

## Fachtagung Bioobstbau 2006

Tagung in Frick vom 27. Januar 2006



Zusammengestellt von Andi Häseli (FiBL)

Mit Beiträgen von Claudia Daniel (FiBL), José Granado (FiBL), Andi Häseli (FiBL), Andi Schmid, Christoph Schmid (FK Bioobstbau der Bio Suisse), Cornelia Schweizer (Andermatt Biocontrol), Francisco Suter (FiBL), Lucius Tamm (FiBL), Franco Weibel (FiBL), Gabriela S. Wyss (FiBL) u. a.

# Inhalt

1. Aktivitäten der Fachkommission Bioobst	3
2. BBC-Projekt: Biobeeren im Supermarkt – eine Erfolgsstory, geht sie weiter?“	5
3. Biobeerenobst, Aktivitäten 2005	7
4. Mikrobiologische Qualitätsuntersuchungen am Bio-Apfel	11
5. Pestizidrückstände in Obst: Situation IP und Bio-Problemfälle und Massnahmen	13
6. Biologische Lebensmittel: geschmackvoller und gesünder?	16
7. Versuchsergebnisse Bereich Pflanzenschutz-entomologie	22
8. Diverse Praxis- und Bewilligungsversuche	26
9. Bewilligungserweiterungen bei NeemAzal-T/S im Obstbau	28
10. Versuche mit neuen Verwirrungstechnikdispensern	30
11. Strategien in der Apfelwicklerbekämpfung	33
12. Einfluss von Armicarb auf den Schorf und Regenfleckenkrankheit des Apfels	35
13. Erfahrungen mit RIMpro in Versuch und Praxis.	40
14. Produktions- und Marktentwicklung bei etablierten und neuen Obstarten aus Bioanbau	43
15. Zusammenfassung und aktuelle praktische Empfehlung zur Ausdünnung im Apfelanbau	48
16. Bestellung von Bio-Bäumen und Sortenwahl	50
17. Sortenempfehlungen für den Bio-Apfelanbau (Stand Januar 2006)	57

# 1. Aktivitäten der Fachkommission Bioobst

*Christoph Schmid, Fachkommission Bioobstbau der Bio Suisse*

## **Die Waage ist aus dem Gleichgewicht geraten**

Seit Bioobst im Grossverteiler gehandelt wird, gab es immer Jahre mit zu wenig und danach mit zu viel Biotafelobst. Man war sich immer einig, dass auf der Absatzseite noch ein Wachstumspotenzial bestehe, dies auszuschöpfen bedeutet jedoch viel Knochenarbeit und Entgegenkommen der verschiedenen Marktpartner. Seit der Ernte 2003 ist nun die Waage etwas aus dem Gleichgewicht geraten, die Produktion ist sprunghaft angestiegen. Vor allem von den Sorten Golden, Idared und teilweise Maigold konnte nicht die gesamte Menge vermarktet werden. Daran änderten auch die gemachten Preissenkungen nichts. Auf der anderen Seite, gelang es in der vergangenen Kampagne erneut eine Rekordmenge abzusetzen. Wesentlich dazu beigetragen haben die gute Zusammenarbeit der Produzenten und des Produktemanagements mit den Lagerhaltern und den Grossverteilern, sowie eine rege Aktionstätigkeit (immer parallel zum konventionellen Suisse Garantie Obst) insbesondere bei Coop.

## **Wohin wollen wir?**

Wie bringen wir Produktion und Absatz wieder ins Gleichgewicht, dies ist heute die Frage. Nachfolgend drei verschiedene Möglichkeiten und einige Überlegungen zu diesen.

### **1. Mehr absetzen**

- Grosse Anstrengungen an der Verkaufsfond
- Werbung um neue Konsumenten von Bioobst zu gewinnen
- Neue Verkaufskanäle (Landi, Volg, Manor, Aperto, Weitere?)
- Biofachhandel stärken
- Sortenstruktur noch besser anpassen
- Preise

### **2. Weniger produzieren**

- Keine neuen grossen Umstellflächen
- Schlechte Parzellen (Sorte Standort) eliminieren?

### **3. Weniger in den Handel bringen?**

- Streng sortieren bei Ernte und Einlagerung
- Neue Absatzkanäle für Industrie- oder Kochobst (Heime, Spitäler, Kantinen)
- Export
- Bessere Vorernteschätzung und Monitoring während der Einlagerung

Wenn man sich Gedanken zu den verschiedenen Strategien macht, kommt man schnell zur Einsicht, dass wohl eine Kombination von allen drei Massnahmen am ehesten zum Erfolg führt.

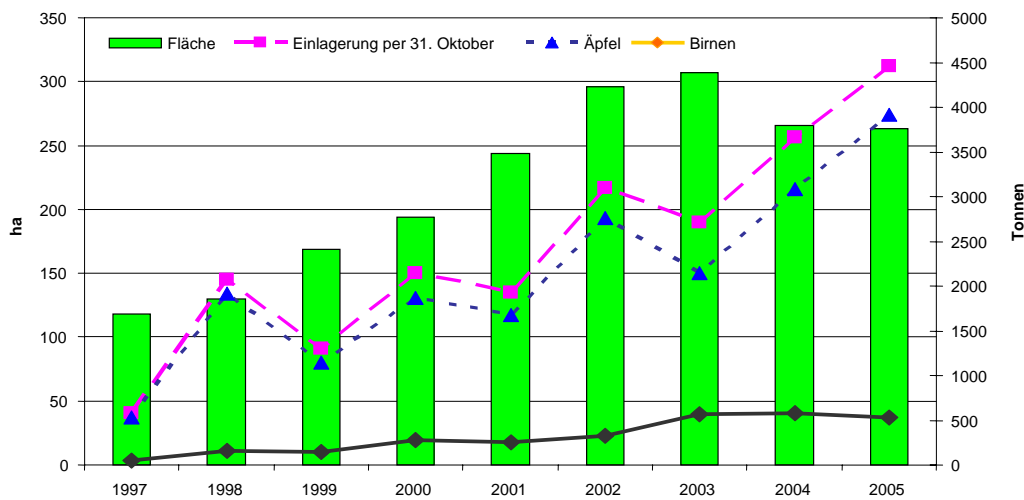
Ziel ist es nach wie vor, den Bioobstanbau weiter zu entwickeln. Nicht nur mengenmässig, sondern auch qualitativ. In Zukunft sollen noch mehr KonsumentInnen auf Biokernobst umsteigen,

und mehr Bauern sollen die Möglichkeit haben auf biologische Produktion umzusteigen- aber nicht um jeden Preis!

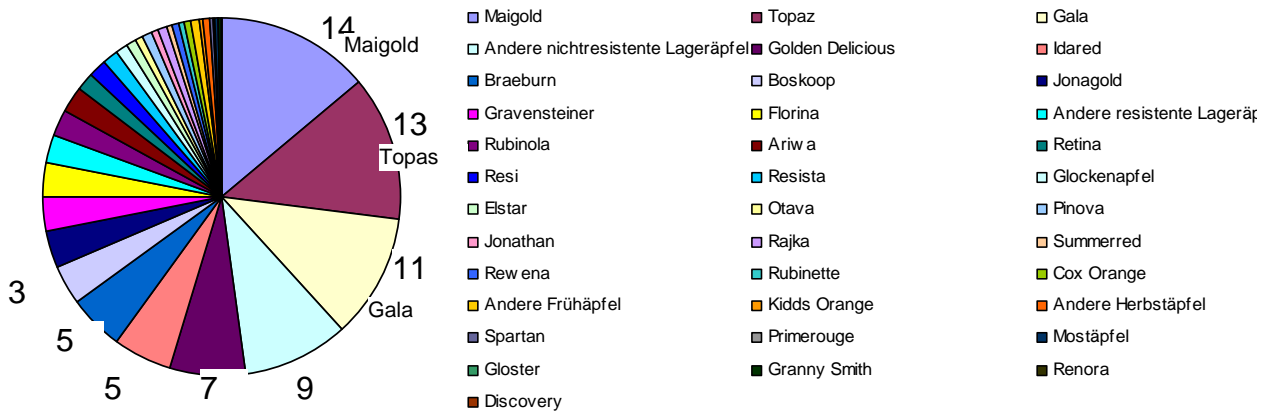
### Keine „Handy für 0.- Franken“ Strategie

In meinen Augen wäre es ein grosser Irrtum den Markt über tiefere Preise zu erobern. Dies wäre eine kurzfristige Strategie bei welcher schlussendlich alle Marktpartner inklusive Konsumenten auf der Verliererseite stehen würden. Knospe-Bioobst kann seinen Wert und seine Qualität bis hin zu sozialen Aspekten nur behalten, wenn die Kosten für die Produktion gedeckt sind. Die KonsumentInnen sollen Knospeobst wählen weil sie davon überzeugt sind, und nicht weil es nichts kostet. Wir wollen also keine „Handy für 0.- Franken“ Strategie!

Entwicklung der Anbauflächen und eingelagerte Mengen



### Entwicklung der Anbauflächen und eingelagerte Mengen



### Flächen einzelner Apfelsorten in %

## 2. BBC-Projekt: Biobeeren im Supermarkt – eine Erfolgsstory, geht sie weiter?“

Andi Schmid und Francisco Suter, FiBL, Ackerstrasse, CH-5070 Frick, Telefon 062 865 72 47, E-Mail: francisco.suter@fibl.org

### Ziel des Projektes

Ziel des auf drei Jahre befristeten Projektes «Biobeeren für Coop» (BBC) war es, bei Coop den Umsatz mit Biobeeren aus einheimischer Produktion zu steigern. Nach Abschluss des Projektes sollte ein aus professionellen Biobeerenbetrieben bestehendes Netz und eine gut eingespielte Logistik die kontinuierliche Belieferung von Coop mit Biobeeren sicherstellen.

### Ausgangslage 2002

Vor Projektbeginn 2002 war bei Coop das Angebot an Biobeeren rückläufig und lag bei rund 14 Tonnen Jahresumsatz. Nennenswerte Mengen Biobeeren wurden lediglich im Kanton St. Gallen produziert und fast ausschliesslich in der Verkaufsregion Ostschweiz abgesetzt.

Die vor Projektbeginn anfallenden Biobeeren wurden grösstenteils direkt vermarktet. Die Belieferung des Handels war nicht kontinuierlich und somit wenig eingespielt. Die Warenbeschaffung / Logistik war - abgesehen von der Ostschweiz - nicht oder erst mangelhaft strukturiert. Ein gesamtschweizerischer Logistikpartner für Biobeeren fehlte.

Seit Biobetriebe ausschliesslich Biopflanzgut verwenden müssen, ist es beim Pflanzgut immer wieder zu Versorgungsengpässen gekommen. Ursachen hierfür waren eine ungenügende Pflanzgutqualität oder eine unpassende Sortenpalette.

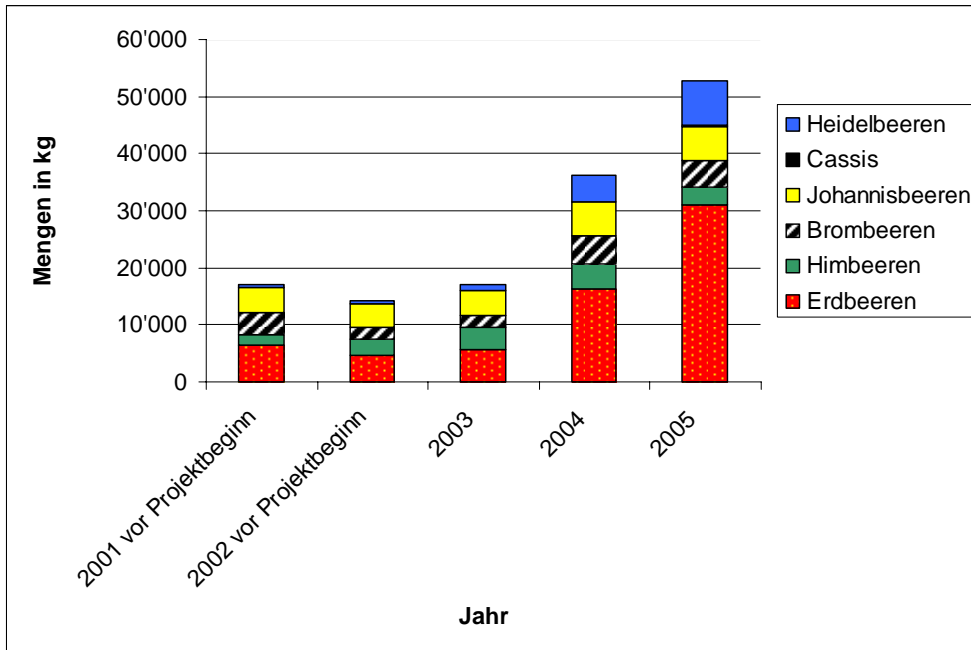
Das vom FiBL erarbeitete und in Form diverser FiBL-Dokumentationen zur Verfügung gestellte Know-how zum biologischen Beerenanbau wurde nicht überall ausreichend umgesetzt.



*Im Rahmen des BBC-Projekts aufgebaut: Innovative biologische Erdbeervermehrung im Wauwilermoos*

## Resultate

Im Laufe des dreijährigen Projekts konnte der Abwärtstrend beim Biobbeerenumsatz aufgehoben und in einen Aufwärtstrend umgewandelt werden (vgl. Grafik 1). 2005 lag der Umsatz mit Biobeeren bei über 52 Tonnen, das Projektziel wurde erreicht.



**Grafik 1: Mengenmässiger Umsatz mit Schweizer Biobeeren bei Coop pro Jahr von 2001-2005.**

Ein intensivierter Know-how-Transfer von der Forschung zur Praxis, die Erhöhung der Versorgungssicherheit mit biologischem Pflanzgut, ein gut eingespieltes Mengenmelde- und Preisbildungssystem, innovative Verpackungsmaterialien, sowie eine gut funktionierende Logistik, trugen wesentlich zu dieser Umsatzsteigerung bei. Im Rahmen des BBC-Projekts wurde somit ein solides Fundaments geschaffen, welche die Stellung der Schweizer Biobeeren bei Coop auch in Zukunft sichern soll.



*Jetzt en vogue: Schweizer Biobeeren bei Coop*



### 3. Biobereenobst, Aktivitäten 2005

Francisco.Suter, Andi Schmid und Andi Häseli, FiBL, Ackerstrasse, CH-5070, Frick. Telefon 062 865 72 47. E-mail: francisco.suter@fibl.org

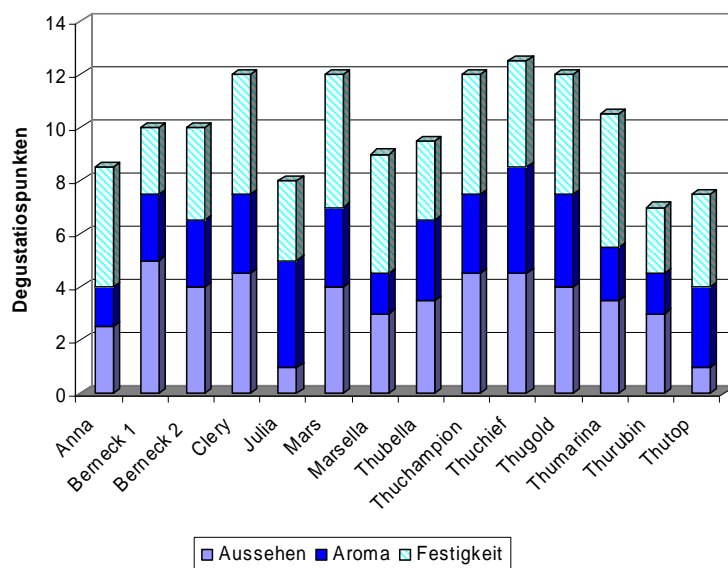
#### Erdbeersorteneignung in Höhenlagen

Der Betrieb Kuriger in Au bei Egg (SZ) liegt ca. 700 m über Meer. Die Versuchsparzelle weist einen mittelschweren Boden auf. Geprüft wurden 14 Sorten mit je 60 Pflanzen in 2 Blöcken. Gepflanzt wurde am 5. August 2004 mit einer Pflanzdistanz von 100 x 30 cm. (Grünpflanzen)

Bemerkung: Pflanzmaterial von Clery war deutlich schwächer. Die durchschnittliche Flächenertrag der Anlage war ca. 8,5 ton/ha. Je nach Witterungsverhältnissen ist in solchen Höhenlagen im ersten Erntejahr nur eine Teilernte zu erwarten.

#### Ergebnisse: Fruchtqualität

Die Fruchtqualität wurde am 1. Juli 2005 erfasst. Die Sorten Thutop und Thurubin schnitten am schlechtesten ab (Abbildung 1). Bei Thutop wurde vor allem das „Aussehen“ (zu dunkel, brauner Kelch) sehr schlecht beurteilt. Thurubin entwickelte ein schwaches Aroma. Sehr gute „Noten“ bekamen die „Thu“ Sorten Thuchief, Thuchampion und Thugold mit Mars und die frühe Sorte Clery.

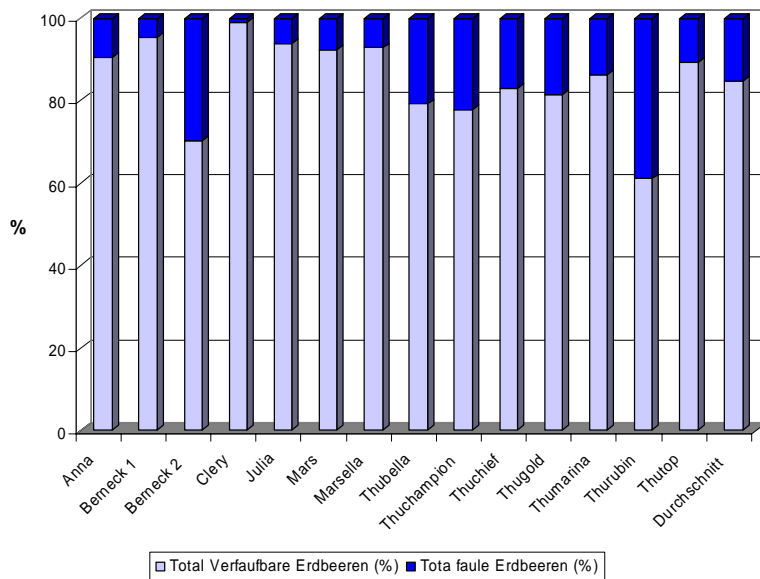


**Grafik 1: Evaluation der Fruchtqualität in Egg (1.07.05). Aussehen, Aroma und Festigkeit wurden mit einer Note von 1 (sehr schlecht) bis 5 (sehr gut) benotet.**

#### Ertrag und Graufäule (*Botrytis cinerea*)

Die vielen und andauernden Niederschläge während der Ernteperiode haben bei einigen Sorten zu einer erheblichen Ausbreitung der Graufäule geführt (Grafik 2). Thurubin und Berneck 2 zeigten mit 35 und 30% befallener Früchte am meistens Probleme, gefolgt von Thubella, Thuchampion, Thugold, Thuchief, Thumarina und Thutop (zwischen 23 und 12 % Befall). Die übrigen Sorten zeigten einen Befall von weniger als 10%.

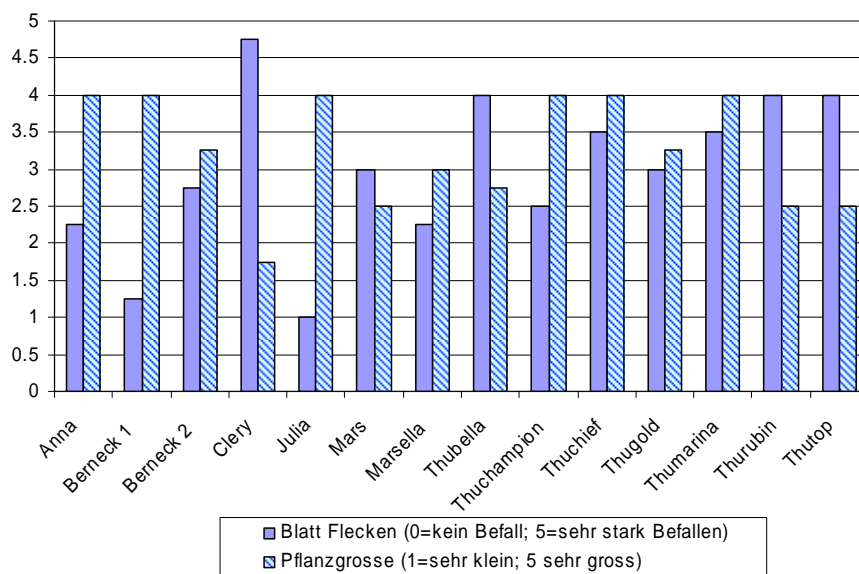
gen Sorten zeigten sich unter diesen Bedingungen als ziemlich robust gegenüber der Graufäule. Die frühe Sorte Clery wies den geringsten Befall auf (2%), profitierte aber davon, dass sie noch vor Beginn der Regenperiode geerntet werden konnte.



**Grafik 2. Total geerntete Früchte mit Anteil verkaufbare und faule Ware.**

### Blattfleckenkrankheiten

Von den feuchten Witterungsbedingungen profitierten auch Blattfleckenkrankheiten (vor allem die Weissfleckenkrankheit *Mycosphaella fragariae*). Sehr stark befallen war Clery, was sich auch auf den Ertrag und Pflanzengrösse auswirkte. Ebenfalls stark befallen waren Thubella, Thurubin und Thutop. Es fällt auf, dass Thuchief und Thumarina, trotz relativ starkem Befall, eine starke vegetative Entwicklung aufwiesen. Ziemlich robust gegenüber dieser Krankheit erwiesen sich Julia und Berneck 1.



**Graphik 3. Pflanzengrösse und Befall mit Blattfleckenkrankheit (*Mycosphaerella fragariae*) am 7. Juli 2005.**



## Schlussfolgerungen

Berneck 1 hat durch ihre Robustheit gegenüber Blattfleckenkrankheit und Graufäule überzeugt. Ihre Fruchteigenschaften sind mittel bis gut. Sie könnte eine Bereicherung des Sortiments im mittleren bis frühen Bereich sein.

Von den „Thu“-Sorten schnitten im Egg Thuchief, Thuchampion und Thugold am besten ab. Die 3 Sorten zeigten sehr gute Fruchteigenschaften und einen mittleren bis starken Fruchtbotrytis- sowie Blattfleckenbefall auf.

Wegen der guten Fruchteigenschaften, der frühern Produktion und der (gemäss Literatur) hohen Robustheit gegenüber bodenbürtigen Erregern (vor allem *Phytophthora fragariae*), könnte die Sorte Clery, trotz erhöhter Blattfleckenanfälligkeit für diesem Standort, eine Verbesserung gegenüber der ebenfalls frühen Sorte Honeoye sein (frühere Lagen und/oder verfrühten Kulturen).

Weitere Erfahrungen und Abklärungen bezüglich der Vermehrung und der Produktion unter verschiedenen Klima- und Standorteigenschaften, sowie die Lizenzverfügbarkeit müssen nun abgeklärt werden, erst dann können neue Sorten für den Bioanbau empfohlen werden.

## Versuch Höhenbegrenzung bei Herbsthimbeeren, Betrieb Christoph Suter, 1170 Aubonne

Zu hohes Rutenwachstum kann die Ernteleistung bei Herbsthimbeersorten stark beeinträchtigt und damit auch die Wirtschaftlichkeit der Kultur. Um die Rutenhöhe zu begrenzen haben wir in Zusammenarbeit mit dem Produzent Christoph Suter einen Versuch mit verschiedenen Verfahren gestartet. Die Anlage befindet sich in der Vollertragsphase und ist mit Witterungsschutz ausgerüstet. Der Boden ist ein sandiger Lehm (44% Sand, 18 % Ton). Der Versuch wurde bei den Sorten Himbotop und Heritage durchgeführt. Am 21.Juni 2006 haben wir ein Stickstoffgehalt von 100 kg N/ha festgestellt. Die Pflanzen wurden jeden 8. Tag mit ca. 40 mm Wasser, mit einem Sprinklersystem bewässert.

### Verfahren:

- Kontrolle, keine Höhenbegrenzung, Rutenreduktion auf 20 pro Laufmeter
- Keine Höhenbegrenzung und keine Rutenreduktion.
- Bei 50 cm Rutenhöhe Rückschnitt der Ruten.
- Bei 100 cm Rutenhöhe Pinzieren aller Ruten.

### Ergebnisse:

- **Verfahren Kontrolle:** Ernteanfang bei Himbotop und Heritage Kalenderwoche 33, Rutenhöhe ca. 2 m Der Hauptertrag konzentrierte sich bei der Sorte Himbotop auf die obersten 30 cm und bei Heritage auf den obersten 50 cm der Ruten.
- **Keine Rutenreduktion:** Dieses Verfahren zeigte eine leichte Verzögerung des Erntebeginns, die Rutenlänge unterschied sich aber nicht von der Kontrolle.
- **Rückschnitt der Ruten:** Hier verzögerte sich die Ernte um ca. 1 bis 2 Wochen und die Rutenlänge war bei Himbotop um ca. 40 cm und bei Heritage um ca. 20 cm geringer als bei der Kontrolle.

- **Pinzieren der Ruten:**Die Ernte verzögerte sich bei diesem Verfahren um einige Tage. Die Rutenhöhe war bei beiden Sorten ca. 20 cm geringer als bei der Kontrolle. Pinzierte Ruten haben sich in ca. 3 Ruten verzweigt, bei denen die obersten 30 cm ertragreich waren.

### **Schlussfolgerung**

Ein Rückschnitt, sowie das Pinzieren der Ruten bewirkt eine Reduktion der Rutenhöhe, verzögert aber auch den Erntebeginn. Der ideale Zeitpunkt (Rutenhöhe) für die Durchführung der beiden Massnahmen sowie die Auswirkungen auf Erntemengen und Fruchtqualität muss weiter untersucht werden. Die Anwendung dieser Massnahmen auf einer Teilfläche ist jedoch auch eine interessante Massnahme, um die Ernteperiode zu verlängern (z.B. bei Direktvermarktung).

## 4. Mikrobiologische Qualitätsuntersuchungen am Bio-Apfel

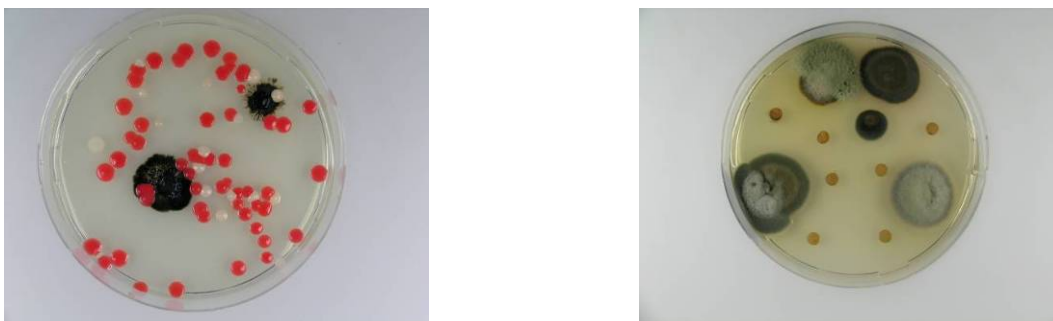
José Granado, Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Ackerstrasse, CH-5070 Frick

### Einleitung

Als Teil unserer Umwelt sind alle Lebensmittel Nischen für komplexe Ökosysteme verschiedener Mikroorganismen. Bei der Herstellung von Lebensmitteln (z. B. von Sauerkraut oder Käse) werden die positiven Eigenschaften von Mikroorganismen gezielt genutzt. Mikroorganismen können jedoch auch mit negativen Eigenschaften als Verderbnis- oder gar als Krankheitserreger in Lebensmitteln auftreten. Erstaunlicherweise ist über die Mehrheit der Organismen der natürlichen Mikroflora auf Lebensmitteln wenig bekannt, weder über die konkret vorhandenen Spezies und ihre Einbettung in die Populationsstruktur, noch über Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Spezies oder über ihre Funktionen. Wir haben es mit einer "Blackbox" zu tun, die möglicherweise Konsequenzen für Produktionsverfahren, wie Bio oder IP, und Prozessierungsmethoden hat und die Qualität der Lebensmittel und die menschliche Gesundheit beeinflussen kann. Ein Grund für diese Unkenntnis liegt darin, dass bis zu 90% der natürlich vorkommenden Mikroorganismen mit klassischen mikrobiologischen Methoden nicht erfasst werden, da sie auf künstlichen Nährmedien nicht wachsen. Deshalb sind kultivierungsunabhängige Diagnostikmethoden, wie sie die DNA-Analytik bietet, zur Charakterisierung von Mikroorganismen von grösster Bedeutung.

Die vorliegende und vom Coop Naturaplan-Fonds finanzierte Apfel-Studie hat zum Ziel, die Mikroflora von Äpfeln aus unterschiedlichen Produktionsverfahren (Bio/IP) mit Hilfe klassisch mikrobiologischer und gleichzeitig mit neuen, auf DNA basierenden, genetischen Methoden zu untersuchen. Sie möchte damit einen wissenschaftlichen Beitrag zur Aufklärung der „Blackbox“ leisten.

Dafür wurden im Herbst 2004 Äpfel der Sorte „Golden Delicious“ aus fünf verschiedenen Standorten in der Schweiz geerntet (fünf Standortpaare Bio/IP) und unter Standardbedingungen kühl gelagert. Von insgesamt 300 Äpfeln (je 30 Äpfel pro Standort und Verfahren) wurden Anfang 2005 die Schimmelpilze und Hefen, welche auf der Schale (=Epiphyten) bzw. unter der Schale (=Endophyten) wachsen, beprobt. Die Proben wurden dafür auf Petrischalen, die Nähragar enthalten, ausplattiert. Nach vier bis sieben Tagen bei 25 °C wurden Kolonien sichtbar.



**Fig. 1. Das Bild links zeigt Kolonien auf Nähragar von roten (dunkle Punkte) und weissen Hefen, sowie schwarzen Schimmelpilzen, die von der Apfeloberfläche (Bio und IP) entnommen wurden (Epiphyten). Das Bild rechts zeigt verschiedene Schimmelpilze, die aus der Unterseite von Apfelschalenstückchen auf Nähragar wachsen (Endophyten).**

## Resultate

Die ersten Ergebnisse unterstützen die Hypothese, dass produktionsbedingte Unterschiede in der Anzahl und der Häufigkeit von Schimmelpilzen und Hefen zwischen Bio- und IP-Äpfel bestehen, die bezüglich Qualität und Ernährung relevant sein könnten. So werden z. B. mehr Endophyten bei Bio-Äpfeln gefunden, bei denen es sich vorwiegend um Schimmelpilze handelt. Das ist relevant, da Konsumenten Äpfel auch mit der Schale essen und Äpfel über viele Monate kühl gelagert werden.

Zur weiteren Aufklärung der gefundenen Mikroorganismen wurde auf der Basis der sogenannten ITS-Region auf der DNA ein PCR-Protokoll zur Identifikation von Schimmelpilzen und Hefen etabliert. Die Methode erlaubt die Bestimmung von Mikroorganismen, die auf dem Apfel zwar wachsen können, aber nicht kultivierbar sind und somit mit mikrobiologischen Techniken unerkannt bleiben würden.

## Schlussfolgerungen und Ausblick

- Es wurden Unterschiede in der Mikroflora (Endophyten) von Bio- und IP-Äpfel festgestellt
- Es wurde eine für Äpfel typische Mikroflora vorgefunden, d. h. es wurden Gattungen gefunden, die in der Literatur für Äpfel als typisch beschrieben sind.
- Es wurde eine neue, auf DNA basierende Methode zur Identifikation von kultivierbaren und nicht kultivierbaren Mikroorganismen (Schimmelpilze und Hefen) entwickelt
- Neben der Identifikation soll auch die Frage nach der Funktion der gefundenen Mikroorganismen weiter abgeklärt werden: Welche sind eher nützlich und könnten z. B. für die biologische Bekämpfung von Fäulnisregern eingesetzt werden? Welche sind eher schlecht und unerwünscht, weil sie vielleicht toxische Substanzen bilden, die für den Menschen schädlich sind? In welchem Verhältnis „gute“ und „schlechte“ Mikroorganismen im Bioapfel vorkommen und wie die Qualität des Bio-Apfels und möglicherweise die Gesundheit des Menschen beeinflusst wird, ist für den Biolandbau von grossem Interesse und soll in weiteren Experimenten untersucht werden.

## 5. Pestizidrückstände in Obst: Situation IP und Bio-Problemfälle und Massnahmen

*Gabriela S. Wyss, FiBL, Ackerstrasse, 5070 Frick*

### Einleitung

Die Produktion, die Verarbeitung und der Handel von Lebensmitteln aus biologischer Landwirtschaft ist ein sehr sensibles Gebiet. Zu Recht stellen Konsumentinnen und Konsumenten hohe Ansprüche an die Qualität von biologisch produzierten Lebensmitteln. Um diese Ansprüche zu erfüllen, sind grosse und vielfältige Anstrengungen seitens der Betriebe notwendig, die diese Anforderungen ernst nehmen und zu ihrer Qualitätsphilosophie erklärt haben.

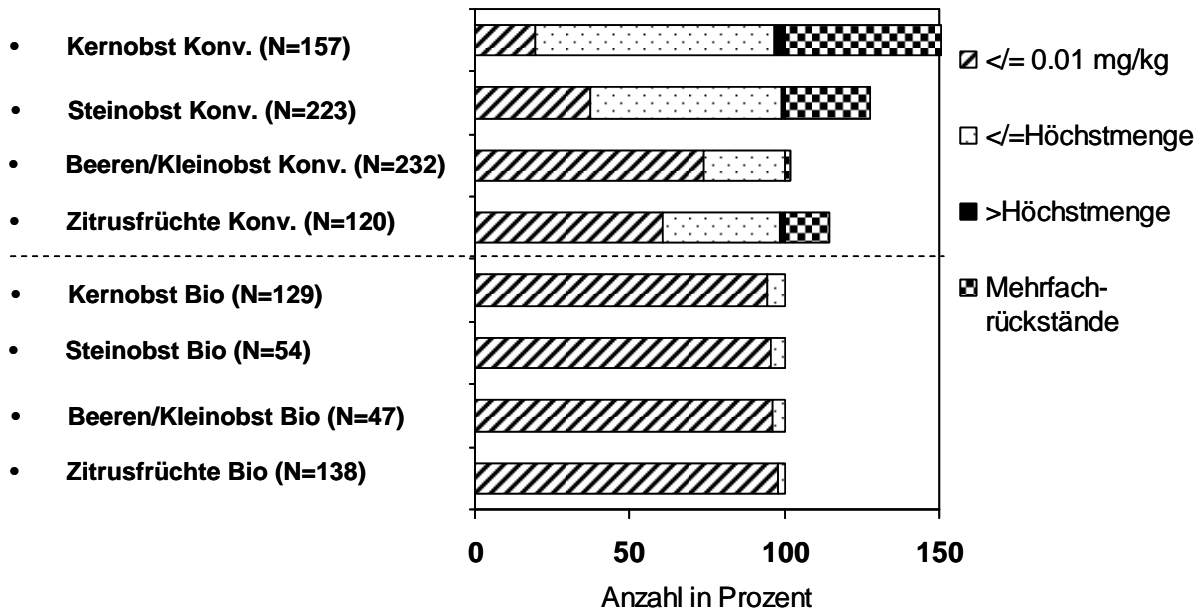
Biologische Frischprodukte, wie Obst- und Gemüse, werden besonders oft durch staatliche oder private Überwachungsprogramme, sprich Lebensmittelkontrollbehörden oder den Handel, der biologische Produkte verkauft, geprüft. Es steht somit ein breites Datenmaterial hinsichtlich der Rückstandssituation auf biologischem Kern- und Steinobst zur Verfügung.

Mit seinem Flächenanteil von ungefähr 10 Prozent produziert der Biolandbau in einer deutlich konventionell geprägten Landwirtschaft. Die Kleinräumigkeit der Schweiz trägt dazu bei, dass Bioparzellen grundsätzlich gefährdet sind, mit chemisch-synthetischen Pestiziden in Kontakt zu kommen. Im Rahmen der bio.inspecta Kampagne 2005 wurde diese Gefährdung bei verschiedenen Obstbaubetrieben durch gezielte Probenahme mittels Blättern untersucht. Im August und September 2005 erfolgte die Beprobung von 19 Betrieben.

Bei positiv getestetem Probenmaterial erfolgte eine Ursachenabklärung. Dazu gehörte sowohl die Einschätzung der Anbausituation, als auch die Beurteilung i) der chemisch-physikalischen Eigenschaften, ii) des Umweltverhalten, iii) des Anwendungsgebiets und -kultur, iv) des Anwendungszeitpunkts, sowie v) der Anwendungsweise des Pestizids. Zusätzlich wurden durch den betroffenen Bioproduzenten die Spritzpläne des IP-Nachbarn eingefordert. Aus diesen Angaben konnten sehr genaue Rückschlüsse gemacht werden, ob ein nachgewiesenes Pestizid gezielt ausgebracht oder über Abdrift eingetragen wurde.

### Resultate

Die Auswertung von Rückstandsdaten von Obst aus einem deutschen Überwachungsprogramm aus den Jahren 1994-2002 von im deutschen Handel befindlichen Lebensmitteln biologischer Erzeugung zeigte ein sehr erfreuliches Resultat; dieses konnte auch in Erhebungen aus dem Jahre 2004 bestätigt werden.



**Fig. 1: Pestizidrückstände auf verschiedenen biologischen und konventionellen Obstprodukten aus deutschem Handel in den Jahren 1994-2002**

Bei rund 98-99 % der untersuchten biologischen Obstprodukten konnten keine Rückstände gemessen werden (nicht nachweisbar oder  $<0.01 \text{ mg/kg}$ ). Bei Stein- und Kernobst sowie Zitrusfrüchten aus nicht-biologischer Produktion fällt der hohe Anteil von Proben mit Mehrfachrückständen auf.

In der bio.inspecta Kampagne wurden bei 15 von 19 Betrieben untersuchten keine Rückstände auf den Blattproben festgestellt. Bei drei Betrieben konnten typische Abdriftsituationen identifiziert werden; bei einem weiteren Betrieb wurde im Nachhinein die Anwendung durch den Nachbar bestätigt und bei einem Betrieb muss von einer gezielten Anwendung ausgegangen werden. Beispiele werden im Vortrag besprochen.

Risikosituationen, wie Abdrift, dürfen nicht einfach so hingenommen werden. Aus Sicht des Bioproduzenten müssen aufgrund der Erfüllung der Sorgfaltspflicht geeignete Massnahmen eingeleitet werden:

- Je nach Situation Hecken, andere Barrieren oder ausreichend Abstände (mindestens  $>20 \text{ m}$ ) errichten, um die Kultur vor Abdrift zu schützen.
- Separate Ernte der Randreihe bei Verdacht auf Abdrift und konventionelle Vermarktung derselben.
- Gespräch mit IP-Nachbar suchen und auf die Problematik aufmerksam machen, denn der Beitrag des Nachbarn kann wesentlich zur Qualitätssicherung des Obstes beitragen. Nachbarbetriebe sind vom Gesetzgeber angehalten, sich an die „Gute landwirtschaftliche Praxis“ zu halten.
- Zusätzlich das Aufsetzen einer Vereinbarung mit dem IP-Nachbarn für einzuhaltende Sicherheitsvorkehrungen, wie z.B. i) die Anwendung von Pestiziden ausschliesslich bei geeigneten Windbedingungen, ii) Anwendung mit gut gewarteten und optimal eingestellten Gerätschaften, iii) die nicht-biologisch bewirtschaftete Randreihe nicht in Richtung der Bioparzelle behandeln (Düsen einseitig schliessen), und iv) die Behandlung der letzten Baumreihe der konventionellen Parzelle durch den Bioproduzenten mit biologischen Pflanzenschutzmitteln.



- Bei Verdacht auf Abdrift durch konventionell produzierende Nachbarn können zudem via zuständiger Kontrollstelle Blattproben gezogen und zur Analyse in Auftrag gegeben werden. Somit bestehen Beweise, womit der Nachbar (gerichtlich) dazu gebracht werden kann, i) die kontaminierten Äpfel zum selben Preis aufzukaufen, der mit biologischer Ware erzielt werden kann, und ii) die Analysekosten zu übernehmen.

### **Schlussfolgerungen**

- Bei biologisch produziertem Obst werden trotz oftmals erschwertem Umfeld durch nachbarschaftliche IP-Produktion meistens keine oder sonst sehr geringe Pestizidrückstände festgestellt.
- Die biologische Obstproduktion stellt im Bezug auf die Verhinderung und Verminderung von Pestizideinträgen im Feld eine grosse Herausforderung dar, die in der Branche sehr ernst genommen wird.
- Das Maximum an Umweltschutz und Ausbringgenauigkeit bei der Anwendung von Pestiziden in der IP wird gesetzlich verlangt, doch liegt es beim Bioproduzenten im Rahmen der Sorgfaltspflicht geeignete Massnahmen bei Risikosituationen im Feld einzuleiten.
- Im Rahmen der gesetzlich geforderten Selbstkontrolle gilt es den Betrieb bezüglich Risikosituationen im Feld und gegebenenfalls auch bei nachgelagerten Verarbeitungsschritten einzuschätzen (HACCP-Konzept).
- Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie bei Risikosituationen (entlang der ganzen Warenflussskette) bezüglich potentiellen Pestizideinträgen vorgegangen werden kann.

## 6. Biologische Lebensmittel: geschmackvoller und gesünder?

Franco Weibel, Thomas Alföldi, Urs Niggli (FiBL)  
franco.weibel@fibl.ch

### 6.1 Einleitung

#### Aktueller Stand des Bioanbaues und -Marktes

Die Boomjahre des Biolandbaues lagen ohne Zweifel in den 90er Jahren. Und der Aufwärtstrend hält an, jedoch mit etwas geringeren Zuwachsraten und stark abhängig vom jeweiligen politischen und marktwirtschaftlichen Umfeld. Während diesen rund 10 Jahren ist die Biolandwirtschaft „erwachsen“ geworden. Die Regelwerke sind national und international straff durchorganisiert und mehrheitlich auch gesetzlich verankert. In Produktion und Handel ist die Professionalität auf einen Grad gestiegen, der dem des konventionellen Handels ebenbürtig ist.

Weltweit wurden 2002 22.7 Mio Hektaren Landwirtschaftsland biologisch bewirtschaftet. In Europa liegen Österreich und die Schweiz mit je rund 10 Prozent an der Spitze bezüglich Anteil der Bio-Fläche und Bio- Betriebe. Deutschland vergleichsweise weist je nur 4 Prozent auf. Deutlicher Spitzenreiter in der absoluten Fläche ist hingegen Italien mit fast 1.2 Mio Hektaren. Davon grosse Teile Spezialkulturen wie Gemüse, Obst- und Weinbau.

Die grössten Absolut-Umsätze mit Bio-Lebensmittel in Europa werden in Deutschland erzielt: 3 Mia Euro in 2003. Im Bio-Konsum pro Kopf hingegen liegen die Schweizer deutlich vorn: 155 Franken pro Kopf und Jahr und damit indexiert betrachtet mehr als doppelt so bio-käufig wie die Deutschen oder Österreichischen KundInnen.

### 6.2 Warum ist Bio in der Schweiz so erfolgreich?

Dem auch im weltweiten Vergleich herausragenden Erfolg der biologischen Landbaues und -Marktes in der Schweiz liegen vier Schlüsselfaktoren zu Grunde:

- Starkes Engagement der Grosshandelsketten, insbesondere Coop
- Konsequente ökologische Ausrichtung der agrarpolitischen Massnahmen
- Kein Bio-Labelsalat wie oft in andern Staaten, dank gutem Marketing und Auftritt der Bio-Suisse (Knospen-Label; Schweiz. Dachverband der Bio-Produzenten, -Verarbeiter und -Händler)
- Wirkungsvolle Forschung und Beratung

Die 6420 Landwirtschaftsbetriebe (11,2 % aller landw. Betriebe, 112'000 Hektaren) und 749 lizenzierte Verarbeitungs- und Handelsunternehmungen trugen 2005 zu einem Gesamt-Biomarkt von 1.19 Mia Franken bei. Dies entspricht einem Wachstum um das 2.5-fache gegenüber 1997 und von 8 Prozent gegenüber 2002 ([www.bio-suisse.ch/dokumente/medienkonferenz](http://www.bio-suisse.ch/dokumente/medienkonferenz) 2004). Vom Schweizerischen Bio-Markt hält Coop einen Umsatzanteil von 51 Prozent, mengenmässig sogar 75 %, bestehend aus über 1100 Bio-Produkten, die Migros liegt bei 25 Prozent Marktanteil. Zunehmende Dynamik mit zweistelligen Wachstumsraten ist bei

andern Detailhändlern wie Manor, Volg oder Spar, aber auch im Gastro- und Kantinenbereich zu erkennen.

Der Bekanntheitsgrad des Knospen-Labels bei den KonsumentInnen stieg von 38 Prozent im Jahr 1997 auf beachtliche 70 Prozent. 10-15 Prozent aller Schweizer Haushalte kaufen regelmässig Bio Produkte und geben mehr als 10 Prozent der Lebensmittelkosten dafür aus. Es sind dies vornehmlich Deutschschweizer, Singles zwischen 30-50 Jahren und aus allen Einkommensgruppen. 60 bis 70 Prozent kaufen nur gelegentlich Bio (unter 10 % der Ausgaben für Lebensmittel). Die 3 wichtigsten Kaufgründe der Bio-KäuferInnen sind laut einer IHA-Umfrage im Dezember 2003 „gesunde Lebensmittel“, „natürliche Produktion ohne Chemie“ und „garantierte Qualität – wirklich bio“.

Beliebt sind vor allem Bio-Frischprodukte wie Milchprodukte (18 % wertmässiger Marktanteil), Eier (12.1 %), Frischgemüse (11.3 %), Brot (11.1 %), Früchte (6.5 %), Fleisch (4.2 %): zusammen haben sie 2003 einen Anteil von 7.5 Prozent oder 701 Mio Franken des gesamten Frischlebensmittel-Umsatzes erreicht: Ein Plus von 45 Mio Franken gegenüber 2002.

Aus unterschiedlichen Gründen sind etliche Bio-Produkte nahe an der momentanen Aufnahmefähigkeit des Marktes angelangt. Diese Situation setzt die noch junge Bio-Branche unter Druck, um noch vorhandene Versäumnisse beim Marketing sowie bei der Produkte- und Qualitätsprofilierung auszubügeln; denn nur so besteht eine Chance, um zusätzliche und treue Käuferinnen zu gewinnen!

### 6.3 Die Qualität von Bioprodukten

Lebensmittelqualität ist ein vielschichtiger und vieldiskutierter Begriff. Unzählige Akteure setzen sich mit Qualitätsfragen bei Lebensmitteln auseinander: Landwirte, Lebensmittelverarbeiter, Verteiler, Konsumenten, Forscher, Ernährungsfachleute, Gesetzgeber und Kontrollbehörden. Eine häufig zitierte Qualitätsdefinition bei Produkten und Dienstleistungen ist jene der internationalen Standardorganisation ISO1: „Qualität ist der Grad, in dem ein Satz inhärenter<sup>2</sup> Merkmale Anforderungen erfüllt“. Die Qualität eines Lebensmittels wird somit bestimmt durch die Gesamtheit seiner wertgebenden Eigenschaften (Qualitätsfaktoren). Diese werden bei Lebensmitteln häufig in die Begriffe Produktequalität einerseits und Prozessqualität andererseits eingeteilt. Der Schwerpunkt dieses Artikels liegt auf der Produktqualität. Die Prozessqualität, also die Umwelt- und Sozial-Auswirkungen der biologischen Landwirtschaft wird nur summarisch erwähnt (FiBL Qualitäts-Dossier, 2006)

#### Stand des Wissens zur inneren Qualität von Bioprodukten

Seit 1995 sind mehr als acht bedeutende Literaturstudien publiziert worden, die bestehende Forschungsarbeiten zum Thema der inneren Qualität von Bioprodukten zusammenfassen und interpretieren (FiBL Qualitäts-Dossier, 2006). Stark gestrafft lässt sich dazu sagen, dass:

- 1) Dieses Forschungsthema und –Interesse ist noch vergleichsweise jung. Dem entsprechend ist die verfügbare Datenbasis quantitativ und qualitativ eingeschränkt. Bei etlichen Studien ist die wissenschaftlich wünschenswerte Vergleichbarkeit der Proben und oder die Wahl der Methodik nicht gegeben (z.B. nicht die gleiche Sorte im Vergleich, nicht dasselbe Nachern-

---

<sup>1</sup> International Organization for Standardization ([www.iso.org](http://www.iso.org)), ISO 9000:2000. Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe.

<sup>2</sup> „inhärent“ bedeutet „einer Einheit innewohnend“

te-Handling der Proben, Anwendung subjektiver Methoden ohne begleitende objektive Messungen etc.).

- 2) Im Bereich unerwünschter Inhaltsstoffe wie Nitrat oder Rückstände von Pestiziden, Tierarzneimitteln und Schwermetallrückständen, schneiden Bioprodukte klar besser ab als konventionelle. Nur in wenigen Ausnahmefällen mussten Bioprodukte beanstandet werden (siehe Beitrag G. Wyss an dieser Tagung).
- 3) Bezüglich ihrer Kontamination mit unerwünschten oder sogar human-toxischen Mikroorganismen (z.B. E-Coli) sind Bio-Produkte ebenso sicher wie konventionelle Lebensmittel. Dies trotz Abwesenheit chemisch-synthetischer Fungizide oder Bakterizide bei Produktion, Lagerung und Verarbeitung.
- 4) Bezüglich ihren Gehalten an gesundheitsförderlichen Inhaltsstoffen wie Mineralelementen, Vitaminen, Nahrungsfasern und antioxidativ wirkenden Pflanzeninhaltsstoffen zeigen Bioprodukte tendenziell höhere bis gleiche Gehalte auf.
- 5) In sensorischen Prüfungen schneiden Bioprodukte tendenziell besser bis gleich gut ab.
- 6) Mit alternativen, so genannt ganzheitlichen Methoden untersucht zeigen Bioprodukte in der Mehrzahl der Untersuchungen eine günstigere Qualität auf (Bildschaffende Methoden, Photonen-Emission, Futterwahlversuche, Aminosäurezusammensetzung, Selbstzersetzungsverhalten).

### **Die FiBL-Vergleichsstudien zur inneren Qualität von biologisch und integriert Produzierten Äpfeln**

1997 hat das FiBL im Rahmen eines von Coop mitunterstützten Projektes eine 3-jährige und seit 2003 wieder aufgenommene Feldvergleichsstudie initiiert<sup>3</sup>. Gegenstand der Studie ist der Vergleich der inneren Qualitätseigenschaften von biologisch und integriert (IP) produzierten Äpfeln (bei der Integrierten Produktion, Label „Suisse Garantie“, ist der Einsatz von chemisch-synthetischen Mitteln mit definierten Einschränkungen erlaubt. Über 90 % der Schweiz. Obstproduktion ist IP).

#### **Methodik**

In 5 Ortschaften der Kantone BL, AG, TG haben wir auf benachbarten IP- und Bio-Obstbetrieben (10 Betriebe) mit Golden Delicious Obstanlagen nach definiertem Protokoll und ca. 1-2 Tage vor der ersten Ernte durch den Betrieb repräsentative Proben geerntet. Alle Proben wurden unverzüglich in der Obst-Kühlzelle des FiBL eingelagert. Die Pflanzenschutz- und Düngungsmassnahmen der Betriebe sowie Boden- und Klimadaten wurden erhoben Die Untersuchungen umfassten.

Die Untersuchungen an den Früchten umfassten:

- 1) Standardanalysen (Fruchtfleischfestigkeit, Zucker-, Säure- und Mineralstoffgehalt, Trockensubstanz, technischer Qualitätsindex)
- 2) Sensorische Blindverkostung mit angeschulten PrüferInnen am Anfang und am Ende der Lagerperiode (17-25 PrüferInnen, 9 Beurteilungskriterien)
- 3) Gesundheitsrelevante Inhaltsstoffe (Vitamin C, Vitamin E, Selen, Nahrungsfasern, 23 verschiedene Polyphenole (antioxidativ wirkende Pflanzeninhaltsstoffe; Labor TU-München)

---

<sup>3</sup> Weibel, F.P. Treutter, A. Häseli and U. Graf. 2004. Sensory and Health-related Quality of Organic Apples: A comparative Field Study over three Years using Conventional and Holistic Methods to Assess Fruit Quality. ECO-FRUIT; 11th International Conference on Cultivation Technique and Phytopathological Problems in Organic Fruit-Growing, LVWO, Weinsberg/Germany, Feb. 3-5, 2004. p. 185-195.

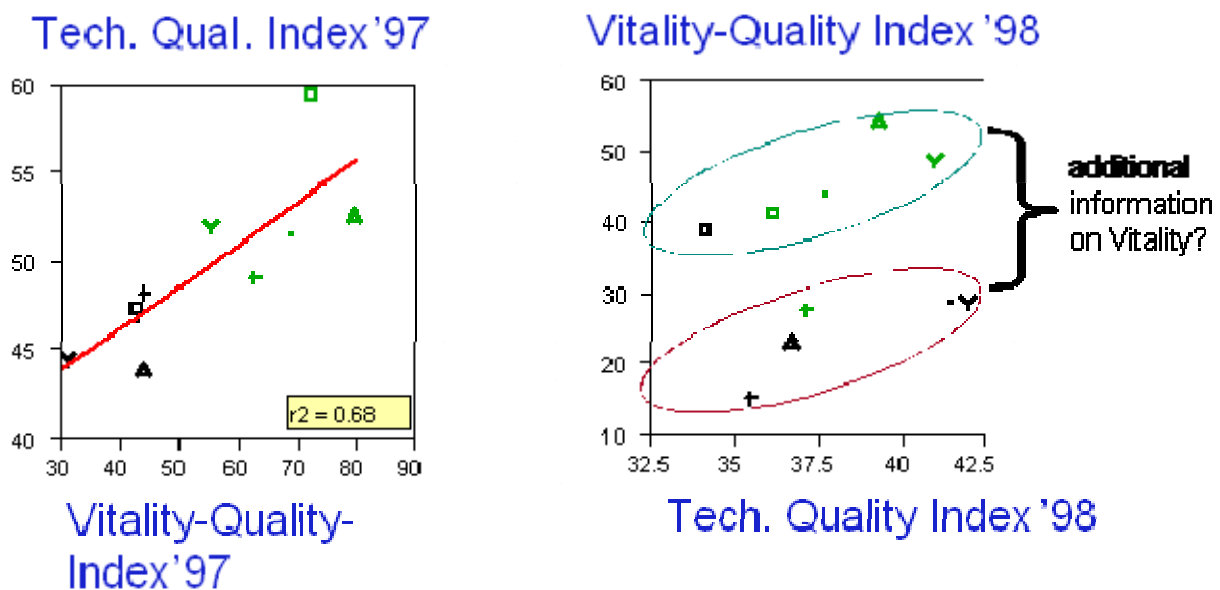
- 4) **Mikrobielle Besiedelung:** Alle 10 Fruchtproben wurden auf der Schale und im Fruchtfleisch auf das Vorkommen von Bakterien, Pilzen und Hefen untersucht, insbesondere auf Arten, die potenziell human-toxisch wirken können.
- 5) **Ganzheitliche Qualität** mittels i) Bildschaffenden Methoden (Kristallisation in Kupferchlorid-Lösung, Steigbild in Eisen-Silbernitrat, Rundbildchromatogramm in Silbernitrat, Vitalitätsindex, 320 Bilder pro Probe; Labor Ursula Graf); ii) Futterwahltest mit Laborratten, iii) Zersetzungstest (Boltzmann Institut Wien)

Die Messdaten wurden varianzanalytisch auf Unterschiedlichkeit getestet (2-Weg ANOVA mit den Faktoren Ort und Bewirtschaftungsmethode) sowie systematisch nach interessanten Korrelationen untereinander untersucht.

### Resultate von drei Versuchsjahren

- 1) **Methodik:** Die vergleichsweise geringe Streuung der Messwerte erlaubt den Schluss, dass die gewählte Methodik einer Feldstudie (Nachteil: nicht alle Faktoren so unter Kontrolle wie bei einem exakten Parzellenversuch; Vorteil: mit Daten aus mehrere Anbauregionen ist eine viel höhere wissenschaftliche und konsumentenrelevante Aussagekraft möglich) für diese Art Untersuchungsfragen gut geeignet ist.
- 2) **Mineralstoffgehalt:** nur im ersten Jahr konnte festgestellt werden, dass Biofrüchte einen höheren Phosphor (P) Gehalt aufwiesen (+ 31.9 %). Dieser korrelierte positiv mit der Fruchtfleischfestigkeit
- 3) **Fruchtfleischfestigkeit, Zucker- und Säuregehalte, technischer Qualitätsindex:** fast immer hatten die Biofrüchte etwas höhere Mittelwerte. Signifikante Unterschiede lagen den 6 Untersuchungsterminen hingegen nur selten und immer zu Gunsten der Biofrüchte vor (Fruchtfleischfestigkeit und Qualitätsindex Dez. 97, Zuckergehalte Dez. 99).
- 4) **Vitamine, Selen:** Keine unterschiedlichen Gehalte an Vitamin E, und -C oder Selen (nur 1997 gemessen).
- 5) **Nahrungsfasern:** Signifikant, um 9.6 % höhere Gehalte an Nahrungsfasern Dez. 1997, nicht unterschiedlich 1998 und 1999
- 6) **Polyphenole:** 1997 und 1998 deutlich höhere (22.9 % bzw. 15.8 %) höhere Gehalte an Flavonolen in Biofrüchten, 1999 plus 8 %. Tendenz zu eher weniger Quercetin-Glykosiden bei Bio (1998 und 1999; -11.6 und -18.1%; die Mengen an Quercetin Glykosiden lagen stets etwa 10 mal tiefer als die der Falvanole).
- 7) **Sensorik:** Bei 3 von 6 Degustationen (Dez. 97, Feb. 98 und Feb. 2000) signifikant bessere sensorische Gesamt- und Einzelkriterienbewertungen von Festigkeit, Saftigkeit, Säuregehalt, Aroma, Süsse. Nur an einem Datum (Dez. 1999) und nur im Kriterium Saftigkeit hatte Bio eine um 8 % geringere Bewertung als IP.
- 8) **Mikrobielle Besiedelung:** Das Gesamtvorkommen an potenziell humantoxischen Mikroorganismen (Fusarien, Penicillium, Alternaria) war nicht unterschiedlich. Hingegen je nach Anbaumethode deutlich verschieden war die Artenzusammensetzung von indifferenten Pilzen, Bakterien und Hefen, die sich im Fruchtfleisch bzw. auf der Schale befanden.

- 9) **Bildschaffende Methoden:** Die Methode lieferte reproduzierbare Resultate. Diese differenzierten die Qualität als solche, aber auch die IP- und Bio-Herkunft in höherem Mass als die analytischen Parameter. Die Unterschiede im „Vitalitäts-Index“ lagen zwischen 10-65 %.
- 10) **Selbstersetzungstest:** keine Unterschiede
- 11) **Futterwahlversuche:** keine Unterschiede. Hingegen machte die Auswertung deutlich, dass die 20 Tiere relativ stur entweder IP oder Bio bevorzugten und wenig hin-und her wechselten.
- 12) **Korrelationen:** Der Index zur Technischen Qualität korrelierte jedes Jahr hoch ( $r^2$  bis 0.92) mit der sensorischen Gesamtbewertung. 1997 korrelierte der P-Gehalt der Früchte hoch ( $r^2 = 0.93$ ), 1999 hingegen der K-Gehalt ( $r^2 = 0.93$ ) mit dem Technischen Qualitätsindex. Ein Hinweis auf jährliche Schwankungen bezüglich der qualitätsbestimmenden Schlüsselfaktoren.  
Der Vitalitätsindex korrelierte 1997 hoch ( $r^2=0.68$ ) mit dem Technischen Qualitätsindex. 1998 ergaben sich hingegen zwei parallel verschobene Beziehungen, die einzeln betrachtet wiederum gut mit der Qualitätsrangfolge der Technischen Qualität in Beziehung stand. Der Vitalitätsindex der Biofrüchte verlief hingegen (mit einer Ausnahme) auf deutlich höherem Niveau.



**Fig. 1: Korrelationen zwischen dem “Vitalitäts”-Index und dem Index für Technische Qualität im ersten (links) und im zweiten Untersuchungsjahr (rechts); gleiche Symbole = gleiche Ortschaft; grüne/grau Symbole = Bio; schwarze Symbole = IP.**

### Schlussfolgerungen

Die Resultate unserer Studie zeigen, dass Bioäpfel eine ebenbürtige und in etlichen Fällen eine statistisch gesicherte, bessere innere Qualität aufweisen als integriert produzierte. Dies war fallweise nicht nur analytisch sondern auch sensorisch von einem Prüferpanel gesichert erkennbar.

Biofrüchte zeigten zudem ein Potenzial um überdurchschnittlich hohe Gehalte an Polyphenolen auszubilden. Diese Verbindungen, die die Pflanze zu ihrem eigenen Schutz ausbildet, sind interessanterweise auch Schutzstoffe für den Menschen, insbesondere wegen der Bindung von



aggressiven freien Radikalen im innern der Zellen. Diese Thematik ist jedoch noch ein sehr junges Forschungsgebiet und die tatsächlichen ernährungsphysiologischen Wirkungen der einzelnen Verbindungen noch wenig bekannt. Ein Grund, warum wir die Polyphenole vertieft in unsere aktuelle Forschung einbeziehen.

Die Biofrüchte hatten trotz der Nicht-Verwendung von systemischen (eindringenden) Fungiziden keine höheren Gehalte an potenziell human-toxischen Mikroorganismen auf der Schale oder im Fruchtfleisch; Bedenken punkto Food Safety sind also nicht angebracht. Die zwischen den Anbausystemen eindeutig unterschiedliche Artenzusammensetzung der übrigen Mikroflora wirft spannende neue Fragen auf.

Im Gegensatz zu den Selbstzersetzungs- und den Futterwahlversuchen mit Laborratten konnten die bildschaffende Methode die IP/Bio-Unterschiede reproduzierbar und erst noch deutlich differenzierter abbilden als die meisten analytischen Parameter. Die Methode trägt hingegen noch den wissenschaftlichen Makel, dass ihre Interpretation bis auf weiteres stark von der subjektiven Erfahrung des Auswerters abhängt und sowohl im Labor wie auch in der Interpretationsarbeit sehr zeitaufwändig ist. Weitere ganzheitliche Methoden wurden in der Zwischenzeit entwickelt.

### **Ausblick**

Mit einem ähnlichen Betriebsnetz führen wir seit 2003 die Studie weiter (unterstützt durch Coop und das Deutsche Bundesprogramm für ökologischen Landbau). Die Anzahl an untersuchten Parametern wird dabei stark erweitert: Nebst den Polyphenolgehalten wird auch das antioxidative Potenzial der Früchte ex-vivo und in-vivo (im Blutserum einer Ess-Probierendengruppe) bestimmt. Nebst den Sensoriktests mit Erwachsenen werden auch Präferenztests mit Kleinkindern sowie Tests zum Allergiepotezial durchgeführt. Weitere Untersuchungen widmen sich neu entwickelten ganzheitlichen Methoden wie der Fluoreszenz-Emission, dem Aminosäuremuster und der Gas Discharge Visualisation (Kirlian-Fotographie). Die wiederum durchgeführte Kupferchlorid-Kristallisation wird mit neu entwickelten Statistikmethoden der Bildanalytik frei von subjektiven Einflüssen ausgewertet. Die mikrobiologischen Untersuchungen haben wir um die Suche nach potenziell pro-biotischen Organismen ausgeweitet (siehe Beitrag J. Granado an dieser Tagung).

## 7. Versuchsergebnisse Bereich Pflanzenschutz-entomologie

Claudia Daniel und Eric Wyss, FiBL, Ackerstrasse, 5070 Frick

### Herbstapplikationen mit Schwefel gegen die Birnenpockenmilbe (*Eriophyes pyri*)

Die Birnenpockenmilbe tritt im zeitigen Frühjahr auf und beginnt ihre Saugtätigkeit teilweise noch vor Knospenaufbruch. Bei starkem Befall werden neben den Blättern auch die Blüten bzw. Jungfrüchte geschädigt. Einzige Bekämpfungsmöglichkeit war bisher die Austriebsspritzung mit Mineralöl, zum Zeitpunkt wenn die Milben ihre Winterverstecke unter den Knospenschuppen verlassen. Häufig ist der Behandlungserfolg jedoch nur unbefriedigend. In Versuchen im Jahr 2003 waren in den Kontrollparzellen 60% der Jungfrüchte durch die Birnenpockenmilbe geschädigt, in den mit Mineralöl behandelten Parzellen wiesen 24% der Jungfrüchte Schäden durch die Birnenpockenmilbe auf (Abb. 1).

Im späten Frühjahr und im Sommer sind die Milben, die versteckt in den Blattgallen leben, weitgehend vor dem Einfluss von Pflanzenschutzmitteln geschützt. Ausgehend von der Überlegung, dass die Milben die Blattgallen im Herbst wieder verlassen müssen, um zu den Überwinterungsorten zu wandern, wurde im Winter 2003/2004 ein Spritzversuch mit Schwefel, Mineralöl und dem Kaolin-Produkt Surround angelegt. Die Behandlungen wurden im September, direkt nach der Ernte durchgeführt. Schwefel zeigte dabei die besten Resultate. Im Jahr 2004/2005 wurden die Versuche auf grösseren Parzellen wiederholt und die guten Resultate konnten bestätigt werden (Abb. 2). Während in der Kontrolle 89% der Jungfrüchte starke Schäden aufwiesen, zeigten nur 8% der Früchte an den Schwefel behandelten Bäumen leichte Symptome. Mit Nachernteapplikationen mit Schwefel ist so auch eine Sanierung stark befallener Bestände möglich.

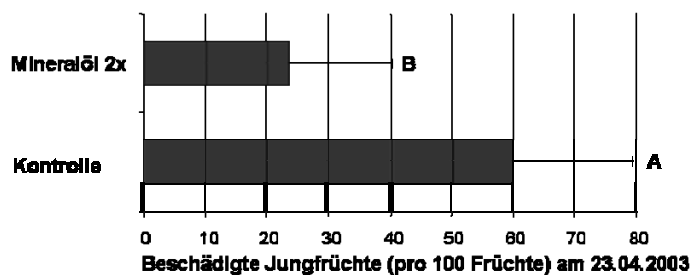


Abb. 1: Wirkung der herkömmlichen Austriebsspritzung mit Mineralöl auf den Befall mit Birnenpockenmilben (Betrieb C. Suter, Aubonne; Applikationen: 26.02. & 12.03. 2003; Mineralöl 2% mit 2000l/ha; 3-way Anova mit  $P=0.0011$ , Tukey-Test: verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede)

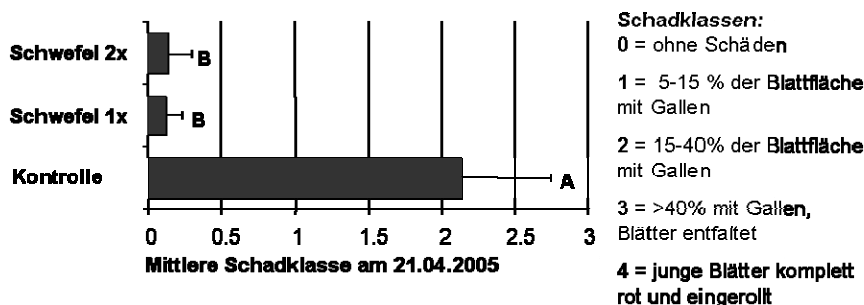


Abb. 2: Wirkung von Nachernte-spritzungen mit Schwefel auf den Befall mit der Birnenpockenmilbe im Folgejahr (Betrieb P. Nussbaumer, Aesch; Applikationen 17. 9. und am 17.9. & 2.10.2004; Thiovit Jet 2% mit 800l/ha; 3-way Anova mit  $p<0.0001$ , Tukey-Test: verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede)

#### Fazit:

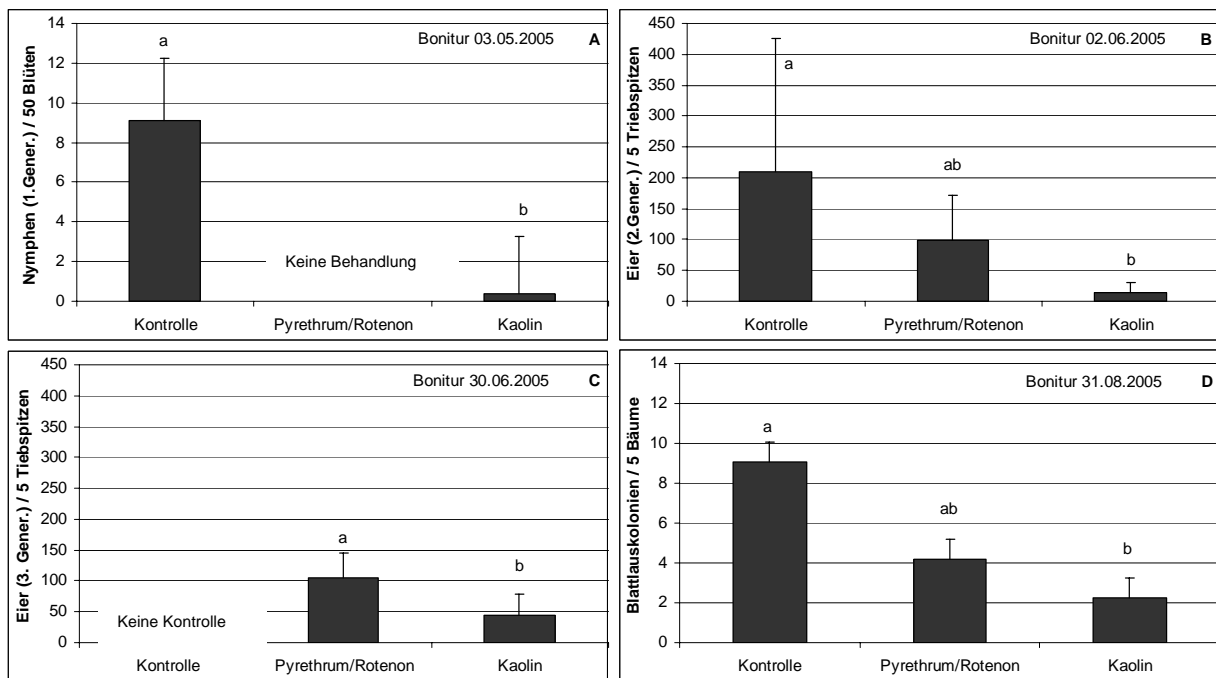
Mit einer Nachernteapplikation von Schwefel (2%) können stark befallene Bestände saniert werden. Schwefel hat eine Zulassung als Nachblüteapplikation gegen die Birnenpockenmilbe

## Versuche gegen den Birnenblattsauger (*Cacopsylla pyri*)

Der Gemeine Birnenblattsauger ist vor allem in der Westschweiz ein grosses Problem. Nachdem bei den Versuchen 2003 & 2004 das Kaolin-Produkt Surround eine sehr gute Wirksamkeit gegen die erste Generation des Birnenblattsaugers gezeigt hatten, wurden 2005 nochmals Versuche auf grösseren Flächen durchgeführt. Zu erkennen ist, dass die Vorblütebehandlungen mit Surround eine bessere Wirkung haben als Pyrethrum/Rotenon (Abb. 3). Leider gibt es auch für 2006 noch keine Zulassung.

### Fazit:

Surround als Vorblüteapplikation hat eine sehr gute Wirkung gegen den Birnenblattsauger  
Bisher noch keine Bewilligung



**Abb. 3: Ergebnisse der Auszählungen (A) am 03.05.05, (B) am 02.06.05, (C) am 30.06.05 und (D) Nebenwirkung auf Blattlauskolonien am 31.08.05 (Applikationen: Kaolin 24kg/800l/ha am 19.03., 30.03., 05.04., 22.04.; Rotenon 0.5% & Pyrethrum 0.05% am 04.05, 03.06.; Statistik: two-way-Anova mit  $p < 0.0001$  (A),  $p = 0.0007$  (B),  $p < 0.0001$  (C),  $p = 0.0017$  (D) & Tukey test mit  $\alpha = 0.05$ ).**

## Schwarze Kirschenblattlaus

Die Schwarze Kirschenblattlaus (*Myzus cerasi*) tritt vor allem an Jungbäumen stark auf, was zu Deformationen von Trieben und Blättern, Wuchshemmungen und Fruchtschmutzungen durch Honigtauausscheidungen führt. Pyrethrum hat oft nur eine unzureichende Wirkung. Aus Versuchen in vorangegangenen Jahren ist bekannt, dass Neem hat bei einer Applikation vor der Blüte ebenfalls nur eine unzureichende Wirkung hat, da noch nicht genügend Blattmasse vorhanden ist um genügend Wirkstoff aufzunehmen. Bei einer Anwendung nach der Blüte hat Neem hingegen eine sehr gute gegen die Schwarze Kirschenblattlaus (Abb. 4).

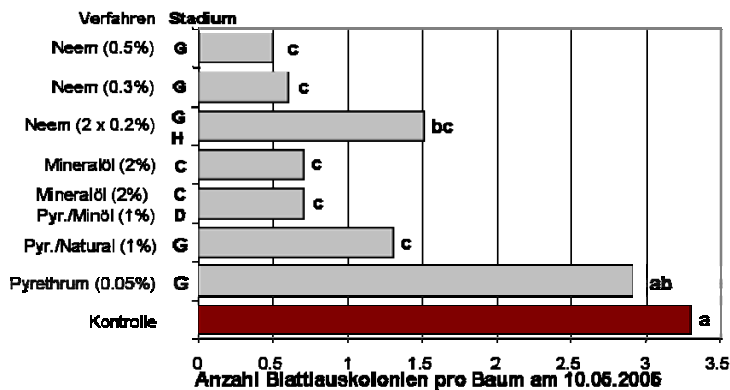


Abb. 4: Anzahl Kolonien der Schwarzen Kirschenblattlaus pro Baum am 10.05.2005 (Standort P. Nussbaumer, Aesch; Statistik: Students test mit  $\alpha = 0.05$ ; Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede).

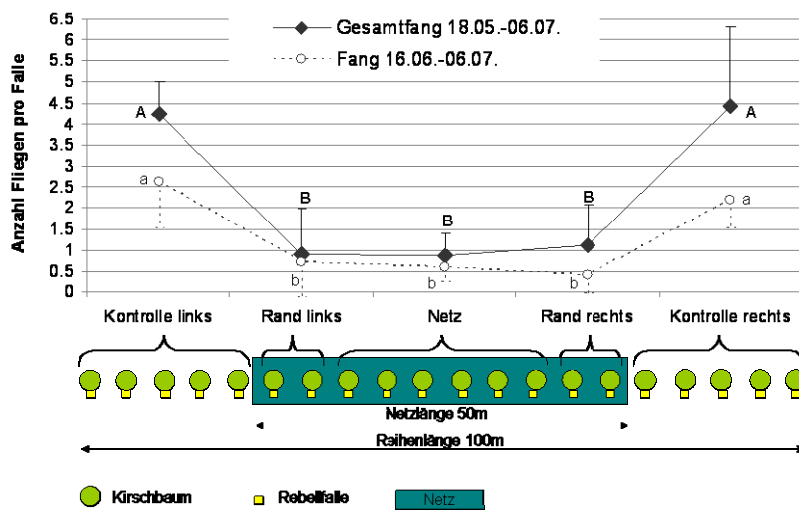
### Fazit:

Neem wirkt nur, wenn genügend Blattmasse vorhanden ist (nach der Blüte).  
 Bei hochanfälligen Jungbäumen mit erfahrungsgemäss starkem Befall: Austriebsspritzung mit Mineralöl beim Knospenaufbruch + zur Blüte Kontrolle auf Stammütter und gegebenenfalls Neem-Spritzung kurz nach der Blüte  
 Bei weniger anfälligen Bäumen: Kontrolle auf Stammütter während der Blüte und gegebenenfalls Neem-Spritzung kurz nach der Blüte

### Versuche gegen die Kirschenfliege (*Rhagoletis cerasi*)

Die Kirschenfliege (*Rhagoletis cerasi*) ist der wichtigste Schädling in der biologischen Süsskirchenproduktion. Die natürliche Mortalität der Kirschenfliegen ist sehr hoch. Innerhalb einer Generation sterben 98% der Individuen, das heisst nur 2% der Eier schaffen die Entwicklung bis zur Fliege. Allfällige Bekämpfungsmassnahmen müssen also sehr effizient sein, um auch diese „letzten 2%“ der Fliegen abzutöten. Das FiBL prüft daher verschiedene Ansätze zur Bekämpfung:

- 1) Einsatz von Insektiziden: Pyrethrum und Spinosad zeigen im Labor eine gute Wirkung gegen die Kirschenfliege. Bei Freilandversuchen wurde jedoch kaum eine Wirkung gefunden. Neem zeigt im Labor, wie auch im Freiland nur eine unbefriedigende Wirkung.
- 2) Fallen und Köder: sind bisher die einzige Möglichkeit zur Bekämpfung der Kirschenfliege. Bei hohem Befallsdruck ist diese Massnahme jedoch oft nicht ausreichend. Hochattraktive Frassköder verbessern zwar die Fängigkeit der Fallen deutlich, können jedoch nicht den Befall unter die Schadschwellen zu senken.
- 3) Repellente (abschreckende) Stoffe: Behandelt man Früchte mit Kaolin (Tonerde) und Rapsöl so werden die Kirschenfliegen effizient an der Eiablage gehindert. Kaolin hat jedoch den Nachteil, dass es starke Rückstände auf den Früchten bildet und Rapsöl führt zu starken Blattverbrennungen. Daher sind beide Stoffe für einen Einsatz im Freiland ungeeignet. In weiteren Versuchen sollen pflanzenverträglichere Stoffe geprüft werden.
- 4) Parasitische Nematoden wurden in Labor- und Feldversuchen gegen die Kirschenfliege geprüft. Bei der Verwendung von hohen Konzentrationen konnte im Labor konnte eine Wirkung nachgewiesen werden, im Feld konnten diese Effekte jedoch nicht mehr gemessen werden.
- 5) Die Bodenabdeckung mit Netzen brachte eine Reduktion des Befalls um 80% (Abb. 5). Die Fliegen sind sehr träge und bleiben zumeist in dem Baum, unter dem sie geschlüpft sind. Bei einzeln stehenden Hochstämmen und im Kleingartenbereich kann eine Bodenabdeckung den Befall senken.



**Abb. 5: Einfluss der Bodenabdeckung mit Netzen auf die Anzahl gefangener Fliegen pro Rebellen-Falle.**

#### Fazit:

Die Frutect-Falle (mit Köder) hat die höchste Fängigkeit. Rebellen-Fallen mit darunter montierter PET-Flasche gefüllt mit Flüssigdünger (Lysodin-Algafert) sind ebenfalls sehr effizient. Eine Abdeckung des Bodens unter den Kirschbäumen mit Netzen ist eine effektive Massnahme, sofern die Bäume isoliert stehen.

#### Dank

Für die gute Zusammenarbeit bedanken wir uns bei: P. Allemann, Frick; U. Büeler, Aesch; A. Bader, Lauwil; P. Benninger, Sissach; G. Freiermuth, Möhlin; B. Frey, Oberwil; T. Furrer, Hottwil; B. Graf, Sissach; M. Gschwind, Magden; P. Nussbaumer, Aesch; S. Plattner, Reigoldswil; E. Rytz, Olsberg; C. Suter, Aubonne; W. Thommen, Eptingen; H. Tschannen, Diegten; D. Zingg, Andermatt Biocontrol; W. Hansen, Omya AG; Engelhard Corporation; und den Kollegen der agroscope FAW und RAC.

## 8. Diverse Praxis- und Bewilligungsversuche

*Cornelia Schweizer, Andermatt BIOCONTROL AG, Grossdietwil*

In Zusammenarbeit mit diversen Produzenten führt die Andermatt BIOCONTROL AG immer wieder kleinere Praxis- und Bewilligungsversuche durch, über die an dieser Stelle berichtet werden soll.

### **Kragenfäule bei Topaz**

Die Ursache von Kragenfäule ist ein Bodenpilz (*Phytophthora cactorum*) der genügend Bodenfeuchtigkeit braucht um sich zu vermehren. Bei Bäumen die von Kragenfäule befallen sind, tritt Fäulnis an der Stammbasis auf, das befallene Rindengewebe sinkt ein und verfärbt sich dunkel. Der Versuch wurde in einer Topaz-Junganlage durchgeführt mit einem Präparat (Remedier), das zwei verschiedene Trichoderma-Stämme enthält (*Trichoderma harzianum*, *T. viridae*). Trichoderma sind Antagonisten von pathogenen Bodenpilzen und kommen auch natürlich vor. Die Versuchsfläche betrug 45 a, jeweils 4 Reihen wurden behandelt und 4 Reihen unbehandelt belassen. Die Applikation erfolgte Mitte Mai und wurde Ende Mai nach 14 Tagen nochmals wiederholt. Ausgebracht wurde das Präparat per Gebläsespritze, wobei die untersten zwei Düsen geöffnet waren, so dass die Stammbasis / Baumstreifen behandelt wurde. Da pro Verfahren nur zwei Wiederholungen gemacht wurden, müssen die Versuchsergebnisse mit Vorsicht interpretiert werden.

In den 4 behandelten Reihen wurden bei 560 Bäumen 2 befallene Bäume gefunden (=0.35%), in den 4 unbehandelten Reihen bei 683 Bäumen wurden 6 befallene Bäume gefunden (0.87%).

Der Versuch wird im nächsten Jahr wiederholt und soll auf weitere Versuchsflächen ausgedehnt werden.

### **Myco-Sin gegen Gitterrost**

Bei einem Feuerbrand-Versuch in Seegräben im Jahr 2004 wurde festgestellt, dass die mit Myco-Sin behandelten Birnenbäume deutlich weniger Befall an Birnengitterrost aufwiesen, als die unbehandelte Kontrolle. Es wurden drei Behandlungen mit Myco-Sin (8 kg /ha) während der Blüte (analog Feuerbrand-Strategie) durchgeführt. Der Versuch wurde mit 6 Wiederholungen durchgeführt, pro Wiederholung wurden 50 Blätter ausgezählt (Befall mit Gitterrost oder nicht). Im Durchschnitt waren bei den mit Myco-Sin behandelten Bäumen 9% der Blätter mit Gitterrost befallen, bei der unbehandelten Kontrolle waren 62% der Blätter mit Gitterrost befallen. Dies ergab einen Wirkungsgrad (nach Abbott) von 85%. Der Versuch wurde im Jahr 2005 wiederholt, der Befall war jedoch auch in der unbehandelten Parzelle so gering, dass eine Auswertung keinen Sinn machte. Eine Wiederholung des Versuchs im Jahr 2006 ist geplant.

### **Madex gegen Pflaumenwickler**

Die ganze Parzelle wurde mit Isomate-OFM Rosso verwirrt. Zusätzlich erfolgten 7 Behandlungen mit Madex, zeitgleich mit der Apfelwicklerbekämpfung (von Anfang Juni bis Mitte August). Der Versuch wurde auf zwei Reihen der Sorte Fellenberg durchgeführt, als Kontrolle wurden am Ende der Reihe 9 Bäume unbehandelt belassen. Ende August wurden pro behandelte und unbehandelte Parzelle 100 Früchte ausgezählt, 90 davon vom Baum und 10 vom Boden.

In der nachfolgenden Tabelle ist der prozentuale Befall (Anzahl befallene Früchte/Total) der Früchte mit Pflaumenwickler dargestellt:



	90 Stk. vom Baum	10 Stk. vom Boden	Total
Madex	0% (0/90)	20% (2/10)	2% (2/100)
Kontrolle	1.11% (1/90)	30% (3/10)	4% (4/100)

**Ein Unterschied zwischen den behandelten und unbehandelten Bäumen in Bezug auf den Pflaumenwicklerbefall ist erkennbar. In der unbehandelten Kontrolle ist der Befall doppelt so hoch wie in den behandelten Bäumen. Für eine zuverlässigere Aussage sollte der Versuch wiederholt werden.**

### **Blutlausbekämpfung mit *Aphelinus mali***

Die Blutlaus wurde Ende des 18. Jahrhunderts aus Nordamerika eingeschleppt. Biologie: Gegen Ende März nehmen die Blutläuse ihre Aktivität auf und ab Ende April vermehren sie sich parthenogenetisch. Pro Weibchen werden hundert und mehr Junglarven lebend geboren (keine Eiablage), je nach Witterung werden sechs bis zehn Generationen durchlaufen.

Da die Blutlaus aus Nordamerika eingeschleppt wurde, fehlten hier zu Beginn ihre natürlichen Gegenspieler. Zur biologischen Bekämpfung führte man einen spezifischen Parasitoiden ein, die Blutlauszehrwespe (*Aphelinus mali*). Die Blutlauszehrwespe kommt mittlerweile in vielen Apfelanlagen natürlich vor. Da sie jedoch eher Wärme liebend ist und erst im Sommer ihre volle Wirkung sichtbar entfalten kann, sollte mit einem Versuch geprüft werden, ob eine gezielte Freilassung von *Aphelinus mali* bereits im Frühjahr Erfolg in der Blutlausbekämpfung zeigt.

Die Versuchsdurchführung war dann problematischer als geplant. Zum geplanten Freilassungstermin (28.05.2005) waren nur sehr wenig Blutläuse in den Anlagen vorhanden und die Nützlinge waren versehentlich länger per Post unterwegs als geplant. Bei der Bonitur (14.06.2005) regnete es, was die Bonitur wesentlich erschwerte. Bonitiert wurden wie viele Blutläuse pro Kolonie parasitiert wurden, dies ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

	Kontrolle	<i>Aphelinus mali</i>	Total
Anzahl Kolonien	9	13	22
Durchschnittliche Parasitierung	9.8%	36.5%	16.8%

**Bei den Bäumen in denen *Aphelinus mali* freigelassen wurden, ist generell eine höhere Parasitierungsrate festzustellen. Da jedoch Ausgangs- und Auswertungsbedingungen der beiden Versuche schwierig waren, sind die Resultate mit Vorsicht zu interpretieren.**

## 9. Bewilligungserweiterungen bei NeemAzal-T/S im Obstbau

Cornelia Schweizer, Andermatt BIOCONTROL AG, Grossdietwil

Für den Obstbau können wir gleich mit drei Bewilligungserweiterungen von NeemAzal-T/S aufwarten. Es betrifft dies den Einsatz von NeemAzal-T/S gegen die Schwarze Kirschenblattlaus (*Myzus cerasi*), den Einsatz gegen die Mehligle Birnenblattlaus (*Dysaphis pyri*) und die Erweiterung gegen die Mehligle Apfelblattlaus (*Dysaphis plantaginea*) nach der Blüte.

### Schwarze Kirschenblattlaus

Obwohl gute Wirksamkeitsversuche vorlagen, waren die vom Bundesamt für Landwirtschaft geforderten Rückstandsuntersuchungen eine grosse Knacknuss. Für Rückstandsuntersuchungen müssen pro Kultur bis zu 40'000 Euro gerechnet werden. Die Bewilligungsbehörde akzeptiert ein Extrapolieren von vorhandenen Rückstandsuntersuchungen auf andere Kulturen nur in sehr engem Rahmen (z.B. von Apfel auf Birne). Im Fall der Zulassung bei Kirschen wurde nun versucht mit einem verkleinerten Untersuchungspaket (3 Versuche anstelle von 8) eine Zulassung zu erlangen. In den Versuchen, die der Hersteller Trifolio GmbH durchführen liess, wurden jeweils 3 Applikationen mit NeemAzal-T/S durchgeführt, um einen „worst case“ zu simulieren.

Die Resultate zeigen eine sehr regelmässige Abbaureihe. Die Rückstände sinken 15 Tage nach der letzten Applikation unter 0.1 mg/kg Azadirachtin A, welches in früheren Versuchen auf Tomate als Bestimmungsgrenze definiert wurde. Alle 3 Werte aus den Versuchen liegen zwischen 0.07 und 0.09 mg/kg Azadirachtin A, sind also sehr ähnlich, was auf eine gute Reproduzierbarkeit der Daten hinweist.

In der Folge wurde durch eine Expertengruppe des Bundesamtes für Gesundheit die Höchstkonzentration von 0.1 mg/kg Azadirachtin als Toleranzwert für Kirschen festgelegt. Somit lag einer Bewilligung von NeemAzal-T/S gegen die Schwarze Kirschenblattlaus nichts mehr im Wege und eine wirksame Bekämpfungsmöglichkeit gegen diesen hartnäckigen Schädling steht nun zur Verfügung.

**Anwendungsempfehlung:** Nach der Blüte (Stadium H) mit 0.3% (4.8 Liter / ha). Wartefrist von 3 Wochen beachten.

### Mehligle Apfelblattlaus

Die Anwendung von NeemAzal-T/S gegen die Mehligle Apfelblattlaus ist bereits einige Jahre bewilligt. Der Anwendungszeitpunkt war bis anhin vor der Blüte (Stadium E2), auch für die Splitbehandlung. Neu ist der Einsatz von Neem nun auch nach der Blüte zugelassen (Stadium H).

**Anwendungsempfehlung:** Vor der Blüte (Stadium E2) oder nach der Blüte (Stadium H) mit 0.2-0.25% (3.2 – 4 l/ha). Splitting: 0.15% (2 x 2,4 l/ha) vor der Blüte (Stadium E2) und nach der Blüte (Stadium H). Wir erachten aber nach wie vor eine einzige Applikation im Stadium E2 als beste Anwendungsmöglichkeit.

## **Mehlige Birnenblattlaus**

Analog zur Mehligem Apfelblattlaus kann nun die Mehlige Birnenblattlaus mit Neem bekämpft werden. Nach wie vor muss die Phytotoxgefahr beachtet werden. Schäden können bereits durch Abdrift von geringsten Brühmengen u.a. an folgenden Sorten auftreten: Conférence, Bristol Cross, Alexander Lukas, HW 606, Illinois 13B83 Maxine, Winterdechant, Vereinsdechant, Trévoux, Lectier, Pierre Corneille.

Keine Phytotoxschäden treten gemäss bisherigen Erfahrungen an folgenden Birnensorten auf: Williams, Gute Luise, Bosc's Butterbirne (Kaiser), Packam's, Concorde, Gellerts, Harrow Sweet, Harrow Delight, Abate Fetel, Nordhäuser Winterforelle, Giffards Butterbirne.

**Anwendungsempfehlung:** Vor der Blüte (Stadium E2) oder nach der Blüte (Stadium H) mit 0.2 – 0.25% (3.2 - 4 l/ha). Splitting: 0.15% (2 x 2,4 l/ha) vor der Blüte (Stadium E2) und nach der Blüte.

## 10. Versuche mit neuen Verwirrungstechnikdispensern

Cornelia Schweizer, Andermatt BIOCONTROL AG, Grossdietwil

### Einleitung

Neben den bereits bewilligten Verwirrungsdispensern ist die Andermatt BIOCONTROL AG bemüht die Produktpalette laufend zu erweitern. In der Versuchsphase stehen zurzeit:

- Isomate-CLR/OFM: Eine dreifach kombinierte Verwirrungstechnik gegen den Apfelwickler, Schalenwickler und Kleinen Fruchtwickler. Dabei handelt es sich um einen Doppelröhrchen-dispenser (Twin Tube), mit einer Kombination der Pheromonkomponenten aus Isomate-CLR und Isomate-OFM Rosso. Pro Hektare werden 700 Dispenser ausgebracht.
- Isomate-FCDM: Einzeldispenser mit denselben Pheromonkomponenten wie Isomate-OFM Rosso, jedoch in einem anderen Mischungsverhältnis. Dadurch wird eine verbesserte Wirkung gegen den Kleinen Fruchtwickler angestrebt. Pro Hektare werden 500 Dispenser ausgebracht.
- Isomate-P: Gegen den Apfelglasflügler *Synanthedon myopaeformis*. Je nach Grösse der Parzelle werden 300-600 Dispenser pro Hektare ausgebracht.
- Isonet-Z: Gegen das Blausieb *Zeuzera pyrina*. Je nach Grösse der Parzelle werden 300-600 Dispenser pro Hektare ausgebracht.

Die Dispenser Isomate-CLR/OFM und Isomate-FCDM wurden im zweiten Jahr getestet, die Resultate sind viel versprechend, so dass wir auf eine baldige Zulassung hoffen können. Resultate von Isonet-Z und Isomate-P liegen aufgrund des mehrjährigen Zyklus der Schadwickler noch nicht vor.

Die Versuche mit Isomate-CLR/OFM und FCDM wurden insgesamt auf 7 Betrieben durchgeführt (siehe Tabelle). Mit Ausnahme von Standort 3 (IP-Betrieb) handelt es sich um Biobetriebe. Zusatzbehandlungen erfolgten allenfalls durch den Einsatz von Granulosevirus.

Betrieb	Versuchsparzelle	Versuchsparzelle	Vergleichsparzellen
Standort 1	Isomate-CLR/OFM	Isomate-FCDM und -C Plus	Isomate-C Plus
Standort 2	Isomate-CLR/OFM	Isomate-FCDM und -C Plus	Isomate-CTT, -CLR
Standort 3	Isomate-CLR/OFM		Isomate-C Plus, -C/OFM
Standort 4		Isomate-FCDM und -C Plus	Isomate C/OFM
Standort 5		Isomate-FCDM und -C Plus	Isomate C/OFM
Standort 6	Isomate-CLR/OFM		Isomate C/OFM
Standort 7	Isomate-CLR/OFM		Isomate C/OFM, -CLR, -OFM Rosso, -C Plus

### Resultate Isomate-CLR/OFM

Vor der Ernte wurde die Anzahl der mit dem jeweiligen Schadfalter befallenen Äpfel ausgezählt. Beim Apfelwicklerbefall wird zwischen aktivem und abgestopptem Befall unterschieden. Relevant für den Ausgangsbefall fürs Folgejahr (2006) ist der Prozentsatz der aktiven Apfelwickler.

In der nachfolgenden Tabelle wird der prozentuale Befall der jeweiligen Schadwickler in der mit Isomate-CLR/OFM verwirrten Parzelle dargestellt. In Klammern wird jeweils der Vorjahresbefall angegeben.

Betrieb		% Befall aktive Apfelwickler	% Befall gest. Apfelwickler	% Befall Schalenwickler	% Befall Kleiner Fruchtwickler
S1	Versuchsparz. CLR/OFM	(1.4) 1.5	(0.4) 1.5	(1.3) 1.0	(0.4) 0.6
	Vergleichsparz. C Plus	(4.8) 9.1	(0.38 ) 3.1	(0.8) 0.4	(0.0) 1.3
S2	Versuchsparz. CLR/OFM	(0.1) 0.9	(0.1) 0.1	(0.7) 0.1	(0.7) 0.0
	Vergleichsparz. CTT	(1.1) 0.7	(0.7) 0.4	(0.1) 1.1	(0.0) 0.0
	Vergleichsparz. CLR	(0.9) 0.0	(0.2) 0.1	(0.0) 0.1	(0.0) 0.0
S3	Versuchsparz. CLR/OFM	(0.2) 0.0	(0.2) 0.2	(0.0) 0.0	(0.0) 0.2
	Vergleichsparz. C Plus	(0.2) 0.7	(0.0) 0.3	(0.0) 0.0	(0.0) 0.3
	Vergleichsparz. C/OFM	(0.0) 0.3	(0.0) 0.3	(0.0) 0.0	(0.0) 0.0
S6	Versuchsparz. CLR/OFM	(0.0) 1.0	(0.8) 0.0	(0.75) 0.3	(0.2) 1.3
	Vergleichsparz. C/OFM	(0.0) 1.7	(0.8) 0.9	(0.5) 0.3	(0.2) 2.3
S7	Versuchsparz. CLR/OFM	(0.7) 0.2	(0.2) 0.0	(0.0) 0.0	(0.2) 0.2
	Vergleichsparz. C/OFM	(0.6) 0.8	(0.4) 0.1	(0.4) 0.0	(0.0) 0.7
	Vergleichsparz. CLR+Rosso	(0.7) 0.3	(0.0) 0.0	(0.0) 0.0	(0.5) 0.2
	Vergleichsparz. C Plus	(0.0) 0.7	(0.2) 0.0	(0.2) 0.0	(0.2) 0.7

Bei 3 Betrieben lag der Befall in der mit Isomate-CLR/OFM verwirrten Parzelle bei allen drei Schadwicklern unter dem durchschnittlichen Befall der Vergleichsparzellen. Auf den anderen zwei Betrieben bewegte sich der Befall – je nach Schadfalter – unter dem durchschnittlichen Befall oder etwa auf gleichem Niveau. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Triple-Dispenser (= dreifach Verwirrung) bei allen Schadwicklern eine gleich gute Wirkung zeigt, wie die Einzelverwirrung (Isomate C Plus, Isomate CTT) oder die kombinierte Verwirrung (Isomate CLR, Isomate C/OFM).

### Resultate Isomate-FCDM

Vor der Ernte wurde der Befall mit Kleinem Fruchtwickler erhoben. Die Befallszahlen der mit Isomate-FCDM verwirrten Fläche werden zusätzlich mit den Befallszahlen der Vergleichsflächen verglichen. Dargestellt wird der prozentuale Befall mit Kleinem Fruchtwickler, in Klammern ist jeweils der Vorjahresbefall in Prozent angegeben.

Betrieb	Versuchsfläche	Vergleichsfläche	
		Isomate-C/OFM	Nicht gg. Kl. Fruchtwickler verwirrt
Standort 1	(0.8) 0.8		(0.0) 1.3
Standort 2	(0.8) 0.8		(0.0) 0.0
Standort 4	(4.0) 1.3	(4.0) 4.3	
Standort 5	(3.3) 3.7	(3.3) 6.0	

In Standort 1 ist der Befall mit Kleinem Fruchtwickler unter dem Befall der Vergleichsparzelle und auf gleichem Niveau wie im Vorjahr. In Standort 2 ist der höhere Befall in der mit Isomate-FCDM verwirrten Parzelle eventuell auf das lokal unterschiedliche Vorkommen des Kleinen Fruchtwicklers zurückzuführen (grosse Versuchsanlage). In Standort 4 und Standort 5 ist der

Befall mit Kleinem Fruchtwickler deutlich tiefer als in der Vergleichsparzelle, die mit Isomate-C/OFM verwirrt wurde und auch tiefer als im Vorjahr, als ebenfalls mit Isomate-C/OFM verwirrt wurde.

### **Schlussfolgerungen**

Der Versuchsdispenser Isomate-CLR/OFM schnitt in allen Versuchen – wie bereits im Vorjahr - sehr gut ab. Sobald die Bewilligung vom Bundesamt für Landwirtschaft erteilt wird, steht ein weiterer Verwirrungsdispenser zur Verfügung, speziell für Betriebe auf denen alle drei Schadfalter auftreten. Der Grundsatz, dass für eine erfolgreiche Verwirrung der Ausgangsbefall unter 1-2% liegen sollte, trifft weiterhin zu.

Der Versuchsdispenser Isomate-FCDM schnitt in den Versuchen gut ab. Aufgrund des lokal unterschiedlichen Auftretens des Kleinen Fruchtwickers sind die Resultate schwieriger zu interpretieren und weitere Versuchsergebnisse werden angestrebt.

# 11. Strategien in der Apfelwicklerbekämpfung

Cornelia Schweizer, Andermatt BIOCONTROL AG, Grossdietwil

## Einleitung

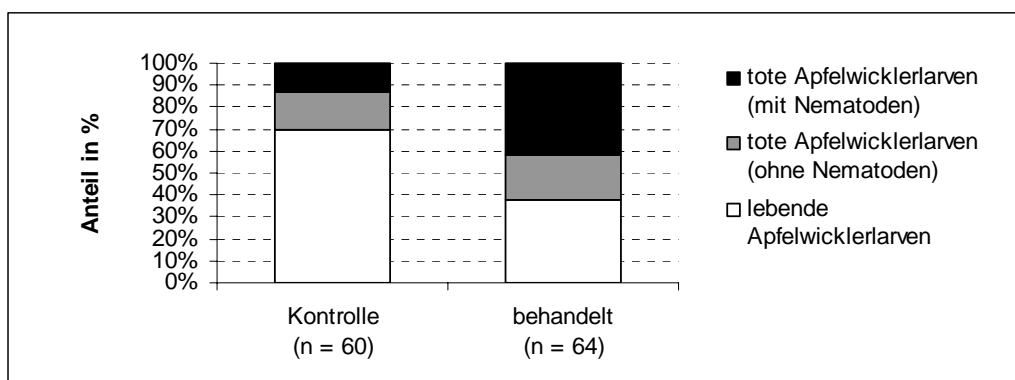
Der Apfelwickler ist im Kernobstanbau einer der Hauptschädlinge. Die bestehenden Bekämpfungsmöglichkeiten setzen sich aus dem Einsatz der Verwirrungstechnik, Granulosevirus und neu seit Anfang 2005 Spinosad zusammen. Aufgrund von in Deutschland gefundenen Apfelwicklerpopulationen, die in Biotests gegenüber sämtlichen auf dem Markt erhältlichen Apfelwicklergranulosevirus-Produkten eine Minderempfindlichkeit zeigten, forscht die Firma Andermatt BIOCONTROL AG in Richtung Nützlichenseinsatz als ergänzende Apfelwicklerbekämpfung. Zum Einsatz kamen insektenpathogene Nematoden des Typs *Steinernema carpocapsae*.

## Resultate Nematoden

Die Nematoden wurden in einem Praxisversuch im Jahr 2004 in einer Apfelanlage in Fischingen (Süddeutschland) in einer Dichte von 750 Mio. Nematoden pro Hektare auf die Stammbasis ausgebracht.

Zwanzig Tage nach der Behandlung wurde die Stammbasis der Apfelbäume in der behandelten Fläche wie auch in einer unbehandelten Kontrollfläche nach diapausierenden Apfelwicklerlarven durchsucht. Die Larven wurden eingesammelt und im Labor auf das Vorhandensein von Nematoden untersucht. Die Applikation bewirkte, dass 42 % der Larven durch Nematoden abgetötet wurden, während in der unbehandelten Kontrolle nur 13% der Larven mit Nematoden infiziert waren (= natürliche Infektionsrate). Weitere Versuche sind notwendig, um den Einsatz von insektenpathogenen Nematoden gegen Apfelwicklerlarven zu optimieren. Dies gilt insbesondere für die Menge der eingesetzten Nematoden, sowie den Zeitpunkt und die Applikationstechnik.

**Grafik 1: Untersuchung von Apfelwicklerlarven, gesammelt 20 Tage nach einer Behandlung mit *Steinernema carpocapsae* in einer Apfelanlage in Süddeutschland und in einer unbehandelten Kontrollfläche.**



## Schlussfolgerungen

Eine Änderung der bisherigen Viruseinsatzstrategien aufgrund der vereinzelt Fälle von Minderempfindlichkeit in Deutschland kann im Moment nicht empfohlen werden, ausser dass der Granuloseviruseinsatz möglichst mit anderen Apfelwickler-Bekämpfungsmassnahmen kombiniert werden sollte.



- Wo die Voraussetzungen für die Verwirrungstechnik gut sind (Ausgangsbefall unter 1-2%, Mindestgrösse der Anlage ca. 1 ha sowie möglichst quadratisch, möglichst keine Hochstämme nahe der Anlage, genügende Isolation von nicht verwirrten Anlagen oder allenfalls zusätzlicher Schutz durch Hagelnetz), sollte der Apfelwickler mit der Verwirrungstechnik bekämpft werden.
- Bei einem leicht erhöhten Befall (> 1%) sollte die Apfelwicklerpopulation zusätzlich (zur Verwirrungstechnik) mit Granulosevirus (Madex) bekämpft werden. Anwendungshäufigkeit und Anwendungsstrategie (Volldosis oder Halbdosis) sollten aufgrund des Befallsdruckes und übrigen Pflanzenschutzmittel-Behandlungen betriebsspezifisch festgelegt werden.
- Wo die Voraussetzungen für die Verwirrungstechnik nicht gegeben sind, wird der Apfelwickler mit Granulosevirus (Madex) bekämpft. Anwendungshäufigkeit und Anwendungsstrategie werden wiederum betriebsspezifisch festgelegt.
- Bei einem erhöhtem Befallsdruck (> 2%) wird zusätzlich der Einsatz von Spinosad auf den Flughöhepunkt des Apfelwicklers empfohlen. Bei lang anhaltendem, starken Flug die Behandlung allenfalls wiederholen.

## 12. Einfluss von Armicarb (Kalium Bikarbonat) auf den Schorf und Regenfleckenkrankheit des Apfels

Lucius Tamm<sup>1</sup>, Thomas Amsler<sup>1</sup>, Jacques G. Fuchs<sup>1</sup>, Hansjakob Schärer<sup>1</sup> und Matthias Refardt<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (FiBL), Frick/Switzerland

<sup>2</sup> Staehler Suisse SA, Zofingen / Switzerland

### Zusammenfassung

In den Jahren 2004 und 2005 wurde eine neue Formulierung von Kaliumbicarbonat (Armicarb) gegen Schorf und gegen Regenflecken geprüft. Armicarb zeigte ähnlich gute Ergebnisse wie die Referenzverfahren Netzschwefel und Kupfer. Auch gegen die Regenfleckenkrankheiten zeigte Armicarb ausgezeichnete Wirkung. Mögliche Nebenwirkungen wie die Förderung von ‚Lentizellen-Spot‘ müssen noch näher überprüft werden. Armicarb wird vom Bundesamt für Gesundheit (BAG) als nicht-toxisch eingestuft und es wurden deshalb auch keine Grenzwerte festgelegt. Armicarb hat sehr interessante Eigenschaften als Pflanzenschutzprodukt und wir erwarten, dass die bio-spezifischen Anforderungen bezüglich Zusammensetzung und Risiko-Profil weitgehend erfüllt werden.

### Einleitung

Apfelschorf und die Regenfleckenkrankheiten können hohe Verluste im schweizerischen Apfelanbau verursachen. Die Regulierung von beiden Krankheitskomplexen in schorfanfälligen und von Regenflecken in schorffresistenten Sorten ist unter feuchten Klimabedingungen schwierig.

Die Schorf wird in der Schweiz in der Regel mit Kupfer und/oder Tonerdeprodukten bis zur Blüte und mit Netzschwefel nach der Blüte bekämpft. Diese Produkte haben verschiedene Nachteile wie Akkumulation im Boden (Kupfer), ungenügende Wirkung bei tiefen Temperaturen und Reduktion von Raubmilben (Netzschwefel).

Wegen den bekannten Schwierigkeiten wird in verschiedenen nationalen und internationalen Projekten nach Alternativen zur Schorffregulierung gesucht (Bengtsson and Hockenhull 2002, Kollar and Pfeiffer 2005, Köhl et al., 2004).

Die Regenfleckenkrankheit wird in der Praxis mit Behandlungen von Kokosseife reguliert (Fuchs et al, 2002). Allerdings zeigen die Behandlungen mit Kokosseife manchmal ungenügende Wirkung und in einigen Fällen wurde eine Zunahme von Gloeosporium auf behandelten Äpfeln beobachtet. (Zingg and Weibel, 2004).

In dieser Untersuchung haben wir die Wirkung von Armicarb (Kaliumbicarbonat) auf Schorf und Regenflecken unter Feldbedingungen geprüft.

## Material und Methoden:

Insgesamt drei Schorfversuche wurden 2004 & 2005 am Standort Frick in der Screeninganlage (Sorte Rubinette) und in einer kommerziellen IP-Apfelanlage in Prangins durchgeführt (Tabelle 1). Die Applikationen wurden jeweils vor Regenereignissen, in circa wöchentlichen Intervallen durchgeführt.

Zwei Versuche zur Regulierung von Regenflecken wurden 2004 und 2005 in einer Bio-Obstanlage in Pfynd durchgeführt (4 Wiederholungen, 5 Bäume pro Wiederholung). Die Bäume wurden in alle zwei Wochen mit einem Rückensprayer behandelt.

**Tabelle 1: Versuchsstandorte und Verfahren 2004 and 2005.**

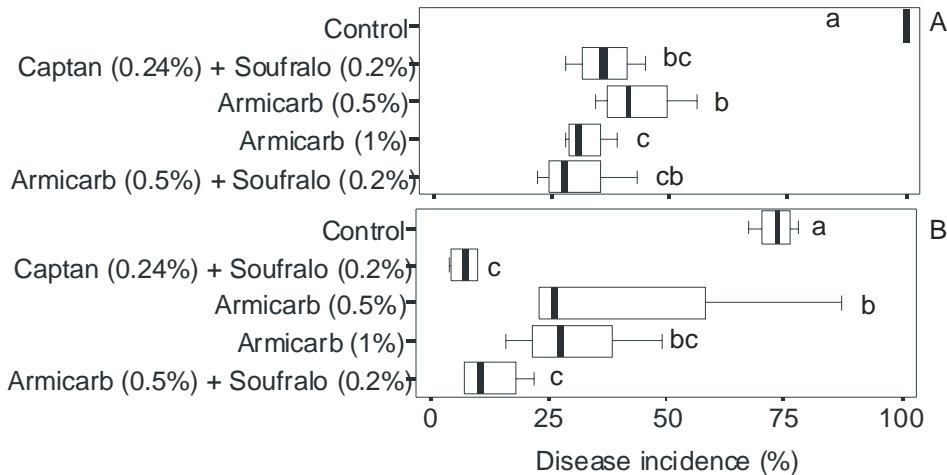
Standort	Erreger	Sorte	Produkt/Dosierung
Frick 2004	Venturia inaequalis	Rubinette	Kontrolle (unbehandelt) Netzschwefel (Thiovit: 0.5%) Kupferoxichlorid (Cuprofix: 0.1%) Kaliumbicarbonat (Armicarb: 1%, nach 5 Behandlungen 0.5%)
Frick 2005	Venturia inaequalis	Rubinette	Kontrolle (unbehandelt) Netzschwefel (Thiovit: 0.5%) Kupferhydroxid (Kocide 2000: 0.1%) Kaliumbicarbonat (0.5%)
Prangins 2005	Venturia inaequalis	Golden Delicious	Kontrolle (unbehandelt) Captan: 0.24% + Netzschwefel (Soufralo: 0.5%) Kaliumbicarbonat (Armicarb: 1%) Kaliumbicarbonat ((Armicarb: 0.5%) Soufralo (0.5%) + Kaliumbicarbonat (Armicarb: 0.5%)
Pfynd 2004	Regenflecken	Resista, Topaz	Kontrolle (unbehandelt) Cocana RF (1%) Cocana + Myco-Sin (0.8%) Armicarb (0.5%) Inulex (0.5%)
Pfynd 2005	Regenflecken	Topaz	Kontrolle (unbehandelt) Cocana (1%) Myco-Sin (0.8%) Armicarb (0.5%)

## Resultate:

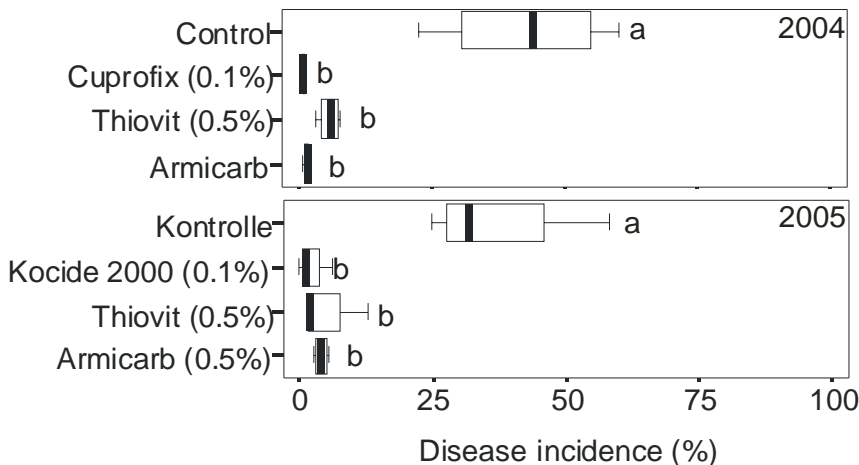
Apfelschorf: Armicarb hat in allen drei Versuchen gut gegen Schorf geschützt (Fig. 1A&B, 2A&B). Im Jahr 2004 wurde die Konzentration von Armicarb in Frick von anfänglich 1% nach 5 Behandlungen auf 0.5% reduziert, da phytotoxische Effekte beobachtet wurden. Bei einer Konzentration von 0.5% wurden in keinem der Versuche Wuchshemmungen oder andere phytotoxische Symptome beobachtet. Armicarb benetzt die Blätter ausgezeichnet und hinterlässt keinerlei sichtbare Rückstände.

Regenflecken: Behandlungen mit Armicarb (5%) haben die Früchte 2004 gut geschützt gegen Befall durch die Regenfleckenkrankheit (Fig. 3 & 4). Auch Cocana RF (die derzeitige Standardbehandlung im biologischen Apfelanbau) und ein Extrakt von *Inula viscosa* (Inulex, siehe auch Cohen et al, 2002) boten signifikanten Schutz.

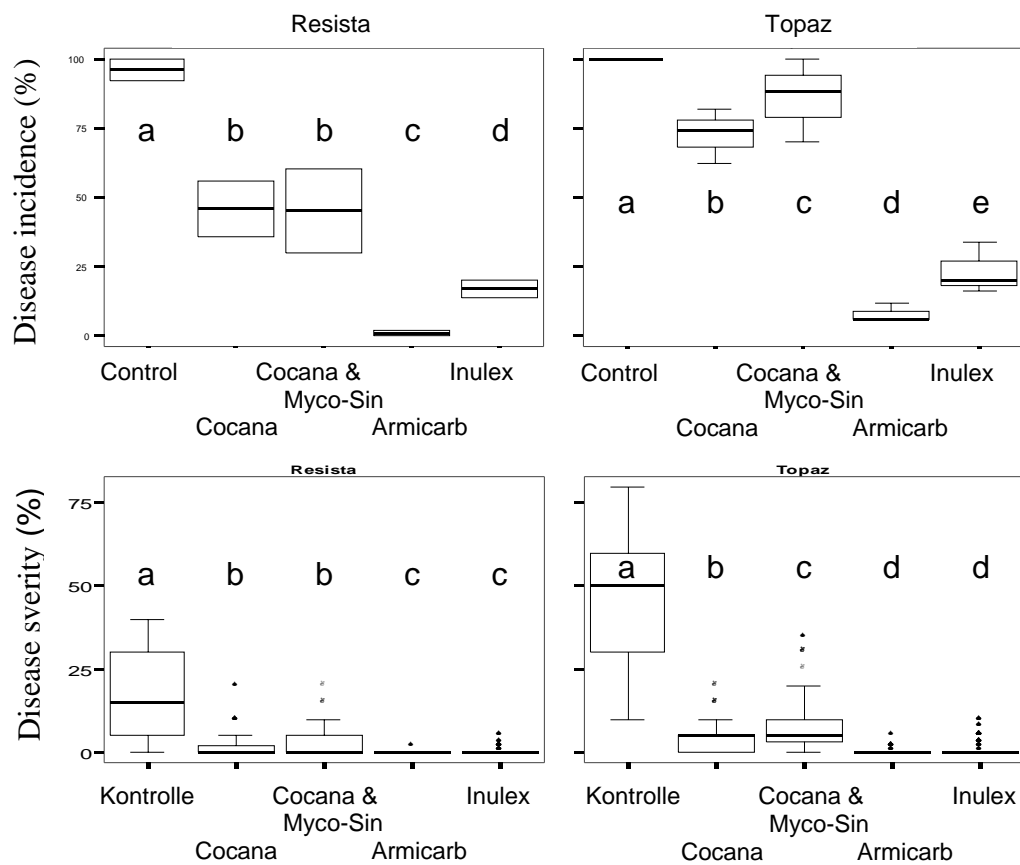
Die Tankmischung von Myco-Sin und Cocana RF verursachte starke sichtbare Beläge auf den Früchten und kommt deshalb für den Praxiseinsatz nicht in Frage. Myco-Sin alleine war ebenso wirksam wie Cocana RF. Keines der Produkte hinterliess sichtbare Spritzflecken. Im Versuch 2005 haben wir Lenticellen Spots (möglicherweise verursacht durch *Pseudomonas syringae*) im Verfahren ‚Cocana RF‘ und ‚Armicarb‘ beobachtet, jedoch nicht in den Verfahren mit Myco-Sin.



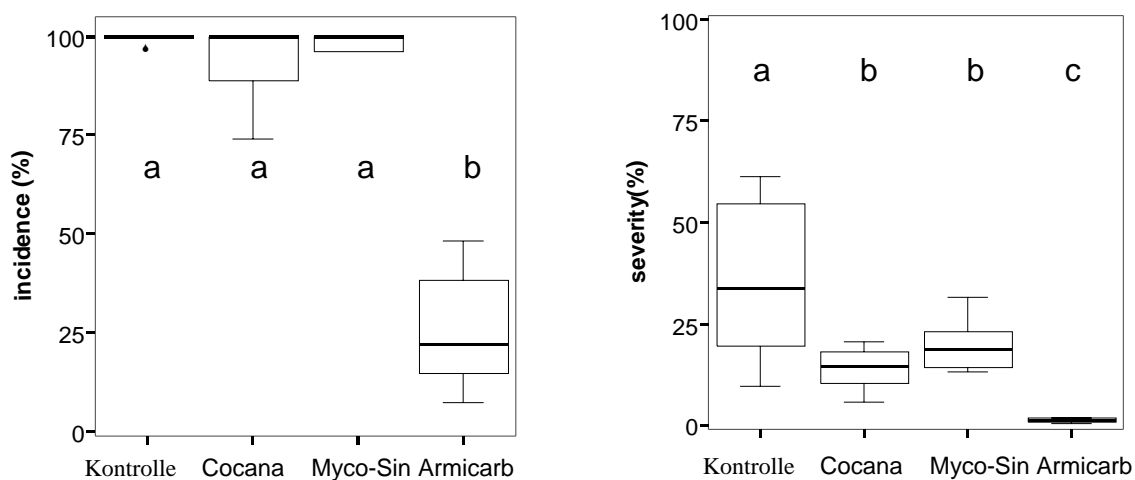
**Fig. 1A & 1B.** Einfluss von Armicarb auf den Befall durch Apfelschorf auf Blättern (Fig 1A) und Früchten (Abb. 1B) am 24.6.2005 in Prangins (cv Golden Delicious). Verfahren mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant ( $p < 0.05$ ).



**Fig. 2.** Einfluss von Armicarb auf Blattschorf (*Venturia inaequalis*) im Versuch 1 am 17.6.2004 und Versuch 2 am 24.6.2005 in Frick (cv RubINETTE). Verfahren mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant ( $p < 0.05$ ).



**Fig 3: Einfluss von verschiedenen Behandlungen auf Regenflecken in Pfn am 16.09.2004. Verfahren mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant ( $p < 0.05$ ).**



**Fig. 4. Einfluss von Cocana RF (1%), Myco-Sin (0.8%) und Armicarb (0.5%) auf Regenflecken (cv Topaz) am 9. September 2005. Verfahren mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant ( $p < 0.05$ ).**

## Diskussion:

Armicarb (Kaliumbicarbonat) schützte ausgezeichnet gegen Apfelschorf und Regenflecken in den Versuchen in den Jahren 2004 und 2005 unter Feldbedingungen. Die Wirkungsgrade waren so gut wie in den Referenzverfahren (Netzschwefel gegen Schorf, Cocana RF gegen Regenflecken). Die Daten weisen darauf hin, dass die besten Resultate erreicht werden, wenn Armicarb mit Netzschwefel kombiniert wird. Bis jetzt liegen noch keine Daten zum Verhalten von Armicarb bei tiefen Temperaturen vor. Gute Wirkungsgrade bei tiefen Temperaturen sind allerdings die Voraussetzung, wenn Kupfer ersetzt werden soll

Armicarb schützt auch ausgezeichnet gegen Regenflecken. Wir haben allerdings 2005 beobachtet, dass in Parzellen mit Armicarb Lentizellen Spots vermehrt aufgetreten sind. Bislang konnte aber kein Erreger (zB. *Pseudomonas syringae*) identifiziert werden. In den Verfahren mit Myco-Sin traten diese Symptome nicht auf. Wir spekulieren daher, dass Armicarb die Symptome zwar nicht ursächlich auslöst, aber möglicherweise den Befall fördert. In weiteren Versuchen müssen diese Fragen abgeklärt werden.

In der Schweiz werden wir 2006 weitere Versuche zur Abklärung des Potentials und der Limiten von Armicarb durchführen. Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) schätzt Kaliumbicarbonat als unproblematisch ein und hat deshalb keine Grenzwerte festgelegt. Möglicherweise ist deshalb die Behandlung bis knapp vor der Ernte unproblematisch, da allfällige Rückstände ungiftig sind und auch die äussere Qualität nicht beeinträchtigt wird.

Nach unserer Einschätzung hat Armicarb sehr interessante Eigenschaften als Pflanzenschutzmittel und wir erwarten, dass das Produkt die bio-spezifischen Anforderungen der IFOAM weitgehend erfüllen kann.

## Literatur

Anonymous (2005). Armicarb Factsheets. [www.greenbook.net](http://www.greenbook.net)

Anonymous (2005) Potassium bicarbonate (073508) and Sodium bicarbonate (073505) Fact Sheet [www.epa.gov/pesticides/biopesticides](http://www.epa.gov/pesticides/biopesticides)

Fuchs JG, Häseli A and Tamm L (2002): Influence of application strategy of coconut soap on the development of sooty blotch on apple. In: FÖKO (Hrsg.): Proceedings 10<sup>th</sup> International Conference on cultivation technique and phytopathological problems in organic fruit-growing and viticulture. 50-54.

Cohen Y, Baider A, Ben-Daniel B and Ben-Daniel Y (2002): Fungicidal preparations from *Inula viscosa*. In: FÖKO (Hrsg.): Proceedings 10<sup>th</sup> International Conference on cultivation technique and phytopathological problems in organic fruit-growing and viticulture. 152-156.

Bengtsson M und Hockenhull J (2002) Control of apple scab (*Venturia inaequalis*) in organic apple growing. StopScab: A Danish research programme for screening substitutes to copper fungicides. <http://orgprints.org/30/>

Kollar A and Pfeiffer B (2005) Untersuchungen zum Einsatz alternativer Stoffe zur Regulierung des Apfelschorfes. Bericht, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Bonn. <http://orgprints.org/4743/>

Köhl J et al (2004). REPCO: Replacement of Copper Fungicides in Organic Production of Grapevine and Apple in Europe. <http://www.rep-co.nl/>

Zingg D and Weibel F P 2004. Vorernte-Bekämpfung von *Gloeosporium* auf Apfel: Versuchsergebnisse 2003. In FiBL-Bioobstbautagung, Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), CH-Frick, 29. Jan 2004, 2004. pp 38-39.

## 13. Erfahrungen mit RIMpro in Versuch und Praxis.

*Lucius Tamm, Hans-Jakob Schärer, Christoph Denzel & Thomas Amsler FiBL*

Die Saison 2005 war ein ausgesprochen anspruchsvolles Jahr für die Bekämpfung von Schorf. In der Primärsaison wurden an 41 Tagen Ascosporenausstoss beobachtet, davon an 20 Tagen Ausstösse mit grösseren Mengen von Ascosporen. Gemäss Modellrechnungen nach RIMpro kam es dadurch zu 8 Ereignissen mit ernstzunehmendem Infektionsrisiko. Zum Vergleich: im Jahr 2004 wurden nur gerade 2-3 derartige Ereignisse verzeichnet. Der Vergleich des gemessenen Ascosporenausstosses mit den Modellrechnungen von RIMpro zeigt, dass die Modellrechnungen relativ gut mit der Realität übereinstimmen. Unsere Erfahrungen im Jahr 2005 zeigen aber, dass für die Kalibrierung des Modells Ascosporenzählungen zu Beginn der Saison unerlässlich sind. Nur wenn die ersten Austösse erfasst werden, können verlässliche Prognosen in der nachfolgenden Saison gerechnet werden. Aufgrund dieser Erfahrung werden wir weiterhin eine Sporenfalle am Standort Frick betreiben und in der Romandie nach Möglichkeit lokale Zählungen einbeziehen.

Die Dienstleistung Schorfwarnung mit RIMpro und online Beratung, die wir seit 2004 anbieten ([www.fibl.org/forschung/pflanzenschutz-krankheiten/schorfprognose/index.php](http://www.fibl.org/forschung/pflanzenschutz-krankheiten/schorfprognose/index.php)), wird zunehmend von Produzenten als Entscheidungshilfe genutzt. Die 4 Referenzstationen stehen im Wallis, der Waadt, Frick und der Ostschweiz und werden während der Saison alle 2 Stunden aktualisiert, sodass topaktuelle Informationen zur Verfügung stehen. Die Daten und Informationen der Referenzstandorte sind als Anhaltspunkte für die Praxis gedacht. Die Interpretation der Informationen und den Bezug auf die eigene lokale Situation muss aber jeder Produzent selbst vornehmen.

### **Vergleich von Bekämpfungsstrategien gegen Schorf:**

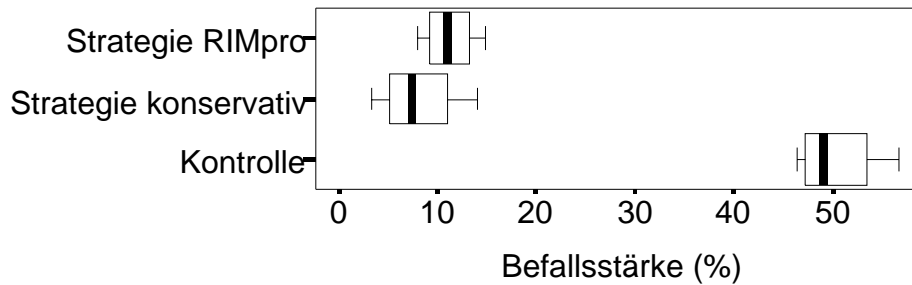
Das Ziel des Versuches war es, die Wirkung von verschiedenen Behandlungsstrategien auf den Apfelschorf (*Venturia inaequalis*) unter Feldbedingungen zu prüfen. Der Versuch wurde in der Screening-Anlage D (Sorte Rubinette) des FiBL in Frick (CH) durchgeführt. Im Verfahren ‚RIMpro konservativ‘ wird die klassische präventive Strategie ergänzt durch Schorfbehandlungen bei hohen Infektionsrisiken, bei Bedarf auch mit Behandlungen ins nasse Laub. Im Verfahren ‚RIMpro radikal‘ werden die Behandlungen gezielt in Risikoperioden gesetzt, d.h., falls der RIM-Wert (rote Linie) ansteigt und sofern während einem Infektionsereignis der Spritzbelag abgewaschen wird (in der Regel bei >15 mm Niederschlag). In der Saison 2005 wurden im Verfahren ‚RIMpro konservativ‘ 16 Behandlungen gesetzt und im Verfahren ‚RIMpro radikal‘ 8 Behandlungen im Zeitraum vom Austrieb bis zur dritten Bonitur am 7. Juli 2005.

Mit den Pflanzenschutzbehandlungen wurde Anfangs April begonnen (Vegetationsstadium C, BBCH-Skala 53). Die ersten Schorfsymptome wurden am 12.05.2005 beobachtet, verursacht vermutlich durch die erste schwere Infektionsperiode vom 08 bis 09. April (Abb. 2). Der Krankheitsdruck 2005 war sehr hoch, so dass Anfang Juli 2005 ca. 50% der unbehandelten Apfelblätter befallen waren.

Die Bonitur am 7. Juli 2005 (Abb. 1) zeigt, dass beide Strategien in der Primärsaison vergleichbaren Schutz gegen Infektionen durch Ascosporen geboten haben. Auch in diesem Jahr konnten mit gezielten Behandlungen in den kritischen Befallsperioden erstaunlich gute Bekämpfungserfolge erzielt werden. Die effiziente Bekämpfung der Ascosporeninfectionen legt die Ba-



sis für den Erfolg (oder Misserfolg) bei der Schorf-Regulierung in der Sekundärsaison (Sommerkonidien).



**Abb. 1: Einfluss der Pflanzenschutzstrategie auf die Schorfkontrolle auf Blattschorf am 7. 7. 2005. Im Verfahren ‚Strategie RIMpro radikal‘ wurden 8 Behandlungen, im Verfahren ‚Strategie konservativ‘ wurden 16 Behandlungen im Zeitraum vom 15.03.2005 bis 6.06.2005 gesetzt.**

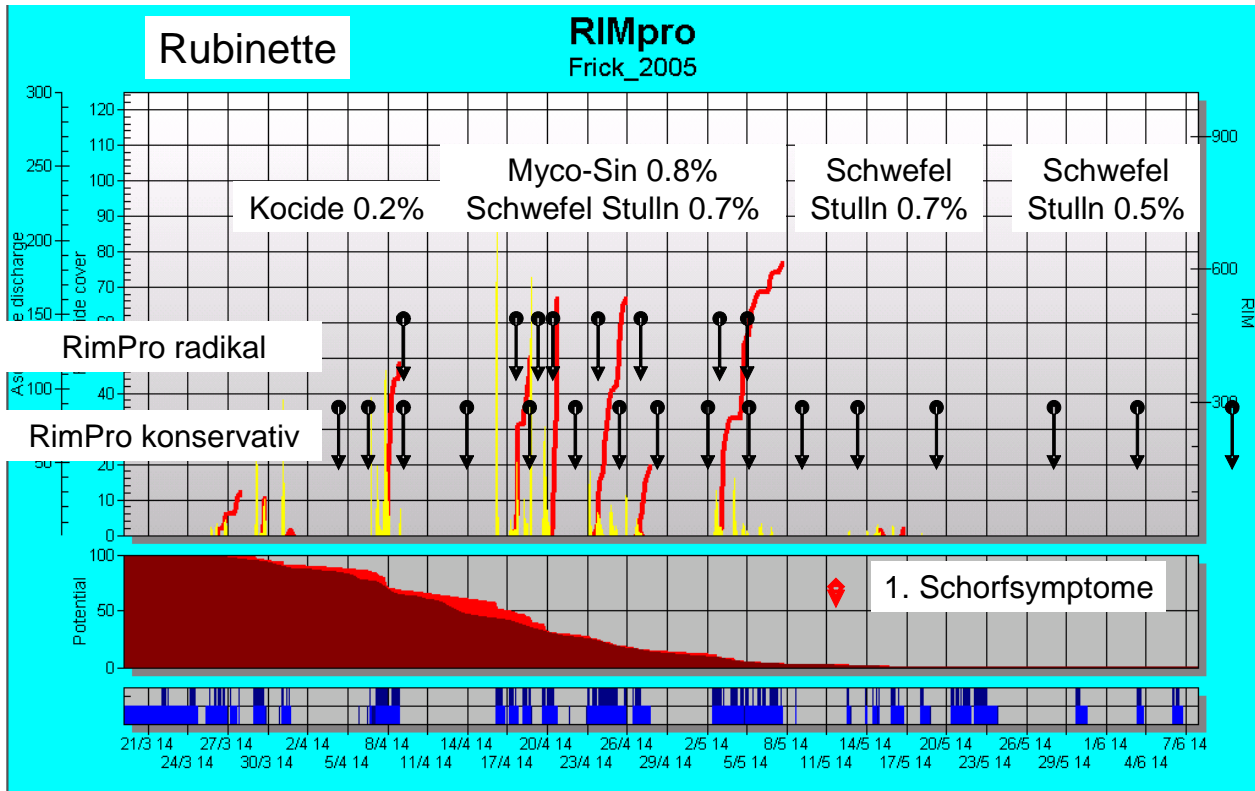


Abb. 2: Grafik RIMpro mit Daten der Pflanzenschutzbehandlungen im Jahr 2005 am Standort Frick: Sporenausstoss und Abbau des Ascosporenvorrates berechnet mit dem Programm RIMpro. Die Pfeile zeigen die Daten der Behandlungen (oben: ‚RimPro radikal‘; unten ‚RIMpro konservativ‘). Das Symbol zeigt den ersten Befall in der unbehandelten Kontrolle.

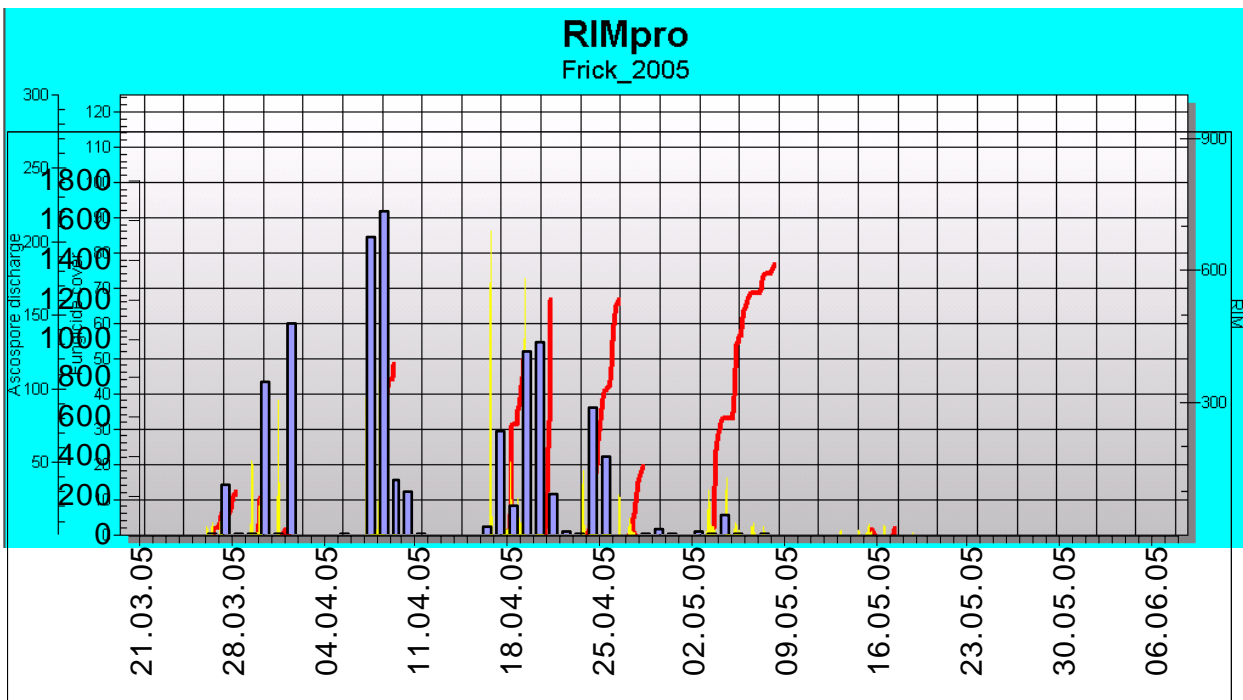


Abb. 3: Gerechneter (gelbe Säulen) und gemessener Sporenausstoss (blaue Säulen) gemessen mit der Sporenfalle (Methode nach W. Siegfried, FAW) vom 15.03.2005 bis 6.06.2005.

## 14. Produktions- und Marktentwicklung bei etablierten und neuen Obstarten aus biologischem Anbau

*Andi Häseli, Franco Weibel, Jean-Luc Tschabold, Francisco Suter, Claudia Daniel, FiBL Frick*

Der Biokernobstanbau hat sich in den letzten Jahren flächenmässig sehr stark ausgedehnt und kann damit die momentane Marktnachfrage weitgehend abdecken. Eine weitere Produktionsausdehnung ist mit entsprechenden Anstrengungen auf allen Stufen wohl möglich, wird aber in einem verminderten Tempo voranschreiten.

### **Verlockende Marktaussichten bei verschiedenen Obstarten**

Anders sieht die Situation bei den meisten der übrigen Obstarten aus: **Tafelfrüchte** von Kirschen, Zwetschgen, Aprikosen und Trauben werden im Biohandel erst in geringer und von Jahr zu Jahr schwankender Menge angeboten. Besonders im Grossverteiler spielen diese Früchte im Vergleich zu den übrigen Bioprodukten noch eine stark untergeordnete Rolle. Das Marktpotenzial, im Speziellen für nachgefragte Sorten wird aber von den Marktpartnern als sehr gut eingeschätzt.

Bei den **Verarbeitungsfrüchten** konnte in den letzten Jahren wohl eine ansehnliche Produktion aufgebaut werden, doch sowohl bei Kirschen, Zwetschgen wie auch bei den Beeren kann die Produktion das momentane Marktpotential nicht ausschöpfen (die Situation bei Bio-Beeren ist im Artikel von A. Schmid et al. in diesem Tagungsband ausführlich beschrieben)

Sowohl bei den Tafel- wie auch bei den Verarbeitungsfrüchten wurden in den letzten Jahren die Vermarktungsstrukturen durch gute Zusammenarbeit zwischen Fachkommission, Biohandel und Absatzpartner stark verbessert. Auch konnten in dieser Zusammenarbeit attraktive Produzentenpreise bei den verschiedenen Fruchtgruppen ausgehandelt und realisiert werden. Die Marktaussichten sind damit sehr positiv.

Warum aber findet hier nur eine zögerliche Bio-Produktionsausweitung statt?

### **Forschungserfolge vermindern Produktionsprobleme**

Die biologische Produktion, besonders von Steinobst, gehört wohl zu einer der schwierigsten Herausforderungen im biologischen Landbau. Vor allem die limitierten Möglichkeiten beim direkten Pflanzenschutz stellen die Produktion vor schwierige Aufgaben. Immer wieder mussten in der Vergangenheit durch Schadorganismen grosse Ertragsausfälle in Kauf genommen werden.

In den letzten Jahren konnten dank vermehrter Forschungstätigkeit einige Schlüsselprobleme entschärft werden. Neue Sorten, Pflanzenschutzverfahren und Anbausysteme geben verschiedenen Obstkulturen interessante Bio-Perspektiven und rechtfertigen zusätzliche Entwicklungsanstrengungen für diese Produktionszweige.

## **Kirschen und Zwetschgen: Mit Neuausrichtung zu mehr Ertragssicherheit und Wirtschaftlichkeit**

Bei Kirschen und Zwetschgen wird immer noch ein Grossteil der Früchte direkt verkauft. Bei den Tafelkirschen konnten in den letzten 5 Jahren lediglich 4 bis 12 Tonnen über den Grosshandel abgesetzt werden. Bei den Zwetschgen war dieser Anteil sogar bedeutend geringer. Bei den Industriekirschen und -zwetschgen konnte im Durchschnitt der letzten 5 Jahre nur etwa die Hälfte des gegenwärtigen Vermarktungspotentials von je etwa 25 Tonnen produziert werden.

(Bio-)Kirschen und Zwetschgen werden noch überwiegend in traditionellen, oft nicht mehr rentablen Anbaustrukturen auf Hochstämmen und in Halbstammanlagen angebaut. Auch das Sortiment entspricht zu einem grossen Teil nicht mehr den Anforderungen des Marktes.

In der jüngsten Zeit ist im Biosteinobstanbau aber viel in Bewegung geraten. Dank intensiven Forschungsarbeiten sind neue Kenntnisse erarbeitet und neue Anbau- und Pflanzenschutzmethoden entwickelt worden, die die Ertragssicherheit und Wirtschaftlichkeit im Steinobstanbau deutlich steigern helfen. Erste Bio-Produzenten haben Niederstammanlagen gepflanzt. Die ersten Ergebnisse zeigen, dass diese innovativen und intensiveren Anbauformen auch für den Bioanbau ein interessantes Potential haben. Mit einer für den Bio-Beerenbereich entwickelten Logistik-Kette klappt nun auch die Vermarktung von Bio-Steinobst von Jahr zu Jahr besser. Die Gründung der Arbeitsgruppe Biosteinobst durch innovative Biosteinobstproduzenten ist ein weiteres deutliches Zeichen der Aufbruchstimmung.

Die ersten Erkenntnisse sind:

### **Tafelkirschen**

- Anbau auf Niederstammkulturen mit grossfrüchtigen Sorten bringen bessere Ernteleistungen und nachgefragtere Früchte und somit bessere Preise
- Witterungsschutz ab Blüte bis Ernte reduziert auch ohne Fungizideinsatz in hohem Mass Monilia, Schrotschuss und Sprühflecken. (Abbildung 1-3). Die Abdeckung bietet zudem einen gewissen Schutz vor Blütenfrost. Eine zusätzliche Einnetzung mit einem feinmaschigen Netz kann den Befall durch die Kirschenfliege verhindern. Durch die Reduktion der Schlüsselprobleme ist im Vergleich zu traditionellen Anbauformen eine bessere Ertragssicherheit gewährleistet.



**Abb. 1 Kirschenanlage Baden:  
Plastiküberdachung und Insektenschutznetz  
reduzieren den Krankheits- und  
Kirschenfliegenbefall markant**

Laufende Forschungsarbeiten und erste Erkenntnisse:

- Sortenprüfungen auf dem Breitenhof und am FiBL in Frick (ab 2005) sowie sortenspezifische Erhebungen in Praxisanlagen zur Abklärung der Sorteneignung. Von den grossfrüchtigen Hauptsorten zeigen sich bis jetzt vor allem Merchant, aber auch Kordia und Regina unter Plastikabdeckung als ausreichend robust gegen Monilia. Etwas kleinfrüchtigere, aber sehr geschmacksvolle Sorten wie Julka oder FAW 1075 profilieren sich beim Anbau ohne Abdeckung
- Pflanzenschutzmittelprüfungen zur Regulierung von Monilia, Kirschenfliege, Blattläuse auf diversen Praxisbetrieben. Mit Neempräparaten kann die Blattlaus wirkungsvoll reguliert werden, Bewilligung ab 2006. Verbesserte Gelbfallen und Bodenabdeckungen mit Netzen reduziert die Kirschenfliege.
- Bodenpflege- und Ernährungsversuche in Frick (ab 2005) und Praxisversuch (Resultate in Tagungsband 2005). Das Sandwich-Verfahren ist auch bei Kirschen ein kostengünstiges und Baumleistungsförderndes Bodenpflegeverfahren.
- Unterlagenprüfung in Frick (ab 2005)

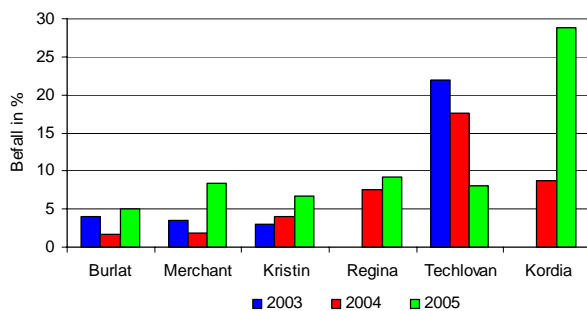


Abb. 2 Blütenmoniliabefall verschiedener Sorten unter Witterungsschutz, Baden 2003 -2005

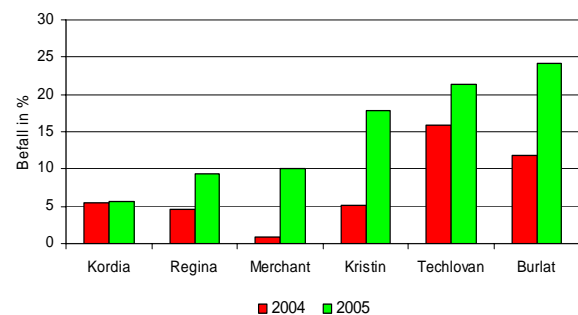


Abb.3 Fruchtmoniliabefall verschiedener Sorten unter Witterungsschutz, Baden 2004 -2005

## Verwertungskirschen

Für einen wirtschaftlichen Anbau kommen nur noch schüttelbare Sorten in Frage. Mit solchen Sorten sind auch für den Hochstammanbau bessere Perspektiven gegeben.

Die schüttelbaren Sorten Benjaminler und Dolleseppler ragen zurzeit aufgrund ihrer Robustheit, Fruchtqualität und Ertragsleistung aus diesem Sortiment heraus.

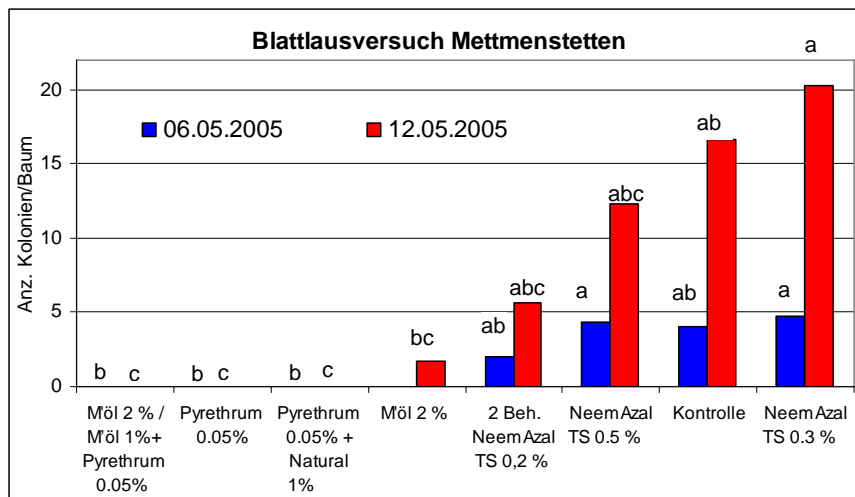
In einem vom WWF unterstützten Hochstamm-Projekt prüft das FiBL auf 5 Betrieben mit je 15 – 30 Bäumen seit 2001 die Bioeignung dieser Produktionsform. 2005 konnten von den sich sehr gut entwickelten Bäumen erste Erträge geerntet und zu Trockenkirschen verarbeitet werden.

## Sauerkirschen

Bei den Sauerkirschen versprechen etliche ausländische Züchtungen eine wesentlich bessere Moniliatoleranz als die bisherigen Standartsorten wie Schattenmorelle oder Aemli. Auf dem Breitenhof wurde 2005 eine 8 Sorten umfassende Prüfung unter Biobedingungen in Angriff genommen.

## Zwetschgen

- Anbau auf Niederstammkulturen mit grossfrüchtigen Sorten bringen regelmässigeren Erträge, bessere Ernteleistungen und nachgefragtere Früchte mit besseren Preisen. Zur Bedienung des Marktes ab Ende Juli bis im Oktober steht heute eine Reihe von Sorten zur Verfügung, die potentiell für einen biologischen Anbau geeignet sind. Es sind dies nach Reifezeitpunkt geordnet: Herman, Katinka, Cacaks Schöne, Felsina, Cacaks Fruchtbare, Hanita, Valjevka und Elena.
- Pflanzenschutzversuche in den letzten Jahren zeigten eine hohe Wirksamkeit von Netzschwefel gegen Zwetschgenrost (Tagungsband 2002) und von Austriebbehandlungen mit Mineralöl und Pyrethrum gegen die Zwetschgenblattlaus (Abbildung 4). Neem zeigte keine Wirkung.
- Zwei Sortenversuche mit 12 Sorten auf dem Breitenhof und in Mettmenstetten wurden 2004 gepflanzt.



**Abb. 4: Anzahl Zwetschgen-Blattlauskolonien bei verschiedenen Spritzverfahren in Mettmenstetten am 6. und 12. 5. 05 bei der Sorte Cacaks Schöne; Statistik: Student's t-test,  $\alpha=0.05$ , unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede**

## Tafeltrauben

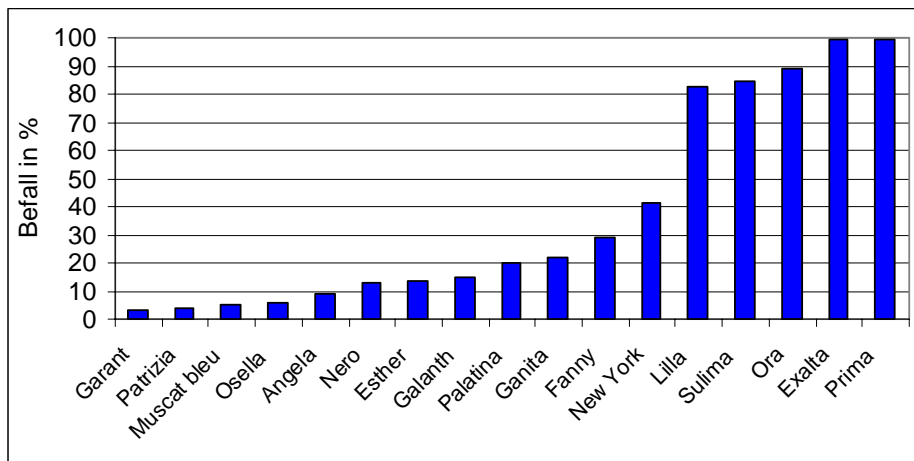
Biotafeltrauben sind noch eine sehr junge Biokultur. Erst seit wenigen Jahren ist ein erstes Angebot erhältlich. Zurzeit werden in der Schweiz ca. 9 ha, davon 7 ha in der Westschweiz, angebaut. Das Sortiments besteht zu 50 % aus Muscat bleu. Nero, Birstaler Muscat, aber auch grossbeerigere Sorten wie Lilla, Angela und Fanny ergänzen das Sortiment. Seit zwei Jahren werden auch erste Tafeltrauben über die Grossverteiler vermarktet (9 Tonnen 2005). Das Vermarktungspotential dürfte aber wesentlich höher liegen (1 % Biokonsumanteil entsprechen einer Menge von 400 Tonnen).

Zum Schutz der empfindlichen Beeren (Mehltau, Botrytis, Insekten, Vögel) werden grossbeerige Tafeltraubensorten vor allem in der Deutschschweiz unter Witterungsschutz produziert. Für sehr robuste, aber kleinbeerige Sorten wie Muscat bleu und Nero scheint auch ein Anbau ohne Witterungsschutz möglich.

Die grosse Herausforderung in der Forschung liegt bei der Mehltaregulierung mit biokompatiblen, nicht Spritzflecken bildenden Mitteln. Eine weitere zentrale Frage betrifft die Sortenfrage. Die angebauten Sorten müssen nicht nur für den Bioanbau geeignet sein, sondern müssen auch eine hohe Akzeptanz bei den Konsumenten besitzen. Erste Konsumtest zeigen eine gute Akzeptanz von Nero und Muscat bleu, die glücklicherweise auch eine hohe Krankheitstoleranz

aufweisen. Als kleinbeerige Sorten entsprechen sie aber nicht dem deutlichen Konsumententrend hin zu grossbeerigen Sorten. Für eine Produktionsausweitung ist deshalb auch eine Sortenerweiterung zwingend.

Eine 2005 gepflanzte, 16 Sorten umfassende Prüfung am FiBL in Frick wird die Sorteneignung sowohl mit wie auch ohne Witterungsschutz unter Biobedingungen erhoben. Erste Resultate zeigen grosse Unterschiede im Mehltreubefall der Sorten (Abbildung 5).



**Abbildung 5:**  
**Tafeltrauben-**  
**sortenversuch**  
**Frick.**  
**Peronospora-**  
**Blattbefall am**  
**25.10.05**

### Aprikosen:

Auch Bio-Aprikosen stellen höchste Anforderungen in der Produktion und Vermarktung. Das FiBL begleitet eine Arbeitsgruppe initiativer Walliser Bioproduzenten von der Produktion bis zur Vermarktung, mit bisher guten Erfolgen. In diesem Rahmen angelegte Versuche zeigen zudem Lösungsmöglichkeiten zur Moniliakontrolle, und auch bei der Sortenwahl wächst die Erfahrung, welcher der neuen Sorten (Luizet ist am Markt überhaupt nicht mehr gefragt) für Bioanbau überhaupt in Frage kommen.

### Fazit

- Bei den Obstkulturen Kirschen, Zwetschgen, Aprikosen und Beeren kann die momentane Bio-Produktion das Marktpotential zum Teil bei weitem nicht abdecken.
- Die Vermarktungsstrukturen konnten in den letzten Jahren durch eine funktionierende Zusammenarbeit zwischen Produktion, Handel und Verkauf massiv verbessert werden. Um eine Dynamik im Markt auszulösen, sind aber wesentlich höhere Produktionsmengen mit geringeren Jahresschwankungen und in einer guten, „modernen“ Qualität Voraussetzung. Dazu ist eine Neuausrichtung des Anbaus zu ertragssicheren Anbauformen zwingend.
- Die Forschungsarbeiten der letzten Jahren haben verschiedene Erkenntnisse gebracht die die Ertragssicherheit und Wirtschaftlichkeit im Bio-Anbau dieser Kulturen wesentlich verbessern.



# 15. Zusammenfassung und aktuelle praktische Empfehlung zur Ausdünnung im Biologischen Apfelanbau

Franco Weibel (franco.weibel@fiBL.org), Jean-Luc Tschabold, Véronique Chevillat, FiBL, Frick; Walter Stadler, ACW Wädenswil

Die Resultate unserer Ausdünnversuche von 2003, 2004 und 2005 lassen sich auf folgende Praxisempfehlungen zusammenfassen\*), (\*\*):

- Das schonende Anwenden der geeigneten Methode, zum geeigneten Stadium der Blütenentwicklung und bei geeigneter Witterung (über 1-2 Tage, nicht nur im Moment der Anwendung) ist entscheidend für den Erfolg. Wenn nicht alle drei Faktoren stimmen ist der Erfolg der Massnahmen in Frage gestellt bzw. es kann sogar zu Schäden an Bäumen und Früchten kommen.
- Die sichersten und besten Ausdünnresultate erzielten wir wenn das Fadengerät und N-Vinasse kombiniert und bei optimalen Bedingungen (siehe unten) angewendet wurden.

## Kombination Fadengerät + Vinasse



Physiologischer Schock  
 ⇒ Assimilate-Mangel für Jungfrüchte  
 ⇒ Fruchtfall  
 Stadium D-E<sub>2</sub>, Witterung kühl und bedeckt



Ätzung der Blütenorgane  
 ⇒ Verhinderung Pollenschlauch-Wachstums  
 Auf frische Blüten am mehr- und einjährigen Holz (2-3 Behandlungen), warm, sonnig, 18 Grad

- Das Fadengerät wirkt in erster Linie über einen physiologischen Schock und (wahrscheinlich) dem damit verbundenen und zum Fruchtfall führenden Assimilatmangel für die Jungfrüchte. Das direkte und sichtbare Abschlagen von Blüten ist nicht entscheidend (es ist deshalb nicht nötig, dass die Fäden bis ganz ins Bauminnere gelangen).
- Das Fadengerät muss möglichst schonend eingesetzt werden, um Schäden am Holz, den Rosettenblättern und einen starken physiologischen Schock zu verhindern (und damit ver-

bunden ungünstige, verspätete Angsttriebe). Dazu muss mit dem Fadengerät schnell, mit 10-12 km/h gefahren werden (kurze Verweildauer der Fäden im Baum).

- Um den Effekt des Assimilatemangels zu unterstützen sollte das Fadengerät am Morgen während Tagen mit kühler, bedeckter Witterung im Ballon-Stadium bis anfangs Blüte (D-E2) eingesetzt werden. Wer Erfahrung hat kann allenfalls nach ein paar Tagen ein zweites Mal fahren.
- N-Vinasse hingegen wirkt nur gut bei warmer sonniger Tageswitterung mit über 18 Grad C. Dabei ist es wichtig eine möglichst grosse Anzahl frisch geöffneter Blüten zu treffen.: Es sind 2-3 Behandlungen vorzunehmen in die Blühstadien F, F2 sowie bei voller Blüte am einjährigen Holz (zur Alternanzbrechung wichtig), vorzugsweise in der ersten Hälfte des Vormittags. Mit nur einer Vinasse Behandlung konnten wir nie eine ausreichende Wirkung erzielen. Bessere Wirkung wenn mit Fadengerät kombiniert, dann unter Umständen eine Vinasse-Behandlung weniger.
- Die heutige Vinasse („Biorga-NK-Vinasse“ mit 60 g N und 70 g K pro L) wirkt zur Ausdünnung gleich wie die frühere, heute nicht mehr erhältliche „Biorga-N-Vinasse“ mit 90 g N pro L.
- Bei Topaz, Maigold, Braeburn und Golden haben wir mit 5 % (vol.) gute Resultate erzielt, bei Gala eher mit 7.5 % (bei etliche Sorten ist das an der Grenze zu Phytotox).
- In etlichen Fällen konnten wir mit einer stark überhöhten, die Blütenorgane schnell schädigenden Konzentration von 12 % N-Vinasse; kombiniert mit einer „Dusche“ mit viel Wasser am Abend (4-6 h nach Vinasse Behandlung), ebenfalls gute Erfolge erzielen. Dies bei gleichzeitig verminderter Gefahr von Blatt- und Berostungsschäden durch N-Vinasse.

\*) ohne Gewähr auf Erfolg oder allfällige Nebeneffekte!

\*\*\*) Bio-Praxisbetriebe in der Schweiz und in Süd-Tirol, die die Ausdünnung gemäss diesen diesen Rahmenangaben vorgenommen haben, haben damit gute Erfahrungen gemacht

## 16. Bestellung von Bio-Bäumen und Sortenwahl

Franco Weibel, ([franco.weibel@fibl.org](mailto:franco.weibel@fibl.org)), Francisco Suter, Andi Häseli, Andi Thommen; FiBL

### Baumbestellung: Wer bestellt zur rechten Zeit ...

... bannt Kontrollstreit ... Die Bestellungen der Jungbäume für die nächste Pflanzung - sie müssen bekanntlich bio sein – sollten rechtzeitig bei einer der drei Schweizer Biobaumschulen in Auftrag geben werden (Adressen siehe unten). Bei rechtzeitiger Bestellung können die Bio-Baumschulisten praktisch alle Wünsche bezüglich Sorten und Unterlagen erfüllen. Ausnahmebewilligungen für nicht-bio Bäume werden zunehmend restriktiver erteilt. Tipp: Regeln Sie im Anbauvertrag auch die gewünschte Jungpflanzenqualität!

Detailinformationen zu den Richtlinien, Weisungen, Erhältlichkeit etc. unter [www.biosaatgut.fibl.org](http://www.biosaatgut.fibl.org) oder Tel. Nr. 062 865 72 08.

<p>Emmental Bio-Baumschule R. &amp; T. Glauser Limpachmatt 3116 Noflen BE</p> <p>Tel. 031 782 07 07 Fax 031 782 07 08 <a href="mailto:fam.glauser@bluewin.ch">fam.glauser@bluewin.ch</a></p>	<p>Biofruits Dessimoz Stephane Route du Rhone 12 1963 Vetroz</p> <p>+41 27 345 39 39 +41 27 345 39 49 <a href="mailto:stephane.dessimoz@biofruits.ch">stephane.dessimoz@biofruits.ch</a> <a href="http://www.biofruits.ch">http://www.biofruits.ch</a></p>	<p>Scherrer Baumschule Scherrer Willi Holz 9322 Egnach</p> <p>Tel. 071 477 20 04 Fax. 071 477 20 76 <a href="mailto:scherrer.baumschule@bluewin.ch">scherrer.baumschule@bluewin.ch</a></p>
<p>Albisbodenhof Pavel und Antonia Beco-Rutz CH-9115 Dicken</p> <p>Tel.: +41-71/377 19 24 Web: <a href="http://www.albisboden.ch">http://www.albisboden.ch</a> eMail: <a href="mailto:pavel.beco@bluewin.ch">pavel.beco@bluewin.ch</a></p>	<p>Naturbaumschule Roland Wenger Flühmatt 3614 Unterlangenegg</p> <p>Tel/ Fax 033 453 23 45 Natel 079 250 41 36</p>	<p>Reller Bio-Erdbeerjungpflanzen Beat und Sarah Reller Schossenrietstr. 20 9442 Berneck Schweiz/Suisse</p> <p>Tel.: +41 71 744 43 09 Fax: +41 71 744 43 09 E-Mail: <a href="mailto:beat.reller@bluewin.ch">beat.reller@bluewin.ch</a></p>
<p>Strafanstalt Wauwilermoos Biologische Topfpflanzen- gärtnerei Roger Eggerschwiler 6243 Egolzwil</p> <p>Tel. 041/984 24 44 Fax 041/984 24 45 <a href="mailto:wauwilermoos@lu.ch">wauwilermoos@lu.ch</a> <a href="mailto:roger.eggenschwiler@lu.ch">roger.eggenschwiler@lu.ch</a></p>		

Vorsicht bei Eigenimporten. Importe von Bioprodukten müssen alle Bedingungen für Importe von Bioprodukten erfüllen. Das heisst, Sie müssen die Zertifizierungsbestimmungen für Importeure erfüllen. Informationen dazu bei BIO SUISSE oder [.bio.inspecta](http://.bio.inspecta).

## **Marktlage für Bio-Obst gut ausser bei „alten“ Massensorten**

Die Marktlage und Marktperspektive für Biofrüchte sind nach wie vor günstig wie z.B. die nach wie vor steigenden Verkaufszahlen zeigen! Punktuelle Vermarktungsprobleme sind stark sortenbedingt; denn bei den KonsumentInnen nicht mehr beliebte Sorten wie z.B. Golden Delicious und Idared sind trotz rigorosen Rodungen nach wie vor in dominanten Mengen im Angebot.

Neuere Sorten in guten Qualitäten – insbesondere auch schorffresistente - verkaufen sich hingegen problemlos gut. Dies auch deshalb weil das von FiBL und Coop entwickelte Geschmacksgruppenkonzept (auf der Etikette steht eine Zusatzinformation zum Geschmack der Sorte) bei den Grossverteilern zunehmend konsequenter angewendet wird – übrigens auch bei konventionellem Obst, nachdem es sich für Bioobst so gut bewährt hat. Davon profitieren nicht nur die KonsumentInnen dank attraktiver und transparenter Vielfalt sondern auch die Produzenten, die nun neue, weniger bekannte, aber ökologisch oder geschmacklich bessere Sorten viel flexibler in den Markt einschleusen können. Also, kein Angst vor neuen Sorten!

## **Neue Sorten ja, riskante Experimente nein – dafür gibt's die Sortenversuche des FiBL und das Sortenteam!**

Anfang der 90er Jahre gelangten viele schorffresistente Apfelsorten aus Osteuropa, und andern Staaten zu uns. Mit ihnen hohe Versprechen und Erwartungen. Viele Bioproduzenten haben diese Sorten gepflanzt, obwohl keine Anbauerfahrungen unter Schweizer Bedingungen, geschweige denn bio, vorlagen. Bei etlichen, zum Glück nicht allen Sorten trat mit den ersten Erträgen dann auch Ernüchterung ein. Heute ist dieses „Try and Error“ System nicht mehr nötig; denn das FiBL betreibt seit 1994 mit Exaktversuchen und einem Sorten Ringversuch auf Bio-Betrieben in allen Anbauregionen ein praxisrelevantes Sorten-Prüfsystem. Auch für Kirschen bestehen seit 1999 Bio-Sortenversuche, für Zwetschgen und Birnen wurden sie im letzten Jahr etabliert. Alle unsere Sortenversuche sind koordiniert und in Zusammenarbeit mit Agroscope Wädenswil und Fougère. Das „Sortenteam“ (siehe Kasten und Tagungsband 2005) mit einem Vertragsanbau der favorisierten Sorten auf Bio-Pilotbetrieben und zwei Jahren Testverkäufen ist schliesslich die ganz praxis- und marktnahe Endstufe der Sortenprüfung. Momentan bearbeitet das Sortenteam die Sorten Ecolette (für die Nische der betont säuerlichen Äpfel) und Golden Orange (Ersatz für Golden Delicious, Verbesserung gegenüber Resista).

### **Sortenteam: Beschreibung und Ziele**

Hauptziel des Sortenteams, das momentan aus Vertretern von Coop, Abpackbetrieben, Produzenten und des FiBL besteht, ist die möglichst effiziente Optimierung des Sortenangebotes von biologischen Früchten nach sensorischen, agronomischen und ökologischen Kriterien. Phase eins besteht darin, dass das Sortenteam aus bereits vorgeprüften Sorten solche auswählt, die ein hohes Potenzial besitzen um bestehende Sortimentslücken zu schliessen oder um bisherige Sorten verbessern zu können. In der zweiten Phase wird eine so gewählte "Team-Sorte" auf 2-4 Bio-Betrieben im Vertragsanbau produziert. Die Gesamtfläche ist so gross, dass mit den Erträgen des dritten und vierten Standjahres Testverkäufe durchgeführt werden können. Für die Früchte der Testverkäufe erhalten die Produzenten eine vertraglich festgelegte «Pionierprämie». Aufgrund der agronomischen Erfahrungen der Pionierbetriebe und den Kundenreaktionen der Testverkäufe zweier Jahre entscheidet anschliessend das Sortenteam gemeinsam, ob die Sorte weitergeführt werden soll oder nicht; und falls ja, mit welchem Mengenziel. Im Falle eines Neins wären für die Produzenten dank der «Pionierprämie» die Investitionskosten ungefähr gedeckt. Das Konzept Sortenteam verbessert somit auch den Missstand, dass zu viele Produzenten unkoordiniert und mit hohem finanziellem Risiko auf eigene Faust mit unbekanntem Sorten experimentieren. Das Sortenteam-Konzept ist zeitlich begrenzt finanziert durch den Coop-NaturaPlan Fonds.



Das Sortenteam nach Unterzeichnung der Anbauverträge für die Sorte Ecolette.

Von oben links nach unten rechts:

Alfred Leder (Coop), Markus Peir (Coop), Christian Vogt (Bio-Produzent); Herbert Kuppelwieser (Bio-Produzent), Christian Guggisberg (Coop); Christophe Suter (Bio-Produzent); Franco Weibel (FiBL)

## Neuste Resultate und Trends bei Apfelsorten

Im Wallis pflanzen Bioproduzenten zunehmend die schorfresistente Apfelsorte **GoldRush®** an. Der Verkauf läuft unter dem eingetragenen Markennamen „**Regold™**“. In anderen Schweizer Anbauregionen bestehen für GoldRush hingegen kaum Anbaumöglichkeiten, da dort die Sorte auch im November noch nicht richtig reif wird, aber schwarz von Regenflecken ... Selbst in der Wadt ist die Reife am Limit, was sich sofort in der inneren und äusseren Qualität niederschlägt. Dies zeigte eindrücklich eine Degustation anlässlich des FiBL-Obstbauforum in Vetroz im Februar 2005 (siehe Grafiken 1 und 2) wo wir 6 verschiedene GoldRush Herkünfte zur Prüfung vergleichen liessen. Die Reifeunterschiede bewirkten grosse Unterschiede in der inneren Qualität, die best bewertete Herkunft hatte eine Fruchtfleischfestigkeit von 8.5 kg cm<sup>2</sup> und 16.7 % Zucker; die schlecht-bewertete 7.4 kg cm<sup>2</sup> und nur 13.2 % Zucker. Eine erhöhte Mehltauanfälligkeit und eine erhebliche Alternanzanfälligkeit, sind die Minuspunkte von GoldRush.

Ein Walliser Konsortium hat die Lizenz einiger oberitalienischer Züchtungen übernommen und dem FiBL einen Auftrag zur Evaluation der Sorte **Golden Orange®** übertragen. Im Gegensatz zu GoldRush ist Golden Orange äusserlich und geschmacklich ziemlich Golden D.-ähnlich und würde eine wichtige Lücke schliessen, wozu **Resista** wegen leider nicht ganz befriedigend in der Lage ist (schwieriger Baumwuchs, Alternanz, viele unterentwickelter „Nachzügler-Früchte“). Deshalb wurde Golden Orange letztes Jahr auch ins Sortenteam-Konzept aufgenommen. Unsere Degustation mit 100 Personen in einer Grossverteilerfiliale, an zwei FiBL Bioobstbautagung (siehe Tagungsberichte 2004 und 2005) sowie eine von einem professionellen Sensorik-Institut ausgeführte Doppelquick-CLT-Analyse mit 60 repräsentativen ApfeleinkäuferInnen, bestätigten durchs Band eine gute Konsumentenakzeptanz von Golden Orange. Die Lagerbarkeit von Golden Orange ist hingegen schlechter als von Golden Delicious. Das Sortenteam wird sich mit einer Anbauempfehlung noch bis zum Frühjahr 2006 zurückhalten, bis auch der zweite Testverkauf ausgewertet sein wird.

**Juliet**, eine resistente, Süsse-betonte Kreuzung aus USA, erhielt obwohl sie nur normal gekühlt gelagert war eine beachtlich gute Bewertung. Am interessantesten ist ihre lange Lagerbarkeit, doch wegen der späten Reife ist sie wahrscheinlich nur im Wallis produzierbar.

Selbstverständlich beobachten die Bio-Obstbauern auch aufmerksam, was sich bei den nicht-resistenten Sorten so tut. Einige Betriebe haben z.B. mit der nicht stark schorfanfälligen Sorte **Pinova** recht gute Produktionserfahrungen gemacht. Hingegen ist die Anfälligkeit von Pinova

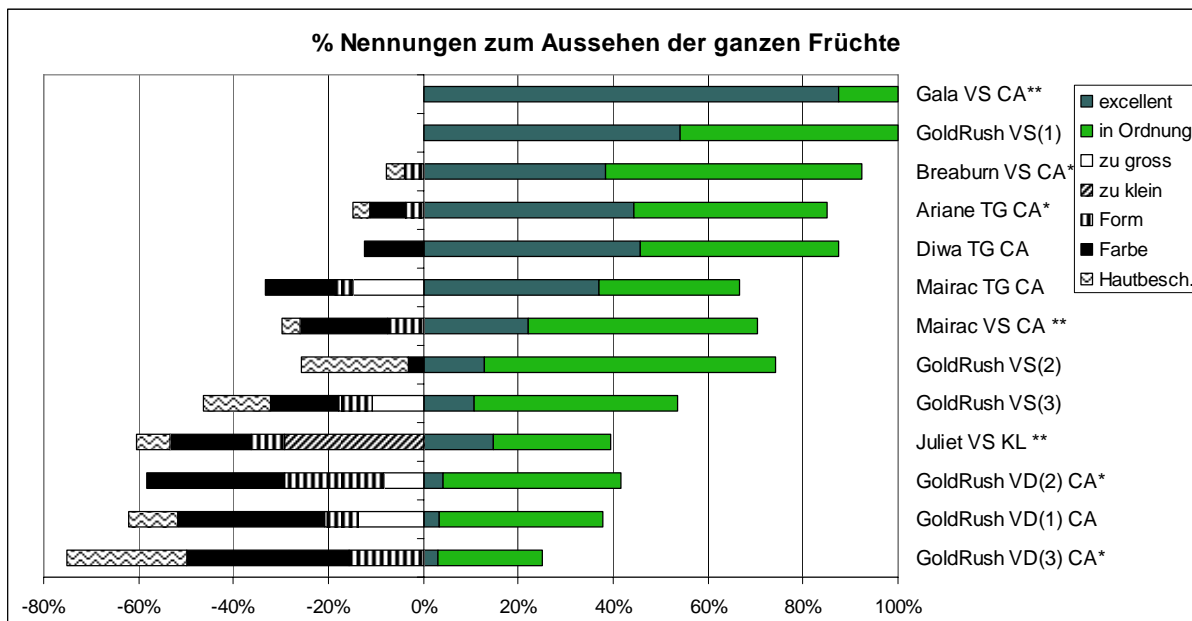


auf Gloesporium-Fäule sehr hoch und kann empfindliche Ausfälle verursachen. Auch die nicht schorffresistenten und in mehreren unseren Degustationen gut bewerteten Schweizer Züchtungen **Diwa** oder **Mairac** (siehe Grafiken 1 und 2) könnten vom Schorf her bioproduzierbar sein. Auf zwei Biobetrieben (ZH, VD) wird Diwa nun in Mengen von ein paar hundert Bäumen angepflanzt, wir werden ihr Gedeihen verfolgen.

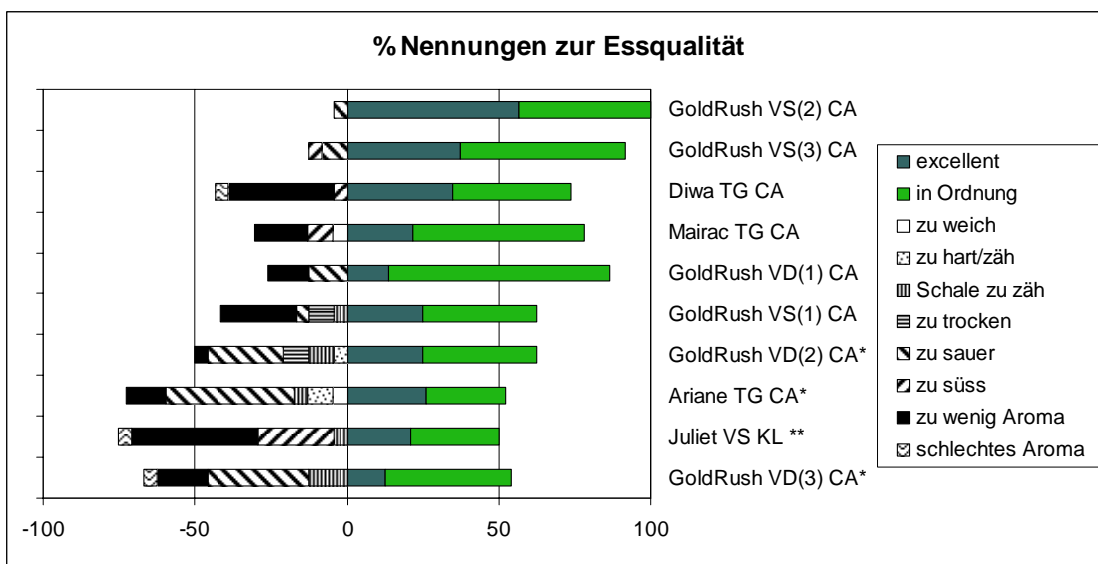
In der IP-Baumschule Erich Dickenmann (**Robustplant**) stehen nun einige weitere schorffresistente Sorten aus Tschechien (vor allem Topaz x Golden Kreuzungen) bereits im Ertrag. Einige dieser Sorten werden wahrscheinlich über ein europäisches Konsortium als „**Golden-Sunshine-Line**“ gefördert. Dazu gehören momentan **Opal**, **Luna**, **Orion** und **Sirius**. Die Fachleute von Robustplant und FiBL sind sich einig, dass es in dieser Linie einige interessante Sorten hat und die meistens einen schönen Baumwuchs zeigen. Die noch namenlose Selektion **UEB 3185/2** wurde in zwei FiBL-Degustationen sehr gut, jedoch nicht wesentlich besser als Topaz beurteilt. Vier der UEB-Selektionen sind bereits in der FiBL-Apfelsortenprüfung angepflanzt; aber die Erfahrungen unter Bio-Anbau stehen noch aus. Aufgrund ihrer Hellschaligkeit, Züchtungseltern und der z.T. späten Erntetermine könnte im Bioanbau eine überdurchschnittliche Regenflecken- und Gloeosporiumanfälligkeit auftreten. Wir empfehlen den Produzenten deshalb, nun keine kostspieligen Experimente auf eigene Faust einzugehen. Idealerweise werden eine oder mehrere geeignete dieser Sorten möglichst rasch ins Sortenteam Konzept eingebunden (entsprechende Gespräche sind im Gang). Die rote Mutante von Topaz, **Red Topaz**, kann für den Bio-Anbau gewisse Vorteile bringen, da dort die Regenflecken weniger kontrastieren. Mit zunehmend älteren und dichteren Bäumen ist zudem die Ausfärbung des normalen Topaz nicht immer optimal. Die Sorte **Mira** könnte für Direktverkäufer interessant sein, da sie überdurchschnittlich gut lagerbar ist. Allerdings kennen wir ihre agronomische Eignung unter Biobedingungen noch nicht. Mira ist grau-dunkelrot und unregelmässig in Form und Grösse und damit nicht besonders attraktiv. Der Stiel ist extrem kurz, was für den Bioanbau ungünstig ist (verminderte Zugänglichkeit der Kontaktmittel, Ausdünnen auf einer-Früchte nötig). Das FiBL macht Erhebungen auf einem Biobetrieb mit 200 Mira Bäumen.

Die Schweizerischen Apfel-Züchtungsprogramme von **Agroscope Wädenswil** und der **Rheinbaumschule in Buchs**, aber auch Holländische, Amerikanische und Neuseeländische Programme haben unserer Meinung nach sehr interessante Selektionen im Köcher, z.B. im Bereich Gala- und Breaburn-Ersatz, Lang-Lagersorte oder haltbarere Frühsorten. In Italien wird von der Sorte **Modi** gesprochen, die gut lagerfähig sei, andererseits sehr tief dunkelrot (kommt 2006 in FiBL-Prüfung). Bei den Frühsorten sind mit **Collina** und **Amethyst** keine voll überzeugende Alternativ-Sorten (für den Grosshandel) gegenüber Retina erschienen. Interessant, aber noch zu beobachten ist hingegen die Schweizer Frühsorte **Paradis Werdenberg**, gezüchtet von der Rheinbaumschule in Buchs. Die Sorte **Dalinbel** (ex DL 11) ist in ihren äusseren und inneren Eigenschaften ziemlich Elstar-ähnlich. Da sie aber extrem mehltauanfällig ist, sehen wir in diesem Bereich für die im Sortenteam befindliche **Ecolette** bessere Chancen. Ähnliches gilt für die ebenfalls Elstar-ähnliche **Santana**, die in unseren Versuchen bisher hinter Ecolette zurückliegt (mehr Mehltau, zu grosse, weniger lagerbare Früchte).

Besten Dank an Agroscope Wädenswil und Fougère sowie diversen Bioproduzenten für das Zurverfügungstellen von Degustationsfrüchten.



Figuren 1 und 2: Nennungen zum Aussehen (Graphik 1) bzw. zur Essqualität (Graphik 2) der Äpfel an der Obstbautagung Feb. 2005 in Vétroz, Wallis (n=24). Darunter 6 verschiedene Herkünfte von GoldRush aus Walliser und Wadtländer Produktion. Alle Sorten und Herkünfte waren codiert. Balken nach Rechts sind Positiv-Nennungen („in Ordnung“ bzw. „exzellent“; Balken nach links sind Negativ-Nennungen (Gründe warum Muster „nicht in Ordnung“, Mehrfachnennungen möglich). In der Wertung Essqualität sind Sorten mit mehr als 33 % Nennungen „überreif“, mit Ausnahme Juliet, nicht dargestellt.



### Die «sicheren» Sorten

Keine der neuen resistenten Sorten ausser Golden Orange wird momentan von einem Züchter oder Lizenzinhaber stark propagiert. Das Anbaupotenzial für die auf unserer „Sortenliste 2005“ zusammengestellten Sorten kann als gut bezeichnet werden und lässt den Bio-Produzenten vorderhand genügend Spielraum, um marktfähige resistente Sorten anzubauen bis noch bessere Sorten zur Verfügung stehen.



In Absprache mit den Praktikern der BIO SUISSE-Fachkommission Obst wagen wir die unten beschriebenen Sorten, als die momentan anbau-sichersten zu nennen (Siehe auch die „Empfehlungsliste 2006“).

Die Sorten **Topaz** und **Resi** liegen in der Geschmacksgruppe „würzig, eher säuerlich“. Topaz sollte für die Langlagerung ins CA-Lager und dafür frühzeitig gepflückt werden. Für den Sofortkonsum ist hingegen eine gute Ausreifung am Baum empfehlenswert (Angaben für Erntezeitpunktbestimmung beachten!). Bei Topaz machen Ausfälle durch Kragenfäule (*Phytophthora* sp.) zunehmend Sorgen. Eine Zwischenveredelung auf z.B. Ariwa, Rewena oder Golden Delicious ist sicher eine Möglichkeit, doch deren Dauerhaftigkeit kann erst in einigen Jahren beurteilt werden. Das FiBL ist beim Thema *Phytophthora* mit Versuchstätigkeit sowie mit in- und ausländischen Experten am Ball.

Resi hat einen problemlosen, pflegeleichten Baumwuchs, erbringt aber die Fruchtgrösse und -qualität nur bei korrekter Ausdünnung, Aufbau von Mehltau ist zu vermeiden, ebenso eine Langzeitlagerung oder Lagerung unter 3 Grad C.

Bei **GoldRush® (Regold™)**, in Lagen mit langer Vegetationsdauer, besticht vor allem ihr Vermögen, die Festigkeit und Frische lange zu bewahren. Für andere Lagen bleibt die im Geschmack Golden-ähnlichere **Resista**. Doch ihr starker, verkahlender Baumwuchs erfordert eine aufmerksame Baumerziehung. Besser in dieser Nische wäre Golden Orange (siehe oben), doch ob sie auch in der Deutschschweiz anbaubar ist, wird in den FiBL-Sortenversuchen untersucht; zudem sind die Lizenzbedingungen noch nicht gänzlich entschieden. In dieser Geschmacksgruppe ist auch die aromavolle und attraktive **Rubinola** zu nennen. Für eine Langlagerung scheint sie nicht geeignet zu sein, auch nicht unter CA-Bedingungen. An die Baumerziehung stellt sie hingegen höchste Ansprüche (starkwüchsig, neigt zu Verkahlung, trägt nur an Triebspitzen). Auch **Ariwa** hat sich auf den Betrieben bewährt. Gut ausgereifte Ariwa-Früchte sind beliebt wegen hoher Festigkeit und viel Aroma, doch dieser sehr schön wachsende Baum verlangt wegen seiner Neigung zu Alternanz zwingend eine gute Ausdünnung. CA-Lagerung ist nötig, da sonst die Säure und damit das Aroma sehr schnell abbauen.

Bei den betont säuerlichen Sorten hat sich **Otava** mit guter Fruchtqualität und Lagereignung sowie guten Produktionseigenschaften bewährt. Otava ist relativ anfällig auf die Regenfleckenkrankheit auch Alternanz, Mehltau und den richtigen Pflückzeitpunkt muss man bei ihr im Auge behalten.

Bei den Frühsorten steht die attraktive **Retina** im Vordergrund. Die Pflückperiode ist sehr kurz, die Haltbarkeit geringer als die von Gravensteiner. Also nur in sofort vermarktbareren Mengen produzieren! Die Sommersorte **Julia** gefällt uns, da sie im Geschmack viel mehr ein «richtiger» Apfel ist als zum Beispiel der Klarapfel und weil der Baum vital wächst.

Eine Vielzahl von sorgfältig vorbereiteten und durchgeführten Blinddegustationen ist nötig, um über die KundInnen Akzeptanz zum Aussehen und zur Essqualität von neuen Sorten Aussagen wagen zu können.



Die ausführliche **FiBL-Sorten-Empfehlungsliste** mit Beschreibung der Vor- und Nachteile der Sorten für Bioanbau und detaillierteren Degustationsresultaten kann mit dem Tagungsband der FiBL-Bioobstbautagung 2005 auf [www.fibl.org](http://www.fibl.org) als pdf-Dokument heruntergeladen oder unter Tel. 062 865 72 72 bestellt werden.

Beschreibung der gängigsten resistenten Apfelsorten mit Farbfotos ist zu finden in der aktualisierten Flugschrift «**Porträt schorfresistenter Apfelsorten**» von FAW (M. Kellerhals, M. Goerre) und FiBL (F. Weibel), Separatdruck aus Zeitschrift für Obst- und Weinbau Nr. 19, **2003**.

## **Birnen, Kirschen, Zwetschgen und Aprikosen**

Hier sind wir mit neuen Aussagen etwas in Verlegenheit! Es sind viele eventuell bio-geeigneterer Sorten im Gespräch; aber die Erfahrungsbasis, sei es aus Bio-Versuchen oder von Bio-Praxisbetrieben ist noch sehr dünn. Aus der Kirschensortenprüfung am Breitenhof ist insbesondere die Slowakische Selektion **Julka** durch gute innere Qualität und (bisher) gute Robustheit positiv aufgefallen. Freundlicherweise hat das Züchtungsinstitut die Lizenzrechte für die Schweiz gerade dem FiBL übertragen. Die Verfügbarkeit der Sorte für den Bioanbau ist damit gesichert und einige Praktiker haben bereits Bäume bestellt. Bei Kirsche (süsse und saure), Birnen und Zwetschgen haben wir diesen Herbst neue Bio-Sortenversuche mit dem weltweit allerneuesten Material gepflanzt. (so hofft man immer ...). Dazu kommt ein neuer, praxisnaher Versuch auf dem FiBL-Hof mit einer Prüfung moderner Sorten mit- und ohne Plastikabdeckung. Bei Aprikosen beobachten wir auf Praxisbetrieben im Wallis die Bio-Beständigkeit der modernen Sorten. Auch in der Deutschweiz sind wir zusammen mit der Arbeitsgruppe Bio-Steinobst daran, ein Sorten-Beobachtungsnetz aufzuziehen (Weitere Interessenten sind willkommen! Bitte melden unter 062 865 72 42).

Statt einer wagen Empfehlungsliste bieten wir deshalb Steinobst- und Birnenproduzenten an, dass sie sich zum Diskutieren der Sorteneignung bei mit uns in Verbindung setzen können.

## **Unterlagen Apfel**

Unser Unterlagenversuch von 1999 an den 3 Standorten Frick, Wädenswil und Sion mit 10 Unterlagen auf 3 Sorten (Resi, Ariwa, Resista) ist nun auch in Frick abgeschlossen (Schlusspublikation in Arbeit). Dieselben Unterlagen (M7, Supporter II, Cepiland, B9, Fleuren 56, P 22, J-TE-E, J-TE-F, J-OH-A, J-TE-G) stehen seit 2002 auch in einem grösseren Bio-Versuch in der Nähe von Bonn. Auch unsere dortigen Messungen bestätigen, dass im Bezug auf Unkrauttoleranz und schnellen Kronen- und Ertragsaufbau die Unterlage **Supporter II** vorteilhaft ist. Wir sind der Meinung, dass wir aufgrund dieser Daten einen Einsatz der Kragenfäule- und Blutlaus-resistenten Supporter II bei schwach bis mittelstarken Sorten empfehlen können.

Wir haben im Herbst 2004 an den Standorten Frick und Sion einen neuen Unterlagenversuch zusammen mit Agroscope Fougère gepflanzt. Dabei sind auch Unterlagen mit Blutlaus- und Feuerbrandtoleranz im Test.

## 17. Sortenempfehlungen für den Bio-Apfelanbau (Stand Januar 2006)

Franco Weibel ([franco.weibel@fibl.org](mailto:franco.weibel@fibl.org)), Francisco Suter, Jean-Luc Tschabold, Andi Häseli; FiBL, Frick

Unsere Bio-Apfelsortenprüfung erfolgt sowohl in einem Exaktversuch in Frick sowie auf Bio-Praxisbetrieben. Abschliessende Erhebungen inkl. Marktakzeptanz einer Sorte werden im „Sortenteam-Konzept“ durchgeführt. Aus der Liste können unsere neuesten Erkenntnisse und Praxiserfahrungen über die aktuell im Gespräch stehenden Sorten (mit Schwerpunkt schorffresistenten) entnommen werden.

Eine ausführliche Beschreibung der Sorten mit Farbfotos ist zu finden in der aktualisierten Flugschrift «Porträt schorffresistenter Apfelsorten» von FAW (M. Kellerhals, M. Goerre) und FiBL (F. Weibel), Separatdruck aus Zeitschrift für Obst- und Weinbau Nr. 19, 2003.

**Tabelle 1: Zwischeneinschätzung Ende 2005 über die Anbauwürdigkeit resistenter Apfelsorten für Bio-Erwerbsanbau (+ = Stärke; – = Schwäche; ? = noch offen).**

Geschmacksgruppen: [gelb] = «mild bis süsslich»; [rot] = «würzig, eher säuerlich»,  
[grün] = «kräftig, betont säuerlich »

Archetyp	aussichtsreich	plus/minus; weiter beobachten	weniger verheissungsvoll
AT-Golden  [gelb]		<p><b>Resista:</b> +Geschmack, +Aussehen, +relativ gute Erfahrungen in den Betrieben; –Ertrag und Alternanz, –kahler Wuchs (Typ RB sehr starkwüchsig), –berostungs-empfindl., –Blattläuse, – Spinnmilben; –oft helles Laub</p> <p><b>GoldenOrange:</b> ist in zweitem Testverkauf des „Sortenteams“. Gute äussere und geschmackliche Ähnlichkeit mit Golden, aber weniger haltbar</p> <p>„<b>Golden Sunshine-Line</b>“ mit Topaz x Golden-Kreuzungen</p> <p><b>Opal, Luna, Orion und Sirius</b> etc.; schöner Baumwuchs, noch keine Bio-Erfahrung (seit 2004 in FiBL-Versuch); Risiko für Regenflecken und Gloeosporium, als Golden-Ersatz etwas viel Säure.</p>	<p><b>Goldstar:</b> +Mehltau- und Blattlaustolerant, –schwacher Wuchs; –Ertrag; – Spinnmilbenanfällig; – stippeanfällig;</p>
AT-Jonagold  [gelb]	<p><b>Rubinola:</b> +Geschmack, +Aussehen, +frühe Ernte, +starke Selbstausdünnung, –tiefer Ertrag ist problematisch (trägt quasi nur an endständigen Knospen), –starker, verkahlender Wuchs, –oft Rost und Risse in Kelchgrube</p>	<p><b>Ariane und Initial</b> (französische schorff-resistente) stehen im FiBL Ringversuch</p> <p><b>Diverse DL-Selektionen</b> (Fuji-Typen, spät reifend), neue <b>Neuseeländische, Holländische, RB- und FAW-Selektionen</b> sind neu in unserer Prüfung</p>	<p><b>Viktoria:</b> +Baum wächst schön, fast zu schwach; +geringer Ausdünnaufwand; –Ertrag; +Geschmack aber kurze Haltbarkeit (schrumpft); +wenig Mehltau; – Blattlaus-anfällig; –Blattflecken; –kein „Bio-Gala“</p> <p><b>Regine:</b> Bringt in unserem Klima nicht die geforderte innere Qualität. Lagerfähigkeit schlechter als urspr. angenommen.</p>

Archetyp	aussichtsreich	plus/minus; weiter beobachten	weniger verheissungsvoll
AT-Idared  [gelb]	<p><b>Ariwa:</b> +Qualität, +Baumwuchs, +Mehltau- und Läusetoleranz, +Geschmack, +recht gute Praxiserfahrungen; – Ausdünnung zwingend für Grösse und Qualität; –schneller Säure- und Aromaabbau bei Lagerung.</p> <p><b>Rajka:</b> +Ertrag; +Baumwuchs (etwas stark aber problemlos); +generell robuste Sorte; –Geschmack und Lagerbarkeit nur mittel; –berostungs-empfindlich</p>	<p><b>Paradis Lummerland</b> (ex. A633), Selektion der Rheinbaumschule in Buchs/SG. Schmackhafte Herbstsorte, nicht gut lagerbar.</p>	<p>Kaum mehr in Diskussion sind: <b>Lotos, Melodie, Vesna Rosana, CQR 10T17:</b></p>
AT-Cox  [rot]	<p><b>Topaz:</b> +Geschmack, +/-Ertrag; +/-Baum (etwas sparrig), – Fettigkeit, +gute Bekanntheit im Handel; –Regenfleckenkrht. und Gloesporium-Fäule; –zunehmend Probleme mit Kragenfäule! +/- mittellanfällig auf Mehl.Apf. Blattlaus, Mehltau; mittlerer Ausdünnaufwand. Auf rot-Mutante <b>Red-Topaz</b> kontrastieren allfällige Regenflecken-Stellen weniger, gute Ausfärbung auch bei älteren, dichteren Bäumen</p> <p><b>Resi:</b> +Baumwuchs, sehr gut garnierend und rel. schwach; +Geschmack; +tolerant geg. Mehliges Apfelblattlaus; –kleine Fruchtgrösse, grosses Kernhaus (=rel. wenig Ertrag); – Mehltau kann sich aufbauen; – Ausdünnung für Fruchtgrösse und Qualität zwingend; –nicht unter (2-3 ° C lagern</p> <p><b>GoldRush®:</b> ("Regold™") +Geschmack, +Aussehen; aber zu hohe Säurewerte für Goldenersatz; –harte Schale; +Ertrag und Lagerfähigkeit s. gut; –sehr spät reifend (nur wo Weinbau möglich); +kaum Mehl.Apf. Blattlaus; –Regenfleckenanfälligkeit; –Mehltau auf Trieben und Blättern; – Ausdünnung zwingend</p>	<p><b>Santana:</b> +tolerant gegenüber Mehl.Apf. Blattlaus; –Mehltau; – eher grosse dunkle, mässig lagerbare Früchte (Elstar-artig).</p> <p>In diesem Archetyp prüfen wir neue <b>FAW-Selektionen</b> und <b>neue Selektionen von Strizovice, Tschechien</b> (von Erich Dickmann)</p> <p><b>Dalinbel:</b> Elstar-ähnliche Eigenschaften. Da sehr mehltauanfällig scheint uns für diesen Sortentyp Ecolette im Bioanbau günstiger</p>	<p><b>Gerlinde:</b> +Wuchs und Garnierung; +Ertrag, –Geschmack mittel; – nur kurz lagerbar; – kleine Früchte; + rel. robust gegen Mehltau, Blattläuse, Regenflecken; wird vom Lizenzinhaber nicht gefördert</p> <p><b>Ahra:</b> +/-Geschmack; –kein Lagerapfel zu starker, verkahlender Wuchs; –stark Mehltau auf Trieben; –Blattlausanfällig; wird vom Lizenzinhaber nicht gefördert</p>

Archetyp	aussichtsreich	plus/minus; weiter beobachten	weniger verheissungsvoll
AT-Gravensteiner  [rot]	<p><b>Retina:</b> +sehr attraktives Aussehen; +Ertrag; +/-Geschmack; –kurzes Shelf-life; –Baumwuchs rel. stark; –anfällig auf Mehl.-Apf.Blattlaus</p> <p><b>Julia:</b> Sommersorte; +Geschmack; +gutes Shelf-life; +Ertrag; –starker verkahlender Wuchs; +„resistent“ gegen Spinnmilben und Regenflecken; –nur für Direktvermarktung</p>	<p><b>Nela:</b> +teilweise gute Erfahrungen von Praktikern bei Direktverkauf; +bessere Haltbarkeit als Retina; Ausdünnung wichtig</p> <p><b>Paradis Werdenberg:</b> In unseren Versuchen bisher positive Resultate. Eher besseres Shelf-Life als Retina</p> <p><b>Collina:</b> In Deutschland z.T. gute Direktvermarkter-Erfahrungen (Ende Juli, gutes Shelf-Life).</p>	<p><b>FAW 8244:</b> Im Herbst geschmacklich gut bis sehr gut. Bekommt aber leicht braune Hautflecken. Sorte wird vom Züchter nicht gefördert.</p> <p><b>Ahrista:</b> +Baumwuchs; +Ertrag; –mässig Geschmack, – Spinnmilbenanfällig; –berostungs-empfindlich; wird von Lizenzinhaber nicht gefördert</p> <p><b>Hana:</b> Nur für Direktvermarktung</p>
AT-Boskoop  [grün]	<p><b>Otava:</b> +Baumwuchs, +Ertrag, +Aussehen, +Geschmack, – Mehltau, +recht gute Praxiserfahrungen –Regenflecken; –Ausdünnung wichtig; –mässige Lagerfähigkeit mit Säureabbau</p>	<p><b>Ecolette:</b> +Geschmack; +Aussehen; +Ertrag, –Lagerbarkeit (etwas besser als Elstar, nicht zu spät ernten!); –Wuchs eher stark, rel. kahl; –hoher Ausdünnaufwand (Alternanzgefahr); –z.T. Blattflecken. <u>Wird seit 2004 in "Sortenteam" angebaut.</u></p>	<p><b>Rewena, Reanda, Renora:</b> Verkauf der bestehenden Produktion ist zwar unproblematisch; doch von Neupflanzungen ist abzuraten (mässige innere und äussere Qualität)</p>