*P. viticola* überwintert als Oospore in abgefallenem Laub und Beeren. Unter günstigen mikroklimatischen Bedingungen keimen diese Oosporen und bilden Makrosporangien, die bis zu 60 Zoosporen produzieren. Wenn diese Zoosporen durch Regenspritzer auf grünes Gewebe gelangen, lösen sie die primäre Infektion aus. Auf der Blattoberseite erscheinen gelbliche runde Aufhellungen. Bei feuchtigkeitgesättigter Luft und Temperaturen um 18°C bildet sich auf der Blattunterseite ein weisser Rasen aus Sporangioophoren und Sporangien, der der Ausgangspunkt für neue Infektionen (sekundär) bildet. Die Sporangien gelangen durch Wind, Tau und Regenspritzer auf weitere grüne Gewebe und entlassen Zoosporen, die durch Keimschläuche in das Gewebe eindringen.

#### Methoden

Um die Biologie von *P. viticola* besser zu verstehen, wurden zwei Doktorarbeiten (Davide Gobbin und Artemis Rumbou) durchgeführt und dabei 9229 durch den Falschen Mehltau erzeugte Läsionen gesammelt und analysiert. Sammlungen wurden über drei Jahren getätigt (2000, 2001 und 2002) und erfassten 34 Populationen in 5 Ländern (Schweiz, Deutschland, Frankreich, Italien und Griechenland).

Da nur die Hälfte der Läsionen aus dem Blatt ausgestanzt wird, werden das Weiterleben des Blattes sowie eine weitere Sporulation des Pathogens nicht beeinträchtigt. Die DNA (Träger des genetischen Codes) wurde extrahiert und einzelne Genotypen (Organismen, deren Gene sich auch an nur an einem Locus unterscheiden), wurden anhand von vier molekularen Markern identifiziert. Stämme, die genetisch identisch waren, wurden als klonale Nachkommen, die von der gleichen primären Läsion stammten, interpretiert. Umgekehrt wurden Stämme mit unterschiedlichem genetischem Profil als Folge einer unabhängigen oosporischen Infektion wahrgenommen.

#### Resultate

Die Ergebnisse von Gobbin und Rumbou ändern die generelle Meinung, für die eine Epidemie von einer reduzierten Anzahl Primärinfektionen ausgeht, die in einer relativ reduzierten Zeitspanne (Mai-Juni) stattfinden und danach von sekundären Infektionen gefolgt werden, die zur explosionsartigen Ausbreitung der Epidemie führen. Die Resultate zeigen eher, dass Primärinfektionen eine wichtigere, und Sekundärinfektionen eine geringere Rolle spielen als bisher angenommen.

Die Mehrheit der Genotypen (70%) wurde ein einziges Mal während der beobachteten Epidemie nachgewiesen. Das ist eine klare Indikation, dass Primärinfektionen sehr häufig sind und während einer längeren Zeit stattfinden (von Mai bis August). Diese Resultate stimmen mit den Ergebnissen der Versuche von Gehmann et al. (1987) überein, die zeigen, dass die Oosporen-

bildung über die Saison verteilt (von der allerersten Läsion bis zum Blattfall) stattfindet. Die Oosporen, die in der gleichen Saison gebildet wurden, können deswegen verschiedene physiologische Alter aufweisen, die sich möglicherweise in der unterschiedlichen Fähigkeit von Oosporen, bei optimaler Temperatur und Feuchtigkeit zu keimen, auswirken. Diese Befunde wurden auch von einem Versuch bestätigt, bei dem Oosporen, die unter natürlichen Bedingungen überwintert hatten (im Rebberg) und im Mai gesammelt wurden, eine hohe Varianz in der Germinationszeit und in der Anzahl produzierter Makrosporangien aufwiesen (Jermini et al., 2003a). In den meisten analysierten Populationen wurden ein bis zwei Genotypen identifiziert, die eine hohe Häufigkeit aufwiesen und mehrmals während der Epidemie präsent waren. Diese Genotypen waren auf Pflanzen- oder Rebbergebene gruppiert. Das Vorhandensein dieser dominierenden Genotypen könnte ein Hinweis sein auf eine genetisch bedingte Fitness von einigen sehr kompetitiven Stämmen, deren Oosporen früh reifen. Das gruppierte Pattern von sekundären Läsionen führt zu einer Hypothese, welche die generelle Annahme von einer massiven und weiträumigen Windverbreitung der Mikrosporangien widerlegt. Die Resultate zeigen, dass die Verbreitung durch den Wind auf grössere Distanzen eher ein seltenes Ereignis ist und dass der Genfluss (Austausch genetischen Materials zwischen Populationen) schon zwischen Rebbergen mit geringer Distanz (>1 km) reduziert ist.

Beim Vergleich von weit entfernten Populationen unterschiedlicher geographischer Herkunft wurde ein signifikanter Zusammenhang zwischen der geografischen Distanz und der genetischen Differenzierung gefunden, sowie eine Subdivision zwischen Populationen, die an unterschiedlichen Orten gesammelt wurden. Die Analyse von Epidemien in den nachfolgenden Jahren deutet darauf hin, dass das Ausmass der oosporischen Infektion vom Vorjahresbefall und der Menge des primären Inokulums, das sich im/über dem Boden befindet, abhängt, aber auch stark von den Umweltbedingungen beeinflusst werden kann (Rumbou und Gessler, 2004).

## Schlussfolgerungen

Aufgrund der oben genannten Ergebnisse könnte die Reduktion von primärem Inokolum und die Vernichtung der früh auftretenden dominierenden Genotypen eine wichtige Rolle in der Kontrolle des Pathogens spielen.

Das Beseitigen von infizierten Blättern im Oktober könnte eine Reduktion des Infektionsdruckes im nächsten Jahr bewirken. Das Anwenden einer Strategie, die vor der Kenntnis der oben beschriebenen Ergebnisse entwickelt wurde, bei der die chemische Behandlung der allerersten Läsion eine Schlüsselrolle spielt (Minimal Fungicide Strategy, Jermini et al. (2003b)), zeigte eine effektive Kontrolle von *P. viticola*. Wenn wenige besonders früh auftretende dominierende Genotypen mit der ersten Behandlung vernichtet werden, kann eine Reduktion der Krankheitsbefallsstärke in der Zeit erwartet werden. Die folgenden Behandlungen dienen dazu, die neuen primären Infektionen und deren asexuell gebildete Nachkommen auf einem tiefen Niveau zu halten. Diese Strategie wurde während vier Jahren in einer Region mit 1600-2000 mm Regen/Jahr angewendet. Drei bis vier Behandlungen, anstatt sieben bis neun, wurden durchgeführt. Die erste Behandlung wurde beim Auftreten der ersten Symptome getätigt, gefolgt von zwei bis drei weiteren Behandlungen. Die letzte davon, mit dem Ziel, die Epidemie unter einem Befallsstärke Niveau von 5% bei der *Véraison* zu halten. Die Befallsstärke war signifikant tiefer als bei der unbehandelten Parzelle und gleichzeitig wurde der gleiche Ertrag (Ausnahme 1999) wie bei einer sieben- bis neunmal behandelten Parzelle erzielt.

## Bibliographie

- Gehmann, K., Staudt, G., Grossmann, F. (1987) The influence of temperature on oospore formation of *Plasmopara viticola*. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz – Journal of Plant Disease and Protection 94(3): 230-234.
- Gobbin, D. (2003) Redefining *Plasmopara viticola* epidemiological cycle by populations genetic. Dissertation.
- Jermini, M., Gobbin, D., Blaise, P., Gessler, C. (2003a) Influence of the overwintering methods on the germination dynamic of downy mildew (*Plasmopara viticola*) oospores. IOBC/WPRS Bulletin 26(8):37-42.
- Jermini, M., Gobbin, D., Blaise, P., Gessler, C. (2003b) Application of a minimal fungicide strategy for the control of the downy mildew (*Plasmopara viticola*): Effect on epidemics and yield quantity and quality. IOBC/WPRS Bulletin 26(8):31-36.
- Rumbou, A., Gessler, C. (2004) Genetic dissection of *Plasmopara viticola* from a Greek vineyard in two consecutive years. European Journal of Plant Pathology 110:379-392.

## 4. Einfluss der Bodenbearbeitung auf die Krankheitsresistenz von Reben

*Barbara Thürig, Lucius Tamm, FiBL, Ackerstrasse, 5070 Frick*

Der Einsatz von Mist und Komposten so wie von biodynamischen Präparaten hat im biologischen und biologisch-dynamischen Weinbau eine lange Tradition. Von Komposten ist bekannt, dass sie die Diversität und die Aktivität von Boden-Mikroorganismen positiv beeinflussen können (Fuchs et al. 2004). Dasselbe wird von biodynamischen Präparaten angenommen. Von Untersuchungen an Modellpflanzen und einjährigen Kulturpflanzen wie Tomaten und Tabak ist bekannt, dass spezielle Boden-Mikroorganismen, darunter Bakterien wie fluoreszierende Pseudomonaden, die Pflanzengesundheit steigern können. Gegen bodenbürtige Krankheiten wie *Pythium* oder *Rhizoctonia* können diese Boden-Mikroorganismen sowohl direkt (Ausscheiden von antibiotischen Substanzen, Konkurrenz um Platz und Nährstoffe, Parasitierung von Pathogenen) als auch indirekt durch die Aktivierung der Pflanzen-eigenen Abwehrmechanismen wirken. Die Wirkung von Boden-Mikroorganismen gegen bodenbürtige Krankheiten ist gut untersucht und wird in der Praxis verbreitet ausgenutzt, z.B. bei der Anwendung von spezifischen Komposten oder der Applikation von grossen Mengen spezifischer Mikroorganismen. In der Schweiz zugelassene Produkte gegen bodenbürtige Krankheiten mit dokumentierter Wirkung sind zum Beispiel FZB24 (*Bacillus subtilis* gegen *Rhizoctonia solani*, Anwendung in Kartoffeln) oder Contans/Koni (*Coniothyrium minitans* gegen *Sclerotinia* im Gemüsebau) (Hilfsstoffliste 2006). Im Gegensatz dazu ist die Wirkung von Bodenmikroorganismen auf die Resistenz von Pflanzen gegen luftbürtige Krankheiten relativ schlecht untersucht. Da hier in der Regel keine direkte Interaktion zwischen den Boden-Mikroorganismen und den Krankheitserregern stattfinden kann, können die Mikroorganismen nur via Pflanze wirken, indem sie deren Abwehrmechanismen aktivieren, d.h. Resistenz induzieren. Unter kontrollierten Bedingungen und in einigen wenigen Praxisversuchen konnte gezeigt werden, dass spezifische Boden-Mikroorganismen tatsächlich die Resistenz von Pflanzen gegen luftbürtige Krankheiten steigern können. Allerdings wurden für diese Versuche praktisch ausschliesslich einjährige Pflanzen verwendet. Ob Boden-Mikroorganismen auch bei mehrjährigen Pflanzen wie Reben oder Äpfeln Resistenz gegen Krankheiten wie falschen Mehltau oder Schorf induzieren können, ist hingegen weitgehend unbekannt. In einem vom Schweizerischen Nationalfonds finanzierten Projekt im Rahmen eines grossen Forschungsprogramms mit dem Thema „Überleben von Pflanzen“, soll nun am FiBL untersucht werden, ob und wie sich Boden und unterschiedliche Bodenbearbeitungen auf die Gesundheit von Reben auswirken. Dieses Projekt startete im Frühling 2005 und dauert bis im Frühling 2009. Für einen Teil unserer Untersuchungen können wir drei Langzeitversuche auf Biorebbaubetrieben nutzen. Diese Versuche wurden zum Teil bereits in den 90er Jahren auf Anregung der Praxis angelegt mit dem Ziel, den Einfluss von Komposten bzw. biodynamischen Präparaten auf den Boden, die Pflanzengesundheit und/oder die Wein-Qualität zu untersuchen. Ein Versuch mit Kompost der Firma CMC aus Peuerbach (Österreich) in Rebbergen in Malans (Fam Clavadetscher) und in Walenstadt (Fam Bosshard) wurde bereits 1996 angelegt. Weitere Versuche mit Kompost bzw. biodynamischen Präparaten wurden 2004 in einem Rebberg bei Peissy (GE) (Fam Leyvraz) bzw. in drei Rebbergen am Neuenburgersee (Fam Rossel, Hauterive; Fam Henrioud, Auvernier; Fam Bindith, Concise) angelegt. An allen Standorten wurde im Feld wiederholt untersucht, ob die Gabe von Kompost und biodynamischen Präparaten den Befall der Reben mit falschem Mehltau beeinflusst. Allerdings konnten bis jetzt keine statistisch belegbaren Unterschiede gefunden werden. Wir vermuteten aber, dass allfällig vorhandene,



durch Boden-Mikroorganismen verursachte Unterschiede in der Resistenz eher klein sind und durch das kleinräumige Nebeneinander von behandelten und unbehandelten Parzellen im Feld sowie das rasche Ausbreiten der Epidemie eventuell nicht sichtbar werden. Deshalb untersuchten wir Laub aus den Rebbergen von Malans/Walenstadt und der Region Neuchâtel unter kontrollierten Bedingungen auf dessen Resistenz gegen den falschen Mehltau. Dabei wurden Blätter eines definierten Alters im Feld geerntet, im Labor mehrfach gewaschen, um Pflanzenschutz-Mittel zu entfernen, daraus Blattrondellen ausgestanzt und diese anschliessend mit Sporangien des falschen Mehltau-Erregers *Plasmopara viticola* inokuliert. Nach einer Woche wurde untersucht, wie viele der Blätter Krankheitssymptome zeigten und wie stark diese befallen waren. Diese Versuche zeigten im ersten Untersuchungsjahr zwar an keinem der untersuchten Standorte signifikante Unterschiede zwischen den Bodenbearbeitungen. Allerdings gab es zum Teil grosse Unterschiede in der Resistenz zwischen den verschiedenen Standorten. So unterschieden sich die drei untersuchten Standorte in der Region Neuchâtel bezüglich Resistenz gegen falschen Mehltau deutlich (alle drei Standorte mit der Sorte Chasselas), ebenso gab es kleine Unterschiede zwischen den Standorten Malans und Walenstadt (Sorte Blauburgunder). Diese ersten Ergebnisse deuten darauf hin, dass der Boden die Krankheitsresistenz der Reben beeinflussen kann. Ob Boden-Mikroorganismen für diese Unterschiede (mit-)verantwortlich sind, muss aber in weiteren Versuchen abgeklärt werden.

## 5. Züchtung pilzwiderstandsfähiger Rebsorten an der Agroscope Changins-Wädenswil

*Jean-Laurent Spring, Agroscope Changins-Wädenswil, Centre viticole du Caudoz, Avenue Rochettaz 21, CH--1009 Pully*

*Olivier VIRET, Katia GINDRO, Roger PEZET, Agroscope Changins-Wädenswil, Station fédérale de recherches agronomiques de Changins, CH-1260 Nyon*

### 5.1 Entwicklung neuer krankheitsresistenter Rebsorten (Programm IRAC)

Zur Bekämpfung der Pilzkrankheiten sind bei den klassischen europäischen Rebsorten in den meisten Lagen zahlreiche Pflanzenschutz-Behandlungen nötig, die häufig präventiv gespritzt werden. Die Züchtung neuer, gegenüber der Graufäule wenig anfälliger Sorten ist mit der europäischen Rebe möglich, wie es das Beispiel des Gamaret zeigt. Zur Einführung von Resistenzmechanismen gegen den falschen und den echten Mehltau ist jedoch der Zugriff auf den Genbestand wilder amerikanischer Vitis-Sorten nötig.

Die Prüfung der agronomischen und önologischen Eigenschaften eines breiten Sortiments neuer Sorten aus verschiedenen Ländern und Forschungsinstituten, die aus der interspezifischen Kreuzung zwischen der europäischen Rebe und verschiedenen amerikanischen und asiatischen Sorten stammen, wird seit 1992 an der Agroscope RAC Changins durchgeführt (Spring et al., 1998; Spring, 2001; Spring, 2003; Spring, 2005).

Seit 1996 hat die Agroscope RAC-Changins ebenfalls ein Programm zur Züchtung pilzwiderstandsfähiger Rebsorten begonnen. Die Rebsorten, die man ihm Rahmen dieses Programms erhalten möchte, sollten folgende Eigenschaften aufweisen:

- Hohe Resistenz gegenüber dem falschen Mehltau
- Geringe Anfälligkeit gegenüber dem echten Mehltau und der Graufäule
- Rote Rebsorten mit breiter Anpassungsfähigkeit
- Gute agronomische Eigenschaften
- Hohes önologisches Potential

Die aus diesem Programm stammenden Rebsorten wurden durch klassische Kreuzungen gewonnen. Bisher wurden 43 verschiedene Kreuzungen durchgeführt, wobei es sich bei den Resistenzträgern um interspezifische Rebsorten mit häufig komplexem Stammbaum handelt und manchmal mehrere Vitis-Sorten ins Spiel gekommen sind, wie es der genealogische Baum der neusten Rebsorte IRAC 1999 zeigt (Abbildung 1).

#### 5.1.1 Resistenz gegenüber dem falschen Mehltau (*Plasmopara viticola*)

Die Selektion der *Plasmopara*-Resistenz im Feld hängt stark vom Druck dieses Parasiten ab, welcher je nach Klimabedingungen während dem Jahr sehr variabel sein kann. Zwischen 2000 und 2004 herrschte nur während dem Jahr 2001 ein genügender Druck, um eine seriöse Selektion nach diesem Kriterium durchzuführen. Diese äusserst unbeständigen Bedingungen zur Evaluation des Resistenzniveaus im natürlichen Umfeld verlängern und komplizieren die Züch-

tungsarbeit sehr, wobei es zu bedeutsamer Kostenerhöhung kommt, da während vielen Jahren weite Parzellen beansprucht werden.

Aus diesem Grund hat der Service de mycologie der Agroscope RAC in Changins Testverfahren entwickelt, die auf der Inokulation von Sämlingen und der Bestimmung von Resistenzmarkern basieren, und die eine sehr effiziente frühzeitige Selektion in Bezug auf das Resistenzniveau ermöglichen (Gindro et al., 2003; 2006, Pezet et al., 2004 b). Somit werden nur die Kandidaten mit einer sehr hohen oder einer hohen Plasmopara-Resistenz den agronomischen und önologischen Prüfungen unterzogen. In der Regel erfüllen weniger als zwei Prozent der getesteten Populationen diese Bedingung.

### 5.1.2 Resistenz gegenüber dem echten Mehltau

Die Resistenz gegenüber dem echten Mehltau ist schlecht mit derjenigen des falschen Mehltaus korreliert. Für den echten Mehltau erfolgt die Selektion immer aufgrund von Beobachtungen unter natürlichen Bedingungen. Im Gegenteil zum falschen Mehltau, ist der vom echten Mehltau ausgeübte Krankheitsdruck jedes Jahr sehr hoch auf dem Versuchsgelände von Pully, wo dieser Züchtungsschritt abläuft. Diese speziellen Bedingungen ermöglichen eine relativ rasche Beurteilung der Anfälligkeit der neuen Kreuzungen gegenüber diesem Pilz. (Abbildung 2). Nachdem die Beobachtungsphase der Keimpflanzen beendet ist, werden die vielversprechendsten Sorten durch Veredelung vermehrt. Danach werden zuerst in Pully und für die interessantesten Rebsorten später auch an dezentralen Standorten mit anderen Boden- und Klimaverhältnissen, Mikro-Parzellen angelegt. Diese Referenzen dienen der Beurteilung des agronomischen und önologischen Werts der neuen Rebsorten. Die Tabelle 1 ist eine Zusammenfassung der verschiedenen Etappen des für dieses Projekt verwendeten Züchtungsablaufs.

#### Im Rahmen dieses Programms wurden von 1996 bis 2005:

- 43 verschiedene Kreuzungen verwertet;
- 720 Individuen nach den Frühtests zur Plasmopara-Resistenz beibehalten und separat im Feld beobachtet;
- 32 Rebsorten (30 rote, 2 weisse) auf Mikroparzellen von je 20 Stöcken an einem Standort vermehrt; die ersten Weinbereitungen fanden 2004 statt;
- 2 Rebsorten für das erweiterte Versuchsstadium (3 Standorte) vermehrt.

Tabelle 1. Züchtungsschema pilzwiderstandsfähiger Rebsorten an der Agroscope RAC Changins.

Jahr	Stadium / Handlung	Bemerkung
1	Kreuzung	Kreuzungen mit Resistenzträgern
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussaat</li> <li>• frühzeitige Resistenztests im Labor</li> </ul>	Frühzeitige Selektion der Resistenz gegenüber dem falschen Mehltau (Marker).
3-7	Selektion mit individuellen Stöcken im Feld	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selektion der Resistenz gegenüber dem echten Mehltau der Graufäule</li> <li>• der Fertilität, der Frühreife, der Anfälligkeit gegenüber physiologischen Störungen.</li> </ul>
8-16	Selektion auf Mikroparzellen von 20 Stöcken (1 Standort)	Agronomische und önologische Eignung
10-18	Erweiterte Versuche an mehreren Standorten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agronomische und önologische Eignung</li> <li>• Anpassung an die verschiedenen Boden-</li> </ul>

		und Klimaverhältnisse
18-20	Homologation	Verbreitung durch den Zertifizierungskanal

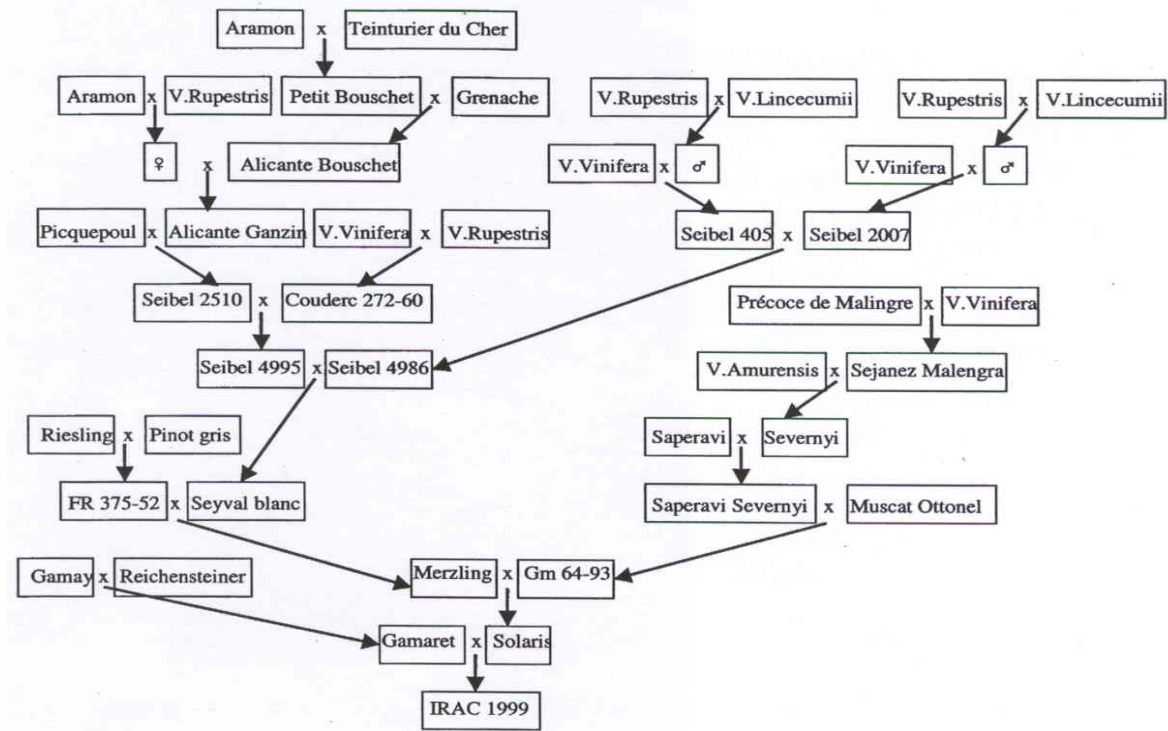


Abbildung 1. Genealogie de IRAC 1999

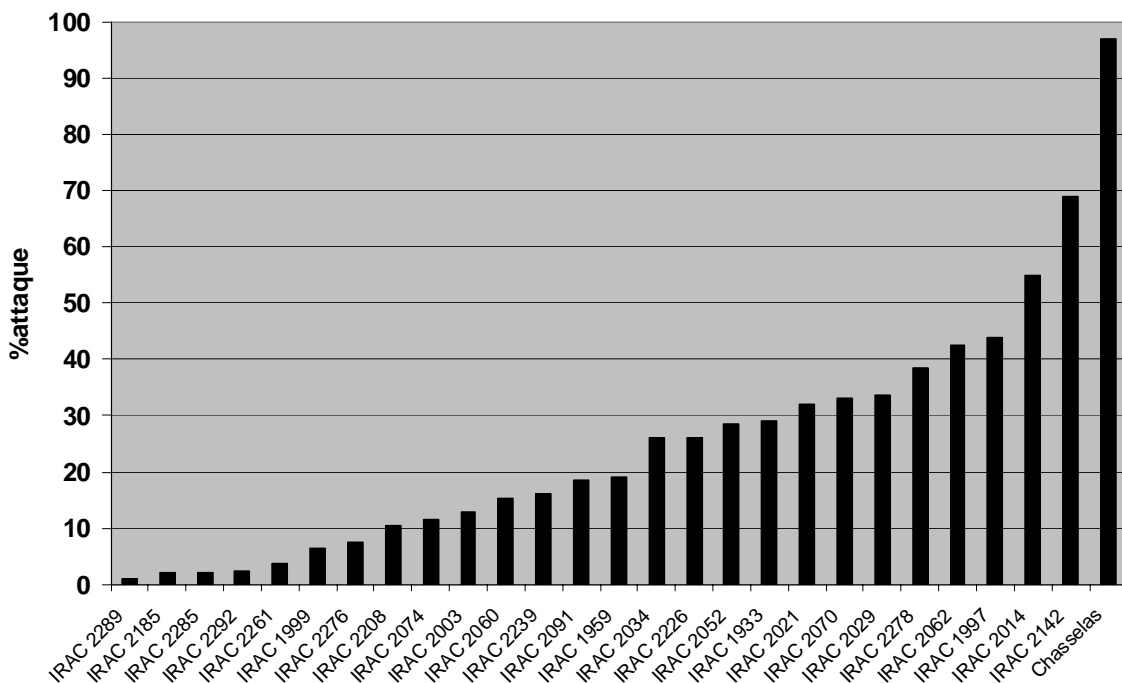


Abbildung 2: Anteil mit Mehltau befallener Blattfläche Mitte September in Pully, Durchschnitte der Jahre 2000 bis 2004.

## 5.2 Entwicklung biochemischer Marker zur frühzeitigen Selektion von Rebsorten mit Plasmopara-Resistenz

Der Service de mycologie von Changins erhält jährlich vom Service de sélection in Pully die Sämlinge neuerhaltener interspezifischer Sorten, um die Plasmopara-Resistenz zu testen. Dabei werden mehrere hunderte von Sämlingen unter kontrollierten Bedingungen dreimal mit Plasmopara künstlich infiziert. Nach jeder Infizierung werden die erkrankten Pflanzen ausgeschieden, die restlichen gehen zurück zum Service de sélection, um vermehrt und anschließend den Aussenbedingungen ausgesetzt zu werden, damit ihre agronomischen Eigenschaften getestet werden können. Die Anzahl ausgewählter Sämlinge dreht sich um die 15%, was im Verhältnis zur anfänglichen Pflanzenzahl noch enorm ist. Um die Zuverlässigkeit der Selektion zu verbessern, haben wir eine gewisse Anzahl biochemischer Kriterien erstellt, die mit den Resistenzmechanismen der Rebe gegen den falschen Mehltau zusammenhängen.

### Verschluss der Spaltöffnungen mit Kallose und Sporenbildung

Durch Beobachtungen mit dem Rasterelektronenmikroskop und dem optischem Fluoreszenzmikroskop nach Färbung mit Anilinblau (Gindro et al., 2003), haben wir zeigen können, dass bei resistenten Rebsorten wie Solaris in den Stunden nach der künstlichen Infizierung mit falschem Mehltau, Kallose-Rückstände im Bereich der Spaltöffnungen erscheinen. Wir haben auch darlegen können, dass diese Reaktion das aus den Zysten der Zoosporen gewachsene Mycellium beim Eindringen stört, wodurch auch die Entwicklung der Krankheit gehindert wird. Die als resistent geltenden Rebsorten weisen grössere Nekrosen in den infizierten Zonen auf (hypersensitive Reaktion) ohne Sporenbildung oder entwickeln stärker verstreute Nekrosen mit einer durch Turbidimetrie gemessenen Sporenbildung unter 20 Sporangien/mm<sup>3</sup>.

### Rolle der Phytoalexine

Es wurden Biotests zur Mobilität der Zoosporen und zum Erscheinungsbild des falschen Mehltaus in Anwesenheit verschiedener, in Rebblättern identifizierter Stilbene (Pezet et al., 2004a) durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass das  $\alpha$ -Viniferin, das  $\beta$ -Viniferin und das Pterostilben in zunehmender Konzentration die für Plasmopara giftigsten Komponenten sind. Da das Pterostilben jedoch nur spurenweise vorkommt oder gar gänzlich fehlt, sind das  $\alpha$ -Viniferin und das  $\beta$ -Viniferin die interessantesten Substanzen, die an den Resistenzmechanismen beteiligt sind. Ihre Bildung hängt insbesondere von der Synthese des Resveratrols ab.

Deshalb wurden Untersuchungen durchgeführt, um die Erscheinungskinetik des  $\alpha$ - und des  $\beta$ -Viniferins nach der künstlichen Inokulation zu verfolgen. Je nach Rebsorte und ihrem Resistenzniveau wurden grosse quantitative und qualitative Unterschiede beobachtet. Die Analysen sind 48 Stunden nach der Infizierung am interessantesten. Denn die anfälligen Rebsorten bilden Resveratrol in variablen Konzentrationen, wandeln es aber durch Glycosylierung in Piceid um, ein für Plasmopara ungefährliches Derivat. Die resistenten Rebsorten hingegen bilden aus dem Resveratrol  $\alpha$ -Viniferin und  $\beta$ -Viniferin in grösserer oder kleinerer Konzentration, je nach Resistenzgrad der Sorte (Pezet et al., 2004b).

## Induktion der Gene der Stilben-Synthase

Forschungen auf molekularem Niveau haben die Identifizierung von 20 Genen der Stilben-Synthase, des Enzyms, das für die Resveratrolbildung verantwortlich ist, ermöglicht. Durch den Vergleich der Induktion dieser Gene nach der künstlichen Inokulation von anfälligen und resistenten Rebsorten konnte ein Gen R identifiziert werden, dass zu einer sehr raschen Induktion drei Stunden nach der Infizierung führt. In Zukunft wird dieser Marker das Selektionsschema vervollständigen und könnte bei der Wahl der interessanten Eltern verwendet werden, um die Vererbung dieses Gens in den Nachfolgern zu untersuchen.

Aufgrund der aktuellen biochemischen Kriterien (Nekrosen und Sporenbildung, Kallose, Quantifizierung des  $\alpha$ -Viniferin und des  $\beta$ -Viniferin), die 48 Stunden nach der Inokulation analysiert werden, konnten wir die Rebsorten in 5 Kategorien einteilen: sehr widerstandsfähig, widerstandsfähig, wenig anfällig, anfällig und sehr anfällig gegenüber dem falschen Mehltau. Nur die sehr widerstandsfähigen und die widerstandsfähigen Sämlinge werden beibehalten. Aufgrund dieser Kriterien wurden nur 2% der Traubenkern-Sämlinge den Züchtern zur Bestimmung ihrer agronomischen und sensorischen Eigenschaften zurückerstattet, was einen bedeutenden Zeitgewinn und eine zuverlässigere Selektion ermöglicht.

## 5.3 Literaturverzeichnis

- Gindro Katia, Pezet R., Viret O., 2006. Développement d'outils pour la sélection précoce de cépages résistants au mildiou. Journée d'information viticole Agrovina. Martigny 24 janvier 2006.
- Gindro, K., Pezet, R., Viret, O. 2003. Histological studies of responses of two *Vitis vinifera* cultivars (resistant and susceptible) to *Plasmopara viticola* infections. *Plant Physiology and Biochemistry* 41 (9): 846-853 .
- Pezet, R., Gindro, K., Viret, O., Richter H. 2004a. Effect of resveratrol, viniferins and pterostilbene on *Plasmopara viticola* zoospore mobility and disease development. *Vitis* 43(2):145-148.
- Pezet, R., Gindro, K., Viret, O., Spring J.-L. 2004b. Glycosylation and oxidative dimerization of resveratrol are linked respectively to sensitivity and resistance of grapevine cultivars to downy mildew. *Physiol. Mol. Plant Pathol.* 65: 297-303.
- Spring J.-L., Jermini M., Maigre D., Murisier F., 1998. Regent, un nouveau cépage résistant aux maladies. Expériences en Suisse romande et au Tessin. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 30 (6), 347-351.
- Spring J.-L., 2001. Premières expériences avec les cépages interspécifiques Merzling, Johanniter, Bronner et Solaris en Suisse romande. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 33 (2), 57-64.
- Spring J.-L. 2003 a. Expérimentation des cépages interspécifiques d'origine hongroise Bianca, Lilla et Nero en Suisse romande. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 35 (3), 159-164.
- Spring J.-L. 2005. Expérimentation en Suisse romande de nouveaux cépages rouges résistants aux maladies. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 37 (5), 255-261.

## 6. Agronomische Beurteilung pilzwiderstandsfähiger Rebsorten in Wädenswil, ein Rückblick 2005

Thierry Wins, Agroscope FAW Wädenswil

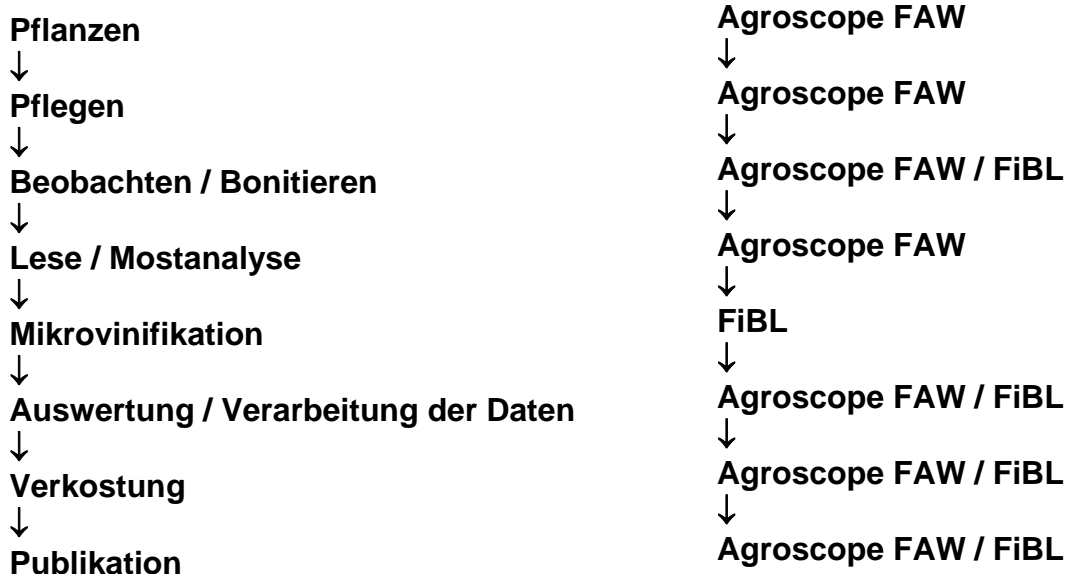
### Einleitung

Die Saison 2005 sehen wir als Versuchsjahr. Im Vordergrund stand die Zusammenarbeit mit dem FiBL, eine Sortimentsstraffung im Sortengarten und eine Sanierung des Gesundheitszustandes der ganzen Anlage.

Es wurde ein moderater Pflanzenschutz durchgeführt. Ebenfalls wurden einige Sorten gerodet.

Interessante Sorten die weiter verfolgt werden, sind mit dem FiBL und den Züchtern selektiert und wurden im Herbst „gmüsterlet“.

### Vorgehen für die agronomische Prüfung:



### Bonitur-Zeitpunkte

- |                   |         |
|-------------------|---------|
| 1. Austrieb       | 03.5.05 |
| 2. Blüte          | 22.6.05 |
| 3. Traubenschluss | 29.7.05 |
| 4. Reifebeginn    | 31.8.05 |
| 5. Kurz vor Reife | 28.9.05 |

Die Pflege erfolgt durch die Rebbauequipe der FAW, Bonitur und Versuchsauswertung durch das FiBL. Agroscope FAW wird jeweils umgehend mit den Boniturdaten der FiBL versorgt. Die Zusammenarbeit verläuft sehr gut.



## Pflanzenschutz

Der Sortengarten wurde nach einer Austriebsspritzung gegen Schwarz-flecken und Pockenmilben dreimal mit MycoSan behandelt. 16.6.05 / 23.6.05 und am 30.6.05.

Durch den frühen und hohen „Pilzdruck“, zeigten trotz Behandlung gegen den Falschen Mehltau, die empfindlichen Sorten einen recht starken Befall an Gescheinen und Blättern.

## Sortengarten

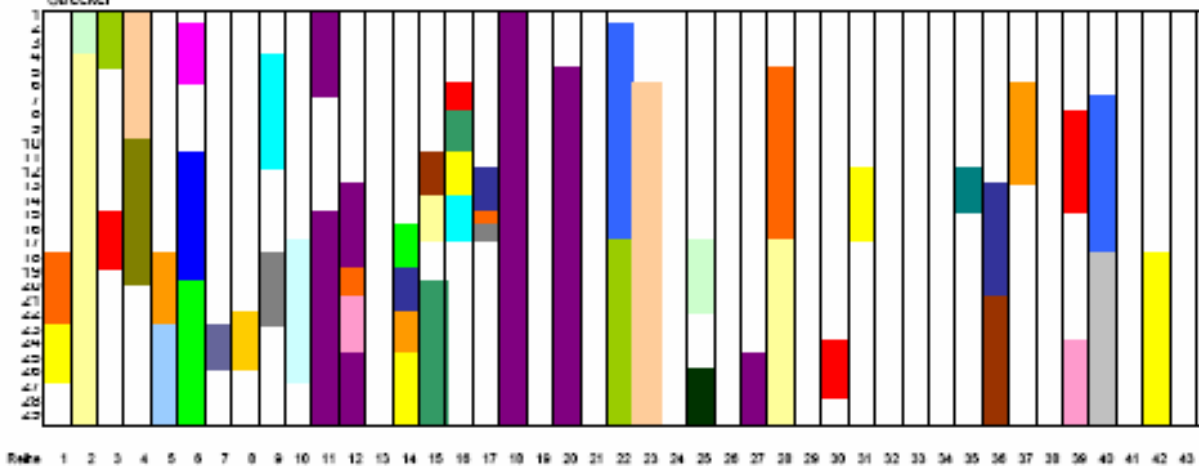
Für eine Straffung des Sortimentes wurden in Absprache mit den Züchtern und dem FiBL einige Sorten zur Rodung „freigegeben“ um für neue, interessante Sorten Platz zu machen.

Die Parzellen 63 und 60 wurden nach dem Herbst gemäss Absprache gerodet. Parzelle 63 (links) ist nun fast leer.



Wädenswil Pz. 60

Reben Pflanz  
 Standraum in m<sup>2</sup> 1.91  
 Bestockte Fläche in m<sup>2</sup> ca. 2600  
 Strecker



Parzelle 60 nach der Sortimentsbereinigung

### **Gedanken/Fragen/Diskussion**

- Eine im Auswahlverfahren frühe Berücksichtigung der Weinqualität bedingt ein neues Konzept der Sortenprüfung. Welches?
- Weine aus neuen Sorten müssen verkaufsfertig und fehlerfrei sein.
- Müssen Sorten mit einem der Situation angepasstem Pflanzenschutz geschützt werden oder soll auf Pflanzenschutz verzichtet werden?
- Focus muss bei der Auswahl neuer Sorten vermehrt auch auf Oidium ausgerichtet werden.

## 7. Agronomische Beurteilung pilzwiderstandsfähiger Rebsorten in Wädenswil 2005

Andi Tuchs Schmid, Gerhard Vonesch, FiBL Frick; Thierry Wins, Agroscope Wädenswil

### Einleitung

Die Bonitur der Parzellen 60 und 63 in Wädenswil wird seit 2005 in Zusammenarbeit mit Agroscope Wädenswil vom FiBL in Frick gemacht. Alle Rearbeiten und die Traubmessungen werden von Agroscope Wädenswil durchgeführt.

Die Bonitur erfolgte 5x (Austrieb, Blüte, Sommer, Traubenschluss, Reife). Aufgrund der starken Entwicklung des Echten Mehltaus im Vorjahr, dem zunehmendem Befall mit Schwarzfleckenkrankheit, Trips und Milben sowie um zu ermöglichen, dass auch weniger resistente Sorten sich ausreichend entwickeln können, wurden minimale Pflanzenschutzmassnahmen mit biokompatiblen Mitteln durchgeführt. Nebst zwei Austriebsspritzungen mit Schwefel (2 % und 1 %) wurde gegen Echten und Falschen Mehltau zur Vorblüte, Blüte und Nachblüte dreimal mit Myco-San (1 %) behandelt.

Aufgrund ungenügender Resistenz und/oder Weinqualität oder anderen Problemen wurde auf das Jahr 2005 hin, das bestehende Sortiment von 196 Sorten sehr stark auf 84 Sorten reduziert.

Auf Mikrovinfifikationen wurde aus Kapazitätsgründen verzichtet.

### Methoden

Für die Einschätzung der Pilztoleranz der einzelnen Sorten wurden vor allem die letzten zwei Bonituren, Ende August und Ende September, unmittelbar vor der Ernte beigezogen. Die Befallsstärke an Echten und Falschen Mehltau wurde bei den Blättern als Assimilationsflächenverlust über die ganze Pflanze und bei den Trauben als Anteil befallener Beeren in % geschätzt. Bei den Trauben wurde zusätzlich der Botrytisbefall erhoben. Um die Werte mit der von Pierre Basler in früheren Jahren verwendeten 9er Skala zu vergleichen, wurde die geschätzte Befallsstärke der jeweiligen Zahl der 9 er Skala zugeordnet (Tabelle 1). Bei der Bewertung der Trauben haben wir bewusst einen strengeren Massstab angewendet, da bei den Trauben vom Winzer weniger Schaden geduldet wird.

Tab. 1: Bewertungsschema

	Peronospora, Oidium	Peronospora, Oidium, Botrytis
Bewertungsnote	Blattbefall	Traubebefall
	Befallsstärke in %	Befallsstärke in %
1 = gesund	0 - 8	0 - 5
3 = wenig Befall	9 - 16	6 - 10
5 = mittlerer Befall	17 - 32	11 - 15
7 = starker Befall	33 - 64	16 - 20
9 = sehr starker Befall	65 - 100	> 21

## **Ergebnisse**

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Bonituren von 2005 festgehalten. Von den 84 Sorten sind eine Auswahl der heutzutage meistdiskutierten Neuzüchtungen, noch unbekannteren Sorten sowie die Bewertung einiger Referenzsorten aufgeführt.

Trotz dem starken Befallsdruck mit *Peronospora* konnte mit den drei Behandlungen bei vielen Sorten der Befall vor allem auf den Trauben auf einem tiefen Niveau gehalten werden. Ein stärkerer Befall auf den Blättern stellte sich ab Juli bei einigen Sorten ein. Unter diesen Bedingungen konnte das unterschiedliche Abwehrvermögen der einzelnen Sorten noch sehr gut erfasst werden. Bezüglich *Oidium* konnten weniger starke Sortenunterschiede beobachtet werden, da der Infektionsdruck wesentlich geringer war als im Vorjahr und die Behandlungen den Befall zusätzlich reduzierten. Auf den Blättern zeigten einige Sorten im Herbst trotzdem einen starken *Oidium*befall. Aus Konsequenz der Befallssituation 2005 wird das nächstjährige Pflanzenschutzprogramm eher reduziert.

## **Standardsorten**

Von den etablierten Sorten zeigte Maréchal Foch die beste Resistenz gegen beide Mehltauarten. Die übrigen Sorten Léon Millot, Soleil blanc, Seyval blanc und Chambourcin wiesen einen geringen bis mittleren *Peronospora* Blattbefall auf.

## **Sortiment von Valentin Blattner**

Das Sortiment beinhaltet einige sehr krankheitstolerante Sorten. Von den bekannteren Sorten zeigten speziell 32-7, 85-1, Cab. Ju 5-01 eine sehr hohe Resistenz gegen beiden Mehltauarten. Hingegen wiesen die 91 er Nr. einen hohen *Peronospora* Blattbefall auf. Die Trauben hingegen waren unter den oben beschriebenen Bedingungen befallsfrei. Die Sorte Cab Ju 5-02 wies ebenfalls wenig *Peronospora* auf aber war eindeutig am stärksten mit Echtem Mehltau auf Blättern befallen.

Verschiedene Sorten wie 32-7, Cab. Jura 5-01 und 02 wiesen geringen bis mittleren Stielähmebefall auf.

## **Sortiment des Weinbauinstitut Freiburg**

Fr 392-85, Monarch und Bronner präsentierten sich mit dem geringsten Mehltaubefall. Alle anderen Sorten wiesen auf den Blättern einen mittleren bis starken *Peronospora*befall auf. Bei allen Sorten waren die Trauben befallsfrei. Bezüglich *Oidium* wies nur Cabernet Carbon einen Befall auf, der vor allem auf den Blättern sehr hoch war.

Einen zu hohen Befall mit Stielähme wiesen die drei Sorten Monarch, Cabernet Cortis und Fr. 392-83 auf. Bei diesen Sorten eine Magnesiumbehandlung aufdrängen.

Tabelle 2: Mehлтаubefall und Erntedaten ausgewählter Sorten Wädenswil 2005

### Standardsorten

Sorte	Anz. Pfl.	Farbe	Oe	pH	Säure	Ernte	Pero		Oidium		übrige Probleme
							Blätter	Trauben	Blätter	Trauben	
<i>Léon Millot</i>	10	r	88	3.46	7.24	13.10.	5	1	3	1	Blattverbrennungen Wespen
<i>Soleil blanc</i>	26	w	94	3.43	8.73	13.10.	5	1	1	1	Verrieselt, grüne Beeren
<i>Seyval blanc</i>	5	w					3	3	1	1	Verrieselt
<i>Maréchal Foch</i>	6	r	88	3.2	9.7	4.10.	1	1	1	1	grüne Beeren, Wespen
<i>Chambourcin</i>	10	r					3	3	1	1	MG-Mangel

### Sortiment von Valentin Blattner

Sorte	Anz. Pfl.	Farbe	Oe	pH	Säure	Ernte	Pero		Oidium		übrige Probleme
							Blätter	Trauben	Blätter	Trauben	
<i>VB 5-26-14</i>	10	w	93	3.03	13.8	4.10.	1	1	1	1	
<i>VB 18-7/7</i>	5	r	85	3.16	13.1	13.1 0.	3	1	1	1	Stiellähme, Wes- pen
<i>VB 18-7/5</i>	5	r	82	3.23	9.3	13.1 0.	3	1	1	1	MG-Mangel Wes- pen
<i>VB 18-7/6</i>	5	r					1	3	1	1	
<i>32-7 VB</i>	5	w	95	3.1	10.6	4.10.	3	1	1	1	Stiellähme
<i>VB Jura 5-1</i>	7	r	83	3.1	11.7	13.1 0.	3	1	1	1	Stiellähme
<i>VB Cab. Ju 5-02</i>	10	r	95	3.1	10.6	4.10.	3	1	9	1	Stiellähme Chloro- se
<i>VB Ju. 25</i>	5	r	99	3.1	10.9	4.10.	5	1	1	1	Chlorose
<i>VB 86-3 Birst.M.</i>	5	w					7	1	1	1	Botrytis
<i>VB 85-1</i>	3	r	86. 9	3.3	11.8	13.1 0.	1	1	1	1	Stiellähme
<i>VB 30-21</i>	3	w					1	1	5	1	Chlorose Stielläh- me
<i>VB 26-14</i>	3	w					1	1	1	1	Stiellähme
<i>VB H-3</i>	5	w	99	3	9.9	4.10.	1	1	1	1	
<i>VB H-1</i>	4	w	93	3	10.6	19.1	3	1	1	1	Stiellähme grüne Beeren
<i>VB H-2</i>	5	w	91	3	12.7	4.10.	1	1	1	1	Stiellähme

Sorte	Anz. Pfl.	Farbe	Oe	pH	Säure	Ernte	Pero		Oidium		übrige Probleme
							Blätter	Trauben	Blätter	Trauben	
<i>VB S-1</i>	1	r	88	3	8.9	19.10.	1	1	3	1	
<i>VB 11-A-140</i>	5	r	91	3.2	8.6	19.10.	1	1	3	1	
<i>VB 91-26-04</i>	8	r	85	3.35	7.6	4.10.	7	1	1	1	
<i>VB A.91-26-29</i>	1	r	83	3.25	8.9	4.10.	7	1	1	1	
<i>VB A.91-26-27</i>	2	r					7	1	1	1	Chlorose
<i>VB A.91-26-26</i>	4	r	83	3.2	10.7	13.10.	5	1	1	1	
<i>VB 11-26-10</i>	10	w	90	3.1	10.6	4.10.	3	1	1	1	

### Freiburger Sortiment

Sorte	Anz. Pfl.	Farbe	Oe	pH	Säure	Ernte	Pero		Oidium		übrige Probleme
							Blätter	Trauben	Blätter	Trauben	
<i>Johanniter</i>	29	w	83	3.2	9	13.10.	7	1	1	1	
<i>Helios</i>	25	w	88	3.2	8.5	13.10.	7	1	1	1	
<i>FR 392-85</i>	10	rs					1	1	1	1	noch keine Trauben
<i>Monarch</i>	15	r					1	1	1	1	Stiellähme
<i>Solaris</i>	24	w	128	3.3	7.3	4.10.	5	1	1	1	Verrieselt, Wespen, Botrytis
<i>Bronner</i>	5	w	87	3.1	9	13.10.	3	1	1	1	
<i>Cab. Carbon</i>	13	r	85	3	10.7	13.10.	5	1	9	3	Stiellähme
<i>Prior</i>	12	r					7	1	1	1	
<i>Cabernet Cortis</i>	12	r	91	3.1	10.6	13.10.	5	1	1	1	Stiellähme
<i>FR 392-83</i>	11	rs					5	1	1	1	Stiellähme grüne Beeren
<i>FR 477-88</i>	15	w					5	1	1	1	Mg-Mangel wenig Trauben

### Schlussfolgerungen

Die beschriebenen Erfahrungen basieren auf das Jahr 2005 am Standort Wädenswil. Für eine weiterführende oder abschliessende Beurteilung müssen weitere Beobachtungsjahre und weitere Standorte einbezogen werden.

Für die Beurteilung einer Sorte ist das Potential für qualitativ hervorragende Weine natürlich mindestens ebenso wichtig wie die agronomischen Eigenschaften. Von einigen der agronomisch interessanten Sorten gibt es diesbezüglich noch keine ausreichenden Erfahrungen.

Aus diesem Grunde muss innerhalb der Sortenprüfung in der nächsten Zeit auf die Weinbeurteilung grösseren Wert gelegt werden.

## Top-Ten Sortenversuch in Frick

Bis 2006 wurden schon 5 Sorten wieder ausgerissen, um neuen, interessanteren Züchtungen Platz zu machen.

Folgende neue Sorten werden wir bewerten und Weine davon keltern:

- ab 2003 VB 32-07 und VB 91-26-04
- ab 2005 Cabernet Cortis und Prior aus Freiburg(D)
- ab 2006 IRAC 1999 aus Changins
- Erfahrungen die ich in Frick mit den nicht mehr weiterverfolgten Sorten gemacht habe:

Sorte	Vorteile	Nachteile	Weinqualität
<b>Léon Millot</b>	Gute Resistenz gegen Pero und Oidium, starker Wuchs, frühreif	Wenig Ertrag, Mai-Gallen, Schwefel-anfälligkeit, Wespen	Bei guter Reife südländischer Weintyp, viel Farbe, weiche Gerbstoffe, Aroma speziell
<b>Maréchal Foch</b>	dito	Grüne Beeren, Mai-Gallen, Schwefel-anfälligkeit	dito
<b>Bianca</b>	Gerader Wuchs, wenig Geiztriebe, lockere Trauben	Sehr wenig Ertrag, anfällig auf Pero und Botrytis	Neutral, blumig, oxidationsanfällig
<b>Regent</b>	Frühreif, wenig Laubarbeit	Anfällig auf Pero, zeigt Mg-Mangel Wespen	Extreme Farbe, südländisch, braucht viel O2, mit Holz-Einfluss gute Weine

Die 4 Sorten sind mittlerweile schon gut bekannt und brauchen nicht länger untersucht zu werden. Die Sorte INRA 85-02 wurde auch ausgerissen, weil sie bei uns leider nicht reif wird und bezüglich Peronospora zu wenig resistent ist.

### Beurteilung der 5 noch weiter verfolgten Sorten 2004/2005

Sorte	Ernte	Oechsle	Ges. Säure	g/m2	Oidium	Peronospora	Botrytis
<b>Solaris 2004</b>	29.09.	103	9.5	450	9	5	3
<b>Solaris 2005</b>	21.09.	108	5.8	1100	1	3	5
<b>Bronner 2004</b>	8.10.	81	9.6	720	9	1	3
<b>Bronner 2005</b>	14.10.	89	8.3	1200	1	1	3
<b>Johanniter 2004</b>	20.10.	79	7.3	890	3	7	5
<b>Johanniter 2005</b>	12.10.	92	8.1	800	1	3	3
<b>Seyval blanc 2004</b>	11.10.	76	8.2	520	5	1	3
<b>Seyval blanc 2005</b>	6.10.	90	7.9	780	1	1	1
<b>Chambourcin 2004</b>	29.10.	76	12.4	630	5	5	1
<b>Chambourcin 2005</b>	17.10.	88	12	410	1	3	1

Pflanzenschutz 2004: Johanniter wurde 4x mit Myco-San gespritzt. Nach massivem Oidium-Befall wurde ganze Parzelle 5x mit Bio-Blatt gespritzt.

Pflanzenschutz 2005: 5x mit Myco-San alle 10 Tage



## Weinqualität

<b>Sorte</b>	<b>Charakterisierung</b>
<b><i>Solaris</i></b>	Schöne Frucht, körperreich, Abgang weich, ideal auch als Süsswein
<b><i>Bronner</i></b>	Neutral bis mineralisch, lebt von der Säure, Abgang leicht trocknend
<b><i>Johanniter</i></b>	Intensive Fruchtaromen, gut strukturiert, Abgang gut
<b><i>Seyval blanc</i></b>	Kann einen Foxtton haben, gibt erst ab 90° Oe interessante Weine
<b><i>Chambourcin</i></b>	Sehr farbintensiv, Weine ähnlich Regent, Gerbstoffe angenehm

## 8. Zwischenbeurteilung von Piwi-Sorten; Agronomische Eigenschaften und Weinpotenzial

*Thomas Striby Stiftung Fintan Rheinau*

### **Lage und Fläche der Rebberge Chorb, Traubenfeld und Sortengarten**

Die Rheinau ist eine geschützte Kulturlandschaft ca. 4 Kilometer unterhalb des Rheinfalls, eingebettet in eine Doppelschleife des Flusses. Das gleichnamige Sdächtchen hatte früher eigene Gerichtsbarkeit und Münzrecht. 1862 wurde es dem Kanton Zürich einverleibt. Die Rheininsel mit dem ehemaligen Benediktinerkloster die Psychiatrische Klinik in Neurheinau und natürlich der Rebberg Chorb, der in einem Bogen dem Flusslauf folgt, prägen diese Landschaft. Ein anderer Rebberg heisst Traubenfeld. Dort wachsen Sorten für die Produktion von Traubensaft. Im Herbst verkaufen wir auch ein wenig Trauben in unserem Hofladen, vorwiegend Muscat bleu. Dann der Sortengarten mit Kleinmengenvinifikation, dient dem austesten neuer und alter PIWI-Sorten. Die Firma Delinat unterstützt die Pflege des Sortengartens.

Die Rebberge zusammen mit dem Gutsbetrieb ( 140 ha ) gehören zur Pachtmasse der Stiftung Fintan , die seit 1998 Land und einige Gebäude vom Kanton Zürich für 30 Jahre pachtete. Das ganze Gut wird biologisch-dynamisch bewirtschaftet. Seit Beginn werden ausschliesslich PIWI-Sorten angepflanzt.

### **Rebberg Chorb: 3,8 ha Weinproduktion**

Sorten. Solaris, Cabernet Jura, Monarch, VB 32-7, Birstaler Muskat

Der Rebberg Chorb wird zur Zeit auf Kleinterrassen umgestellt. Es ist nun so dass betreute Personen bei uns im Rebberg mitarbeiten teilweise mit kleiner motorischer Behinderung, das und die bessere Bewirtschaftung der Steillagen mit Maschinen hat uns zu diesem Schritt bewogen.

### **Rebberg Traubenfeld: 0,7 ha Traubensaft und Tafeltrauben**

Sorten: Muscat bleu Seyval blanc Birstaler Muskat, Millot- Foch, Tom, Leon-Millot, Triumph vom Elsas, Bianca, Romulus, Festivée, New York, Eszter, Solaris, Seibel 7637, White Rogue

Im Traubenfeld werden Sorten zur Traubensaftherstellung angebaut. Wenige Kilos verkaufen wir im Herbst als Tafeltrauben in unserem Hofladen.

Für den weissen Traubensaft eignen sich, meiner Meinung nach, die beiden Sorten Seyval blanc und der Birstaler Muskat als Mischung. Säure und Aroma.

Für den roten Traubensaft ergänzen sich Muscat bleu und Millot-Foch. Aroma und Körper.

### **Rheinau Sortengarten**

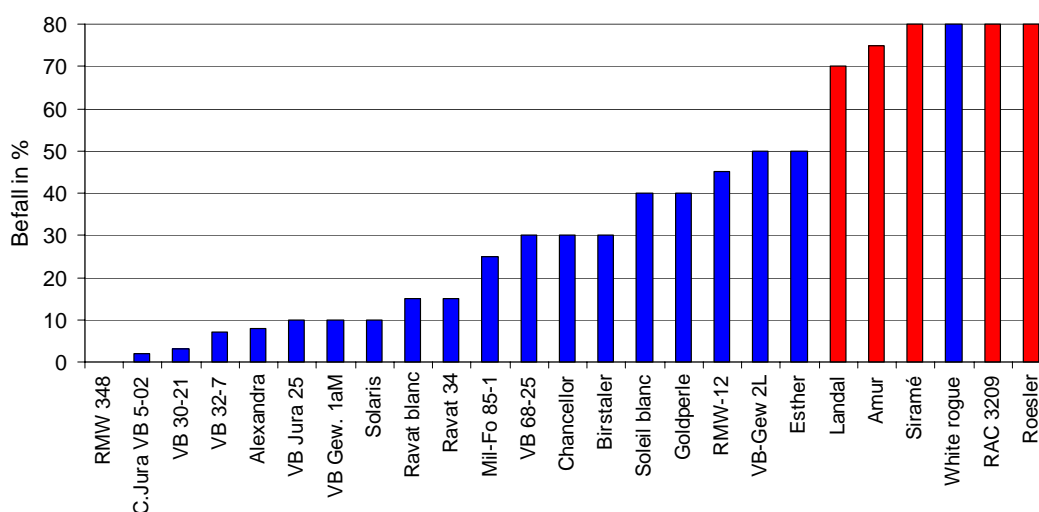
Am Standort Rheinau wird ein Sortengarten mit PIWI-Sorten betrieben. Pro Sorte werden jeweils 32 bis 48 Stöcke angebaut und auf ihre agronomischen und önologischen Qualitäten überprüft. Die Zusammensetzung des Sortengartens variiert von Jahr zu Jahr, da ungeeignete Sorten eliminiert werden und an deren Stelle neue Züchtungen, soweit verfügbar, gepflanzt

werden. In der ersten Stufe (bis 2005) wurde keinerlei Pflanzenschutz betrieben, damit ein hoher Selektionsdruck erzeugt wurde. Aufgrund der Bonituren 2004 wurden bereits die Sorten eliminiert, die den Ansprüchen bezüglich Krankheitsresistenz nicht genügen. In Abb. 1 sind die Boniturergebnisse 2004 dargestellt, in Abb 2 die Resultate der Saison 2005. In der tabellarischen Zusammenfassung sind die Sorten dargestellt.

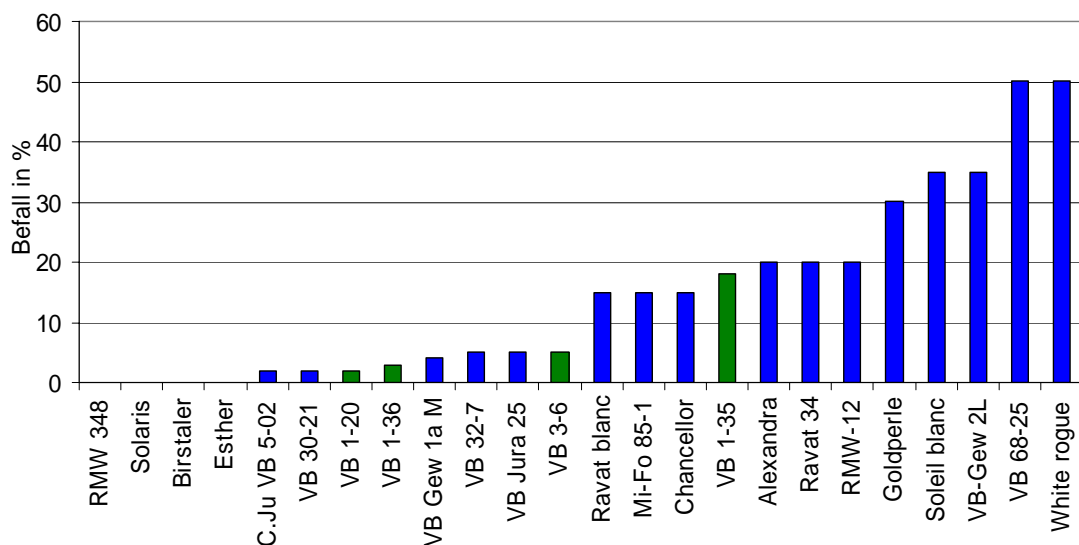
Der Krankheitsdruck durch den Falschen Mehltau war in beiden Jahren erheblich. Im Jahr 2004 wurde bei anfälligen Sorten bis zu 80% der Blattfläche zerstört. Die Resultate der Saison 2005 zeigen, dass die mittel- bis hochresistenten Sorten dem Krankheitsdruck recht gut standhalten konnten. Eine vollständige Resistenz stellen wir allerdings nur bei wenigen Sorten fest. Aus Sicht der Praxis bringt aber auch eine mittlere Resistenz schon grosse Fortschritte, da diese Sorten mit einem minimalen, kupferfreien Pflanzenschutzprogramm gut geschützt werden können. Wir empfehlen deshalb, ab dem Jahr 2006 den Sortengarten mit einem minimalen Pflanzenschutzprogramm zu betreiben und die Selektion auf die Weinqualität auszulegen. Die sortenspezifische Empfindlichkeit auf phytotoxische Schäden (z.B. Schwefel) muss vorgängig abgeklärt werden.

Datum	Stadium	Mittel	Aufwandmenge kg/ha
2.6	F-G	Myco-Sin	2,8
16.6	H	Cuprofix	0,44
28.6	J	Cuprofix + Thiovit	0,88 + 0,51 kg / ha
11.7	J-L	Cuprofix + Myco-Sin	1,31 +2,0
4.8.	M	Cuprofix + Thiovit	0,88 + 3
17.8.		Fenchelöl	1,6

### Peronospora-Blattbefall 2004



## Peronospora-Blattbefall 2004



Sorte	Erntetermin			Oechslegrade			Gesamtsäuren			pH-Wert		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005
<b>Ravat 34</b>		13.10	20.9.		75	81		14,1	8,1		3,17	
<b>Roesler</b>	23.9.			113			9,2			3,44		
<b>VB Gew. 1aM</b>	9.9.	13.10	6.10.	95	91	96	5,6	8,9	7,2	3,44	3,89	3,35
<b>VB Jura 25</b>	1.9.	21.10	27.9.	78	82	92	7,6	8,8	10,2	3,44	3,56	3,10
<b>Landal</b>	23.9.			94			7,5			3,07		
<b>RAC 3209</b>	23.9.			85			7,0			3,36		
<b>Chancellor</b>	24.9.	19.10	12.10	84	78	82	8,7	9,9	8,7	3,17	3,43	3,30
<b>White Rogue</b>		7.10.	20.9.		85	82		14,3	14,3		3,08	2,92
<b>Ravat blanc</b>	1.9.	19.10	6.10.	88	95	104	5,4	11,3	8,6	3,61	3,33	3,34
<b>VB Gew. 2L</b>	1.9	19.10	28.9.	72	73	80	7,93	11,3	8,9	3,36	3,31	3,27
<b>VB 32-7</b>	1.9.		28.9.	75		97	6,41		8,2	3,52		3,32
<b>Millot-Foch</b>	1.9.	21.10	6.10.	94	93	95	7,0	8,0	10,8	3,38	3,65	3,23
<b>Cab.Ju 5-02</b>		21.10	27.9.		79	88		9,3	9,5		3,44	3,11
<b>Soleil blanc</b>	21.9.	22.10	6.10.	76	87	89	6,4	9,1	7,1	3,20	3,51	3,39
<b>Goldperle</b>		7.10.			85			8,7			3,53	
<b>Sirame</b>												
<b>VB 30-21</b>	1.9.	22.10	6.10.	76	85	81	6,1	9,5	7,4	3,17	3,32	3,24
<b>VB 68-25</b>		22.10	28.9.		87	78		8,8	6,6		3,46	3,35
<b>RMW 12</b>			28.9.			82			5,2			3,30

## Auswertung der Degustation der Piwi-Sorten vom Sortengarten

Sorte	Zusammenfassung Jahrgang 2003 – Degustation 29.6.04	Zusammenfassung Jahrgang 2004 – Degustation 30.6.05	Vorläufiges Fazit
Solail Blanc (weiss)	Sorte aus Versuch streichen Süsskörper verstärken	CO2 Zugabe verstärken Säurestruktur verstärken	wenig Potenzial neutral, dünn
VB 32-7 (weiss)	Säurestruktur verstärken leichter Holzeinsatz	CO2 Zugabe verstärken Wein belassen wie er ist	Potenzial Honignote
VB GEW. 2L (weiss)	Süsskörper verstärken Säurestruktur verstärken	Holzeinsatz verstärken Säure reduzieren	Potenzial, anfällig für Thrips, Grapfruit
Ravat Blanc (weiss)	Sorte aus dem Versuch streichen Süsskörper verstärken	Süsskörper verstärken Wein belassen wie er ist	Potenzial, neutral
Romulus (weiss)	Süsskörper verstärken Leichter Holzeinsatz	Wein wurde aus dem Projekt gestrichen	zu dünn
1/3 VB 68-25 & 2/3 VB 30-21 (weiss)	Süsskörper verstärken Wein belassen wie er ist	Wein wurde in diesem Jahr nicht als Assemblage abgefüllt	
VB 30-21	Wein wurde in diesem Jahr nicht solitär abgefüllt	Ausbau so weiterverfolgen Säurestruktur reduzieren	Potenzial Apfelaroma, leicht
VB 68-25 (weiss)	Wein wurde in diesem Jahr nicht solitär abgefüllt	Süsskörper reduzieren Wein belassen wie er ist	Potenzial
Withe Rouge (weiss)	Wein wurde in diesem Jahr nicht gekeltert	Süsskörper verstärken Wein aus Versuch streichen	Wenig Potenzial Leer, sauer 80 % Pero.
Goldperle (weiss)	Wein wurde in diesem Jahr nicht gekeltert	Ausbau so weiterverfolgen Süsskörper verstärken	Wenig Potenzial Frühreif, Wespenfrass
Ravat 34 (weiss)	Wein wurde in diesem Jahr nicht gekeltert	Ausbau so weiterverfolgen Süsskörper verstärken	Potenzial Birnenaroma
VB Gew. 1AM (rot)	Wein wurde in diesem Jahr nicht gekeltert	Süsskörper verstärken Ausbau so weiterverfolgen	Potenzial
Millot Foch (rot)	Leichter Holzeinsatz Süsskörper verstärken	Ausbau so weiterverfolgen Weniger Holzeinsatz	Potenzial farbintensiv
Landal (rot)	Leichter Holzeinsatz Kräftiger Holzeinsatz	Wein wurde aus dem Projekt gestrichen	80 % Pero.
RAC 3209 (rot)	Leichter Holzeinsatz Süsskörper verstärken	Wein wurde aus dem Projekt gestrichen	80 % Pero
Chancellor (rot)	Leichter Holzeinsatz Kräftiger Holzeinsatz	Süsskörper verstärken Wein belassen wie er ist	Potenzial, fruchtig Wächst in alle Richtungen
Roesler (rot)	Leichter Holzeinsatz Kräftiger Holzeinsatz	Wein wurde aus dem Projekt gestrichen	80 % Pero. Sonst sehr dunkler fruchtiger Wein(2003)
Jura 25 (rot)	Leichter Holzeinsatz Süsskörper verstärken	Säurestruktur reduzieren Mehr Holzeinsatz	Potenzial