

Fachtagung Bioobstbau 2005

Tagung in Frick vom 26. Januar 2005



Zusammengestellt von Andi Häseli (FiBL)

› Hauptthemen

- › Situationsanalyse, Perspektiven und Aktionsschwerpunkte der Fachkommission Bioobstbau und der Bio Suisse
- › Regionale Entwicklungen im Bioobstbau
- › Nützlingsförderung und –freilassung: Imagepflege oder effiziente Pflanzenschutzstrategie?
- › Obstsortenzüchtung weltweit - Bedeutung für den Bioanbau ?
- › Neues aus der Bioobstbauforschung zu Pflanzenschutz, Sortenwahl, Bodenpflege u.a.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
Aktivitäten der Fachkommission Bioobst	2
Die Arbeitsgruppe Bio-Steinobst.....	4
Neues Dienstleistungszentrum in der Ostschweiz.....	5
Entwicklungen im Bioobstbau im Wallis	6
Sind Nützlingsförderung und –freilassung nur Imagepflege oder Bestandteil der Pflanzenschutzstrategie im Biolandbau?	7
Obstsortenzüchtung weltweit - Bedeutung für den Bioanbau ?	11
Versuchsergebnisse Bereich Pflanzenschutzentomologie	15
NeemAzal-T/S gegen die Mehligte Apfelblattlaus	19
Unterschiede in der Empfindlichkeit von Apfelwicklerpopulationen gegenüber dem Apfelwickler-Granulosevirus (CpGV)	21
Bewilligungsänderung Madex ®.....	22
Kombinierte Verwirrungstechnik gegen Apfelwickler, Schalenwickler und Kleinen Fruchtwickler mit Isomate-CLR/OFM.....	23
Agro Biosol gegen das Steinobststerben	24
Bodenpflege im Vergleich, Wirkung auf Baumleistung und Boden.....	26
Erfahrungen mit RIMpro. Neues zur Mittelprüfung gegen Regenflecken und Schorf	34
Resultate der Sortendegustationen an den FiBL-Bioobstbautagungen 2004	39
Sortenempfehlungen für den Bio-Apfelanbau (Stand Januar 2005)	44
Sorten und -Unterlagen für den Bioobstbau:.....	47

Aktivitäten der Fachkommission Bioobst

Christoph Schmid, Fachkommission Bioobstbau der Bio Suisse

Die FK in den Statuten und ...

Wenn ich an die Bioobstbautagung nach Frick komme, hat es für mich immer etwas Familiäres. Ich empfinde den Kreis der Bioobstproduzenten als eine Familie, man kennt sich. Trotzdem möchte ich ihnen einleitend die Fachkommission FK vorstellen:

„Die Fachkommissionen der Bio-Suisse sind Expertengremien von Bioproduzenten. Die FKs bearbeiten Fragen der Produktion, der Richtlinien und der Vermarktung zuhanden der Bio Suisse Verbandsgruppen (Vorstand, Markenkommissionen), sowie für Branchenorganisationen.“ So steht es geschrieben im Pflichtenheft der Bio Suisse.

...die Köpfe der FK

Folgende Produzenten arbeiten in der FK mit:

- Jean-Yves Clavier, Conthey und Olivier Schuppach, Bramois für das Wallis
- Christophe Suter für die Region Genfersee
- Hermann Kuppelwieser, Bad Ragaz und Mathias Tischhauser, Seewelen (Beeren) für die Ostschweiz (beide neu)
- Christian Vogt, Remigen für den Aargau
- Hans Brunner, Steinmaur für Zürich (Mostobst)
- Ruedi Glauser, Goldbach für Bern, Solothurn, Fribourg (Pflanzgut)
- Hans Häfelfinger, Diegten für die Nordwestschweiz (Steinobst)
- Hansruedi Schmutz, Seedorf b. Aarberg, (Biofarm)
- Christoph Schmid, Granges-Paccot
- Franco Weibel, Frick (Unterstützung vom FiBL)

Jedes Mitglied vertritt im Prinzip eine Region, aus wichtigen Regionen können es auch zwei sein. Gleichzeitig hat jeder ein Spezialgebiet.

Neues aus dem Osten und aus Basel

Ein langjähriger Pionier und Kämpfer in unserer Kommission ist zurückgetreten und verdient unseren Dank: Christoph Meili aus Pfyn. Er wurde ersetzt durch Hermann Kuppelwieser und sozusagen ergänzt durch einen Vertreter für die Beerenproduzenten, Mathias Tischhauser.

Um die Beschlüsse der Fachkommission umzusetzen und den Markt zu bearbeiten, spielt der Produktmanager für Früchte und Gemüse an der Geschäftsstelle eine zentrale Rolle. Nachdem die Stelle erst letztes Jahr mit Thomas Haug neu besetzt worden war, ist sie seit vergangenem November bereits wieder vakant geworden. Unsere Arbeit wird dadurch gerade in diesem Grosseerntejahr sehr erschwert. An der Geschäftsstelle übernehmen Jorge Vasquez sowie Peter Bucher ad interim gewisse Aufgaben, andere Arbeiten machen Hansruedi Schmutz und Christoph Schmid.

Ein bewegtes Jahr

Nebst vielen kleinen Geschäften haben uns im vergangenen Jahr folgende Themen am meisten in Anspruch genommen

- Markt und Preise
- Werbung
- Sortiervorschriften

Zu diesen Schwerpunkten möchte ich ihnen etwas detailliertere Informationen liefern und ein kurzes Feedback von Ihnen der heiligen Basis erhalten.

Eine grosse Ernte ist immer eine Herausforderung

Die eingelagerten Mengen Tafelobst per Ende Dezember lagen letztendlich etwa um 10% höher als vor zwei Jahren, wo Ende Saison eine bedeutende Menge Golden der technischen Verwertung zugeführt werden musste. Die eingelagerte Qualität ist gut und die Sortenstruktur dank grossen Anstrengungen der walliser Produzenten deutlich besser der Nachfrage angepasst. An der Verkaufsfrent wurden ebenfalls Fortschritte erzielt, man findet auch die „kleinen“ biospezifischen Sorten im Angebot und die Preisschere zum konventionellen Obst, (Suisse Qualité) ist kleiner als vor zwei Jahren. Trotzdem sind die Drähte zwischen den Marktpartnern schon ein paar Mal heiss gelaufen. Knackpunkt: Können Aktionen oder generell tiefere Preise helfen die so genannten Problemsorten wie Golden und Idared, in beschränktem Mass auch Maigold und Jonagold erfolgreich abzusetzen. Die Produzenten haben letzte Woche ein Zeichen gesetzt, sehen dies aber als einmaliges Vorgehen in einer Ausnahmesituation, denn bisher hat man auf die langjährig erfolgreiche Strategie der stabilen Preise gesetzt und beispielsweise die knappe Marktversorgung letztes Jahr nicht mit Preiserhöhungen für die Produzenten ausgenutzt..

Herzblut oder billige Kundenkontakte?

Dieses Jahr wollte man zum ersten Mal Absatzförderungsmassnahmen für Biotafelobst über den Fonds der obligatorischen Marketingabgaben finanzieren. Will man dabei von der Absatzförderung des Bundes profitieren sind enge Grenzen gesetzt. Hauptkriterium sind dabei Anzahl Kundenkontakte zu möglichst tiefen Kosten. Wir Produzenten hätten lieber gezielter Kontakte mit etwas Herzblut, beispielsweise anlässlich eines grossen Wochenmarktes, in grossen Kantinen oder in Zusammenarbeit mit dem Biofachhandel. Dies liess das (Herz-)Blut einiger Produzenten in die Köpfe steigen. Für 2005 sind die Gelder ins Bundeskorsett eingebunden und wir können nur noch kleine Änderungen vornehmen. Damit die erste Promotion spätestens Ende Februar stattfinden kann, wird nochmals die bekannte Bahnhofaktion mit Promoshop stattfinden. Eine weitere soll an anderem Standort bis spätestens Ende April folgen, gekoppelt mit Süssmost.

(Auch dies eine unumgängliche Auflage des Bundes!) Für 2006 wird die FK in diesen Tagen entscheiden, ob man auf die Fördergelder des Bundes mindestens zum Teil verzichten will um einen grösseren Spielraum bei der Auswahl von Werbekampagnen zu haben. Gibt es Produzenten, die sich engagieren möchten?

Biotafelobst in Wort und Bild, leider noch kein Bestseller

Eine erste illustrierte Broschüre zu den Sortiervorschriften, welche es den Leuten im Handel und an der Warenannahme, aber auch den Produzenten erleichtern sollte die Sortiervorschriften für Bio-Tafelobst umzusetzen war von den Grossverteilern stark kritisiert worden. Bei der gemeinsamen Überarbeitung am grünen Tisch, wurden nicht nur die Illustrationen, sondern auch die Toleranzen für Regenflecken neu umschrieben. Zur Zeit werden die letzten Arbeiten am neuen Entwurf durchgeführt. Aufgrund der Diskussionen entstand ebenfalls die Initiative Versuche mit einer Bürstenwaschanlage zur teilweisen Entfernung der Regenflecken zu unternehmen, wie dies von Deutschland bekannt ist.

Die Arbeitsgruppe Bio-Steinobst

Pascal Benninger, Produzent, Isleten, 4450 Sissach

Haben Sie in den letzten Jahren versucht beim Grossverteiler Bio-Kirschen oder Zwetschgen zu kaufen ? Ein schwieriges Unterfangen, denn die Produktionsmenge an Biofrüchten betrug in den letzten Jahren lediglich ca. 1 % der Gesamtproduktion. Dieses Nischendasein mit den kleinen und sehr unregelmässigen Mengen hat verschiedenen Ursachen, auf die ich heute nicht eingehen möchte. Im Gegenteil, ich will vorwärts schauen und die Chancen, die sich aus dem beträchtlichen Absatzpotential ergeben, anvisieren.

Aus diesem Grund wurde im Oktober dieses Jahres die Arbeitsgruppe Bio-Steinobst im Baselbiet gegründet. Damit wollen wir alle Produzenten, welche trotz den grossen Schwierigkeiten an diese Früchte (Kirschen, Zwetschgen) glauben, zusammenbringen. Wir möchten gemeinsam daran arbeiten, ausgetretene Pfade zu verlassen und Neues zu wagen. Denn ohne Neupflanzungen nach modernen Gesichtspunkten werden wir die Produktionsmenge nicht deutlich und vor allem, nicht regelmässig, erhöhen können.

Im Konservenbereich ist, mindestens bei den Kirschen, bereits eine gewisse Aufbruchstimmung vorhanden. Dank verschiedenen Pflanzaktionen, finanziert durch WWF und Lotteriefonds, konnten in den letzten Jahren gegen 300 schüttelbare Hochstammkirschenbäume im Baselbiet gesetzt werden. Auch haben ein paar mutige Produzenten bereits Anlagen für den Tafelanbau gepflanzt, wobei bei den Kirschen auf ein Regendach kaum verzichtet wird. Es wird nun die Aufgabe der Arbeitsgruppe Bio-Steinobst sein, mitzuhelfen, dass aus diesen Pionierleistungen eine starke Bewegung oder eben eine starke Produktion sich entwickelt.

Etwa 30 Produzenten und Forscher sind heute Mitglied der Arbeitsgruppe. Die ForscherInnen des FiBL haben uns mit offenen Armen empfangen und sind in die Gremien eingebunden. Gemeinsam verfolgen wir folgendes Hauptziel:

Erhöhung der Produktionsmenge und der Produktionssicherheit bei Kirschen und Zwetschgen, sowohl beim Tafel- wie auch beim Verwertungsobst.

Viele untergeordnete Ziele werden nun angegangen, welche alle auf dieses Hauptziel hinwirken.

In kleinen Gruppen von zwei bis drei Landwirte und in der Regel einer Person aus der Forschung werden bestimmte Themen bearbeitet. Diese sind vielfältig, wie eben auch unsere Produktionsprobleme. Wir haben Gruppen, welche sich um spezifische Pflanzenschutzprobleme kümmern und andere, welche sich mit Fragen der Düngung und Bodenpflege oder Schnittmassnahmen beschäftigen. Weitere Schwerpunkte sind: Sortenwahl, Absatzplanung, Qualitätssicherung und Produzentenpreise.

Eine Koordinationsgruppe, bestehend aus drei Produzenten sowie Andi Häseli vom FiBL, kümmert sich um die Koordination, organisiert Flurbegehungen oder versucht auf andere Weise die Resultate der Untergruppen an alle Produzenten weiterzugeben. Sie vertritt die Arbeitsgruppe gegen Aussen.

Zur Zeit sind alle Mitglieder der Arbeitsgruppe aus der Region Nordwestschweiz. Selbstverständlich sind Produzenten aus anderen Regionen willkommen.

In diesen Tagen und Wochen starten die Untergruppen ihre Bemühungen, weshalb es für Resultate selbstverständlich noch zu früh ist. Wir werden aber erst zufrieden sein, wenn jede Konsumentin beim Grossverteiler im Juli Bio-Kirschen von hoher Qualität vorfindet.

Die Postadresse der Arbeitsgruppe Bio-Steinobst:

AG Bio-Steinobst

Isleten 14

4450 Sissach

Die Mitglieder der Koordinationsgruppe:

Pascal Benninger, Tel. 061 971 97 94, isleten@bluewin.ch

Bernhard Graf, Tel. 061 971 50 33, bernhardgraf@hotmail.com

Hans Häfelfinger, Tel. 061 971 63 09, hh.bio.diegten@bluemail.ch

Andi Häseli, Tel. 062 865 72 64, Andreas.haeseli@fibl.ch

Neues Dienstleistungszentrum in der Ostschweiz

Hans-Ruedi Schmutz, Biofarm-Genossenschaft, 4936 Kleindietwil

Mit einem neuen Dienstleistungszentrum haben die in der Ostschweiz tätigen Bioobst-Vermarktungsorganisationen einen grossen Schritt vorwärts gemacht zur Sicherung und Weiterentwicklung des Bioobstbaus in dieser Region.

Der Hintergrund

Die Vermarktungsorganisationen Tobi Tafelobst AG, Biofarm Genossenschaft und Seeobst AG haben sich auf Initiative von Biofarm und Tobi in einer losen Interessengemeinschaft (IG) zusammengefunden, um gemeinsam teure Spezial-Einrichtungen zugunsten des Bioobstes zu ermöglichen. Dank freierwerdenden Räumlichkeiten und Maschinenkapazitäten im Obstzentrum der Landi Leimbach TG konnte das Projekt im Sommer 2003 zügig realisiert werden.

Die Spezial-Einrichtungen bestehen aus:

- Warmwasserbehandlungs-Apparatur zur Bekämpfung der Gloeosporium-Lagerfäule (bei der Einlagerung)
- Waschbürsten-Maschine zur Verminderung der Regenflecken (bei Auslagerung)
- Umbau/Neubau der CA-Lagerräume in kleinere Einheiten

Zusätzliche Vorteile entstehen durch:

- gemeinsame Lagerung gleicher Sorten bringt bessere Lagerqualität
- zentrale Lagerung bringt mehr Flexibilität/einfacheren Austausch zwischen den IG-Partnern
- gemeinsame Nutzung der Sortieranlage bringt bessere Auslastung und vor allem:
- wir nähern uns dem Ziel eines reinen Bio-Lager- und Sortierbetriebes
- Es ist eine gute, produzentennahe Basis gelegt für quantitativen und qualitativen Ausbau zugunsten des Bio-Obstes in der Ostschweiz und weiterer Gebiete

Wer profitiert?

- die Produzenten der beteiligten Organisationen dank weniger Lagerverlusten/Sortierverlusten beim Obst (Gloeosporium bei Topaz u.a.; Regenflecken bei diversen Lagertypen; generell bessere Lagerqualität)
- der Abpackhandel dank besserer, flexiblerer Verfügbarkeit
- die KonsumentInnen dank besserer Fruchtqualität, längerer Marktversorgung
- schlussendlich alle dank hoffentlich besserer Marktentwicklung.

Wer trägt das Investitionsrisiko?

- ganz klar die 3 IG-Firmen Tobi, Biofarm und Seeobst, die sich zu einer Zweckgemeinschaft zusammengefunden haben, im übrigen aber vollständig unabhängig bleiben, auch in der Verfügung ihres eigenen Bio-Obstes.

Erste Erfahrungen

- die ganze Abwicklung bei der Einlagerung, Lagerung, Auslagerung, Sortierung, und die interne Kommunikation laufen rund
- das Lager- und Sortierpersonal (bisher konventionell) hat sich als rasch lernfähig und flexibel erwiesen
- Verständigung und Ergänzungen zwischen den IG-Firmen wirken sich bereits positiv aus
- Für die finanzielle Nutzen/Kosten-Analyse der einzelnen Firmen ist es noch zu früh
- Auswertungen über Erfolg und Nutzen der Warmwasserbehandlung folgen Ende Auslagerung

Schlussbemerkungen

Nicht nur im Wallis, auch in der deutschen Schweiz bewegt sich vieles hinsichtlich rationeller, professioneller Lager- und Sortierstrukturen. Wir haben es auch geschafft, die zukunftsträchtigen, schorfresistenten Sorten im Anbau in kurzer Zeit zu etablieren -beides war und ist mit grossen Kosten und Risiken verbunden. Wir haben produzenten- und lagerseitig die Hausaufgaben gemacht und dürfen mit Recht nun auch vom Verkaufshandel/Detailhandel weitere Anstrengungen zur positiven Entwicklung des Bio-Obst-Absatzes erwarten.

Entwicklungen im Bioobstbau im Wallis

Jean-Luc Tschabold, Forschungsinstitut für biologischen Landbau,

Sortimentsanpassungen zur Marktentlastung einiger Sorten

- Anpassung im Sortiment : 2004 Rodung von ca.10 ha Golden Del., Louise- Bonne, Idared...
- Neue Pflanzungen: Gala, Braeburn, Topaz, GoldRush, Golden Orange, Aprikosen...

Gründung der Genossenschaft Biofruits im Dezember 2004

Im letzten Dezember haben einige Walliser Bioobstproduzenten die Genossenschaft Biofruits gegründet. Das Hauptziel ist die Stärkung der Vermarktungsposition für Walliser Bioobst durch Angebotsbündelung und Senkung der Kosten für Lagerung, Logistik und Handel. Damit soll die Voraussetzung geschaffen werden, zukünftig noch wettbewerbsfähiger zu werden.

Ziele im Einzelnen:

- Zusammenführung des gesamten Angebotes
- Bau einer modernen Zentrale für Lagerung und Verpackung in Vétroz
- Zentralisierung der Früchtevermarktung
- Gemeinsames und damit kostengünstigeres Einkaufen von Hilfsstoffen, Maschinen, Pflanzen etc.

Einige Zahlen:

- 8 Obstproduzenten (ein Gemüseproduzent)
- Lagerkapazität: 4 Mio kg
- 1 Wassersortieranlage mit Kapazität von 6t/Stunde
- 2 Packungsketten

Anbaufläche 2003 in ha

	Total Wallis 2003	Biofruits 2004	Andere
Äpfel	150	105	45
Birnen	42	24	18
Aprikosen	21	7	14
Anderes Steinobst	6	4	2

Biofruits Baustelle in Vétroz



Sind Nützlingsförderung und –freilassung nur Imagepflege oder Bestandteil der Pflanzenschutzstrategie im Biolandbau?

Eric Wyss, Lukas Pfiffner, Claudia Daniel und Katharina Bürgel, Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Ackerstrasse, CH-5070 Frick

Einleitung

In aktuellen Zeitungsartikeln und wissenschaftlichen Publikationen stellen verschiedene Autoren fest, dass die Biodiversität trotz vom Bund gestützter Massnahmen, wie die an ökologische Leistungen gebundenen Direktzahlungen, stetig abnimmt. Die Intensivierung in der Landwirtschaft wird als einer der wichtigsten Gründe für den Rückgang der Biodiversität genannt. Auch auf biologisch bewirtschafteten Flächen verschwinden publikumswirksame Arten wie das Braunkehlchen.

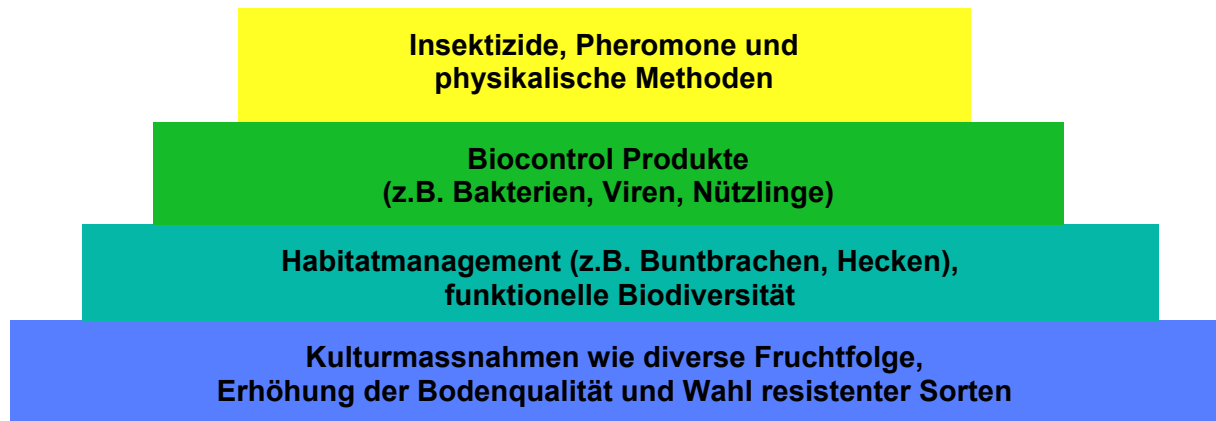
Andere Studien hingegen zeigen auf, dass die biologisch bewirtschafteten Flächen (auch Obstanlagen, siehe Rösler 2003) im Vergleich zu integriert bewirtschafteten Flächen höhere Artenzahlen und grössere Individuendichten (Vögel, Spinnen, Insekten, Pflanzen) aufweisen.

Für die biologische Landwirtschaft ist es wichtig, die Kritik ernst zu nehmen. Denn in der Präambel der Richtlinien des Biolandbaus ist die Erhaltung der Artenvielfalt als Grundsatz verankert und es wird auf den Nutzen der Artenvielfalt bei der Dezimierung der Schädlingspopulationen hingewiesen.

Setzen die Bioobstbauern die Möglichkeiten der Nützlingsförderung als Eckpfeiler einer biologischen Pflanzenschutzstrategie konsequent ein oder dienen die Ökoflächen auf dem Betrieb nur der Imagepflege? Könnten Nützlingsfreilassungen gewisse Insektizidanwendungen ersetzen, um so der Tendenz einer Annäherung an die anderen Betriebsweisen entgegenzuwirken? Im Folgenden werden am Beispiel der Blattläuse und Wicklerarten die Möglichkeiten und Grenzen der Nützlingsförderung und –freilassung aufgezeigt.

Resultate

Die Pflanzenschutzstrategie im Biolandbau kann vereinfacht in einem Stufenmodell dargestellt werden (siehe Figur 1). Dabei wird klar, dass die Kulturmassnahmen und das Habitatmanagement (Nützlingsförderung) die Basis der biologischen Pflanzenschutzstrategie sind und zu den indirekten Massnahmen der Schädlingsregulierung gehören. Die Freilassung von Nützlingen (Biocontrol) gehört bereits zu den direkten Massnahmen der Schädlingsregulierung und wird dem Einsatz der Insektizide vorgezogen.

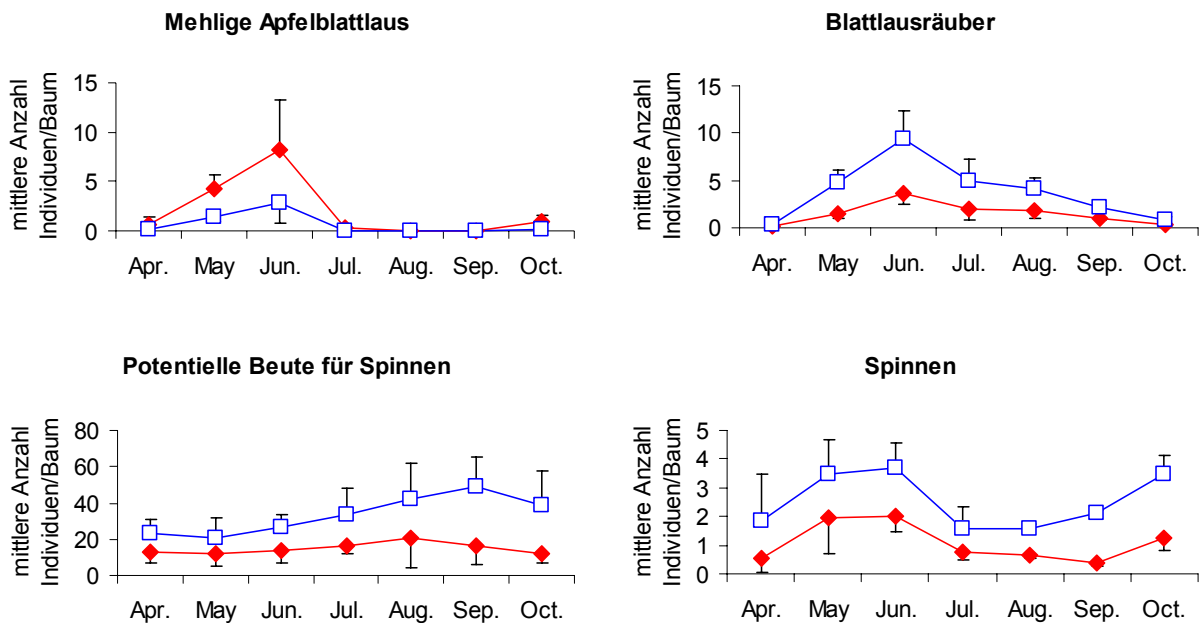


Figur 1: gestufte Pflanzenschutzstrategie im biologischen Landbau.

Nützlingsförderung und –freilassung am Beispiel der Blattlausregulierung im Obstbau

Forschungsarbeiten am FiBL haben schon vor mehr als 10 Jahren aufgezeigt, dass die Einsaat von Buntbrachestreifen am Rand und in der Obstanlage zu einer signifikanten Reduktion der Blattläuse führen kann (Figur 2). Für die Reduktion der Blattläuse waren im Frühjahr und Sommer die zahlreicheren Blattlausräuber verantwortlich. Eine besondere Bedeutung kommt den netzbauenden Spinnen im Herbst zu: dank der höheren Dichte potentieller Beutetiere für die Spinnen in der Hälfte der Obstanlagen mit blühenden Buntbrachen, können sich die Spinnen besser vermehren und erreichen so im Herbst signifikant höhere Dichten. Diese grössere Anzahl Spinnen kann mit ihren Netzen mehr zurückkehrende Blattläuse abfangen. In der Folge werden im nächsten Frühjahr auch weniger Stammütter gezählt. Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass die mit den Buntbrachen erreichte Reduktion der Blattläuse nicht in

jedem Jahr genügend war. Die sehr tiefe Schadensschwelle bei der Mehligen Apfelblattlaus verlangt in diesen Jahren ergänzende Massnahmen.



Figur 2: Auswirkung blühender Buntbrachestreifen auf die Mehligte Apfelblattlaus, Blattlausräuber, potentielle Beute für Spinnen und Spinnen in einer Obstanlage, in deren einer Hälfte Buntbrachestreifen eingesetzt waren (□) und die andere Hälfte als Kontrolle diente (◆) (Wyss 1995).

Als ergänzende Massnahme kommt die Massenfreilassung einer der häufigsten Blattlausräuber in unseren Obstanlagen, dem 2-Punkt-Marienkäfer, in Betracht. Freilassungen von Eiern und Larven im Frühjahr, dem üblichen Behandlungszeitpunkt gegen die Mehligte Apfelblattlaus, haben gezeigt, dass nur die Larven bei hohen Räuber-Beute-Verhältnissen (5:1) zu einer signifikanten Reduktion der Blattläuse führen. Eine dem Entwicklungszyklus der Blattlaus besser angepasste Freilassung im Herbst, wenn die Blattläuse vom Sommerwirt (Wegerich) auf den Apfelbaum zurückkehren, sollte bessere Resultate bringen. Auch im Herbst konnten sich die Marienkäfer Eier nicht entwickeln und die Blattläuse nicht reduzieren. Die Larven hingegen, reduzierten die Blattläuse signifikant, sofern sie vor Mitte Oktober freigelassen wurden. Mit diesen Resultaten noch immer unzufrieden, entschieden wir uns adulte Marienkäfer im Herbst freizulassen. Die relativ ortstreuen Käfer konnten zwar die Blattläuse signifikant reduzieren, doch ist auch diese Art der Freilassung als Einzelmassnahme zu wenig effizient.

Nützlingsförderung und -freilassung am Beispiel der Wicklerregulierung im Obstbau

Amerikanische Studien haben gezeigt, dass Rosenhecken dem wichtigsten Parasitoiden des „oblique-banded leafroller“ (Wicklerart) als Überwinterungshabitat dienen. Von diesen Rosenhecken ausgehend, besiedeln sie die Apfelanlagen im nächsten Frühjahr und können 80-95% der Wickler parasitieren. Die blühenden Rosen dienen den Parasitoiden zudem als Nahrungsquelle.

Auch in Neuseeland zeigten Studien, dass die Einsaat blühender Pflanzen (Koriander und Buchweizen) die Parasitierungsrate der Wicklerarten in Obstanlagen gegenüber der Kontrolle (ohne Einsaat) mindestens verdoppelt. Die Parasitoiden profitieren dabei vom Nahrungsangebot der blühenden Pflanzen ganz entscheidend: ihre Lebensdauer im Labor ist bei der Kombination der beiden blühenden Pflanzen viermal länger als bei der Kontrolle (nur Wasser).

Aus Europa gibt es verschiedene Hinweise, dass blühende Hecken in der Nähe von Obstanlagen die Ei-parasitoiden (Trichogrammen) und Larven- und Puppenparasiten der Wicklerarten fördern. Dabei dienen die Hecken als Habitat und bieten mit Pollen, Nektar und alternativen Wirten die nötigen Lebensressourcen.

Für die Wicklerarten (Apfel- und Schalenwickler) gibt es mit den Granuloseviren eine vielfach eingesetzte Biocontrol-Lösung. Weniger bekannt ist der Einsatz von Trichogramma-Arten, die die Eier der Wickler parasitieren. Je nach Art und Stamm sind Wirkungsgrade im Feld von 60-90% zu erreichen. In der Schweiz ist der Verkauf dieser Trichogramma-Arten in Planung.

Was nützt mir die Nützlingsförderung und die Nützlingsfreilassung?

Als Eckpfeiler des biologischen Pflanzenschutzes bringt die Nützlingsförderung mit Buntbrachen und Hecken (aber auch anderen Massnahmen) eine nachgewiesene, allgemeine Reduktion von Schädlingen. Als Einzelmassnahme kann sie aber nur in wenigen Jahren ein Schädlingsproblem lösen und muss daher mit anderen Massnahmen kombiniert werden. Allerdings müssen die Nützlingsförderungsmassnahmen das Erkennungsmerkmal einer Bioobstanlage sein, denn die Förderung und Erhaltung der Artenvielfalt ist Ziel und Grundsatz des Biolandbaus. Zudem ist diese Art der Schädlingsregulierung sehr werbewirksam und kann als Verkaufsargument genutzt werden.

Die Nützlingsfreilassung steckt für die Anwendung im Freiland noch in den Kinderschuhen. Dennoch gibt es einige Beispiele, die das Potential dieser Massnahme aufzeigen. Die Freilassung gezüchteter, einheimischer Nützlinge kann zu einer gezielten Reduktion der Schädlinge führen und auch als einzelne Massnahme genügen. Aus der Sicht des Biolandbaus wird die Freilassung von Nützlingen der Anwendung von Insektiziden innerhalb der biologischen Pflanzenschutzstrategie vorgezogen. Noch ist die Freilassung von Nützlingen gegen verschiedene Obstschädlinge, mit Ausnahme der Bakterien- und Virenpräparate, zu teuer. Doch in Kombination mit der Nützlingsförderung könnte sie in Zukunft zur Methode der Wahl werden. Wie die Nützlingsförderung hat auch die –freilassung einen entscheidenden Imagevorteil aus der Sicht der Konsumenten.

Massnahmen zur Nützlingsförderung und damit verbundene Arbeiten

In und um die moderne Bioobstanlage gehört auch die konsequente Förderung der Nützlinge. Idealerweise werden die verschiedenen Möglichkeiten schon bei der Erstellung neuer Anlagen mit eingeplant. Buntbrachen, alternierend geschnittene kräuterreiche Fahrgassen, Sandwich-System für Baumstreifen, Hochstamm-Obstbäume um die Anlage, Kleinstrukturen wie Stein- und Asthaufen, Nistmöglichkeiten für Wildbienen und solitäre Wespen, Nistkästen für Vögel und Sitzstangen für Greifvögel sind die wichtigsten Massnahmen zur ökologischen „Möblierung“ einer Bioobstanlage. Sie sind alle detailliert im FiBL-Merkblatt „Erstellung einer Niederstammobstanlage“ beschrieben.

Für die Buntbrachen in Obstanlagen seien hier einige oft gestellte Fragen erläutert:

- Anlage von Buntbrachen:
 - die perfekte Saatbettvorbereitung/Unkrautkur erleichtert die Etablierung der Buntbrache
 - wählen Sie nur Standorte ohne Problemunkräuter (Quecke, Ackerkratzdistel, Blacke, Winde)
 - verwenden Sie nur die offizielle Buntbrachemischung
 - die Aussaat im Herbst oder im Frühjahr ist möglich
- Ziele und Termine für die Pflege:
 - Erhaltung einer hohen botanischen Vielfalt (Verarmung ab Ende 2. Jahr)
 - möglichst nur eine Hälfte der Fläche pflegen, damit Habitats erhalten bleiben
 - frühester Termin für die Pflege im Herbst des 2. Jahres
 - weitere Termine im Frühjahr oder spätestens im Herbst des 3. Jahres
- Wahl der Pflegeverfahren:
 - Schneiden und liegen lassen nur wenn Buntbrachen nicht vergrast sind (nie Mulchen)
 - Schneiden, Wegführen und flache Bodenbearbeitung (Kulturregge oder Grubber)
- Was machen, wenn sich Problemunkräuter in der Buntbrache etablieren?
 - handelt es sich um Disteln, Quecken und Winden muss die Buntbrache in eine übliche Obstanlagenbegrünung überführt werden
 - Blacken müssen gestochen oder ausgerissen werden
 - Bei Vergasung (Raygras o.ä.) oder Dominanz einzelner Arten genügt die beschriebene Pflege
- Buntbrachen als Versteck für Mäuse?
 - Buntbrachen dienen den Mäusen als Schutz und darum sind sie oft auf diesen Flächen beschränkt zu finden
 - eine regelmässige Kontrolle (mindestens alle 2 Monate) und Bekämpfung ist absolut notwendig und kann in den Buntbrachen gezielt bewerkstelligt werden (Fallen stellen, Vergasen)

Schlussfolgerungen

Sowohl die Nützlingsförderung, z.B. mit Buntbrachen und Hecken, als auch die Nützlingsfreilassung sind wichtige Elemente der biologischen Pflanzenschutzstrategie und deren konsequente Anwendung ist in den Grundsätzen des Biolandbaus verlangt. Beide Massnahmen haben in verschiedenen Studien gezeigt, dass sie zu einer allgemeinen (Förderung) oder gezielten (Freilassung) Reduktion der Schädlinge in

Obstanlagen führen. Idealerweise werden diese Methoden kombiniert angewendet, auch wenn die Forschung noch nicht zeigen konnte, ob sich die Wirkung beider Methoden addiert.

Die konsequente Umsetzung dieser Methoden machen den biologischen Pflanzenschutz und somit den biologischen Obstbau einzigartig. Die Förderung der Nützlinge bringt dem Bioobstbauern einen konkreten Nutzen bei der Regulierung der Schädlinge. Sie ist aber auch ein entscheidender Beitrag an die Erhaltung und Förderung der Artenvielfalt. Dieser Beitrag, wie auch die Anwendung von Nützlingen statt von Insektiziden ist als Werbeargument für den Bioobstbau nicht zu unterschätzen.

Literatur

- Cossentine, J., Jensen, L., Deglow, E., Bennett, A., Goulet, H., Huber, J. & O'Hara, J. (2004). The parasitoid complex affecting *Choristoneura rosaceana* and *Pandemis limitata* in organically managed apple orchards. *BioControl* 49: 359-372.
- Irvin, N. A., Wratten, S. D., Chapman, R. B. & Frampton, C. M. (1999). Effects of floral resources on fitness of the leafroller parasitoid (*Dolichogenidea tasmanica*) in apples. *Proceedings of the 52nd New Zealand Plant Protection Conference*: 84-88.
- Kehrli, P., & Wyss, E. (2001). Effects of augmentative releases of the coccinellid, *Adalia bipunctata*, and of insecticide treatments in autumn on the spring population of aphids of the genus *Dysaphis* in apple orchards. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 99: 245-252.
- Rogers, D. J., Walker, J. T. S., Moen, I. C., Weibel, F., Lo, P. L. & Cole, L. M. (2003). Understorey influence on leafroller populations in Hawke's bay organic apple orchards. *New Zealand Plant Protection* 65: 168-173.
- Rösler, S. (2003). Natur- und Sozialverträglichkeit des Integrierten Obstbaus. *Arbeitsberichte des Fachbereichs Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung*, Heft 151, 343pp.
- Stephens M.J., France C.M., Wratten S.D. & Frampton C. (1998). Enhancing biological control of leafrollers (Lepidoptera: Tortricidae) by sowing buckwheat (*Fagopyron esculentum*) in an orchard. *Biocontrol Science and Technology* 8:547-558.
- Suszkiw, J. (2004). Rose gardens make fruit orchards more inviting to friendly wasps. *Agricultural Research*, January: 12-15.
- Wratten, S. D., Berndt, L., Gurr, G., Tylianakis, J., Fernando, P. & Didham, R. (2003). Adding floral diversity to enhance parasitoid fitness and efficacy. *Proceedings of the 1st International Symposium on Biological Control of Arthropods, USDA-Forest Service FHTET-03-05*. June 2003: 211-214.
- Wyss, E. (1995). The effects of weed strips on aphids and aphidophagous predators in an apple orchard. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 75: 43-49.
- Wyss, E., Niggli, U., & Nentwig, W. (1995). The impact of spiders on aphid populations in a strip-managed apple orchard. *Journal of Applied Entomology*, 119: 473-478.
- Wyss, E., Villiger, M., Hemptinne, J.-L., & Müller-Schärer, H. (1999a). Effects of augmentative releases of eggs and larvae of the ladybird beetle, *Adalia bipunctata*, on the abundance of the rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea*, in organic apple orchards. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 90: 167-173.
- Wyss, E., Villiger, M., & Müller-Schärer, H. (1999b). The potential of three native insect predators to control the rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea*. *BioControl*, 44: 171-182.

Obstsortenzüchtung weltweit - Bedeutung für den Bioanbau ?

*Markus Kellerhals, Agroscope FAW Wädenswil, Postfach 185, CH-8820 Wädenswil
markus.kellerhals@faw.admin.ch, www.faw.ch*

Obstzüchtung wird weltweit in allen klimatisch gemässigten Zonen betrieben, wo Obstbau von Bedeutung ist. Wir konzentrieren uns auf die wichtigen Obstarten Apfel, Birne, Kirsche, Zwetschge und Aprikose, wobei der Apfel im Vordergrund steht. Im Gegensatz zur Getreidezüchtung existiert beim Obst weltweit kaum eine auf den biologischen Anbau ausgerichtete Züchtung. Die Obstzüchtung wird aber vielen Bio-Anforderungen gerecht.

Zuchtziele weltweit

Beim Obst wird vorwiegend klassisch gezüchtet durch Kreuzung mit anschliessender Auslese. Die Zuchtziele betreffen bei vielen Programmen weltweit hohe **Fruchtqualität**, gute und regelmässige **Erträge** sowie **Resistenz** gegen Krankheiten, Schädlinge und negative Umwelteinflüsse. Die Zuchtziele lassen sich auffächern und hängen stark von den Gegebenheiten am jeweiligen Züchtungsstandort bzw. dem Produktionsgebiet ab. Entsprechend spielt die Krankheitsresistenz nicht überall die gleich grosse Rolle.

Bei der Festlegung der Zuchtziele müssen Prioritäten gesetzt werden: welche Eigenschaften können sinnvoll züchterisch verbessert werden und wo sind andere Ansätze möglich. Die Züchtung kann nicht auf alle Alltagsprobleme eingehen, sie muss strategische, langfristige Ziele anpeilen, denn Züchtung ist zeit- und arbeitsintensiv.

Bio-Obstzüchtung?

In vielen Aspekten sind die Anforderungen an eine neue Sorte in der integrierten und biologischen Obstproduktion gleich. Dennoch gibt es im Bioanbau spezielle Anforderungen, z.B. die Fruchtausdünnung und die geringe Anfälligkeit gegen Krankheiten und Schädlinge. Eine spezifische Bio-Obstsortenzüchtung aufzubauen erscheint auch wegen der Kosten nicht sinnvoll. Vielversprechend ist die enge Zusammenarbeit von Biokreisen (Forschung, Beratung, Produktion, Handel) mit den bestehenden Züchtungsprogrammen, um ihre Anliegen einzubringen. Zwischen Agroscope FAW Wädenswil und dem FiBL besteht bereits eine interessante Zusammenarbeit, die noch vertieft werden könnte. Eine frühzeitige Selektion von Zuchtmaterial unter Bio-Bedingungen erscheint sinnvoll.

Biokompatible Züchtungsmethoden

Nicht nur die Ausrichtung auf biorelevante Zuchtziele ist von Bedeutung, auch die Anwendung biokompatibler Züchtungsmethoden ist zu beachten. In diesem Bereich sollten pragmatische Ansätze gesucht werden. Unbestritten ist, dass im Bio keine gentechnische Veränderung des Erbgutes akzeptiert wird. Die Anwendung molekularer Selektion zum Nachweis von bestimmten Erbeigenschaften erscheint hingegen sinnvoll und auch in Biokreisen weitgehend akzeptierbar. Für die biologisch-dynamische Wirtschaftsweise werden oft besondere Anforderungen geltend gemacht. Gemäss Getreidezüchter Peter Kunz ist „Pflanzenzüchtung auf anthroposophischer Grundlage nicht denkbar ohne fortlaufende, intensive Schulung dessen, was man früher als "Züchterblick" bezeichnet hat. Der Züchter beurteilt seine Pflanzen vorwiegend visuell in der unmittelbaren Anschauung. Die Verlegung der Züchtung in Gewächshäuser oder ins Labor beschneidet die Pflanze in ihren Verbindungen zur Umwelt und reduziert damit ihre gestaltlichen und entwicklungsdynamischen Äusserungsmöglichkeiten. Für den Züchter gehen damit oft wertvolle Wahrnehmungen für seine Begriffs- und Urteilsbildung verloren. Aus diesem Grund werden bei uns (Peter Kunz) die bewährten klassischen Zuchtmethoden angewendet“.

Der „Züchterblick“, die Intuition und Erfahrung sind auch in der modernen Obstzüchtung gefragt und notwendig. Eine pragmatische Kombination von modernen und klassischen Methoden der Züchtung sollte aber möglich sein.

Oekologische Pflanzenzüchtung ist getreideorientiert

Oekologische Pflanzenzüchtung heisst oft Getreidezüchtung, vereinzelt auch Reben- und Gemüsezüchtung. Die europäische Gesellschaft für Züchtungsforschung, EUCARPIA (www.eucarpia.org) hat kürzlich die niederländische Expertin Edith Lammerts van Bueren beauftragt, eine Arbeitsgruppe 'Biologische Pflanzenzüchtung' zu bilden. Dadurch kann eine Zusammenarbeit zwischen Eucarpia und dem ECO-PB-Netzwerk (European Consortium for Organic Plant Breeding, www.eco-pb.org) geschaffen werden. Schwerpunkt liegt bei ECO-PB und Eucarpia aber im Bereich Getreide und nicht beim Obst. Auch beim Obst sollte der Blickwinkel des Bio in die Züchtung einfließen.

Apfelzüchtung in Europa

Europa hat ein relativ dichtes Netz von Züchtungsaktivitäten beim Apfel. Die Programme in Norwegen, Schweden, Estland, Lettland, Litauen und Griechenland haben für die Schweiz wenig Bedeutung. Tabelle 1 zeigt europäische Programme mit Bedeutung für den Obstanbau in der Schweiz, ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Tabelle 1: Apfelzüchtung in Europa mit Einschätzung der Bedeutung für den Bio-Obstbau

Land	Ort	Bemerkungen	Einschätzung Biorelevanz + = gering ++ = mittel +++ = hoch
Frankreich	Angers, etc.	INRA-Programm heute koordiniert mit Baumschulen durch ‚Novadi‘ GmbH und der Dachmarke ‚Les Naturianes‘. V.a Clubsorten (z.B. Ariane®)	++
England	East Malling	Früher stark Cox-orientiert, gutes Ausgangsmaterial für Resistenzzüchtung entwickelt	++
Italien	Laimburg, Rom, Trento, Ferrara, Bologna, San Michele etc.	Total 7 Programme, teils auf Resistenzzüchtung ausgerichtet (z.B. Golden Orange)	+
Deutschland	Dresden	Viele grundlegende Arbeiten zur Krankheitsresistenz. Probleme mit Fruchtqualität (Säure, Haltbarkeit)	+++
Niederlande	Wageningen	Aromatische Sorten, teils mit Krankheitsresistenz (Ecolette, Santana)	++
Belgien	Leuven	Teils private Programme (better3fruit.com). Interessanter Ansatz mit polygener Resistenz und alten Sorten in Gembloux	++
	Gembloux		+++
Schweiz	Wädenswil	Kombination von Qualität und Krankheitsresistenz	+++
Tschechien	Strizovice	Erfolgreiche Sorten wie Topaz, Rubinola, etc.	+++
	Holovousy	Resistenzzüchtung auch polygen wichtig	++
Polen	Warschau und Skiernewice	Resistenzzüchtung wichtig, Fruchtqualität bisher mässig	++
Ungarn, Rumänien, Serbien	Budapest, Pitesti, Novi Sad	Bisher keine Bedeutung für Westeuropa	+

Resistenzzüchtung gegen Schorf, Mehltau und Feuerbrand beim Apfel

Die Züchtung von Apfelsorten mit Resistenz gegen wichtige Krankheiten wie Schorf, Mehltau und Feuerbrand ist für den Bioobstbau wichtig. Die Schorfresistenz beim Apfel wird sechs verschiedenen Hauptgenen zugeordnet: Vf, Va, Vr, Vb, Vbj und Vm. Diese Resistenzen basieren auf einzelnen dominanten Genen, die in ihrer Ausprägung von Begleitgenen beeinflusst werden können.

Seit 1945 wurden in den USA und in Europa verschieden weit entwickelte Züchtungen mit qualitativ hochwertigen Handelssorten zurückgekreuzt. Die meisten schorfresistenten Apfelsorten wie Florina, Topaz, Rubinola oder Goldrush haben Vf-Resistenz (V für Venturia = Schorf und f für floribunda). Diese Re-

sistenz geht auf eine im Jahre 1912 durchgeführte Kreuzung des nur kirschengrossen Wildapfels *Malus floribunda* 821 mit der Sorte Morgenduft zurück.

Zurzeit sind Marker für verschiedene Schorf- und Mehlauresistenz-Gene entwickelt. Damit ist es möglich, nachzuweisen, ob mit klassischer Kreuzung zwei oder mehrere Resistenzen gegen dieselbe Krankheit in einem Sämling vorliegen. Kombinierte Resistenz erhöht die Dauerhaftigkeit.

Die Feuerbrandanfälligkeit bzw. -resistenz beruht nicht auf einzelnen Genen, sondern auf mehreren. Der zu wählende Ansatz in der Züchtung ist deshalb komplexer. Weltweit arbeiten verschiedene Institute an der Züchtung feuerbrandresistenter Apfelsorten. In den USA, in Deutschland und Frankreich werden gentechnische Methoden eingesetzt. So gibt es in den USA transformierte Gala mit Feuerbrandresistenz im Versuchsstadium. Daneben werden auch die in alten und neuen Sorten vorhandenen Teilresistenzen gegen Feuerbrand, die auf vielen verschiedenen Genen beruhen dürften, mit molekularen Methoden beschrieben. Erste Erfolge zeichnen sich dabei in Frankreich (INRA Angers) und der Schweiz ab (ETH-FAW).

Fruchtqualität

Viele Qualitätsmerkmale sind quantitativ vererbt, sie beruhen auf vielen verschiedenen Genen. Es gibt aber auch einige einfach vererbte Merkmale wie z.B. der Säuregehalt. Bei der Markersuche im Bereich der Fruchtqualität spielen diejenigen Merkmale die grösste Rolle, die für die Konsumenten wichtig sind: Aussehen, Festigkeit, Saftigkeit, Geschmack, etc. Diese sind auch im Biobereich zentral. Exakte sensorische Analysen sind deshalb wichtig. Die Ethylenproduktion hängt mit der Lagerfähigkeit und Nachreifung der Früchte und damit der Festigkeit, Frische und dem Shelf-life zusammen. Apfelsorten weisen beträchtliche Unterschiede in der Ethylenproduktion auf, so liegt sie bei Fuji tief und bei Golden Delicious hoch. Spezifische Marker für Gene wurden entwickelt, welche mit dem Ethylenauf- bzw. -abbau zusammenhängen. Weitere Korrelationen werden gesucht, um dem Züchter eine Frühselektion auf Sämlinge mit niedriger Ethylenproduktion über markergestützte Züchtung zu ermöglichen. Dies könnte eine Alternative zum Einsatz von ethylenhemmenden Stoffen bei der Lagerung, wie 1-MCP sein.

EU- Projekt Hidras

Das EU-Projekt Hidras (High-quality Disease Resistant Apples for a Sustainable Agriculture) hat zum Ziel, genetische Faktoren zu identifizieren, welche die Fruchtqualität beim Apfel bestimmen. Wichtig in diesem Projekt sind krankheitsresistente Apfelsorten. Partner aus verschiedenen Ländern Europas arbeiten zusammen und bringen ihr Wissen ein. In der Schweiz sind die ETH Zürich und Agroscope FAW Wädenswil beteiligt. In Wädenswil haben wir bereits sensorische Tests mit verschiedenen Apfelsorten und Qualitätsanalysen bei der Kreuzungsnachkommenschaft Topaz x Fuji gemacht.

Birnenzüchtung

Unser gegenwärtiges Birnensortiment umfasst viele alte Sorten. Von den Neuheiten wie Concorde, Condo, Verdi und Uta hat keine richtig Fuss fassen können. Auch die feuerbrandresistente Harrow Sweet hat Mühe, sich zu behaupten. Gezüchtet wird in verschiedenen Ländern so z.B. in Frankreich, Deutschland, England, den Niederlanden und in Kanada, Südafrika und Neuseeland. Beachtet werden die Schorf- und Feuerbrandanfälligkeit. An der Agroscope RAC Changins werden ebenfalls neue Birnensorten gezüchtet. Herausgegeben wurden bereits die Sorten ‚Champirac‘ und ‚Valérac‘. Bei fachgerechtem Anbau können Birnen auch im Bio-Obstbau interessant sein. Wie beim Apfel könnten Kontakte zwischen den Züchtungsprogrammen und dem Bioanbau Perspektiven eröffnen.

Kirschenzüchtung

Bei den Kirschen sind Süss- (*Prunus avium*) und Sauerkirschen (*Prunus cerasus*) zu unterscheiden. Süsskirschen sind in der Schweiz und in ganz Europa verbreitet, während Sauerkirschen vor allem in Mittel-, Nord- und Osteuropa regional bedeutend sind. Bei den Süsskirschen spielen Tafelkirschen und Verarbeitungskirschen eine Rolle, das Sortiment spaltet sich zunehmend in diese zwei Bereiche auf. Die Zuchtziele beziehen sich vor allem auf diese Verwendungsarten sowie Witterungsbeständigkeit, Fruchtqualität, Selbstfruchtbarkeit, Krankheitsresistenzen und Wuchscharakter. Bei Sauerkirschen ist neben der eigentlichen Sortenzüchtung auch die Selektion von besonders fruchtbaren oder grossfrüchtigen Mutanten von Bedeutung, z.B. bei der Sorte Schattenmorelle. Bei der Süsskirsche ist die Regenfestigkeit wich-

tig. Die heute gefragten grossfrüchtigen und festen Tafelkirchensorten sind in regenreichen Gebieten meist platanfällig und deshalb auch für den Bioanbau problematisch.

Für die Schweiz von Bedeutung sind die Züchtungsarbeiten in Tschechien (Holovousy: Sorten Kordia, Vanda, Techlovan), Kanada (Summerland), den USA (Geneva und Washington State), Frankreich und Italien. Wegen den klimatischen Gegebenheiten an den Züchtungsstandorten mit meist deutlich weniger Niederschlag als bei uns ist die Biotauglichkeit der Sorten oft nicht gegeben. Sie muss zuerst bei uns abgeklärt werden.

Zwetschgenzüchtung

Bei den Zwetschgen können europäische (*Prunus domestica*) und asiatische (*Prunus salicina*) Formen unterschieden werden. Bei uns spielen nur die europäischen Formen eine Rolle. Zu *P. domestica* gehören auch die Reineclauden, Mirabellen werden *Prunus insititia* zugeteilt.

Die Zuchtziele bei Zwetschgen hängen von der Verwendung der Früchte ab. Bei Tafelfrüchten sind die Fruchtqualität (Aussehen, Grösse, Festigkeit, Geschmack, Fleischbeschaffenheit) und die Selbstfruchtbarkeit im Vordergrund. Wichtig sind auch eine gute und regelmässige Produktion sowie Resistenz gegen Krankheiten und schädigende Witterungseinflüsse. Die Sharka-Resistenz spielt in vielen Anbauregionen Europas eine grosse Rolle und demzufolge auch in der Züchtung. Alle bisherigen sharkaresistenten Sorten weisen eine quantitative Resistenz auf, die auf mehreren Genen beruht und deshalb dauerhaft sein sollte, aber nur einen teilweisen Schutz bewirkt.

Für die Schweiz sind vor allem die Züchtungsprogramme in Stuttgart-Hohenheim (Dr. W. Hartmann), und Geisenheim (Prof. Jacob) wichtig, früher auch die Programme in Jugoslawien (Cacak, heute Serbien-Montenegro). Es ist zu hoffen, dass die Arbeiten auch nach der Pensionierung der deutschen Zwetschgenzüchter weiter geführt werden.

Aprikosenzüchtung

Nur wenig bekannt ist, dass an der Forschungsanstalt Agroscope RAC Changins ein kleines Aprikosenzüchtprogramm besteht. Einige interessante Zuchtnummern sind vorhanden, die auch auf Biotauglichkeit geprüft werden könnten. Ansonsten wird in Frankreich, Osteuropa und Kalifornien gezüchtet. Wie bei den Zwetschgen spielt auch hier die Sharkaresistenz eine wichtige Rolle.

Sortenmarketing

Die professionelle Markeinführung wird für ein Zuchtprogramm je länger desto wichtiger. Gute Züchtungsarbeit allein genügt nicht, das gute Produkt muss auch Bedeutung im Anbau, Verkauf und Konsum erlangen. Der Trend zu ‚Sortenclubs‘ unterstreicht diese Entwicklung. Pioniersorten mit ihren Markennamen wie ‚Pink Lady‘ sind nicht gerade biotauglich, da sehr krankheitsanfällig. Als erste schorfresistente Neuheit soll die französische Apfelsorte ‚Ariane®‘ clubartig unter der Dachmarke ‚Les Naturianes‘ aufgebaut werden. Auch der Bioobstbau muss sich der Herausforderung der Clubsorten aktiv stellen. Das Modell Sortenteam, von Franco Weibel vom FiBL zusammen mit Coop in der Schweiz entwickelt, ist ein möglicher Weg (siehe FiBL Bioobstbautagung 2004). Der Bioobstbau sollte aktiv den Zugang zu Clubsorten sondieren. Weshalb nicht eine neue Sorte exklusiv in einem Club nur biologisch anbauen? Dieser Option stellt sich der Trend entgegen, dass Konsumenten und Handelskreise die Bestseller-Sorten in Bioqualität wollen, weil sie schon bekannt sind. Ein Mainstream-Ansatz, der wenig nachhaltig sein dürfte.

Schlussfolgerungen

Die Obstzüchtung weltweit ist wenig auf den biologischen Obstbau ausgerichtet. Allerdings spielt die Krankheitsresistenz bei vielen Programmen eine Rolle. Wichtig ist auch im Bio-Anbau bei einer neuen Sorte, dass die Fruchtqualität stimmt und die Resistenzen dauerhaft sind. Die Vernetzung von Zuchtprogrammen mit dem Bio-Anbau könnte interessante Perspektiven eröffnen und die Kosten für eigene Bio-Zuchtprogramme sparen. Zu beachten ist auch das Sortenmarketing. Eine Option könnten eine oder mehrere, speziell für den Bio-Anbau geeignete Sorten sein, die exklusiv in Bioqualität angeboten werden. Dazu sollte wie bei einer Clubsorte die ganze Kette von der Züchtung über die Baumschulen, Beratung, Produktion, Handel und Verkauf integriert werden.

Versuchsergebnisse Bereich Pflanzenschutzentomologie

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

1.) 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. Jungföchte geschädigt. Einzige Bekämpfungsmöglichkeit war bisher die Austriebsspritzung mit Mineralöl, zum Zeitpunkt wenn die Milben ihre Winterverstecke unter den Knospenschuppen verlassen. Später im Jahr 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 ein Spritzversuch mit Schwefel (2%), Mineralöl (2%) und dem Kaolin-Produkt Surround (3%) angelegt. Die Behandlungen wurden im September, direkt nach der Ernte durchgeführt. Die Ergebnisse der Befallsbonitur im folgenden Frühjahr sind in Abbildung 1 dargestellt. Zu erkennen ist, dass schon eine einmalige Behandlung mit Schwefel den Befall deutlich reduzierte. Mit einer wiederholten Applikation ist auch eine Sanierung stark befallener Bestände möglich.

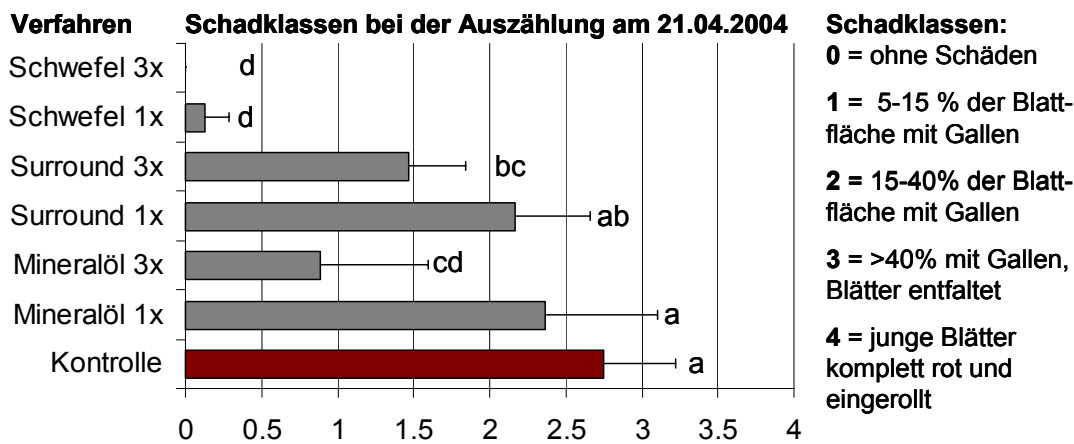


Abb. 1: Auswirkung der verschiedenen Verfahren auf den Befall mit der Birnenpockenmilbe am 21.04.2004 (Betrieb C. Suter, Aubonne; Applikationen: 10.09., 17.09. & 26.09.2003; one-way Anova mit $p < 0.0001$, Tukey-Test: verschiedene Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede)

Fazit:

- mit einer 2% Nachernteapplikation von Schwefel können auch stark befallene Bestände saniert werden.
- Schwefel hat eine befristete Zulassung (für das Jahr 2004) als Nachblüteapplikation gegen die Birnenpockenmilbe (über eine Ausweitung der Zulassung informiert die Beratung)

2.) Versuche gegen den Birnenblattsauger (*Cacopsylla pyri*)

Der Gemeine Birnenblattsauger ist vor allem in der Westschweiz ein grosses Problem. Durch die enormen Mengen von Honigtau, mit dem sich die Larven umgeben, kommt es einerseits zu Russtaubbildung auf den Früchten, andererseits sind die Larven dadurch sehr gut vor Pflanzenschutzmitteln geschützt. Bisher ist nur das nützlingstoxische Rotenon zur Bekämpfung zugelassen. Nachdem bei den Versuchen 2003 das Kaolin-Produkt Surround eine sehr gute Wirksamkeit gegen die erste Generation des Birnenblattsauger gezeigt hat, wurden 2004 Versuche auf grösseren Flächen durchgeführt, um die Populationsentwicklung auch im späteren Jahresverlauf beobachten zu können. Die Surroundbehandlungen wurden zuerst mit einer unbehandelten Kontrolle (oberer Teil in Abbildung 2) verglichen, später wurden die Kontrollparzellen mit den praxisüblichen Produkten (IP und Bio) behandelt (unterer Teil der Abbildung 2). Zu erkennen ist, dass die Vorblütebehandlungen mit Surround eine vergleichbare Wirkung mit den im integrierten Anbau eingesetzten Insektiziden haben. Da Surround sehr nützlingsschonend ist – auch die Birnenblattsauger werden nicht getötet, sondern nur durch die weisse Tonmineralschicht auf den

Bäumen vertrieben – und zudem eine bessere Wirkung als Rotenon hat, wird eine Bewilligung angestrebt.

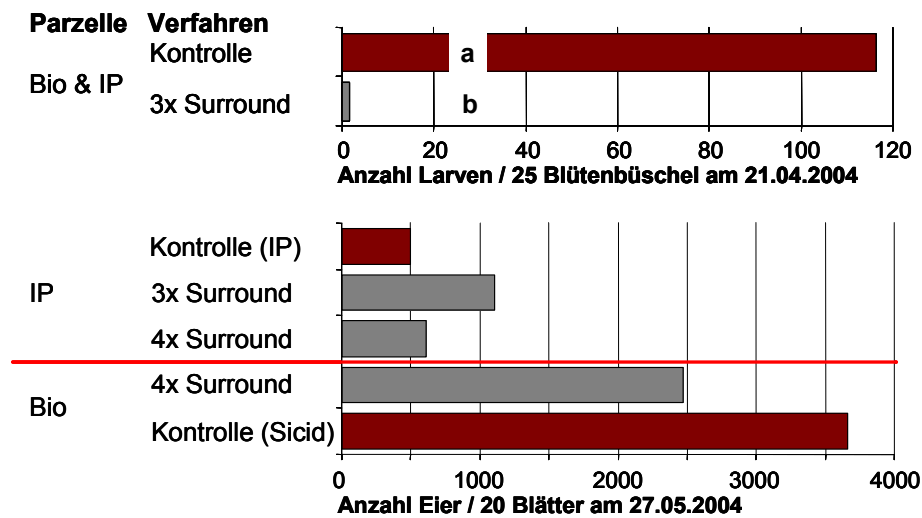


Abb. 2: Auswirkung der verschiedenen Verfahren auf den Birnenblattsauger (Versuchsanlagen der agroscope rac, Conthey; Applikationen: Surround 3% am 21.02., 03.03., 08.04., (22.06.2004); Sicid (Rotenon) 0.5% am 11.&22.06.2004, IP-Kontrolle: Envidor 28.04.; Evisect 14.05.2004; Statistik: obere Graphik: one-way ANOVA mit $p < 0.0001$; Tukey test mit $\alpha = 0.05$: Verfahren mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden sich signifikant; untere Graphik: IP-Parzelle: keine Statistik; Bio-Parzelle: Student's t-Test nicht signifikant)

Fazit:

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

3.) Spinosad gegen den Apfelblütenstecher (*Anthonomus pomorum*)

Der Apfelblütenstecher kann regional, vor allem in Obstanlagen in Waldnähe, starke Schäden verursachen. Mit dem Präparat „Audienz“ der Firma Omya (Wirkstoff Spinosad, ein aus einem Bodenbakterium gewonnenes Toxin) steht ein Produkt zur Verfügung, was bereits in verschiedenen Versuchen eine gute Wirksamkeit gegen den Apfelblütenstecher zeigte. Die Versuche wurden im Jahr 2003 wiederholt, um genauere Aussagen zur Konzentration und Applikationshäufigkeit treffen zu können. Für das Jahr 2005 liegt nun eine Bewilligung vor. Die Ergebnisse sind in Abbildung 3 dargestellt. Zusammengefasst kann man sagen: je höher die Konzentration und je mehr Applikationen, um so grösser die Befallsreduktion. Daraus ergeben sich für den praktischen Obstbau verschiedenen Möglichkeiten: in Jahren mit schwachem Blütenansatz, starkem Käferauftreten und verzetteltem Flugbeginn sind sicher zwei Spritzungen mit 0.02% angebracht, um Schaden an den Blüten zu vermeiden. In Jahren mit starker Blüte und geringem Käferflug kann jedoch eine einmalige 0.02%ige Behandlung ausreichend sein, um noch von der erwünschten Ausdünnwirkung durch den Käfer zu profitieren.

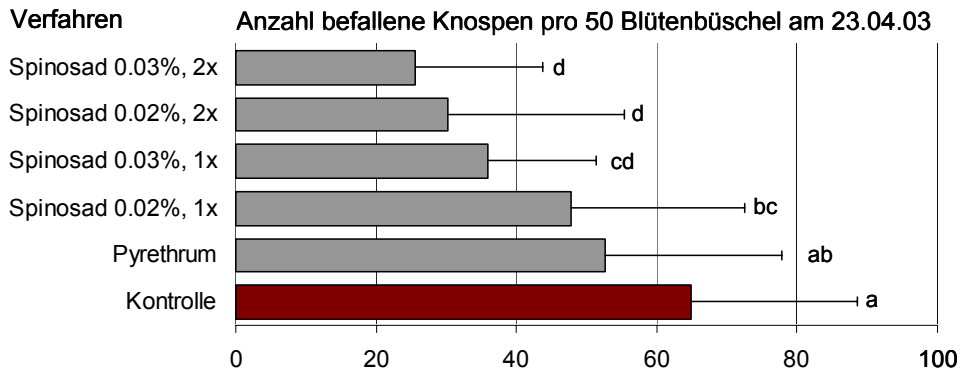


Abb. 3: Anzahl der vom Apfelblütenstecher befallenen Knospen pro 50 Blütenbüschel (Betrieb Dessimoz, Conthey; Behandlungen: im Stadium C3-D & E; Student's test $\alpha=0.05$: Verfahren mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden sich signifikant)

Fazit:

- die konzentrationsabhängige Wirkung von Spinosad lässt einen auf Befalls- und Blühstärke abgestimmten Spritzplan zu
- Zulassung für „Audiencz“: 0.02%ige Behandlung im Stadium B-C mit 1500l/ha, falls nötig zweite Behandlung im Abstand von 10 Tagen

4.) Versuchen gegen der Fostspanner (*Operophtera brumata*)

Nachdem die Population des Fostspanners in den vergangenen Jahren meist gering war, tritt er seit letztem Jahr wieder verstärkt auf. Für den biologischen Anabu gibt es bisher zwei Bekämpfungsmöglichkeiten: einerseits die Applikation von Bt im Frühjahr gegen die jungen Raupen, andererseits das Anbringen von Leimringen gegen die am Stamm hinaufkletternden Weibchen im Spätherbst. Vor allem bei grossen Hochstammbäumen kommen oft Leimringe zum Einsatz. Ein wichtiger Nachteil der Leimringe ist, dass Vögel, die die Insekten vom Leim picken, durch die verklebten Schnäbel geschädigt oder gar getötet werden können. Ziel der durchgeführten Versuche war es daher, einen Ersatz für die Leimringe zu finden. Dazu wurden die Baumstämme mit verschiedenen Materialien umgeben: einem lockeren Kissenfüllstoff (mit der Idee, dass sich die Weibchen drin verfangen und nicht mehr herausfinden) und einem glatten Plastikmaterial (Idee: die Weibchen durch die glatte Oberfläche abzuhalten). In einem zusätzlichen Verfahren wurde das Plastikmaterial noch mit Fluon (= glatte Oberflächenbeschichtung, ähnlich Teflon) behandelt. In Abbildung 4 ist zu erkennen, dass keine der getesteten Klettersperren die Weibchen abhalten konnte. Der Leimring bleibt daher die wirksamste Methode. Bei einem Starkauftreten des Frostspanners, wie in diesem Jahr ist jedoch festzustellen, dass neben den Weibchen auch viele Männchen – vermutlich angelockt durch das Pheromon der gefangenen Weibchen – auf den Leimringen gefangen werden. Der hohe Besatz mit Männchen führt zu einer starken Bedeckung des Leimrings, so dass nachfolgende Weibchen problemlos den Leimring überqueren können. Bei starkem Befall ist daher auf eine Bt-Spritzung im Frühjahr kaum zu verzichten.

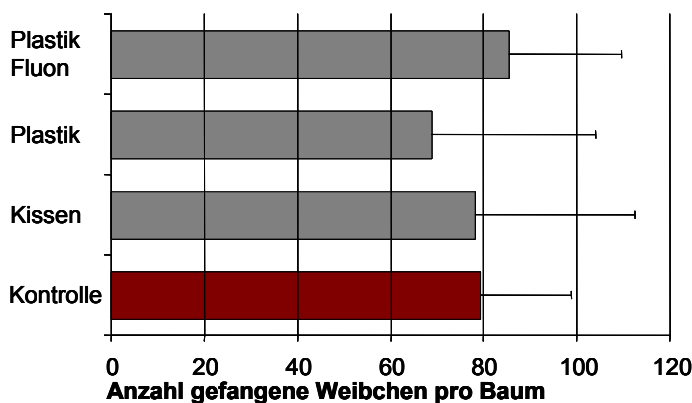


Abb. 4: Anzahl der Frostspannerweibchen, die es schafften, die jeweilige Klettersperre zu überwinden (Kontrolle mittels darüber angebrachtem Leimring; Betrieb Buehler, Aesch; Montage am: 10.11.2004, Versuchsdauer bis 06.12.2004; Statistik: Tukey-Test nicht signifikant)

Fazit:

- Leimringe bleiben auch weiterhin die einzige Möglichkeit für eine Bekämpfung im Herbst
- Schonender für die Vögel, wie auch bei starkem Befall besser wirksam ist eine Spritzung mit *Bt* im Frühjahr.
- weitere Versuche mit Klettersperren aus Plastik sind geplant

5.) Versuche gegen die Kirschenfliege (*Rhagoletis cerasi*)

Die Kirschenfliege (*Rhagoletis cerasi*) ist der wichtigste Schädling in der biologischen Süsskirschenproduktion. Die einzige Bekämpfungsmöglichkeit sind beleimte Rebell- und Frutect-Fallen, die mit ihrer gelben und roten Farbe, sowie dem stark riechenden Köder die Fliegen anziehen. Im Jahr 2004 wurden verschiedene Versuche durchgeführt: im ersten Versuch wurden verschiedene Köder geprüft, um eine Alternative zum Köder der Frutect-Fallen, die nicht mehr in der Schweiz erhältlich sind, zu finden. Als Schlussfolgerungen aus diesem Versuch lässt sich sagen:

- 1.) Ohne Köder fangen Rebell-Fallen etwa 1/3 mehr Fliegen als Frutect-Fallen (ohne Köder).
- 2.) Mit Köder fangen Frutect-Fallen mehr als doppelt so viele Fliegen, wie ohne Köder.
- 3.) Der NuLure-Köder ist kaum attraktiv für Kirschenfliegen.
- 4.) Der Flüssigdünger Lysodin-Algafert (Andermatt Biocontrol) fängt etwa gleich gut wie der Frutect-Köder (Köder in PET-Flasche unter Rebell-Falle montiert)
- 5.) Synthetische Köder in einer Agar-Gel-Formulierung brachten in diesem ersten Versuch sehr vielversprechende Ergebnisse und werden weiterentwickelt.

Im zweiten Versuch wurde der Einsatz von parasitischen Nematoden (*Steinernema carpocapse*, *Steinernema feltiae* und *Heterorhabditis megidis*) im Freiland geprüft. Wie schon in den letztjährigen Laborversuchen waren die Ergebnisse ernüchternd. Mit Wirkungsgraden von gerade 33-41% sind Nematoden ungeeignet, um die Kirschenfliege zu bekämpfen.

In einem weiteren Versuch wurde der Boden unter drei isoliert stehenden Kirschbäumen mit Netzen abgedeckt, um so zu verhindern, dass die aus dem Boden schlüpfenden Fliegen zu den Kirschen gelangen. Um den Erfolg der Abdeckung beurteilen zu können, wurden in den Bäumen Frutect-Fallen montiert. Obwohl pro Falle durchschnittlich 78.5 Kirschenfliegen gefangen wurden, war der Madenbefall zur Ernte gering. Eine genauere Auszählung der Fallen ergab, dass über 85% der gefangenen Fliegen Männchen waren, die eine kleinere Körpergrösse haben als Weibchen. Die Weibchen, die an den Fallen gefangen wurden, waren ebenfalls kleiner als normal. Daher gehen wir davon aus, dass die Bodenabdeckung mit Netzen eine wirksame Massnahme gegen die Kirschenfliege darstellt. In weiteren Versuche sollten Netze mit geringerer Maschenweite verwendet werden, um ein durchschlüpfen der kleineren Individuen zu vermeiden.

Fazit:

- Die Frutect-Falle (mit Köder) hat die höchste Fängigkeit. Rebell-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.
- Nematoden sind ungeeignet zur Bekämpfung der Kirschenfliege

Dank

Für die gute Zusammenarbeit bedanken wir uns bei: P. Allemann, Frick; U. Büeler, Aesch; A. Bader, Lauwil; P. Benninger, Sissach; S. Dessimoz, Conthey; G. Freiermuth, Möhlin; T. Furrer, Hottwil; R. Gerling, Tegna; D. Giovanoli, Oberentfelden; B. Graf, Sissach; M. Gschwind, Magden; A. Ineichen, Oberwil; P. Nussbaumer, Aesch; E. Rediger, Arlesheim; H. Schmidt, Oltingen; C. Suter, Aubonne; W. Thommen, Eptingen; H. Tschannen, Diegten; D. Zingg, Andermatt Biocontrol; W. Hansen, Omya AG; Engelhard Corporation; und den Kollegen des agroscope FAW und RAC, insbesondere **J. Grunder, S. Kuske, C. Linder und W. Pfammatter.**

NeemAzal-T/S gegen die Mehligte Apfelblattlaus

Cornelia Schweizer, Andermatt Biocontrol AG

Einleitung

Das Jahr 2004 war bezüglich der Bekämpfung der Mehligten Apfelblattlaus (*Dysaphis plantaginea*) ein schwieriges Jahr. Bedingt durch die kühl-nasse Witterung war es einerseits schwierig den geeigneten Einsatzzeitpunkt für NeemAzal-T/S zu finden, andererseits erfolgte die Entwicklung der Mehligten Apfelblattlaus relativ langsam und über eine längere Zeitdauer. Ausserdem war der Befallsdruck extrem hoch. In einem Praxisversuch wurde die Neem-Applikation auf dem Betrieb Vogt in Remigen begleitet. Nachfolgend eine Graphik über den mittleren Tagestemperaturverlauf während April/Mai 2004:

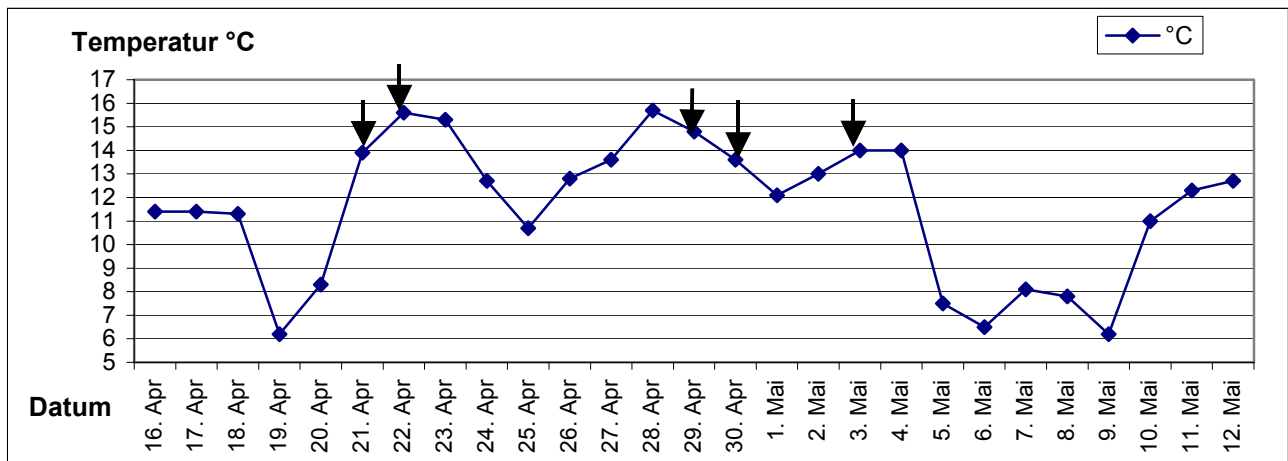


Abbildung 1: Temperaturverlauf April-Mai 2004; Pfeile = Neem-Applikationen

Die Neem-Applikation wurde zu folgenden zwei Terminen durchgeführt (mit Mengenangabe), die Applikationstermine sind als Pfeil in der Graphik 1 eingetragen:

- früh 21.-22.4.04 3 l/ha
- normal 29.4.-3.5.04 2.5 l/ha

Je nach Parzelle wurden verschieden terminierte Applikationen durchgeführt:

- Variante 1 => normale Applikation
- Variante 2 => frühe und normale Applikation
- Variante 3 => frühe Applikation
- Variante 4 => frühe und normale Applikation
- Variante 5 => frühe und normale Applikation

Resultate

Am 19.5.04 wurde bonitiert, ob gerollte Blätter Blattläuse enthielten oder nicht. Es wurde dagegen nicht bonitiert, wie hoch der Anteil befallener Zweige in den verschiedenen Varianten war, weil der Befall nicht homogen über die Anlage verteilt war. Die Auszählungen führten zu nachfolgenden Resultaten:

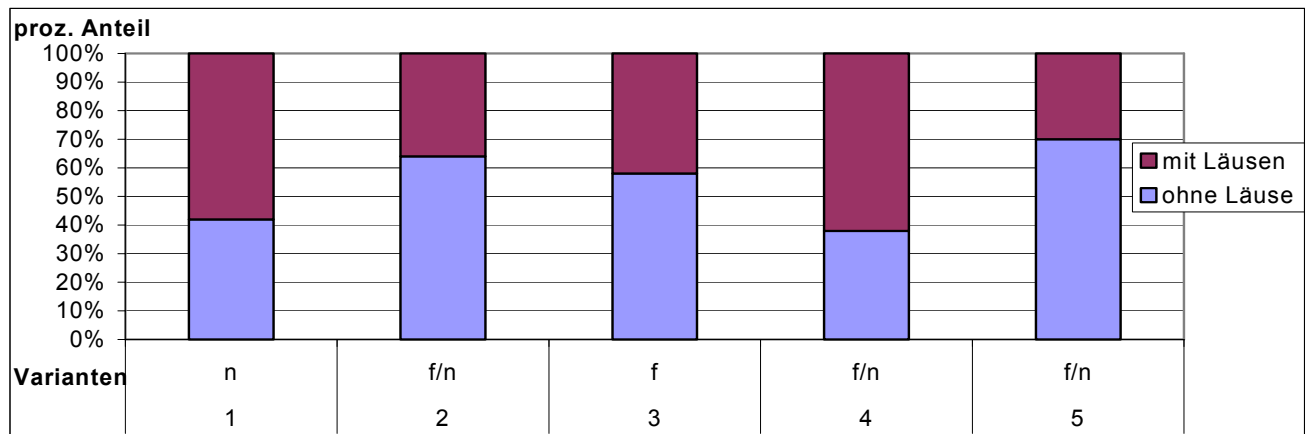


Abbildung 2, Prozentualer Anteil Befall mit / ohne Läuse

Auf den ersten Blick scheint der Anteil lebender Blattläuse in allen Varianten sehr hoch. Dies darf aber nicht überbewertet werden, da auch Blattläuse, welche Neem aufgenommen haben, relativ lange in den gerollten Blättern bleiben, ohne sich zu vermehren und ohne Schaden anzurichten. Diese Bonitierungs-methode musste aber trotzdem gewählt werden, weil der Ausgangsbefall vorgängig nicht bonitiert worden war.

Bei einem Vergleich zwischen Variante 1 und Variante 2 (gleiche Apfelsorte) schneidet die Variante 2 mit einem Neem-Einsatz zum frühen und normalen Zeitpunkt besser ab, als die Variante 1 mit nur einem Neem-Einsatz zum normalen Behandlungszeitpunkt. Ebenfalls gut schneidet die Variante 3 ab, bei der nur zum frühen Behandlungszeitpunkt Neem einmal eingesetzt wurde. Bei einem Vergleich zwischen Variante 4 und 5 (gleiche Einsatzzeitpunkte) schneidet die Variante 5 besser ab, die Gründe dafür könnten in den unterschiedlichen Sorten liegen (unterschiedliche Blattmasse).

Schlussfolgerungen

Die offiziell empfohlene Behandlung zum normalen Zeitpunkt unmittelbar vor der Blüte hat 2004 eher schlechter gewirkt als die frühe Behandlung. Dies könnte damit erklärt werden, dass anschliessend an den normalen Behandlungstermin eine längere kühle Periode folgte, in welcher die Saugtätigkeit der Blattläuse und dadurch die Aufnahme von Neem verringert war. Obwohl die Wirkung der frühen Applikation im 2004 eher besser war, kann jedoch die Neembehandlung nicht generell zum frühen Zeitpunkt empfohlen werden, da die Wirkung stark abhängig ist von der Sorte und vom Alter der Anlage wegen der unterschiedlichen Blattmassenausbildung (je mehr Blattmasse desto besser die Wirkung). Weiter ist auch der Schlupfzeitpunkt der Mehligen Apfelblattläuse aus den Wintereiern nicht jedes Jahr gleich.

Unterschiede in der Empfindlichkeit von Apfelwicklerpopulationen gegenüber dem Apfelwickler-Granulosevirus (CpGV)

Daniel Zingg, Andermatt Biocontrol AG, 6146 Grossdietwil

In Deutschland wurden zwei Apfelwicklerpopulationen gefunden, die in Biotests gegenüber dem Apfelwicklergranulosevirus eine stark reduzierte Empfindlichkeit aufwiesen. Diese Minderempfindlichkeit besteht gegenüber allen auf dem Markt erhältlichen CpGV-Produkten.

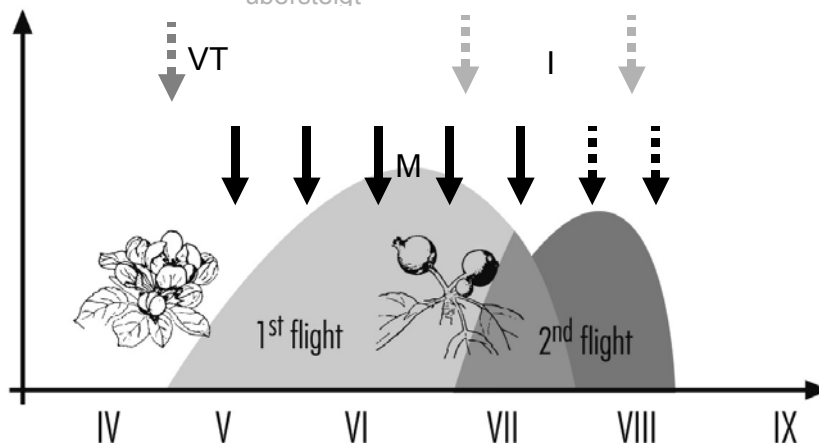
Das CpGV wird schon seit über 15 Jahren erfolgreich zur Regulierung des Apfelwicklers eingesetzt. Im Rahmen eines Forschungsprojektes des deutschen BMVEL (Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft) wurden verschiedene Freilandstämme des Apfelwicklers durch die BBA Darmstadt auf ihre Empfindlichkeit gegenüber dem CpGV getestet (Fritsch et al., 2005). Dabei wurde bei zwei Stämmen aus Süddeutschland mittels Biotest auf Kunstmedium eine hohe Minderempfindlichkeit festgestellt (Faktor 1000-10'000). Beide Stämme stammten aus Obstanlagen, die über die letzten 8-10 Jahre mit CpGV behandelt wurden. Weitere Untersuchungen sind geplant, um abzuklären, ob es sich beim festgestellten Phänomen um eine erworbene oder natürlich vorhandene Minderempfindlichkeit handelt.

Der Bereich Forschung und Entwicklung der Andermatt BIOCONTROL AG konnte feststellen, dass das Phänomen auch noch in Tochtergenerationen dieser Stämme (bis und mit F4) in gleichem Umfang auftritt. Ebenso konnte bestätigt werden, dass es nicht nur unter Biotest-Bedingungen auftritt, sondern auch, wenn Eilarven auf Äpfel angesetzt werden. Des weiteren wurde bei der BBA Darmstadt die Abklärung in Auftrag gegeben, ob die minderempfindlichen Apfelwicklerstämme bei allen in Europa registrierten CpGV-Produkten (MADEX, GRANUPOM, CARPOVIRUSINE) gleich reagieren, was bestätigt werden konnte.

Vorläufige Empfehlungen für die Praxis: Durch Hygiene-Massnahmen bei den Gebinden die Verschleppung der minderempfindlichen Stämme möglichst verhindern und Einsatz der Apfelwickler-Granuloseviren immer in Kombination mit anderen Methoden (Verwirrungstechnik oder chemischen Produkten).

Kombinierte Apfelwicklerbekämpfung

- => Madex (M): volle oder halbe Dosis je nach Behandlungsintervallen und Befallsstärke
- => Verwirrungstechnik (VT), falls die Fläche geeignet ist
- => Zusatz von Insektiziden (I), falls der Befall 1 % übersteigt



Literatur:

Eva Fritsch; Karin Undorf; Jutta Kienzle; Claus P.W. Zebitz; Jürg Huber:
Apfelwickler-Granulovirus: Erste Hinweise auf Unterschiede in der Empfindlichkeit lokaler Apfelwicklerpopulationen. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. 57, (2005, im Druck)

Bewilligungsänderung Madex®

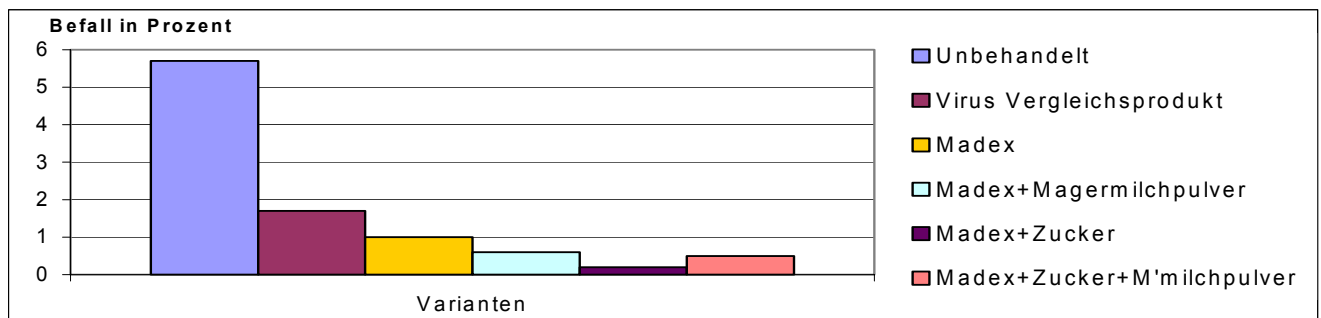
Cornelia Schweizer, Andermatt Biocontrol AG

Einleitung

Das Granuloseviruspräparat Madex® wird seit vielen Jahren in der Schweiz gegen den Apfelwickler (*Cydia pomonella*) mit gutem Erfolg eingesetzt. Bisher war in der Bewilligung die Zugabe von 5 kg Zucker als Frassstimulans und eines UV-Schutzmittels (Magermilchpulver, Nu-Film oder Humin-Vital) vorgeschrieben. In diversen Praxisversuchen wurde festgestellt, dass der Zusatz von Zucker und UV-Schutz nicht zwingend notwendig ist. Infolgedessen wurde beim Bundesamt für Landwirtschaft eine entsprechende Änderung der Bewilligung beantragt. Weiter wurde auch eine Verkürzung der Wartefrist (bisher 3 Wochen) beantragt.

Resultate

Nachfolgende Graphik eines Kleinparzellenversuches in Holland (2002) verdeutlicht, dass der Zusatznutzen vom Einsatz eines UV-Schutzmittels und von Zucker als Frassstimulans zwar vorhanden ist, im Vergleich zu einem Virus Vergleichspräparat jedoch nicht notwendig ist, um mindestens dieselbe Wirkung zu erreichen.



Grafik 1: Kleinparzellenversuch Holland (2002) / Quelle: H.H.M. Helsen und J.J.Simonse, Applied Plant Research BV, Netherlands

Schlussfolgerungen

Aus der Bewilligungsänderung wird die Einsatzempfehlung zu Madex so verändert, dass Madex nun ohne Zuckerzusatz und ohne UV-Schutzmittel angewendet werden kann. Wer auf den Zusatznutzen von Zucker und UV-Schutz nicht verzichten möchte, soll diese selbstverständlich weiter einsetzen. Aufgrund der Wartefristverkürzung kann Madex® in befallsstarken Jahren bei langem Falterflug nun bis eine Woche vor der Ernte eingesetzt werden.

Kombinierte Verwirrungstechnik gegen Apfelwickler, Schalenwickler und Kleinen Fruchtwickler mit Isomate-CLR/OFM

Cornelia Schweizer, Andermatt Biocontrol AG

Einleitung

Mit dem neuen Verwirrungstechnikpräparat Isomate-CLR/OFM wird eine kombinierte Bekämpfungsmöglichkeit des Apfelwicklers (*Cydia pomonella*), des Schalenwicklers (*Adoxophyes orana*) und des Kleinen Fruchtwickers (*Grapholita lobarzewskii*) getestet. Beim Dispensertyp handelt es sich um ein Doppelröhrchendispenser (Twin Tube), der eine Kombination der Pheromonkomponenten aus Isomate-CLR (kombinierte Verwirrung Apfelwickler / Schalenwickler) und Isomate-OFM Rosso (Kleiner Fruchtwickler) enthält; die Ausbringungszahl beträgt 700 Dispenser pro ha.

Resultate

Betrieb Vogt, Remigen

Der Versuch wurde auf einer 3 ha grossen Parzelle durchgeführt, wovon 2 ha mit Isomate-CLR (kombinierte Verwirrung Apfelwickler / Schalenwickler) und Isomate-OFM Rosso (Kleiner Fruchtwickler) behängt wurden und 1 ha mit dem neuen Triple-Dispenser Isomate-CLR/OFM. Ausgezählt wurden jeweils die gleichen Sorten (Idared, Boskoop, Maigold, Gala, Pinova, Arlet). Gegen den Schalenwickler wurde zusätzlich zu der Verwirrung eine Behandlung mit Granulosevirus (Capex) gemacht.

Der prozentuale Befall mit den jeweiligen Schadwicklern sah folgendermassen aus:

	2003	2004	
	Isomate-CTT	Isomate CLR + Isomate-OFM Rosso	Isomate-CLR/OFM (Triple)
Apfelwickler aktiv	1%	0.7%	0.7%
Apfelwickler gestoppt	0%	0%	0.2%
Schalenwickler	0.5%	0%	0%
Kleiner Fruchtwickler	0.75%	0.5%	0.2%

Der Befall mit Apfelwickler lag im mit zwei Dispensern verwirrten Teil (Isomate-CLR + Isomate-OFM Rosso) leicht unter demjenigen der Fläche, welche mit dem Triple Dispenser (Isomate-CLR/OFM) verwirrt worden war; in beiden Teilen der Versuchsanlage war der Apfelwicklerbefall etwas geringer als im Vorjahr. Schalenwickler Befall wurde im Jahr 2004 in keinem Versuchsteil festgestellt. Der Befall mit Kleinem Fruchtwickler ging im Vergleich zum Vorjahr leicht zurück und lag in der Fläche mit dem Triple Dispenser leicht tiefer als in der Vergleichsfläche.

Betrieb Oeschberg, Koppigen

Der Versuch wurde auf einer 2 ha grossen Fläche durchgeführt, wovon die eine Hälfte mit dem Triple-Dispenser (Isomate-CLR/OFM) verwirrt wurde und die andere Hälfte mit Isomate-CLR (kombinierte Verwirrung Apfelwickler / Schalenwickler).

Der prozentuale Befall mit den jeweiligen Schadwicklern sah folgendermassen aus:

	2003	2004	
		Isomate CLR	Isomate-CLR/OFM
Apfelwickler aktiv	0%	0.2%	0.2%
Apfelwickler gestoppt	0.3%	0%	0.2%
Schalenwickler	1%	0%	0%
Kleiner Fruchtwickler	0%	0%	0%

Der Befall mit Apfelwickler lag in der Fläche mit Isomate-CLR/OFM leicht höher als in dem Teil, der mit Isomate-CLR verwirrt worden war. Insgesamt lag der Befall etwa auf gleichem Niveau wie im Vorjahr. Der Befall der anderen beiden Schadfalter (Schalenwickler und Kleiner Fruchtwickler) war in beiden Teilflächen bei 0%.

Schlussfolgerungen

Aufgrund der bisherigen Versuche konnte kein Unterschied zwischen dem Versuchspräparat Isomate-CLR/OFM und den beiden bewilligten Präparaten Isomate-CLR und Isomate-OFM Rosso festgestellt werden. Eine klare Aussage über die Wirksamkeit des Triple-Dispensers ist im Moment jedoch schwierig, da das Befallsniveau der verschiedenen Schädlinge gering war. Weitere Versuche sind notwendig.

Agro Biosol gegen das Steinobststerben

Cornelia Schweizer, Andermatt Biocontrol AG

Einleitung

Der Pilz *Thielaviopsis basicola* verursacht bei vielen Kulturen eine schwarze Wurzelfäule, die sich an den oberirdischen Pflanzenteilen durch unspezifische Nährstoffmangel-Symptome und kümmerlichen Wuchs bemerkbar macht. Die schwarze, von Chlamydosporen besiedelte Wurzelrinde der befallenen Pflanzen ist weitgehend zerstört und kann keine Wasser- oder Nährstofftransportaufgaben mehr wahrnehmen. Der Pilz bevorzugt neutrale bis basische, also kalkhaltige, mittelschwere bis schwere Böden und Bodentemperaturen von unter 20 Grad. Als Wirtspflanzen kommen einjährige Kulturen wie Karotten, Bohnen, Nüssli Salat, Tomaten etc. in Frage und mehrjährige Kulturen wie Stachel- und Johannisbeeren und Steinobstbäume, je nach Unterlage (Colt ist relativ tolerant).

Nebst Kulturmassnahmen, wie sorgfältige Wahl des Standortes (keine Staunässe), Einsatz von biologisch aktivem Kompost und Dampfpflanzungen, wird auch die Einarbeitung von chitinhaltigem Dünger (Agro Biosol, Düngerpräparat 7% N) empfohlen. Durch das Chitin im Dünger werden Chitin abbauende Pilze aktiviert, die die dickwandigen, chitinhaltigen Chlamydosporen von *Thielaviopsis basicola* abbauen können.

Resultate

Im Labor (agroscope FAW) wurden mit Agro Biosol erste Versuche gemacht, die eine gute Unterdrückung der schwarzen Wurzelfäule brachten.

In Feldversuchen an verschiedenen Standorten (Breitenhof BL, LU, TG) werden diese Ergebnisse nun überprüft. Generell werden im Obstbau folgende Mengen an Agro Biosol empfohlen (limitierend ist der N-Einsatz):

- 1000 kg /ha bei bestehenden Pflanzungen (=70 kg N)
- 1000 – 2000 kg /ha bei Neupflanzungen (=70-140 kg N)

Im Frühjahr 2004 wurden erste Proben genommen und anschliessend Agro Biosol ausgebracht. Im Herbst 2004 wurden in denselben Parzellen nochmals Bodenproben genommen und im Labor auf *Thielaviopsis* untersucht. Wesentliche Unterschiede zwischen den Bodenproben vom Frühjahr und Herbst konnten noch nicht festgestellt werden. Eine Schwierigkeit liegt in der Nachweismethode: Es lässt sich vor allem eine Aussage machen, ob *Thielaviopsis* im Boden vorkommt oder nicht, eine quantitative Aussage (über Zu- oder Abnahme des Pilzes) ist jedoch kaum möglich.

Schlussfolgerungen

In weiteren Feldversuchen und mit der Weiterführung der bisherigen Feldversuche soll überprüft werden, ob sich die positiven Resultate der Laborversuche auch im Feld wiederholen lassen. Da beim Steinobststerben mehrere Faktoren zusammenkommen (diverse Pilzerreger wie *Thielaviopsis basicola*, *Pseudomonas syringae*, *Phytophthora* spp., Witterungsbedingungen, Bodenbeschaffenheit, etc.) können vermutlich erst nach mehreren Jahren Veränderungen festgestellt werden.

Ideen für Praxisversuche

Daniel Zingg, Cornelia Schweizer, Andermatt Biocontrol AG

Übersicht

Bei der Firma Andermatt BIOCONTROL AG sind im Jahr 2005 im Obstbau unter anderen folgende Versuche geplant:

- Bekämpfung des Pflaumenwicklers mit Schlupfwespen (*Trichogramma cacoeciae*) und Granulosevirus (Madex). Zur Zeit besteht die einzige Möglichkeit der biologischen Pflaumenwicklerbekämpfung im Einsatz des Verwirrungstechnikpräparates Isomate-OFM Rosso. Da die Zwetschgenanlagen für Verwirrungstechnik meist zu klein sind und der Ausgangsbefall zu hoch ist, wird nach Alternativen gesucht.
- Einsatz von *Aphelinus mali* gegen Blutläuse. Der Nützling *Aphelinus mali* ist ein natürlich vorkommender Parasit der Blutläuse, aufgrund der ungenügenden Synchronisation (zeitlich unterschiedliches Auftreten von *A. mali* und Blutlaus) sind für das Jahr 2005 gezielte Freilassungsversuche vorgesehen.
- Netz gegen Kirschenfliege: Die Kirschenfliege überwintert nach der Verpuppung im Boden und schlüpft je nach Witterung und Lage ca. Mitte Mai. Mittels eines stabilen, feinmaschigen Kunststoffnetz soll die Kirschenfliege am Hochfliegen gehindert werden. Das Netz wird vor dem Farbumschlag der Kirschen ausgebracht und vor der Ernte wieder entfernt.
- Myco-Sin gegen Birnengitterrost.

Versuchsvorschlag aus der Praxis:

Stammanstrich mit Kupfer als Bekämpfungsansatz gegen Kragenfäule (z.B. bei Topaz)

- Kalkfarbe mit 7% Kupfer (Oxychlorid)

Bodenpflege im Vergleich, Wirkung auf Baumleistung und Boden

Francisco Suter, Andi Schmid, Franco Weibel, Andi Häseli, Fatemah Shams und Christian Schlatter FiBL, Ackerstrasse 5070 Frick

Einleitung

Für eine genügende Wasser- und Nährstoffversorgung bedürfen Obstbäume in Niederstammanlagen einer Regulierung des Unkrautbewuchses im Baumstreifen. Erfolgt diese ohne Herbizide, wird der Baumstreifen entweder mit organischen Materialien (Baumrinde, Holzhacksel, Stroh) oder wasserdurchlässigem Kunststoffgewebe abgedeckt oder durch Hacken mit Spezialgeräten offen gehalten. Beide Methoden bergen jedoch gewichtige Nachteile in sich. Bei der Abdeckung sind dies die hohen Materialkosten, der z. T. hohe Kalieintrag (Erhöhung der Stippegefahr) und der erhöhte Mäusedruck. Das herkömmliche Hacken ist zeitintensiv, die Anschaffungs- und Wartungskosten geeigneter Hackgeräte sind hoch. Beim in dieser Studie vorgestellten Sandwich-System bleibt ein schmaler Streifen in der Mitte des Baumstreifens ohne Bodenbearbeitung (Abb. 1). Links und rechts dieses zentralen Streifens werden Streifen von je zirka 50 cm durch Hacken offen gehalten. Dabei kommt ein im Rahmen dieser Arbeit - eigens entwickeltes Hackgerät (SANDI) zum Einsatz. Während fünf Jahren haben wir bei sieben Apfelsorten die Ertrags- und Wuchsleistungen im Sandwich-System mit denjenigen der herkömmlichen Baumstreifenbearbeitung verglichen.

Ergänzend zu dieser Leistungsfrage und um genauere Kenntnisse über wie dieses System über den Boden, Baumwurzeln und seine Lebewesen wirkt, hat das FiBL seit der Installation des Versuches, verschiedene Analyse von der mikrobiellen Aktivität und chemischen und physikalischen Bodenparameter durchgeführt. Auch ein Bodenpflege Versuch in einer modernen Kirschenanlage, der das Sandwich System mit anderen Alternativen kombiniert, soll die Replizierbarkeit des Systems geprüft werden. Zwischenergebnisse des ersten zwei Standjahren des Versuches werden auch dargestellt.

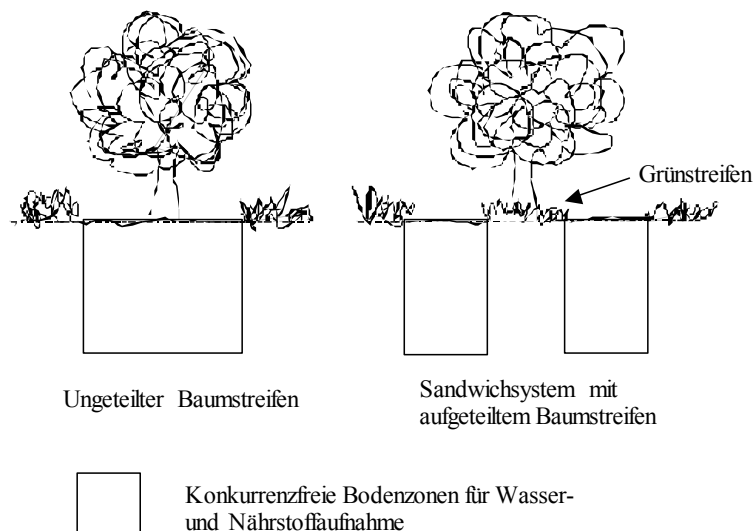
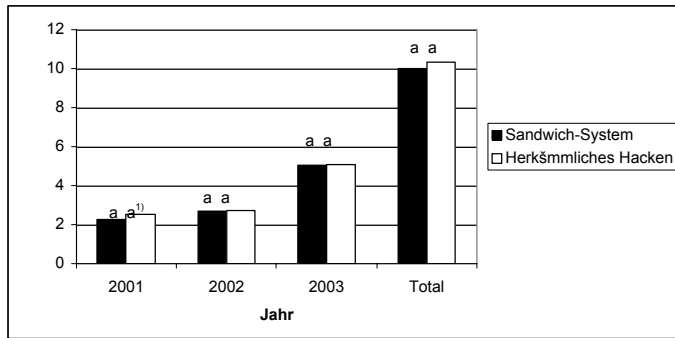


Abbildung 1: Schematische Darstellung der beiden verglichenen Baumstreifenpflegemassnahmen

Ergebnisse

Ertrag

Zwischen den beiden Bewirtschaftungssystemen traten in keinem der drei Erhebungsjahre signifikante Ertragunterschiede auf. Dies trifft auch auf den kumulierten Ertrag (2001-2003) zu, dieser lag bei der Kontrolle im Mittel bei 10.3 kg / Baum, beim Sandwich-System bei 10.0 kg / Baum (Grafik 1).



Grafik 1: Erträge vom dritten bis fünften Standjahr bei unterschiedlicher Baumstreifenbewirtschaftung (Mittel der Sorten Ariwa, Otava, Regine, Resi, Resista, Rubinola und Topaz) in Frick.

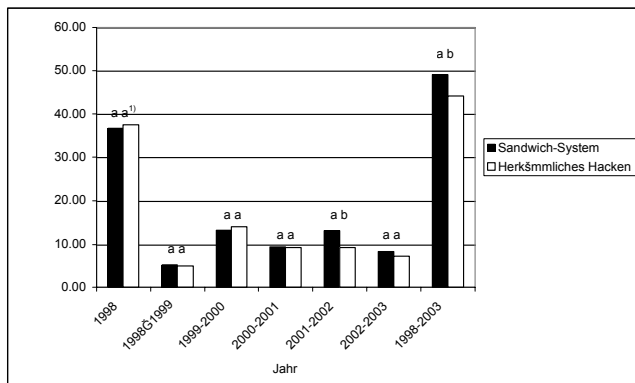
1) Werte mit demselben Buchstaben innerhalb einer Spalte unterscheiden sich nicht signifikant voneinander (ANOVA, $p > 0.05$).

Stammumfang

Zu Versuchbeginn (1999 vor Vegetationsbeginn) betrug der durchschnittliche Stammumfang in der Kontrolle 37.5 mm, im Verfahren Sandwich-System 36.8 mm (Unterschied nicht signifikant, ANOVA, $p > 0.05$). Der Jahreszuwachs betrug 2000 13.1 mm beim Sandwich-System und 9.1 mm bei der Kontrolle, dieses um 42 % stärkere Wachstum beim Sandwich-System ist statistisch gesichert (ANOVA, $p < 0.05$). In den restlichen Jahren traten keine signifikanten Unterschiede im Jahreszuwachs auf. Hingegen war der Gesamtzuwachs am Ende der Versuchsdauer beim Sandwich-System mit 49.1 mm gegenüber 44.1 mm statistisch gesichert (ANOVA, $p < 0.05$) um 11 % stärker (Grafik 2).

Blattanalysen

Von den 40 Einzelwerten der Blatt Nährstoffanalysen (2000 – 2003) lagen in 13 Fällen signifikante Unterschiede (ANOVA, $p < 0.05$) zwischen den Verfahren vor. In acht Fällen lagen die Werte beim Sandwich-System höher, in fünf Fällen tiefer als bei der Kontrolle. Im ersten Erhebungsjahr (2000) lagen die Werte von N, P und K beim Sandwich-System signifikant tiefer als bei der Kontrolle. Die maximale Abweichung betrug 11.9 % (N-Gehalt, 2000). Ein allgemeiner Trend Richtung unterschiedlicher Blatt Nährstoffgehalte der beiden Systeme ist jedoch nicht erkennbar. (Tab. 1).



Grafik 2: Stammumfang bei Versuchsbeginn (1998) und Stammumfangzuwachs bei unterschiedlicher Baumstreifenbewirtschaftung (Mittel der Sorten Ariwa, Otava, Regine, Resi, Resista, Rubinola und Topaz) in Frick (Schweiz).

1) Werte mit demselben Buchstaben innerhalb einer Spalte unterscheiden sich nicht signifikant voneinander (ANOVA, $p > 0.05$).

Fruchtanalysen

Bei den während dreier Jahre durchgeführten Analysen von Jungfrüchten im T-Stadium hatte die Baumstreifenpflege in 33 von 34 Fälle keinen signifikanten Einfluss auf die Analysewerte. Lediglich im Jahr 2002 war der Kupfergehalt im Sandwich Verfahren um 18.7 % signifikant (ANOVA, $p < 0.05$) höher als bei der Kontrolle. Auch beim K/Ca-Verhältnis traten in keinem der drei Jahre signifikante Unterschiede zwischen den beiden Verfahren auf (Tab. 5). Keine der getesteten Interaktionen waren signifikant.

Tabelle 1: Blattnährstoffgehalte verschiedener Apfelsorten (Mittel der Sorten Ariwa, Otava, Regine, Resi, Resista, Rubinola, Retina und Topaz) bei unterschiedlicher Baumstreifenbewirtschaftung (Sandwich-System (S) und herkömmliches Hacken (K)) in Frick (Schweiz).

Nährstoffe	2000	2001	2002	2003
Stickstoff	SS < K	SS < K	ns	SS < K
Phosphor	SS < K	ns	SS > K	ns
Kalium	SS < K	SS > K	ns	SS > K
Calcium	SS > K	ns	ns	ns
Sulfat	/	/	/	ns
Magnesium	ns	ns	ns	ns
Bor	/	ns	ns	SS > K
Eisen	/	ns	ns	ns
Mangan	ns	ns	SS > K	SS > K
Zink	/	ns	ns	ns
Aluminium	/	/	/	ns
Silizium	/	/	/	ns
Molybdän	/	/	/	ns
Kupfer	/	ns	SS > K	ns

/ = nicht analysiert

kgD = kleinste gesicherte Differenz (ANOVA, $p \cdot 0.05$)

ns = Unterschiede nicht signifikant (ANOVA, $p > 0.05$).

Mittelstreifenbegrünung

Der im Oktober 1997 erhobene Bodenbedeckungsgrad widerspiegelt die Etablierungsstärke, die Bonitur vom Oktober 2003 widerspiegelt die Beständigkeit der geprüften Kräuter und des Grases (Tab. 2). Mit Bedeckungsgraden von über 50 % nach dem ersten halben Jahr (Bonitur vom Oktober 1997) erwiesen sich Gemeiner Frauenmantel, Wald-Erdbeere, Gänse-Fingerkraut, Kriechendes Fingerkraut und Gemeine Brunelle als relativ etablierungsstark.

Doch sechseinhalb Jahre nach der Pflanzung, bzw. Aussaat breitete sich bis im Oktober 2003 in beinahe allen Verfahren die durch *Agropyron repens* (Kriechende Quecke) und *Potentilla reptans* (Kriechendes Fingerkraut) dominierte standorttypische Vegetation aus. Dies machte ein 1-2 maliges Mähen der Mittelstreifen nötig, was nicht der Idealvorstellung entspricht.

Den deutlichsten Aufwärtstrend verzeichnete jedoch der Gemeiner Frauenmantel, die Pflanzen entwickelten sich nach einem anfänglichen Bedeckungsgrad von 62 % so stark, dass 2003 ein Reinbestand vorlag. Trotzdem könnte ihre etwas zu grosse Wachstumshöhe aus mikroklimatischen Gründen ein Nachteil sein.

Weder in der Versuchsparzelle der Mittelstreifenbegrünungen noch in derjenigen des Leistungsvergleichs traten durch Mäuse verursachte Schäden auf.

Mehr oder weniger zufällig stiessen wir im Jahr 2000 auf das „Gewöhnliche Habichtskraut“ (*Hieracium pilosella*, Bild am Schluss des Artikels) als anspruchslose, sehr niedrig wachsende Bodenbedeckungspflanze. Durch Pflanzung von Ausläufern (2 pro Laufmeter) gedieh sie in den FiBL-Versuchen anfänglich recht gut und entwickelte sich zur Idealvorstellung eines sehr niedrig-wachsenden Pflanzen-Teppichs; auch mit einem lang-andauernden Blütenangebot für Nützlinge. Nach vier Jahren hingegen wurde auch dieser Habichtskraut-Bestand von sehr konkurrenzstarken Unkräutern am Standort, Fingerkraut und Quecke, fast verdrängt. In Bio-Praxisanlagen in der Nordwest- und Westschweiz wurden mit *Pilosella* ähnliche Erfahrungen gemacht. In jedem Fall ist eine gelegentliche Säuberung von einwachsenden hohen Kräutern und Gräsern durch Handhacken zur Bestandeslenkung nötig. Versuche mit weiteren geeigneten Pflanzen sind im Gang.

Hackgerät

SANDI ist für den Frontanbau konstruiert, dank einer separaten Grundplatte lässt sich das Gerät an alle gängigen Traktoren anbauen (siehe Abbildung am Schluss des Artikels). Die Arbeitswerkzeuge, drei Scheibenseche, wirken passiv, werden also nicht mit einem separaten Motor angetrieben. Dies macht das Gerät nicht nur billiger und störungsunanfällig sondern wirkt sich auch sehr bodenschonend aus: Der Boden wird nicht mit Gewalt zerschlagen sondern relativ sanft entlang seiner natürlichen Aggregatgrenzen aufgebrochen. Mit SANDI kann je nach Gelände und Bodenbeschaffenheit eine Fahrgeschwindigkeit von 6 km/h und mehr erzielt werden. Dank Frontanbau ist eine Kombination z.B. mit dem Mulchen möglich.

Der Verkaufspreis von SANDI beträgt CHF 6'750.– (inkl. MwSt.). Der für den Einsatz in ungleichmässig geneigtem Gelände empfehlenswerte Neigungszyylinder kostet CHF 650.– (inkl. MwSt.). Stand: Februar 2004.

Tabelle 2: Bodenbedeckung verschiedener Kräuter und Gräser ein halbes und sechseinhalb Jahre nach der Pflanzung, bzw. Saat im Baumstreifen einer Apfelanlage (Sorte Rajka) in Frick.

Pflanzgut / Saatgut (Pflanz- / Saattermin: März 1997)	Bodenbedeckung Oktober 1997 (%)	Bodenbedeckung Oktober 2003 (%)
Kriechendes Straussgras 10–70 cm	20	23
Kriechender Günsel 10–30 cm	4	0
Gemeiner Frauenmantel 30–60 cm	63	100
Maiglöckchen 10–25 cm	5	0
Wald-Erdbeere 5–20cm	58	32
Gundelrebe 5–20 cm	28	43
Orangerotes Habichtskraut 30–80 cm	8	0
Wiesen-Platterbse 30–90 cm	5	0
Pfennigkraut bis 50 cm	0	0
Gänse-Fingerkraut 15-50 cm	72	0
Kriechendes Fingerkraut niederliegend	78	15
Gemeine Brunelle 5–20 cm	62	0
Kriechender Hahnenfuss 10–50 cm	44	0
Kleines Immergrün bis 20 cm	10	0

Einfluss des Sandwich-Systems auf die Bodenaktivität

Mikrobieller Kohlenstoff

Der Eintrag von Kohlenstoff-Verbindungen über die Assimilation der Pflanzen im Sandwich-Mittelstreifen in Form von Wurzelexudaten und absterbenden Pflanzenteilen bedeutet ein höheres Nahrungsangebot für die Mikroorganismen im Boden. Dem entsprechend fanden sich im Sandwich-Mittelstreifen signifikant höhere Werte, die auf eine höhere Anzahl und Aktivität der Bodenmikroorganismen hinweisen (siehe anschliessende Graphiken und Kommentare). Dieses „Nebenresultat“ schätzen wir sehr positiv ein, da damit einerseits die allgemeine Bodenfruchtbarkeit der Anlage erhöht wird (könnte auch Vorteile bieten für Nachbau) und andererseits der Wurzelraum der Bäume diversifizierter wird, was sich für die Baumernährung günstig auswirken könnte (Ausgleich von einseitigen Bedingungen).

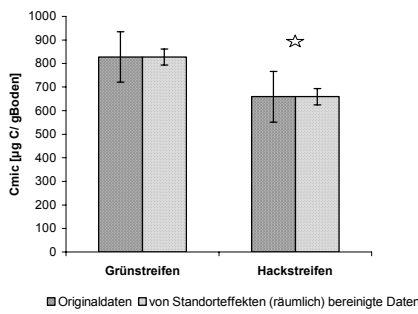


Abbildung 2: Einfluss der Bewirtschaftungsweise auf den mikrobiellen Kohlenstoffgehalt (Cmic, Mittelwert und Standardabweichung)

Der Cmic-Gehalt im Grünstreifen ist im Vergleich zu demjenigen im Hackstreifen um rund 26% erhöht. Der Unterschied ist signifikant. Fatemah Shams, 2000.

Mikrobieller Stickstoff

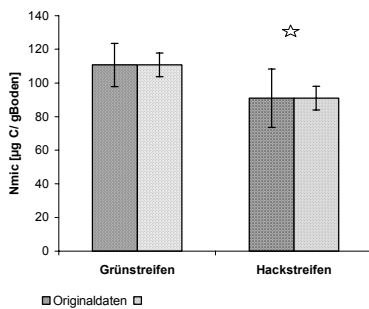


Abbildung 3: Einfluss der Bewirtschaftungsweise auf den mikrobiellen Stickstoffgehalt (Mittelwert und Standardabweichung)

Der Nmic-Gehalt im Grünstreifen liegt rund 22% höher als derjenige im Hackstreifen. Auch dieser Unterschied ist signifikant. Fatemah Shams, 2000.

Basalatmung (mikrobiell-bedingte CO₂-Freisetzung nach 48stündiger Inkubation des Bodens)

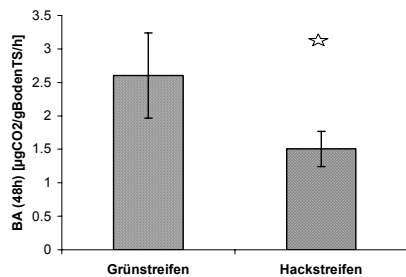


Abbildung 4. Einfluss der Bewirtschaftungsweise auf die Basalrespiration (48h-Messung) (Mittelwert und Standardabweichung)

Die Werte für die Basalrespiration im Grünstreifen liegen rund 73% signifikant höher als diejenigen im Hackstreifen.

Fatemah Shams, 2000.

Verhältnis Cmic/Nmic

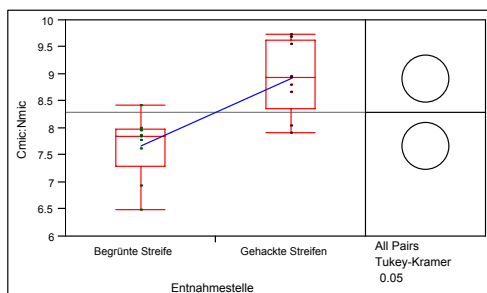


Abbildung 5. Einfluss der Bewirtschaftungsweise auf das Verhältnis Cmic/Nmic.

Der gehackte Boden zeigte ein signifikant höheres Cmic/Nmic Verhältnis, um ca. 15%.

Humus

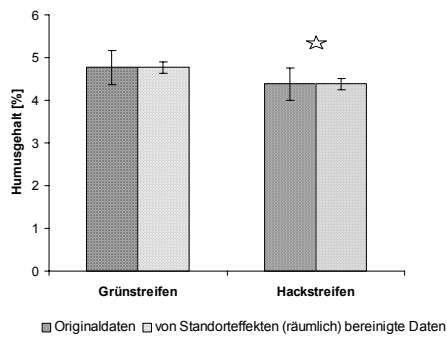


Abbildung 6. Einfluss der Bewirtschaftungsweise auf den Humusgehalt (Mittelwert und Standardabweichung)

Der Humus Gehalt der Böden unterschied sich signifikant. Der Humusgehalt liegt im Grünstreifen rund 9% höher als im Hackstreifen (Abb. 6)

Verlauf der Bodenwassergehalte bei verschiedenen Bodenpflegemassnahmen

Die Wasserdynamik bei sechs verschiedenen Baumstreifenbewirtschaftungen wurde in den Jahren 2003 und 2004 in einer 2001 gepflanzten Kirschenanlage in Aesch (BL) untersucht. Die untersuchten Verfahren sind:

- Sandwich-System kombiniert mit Naturbegrünung (**Sn**) in der Baumstreifenmitte
- Sandwich-System kombiniert mit Hieracium pilosella (**Sp**) (Pflanzung von samengezogenen Setzlingen)
- Sandwich-System kombiniert mit Rinde (**Sr**)
- Rinde Abdeckung ganzflächig (**R**)
- Bändchengewebe (Mypex®) ganzflächig (**Bg**)
- ganzflächiges Hacken (**L**) mit Ladurner als Kontrolle

Die Messungen der volumetrischen Wassergehalte von 0-25 cm Bodentiefe wurden jeweils in den 2 Seitenstreifen der „Sandwich-Parzellen“ und in der Mitte der Baumstreifen durchgeführt (TDR-Methode).

Seitenstreifen:

In den Seitenstreifen fanden sich erwartungsgemäss nur relativ geringe Verfahrensunterschiede (max. 6 %) Die gehackten Sandwich-Streifen konservieren also effizient die Boden-Wasservorräte (Abb. 7).

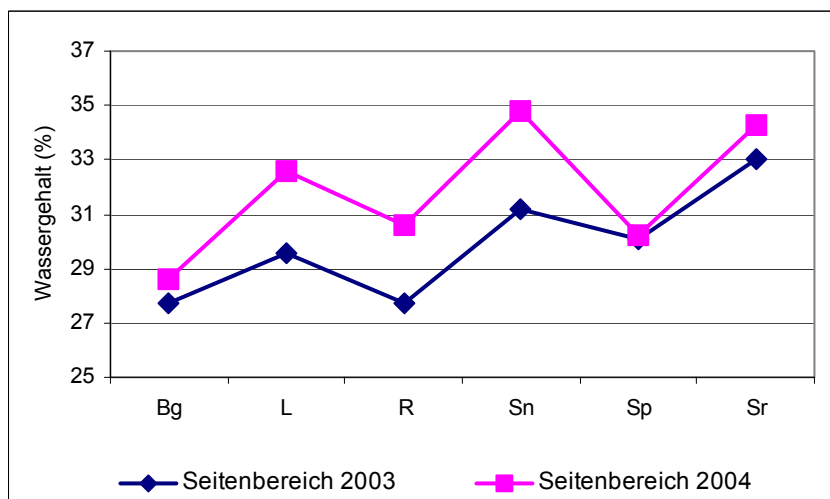


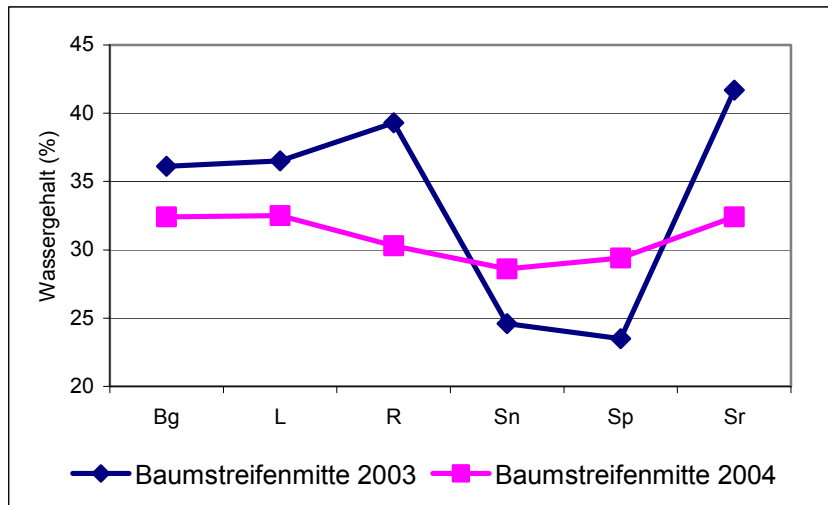
Abbildung 7: Wassergehalt (vol %) im Seitenbereich der Baumstreifen (gehackte Fläche beim Sandwich System) in den Jahren 2003 und 2004. Durchschnitt von 4 Messungen während eines Monats mit Abstand von einer Woche.

Mittelstreifen

Im extrem trockenen Jahr 2003 waren die Wassergehalte der begrüneten Mittelstreifen (Sn und Sp) um ca. 50 % tiefer im Vergleich zu allen anderen Verfahren (Abb. 8).

2004 waren die Unterschiede zwischen den Verfahren dank der generell besseren Wasserversorgung geringer (Abb. 8). Der Boden unter Begrünung in den zwei Sandwich-Verfahren Sn und Sp hatte ähnlich hohe Wassergehalte wie die übrigen Verfahren. Die überraschend tiefen Werte der Verfahren Bändchen-

gewebe (Bg), Ladurner (L), Rinde (R) und Sandwich + Rinde (Sr) sind möglicherweise z.T. die Folge des sehr trockenen Winters 2003/2004.



Abbildungen 8: Wassergehalt (vol %) in der Mitte der Baumstreifen in den Jahren 2003 und 2004. Durchschnitt von 4 Messungen während eines Monats mit Abstand von einer Woche.

Wuchsleistung

Die Stammumfänge in den Jahren 2003 und 2004 sind in der Abbildung 9 dargestellt. Die Variante Sandwich mit Rinde (Sr) zeigte schon 2003 das beste Wachstum und vergrößerte diesen Vorsprung gegenüber den andern Verfahren 2004 deutlich. Im Gegensatz dazu führten die Sandwichverfahren mit Begrünung Sp und besonders Sn bei diesen jungen Bäumen zu einer deutlichen Wuchsreduktion. Die übrigen Verfahren unterschieden sich kaum im Wachstum.

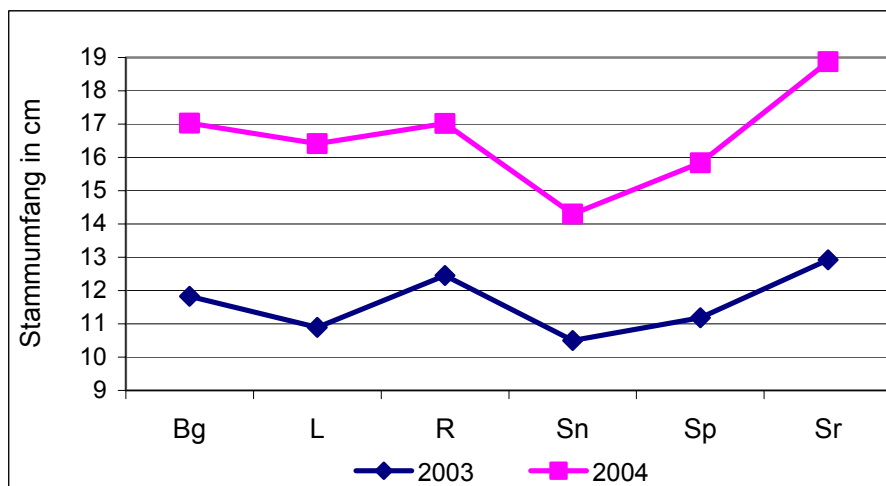


Abbildung 9. Stammumfang in den Jahren 2003 und 2004. Durchschnitt von 4 Parzellen pro Verfahren, je 5 Messbäumen pro Parzelle. Höhe der Messung: 50 cm.

Schlussfolgerungen

- Das Sandwich System zeigte in den drei erfassten Ertragsjahren im Versuch in Frick mit 8 Apfelsorten keine Ertragseinbußen, keinen Nährstoffstress und sogar eine leicht bessere vegetative Entwicklung gegenüber ganzflächigem Hacken.
- Dank geringerer Gerätekosten und einer hohen Arbeitsleistung pro Fläche kann das Sandwich System die Produktionskosten senken.

- Das Gerät ist für die Praxis interessant, da es auch bei dichter Grasnarbe und schweren Böden gut arbeitet. Dies bietet auch zusätzliche Flexibilität.
- Die begrünten Mittelstreifen beim Sandwich System schaffen zudem Lebensraum für eine vielfältige Fauna und aktivieren das Bodenleben.
- In Neupflanzungen muss durch den begrünten Mittelstreifen mit vermehrter Konkurrenz für Wasser und Nährstoff gerechnet werden. Der begrünte Mittelstreifen soll daher evtl. erst im 2. Jahr angelegt werden und am Anfang so eng wie möglich gehalten werden. Er benötigt eine gewisse Pflege gegen einwachsende hohe Kräuter oder Gräser. Falls nicht bewässert wird, kann während der Etablierungsphase die Konkurrenz für die Bäume auch durch eine Abdeckung mit Rinde oder Folie vermindert werden (je nach Standort und Wuchseigenschaften sind ganz unterschiedliche, flexible Lösungen möglich).
-



“Sandi“ das neue Gerät für das
“Sandwich“-Bodenpflegesystem



Hieracium pilosella bildet einen niedrigwachsenden, konkurrenzstarken Pflanzenbestand mit attraktiven Blüten zur Nützlingsförderung

Erfahrungen mit RIMpro in Versuch und Praxis. Neues zur Mittelprüfung gegen Regenflecken und Schorf

Lucius Tamm, Hans-Jakob Schärer, Martin Kockerols & Thomas Amsler, FiBL

Untersuchung Behandlungsstrategien mit RIMpro gegen den Apfelschorf (*Venturia inaequalis*)
 Der Pflanzenschutz bei schorfanfälligen Sorten ist im biologischen Obstbau anspruchsvoll und vielfach intensiv. Die Schorfbekämpfung kann optimiert werden mit wirksameren Pflanzenschutzpräparaten, besserer Applikationstechnik und besserer Wahl von Behandlungszeitpunkten. Seit einigen Jahren prüfen wir den Einsatz des computergestützten Warnprogrammes RIMpro unter den schweizerischen Bedingungen im Bioapfelanbau. Im Jahr 2004 haben wir die praktische Anwendung von RIMpro weiter geprüft und erstmals Daten und Praxis-Empfehlungen auf dem Internet (www.fibl.org/forschung/pflanzenschutzkrankheiten/schorfprognose/index.php) publiziert. Ab Beginn der Saison wird der Zugriff direkt ab www.fibl.org ermöglicht. 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. Im vergangenen Jahr hat sich im Pilotversuch gezeigt, dass die technischen Systeme genügend zuverlässig laufen sodass die Daten öffentlich zugänglich gemacht werden können. 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 jeder Produzent selbst vornehmen.

Vergleich von Behandlungsstrategien am Standort Frick

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. Die Testverfahren sind in der Tabelle 1 beschrieben.

Tabelle 1. Vergleich von Strategien 2004: Pflanzenschutzbehandlungen 2004

Datum	Kupferoxichlorid	Thiovit	Strategie konservativ	Rimpro radikal	Bemerkungen
05.04.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)	Cu (0.05%)	Cu (0.05%)	
10.04.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)	Cu (0.05%)		
16.04.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)	Cu (0.05%)		
19.04.2004				Cu (0.05%)	
23.04.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)	Myco-Sin (0.8% + Stullnschwefel (0.7%))	Myco-Sin (0.8% + Stullnschwefel (0.7%))	
29.04.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)	Myco-Sin (0.8% + Stullnschwefel (0.7%))		
04.05.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)	Myco-Sin (0.8% + Stullnschwefel (0.7%))		
05.05.2004				Myco-Sin (0.8% + Stullnschwefel (0.7%))	
06.05.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)	Myco-Sin (0.8% + Stullnschwefel (0.7%))	Myco-Sin (0.8% + Stullnschwefel (0.7%))	
10.05.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)	Myco-Sin (0.8% + Stullnschwefel (0.7%))		
14.05.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)	Thiovit (0.5%)		
21.05.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)	Thiovit (0.5%)	Thiovit (0.5%)	
27.05.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)	Thiovit (0.5%)		
02.06.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)	Thiovit (0.5%)		
04.06.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)	Thiovit (0.5%)		
09.06.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)	Thiovit (0.5%)		1. Bonitur
15.06.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)			
21.06.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)			
28.06.2004	Cu (0.05%)	Thiovit (0.5%)			
16.07.2004					2. Bonitur
Total	17	17	14	6	

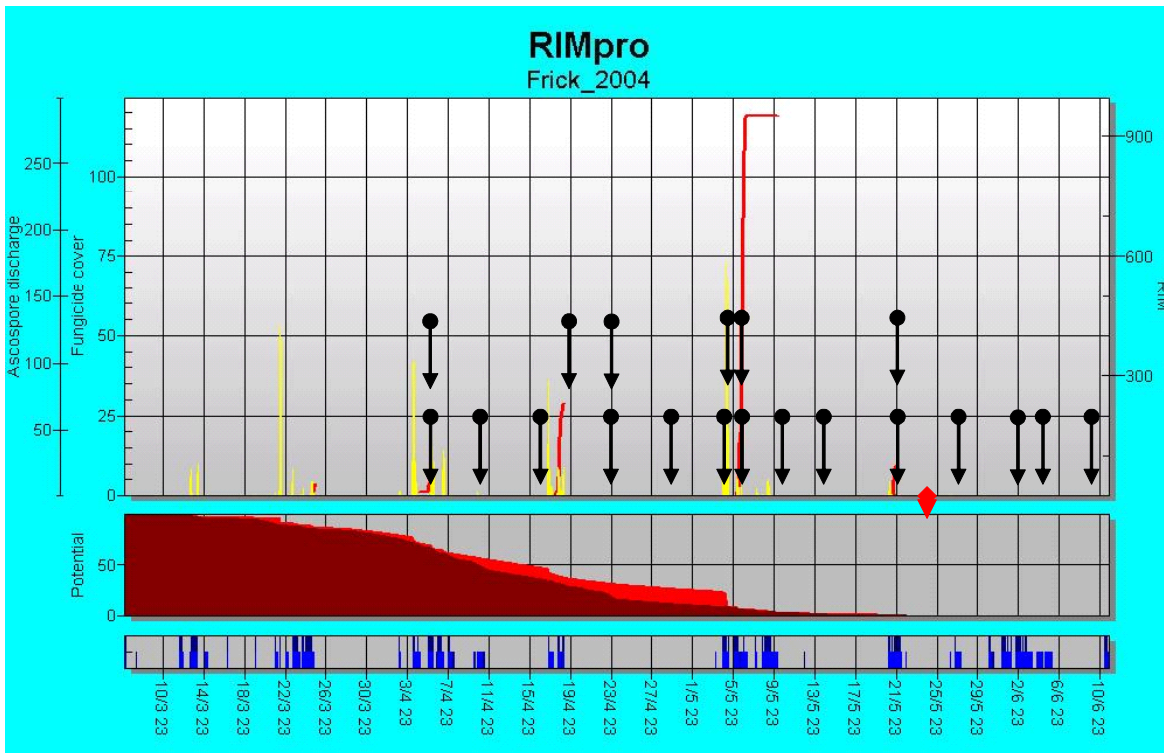



Abb. 1: Grafik RIMpro mit Daten der Pflanzenschutzbehandlungen: Sporenausstoss und Abbau des Ascosporenvorrates berechnet mit dem Programm RIMpro. Die Pfeile zeigen die Daten der Behandlungen (oben: ‚RimPro radikal‘; unten ‚RIMpro konservativ‘. Das Symbol  zeigt den ersten Befall in der unbehandelten Kontrolle.

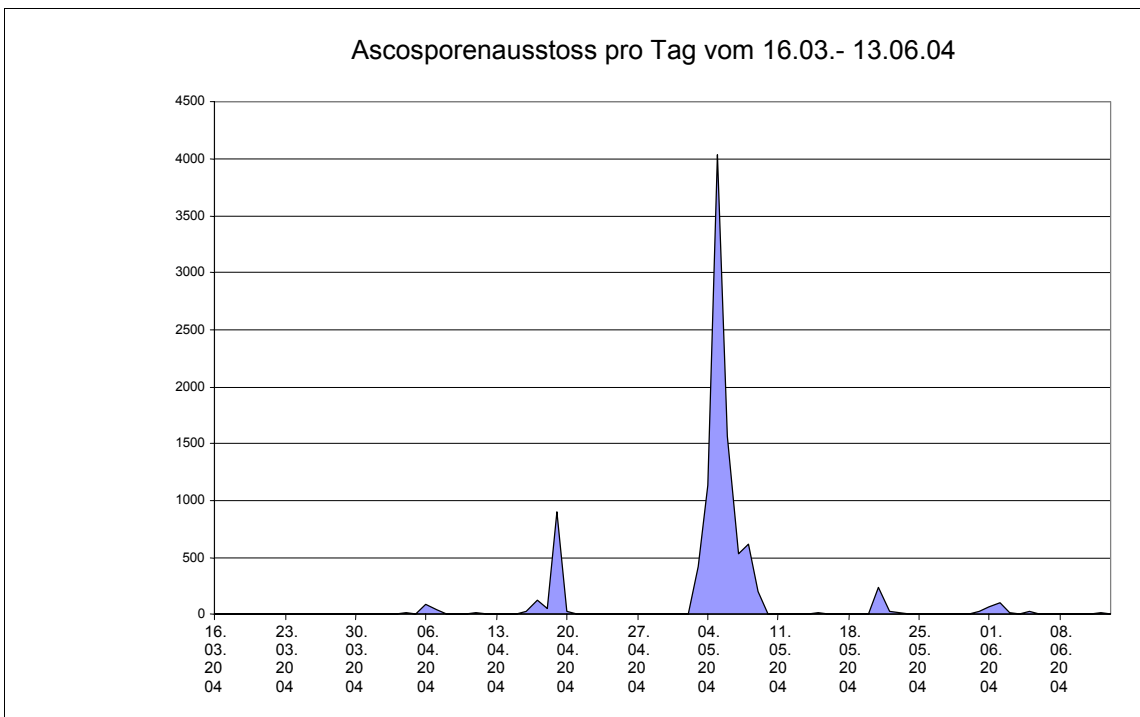


Abb. 2: Sporenausstoss gemessen mit der Sporenfalle (Methode nach W. Siegfried, FAW) vom 16.03.2004 bis 13.06.2004.

Resultate

Mit den Pflanzenschutzbehandlungen wurde Anfangs April begonnen (Vegetationsstadium C, BBCH-Skala 53). Die ersten Schorfssymptome wurden am 24.05.2004 beobachtet, verursacht vermutlich durch die erste schwere Infektionsperiode vom 04 bis 08. Mai (Abb. 1). Der Krankheitsdruck 2004 war mittelstark, so dass Ende Juni 2004 ca. 30% der unbehandelten Apfelblätter befallen waren.

Die geprüften Verfahren unterscheiden sich deutlich in der Häufigkeit der Behandlung. In den intensiven Varianten (mit Kupfer oder Netzschwefel) wurden bis zum 9. Juni wurden in diesem 14 Behandlungen durchgeführt. Die Variante Strategie ‚RIMpro radikal‘ wurden im demselben Zeitraum 6 Behandlungen durchgeführt. Die erste Bonitur zeigt, dass alle Verfahren gleichwertigen Schutz geboten haben. Bei der zweiten Bonitur am 16. Juli zeigt sich, dass die völlig ungeschützten Bäume von Sekundärinfektionen von befallenen Kontrollbäumen infiziert wurden.

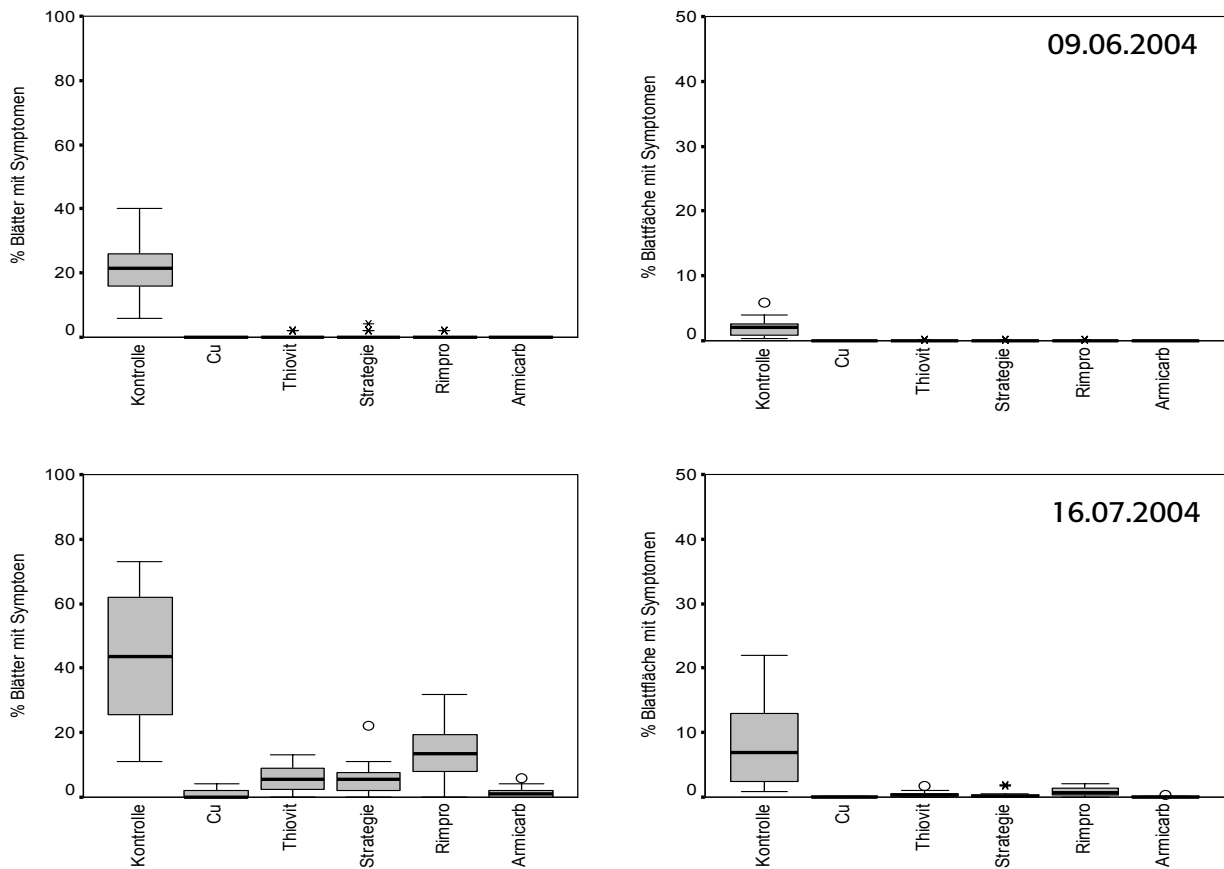


Abb. 1. Wirkung von Pflanzenbehandlungsmitteln auf die Entwicklung des Schorfes an Apfel am 09. Juni (oben) und am 16. Juli 2004 (unten) in Frick (AG). Links: Befallshäufigkeit. Rechts: Befallsstärke. Sorte: Rubinette Die letzten Behandlungen wurden am 21.5.04 (Rimpro), 9.6.04 (Strategie) und 28.6.04 (Kupfer, Thiovit) durchgeführt.

Schlussfolgerungen zu Strategieversuchen

Das Modell RIMpro konnte den Ascosporenausstoss recht präzise simulieren. Damit ist eine wichtige Voraussetzung für die Nutzbarkeit des Programmes geschaffen. Der Versuch zeigt, dass mit gezielten Behandlungen in den kritischen Befallsperioden erstaunlich gute Bekämpfungserfolge erzielt werden. Der Schorfbefall, der durch Sekundärinfektionen (Sommerkonidien) von unbehandelten Kontrollbäumen verursacht wurde, zeigt die Bedeutung einer effizienten Bekämpfung der Primärinfektionen (Ascosporen) im Frühjahr. In den nächsten Jahren wird sich unter Praxisbedingungen weisen, in welchem Ausmass die Behandlungen eingespart werden können, ohne die Wirkungssicherheit zu beeinträchtigen.

Mittelprüfung Schorf

Wir haben ein neues Produkt auf Basis von Kaliumbicarbonat (Armicarb) auf Apfel gegen Schorf und gegen Regenfleckenkrankheiten geprüft. Armicarb hat gegen Schorf eine recht gute Wirkung gezeigt (Abb. 4). Aufgrund der guten Resultate am Standort Frick und in Versuchen von anderen Versuchsanstaltern wird die Registrierung beim BLW beantragt.

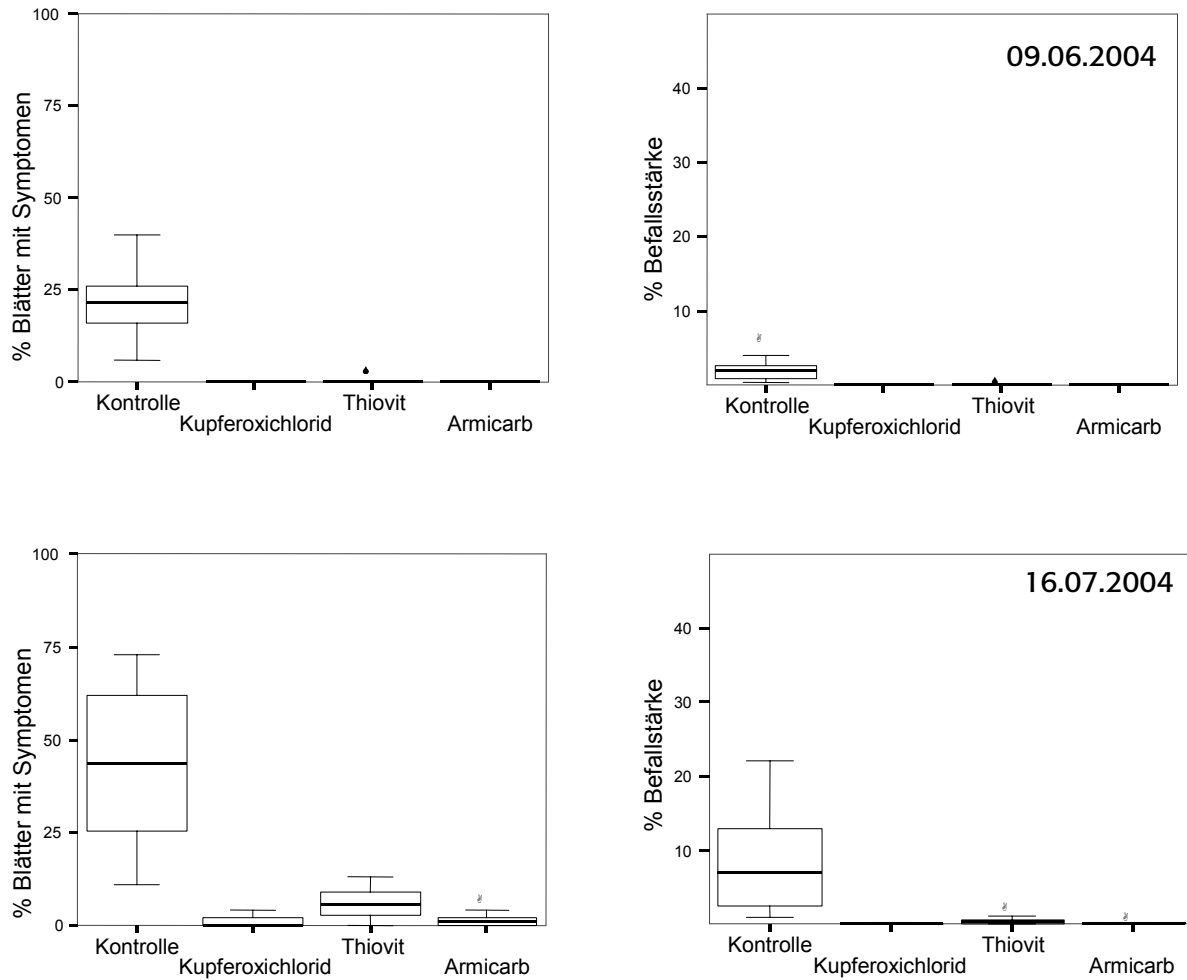


Abb. 4. Wirkung von Pflanzenbehandlungsmitteln auf die Entwicklung des Schorfes an Apfel am 09. Juni (oben) und am 16. Juli 2004 (unten) in Frick (AG). Links: Befallshäufigkeit. Rechts: Befallstärke. Sorte: Rubinette

Mittelprüfung Regenflecken

Die Wirkung von verschiedenen Produkten gegen Regenflecken am Standort Pfyn hat gezeigt, dass interessante Alternativen zu Kokosseife in Entwicklung sind. Die beiden neuen Produkte ‚Inulex‘ und ‚Armicarb‘ konnten in diesem Versuch die Regenfleckenkrankheiten besser regulieren als das registrierte Referenzprodukt ‚Cocana‘. Wir werden in diesem Jahr mit dem Hersteller weitere Versuche zu Wirkung und Nebenwirkungen durchführen.

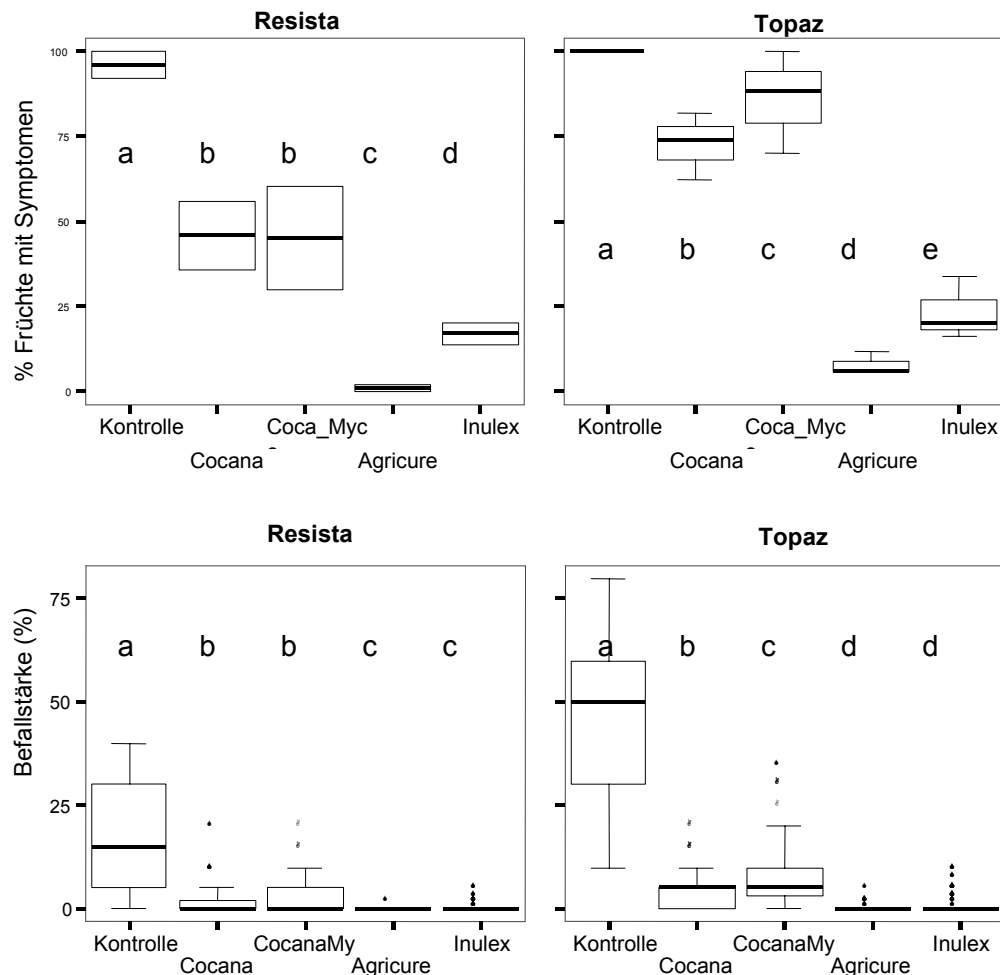


Abbildung 5: Regenfleckenkrankheiten: Befallshäufigkeit (oben) und Befallsstärke (unten) auf Äpfeln der Sorten ‚Resista‘ (links) und ‚Topaz‘ (rechts) am 16.09.2004 (2. Bonitur) in Abhängigkeit der Behandlungsverfahren. Verfahren mit unterschiedlichen Buchstaben unterscheiden sich signifikant (χ^2 -Test für Befallshäufigkeit, Tukey-Test für Befallsstärke, $P=0.05$).

Dank: Wir danken Christoph Meili für die Versuchsanlage und die tatkräftige Unterstützung bei der Durchführung des Versuches.

Resultate der Sortendegustationen an den FiBL-Bioobstbautagungen 2004 in Frick und Vétroz

Franco Weibel, Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frick; franco.weibel@fibl.ch

Degustation in Frick (28. Jan.)

Methode

55 PrüferInnen, vornehmlich Bio-Kernobstproduzenten aber auch ca. 10 „Laien“ nahmen teil; davon bevorzugten nach eigenen Angaben

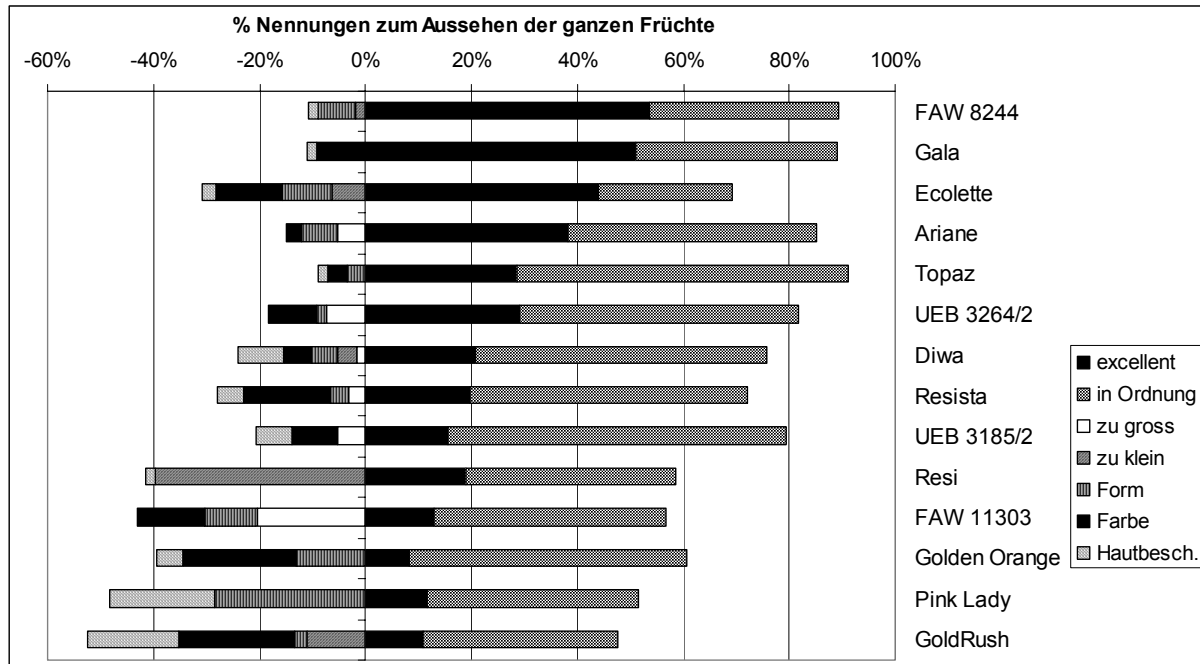
- 24,1 % süssliche Äpfel
- 67,9 % würzig-säuerliche und
- 8,0 % betont säuerliche Äpfel

Alle Äpfel wurden dreistellig codiert. Die Muster für die Bewertung des Aussehen und der Essqualität wurden separat codiert sowie in verschiedenen Räumen und auf verschiedenen Formularen bewertet. Für die Beurteilung der Essqualität wurden immer frisch gleichzeitig Früchte von 3-5 Äpfeln aufgeschnitten (10 quer geteilte Apfelsegmente = 20 Stückchen pro Apfel mit Apfelterer und -entkerner) und die Apfelstücke mit Salatbesteck sorgfältig gemischt. Die PrüferInnen begaben sich selber zu den Schalen und bedienten sich mit einem Zahnstocher. Es herrschte Ruhe und Konzentration in beiden Räumen. Die PrüferInnen gaben im Wesentlichen 3 Kategorien an: „excellent“, „in Ordnung“ (würde man wieder kaufen) und „nicht in Ordnung“. Nur bei „Nicht in Ordnung“ musste auch der oder die Gründe angekreuzt werden (Mehrfachnennungen möglich, deshalb gehen die Darstellungen z.T. über 100 % hinaus). Ein Feld für Bemerkungen stand zur Verfügung. Die Auswertung erfolgt durch graphische Darstellung der Anzahl Nennungen und Test der Signifikanzen mit einem Chi-Quadrat-Test.

Tabelle 1: Sorte, Herkunft, Festigkeit (kg/cm²), Zucker- und Säuregehalte (g Malat/L) im Moment der Verkostung

Sorte	Herkunft	Penetro g/cm ²	Brix %	Säure g/L
Gala	CA Bio	6.25	14.0	3.67
Ariane	FAW, Kühllager, Jungbäume, gross	5.70	14.4	6.60
FAW 11303	FAW, CA	12.55	14.5	6.76
Pink Lady *	Wallis KL?	9.65	15.2	5.47
Golden Orange	Wallis KL?	4.33	14.3	6.83
Resista **	Tobi CA	5.20	14.1	5.20
Resi	FiBL CA	7.33	14.2	4.46
Diwa *	FAW CA	8.30	15.0	6.69
Ecolette **	FiBL CA	6.78	17.0	6.57
FAW 8244 *	FAW CA	8.80	17.5	8.12
Topaz	FAW CA	8.95	14.0	6.93
UEB 3185/2	ED KL	6.90	16.6	5.47
UEB 3264/2	ED KL	7.65	16.9	5.76
GoldRush	FiBL KL	6.63	16.0	6.98

Figur 1: Resultate zur optischen Attraktivität der Früchte an der Degustation in Frick



Beim Aussehen der ganzen Früchte wurden FAW 8244, Gala, Ecolette und Ariane besonders gut bewertet.

Bis auf Pink Lady und GoldRush erhielten auch alle übrigen Sorten eine Gesamt-Akzeptanz (Summer der „excellent“ und „in Ordnung“ Nennungen) von über 50 %.

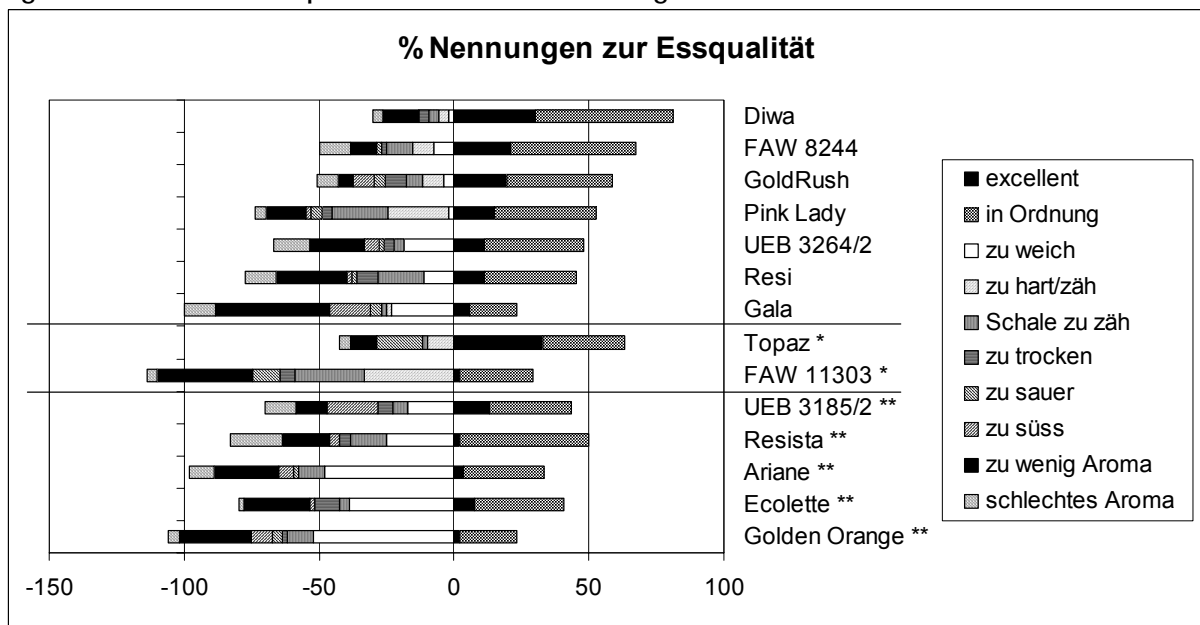
Bei Resi wurde z.B. die Fruchtgrösse stärker bemängelt (40 %).

Bei Golden Orange, Resista und GoldRush störte anscheinend generell das Golden-Delicious Gelb.

Bei GoldRush wurde zudem oft die Haut mit ihren typischen groben Lentizellen bemängelt.

Die Pink Lady Früchte waren unregelmässig in der Form und auch die glatte Fruchthaut wurde bemängelt.

Figur 2: Resultate zur Essqualität der Früchte an der Degustation in Frick



Für die Bewertung der Essqualität fallen einige Sorten wegen einer Bewertung von mehr als 33 % als „unreif (*) bzw. „überreif“ (**) für den direkten Vergleich weg: Golden Orange (64 % zu reif-Nennungen), Ecolette (45.3), Ariane (45.1), Resista (38.9), UEB 3185/2 (35.2). Dies deutet etwas auf eine nicht gerade vorzügliche Lagerfähigkeit dieser Sorten hin. Doch gilt zu berücksichtigen, dass Golden Orange, Ariane, UEB 3185/2 und Resista nur kühlgelagert wurden. Und Ecolette wurde erst nach einem Monat Kühllager in CA-Bedingungen gebracht.

Mit mehr als 33 % Nennungen „unreif“ scheiden aus: FAW 11303 (50.9) und Topaz (44.4). Trotzdem: Topaz konnte ein gutes Resultat erzielen; vielleicht bewirkt der schon grossen Bekanntheitsgrad auch eine gewisse positivere Bewertung unter diesem Profi-Publikum.

Bei den Sorten, die in ihrer Reife mehrheitlich als optimal beurteilt wurden, schnitt Diwa besonders gut ab. Auch FAW 8244, GoldRush und Pink Lady zeigten gute Resultate mit einer Gesamtakzeptanz („excellent“ plus „in Ordnung“) von über 50 % der Nennungen. Darauf folgt ein Mittelfeld von UEB 3264/2 und Resi. Wenig Zuspruch und relativ viele Beanstandungen, trotz relativ guter Festigkeits- und Zuckerwerten erhielt die Sorte Gala. Sogar wenn zur Auswertung nur die PrüferInnen mit Präferenz „süss“ herangezogen werden ist die Gesamtakzeptanz für Gala nur 34 %. Diese Feststellung gilt auch für die anderen Sorten: es kam bei dieser Verkostung zu keiner signifikanten Interaktion zwischen der Geschmackspräferenz und der Sorte (die Rangfolge der Essqualitäts-Bewertung war bei allen 3 Gruppen von Geschmackspräferenzen sehr ähnlich).

Fazit der Degustation in Frick:

Diwa, leider nicht schorfresistent, konnte überzeugen doch resistente Sorten wie GoldRush und FAW 8244 sind nicht so weit davon entfernt und liegen immer noch über Pink Lady. Interessant ist bei FAW 8244, dass sie auch in der Optik mit Gala gleichauf an der Spitze liegt.

Auch Ecolette, wie gewohnt, erzielte ein sehr gutes Resultat in der Optik. Diwa hingegen lag in dieser Bewertung nur im Mittelfeld.

Die neue Sorte UEB 3264/2 konnte trotz nur Kühllagerung ein gutes Resultat (gleich gut wie Resi) erzielen. Sie ist bereits in unsere neuen Bioversuche integriert.

Einmal mehr erstaunlich ist, wie die „Schlagersorte“ Gala trotz wie hier guter Festigkeit und Zuckergehalten in Blinddegustationen doch oft schlecht wekommt. Im Äusseren war sie jedoch an der Spitze und bekanntlich kauft das Auge mit...

Ecolette, Golden Orange und Resista müssen unbedingt zu optimalem Zeitpunkt geerntet und dann umgehend in den Konsum gebracht oder CA gelagert werden. Es sind dabei noch etliche Fragen offen. Vor allem für Ecolette und Golden Orange sind diesbezügliche Untersuchungen wünschenswert.

Sortendegustation an der Bioobstbautagung in Vétroz (VS, 11. Feb. 2004)

Methode: Zubereitung, Codierung etc. wie oben für die Degustation in Frick beschrieben.

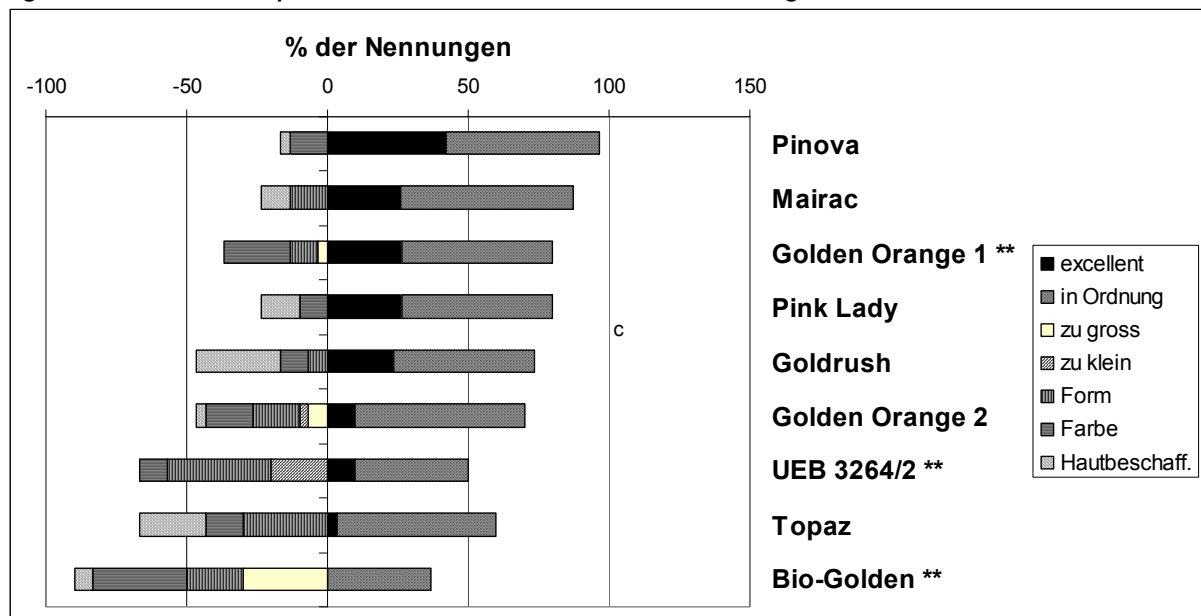
31 PrüferInnen, vornehmlich Bio-Kernobstproduzenten aber auch ca. 10 „Laien“ nahmen teil; davon bevorzugen nach eigenen Angaben

- 30,5 % süssliche Äpfel
- 65,5 % würzig-säuerliche und
- 4,0 % betont säuerliche Äpfel

Tabelle 21: Sorte, Herkunft, Festigkeit (kg/cm²), Zucker- und Säuregehalte (g Malat/L) im Moment der Verkostung der Früchte für die Degustation in Vétroz

Sorte	Herkunft	Penetro	Brix	Säure
UEB 3264/2	TG-IP, KL	5.36	12.8	5.58
Golden Orange 1	VS, CA	5.20	14.0	5.18
Golden Orange 2	VS, CA?	6.00	14.2	6.56
Bio-Golden	VS, CA	5.33	13.7	6.50
Pinova	VD, CA	6.46	14.9	6.07
Pink Lady	VS, CA	9.38	14.6	6.97
Topaz	AG, CA	6.60	14.8	7.30
Mairac	VS, CA	6.86	13.6	6.42
Goldrush	VS, KL	7.06	15.5	6.43

Figur 3: Resultate zur optischen Attraktivität der Früchte an der Degustation in Vétroz



Beim Aussehen der ganzen Früchte wurde Pinova besonders gut bewertet.

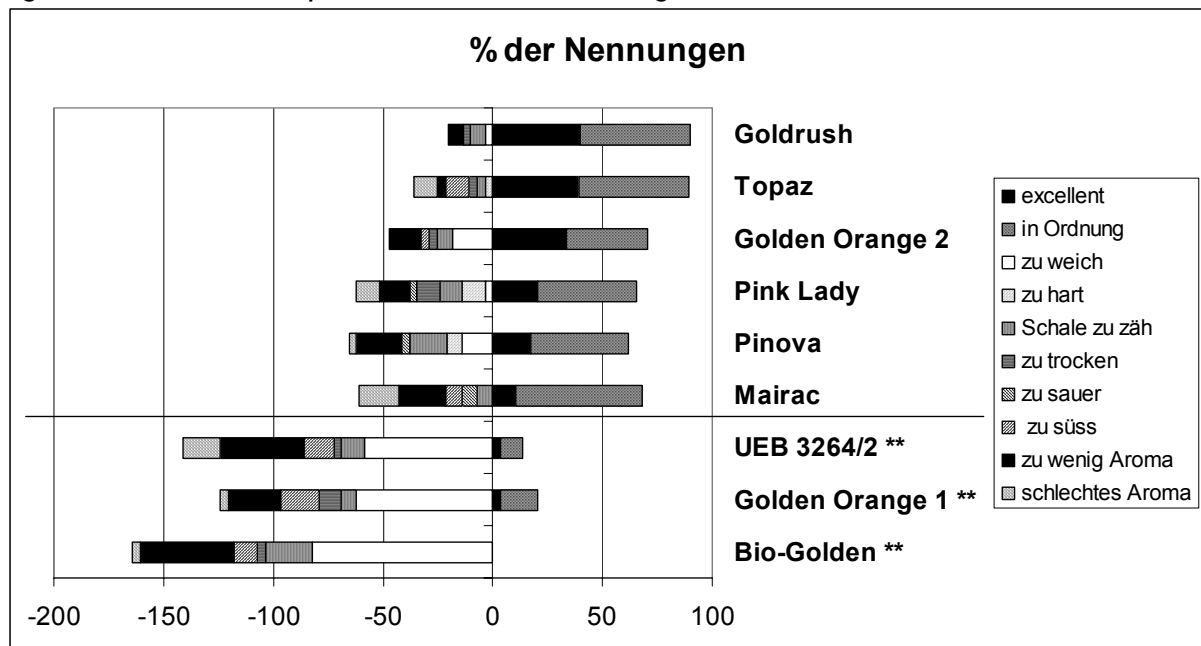
Mairac, Golden Orange, Pink Lady und GoldRush bekamen auch gute Bewertungen. GoldRush erhielt aber bereits einige „nicht in Ordnung“ Nennungen für die Hautbeschaffenheit (auffällige, grobe Lentizellen).

Golden Orange 2 (CA-Lager) hatte gerade im Gegensatz zu Golden Orange 1 etwas weniger Farbe und prompt eine deutlich schwächere Bewertung.

Bei UEB 3264/2 wurden vor allem die Fruchtform und Hautbeschaffenheit bemängelt.

Bio Golden wurde als zu gross und ihre Färbung als mangelhaft empfunden.

Figur 1: Resultate zur Essqualität der Früchte an der Degustation in Vétroz



***) Für die Bewertung der Essqualität fallen einige Sorten wegen einer Bewertung von mehr als 33 % als „überreif“ für den direkten Vergleich weg: Golden Orange (1) aus dem Kühllager (77 % zu reif-Nennungen), UEB 3264/2 (Kühllager, 72 %) und Bio Golden (86 %).

Bei den Sorten, die in ihrer Reife mehrheitlich als optimal beurteilt wurden, schnitt GoldRush (einmal mehr!) am besten ab. Die Gesamtakzeptanz (Summe der Nennungen „excellent“ und „in Ordnung“) erreichte genau 90 %, was bei diesem in der Regel recht kritischen Publikum sehr hoch ist.

Auch Topaz und die CA-gelagerten Golden Orange (2) zeigten gute Resultate mit einer Gesamtakzeptanz von über 70 % der Nennungen. Sie übertrafen sogar als sensorisch sehr hochwertig geltende moderne Sorten wie Pink Lady, Pinova und Mairac.

Im Mittelfeld mit Pink Lady, Pinova und Mairac wiesen immer noch alle Sorten über 50 % Gesamt-Akzeptanz auf. Bei Pinova wurde etwas häufiger die Härte der Schale und ein schwaches Aroma bemängelt. Bei Mairac war die häufigste Beanstandung ein schlechtes Aroma.

Fazit der Degustation in Vétroz:

Die schorfresistente Sorte GoldRush lag einmal mehr an der Spitze im Geschmack aber nur im Mittelfeld bei der Optik.

Topaz und Golden Orange (in guter Qualität) konnten ihr gutes geschmackliches Potenzial sogar gegenüber modernen, sensorisch hochwertigen Sorten bestätigen.

Gut gefärbte Golden Orange schnitten zudem auch bei der optischen Beurteilung sehr gut ab. Das schlechte Essqualität-Resultat der nur kühlgelagerten Golden Orange unterstreicht, dass eine optimale Lagerung bei dieser Sorte kritisch und erfolgsentscheidend ist.

Die guten Resultate in diesen und weiteren Degustationen sind der Grund, dass die Sorte Golden Orange im Sortenteam-Konzept aufgenommen worden ist und bereits dieses Jahr Testverkäufe stattfinden. Golden Orange hat das Potenzial - als Vertreterin der Geschmacksgruppe „mild bis süßlich“, Archetyp Golden Delicious - den bestehenden Golden Delicious Anbau teilweise abzulösen. Ein Anbau von nicht-resistenten Alternativen wie Pinova oder Mairac drängt sich nicht zwingend auf.

Die neue Sorte UEB 3264/2 aus der Kühllagerung konnte hier gegenüber Topaz, Golden Orange oder GoldRush (vergleichbare Konkurrenzsorten) kein gutes Resultat erzielen. Sie befindet sich hingegen nun in der Bio-Sortenprüfung zur näheren Abklärung ihres Potenzials.

Sortenempfehlungen für den Bio-Apfelanbau (Stand Januar 2005)

Franco Weibel, Andi Häseli und Andi Schmid, FiBL Frick

Die Apfelsortenprüfung ist seit Jahren fester Bestandteil im Programm der FiBL-Obstbauforschung. Die Prüfung erfolgt sowohl in einem Exaktversuch in Frick wie auf Praxisbetrieben. Abschliessende Erhebungen zur Marktfähigkeit einer Sorte werden zudem im „Sortenteam-Konzept“ durchgeführt. Die Versuchsanlage in Frick ist so angelegt, dass die Sorten (mit Schwerpunkt schorfresistente) sowohl unter praxisüblichen als auch unter Extrembedingungen geprüft werden (ohne Läusebekämpfung, ohne Ausdünnung und bei älteren Bäumen auch ohne Mehltau- und Regenfleckenbekämpfung). Dies erlaubt für den Bioanbau besonders wichtige Aussagen über die Läuseanfälligkeit, den Grad der Selbstausdünnung und nur im Bio-Anbau problematische Krankheiten zu machen.

In der untenstehenden Liste können unsere neuesten Erkenntnisse und Praxiserfahrungen über die aktuellsten Sorten (mit Schwerpunkt schorfresistenten) entnommen werden. Zusätzliche Erfahrungsberichte aus der Praxis sind uns jederzeit sehr willkommen!

Eine ausführliche Beschreibung der Sorten 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.

Tabelle 1: Zwischeneinschätzung Ende 2004 über die Anbauwürdigkeit resistenter Apfelsorten für Bio-Erwerbsanbau (+ = Stärke; - = Schwäche; ? = noch offen).

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

Arche- typ	aussichtsreich	plus/minus; weiter beo- bachten	weniger verheissungsvoll
AT- Golden [gelb]		Resista: +Geschmack, +Aussehen, +relativ gute Erfahrungen in den Betrieben; -Ertrag, - kahler Wuchs (Typ RB auch s. starkwüchsig), -berostungs- empfindl., -Blattläuse, - Spinnmilben; -oft helles Laub GoldenOrange ist in erstem Testverkauf des „Sorten- teams“. Gute äussere und ge- schmackliche Ähnlich-keit mit Golden D.; aber weniger halt- bar	Goldstar: -schwacher Wuchs; - Ertrag; - Spinnmilbenanfällig; - stippeanfällig; +Mehltau- und Blattlaustolerant
AT- Jonagold [gelb]	Rubinola: +Geschmack, +Aussehen, +frühe Ernte, +starke Selbst- ausdünnung, -sehr tiefer Ertrag ist <u>problema- tisch</u> (trägt quasi nur an end- ständigen Knospen), -starker, verkahlender Wuchs, -oft Rost und Risse in Kelchgrube	Ariane und Initial (französi- sche schorf-resistente) stehen im FiBL Ringversuch. Diverse DL-Selektionen (Fu- ji-Typen), neue Neuseeländi- sche, Holländische, RB- und FAW-Selektionen sind neu. in unserer Prüfung	Viktoria: +Baum wächst schön, fast zu schwach; +geringer Aus- dünnaufwand; -Ertrag; +Geschmack aber kurze Haltbarkeit (schrumpft); +wenig Mehltau; -Blattlaus- anfällig; -Blattflecken; -kein „Bio-Gala“ Regine: Bringt in unserem Klima nicht die geforderte innere Qualität. Lagerfähigkeit schlechter als urspr. ange- nommen.

Arche- typ	aussichtsreich	plus/minus; weiter beo- bachten	weniger verheissungsvoll
AT- Idared [gelb]	<p>Ariwa: +Qualität, +Baumwuchs, +Mehltau- und Läusetoleranz, +Geschmack, +recht gute Pra- xiserfahrungen; –Ausdünnung zwingend für Grösse und Quali- tät; –schneller Säure- und Aro- maabbau bei Lagerung.</p> <p>Rajka: +Ertrag; +Baumwuchs (etwas stark aber problemlos); +generell robuste Sorte; – Geschmack und Lagerbarkeit nur mittel; – berostungsempfindlich</p>	<p>Santana: Lagerbarkeit gering In Norddeutschland und Hol- land nimmt Bio-Anbau zu (am FiBL in Prüfung aber noch wenig Daten).</p>	<p>kaum mehr in Diskussion sind: Lotos, Melodie, Vesna Rosana, CQR 10T17:</p>
AT-Cox [rot]	<p>Topaz: +Geschmack, +/-Ertrag; +/-Baum (etwas sparrig), – Fettigkeit, +gute Bekanntheit im Handel; –Regenfleckenkrht. und Gloesporium-Fäule; – zunehmend Probleme mit Kra- genfäule! +/-mittellanfällig auf Mehl.Apf. Blattlaus, Mehltau; mittlerer Ausdünnaufwand</p> <p>Resi: +Baumwuchs, sehr gut garnie- rend und rel. schwach; +Geschmack; +tolerant geg. Mehlige Apfelblattlaus; –kleine Fruchtgrösse, grosses Kernhaus (=rel. wenig Ertrag); –Mehltau kann sich aufbauen; –Ausdü- nnung für Fruchtgrösse und Qua- lität zwingend; –nicht unter (2-)3 ° C lagern</p> <p>GoldRush: ("Regold") +Geschmack, +Aussehen; aber zu hohe Säurewerte für Gol- denersatz; –harte Schale; +Ertrag und Lagerfähigkeit s. gut; –sehr spät reifend (nur wo Weinbau möglich); +kaum Mehl.Apf.Blattlaus; –Regen- fleckenanfälligkeit; –Mehltau auf Trieben und Blättern; – Ausdünnung zwingend</p>	<p>In diesem Archetyp prüfen wir neue FAW-Selektionen (Fa- vorit ist FAW 8244) und neue Selektionen von Strizovice, Tschechien (von Erich Dik- kenmann) ab 2003/4</p>	<p>Gerlinde: +Wuchs und Garnierung; +Ertrag, –Geschmack mittel; –nur kurz lagerbar; – kleine Früchte; + rel. robust gegen Mehltau, Blattläuse, Regen- flecken; wird vom Lizenzin- haber nicht gefördert</p> <p>Ahra: +/-Geschmack; –kein La- gerapfel zu starker, verkah- lender Wuchs; –stark Mehl- tau auf Trieben; – Blattlausanfällig; wird vom Lizenzinhaber nicht geför- dert</p>

Arche- typ	aussichtsreich	plus/minus; weiter beo- bachten	weniger verheissungsvoll
AT- Graven- steiner [rot]	Retina: +sehr attraktives Aussehen; +Ertrag; +/-Geschmack; – kurzes Shelf-life; –Baumwuchs rel. stark; –anfällig auf Mehl.- Apf.Blattlaus	Nela: +teilweise gute Erfahrungen von Praktikern bei Direktver- kauf; +bessere Haltbarkeit als Retina; Ausdünnung wichtig Julia: Sommersorte; +Geschmack; +gutes Shelf-life; +Ertrag; – starker verkahlender Wuchs; +„resistent“ gegen Spinnmil- ben und Regenflecken; –nur für Direktvermarktung In Deutschland z.T. gute Di- rektvermarkter-Erfahrungen mit Collina (Ende Juli, gutes Shelf-Life). Neue Frühsorten sind in un- serer Prüfung	FAW 8027: +Geschmack, +Reife zwi- schen Früh- und Herbstsor- ten; –schwacher Wuchs; – Ertrag; –Glasigkeit Ahrista: +Baumwuchs; +Ertrag; – mässig Geschmack, – Spinnmilbenanfällig; – berostungs-empfindlich; wird von Lizenzinhaber nicht gefördert
AT- Boskoop [grün]	Otava: +Baumwuchs, +Ertrag, +Aussehen, +Geschmack, – Mehltau, +recht gute Praxiser- fahrungen –Regenflecken; –Ausdünnung wichtig; –mässige Lagerfähig- keit Problem: recht säuerlich für gelben Apfel	Ecolette: +Geschmack; +Aussehen; +Ertrag, –Lagerbarkeit (leicht besser als Elstar); –Wuchs eher stark, rel. kahl; –hoher Ausdünnaufwand (Alternanz- gefahr); –z.T. Blattflecken. <u>Wird seit 2004 in "Sorten- team" angebaut.</u>	Rewena, Reanda, Renora bringen in unserm Anbau- klima in der Regel nicht die für den Grosshandel erforderliche innere und äussere Tafelobstqualität

Sorten und -Unterlagen für den Bioobstbau:

Kurznachrichten 2004/2005

Franco Weibel, Andi Häseli und Francisco Suter

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frick; franco.weibel@fibl.ch

Sortenteam

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 könnten. 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 Zustand, dass zu viele Produzenten unkoordiniert und mit zu hohem finanziellem Risiko auf eigene Faust mit Sorten experimentieren müssen (Details siehe Tagungsband der Bioobstbautagung 2004).

Inzwischen ist das Projekt gut vorangeschritten, mit drei Anbau- und einem Abpackbetrieb sind die Verträge für die Teamsorte Ecolette unterzeichnet worden. Die Bäume wurden vermehrt und sind mittlerweile ausgepflanzt bzw. veredelt. Den grössten Teil haben wir auf die Unterlage Fleuren 56 okuliert (virusfreier M9-er Typ, ähnliche Wuchsstärke wie M9 vt); aber auch auf weiteren 10 Unterlagen mit je 10-20 Bäumen pro Betrieb. Dies um im Hinblick auf eine zukünftige Produktionsausweitung schon jetzt die wichtigen Erfahrungen zu sammeln zur geeigneten Unterlagenwahl.

Das Konzept Sortenteam wurde von Anfang an als flexibles und pragmatisch-effizientes System geplant. Dies hat sich bereits bewährt: Die Lizenz für die interessante schorfresistente Sorte **Golden Orange** (Italien, Golden-Typ), wurde vom Walliser Verband der Obst- und Gemüseproduzenten erstanden und dort auch schon auf ca. 2 ha aufgepflanzt. Wir haben im März und Oktober 2004 Golden Orange dem Sortenteam zur „Aufnahmeprüfung“ vorgestellt, und nachdem dieser Abstimmung positiv ausfiel, bereits die erste von zwei Testverkaufssaisons eingeleitet. Golden Orange ist somit direkt in Phase 3 vorgestossen (detaillierte Informationen zu Golden Orange siehe unten).

Was läuft sonst punkto Sorten im Bioobstanbau

1. Kernobst

Der Verkauf der resistenten Sorten läuft dank dem Verkaufskonzept 04/05 der Bioobst-Fachkommission und dem immer konsequenter und breiter angewendetem Geschmacksgruppenkonzept sehr gut. Auch die "handwerkliche" Umsetzung seitens Bio-Suisse, Handel und Verkauf funktioniert gut.

Keine der resistenten Sorten ausser Golden Orange wird momentan von einem Züchter oder Lizenzinhaber sehr stark gestossen. Dies verschafft etwas Luft, um neue interessante Selektionen, von denen es zweifellos etliche gibt, seriös in Exakt- und Ringversuchen und schliesslich auch über das Sortenteamkonzept zu prüfen! Dennoch: 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 dann in einigen Jahren noch bessere Sorten zur Verfügung stehen.

Im Wallis pflanzen Bioproduzenten zunehmend **GoldRush** an. Der Verkauf läuft unter dem eingetragenen Markennamen Regold™. In anderen Schweizer Anbauregionen sehen wir für GoldRush hin-

gegen wenig Chancen, da die Sorte auch im November noch nicht richtig reif wird, aber schwarz von Regenflecken ... Eine als stark zu bezeichnende Mehltauanfälligkeit und nicht zu übersehende Alternanzanfälligkeit, sind die Minuspunkte von GoldRush.

Ein Walliser Konsortium hat die Lizenz einiger "Bergamini" Sorten (Italien) 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-ähnlich und würde da eine wichtige Lücke schliessen, wozu **Resista** leider nicht ganz befriedigend in der Lage ist. Unsere Degustation mit 100 Personen in einer Grossverteilergfiliale und an der Bioobstbautagung (siehe dort) sowie eine von einem professionellen Sensorik-Institut ausgeführte Doppelquick-CLT-Analyse mit 60 repräsentativen ApfeleinkäuferInnen, bestätigen durchs Band eine gute Konsumentenakzeptanz von Golden Orange. Die Lagerbarkeit von Golden Orange scheint hingegen schlechter als von Golden Delicious. Das Sortenteam wird sich mit einer Anbauempfehlung noch bis zum Frühjahr 2006 zurückhalten, bis die Kundenreaktionen der zwei Testverkäufe abgeschlossen sein wird.

Wie auch im benachbarten Ausland machen bei **Topaz** zunehmende Ausfälle durch Kragenfäule (Phytophthora sp.) erhebliche 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 in- und ausländischen Experten am Ball.

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 (siehe separate Beiträge im Tagungsband zur Gloesporium Kontrolle). Ein Betrieb hat aus diesem Grund eine Heisswasser-Tauchanlage angeschafft. Das Tauchen der Früchte während 2 Min. bei 50-52 Grad C ist bisher die geeignetste Bekämpfungsmethode. Das FiBL erforscht seit 4 Jahren weniger technik- und energieaufwändige Massnahmen und es zeichnen sich tatsächlich einige interessante Möglichkeiten ab.

Auch die Schweizer Züchtung **Diwa** könnte vom Schorf her bio-machbar sein. Auf zwei Biobetrieben (ZH, VD) wird sie nun in Mengen von ein paar hundert Bäumen angepflanzt, wir werden ihr Gedeihen verfolgen.

In der **Baumschule Erich Dickenmann (Robustplant)** stehen nun einige neue schorffresistente Sorten bereits im Ertrag. Die Fachleute von Robustplant und FiBL sind sich ziemlich einig darüber, dass es darunter ca. 4-6 Favoriten geben könnte. Vier davon sind bereits in der FiBL-Apfelsortenprüfung angepflanzt und in diversen Degustationen sensorisch geprüft worden (siehe weiter unten). Wir empfehlen den Produzenten hingegen keine Experimente auf eigene Faust einzugehen. Idealerweise und für die Produzenten mit dem geringsten Risiko verbunden werden eine oder mehrere dieser Favoriten möglichst rasch ins Sortenteam Konzept eingebunden. Die Sorte **Mira** könnte für Direktverkäufer interessant sein, da sie überdurchschnittlich gut lagerbar ist (sonst der Schwachpunkt der meisten resistenten Sorten). Allerdings kennen wir ihre agronomische Eignung unter Biobedingungen noch nicht. Mira wirkt etwas grau-dunkelrot und unregelmässig in Form und Grösse. Der Stil ist extrem kurz, was für den Bioanbau nicht besonders günstig 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 FAW** und der Rheinbaumschule in Buchs, haben unserer Meinung nach sehr interessante Selektionen im Köcher, vor allem im Bereich „Gala-Ersatz“ oder Sorten mit einer langen Lagerbarkeit.

Eine ausführliche Beschreibung der gängigsten resistenten Apfelsorten 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.

Kernobst Sortenprüfung des FiBL

In der Sortenprüfung versuchen wir schwerpunktmässig neue resistente Sorten zu finden, welche in der Lage sind, bestehende Sortiments-Lücken zu schliessen (Details siehe Sortentabelle). Es sind dies vor allem lang lagerfähige Sorten. Es braucht auch noch resistente Ersatzsorten im süsslich-milden Bereich von Gala, Maigold, Jonagold. Die „Teamsorte“ Ecolette hingegen, ist eindeutig in der Nische der betont säuerlichen Sorten anzusiedeln, denn dort besteht Bedarf für weitere Sorten. Im Frühbereich ist mit Retina eine passable, aber wegen ihrer nur kurzen Haltbarkeit noch nicht befriedigende Sortimentsabdeckung

vorhanden. Wir favorisieren aus unseren Versuchen 2 Selektionen; aber die Datenbasis ist noch zu gering für Empfehlungen. In der neuen Auflage der Sortenprüfung haben wir rund 17 neue und verbesserte schorfresistente Selektionen aus 7 verschiedenen Herkunftsländern eingebaut.

Auch die Birnenzüchtung macht Fortschritte und es gibt Material, das eine spezifische Biosortenprüfung rechtfertigt. Wir haben deshalb am FiBL und am Genfersee neu eine Bioprüfung mit 10 Birnensorten aufgepflanzt, welche unter IP-Testbedingungen eine gute sensorische Qualität, Innovationspotenzial und eine gewisse Anbaurobustheit gezeigt haben.

2. Steinobst

Der 5-jährige Bio-Sortenversuch mit 16 Süsskirschen Sorten auf (und in guter Zusammenarbeit mit) dem Steinobstzentrum Breitenhof ergibt immer aussagekräftigere Resultate. Der erste Sortensatz dieses Versuchs ist nun abgeschlossen. Der Versuch wird mittels Kronenveredelung (zwecks Zeitgewinn) mit neuem Material erneuert; die Favoriten des ersten Satzes bleiben als Referenzen stehen. Wir sind der Meinung, dass wir der Anbau von 2-3 Selektionen aus diesem Versuch für den Bioanbau empfehlen können (bitte sich mit F. Weibel in Verbindung setzen). Neu werden wir diesen Versuch auch mit 8 monilia-toleranten Sauerkirschensorten ergänzen. Neu wurde auf dem Breitenhof im Herbst 2004 auch unser Bio-Versuch mit 16 Zwetschgensorten gepflanzt.

3. Unterlagen Kernobst

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 per 2005 vorgesehen). 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** überlegen ist. Wir sind der Meinung, dass wir aufgrund dieser Daten einen versuchsweisen Einsatz von Supporter II bei schwach bis mittelstarken Sorten empfehlen können (interessierte Produzenten sollen wenn möglich mit uns Kontakt aufnehmen).

Während der letzten Jahre haben wir auch intensiv nach interessanten neuen Unterlagen Ausschau gehalten. Wir haben nun einige Selektionen, vor allem aus USA (Geneva) gefunden, die nach Bio-Kriterien interessant sein könnten (relativ starkwüchsig aber produktiv, feuerbrandresistent, blutlausresistent). Im Herbst 2004 haben wir an den Standorten Frick und Sion diesen neuen Versuch zusammen mit Agroscope RAC gepflanzt. Die Unterlagen, auch neue tschechische und polnische (J22, P59, P60) wurden mit Topaz, Ecolette und GoldRush veredelt; Supporter und M9-er Typen dienen als Referenzen.