

Disease control in organic cherry production with new products and early plastic cover of the trees

Krankheitsregulierung im biologischen Kirschenanbau mit neuen Produkten und einer frühzeitigen, vor der Blüte installierten Überdachung

Andreas Häseli und Franco Weibel

Abstract

The effect of 3 new natural fungicides to control *Monilia* (*Monilia laxa*) of sweet cherry as well as the effects of plastic cover during flowering period were tested in different trials on 4 organic farms in Switzerland during three years. Under low to medium disease pressure *Serenade* (*Bacillus subtilis*), *Trilogy* (Azadirachtin-free Neemoil) and lime sulphur reduced *Monilia* incidence by 30 to 60 % relative to control. With high disease pressure, however, none of these products had a relevant controlling effect.

Covering the trees during flowering period resulted in a >90 % reduction of the 3 diseases *Monilia laxa*, *Clasterosporium carpophilum* and *Blumeriella jappii*. Additionally, the proportion of burst fruit and the loss by bloom frost was strongly reduced under plastic cover.

The weak effect of all natural fungicides tested against *Monilia laxa* brings us to the conclusion that we will focus research on indirect measures such as plastic cover during flowering period and more intensive variety testing under 100 % organic production conditions.

Keywords: sweet cherry, *Monilia laxa*, *Clasterosporium carpophilum*, *Blumeriella jappii*, fungicide, neem oil, *Bacillus subtilis*, lime sulphur, plastic cover, bloom frost

Einleitung

Pilzkrankheiten, allen voran die *Monilia* (*Monilia laxa*, *M. fructigena*), stellen ein existentielles Produktionsproblem im Biokirschenanbau dar, stehen doch zu deren Regulierung bislang keine genügend wirksamen Präparate zur Verfügung. Indirekte Massnahmen wie durchlüftungsfördernder Schnitt und konsequente Entfernung der Fruchtmumien können zwar den Krankheitsdruck merklich reduzieren, reichen aber bei den meist stark anfälligen modernen Tafelkirschenarten bei ungünstiger Witterung nicht für eine ausreichende Ertragssicherheit aus.

Diese Umstände bewirken, dass Biobetriebe bislang kaum in den Tafelkirschenanbau investieren und IP-Betriebe mit Kirschenanbau nicht auf Biobewirtschaftung umstellen.

Bei neuen Tafelkirschenanlagen setzen sich aus ökonomischen Gründen immer mehr niederwachsende Anbauformen mit grossfruchtigen Sorten durch. Die meist mangelnde Regenbeständigkeit dieser Sorten erfordert eine Überdachung vor Reifebeginn. Solche teuren Investitionen sind für den Bioanbau jedoch nur sinnvoll, wenn sie zusätzlich eine erhebliche Verminderung des Krankheitsbefalls und damit eine deutlich erhöhte Ertragssicherheit garantieren. Da bei der Moniliakrankheit die Hauptinfektion in der Regel während Nässeperioden in der Blüte stattfindet, müssten die Bio-Kirschenkulturen im Gegensatz zur normalen Anwendung der Abdeckung schon während der Blütezeit vor Niederschlägen geschützt werden, um die gewünschte Krankheitsunterdrückung zu erzielen.

In den Jahren 2000 bis 2003 wurden in vier biologisch bewirtschafteten Kirschenparzellen Versuche ohne und mit einer vor der Blüte installierten Plastiküberdachung durchgeführt. Zudem wurden 2000 in sechs und 2001 in 4 Versuchen drei neue, potentiell biotaugliche Fungizide auf ihre Wirkung gegen *Monilia* getestet.

Material and Methoden:

Versuchs- orte, Anla- gen, Sorten	<p>1) Aesch: Dreiasthecke, Pflanzjahr 1986, Sorten: Beta, Magda, Langstieler; Pro Verfahren und Sorte ein Baum; Abdeckversuche: Sorten Kordia, Star und Burlat</p> <p>2) Reigoldswil: Halbstammanlage, Pflanzjahr 1992, Sorten: Hedelfinger, Schauenburger; Pro Verfahren und Sorte 3 Wiederholungen mit je einem Baum (echte Wiederholungen); Abdeckversuche: Sorte Kordia</p> <p>3) Oltingen: Halbstammanlage, Pflanzjahr 1979, Sorten: Magda, Gamma, Delta, Basler Adler, Langstieler, Star; Pro Verfahren und Sorte ein Baum</p> <p>4) Maisprach: Dreiasthecke, Pflanzjahr 1986, Sorte: Star; Pro Verfahren 2 Wiederholungen mit je einem Baum (echte Wiederholungen)</p> <p>5) Eptingen: Halbstammanlage, Pflanzjahr 1976, Sorten: Rote Lauber, Schauenburger, Langstieler; Pro Verfahren und Sorte ein Baum</p> <p>6) Wittnau (IP): Halbstammanlage, Pflanzjahr 1976, Sorten: Langstieler, Gamma, Didi; Pro Verfahren und Sorte ein Baum</p> <p>7) Breitenhof, Wintersingen: Halbstammanlage, Pflanzjahr 1987 Abdeckversuche: Sorten Kordia, Schauenburger</p> <p>8) Baden: System Drapeau Marchand, Pflanzjahr 2001, Abdeckversuche: Sorten Kristin, Merchant, Burlat, Techlovan</p>
Behand- lungen	<p>Abdeckversuche: Meistens 1-2 x Kupfer-Austriebbehandlungen, 1x Blattlausbehandlung; keine Behandlungen in Vor- bis Nachblüteperiode; Abdeckzeitpunkt: Stadium D-E bis Ernte</p> <p>Mittelprüfung: 1. Behandlung in die aufgehende Blüte (Stad. E-F) und 2. Behandlung in die Vollblüte bis abgehende Blüte (Stad. F-G)</p>
Verfahren	<p>Mittelprüfung: Kontrolle, Trilogy (Azadirachtinfreies Neemöl) 1%, Schwefelkalk 1% (nur 2000 eingesetzt), Serenade (Bacillus subtilis) 1%</p> <p>Abdeckversuche: Bei den Betrieben Breitenhof, Reigoldswil und Aesch wurde ein Einzelreihenabdecksystem gewählt (Plastik über einen Firstdraht mit seitlicher Fixierung) in Baden ein Halb-Tunnelabdecksystem Eigenkonstruktion</p> <p>Breitenhof: Pro Sorte wurden je 4 Bäume abgedeckt. Als Kontrollparzellen standen gleich viele und gleich verteilte nicht gedeckte Bäume zur Verfügung.</p> <p>Reigoldswil: In einer Einzelreihe wurden 15 Bäume mit Kordia abgedeckt. 5 nicht gedeckte Bäume in der Nachbarreihe dienten als Kontrolle.</p> <p>Aesch: Bei den Sorten Kordia und Burlat blieb je 1 Baum von 6 resp. 8 Bäumen und bei Star zwei von fünf Bäume ohne Abdeckung.</p> <p>Baden: 3 Bäume pro Sorte mit Abdeckung, 6-9 Bäume pro Sorte ohne Abdeckung</p>
Bonitur- methoden	<p>Blütenmonilia: 1 bis 2 Wochen nach Blühende wurden pro Sorte und Verfahren 200 bis 500 Blütenbüschel auf allen Baumseiten auf Befall ausgezählt, woraus sich Befallshäufigkeit und Befallsstärke ergaben. Letztere wurde aufgrund der Anzahl befallener Einzelblüten pro Blütenbüschel in folgende 5 Befallsklassen eingeteilt : 0 = kein Befall; 1 = 1-5 %; 2 = 6-20 %; 3 = 21 - 50%; 4 = >50% Befall. Mit dem mittleren Befallsklassenwert wurde die Befallsstärke ermittelt.</p> <p>Fruchtmonilia, Platzer: unmittelbar vor der Ernte wurden pro Sorte und Verfahren 400 bis 500 Früchte ausgezählt.</p> <p>Schrotschuss- Sprühfleckenkrankheit im August: Schätzung des Verlustes an Assimilationsfläche in % über gesamten Baum an allen Bäumen pro Sorte und Verfahren</p> <p>Frostschaden: Kontrolle an 500 Blüten pro Sorte und Verfahren</p>
Statistische Auswertung	<p>2-Weg-Varianzanalyse und anschliessender Mittelwertsvergleich nach Tukey ($p < 0.05$)</p>

Resultate:

1. Mittelprüfung gegen Monilia

Aufgrund der Witterungsumstände während der Blüte herrschte 2000 bei allen sechs und 2001 bei zwei von vier Versuchen ein geringer bis mittlerer Befallsdruck durch Monilia. Im Jahr 2000 wiesen die Blütenbüschel der unbehandelten Kontrollbäume bei den sechs Versuchen mit den insgesamt 17 Sorten im Durchschnitt eine Befallshäufigkeit mit Monilia von 36 % auf (Abbildung 1). Wegen den recht geringen Befallsstärken sind in den Abbildungen nur die Befallshäufigkeiten dargestellt. Die zwei Behandlungen in die aufgehende Blüte (E) und in die Vollblüte bis abgehende Blüte (F-G) bewirkten bei allen Verfahren eine Befallsminderung gegenüber der Kontrolle, die jedoch nur beim Verfahren Schwefelkalk signifikant war. Schwefelkalk reduzierte den Befall um mehr als 50 % auf 16 %. Trilogy und Serenade erzielten eine Befallsreduktion um ca. 40 % auf 20 %. Die Behandlungen mit 1 % Schwefelkalk führten an einem Standort sortenunabhängig zu geringen bis mittleren phytotoxischen Effekten (Blattdeformatinen, chlorotische Blattflecken).

2001 wurde Schwefelkalk aufgrund der geringen Chancen für eine Bewilligung nicht mehr weitergeprüft. Serenade und Trilogy erzielten in zwei Versuchen mit einem schwachen bis mittleren Befallsdruck wiederum Wirkungsgrade von ca. 30 bis 60 %. In zwei Anlagen und speziell bei Sorten, die einem starken Befallsdruck ausgesetzt waren, zeigten sie aber keine oder zumindest keine ausreichende Wirkung, wie in Abbildung 2 als ein Beispiel zu erkennen ist.

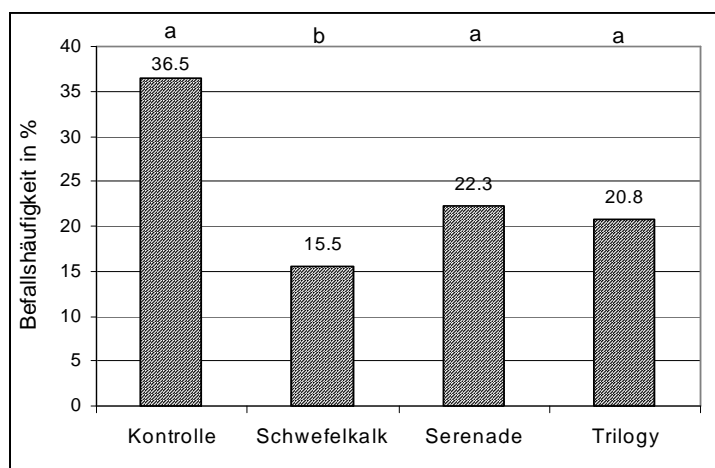


Abb. 1: Moniliaversuche 2000. Wirkung von drei Bio-Fungiziden gegen Blütenmonilia. Mittelwert aus 6 Versuchen. Verfahren mit gleichen Buchstaben unterscheiden sich nicht signifikant ($p \leq 0.05$)

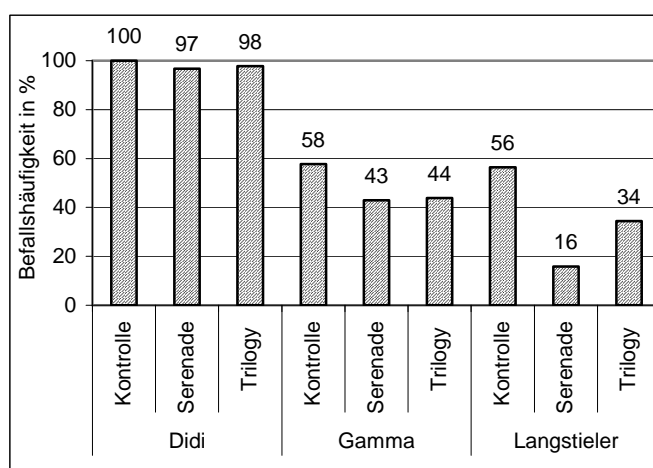


Abb. 2: Moniliaversuche Wittnau 2001. Wirkung verschiedener Präparate gegen Blütenmonilia bei verschiedenen Sorten.

2. Einfluss einer frühzeitigen Kirschen-Überdachung

Blütenmoniliabefall

Der Moniliabefall war während den drei Versuchsjahren je nach Jahr, Sorte und Standort stark unterschiedlich. Die Sorte Kordia wies an den drei Versuchsstandorten ohne Witterungsschutz einen hohen durchschnittlichen Moniliabefall von 44 bis 63 % auf (Abbildung 3). Etwas weniger stark befallen waren die Sorten Schauenburger und Star. Mit der Überdachung der Kirschenkulturen vor der Blüte konnte der Blütenmoniliabefall auf 0-8 % reduziert werden. Im Durchschnitt der drei Versuchsjahre und drei Versuchsstandorte erzielte die Abdeckung eine Reduktion der Befallshäufigkeit um 90 % und der Befallsstärke sogar um 93 %. Ohne Witterungsschutz musste in einzelnen Versuchen

bis ein totaler Ertragsausfall in Kauf genommen werden (Reigoldswil 2002), währenddem unter der Plastiküberdachung auch bei extremen Witterungsbedingungen keine ertragsrelevanten Moniliaausfälle auftraten.

Schrotschusskrankheit (*Clasterosporium carpophilum*) und Sprühfleckenkrankheit (*Blumeriella jappii*)

Die beiden Krankheiten traten am Standort Reigoldswil bei der Sorte Kordia in den Jahren 2001 und 2002 sehr stark auf (Abbildung 4). Die Plastikabdeckung vermochte die Entwicklung beider Pilze fast vollständig zu verhindern. Die Bäume blieben bis in den Spätherbst mit einem intakten Laubwerk versehen. Bei den unbedeckten Bäumen trat hingegen kaum Wachstum auf, der Blattfall trat früh ein und auch das Holz wurde durch die Pilze stark geschädigt. Zusammen mit der Monilia wurden auch die Früchte vollständig zerstört.

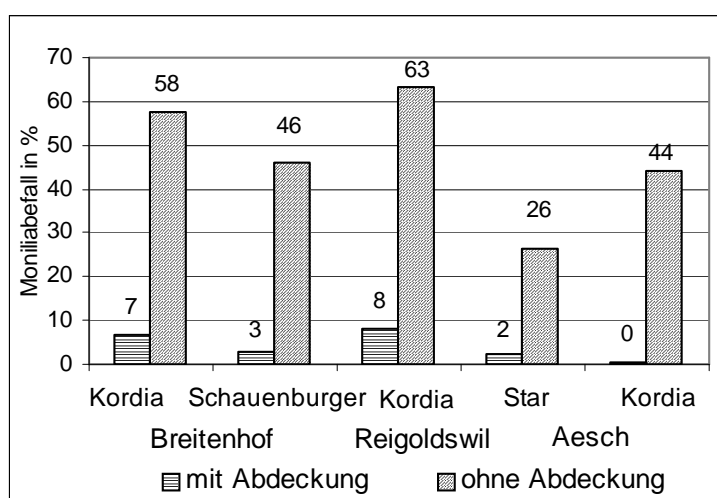


Abb.3: Durchschnittlicher Blütenmoniliabefall der beiden Verfahren mit und ohne Witterungsschutz während der Blüte von 2000 bis 2002 an drei Standorten und bei verschiedenen Sorten.

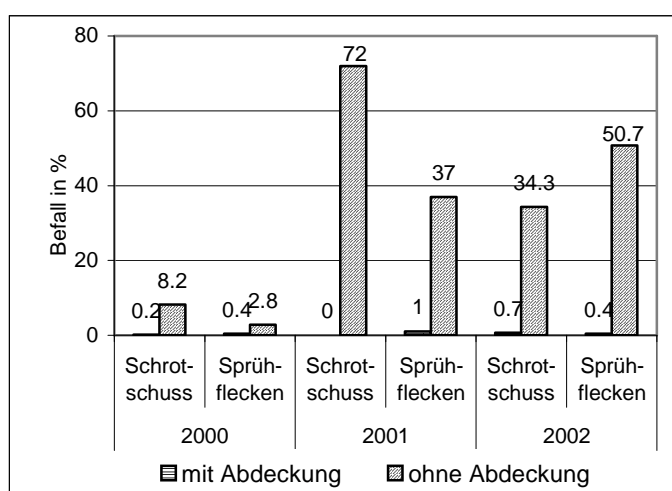


Abb. 4: Befall mit Schrotschuss- und Sprühfleckenkrankheit bei den beiden Verfahren mit und ohne Witterungsschutz in Reigoldswil von 2000 bis 2002.

Blütenfrost

Blütenfrostbedingungen traten 2002 am Standort Aesch mit Temperaturen von -3 bis -6 °C und 2003 durch einen Kaltluftfrost mit Temperaturen bis maximal -7.5 °Celsius während je vier Nächten auf. Die Resultate von 2003 der beiden Versuchsstandorte Aesch und Baden sind in Abbildung 5 dargestellt. In Aesch waren während der kältesten Frostnacht bei Kordia 5 % der Blüten offen und bei Burlat bereits 60 %. Die vor der ersten Frostnacht installierte Plastiküberdachung reduzierte den Anteil frostgeschädigter Blüten bei der Sorte Kordia von 66 auf 30 % und bei Burlat sogar von 66 % auf 25 % deutlich. 2002 wurden mit einer Reduktion des Frostauffalls unter der Abdeckung von 53 % auf 39 % bei Burlat und von 72 % auf 52 % ähnliche Resultate erzielt. Auch am Standort Baden zeigte die Überdachung der Bäume bei drei von vier Sorten einen deutlichen Effekt gegenüber Blütenfrostauffall. Bei Kristin und Techlovan konnte der Frostauffall um 63 % und 65 % und bei Merchant sogar um 95 % reduziert werden. Einzig bei der Sorte Burlat konnte durch die Abdeckung aus nicht erklärten Gründen keine Reduktion erreicht werden

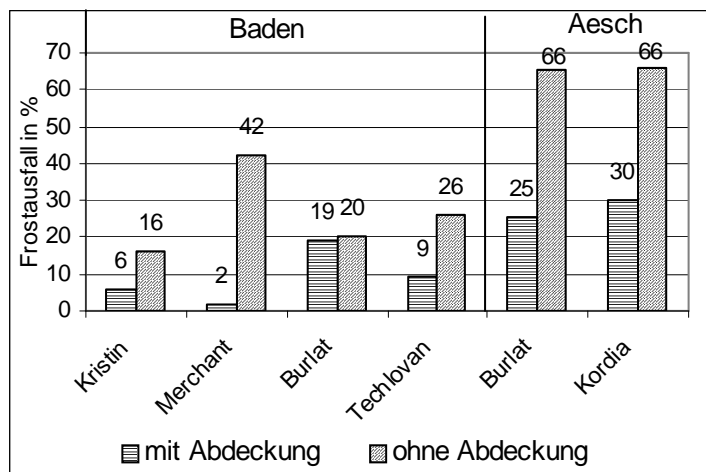


Abb. 5: Blütenausfall durch Frost bei den zwei Verfahren mit und ohne Witterungsschutz an zwei Standorten 2003

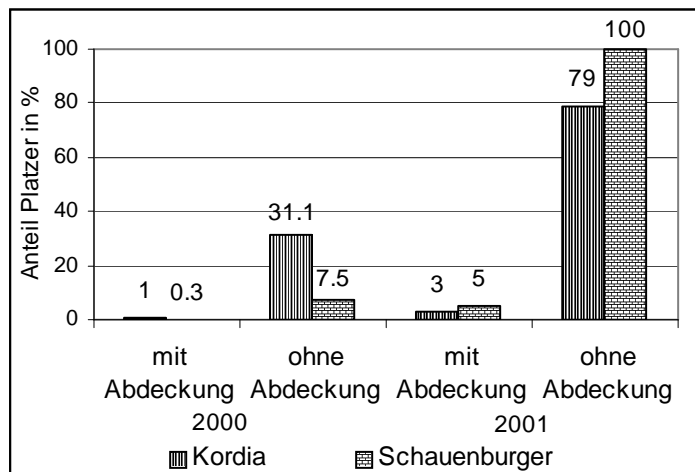


Abb. 6: Anteil aufgeplatzter Früchte der beiden Verfahren mit und ohne Witterungsschutz am Standort Breitenhof 2000 und 2001.

Aufplatzen

Der gute Schutz der Überdachung vor dem Aufplatzen der Früchte, zeigte sich in den Jahren 2000 und 2001 auf dem Breitenhof deutlich (Abbildung 6). Bei den unbedeckten Bäumen der Sorte Kordia mussten 30 % resp. 80 % und bei der Sorte Schauenburger 8 % resp. 100 % Fruchtausfall in Kauf genommen werden. Der Witterungsschutz reduzierte diese Ausfälle fast vollständig.

Diskussion:

Mittelprüfung gegen Monilia

Die insgesamt zehn Versuche 2000 und 2001 mit den drei Verfahren Serenade, Trilogy und in einem Jahr mit Schwefelkalk ergaben nur bei einem geringen bis mittleren Befallsdruck eine, und auch nicht in allen Fällen, signifikante Befallsminderungen von ca. 30 bis 60 % gegenüber der Kontrolle. Herrscht aber ein starker Befallsdruck, verursacht durch anfällige Sorten, mit Mumien verseuchten Bäumen oder feuchter Witterung, so erzielten diese Mittel mit zwei- bis dreimaliger Blütenbehandlung keine nennenswerte Wirkung mehr. Ähnliche Erkenntnisse konnten schon aus den umfangreichen Versuchen des FiBL in den Jahren 1991 bis 1995 mit den damals verfügbaren biokonformen Fungiziden (Häseli, 1991-1995) gewonnen werden. Aufgrund des ungenügenden Wirkungspotentials kann zur Zeit kein Antrag auf eine Mittelbewilligung für den biologischen Steinobstanbau gestellt werden.

Einfluss einer frühzeitig installierten Kirschen-Überdachung im Bio-Kirschenanbau

An drei Versuchsstandorten konnte mit einer vor der Blüte installierten Kirschbaumüberdachung in den drei Versuchsjahren bei den drei Sorten Kordia, Star und Schauenburger eine hohe Reduktion der Blütenmonilia von 90 % erreicht und damit ein Schlüsselproblem im biologischen Kirschenanbau wirkungsvoll unterdrückt werden. Ebenso konnte durch die Abdeckung der Befall durch die Schrotschuss- und Sprühfleckenkrankheit trotz einem hohen Infektionsdruck stark reduziert und das Aufplatzen der Früchte vor der Ernte wirkungsvoll verhindert werden.

In drei Versuchen während zwei Jahren konnte auch der Einfluss der Abdeckung auf Blütenfrostaufschlag gemessen werden. Bei den meisten Sorten reduzierte sich der Blütenfrostaufschlag durch die

Abdeckung zwischen 30 % und über 60 %. Für eine endgültige Einschätzung der Auswirkungen der Blütenabdeckung auf Blütenfrost müssen weitere Beobachtungen gemacht werden.

Negative Einflüsse der Abdeckung auf Pflanzenwachstum, Fruchtgrösse oder Entwicklungen von Schädlingskalamitäten konnten nicht festgestellt werden. Der Einfluss der Abdeckung auf die Entwicklung von Fruchtmoullia konnte bislang nicht beurteilt werden, da der Befallsdruck generell sehr tief war.

Die Untersuchungen in den letzten 3 Jahren zeigten mit einer deutlichen Erhöhung der Ertragssicherheit insgesamt positive Auswirkungen der frühzeitigen Kirschenüberdachung. Mögliche negative Auswirkungen der Abdeckung auf Pflanzenwachstum, Fruchtgrösse oder Entwicklung von Schädlingskalamitäten konnten bislang nicht festgestellt werden. Die Ergebnisse wurden aber überwiegend bei älteren Anbausystemen sowie nur mit den drei als relativ robust geltenden Sorten Kordia, Star und Schauenburger erzielt. Mit Kordia war immerhin die in der Schweiz am meisten verbreitete und sehr beliebte Tafelkirschensorte vertreten. Bei dieser Sorte zeigten sich sehr deutlich die Grenzen des Bioanbaus von Tafelkirschen ohne Witterungsschutz. Bei ungünstigen Bedingungen ist ohne Witterungsschutz nicht nur der Jahresertrag sondern auch die langfristige Baumgesundheit und -vitalität gefährdet.

Um die Bio-Eignung von modernen Anbausystemen abzuklären, müssen bei zukünftigen Versuchsaktivitäten vermehrt Anbausysteme mit modernen Unterlagen und Sorten einbezogen werden. Bei solchen Systemen stellen sich weitere Fragen:

Reicht der moulliaunterdrückende Effekt der Abdeckung auch bei noch stärker moulliaanfälligen, grossfrüchtigen Sorten, wie sie heute von den Konsumenten zunehmend nachgefragt werden? Wie wirken sich die veränderten mikroklimatischen Verhältnisse bei einer länger dauernden Abdeckung auf die Entwicklung der Fruchtmoullia und von saugenden Schädlingen sowie auf das Baum- und Fruchtwachstum aus?

Literature Cited

Häseli, A.: Fungizidversuche gegen Moullia im Biokirschenanbau. Interne Berichte 1991-1995.
Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, 5070 Frick

Dank

Wir danken für das Bereitstellen der Versuchsanlagen den Landwirten Paul Nussbaumer Aesch, Samuel Plattner Reigoldswil, Hannes Gass Oltingen, Werner Thommen Eptingen, Joe Bründler Wittnau, Martin Suter Baden, den Firmen Andermatt Biocontrol und Siegfried Agro AG für die zur Verfügungstellung der Präparate, Thomas Schwizer vom Steinobstzentrum Breitenhof für die Mithilfe sowie den Kantonen Baselnd und Aargau für die finanzielle Unterstützung.