

Fachtagung Bioobstbau 2009

Tagung in Frick vom 30. Januar 2009



Zusammengestellt von Andi Häseli (FiBL)

Mit Beiträgen von:

- › Esther Bravin, Extension Obst, ACW
- › Christoph Schmid, Fachkommission Bioobstbau
- › Sascha Buchleither, Beratungsdienst ökologischer Obstbau, Weinsberg, D
- › Simon Egger, Extension Obst, ACW
- › Bertrand Gentizon, Andermatt Biocontrol AG, Grossdietwil
- › Heini Gubler, Obstbauer, Hörhausen
- › Andi Häseli, FiBL Beratung, Frick
- › Jörg Rechsteiner, Bioobstbauer, Rothenhausen
- › Hans Jakob Schärer, Phytopathologie, FiBL, Frick
- › Lucius Tamm, Phytopathologie, FiBL, Frick

Inhalt

1.	Der Bioobstmarkt, ein Präzisionsuhrwerk	3
2.	ACW-Feuerbrandforschung: Zwischenergebnisse zum Nutzen des Bio- und IP-Obstbaus	7
3.	Ergebnisse aus Praxis-Befragungen und Versuchen, Empfehlungen für die Strategie 2009	13
4.	Erfahrungen auf Biobetrieben in der Schweiz und Deutschland	18
5.	Praxisbericht: Erfahrungen mit Hanfabsud	20
6.	Praxisbericht Löschkalk – eine Alternative zu Streptomycin?	23
7.	Aktuelles zur Sortenentwicklung und Sortenwahl	26
8.	Nachfrageboom für Bioobst in Deutschland und die Folgen für die Obstbranche	36
9.	Wirtschaftlichkeit des Schweizer Bioobstbaus	38
10.	Auswirkungen verschiedener Baumernährungsstrategien	40
11.	Erfahrungen mit Armicarb gegen Schorf und Regenfleckenkrankheit des Apfels	44
12.	Ausdünnung im biologischen Apfelanbau: Versuchsergebnisse aus 2007 und 2008	46
13.	Naturalis-L zur Bekämpfung der Kirschenfliege: Anwendungsempfehlungen	53

1. Der Bioobstmarkt, ein Präzisionsuhrwerk

Christoph Schmid, Präsident der Fachkommission Bioobst
Ferme de La Faye, ch. de la chapelle 1, CH-1763 Granges-Paccot, schmid-kohli@bluewin.ch

Zusammenfassung: Bioobst ist gefragt. Durch eine gute Zusammenarbeit aller Marktpartner und dank einem ausgefeilten Vermarktungskonzept konnten in den vergangenen Jahren steigende Mengen an Bio-Tafelkernobst vermarktet werden. Die Zusammenarbeit von Produktion, Lagerhaltern und Detailhandel, unterstützt vom Produktmanagement der Bio Suisse, gleicht einem Uhrwerk. Demgegenüber ist in Zukunft weitere Aufbauarbeit für den Bio-Tafelbirnenanbau und die Bio-Beerenproduktion gefragt. Forschung und Politik sind zudem aufgerufen das Problem Feuerbrand gemäss den Grundsätzen des biologischen Landbaus anzupacken und hierfür die entsprechenden Mittel zur Verfügung zu stellen..

Bioobst ist gefragt

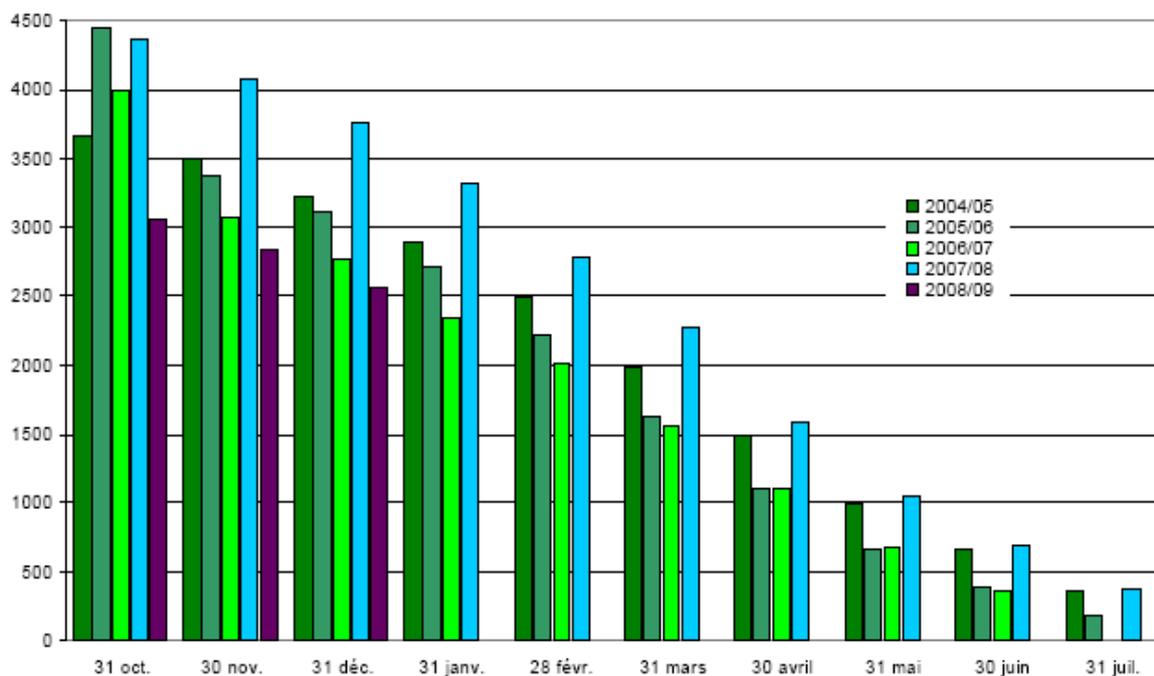
Der Absatz von Bio-Tafelkernobst ist steigend. Dies ist das Resultat mehrjähriger Aufbauarbeit. Daran waren Produzenten, Lagerhalter und Detailhandel in gleichem Masse beteiligt.

Vor neun Jahren hatten wir in der Fachkommission noch viele grundsätzliche Probleme zu lösen. Sortiervorschriften, Sortenfragen, die Akzeptanz in der Branche. Zum Teil bereitete bereits der Absatz kleiner, ja zu kleiner Mengen Schwierigkeiten.

Heute ist das Haus gebaut, das Dach ist drauf, die Mauern sind verputzt und wir sind am Innenausbau.

In den letzten zwei Jahren konnten rund 3'500 Tonnen Bioäpfel über die Grossverteiler und den Biofachhandel abgesetzt werden.

Entwicklung der Lagermengen und Abverkäufe von Bio Kernobst (Tonnen)



Der "Bauplan der Uhr": Das Vermarktungskonzept

Ein sehr wichtiges Instrument für den erfolgreichen Absatz von Bio-Tafelkernobst ist mittlerweile das Vermarktungskonzept, welches die Fachkommission erarbeitet und zusammen mit dem Handel unter dem Dach des Produktezentrums Bioobst jedes Jahr verfeinert.

Nachfolgend sind die wichtigsten Inhalte dieses Vermarktungskonzeptes zusammengefasst. (das vollständige Dokument kann unter www.bio-suisse.ch: - *Produkte – Früchte&Gemüse – Aktuelles vom Markt* abgerufen werden.)

1. Ziele

Eine für alle Marktteilnehmer interessante Marktversorgung mit Bio Tafelkernobst und eine Preisgestaltung und Positionierung im Premium Segment. Es wird eine weitere Mengenausdehnung und Anpassung der Sortenstruktur angestrebt. Dabei sollen immer die Ideale des biologischen Landbaus im Vordergrund stehen.

2. Nachfrageorientierte Marktversorgung

Den KonsumentInnen wird ein breites, abwechslungsreiches Sortenspektrum angeboten. Als Orientierungshilfe in der Sortenvielfalt dient das bewährte Geschmacksgruppenkonzept. Bei der Sortenwahl orientiert man sich in Zukunft stark an den Wünschen der KonsumentInnen. Umgekehrt bleibt die Kommunikation naturbedingter Produktionseinschränkungen eine Daueraufgabe der Anbieter von Bio-Kernobst.

Jedes Jahr werden für die einzelnen Sorten Ziellagerbestände definiert. Diese basieren auf der Aufnahmefähigkeit des Marktes, berücksichtigen aber auch das Potenzial zur Mengenausdehnung. Für die Kampagne 2008/09 wurde der Ziellagerbestand an Bio-Tafeläpfeln auf 3'500 Tonnen, derjenige für Bio-Tafelbirnen auf 850 Tonnen festgelegt.

Der Marktverlauf wird ständig durch die Bio Suisse beobachtet. Die Vorernteschätzung wird Mitte August mit dem Ziellagerbestand und dem Lagerprogramm der Lagerhalter verglichen. Ab September wird der Ernteverlauf in Telefonkonferenzen besprochen und soweit möglich die tatsächlich geernteten Mengen erhoben. Dieses Monitoring erlaubt bereits während der Ernte und Einlagerung bei sensiblen Sorten, welche in der Vermarktung Schwierigkeiten bereiten könnten, eine Mengenregulierung vorzunehmen.

Für die Auslagerungs- bzw. Verkaufskampagne wird eine Sortenabfolge definiert. Mit diesem Zeitfenster für jede Sorte wird sichergestellt, dass alle Sorten in bestmöglicher Qualität auf den Markt gelangen, sowie mengenmässig kleinere Sorten nicht vergessen werden.

3. Absatz

Der Verband Bio Suisse betreibt in erster Linie Basiskommunikation für die Knospe. Mit den spezifischen Marketingbeiträgen der Kernobstproduzenten wird Verkaufsförderung am POS betrieben. Diese Kampagnen werden von der Bio Suisse koordiniert.

Alle Marktteilnehmer sind angehalten, die Sortiervorschriften der Bio Suisse für Bio-Kernobst einzuhalten. Bio-Tafelobst kann sich in der optischen Erscheinung durch kleinere Kaliber und äusserliche Unregelmässigkeiten von konventionellem Obst unterscheiden. (Die Sortiervorschriften sind unter obenerwähntem Link ebenfalls online verfügbar.)

Der PM der Bio-Suisse, (Nikolaus Bally) ist in dauerndem Kontakt mit Produzenten, Lagerhaltern und dem Detailhandel, und stellt allen Marktteilnehmern in regelmässigen Abständen ein Marktinformationsbulletin zur Verfügung. (Zu bestellen bei nikolaus.bally@bio-suisse.ch.) Grundlage für dieses Bulletin finden regelmässig stattfindende Telefonkonferenzen unter den Marktteilnehmern.

4. Preisgestaltung

Die Produzentenrichtpreise werden auf Antrag der Fachkommission Bioobst der Bio Suisse unter dem Dach des Produktezentrums PZ Bio-Obst festgelegt. Im Interesse aller Marktpartner werden diese seit Jahren gemäss untenstehendem Schema stabil gehalten. Nach über 10 Jahren wurde dieses Jahr ein genereller Aufschlag von 10 Rappen zum Ausgleich der Teuerung und der steigenden Produktionskosten beschlossen.

Preisklassenschema Äpfel¹

Preisklasse	Sorten	Fr./kg
1	Spartan, Jonathan, Gloster, Granny Smith, Idared, Renora, Rewena, Goldstar, Golden Delicious	1.90
2	Kidds Orange, Boskoop, Glockenapfel/ <i>cloche</i> , Kanada Reinette, Rajka, Resista, Elstar, Jonagold, Florina, Ariwa, Arlet, Goldrush, Otava, Fiesta, Golden Orange, Delbard Jubilé, Delbard Estival, Resi, Ecolette	2.10
3	Cox Orange, Gala, RubINETTE, Rubinola, Maigold, Braeburn, Pino-va, Topaz	2.30

Preisklassenschema Birnen

Preisklasse	Sorten	Fr./kg
1	Hardy, Williams, Präsident Heron, Harrow Sweet	1.90
2	Gute Luise/ <i>Louise Bonne</i> , Guyot, Trévoux	2.10
3	Conférence, Kaiser Alexander (<i>Bosc</i>), Comice	2.30

Basierend auf den Produzentenpreise werden ebenfalls die weiteren Handelsstufen und Lagerzuschläge festgelegt. Dadurch wird eine gute Markttransparenz erreicht.

Das "Uhrwerk"

Entscheidend für den erfolgreichen Absatz von Bio-Kernobst ist die Umsetzung des Vermarktungskonzeptes. Drei grosse Zahnräder müssen perfekt ineinander greifen. Die Produzenten, die Lagerhalter und der Detailhandel. Die langjährigen persönlichen Kontakte und die offene und transparente Kommunikation welche von der FK mit den Marktpartnern gepflegt werden, sowie die Bereitschaft einander entgegenzukommen haben das bisher Erreichte möglich gemacht. Die Dienstleistungen des Produktemanagements der Bio Suisse seien dabei ebenfalls erwähnt. In den vergangenen Jahren hat sich gezeigt wie wichtig die Aktivitäten an der Verkaufsfond sind. Mit Hilfe des Detailhandels konnte der Absatz jedes Jahr gesteigert werden. Es hat sich gezeigt, dass mit Aktionsbeiträgen der Produzenten sehr interessante Verkaufsfördermassnahmen ermöglicht worden sind, die eine viel grössere Wirkung auf den Absatz zeigen als generelle Abschläge bei den Produzentenpreisen. Eine wichtige Voraussetzung dabei ist jedoch, dass marktkonforme Mengen eingelagert werden. Dies wiederum bedingt eine zuverlässige Vorernteschätzung und eine grosse Solidarität unter den Produzenten. In den vergangenen Jahren ist dies immer besser gelungen. Das Uhrwerk wird immer präziser.

Dank

Im Namen aller Obstproduzenten seien hier die Anstrengungen und das Engagement aller beteiligten Marktpartner, die zum bisher erreichten beigetragen haben verdankt. Dabei dürfen auch die Leistungen der Bioobstproduzenten selber erwähnt werden. Es ist gelungen innert kurzer Zeit die Sortenstruktur der Nachfrage anzupassen und es ist auch immer wieder die Bereitschaft da Neues auszuprobieren.

Entwicklungspotenzial

Im Gegensatz zu den Bio-Tafeläpfeln bereiten uns die Birnen noch Sorgen. Neue, gut lagerfähige Sorten und anbautechnische Fortschritte für die Ertragssicherheit sind gefragt, um die steigende, grosse Nachfrage zu decken.

Der Bio-Steinobstanbau steckt noch in den Kinderschuhen, da er mit grossen Risiken verbunden ist und viele Probleme mit Schadinsekten oder Krankheiten noch ungelöst sind. Es sind auch Produzenten gefragt, die etwas riskieren wollen.

Das Gleiche gilt für die Bio-Beerenproduktion welche ebenfalls ausgedehnt werden könnte.

Eine ganz grosse Herausforderung besteht für die Forschung und die Politik im Umgang mit dem Feuerbrand. Es sind Strategien und Forschungsprojekte auf der Grundlage des biologischen Landbaus für den Umgang mit dieser Bakterienkrankheit gefragt.

Der Bioobstbau wird also auch weiterhin sehr spannend bleiben.

2. ACW-Feuerbrandforschung: Aktivitäten und Zwischenergebnisse zum Nutzen des Bio- und IP-Obstbaus

*Simon Egger, Eduard Holliger, Markus Kellerhals, Martin Kockerols, Gabriella Silvestri, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Postfach, CH-8820 Wädenswil.
simon.egger@acw.admin.ch*

Die Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW verfolgt bei der Feuerbrandforschung einen ganzheitlichen Ansatz. Die bakteriologische Forschung wird mit den Erfahrungen aus der Blüteninfektionsprognose, dem Warndienst, der Diagnostik und Erfahrungen in der Praxis verknüpft. In der Kernobst-Züchtung sowie der Sorten- und Unterlagenprüfung wird der Feuerbrandtoleranz nebst Ertragspotential, Fruchtqualität und Baumgesundheit ein hoher Stellenwert eingeräumt. Bei jedem Projekt werden nicht nur langfristigen Ergebnisse, sondern auch auch kurzfristig nutzbare Erkenntnisse für den Bio- und IP-Obstbau angestrebt, die rasch umgesetzt werden können. Die Tätigkeiten in den Forschungs- und Extensionsteams von ACW weisen ein hohes Synergiepotential auf, das auch in der Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Partnern aus Forschung, Beratung und Privatwirtschaft zum Tragen kommt und dadurch Mehrwerte für die Praxis schafft.

Neue Methoden in der Diagnostik

ACW hat verschiedene Methoden (z.B. neue Kulturmedien, PCR) geprüft, um eine schnelle, sensitive und einfache Diagnostik sowohl für das Labor als auch für den Nachweis im Feld zu entwickeln. Ein Schnelltest für Feuerbrand ist in Zusammenarbeit mit einem Schweizer KMU weiterentwickelt worden und 2008 ausgewählten kantonalen Pflanzenschutzdiensten für Testversuche zur Verfügung gestellt worden. Der Test liefert rasche Ergebnisse und hilft dadurch bei einem Befall sofort die richtigen Bekämpfungsmassnahmen zu ergreifen. Ab 2009 ist dieser Test frei käuflich.

Biologische Bekämpfung

ACW deckt mit ihrer Forschung die komplette Bandbreite der biologischen Bekämpfung ab: von der Suche nach Feuerbrand-Gegenspielern (Antagonisten) bis zu marktreifen Produkten. Nebst der Abklärung zur Wirksamkeit wird die Verträglichkeit von kommerziellen Produkten geprüft. ACW testet Produkte, die weltweit in Obstanbaugebieten eingesetzt werden, um deren Eignung unter Schweizer Bedingungen zu erforschen (z.B. Pseudomonas- und Hefeprodukte). Zudem isoliert und prüft ACW Antagonisten (z.B. Bakterien, Bakteriophagen) in internationaler Zusammenarbeit. Ziel dieser Arbeiten ist, der Obstbaupraxis einen wirkungsvollen, praxistauglichen Antagonisten zur Verfügung zu stellen.

Genetik und Genomik der Antagonisten

ACW verknüpft die Forschung auf dem Gebiet der Genetik und Genomik der Antagonisten mit der angewandten Forschung. Dadurch können die Wirkungsmechanismen entschlüsselt und

die Effektivität verbessert werden. Als erstes Institut weltweit kennt ACW das gesamte Genom von *Pantoea agglomerans*, einem der derzeit besten Feuerbrand-Antagonisten. Auf der Basis dieser kompletten Sequenzierung sollen genetische Unterschiede zwischen den Feuerbrand-Antagonisten und bekannten Krankheitserregern gesucht werden. Können relevante Unterschiede gefunden werden, so macht diese biologische Bekämpfungsmethode von Feuerbrand einen weiteren Schritt Richtung Praxisanwendung in der Schweiz.

Feldversuche mit biologischen Mitteln

In Erwerbsobstanlagen an der Strickhof Fachstelle Obst in Lindau sowie der Forschungsanstalt ACW in Wädenswil und Güttingen wurde Blossom protect fb bei der Sorte Golden Delicious zwecks Abklärung der Berostung eingesetzt. In diesen Versuchen wurden jeweils mit einem Praxissprünger drei Behandlungen in die Blüte ausgebracht. Als weitere Verfahren wurden «Streptomycin» und «unbehandelt» gewählt. Bei der visuellen Beurteilung der Früchte bei der Ernte waren betreffend Mehrberostung durch den Einsatz von Blossom protect fb nur sehr geringe Unterschiede feststellbar. Weil alle drei Anlagen und das weite Umfeld in den Vorjahren frei von Feuerbrand waren zeigte Blossom protect eine 100%-ige Wirkung, das heisst in diesen Verfahren trat kein Befall auf. Die „unbehandelte“ Variante wies allerdings ebenfalls eine 100%-ige Wirkung auf, auch hier wurde kein Befall festgestellt. Unter solchen optimalen Voraussetzungen könnte noch mancher Substanz eine „Wirkung“ zugeschrieben werden. Daher sind für eine fundierte Aussage zur Wirkung Exaktversuche unabdingbar. Die ACW plant für 2009 in einem Exaktversuch in der Praxis unter anderem Hanf zu prüfen.

Im 2008 haben alternative Präparate in Regionen mit hohem Infektionsdruck aus dem Vorjahr – sei es in der Umgebung oder in der Parzelle selbst – nicht die angestrebte Teilwirkung erreicht. Es muss daher das Ziel sein, den Feuerbrand-Infektionsdruck auf einem möglichst tiefen Niveau zu halten, damit die Alternativen zumindest eine Teilwirkung erreichen.

Biologie und Virulenz des Krankheitserregers

Im Labor und in Pflanzenversuchen hat ACW die Genetik des Feuerbranderregers (*Erwinia amylovora*) studiert. Bei diesen Forschungsarbeiten wurden zwei neue Genregulatoren entdeckt, die einen Einfluss auf den Metabolismus und die Virulenz von *Erwinia amylovora* haben. Mit neuen Projekten wird die Genomik von zwei *Erwinia*-Stämmen (*E. amylovora* und *E. pyrifoliae*) sequenziert, um Schwachstellen zu finden, die neue Wege in der Bekämpfung des Feuerbranderregers aufzeigen.

Markergestützte Apfelmzüchtung

Die Züchtung neuer Apfelsorten durch ACW zielt auf hohe Fruchtqualität, Produktivität und dauerhafte Resistenz gegen Krankheiten. Aktuell ist die Entwicklung feuerbrandtoleranter, qualitativ hochwertiger Sorten ein Schwerpunkt. ACW betreibt ‚smart breeding‘. Dabei geht es um klassische Züchtung mit Unterstützung von molekularen Markern, ohne gentechnische Veränderung. Um eine dauerhafte Krankheitsresistenz zu erzielen, werden verschiedene Resistenzen gegen den gleichen Krankheitserreger, z.B. Schorf, kombiniert. Dazu werden molekulare Marker eingesetzt. Molekulare Marker sind die modernen Helfer der Obstzüchter. Es wird geprüft, ob das Gen oder mehrere Gene, welche diese Eigenschaft bewirken, überhaupt vorhanden

sind. Ein molekularer Marker ist ein Stück Erbsubstanz (DNA), das möglichst nahe beim Gen liegt, er markiert also das Gen wie ein Fähnchen. Das Fähnchen kann im Labor sichtbar gemacht werden. Die Selektion von interessanten Pflanzen erfolgt durch die markergestützte Selektion (MAS). Diese erleichtert und beschleunigt die Züchtung neuer Sorten. Heute sind Marker verfügbar, welche mit Resistenzgenen gegen Schorf (wie zum Beispiel Vf), Mehltau und Feuerbrand zusammen hängen. Diese Resistenzen stammen ursprünglich meistens von Wildäpfeln. ACW hat einige fortgeschrittene Züchtungen mit Schorffresistenz und Feuerbrandtoleranz in der Pipeline, die in Pilotversuchen unter Bio- und IP-Bedingungen getestet werden.

Schwerpunkt Feuerbrandtoleranz

Der Feuerbrand erreichte 2007 in der Schweiz die Ausmasse einer Epidemie. Die Anwendung von Antibiotika ist kein erwünschter und nachhaltiger Bekämpfungsansatz. Eine alternative Möglichkeit ist die Züchtung feuerbrandtoleranter Sorten. Um feuerbrandtolerante Apfelsorten zu züchten, wird die unterschiedliche Widerstandsfähigkeit beim Zuchtmaterial sowie in den schweizerischen und ausländischen Genressourcen – alten Sorten aber auch Wildarten – genutzt. Wertvolle Informationen liefert auch das Projekt Beschreibung von Obstgenressourcen (BEVOG), das im Auftrag von Fructus (www.fructus.ch) durchgeführt und vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) finanziert wird. Während vier Jahren werden jährlich 40 alte Sorten bzw. Hochstammsorten auf die Triebanfälligkeit gegenüber Feuerbrand im Gewächshaus getestet. Mit einer Läsionslänge von weniger als 20% schnitten in der Testserie 2008 die folgenden Sorten besonders gut ab: Ohio Reinette, Schneiderapfel, Heimenhofer, Waldhöfler und Danziger Kantapfel.

Beim Feuerbrand wurden bisher keine Hauptresistenzgene gefunden. Allerdings gibt es Anzeichen, dass gewisse Wildäpfel wie *Malus robusta* 5 ein Hauptgen aufweisen. Beim Einkreuzen von Wildäpfeln versuchen wir die Generationszeit zu verkürzen, um schneller zu Züchtungen mit guter Fruchtqualität zu gelangen. Dank dem vom BLW finanzierten Projekt ZUEFOS (Züchtung feuerbrandtoleranter Obstsorten, 2008-2011) können die Arbeiten auch in diesem Bereich verstärkt werden.

ACW hat bis 2006 auch ein Birnenzüchtungsprogramm am Forschungszentrum Conthey betrieben. Interessante fortgeschrittene Zuchtnummern sind in der Pipeline. Sie werden bezüglich Feuerbrandanfälligkeit und Fruchtqualität getestet.

Prüfung von Anbaupotential und Beliebtheit bei den Konsumenten

Auch krankheitstolerante neue Sorten müssen hohe regelmässige Erträge bringen, den heutigen hohen Anforderungen bezüglich äusserer und innerer Fruchtqualität für Lagerung, Verkauf oder Verarbeitung genügen und bei den Konsumenten Anklang finden, damit sie sich im Markt durchsetzen können. Anbauversuche auf den ACW-Versuchsbetrieben und in Praxisanlagen werden ergänzt durch Untersuchungen zu Ernte, Qualität und Lagerung sowie durch Konsumentendegustationen. Seit 2008 werden viel versprechende Sorten auch systematisch hinsichtlich ihrer Feuerbrandtoleranz geprüft. Unter den neueren Züchtungen haben bisher im Triebanfälligkeitstest - nebst einigen bereits als tolerant bekannten Re-Sorten aus dem Züchtungsprogramm von Dresden Pillnitz - vor allem die Sorten Rubinola und Rubinstep sowie einige ACW-Zuchtnummern eine gewisse Toleranz gezeigt. Für eine bessere Einschätzung der Feuerbrandtoleranz werden die Triebanfälligkeitstests mit Erhebungen zum Blühverlauf (Expositionsrisiko)

und Erfahrungen aus Praxis und Beratung kombiniert. Bei frisch gepflanzten Säulenbäumen (CATS; Columnar Apple Tree System) wurde im 2008 Blütenbefall festgestellt. Die ACW wird in Zusammenarbeit mit den kantonalen Fachstellen Obst in den nächsten Jahren in einigen CATS-Anlagen Untersuchungen zu einem möglichen Befallsfortschritt im Holz durchführen.

Die Abklärungen zur Sortenanfälligkeit werden zudem seit 2008 im Rahmen der vom Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) finanzierten Projekte in Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL und der Frutur GmbH intensiviert.

Feuerbrandtolerante Mostapfelsorten für Hoch- und Niederstamm

Ziel des Projektes „Sortenwahl für eine integrierte Feuerbrandstrategie im Schweizerischen Mostapfelanbau“ (SOFEM) ist, feuerbrandtolerante Mostapfelsorten zu finden, zu testen und in den Mostanbau einführen zu helfen, die den hohen Anforderungen bezüglich Qualität und technologischen Eigenschaften genügen. Dies sowohl für den Hochstammanbau wie für moderne Mostobstanlagen auf Halb- oder Niederstamm. Partner sind die gewerblichen Mostereien (CAVO), Obstbaumschulen und kantonale Beratungstellen. Mitfinanziert wird das Projekt von der Kommission für Technologie und Innovation KTI des Bundes.

Gefragte Sorteneigenschaften sind:

- Feuerbrandtolerant und allgemein robust gegen Krankheiten (z.B. Schorf und Mehltau)
- Hohe Erträge und geringe Alternanz
- Wuchsstärke von mittel (für Niederstammanlage) bis stark (für Hochstamm) und stabiler Kronenaufbau
- Säuregehalt ab 6 g/L, Zuckergehalt ab 12.5 °Brix und gute technologische Eigenschaften wie Pressbarkeit und Saftausbeute
- Kurzes Erntefenster und geeignet für maschinelle Ernte
- Reifezeit: August bis Ende Oktober

Einbezug von Praxiserfahrungen

Die Prüfung der Sorten auf ihre Feuerbrandtoleranz erfolgt wie bei Tafelobstsorten mittels künstlichen Triebinfektionen im Quarantänegewächshaus und durch Beobachtungen im Feld unter natürlichem Infektionsdruck. Nebst Erhebungen und Befragungen bei Praktikern werden klimatische Daten, der Blühverlauf sowie der Befallsdruck aus der Umgebung mitberücksichtigt.

Für die Ermittlung der technologischen Eignung robuster Sorten werden je nach verfügbaren Mengen 250 kg bis mehreren Tonnen in Pressversuchen hinsichtlich Pressleistung und Saftausbeute getestet. Die Qualität der gewonnenen Säfte wird durch Laboranalysen und sensorische Prüfung in einem Expertenpanel geprüft. Aufschluss über Produktions- und Wuchsverhalten der Sorten sollen schliesslich Testpflanzungen, Felderhebungen, Baumschulversuche, sowie das Sammeln von Ergebnissen und Praxiserfahrungen in- und ausländischer Versuchsstationen und Anbauregionen, liefern.

Erste Ergebnisse toleranter Mostapfelsorten

2008 wurden Pressversuche mit zwanzig, nach bisherigen Kenntnissen gegenüber Feuerbrand eher toleranten Sorten, durchgeführt. Vielversprechend zeigen sich u.a. die Re-Sorten Remo (Verarbeitungswerte: 48 °Oe, 12 g/L Säure, Ausbeute beinahe 90%), und Rewena (50 °Oe, 8.6 g/L Säure). Remo wurde bei der Degustation als sehr sauer und adstringierend empfunden, ist jedoch ein guter Säurelieferant für die Verarbeitungsindustrie. Den Ruf als guter Mostapfel bestätigt hat Boskoop (54 °Oe, 8.4 g/L Säure). Sehr gute Werte lieferten auch alte schweizerische Apfelsorten, so z.B. Heimenhofer (52°Oe, 7.7 g/L Säure, mit 90% Ausbeute) und Schneiderapfel (47°Oe, 7.7 g/L Säure). Heimenhofer schnitt bei der Degustation am besten ab mit 15.5 Punkten (von 18 möglichen Punkten) und Kommentaren wie „sehr schön, ausgewogen, fruchtig und sehr gutes Aroma“.

Empfehlungen für den Anbau

Mit den Resultaten können Mostereien und deren Produzenten ihre Anbauplanung künftig auf feuerbrandtolerante und produktionstechnisch interessante Sorten ausrichten, die die nötigen technologischen Anforderungen erfüllen. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für eine wirtschaftlich konkurrenzfähige inländische Produktion und Verarbeitung. Die Ergebnisse dienen zudem der Erhaltung und Erneuerung der für die Mostobstproduktion sowie ökologisch und landschaftlich wichtigen Hochstammobstgärten und liefern Entscheidungsgrundlagen für Beratung, Baumschulen, Naturschutzkreise und Gartenbesitzer.

Die überarbeitete Version 2009 des ACW-Merkblatt Nr. 732 zur Feuerbrandanfälligkeit von Kernobstsorten kann seit Januar 2009 von der ACW-Website heruntergeladen werden unter http://www.db-acw.admin.ch/pubs/wa_arb_07_pub_10320_d.pdf

Feuerbrandtolerante Apfelunterlagen für die Praxis

Im 2003 wurde an der ACW der erste Apfel-Unterlagenversuch mit feuerbrandtoleranten CG-Unterlagen (Cornell-Geneva, USA), der polnischen Unterlage Budagovski 9 (B 9) und der Standardunterlage M 9 T337 gepflanzt. Als Sorten wurden Topaz und Gala Galaxy gewählt. In jedem Jahr wurde die Wuchskraft, die Ertragsleistung und die äussere und innere Fruchtqualität erhoben. Die ersten Ergebnisse dieses Versuchs wurden im Januar 2009 in der Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau veröffentlicht. Nur die CG-Unterlagen CG 41 und CG 11 zeigen eine Wuchsstärke zwischen M 9 und M 26, alle weiteren CG-Unterlagen wachsen zu stark. Die Wuchsstärke der Unterlage B 9 entspricht ungefähr jener von M 9 T337 oder liegt leicht darunter. In Triebinfektionsversuchen erweist sich B 9 als weniger tolerant als die CG Unterlagen. Praxisberichte aus den USA zufolge soll B 9 aber eine gute Feldtoleranz zeigen. Die Toleranz von B 9 ist unter schweizerischen Bedingungen noch zu verifizieren. Bezüglich Ertrag schneidet B 9 etwas schlechter ab als M 9 T337; CG 11 erzielt deutlich höhere Erträge. Eine Empfehlung für den Erwerbsanbau kann zurzeit ohne weitere Praxiserfahrungen noch nicht ausgesprochen werden.

Im Frühjahr 2008 wurde der erste Unterlagenversuch auf einem Praxisbetrieb in einer Region mit grossem Feuerbranddruck angelegt. Es wurden die Unterlagen CG 41, CG 11 und Pajam 1 gewählt mit den Sorten Gala und Braeburn. Weitere Praxisversuche mit den genannten CG Unterlagen und mit Budagovski 9 werden 2009 gepflanzt.

Forschungsprogramm „ProfiCrops“

Im Forschungsprogramm „ProfiCrops“ von Agroscope wurde im Obstbau das integrierte Projekt „Feuerbrand“ gestartet. Durch die Entwicklung dieses Projektes möchte ProfiCrops die Feuerbrandforschung stärken, Forschende und Nutzniesser der Ergebnisse zusammenbringen, einen schnellen Wissenstransfer zu den Anwendern ermöglichen und dadurch das Vertrauen der Konsumentinnen und Konsumenten sichern.

Am 19. September 2008 haben sich Vertreterinnen und Vertreter interessierter Kreise mit Forschenden von Agroscope Changins-Wädenswil, FiBL und privater Unternehmen in Wädenswil getroffen. Im Sinne einer verbesserten Kommunikation haben die verschiedenen Wissenschaftler über ihre laufenden Forschungstätigkeiten informiert und den Nutzen ihrer Tätigkeiten für die Bekämpfung des Feuerbrands aufgezeigt. Die Anliegen der interessierten Kreise wurden diskutiert und Stärken und Schwächen des «Wissenssystems Feuerbrand» ermittelt. Details zu den Projekten unter:

<http://www.proficrops.admin.ch/themen/00524/00531/00533/index.html?lang=de>

Schlussfolgerungen

Die Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW setzt mit einem ganzheitlichen Ansatz und der Zusammenarbeit mit Partnern aus Forschung, Beratung und Privatwirtschaft alles daran, praxistaugliche Lösungen der Feuerbrandproblematik im Bio- und IP-Anbau zu entwickeln, die ohne Einsatz von Streptomycin auskommen. Kurzfristig stehen dabei nebst der Prävention und Massnahmen zur Senkung des Infektionsdrucks Produkte zur biologischen Bekämpfung im Vordergrund. Auf längere Sicht ebenso wichtig ist jedoch die Entwicklung und Prüfung krankheitstoleranter Sorten und Unterlagen und deren Einführung in Anbau und Vermarktung. Die geschickte Kombination aller Massnahmen und neuer Erkenntnisse der laufenden Forschung bringt den Schweizer Obstbau einen Schritt weiter auf dem langen Weg zu einer nachhaltigen Feuerbrand-Bekämpfung.

3. Ergebnisse aus Praxis-Befragungen und Versuchen, Empfehlungen für die Strategie 2009

*Hansjakob Schärer, Thomas Amsler, Lucius Tamm, FiBL
Stefan Kunz, Uni Konstanz*

Der Feuerbrand hat sich seit dem ersten Auftreten in der Schweiz vor fast zwanzig Jahren schubweise sehr stark, insgesamt aber stetig ausgebreitet. Trotz intensiver Bekämpfungsmassnahmen hat sich der Erreger mittlerweile dauerhaft in Kernobstkulturen und auf den weiteren Zier- und Wild-Wirtspflanzen festgesetzt. Vorläufig ist nur das Wallis, als zweite grosse und wichtige Obstbauregion in der Schweiz, noch von der Krankheit verschont geblieben. In allen anderen obstbaulich bedeutenden Gebieten wurde die Krankheit bereits festgestellt.

Weil zur direkten Bekämpfung und zur Verhinderung von Blüteninfektionen ausser Antibiotika lange kein wirklich gutes Produkt zur Verfügung gestanden ist, wurde innerhalb der Bekämpfungsstrategie „Verhindern, Tilgen, Eindämmen“ die Praxis der strikten Rodung von befallenen Pflanzen und dem nachfolgendem Verbrennen konsequent umgesetzt. Diese konsequente Umsetzung einer Strategie, die auf Dauer zur Eliminierung der anfälligsten Sorten und Typen führen wird, ist aber umstritten und verunsichert Obstbauern teilweise stark. Zeitgleich mit der provisorischen Zulassung von Streptomycin wurde 2008 auch das Alternativprodukt BlossomProtect zugelassen. Damit konnte das Feuerbrand-Management im Bioobstbau um ein wichtiges Element erweitert werden. Im vergangenen Jahr wurden BlossomProtect und andere Strategien erstmals breit in der Schweizerischen Praxis eingesetzt.

Umfrage

Nach dem sehr starken Befall im Jahr 2007 wurde auf Wunsch von Praxis und Beratung eine Umfrage zur Feuerbrand-Situation auf Biobetrieben durchgeführt. Die Ziele der Umfrage waren (i) Eine Übersicht über die Befallsituation auf Bio-Betrieben zu erhalten, (ii) Erfahrungen aus den aktuellen Pflanzenschutzstrategien zu sammeln (z.B. Berostung in Abhängigkeit der Sorte) und (iii) Empfehlungen aus der Praxis für die Praxis weiter zu entwickeln.

Um die formulierten Ziele zu erreichen, umfasste der Fragebogen mehrere Bereiche. So mussten neben allgemeinen Angaben auch Fragen zu Alternativ-Wirtspflanzen und zu Überwachungs- und Bekämpfungsmassnahmen in der Umgebung beantwortet werden. Diese sind wichtig, um Feuerbrand-Gefährdung, Optimierungspotenzial von Massnahmen und Aussichten auf erfolgreiche Bekämpfung einschätzen zu können. Um Aussagen zur Wirkung von einzelnen, spezifisch getroffenen Kulturmassnahmen auf den Feuerbrandbefall machen zu können, wurde nach detaillierten Angaben zu diesen Massnahmen, zum Ablauf von Blütezeit der einzelnen Sorten und zu Befallshäufigkeit und Befallsstärke gefragt.

Die Antworten aus den beiden Umfragen haben gezeigt, dass es auch in einem Jahr wie 2007, wo es insgesamt zu massiven Blüteninfektionen gekommen ist, Betriebe in stark gefährdeten Gebieten gibt, die keinen Befall hatten und dass es Betriebe in eigentlich wenig gefährdeten Gebieten gibt, die massiven Befall hatten. Das bestätigt einmal mehr die Schwierigkeit, Feuerbrand exakt zu prognostizieren. Das lange bekannte, sogenannte „sprunghafte Auftreten“ des Feuerbrandes, überrascht immer wieder von neuem. Dort, wo die Bedingungen optimal erfüllt sind, dort verursacht die Krankheit massiven Schaden. An anderen Orten verursacht die Krankheit bereits weniger Schaden und man kann den Eindruck bekommen, dass getroffene Mass-

nahmen gewirkt haben. Dieses teilweise erratische und manchmal anscheinend völlig zufällige, massive Auftreten von extremen Befallsereignissen beim Feuerbrand verunsichert zusätzlich.

In der Praxis werden unterschiedliche Pflanzenschutzstrategien gewählt und auch sehr unterschiedlich beurteilt. Noch ist nicht abschliessend geklärt, welche Kombination von Mitteln eine gleichzeitige Verhinderung von Schorf, Feuerbrand und anderen Krankheiten in Kombination mit Behangsregulierung und Düngung erlaubt. So sind die Einen mit dem Einsatz von Kupfer und Mycosin hochzufrieden, währenddem Andere mit derselben Mittelwahl völlig unzufrieden sind. Insgesamt zeigen die Rückmeldungen der Praxisumfrage, dass die Begleitmassnahmen wie Umgebungskontrolle mit Entfernen von Zierwirtspflanzen, das konsequente Entfernen befallener Bäume in Anlagen, der saubere Rückschnitt von befallenen Hochstämmen oder das sofortige Entfernen von neu befallenen Blüteninfektionen neben dem Pflanzenschutzmitteleinsatz als wichtig und sinnvoll angesehen werden und meist auch umgesetzt werden. Der zeitliche Aufwand dafür stellt aber die Wirtschaftlichkeit der Obstproduktion stark in Frage.

Resultate Versuche 2009

Applikationsversuch BlossomProtect

In der Saison 2008 konnte ein erster Pilot-Versuch zur Untersuchung der Effizienz von Ausbringmethoden für Antagonisten durchgeführt werden. An drei Standorten wurde das Produkt ‚BlossomProtect‘, das den Antagonisten *Aureobasidium pullulans* enthält, entweder mit der Rückenspritze, mit Traktor und Gun, oder mit Bienen auf Apfelbäume appliziert. Danach wurden Blüten von diesen Bäumen gesammelt und im Labor für die nachfolgende PCR-Analytik zum Nachweis des Feuerbranderregers und des Antagonisten aufbereitet. Diese Proben wurden dann sowohl auf Vorkommen und Menge von *Aureobasidium pullulans* (aus dem Produkt BlossomProtect) wie auch auf Vorkommen und Menge von *Erwinia amylovora* untersucht.

Die Resultate zeigen, dass mit allen 3 Applikationsverfahren Antagonisten auf die Blüten gebracht werden konnten. Am Standort mit der Applikation „Gun“ wurde die höchste Anzahl Antagonisten auf Blüten gefunden. Allerdings können die drei Teil-Versuche an den drei verschiedenen Standorten nicht direkt miteinander verglichen werden, das war auch nicht das Ziel dieser Untersuchung. Bei der Applikation mit Gun auf Hochstämmen hat sich wie erwartet deutlich gezeigt, dass es insbesondere bei alten, hohen Bäumen nicht möglich ist, mit der Spritzbrühe bis in die Krone der Bäume zu gelangen. Bei der Ausbringung mit Bienen besteht ein grosses Potenzial für die Optimierung von Dispensern, damit das Beladen von Bienen mit Antagonisten verbessert werden kann. Weiter konnten Erkenntnisse gewonnen werden, wie die Ein- und Ausflughöffnungen für die Bienen konstruiert sein müssten, um optimale Produktnutzungsraten bei gleichzeitig minimalen negativem Einfluss auf Bienen und Honigqualität zu erreichen.

Mittelprüfung HanForte

In einer Praxisanlage (Betrieb Rechsteiner, Sulgen) mit Feuerbrand und Schorf Vorjahresbefall (Sorte ‚Jonagold‘) sollte die Wirkung von ‚HanForte‘ gegen Apfelschorf und Feuerbrand mit der Wirkung der Standardstrategie Bio, bestehend aus Kupfer, Myco-Sin plus Schwefel, Schwefel und Armicarb, verglichen werden. Der Versuch wurde mit dreifacher Wiederholung angelegt. Am 6. Juni 2008 wurde der Befall mit Schorf bonitiert und es wurde nach Feuerbrand-Infektionen gesucht.

Bei der Schorfbonitur HanForte in der Variante 12% befallene Rosettenblätter und 26% befallene Blätter auf Langtrieben festgestellt. Die Variante StrategieBio hatte 4% befallene Rosettenblätter und 12% befallene Blätter auf Langtrieben und unterschied sich damit signifikant vom Prüfmittel. Zum Zeitpunkt der Schorfbonitur schützte das Verfahren „StrategieBio“ die Blätter deutlich besser vor Apfelschorf als das Verfahren „HanForte“.

In der Anlage wurde kein Feuerbrand gefunden. Somit kann keine Aussage über eine mögliche Wirkung von ‚HanForte‘ gegen Feuerbrand gemacht werden.

Um zusätzliche Informationen über mögliche Wirkung des Produktes ‚HanForte‘ zu erhalten, haben wir an der Uni Konstanz die Prüfung des Produktes unter kontrollierten Bedingungen in Auftrag gegeben. Es wurde untersucht, ob das Produkt die Ausbreitung von Feuerbrand in befallenen Trieben bewirkt. Dabei wurde an Topfpflanzen das jüngste, voll entfaltete Blatt jeden Triebes mit einer Schere angeschnitten, die zuvor in eine Erregersuspension mit getaucht worden war. Die Behandlungen erfolgten jeweils sechs Tage vor und einen Tag nach der Inokulation durch tropfnasses Besprühen der Apfelblätter. Im Vergleich wurden unbehandelte Triebe und mit Regalis (AWK: 0,25%; Wirkstoff: Prohexadion-Ca) behandelte Triebe untersucht. Die Ausbreitung der Feuerbrandsymptome in den Trieben wurde über einen Zeitraum von 18 Tagen beobachtet. In jeder Behandlung wurden 9 Triebe ausgewertet.

An allen 9 Kontrolltrieben entwickelten sich Krankheits-Symptome. Im Durchschnitt ergab sich eine fast lineare Zunahme der Läsionslänge auf 28 cm nach 18 Tagen. Die Behandlung mit dem Bioregulator Regalis verminderte die Symptombildung um knapp 80%. Die Länge des Symptoms erreichte am Ende des Versuchs einen durchschnittlichen Wert von unter 3 cm. Wurde mit HanForte in einer Konzentration von 50 ml/l behandelt, lag die durchschnittliche Symptomlänge bei Ablauf des Versuchs bei 18,3 cm, war also knapp 35% kürzer als bei der unbehandelten Kontrolle. Dieser Unterschied kann allerdings nicht statistisch gesichert werden. Durch den Einsatz von HanForte (5%) konnte die Fläche unter der Befallskurve nicht verringert werden, es konnte keine signifikante Verringerung der Feuerbrandsymptome festgestellt werden.

In einem weiteren Test unter kontrollierten Bedingungen wird nun die Wirkung des Produktes gegen Blüteninfektionen geprüft. Da die Wirksamkeit auf abgeschnittenen Blüten (meist) mit der Wirksamkeit im Freiland korreliert, erhoffen wir aus diesen Versuchen weitere Hinweise auf das Potenzial des Produktes gegen Feuerbrand zu erhalten.

Strategie-Versuch 2008

In der Versuchsanlage am FiBL wurden 2008 drei Behandlungsstrategien zur Bekämpfung von Schorf und Feuerbrand mit unterschiedlichen Kombinationen von verfügbaren Pflanzenschutzmitteln getestet. Bei der Auswertung wurden nur Schorfbefall und Phytotox-Symptome erfasst werden, zur Wirkung gegen Feuerbrand kann keine Aussage gemacht werden. Als mögliche Strategien wurden geprüft (i) Standard Schorfstrategie (Kupfer - Myco-Sin + Netzschwefel - Netzschwefel), (ii) Strategie ‚Deutschland‘ mit Myco-Sin + BlossomProtect, (iii) Kupfer alleine, (iv) Kupfer + BlossomProtect in Tankmischung, und (v) Kupfer + BlossomProtect alternierend.

Die Wirkung gegen Schorf war in allen Varianten gut bis sehr gut. Die Strategie mit BlossomProtect und Myco-Sin hat zu wenig bis mittlerer Berostung auf den Früchten geführt. Alle Verfahren mit Kupfer-Einsatz während der Blütezeit führten zu deutlicher Berostung der Früchte, unabhängig von der Kombination/Alternierung mit BlossomProtect. Die kombinierte Bekämpfung von Feuerbrand und Schorf mit Kupfer ist deshalb in Tafelobstanlagen nicht sinnvoll und

sollte vermieden werden. Die Kombination von Myco-Sin + Netzschwefel und BlossomProtect scheint zur Zeit die beste Strategie zu sein. Wenn die empfohlenen Spritzabstände zwischen letzter Behandlung mit Myco-Sin und der Behandlung mit BlossomProtect eingehalten werden, überleben genügend Antagonisten in der Blüte; dies haben Untersuchungen an den Blüten in Zusammenarbeit mit der Uni Konstanz gezeigt.

Rückschnitt

Über Sinn und Unsinn von Rückschnittmassnahmen wurde und wird viel diskutiert. Tatsache ist, dass in den verschiedenen Versuchen zu Rückschnitt, sowohl in Niederstamm-Tafelobst-Erwerbsanlagen wie auch bei Hochstämmen, keine einheitlichen, deutlichen Resultate gewonnen werden konnten ob und wie gut Rückschnitt Befall und Pflanzenausfall verringern kann. Die neuesten Ergebnisse aus gezielten Untersuchungen in Erwerbsanlagen (Toussaint und Phillon 2008) bestätigen allerdings, dass über mehrere Jahre die beste Wirkung gegen Feuerbrand erreicht werden konnte, indem sofort nach Blüteninfektionen, beim Auftreten der allerersten Symptome, befallene Triebe 30 cm hinter dem sichtbaren Befall weggeschnitten wurden. Dabei hat es kaum einen Unterschied gemacht, ob die Scheren regelmässig desinfiziert wurden oder nicht. Wichtig war das sofortige Handeln. Mit sofortigem Rückschnitt gab es insgesamt etwas weniger Totalausfälle an Pflanzen, weniger befallene Bäume (71% gegenüber 84%) und eine geringere Befallsstärke als ohne Schnitt.

Die Erfolgsaussichten von Rückschnitt an Hochstämmen wurden z.B. im Kanton Zürich untersucht. Von über 1300 Bäumen im Tösstal, die beobachtet wurden, sind letztes Jahr 61% nicht rückfällig geworden, ca. 8% zeigten weiterhin Altbefall und auf 21% der Bäume wurden neue Blüteninfektionen festgestellt (pers. Mitteilung M. Hochstrasser, Strickhof ZH). Rückschnitt kann also ein wichtiger Teil einer erfolgreichen Bekämpfungsstrategie sein, sofern er professionell durchgeführt wird. Der Erfolg hängt aber von der Wirtspflanze ab. Quitten oder Birnen (z.B. Sorte Gelbmöstler) zeigen nach Rückschnitt meistens wieder Befall. Bei Hochstämmen ist ein sofortiges Entfernen von frischen Blüteninfektionen oft nicht machbar, weil entweder der Baum zu gross ist, die Infektionen nicht gesehen werden, oder weil die nötige Zeit dazu fehlt. Sinnvollerweise wird dann der Rückschnitt auf die Winterzeit verschoben. Auch im Winter ist Triebbefall noch sichtbar, denn bei befallenen Trieben bleiben meist die Blätter hängen. Diese sind im Winter ein gutes Indiz auf Feuerbrandbefall. Noch besser ist eine Markierung der Befallsstellen im Sommer, die das Auffinden beim Winterschnitt erleichtert. Die wichtigsten Punkte, die es bei Rückschnitt zu beachten gibt, sind: Sich Zeit nehmen und seriös alle Symptome suchen; Genügend weit ins gesunde, mehrjährige Holz schneiden; Unfallgefahr beachten, wenn möglich mit Sky-Lift arbeiten; Nachkontrollen über mehrere Jahre, insbesondere im nächsten Frühjahr vor der Blüte.

Rückschnitt ist keine Massnahme zur Tilgung von Feuerbrand. Es ist zwar möglich, dass zurück geschnittene Pflanzen in den Folgejahren keinen Befall mehr zeigen, bei den meisten Pflanzen allerdings wird es aber trotzdem Canker und neue Befallstellen geben. Rodungen leisten deshalb einen wichtigen Beitrag zu erfolgreichem Rückschnitt. Wenn stark befallene Bäume entfernt werden, spart das Ressourcen für besseren Schnitt bei schwächer befallenen Bäumen. Da in der Schweiz eine differenzierte Bekämpfungsstrategie verfolgt wird, je nach dem ob in einem Gebiet langjähriger, starker Befall auftritt, ob Schutzobjekte wie Baumschulen und Erwerbsobstanlagen angesiedelt sind, oder ob noch kein Feuerbrandbefall gefunden wurde, muss im Einzelfall zusammen mit den kantonalen Fachleuten abgesprochen werden, ob und wieweit Rückschnitt gemacht werden soll.

Strategie-Empfehlung für 2009

Die Gesamtstrategie zu erfolgreichem Feuerbrand-Management beruht auf der Kombination von verschiedenen Massnahmen, die jede für sich einen Teil zur Reduktion des Gefährdungspotenziales beitragen. Einzelmassnahmen sind: Management von Alternativ-Wirtspflanzen (Befallskontrolle und/oder Rodung); Winterschnitt zur Canker-Entfernung; Vorblütebehandlungen zur Reduktion der epiphytischen Bakterienmenge; Blütenschutz mit gezieltem Mittel-Einsatz nach Prognosemodell; Sofort-Schnitt bei Frischbefall; Sofortige Behandlung nach Hagel im Sommer, Roden von stark befallenen und/oder stark anfälligen Bäumen/Sorten und Wahl von möglichst toleranten oder resistenten Sorten für Neupflanzungen. Es braucht alle Teile um zu optimaler Situation zu erreichen.

Die Strategie für das Verhindern von Blüteninfektionen in der Saison 2009 muss sich an die besten verfügbaren Pflanzenschutzmittel halten. Das sind die Kombination von Kupferpräparaten im Vorblütezeitraum mit dem Einsatz von BlossomProtect und Myco-Sin + Netzschwefel kurz vor und während der Blüte. Garantie für vollen Erfolg dieser Strategie gibt es aber nicht, insbesondere dann nicht, wenn das Erregerpotenzial in der eigenen Anlage oder in der Umgebung sehr hoch ist. Das bedeutet, dass auch die begleitenden Massnahmen unbedingt gewissenhaft durchgeführt werden müssen. Nur mit der Kombination all der verschiedenen Massnahmen besteht gute Aussicht auf erfolgreiches Feuerbrand-Management. Die mittel und langfristige Strategie gegen Feuerbrand muss auf dem Einsatz von möglichst toleranten oder resistenten Sorten beruhen.

4. Erfahrungen auf Biobetrieben in der Schweiz und Deutschland

Sascha Buchleither, Beratungsdienst Ökologischer Obstbau, und Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee, Schuhmacherhof 6, 88213 Ravensburg

Erfahrungen mit der Feuerbrandbekämpfung in Ökoobstbetrieben am Bodensee

Spätestens seit dem verbreiteten Feuerbrandbefall im Jahr 2007 steht die Feuerbrandbekämpfung bei der Beratung und den Ökoobstbauern am Bodensee besonders im Blickpunkt. Begünstigt durch ungewöhnlich hohe Temperaturen im Frühjahr 2007 ist es auch am Bodensee zu einem verbreiteten Befall durch Feuerbrand gekommen. Laut Auswertung eines Fragebogens konnte auf ca. 75% der Ökoobstbaubetriebe am Bodensee Feuerbrand festgestellt werden. Auf einem Fünftel der zurückgemeldeten Fragebögen wurde sogar ein Befallsumfang im Bereich von 10-20 Hektar angegeben. Der überwiegende Teil der Betriebe war allerdings nur auf einem geringen Teil ihrer Fläche befallen. Der Befall erstreckte sich über nahezu alle Sorten, jedoch waren die Sorten Pilot und Topaz am meisten betroffen. Auch Unterlagenbefall ist in der Saison 2007 in stärkerem Umfang als zuvor aufgetreten. Hierbei waren die Sorten Topaz und Collina auffallend stark vertreten.

Wurde in 2007 in vielen der betroffenen Betriebe meist aufgrund bisheriger Befallsfreiheit noch kein großes Augenmerk auf die Feuerbrandbekämpfung gelegt, so wurde nach den Erfahrungen der Saison 2007 im Jahr 2008 die Feuerbrandbekämpfung vermehrt und konsequenter durchgeführt. Aufgrund der bisherigen Versuchsergebnisse aus dem BÖL-Projekt, welches von Dr. Stefan Kunz betreut wird, wurde von Seiten der Beratung und den Obstbauern bevorzugt auf die Mittel *BlossomProtect* und *Myco-Sin* zurückgegriffen. Das Hefepräparat *Blossom Protect* gilt dabei als das Mittel mit der besseren Wirkung, *Myco-Sin* hingegen kann mit der Schorfbehandlung kombiniert werden, ist preislich attraktiver und führt nicht zu einer Mehrberostung, wie dies im Falle mehrmaliger Hefeanwendungen sortenbedingt möglich ist. Es ist zudem davon auszugehen, dass eine hohe Anzahl an Behandlungen in engem Abstand entscheidender ist, als das Mittel selbst. Beide Mittel bzw. auch der alternierende Einsatz von beiden schnitten in den Versuchen durchweg positiv ab.

Aufgrund der Infektionsbedingungen waren in 2008 um den Blütezeitpunkt herum bis zu vier Behandlungen notwendig. Die Mehrzahl der im Vorjahr stark betroffenen Obstbauern hat diese hohe Anzahl an Behandlungen in einem engen Zeitraum durchgeführt und dabei i.d.R. abwechselnd beide Produkte eingesetzt. Im Zeitraum nach der Hauptblüte trat erneut eine länger anhaltende Phase mit sehr günstigen Infektionsbedingungen ein. Zu dieser Zeit waren nur noch vereinzelt Nachblüten an den klassischen Nachblüher-Sorten wie z.B. Pilot sowie in neugepflanzten Anlagen zu finden. In dieser Phase wurde i.d.R. nicht mehr konsequent weiter behandelt.

In einem Fragebogen sowie während eines Gruppentreffens zum Thema Feuerbrandbefall zeigte sich die überwiegende Mehrheit der Betriebsleiter zufrieden mit dem Behandlungserfolg. Als Fazit konnte festgehalten werden, dass mit den im Ökoobstbau zur Verfügung stehenden Mitteln und den zusätzlichen Maßnahmen (wie z.B. sanitäre Maßnahmen) eine zufriedenstellende Bekämpfung des Feuerbrands möglich ist. Auf über 60% der Betriebe ist Feuerbrand ausschließlich bei den nicht mehr behandelten Nachblüheren aufgetreten.

Versuchsergebnisse aus dem BÖL-Projekt „Strategien zur Feuerbrandbekämpfung im ökologischen Obstbau“ betreut von Dr. Stefan Kunz, Uni Konstanz

Wie bereits erwähnt, waren die Ergebnisse des Hefepräparates *BlossomProtect* über die Jahre durchweg positiv. Die Wirkungsgrade lagen in allen Jahren bei über 80%. In den vergangenen beiden Jahren lag im Versuchsdesign ein besonderes Augenmerk auf der Möglichkeit der Einbindung der Hefeanwendungen in eine Schorfstrategie. Ist man bisher davon ausgegangen, dass sich die Hefepilze nicht ohne deutliche Wirkungsbeeinträchtigung in eine Schorfstrategie integrieren lassen, zeigten die Versuchsergebnisse jedoch ein anderes Bild. Der Einsatz der Hefen innerhalb von zwei Stunden nach einer Schorfbehandlung mit Netzschwefel oder Schwefelkalk führte nicht wie erwartet zu einer deutlichen Minderung der Hefewirkung. Die Einbindung der Hefen in einer Schorfstrategie ist also möglich.

Ein von vielen Versuchsanstellern als deutlich negativ herausgestellter Punkt ist die Berostungsförderung durch das Hefepräparat *BlossomProtect*. Auch dieser Bereich wurde im Projekte mehrfach im Rahmen von Ring- und Exaktversuchen überprüft. In mehrjährigen Ringversuchen, in denen die Anbauer selbst nach Warnaufruf die Behandlungen durchgeführt haben, konnte von den Anbauern keine sichtbare Mehrberostung nach Hefeeinsatz beobachtet werden. In den Exaktversuchen zeigte sich sortenabhängig eine Zunahme der Berostung. Allerdings lag der Umfang der Mehrberostung i.d.R. noch in einem für den Ökoobstbau tolerierbaren Bereich, in dem die Früchte ohne Einschränkung vermarktet werden können. Einzelne Sorten wie z.B. Topaz, Braeburn und Gala zeigten auch bei einer hohen Anzahl von Behandlungen keine signifikante Zunahme der Berostung. Versuche aus dem Jahr 2008 zeigen, dass die Mehrberostung mit der Anzahl der Behandlungen zunimmt. Durch Zugabe des Kaolinproduktes Cutisan konnte die Berostung in mehreren Versuchen gemindert werden.

Wie bei allen Biocontrol- Mitteln ist auch die Wirkung der Hefen abhängig vom Befallsdruck. Dieser wird in der gesamten Bodenseeregion seit dem Jahr 2007 von der Uni Konstanz mit Hilfe der PCR-Methode erfasst. Mit zunehmender Bakteriendichte nimmt die Wirkung der Hefen deutlich ab. Dadurch lassen sich auch die aufgetretenen Wirkungsunterschiede zwischen dem deutschen Bodenseegebiet und der Region Vorarlberg teilweise erklären.

Mehrere Kupferpräparate kamen über die Jahre sowohl im Labor als auch in den Freilandversuchen zum Einsatz. Bei Kupfer scheint es einen Schwellenwert für die erfolgreiche Wirkung zu geben. Mit zunehmender Aufwandmenge verbesserte sich die Wirkung, unabhängig vom Produkt. Allerdings lagen die Wirkungsgrade über die Jahre deutlich unter denen der Hefen. Zudem kommt es durch den Einsatz von Kupfer während der Blüte zu einer deutlichen Berostungsförderung.

Löschkalk wurde sowohl im Labor, als auch in den Freilandversuchen getestet. In den Freilandversuchen wurde das Produkt *Hydrocal super* mit jeweils 30 kg/ha mit einem Stäubegerät nach Herstellerangaben ausgebracht. Sowohl im Freiland als auch im Labor war die Wirkung nicht zufriedenstellend.

5. Praxisbericht: Erfahrungen mit Hanfabsud

Jörg Rechsteiner, Bioobstproduzent Rothenhausen, Tel. 0041 (0)76 5390366 / e-mail reche52@bluewin.ch

Betriebsvorstellung

- Fläche: 11.5 ha, davon ca. 6 ha Niederstamm Tafelobst (Obstfläche zunehmend, über 10 Sortenblöcke)
- Hochstamm für Mostobstproduktion: 6 Boskoop, 7 Engishöfler, 1 Gravensteiner
- Ackerland und Ausgleichsfläche ca. 5,5 ha
- Bio- Bewirtschaftung nach Bio-Suisse- Richtlinien seit 2004 und Suisse GAP seit 2008
- Seit 2005 werden homöopathische Pflanzenstärkungsmittel (Biplantol) konsequent eingesetzt
- Beteiligt beim PSR Projekt Sortenvielfalt mit alten Sorten wie Danziger Kant, Prinz Albrecht, Geflammter Kardinal, Edelchrüsler, Schweizer-Orange usw.

Versuche mit Hanfabsud

- 2007 Tastversuch mit ein paar Versuchsbäumen auf Nieder- und Hochstamm
- 2008 Grossversuch in einer von einem Nachbar zur Verfügung gestellten ca. 1 Hektaren grossen, 20-jährigen **Niederstammanlage**, welche 2007 mit Feuerbrand befallen war.
- Das Versuchsdesign wurde durch das FiBL erstellt:
- Bei der Sorte Idared wurden drei Reihen ab Vorblüte ausschliesslich mit Hanfabsud behandelt. Zwei Reihen dienten als Kontrollparzelle ohne Hanfbehandlung ab Vorblüte, aber mit Einsatz von Biofungiziden (Daten und Mittel siehe unter Behandlungen). Bei der Sorte Jonagold mit 5 Reihen wurden die beiden Verfahren (mit und ohne Hanf) in je drei Blöcken à ca. 150 Bäume eingesetzt.
- Zusätzlich wurde 2008 eine benachbarte **Hochstammanlage** mit ca. 100 Bäumen mit diversen Sorten (Gravensteiner, Boskoop, Glocken, Blauacher, Engishöfler, Weinapfel, Jonathan, Schneiderapfel) sowie eine eigene, einjährige Niederstamm-**Junganlage** während der Blütezeit viermal im Abstand von 4-5 Tage ausschliesslich mit Hanfabsud behandelt. Bei diesen beiden Parzellen waren keine unbehandelten Kontrollbäume vorhanden.

Herstellung des Hanfabsud

Selber produzierte Hanfblüten wurden in 93 %igem Äthanol während 24 Stunden extrahiert, bis sich der gesamte Harz herausgelöst hatte. Nach dem Sieben stand die Stammlösung zur Verfügung, welche in einer Menge von 0.5 bis 1 l in 500 bis 1000 l Wasser pro Hektare gemischt appliziert wurde (siehe unter Behandlungen).

Behandlungen in der Niederstammanlage

Behandlung ganze Anlage (beide Verfahren):

19.3.08 Voraustriebsspritzung 0.5 kg Reinkupfer (Vitigran) + 1 l Hanfabsud auf 1000 l Wasser

29.3.08 Voraustriebsspritzung: 0.5 kg Reinkupfer (Vitigran) + 1 l Hanfabsud auf 1000 l Wasser

Versuchsphase:

- ab 4.4.08 bis 3.6.08 über den Blühzeitraum, Behandlungen alle 4-8 Tage: Kontrolle: 8 kg Mycosin + 8 kg Schwefel (Schwefelmenge von Behandlung zu Behandlung abnehmend) Hanfparzelle: während der Blüte 1l Hanfabsud in 1000 l Wasser danach 0.5 l Hanfabsud auf 500 l Wasser
- ab 10.6.08 bis 23.9.08 alle 7 bis 8 Tage: Kontrollparzelle: 3 kg Armicarb + 2-3 kg Schwefel. Hanfparzellen 0.5 l Hanfabsud auf 1000 l Wasser
- 17.11.08 nur Hanfparzelle: Abschlussbehandlung mit 1,5 l Hanfabsud in 1000 l Wasser
- am 30.5.08 und 20.11.08 wurde zusätzlich der Baumstreifen in den Hanfparzellen mit 0.5 l Hanfabsud auf 400 l Wasser behandelt

Resultate

Niederstammanlage

Feuerbrand: In der Versuchsparzelle trat 2008 weder bei der Parzelle mit Hanfabsud noch in der Kontrollparzelle Feuerbrand auf. Die angrenzende Obstparzelle wies jedoch auf einigen Bäumen der Sorte Boskoop Feuerbrandbefall auf.

Schorf: Die Parzellen, die lediglich mit Hanfabsud behandelt wurden, wiesen einen wesentlich stärkeren Schorfbefall auf als die Kontrollparzellen, die mit Fungiziden behandelt wurden.

Nebenwirkungen (Pflanzensverträglichkeit) waren keine feststellbar

Die mit Hanfabsud behandelten Hochstammbäume und die Junganlage wiesen kein Feuerbrand auf, obwohl in der näheren Umgebung (Abstand ca. 500 -700 m) eine Niederstammanlage und einige Hochstammbäume wegen Feuerbrand gerodet werden mussten.

Bemerkungen zum Hanfabsud

- Gilt als Pflanzenstärkungsmittel
- Wird gewonnen aus Hanfblüten des mitteleuropäischen Industrie- und Agrarhanf „sativa non-indica“ eidg. Code 533.
- Hanf ist ein Natur- und Agrarprodukt, nützlich für Handel und Gewerbe, dient der Industrie als Rohstoff und der Landesbevölkerung als Lebens und Heilmittel. Zitat aus Lehrbuch 1924
- Bio-Konformität gegeben: selbsthergestelltes pflanzliches Extrakt (Bio.Inspecta Bericht vom 23.10.2007, Betriebsmittelliste Seite 5)
- Angenommene Wirkungsweise: Hanfabsud hat die gleichen Schwingungen (Bio-Resonanz) wie Pflanzen aus der Familie der Rosaceae, welcher auch Kernobst angehört. Auch das Bak-

terium *Erwinia amylovora* weist ähnliche Schwingungen auf. Hanf stärkt zudem die Zellstrukturen der Pflanzen und sorgt dadurch für eine bessere Abwehr von Schadorganismen. Die Bakterien werden durch die klebrigen Hanf-Harze am Ausbreiten gehindert. Weitere Untersuchungen bezüglich der Wirkungsweise sind am Laufen.

Fazit

Die 2008 mehrmals mit Hanfabsud behandelten Ostbäume in einer 20-jährigen Niederstammanlage, in einer Hochstammanlage sowie in einer Niederstamm Junganlage blieben frei vor Feuerbrandbefall, obwohl auf benachbarten Nieder- und Hochstammbäumen zum Teil starker Feuerbrand aufgetreten ist.

Da aber auch im einzigen Versuch mit einer vorhandenen nicht mit Hanfabsud behandelten Kontrollfläche kein Feuerbrand aufgetreten ist, kann nicht ausgesagt werden, ob das gute Gesamtergebnis auf eine Wirkung von Hanfabsud zurückzuführen ist oder zufällig zustande gekommen ist.

Das gute Ergebnis soll jedoch Anlass geben, dass Hanfabsud in weiteren Versuchen in den kommenden Jahren gegen Feuerbrand getestet wird.

6. Praxisbericht Lösschkalk – eine Alternative zu Streptomycin?

Heinrich Gubler-Merz, Unterdorfstr. 3, 8507 Hörhausen
Tel. 052 762 73 73 Fax 052 762 73 70, E-Mail skigubler@bluewin.ch

Aufgrund meiner intensiven Suche nach Alternativen zum Antibiotikum und meiner bisherigen Erfahrung im Umgang mit Lösschkalk kann ich diese Frage mit ja beantworten. 2/3 meiner Apfel- und Birnbäume in meinem sortenreichen Obstgarten waren im Jahr 2007 schwach bis sehr stark von der Bakterienkrankheit befallen. In meinem angrenzenden Obsthholzprojekt, wo viele Obstsorten zum primären Zweck der Holzproduktion stehen, waren nur wenige Einzelbäume einiger Sorten befallen. Obstgarten und Holzprojekt umfassen zusammen über 200 Apfel- und Birnensorten.

Zielsetzung

Mein Ziel für das Jahr 2008 Jahr war es, den Feuerbrand mit alternativen Mitteln unter Kontrolle zu bringen. Mit Lösschkalk habe ich diese Zielsetzung sogar übertroffen. Ausser auf den beiden extrem anfälligen Sorten Belfleur (Menznauer Jäger) mit sehr später Blüte und dem Peasgoods mit extrem langer Blütezeit und einem Streuobstbaum der Sorte Tobiässler konnten bis Ende August 2008 bei über 500 Hoch- und Niederstammbäumen total nur ca. 25 befallene Blüten und Triebe festgestellt werden, was weit weniger als 1 % des vorjährigen Befalls darstellt. Dies obwohl am 15. Mai und 10. Juni leichter Hagel zu verzeichnen war. Weiter konnte eine sehr gute Wirkung gegen Schorf beobachtet werden.

Applikation

Für die Anwendung stand mir kein Pflanzenschutzberater zur Seite. Ich musste meine Erkenntnisse aus Vorträgen und der von mir organisierten Exkursion im August 2007 selbst umsetzen. Ich machte mir die ACW Prognose nach Maryblyt der Messstation Dettighofen zu Nutzen. Der erste Infektionstag war der 9. Mai. Ich begann mit täglichen Behandlungen an den HW-, oder HT- -Tagen ab dem 7. Mai bis 13. Mai, ohne Pfingstsonntag 11. Mai, je nach Feuchtigkeit im Spritz- oder Verblaseverfahren. 2 weitere Anwendungen vorbeugend und gegen Schorf vor der Blüte. Spätblüher und Nachzüglerblüten und letztes Jahr nicht befallene Streuobstbäume wurden im Abstand von 2 – 3 Tagen behandelt. Für insgesamt 12 Applikationen auf 1,3 ha für den ganzen Pflanzenschutz exklusiv mit Lösschkalk zwischen dem 28. April und 26. Mai betragen die Mittelkosten lediglich ca. Fr. 70.-. Gibt es ein günstigeres Mittel?

Wirkungsweise von Lösschkalk

Lösschkalk $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ist ein seit Jahrtausenden bekanntes effizientes Desinfektions- und Düngemittel. Es ist nicht selektiv und wirkt keimtötend nur über den hohen PH-Wert von 12.4, und zwar nur solange das feine Pulver im Wasser aufgelöst ist. Lösschkalk kann gespritzt oder verstäubt werden, wobei für das letztere Feuchtigkeit in Form von Regen oder Tau auf den Bäumen vorhanden sein muss. Lösschkalk darf nur nachts oder in den frühen Morgenstunden ausgebracht werden, einerseits um die Wirkungsdauer zu verlängern und andererseits um Bienen und andere Nützlinge nicht zu gefährden. Lösschkalk verbindet sich leicht mit CO_2 aus der Luft, wird dabei neutralisiert (PH-Wert 7) und wirkt nun als Blatt- oder Bodendünger. In der Folge

bilden sich weder Berostungen an den Früchten, noch toxische Rückstände. Augen und Haut sind vor ätzender Wirkung zu schützen. Wegen der kurzen Wirkungsdauer von wenigen Stunden ist eine häufige Applikation bei Infektionstagen während der Blüte wichtig, um vergleichbare Erfolge gegenüber Streptomycin zu erzielen.

Kontrollbäume

Im Behandlungskonzept 2008 wurden 15 Bäume gar nicht behandelt. 6 davon wiesen leichten bis mittelstarken Befall auf. Im Verblaseverfahren konnte aber nicht immer verhindert werden, dass Staubabdrift teilweise auch auf diese Bäume gelangt ist.

Besichtigung vor Ort

Am Freitag, den 22. August 2008 habe ich interessierte Obstbauern, Behörde- und Regierungsvertreter, Naturschützer, Privatpersonen und Pressevertreter eingeladen, meinen Obstgarten zu besichtigen und weitere Details mit praktischer Vorführung über die Anwendung von Löschkalk zu erfahren.

Ausbringtechnik

Zum flüssigen Ausbringen kann die normale Motorspritze mit Gebläse verwendet werden. Da Löschkalk bereits bei 1.7 kg auf 1'000 l den Sättigungspunkt erreicht und bis dahin eine klare, transparente Brühe bleibt, ergibt sich bei Übersättigung eine milchig weisse Brühe, in der sich die feinen Kalkteile bis zurück zum Sättigungspunkt absetzen. Deshalb darf die Pumpe bei einmal eingefülltem Tank nicht mehr abgestellt werden, bis der ganze Tankinhalt versprüht und die Spitze durchgespült ist. Nach jedem Spritzen ist der Filter zu reinigen. Zum Verblasen gibt es Rückentraggeräte analog einer Rückenspritze. Für grossflächige Anwendung im Obst- und Rebbau sind seit einem Jahr Geräte mit separatem Wasser- und Pulvertank auf dem Markt. Während der Ausbringung kann wahlweise auf Spritzen oder Zerstäuben umgestellt werden.

Strategie 2009

Meine Strategie für die Saison 2009 wird sich nach beiliegender Tabelle von Schneider Verblasetechnik richten. Ich werde versuchen, möglichst viel Befallspotential vor der Blüte auszuschalten. Ab 13°C nach Niederschlag werde ich die ersten Behandlungen vornehmen und so je nach Niederschlagshäufigkeit vor der Blüte 1 x bis höchstens 2 x pro Woche spritzen oder stäuben.

Dass Löschkalk gegen Feuerbrand überall dort erfolgreich angewendet wird, wo einzelne Obstbauern sich vertieft mit den spezifischen Eigenschaften dieses seit Jahrtausenden angewendeten Desinfektionsmittels auseinandergesetzt haben, kommt nicht von ungefähr. Löschkalk lässt sich nicht einfach über den gleichen Leist - nach EPPO-Verfahren - mit anderen Mitteln vergleichen. Deshalb fielen die Resultate an deutschen Forschungsanstalten (BBA Dossenheim und andere) eher mässig aus. Weil das Mittel so wenig kostet, hat keine Firma ein wirtschaftliches Interesse an dessen Zulassungsbeantragung.

In der Bordeaux-Brühe, einem der ältesten, in der Landwirtschaft angewendeten Hilfsstoffes, kommt Löschkalk mit Kupfer zusammen gemischt vor.

Bordeaux-Brühe steht immer noch auf der für Bio-Betriebe zugelassenen Hilfsstoffliste. Lässt man das nicht unproblematische Kupfer weg, ist Löschkalk allein jedoch merkwürdigerweise nicht mehr zulässig.

Dies, obwohl $\text{Ca}(\text{OH})_2$ nach der rasch statt findenden chemischen Verbindung mit CO_2 zu Kalk und damit zu Blatt- und Bodendünger für die Bäume wird und keine toxischen Rückstände hinterlässt.

Löschkalk verdient deshalb mehr Beachtung!

7. Aktuelles zur Sortenentwicklung und Sortenwahl

Franco Weibel, Francisco Suter, Jean-Luc Tschabold, Andi Häseli und Ursula Monzeglio; FiBL

Im Allgemeinen geht beim Apfel die Sortimentsgestaltung mit bio-tauglicheren und marktfähigeren Sorten nach wie vor in die gewünschte Richtung. Allerdings kommen die ersten Anlagen mit schorfresistenten Sorten langsam ans Ende ihrer Remontierungsdauer und die Frage nach den optimalen Sorten für die Neupflanzungen stellt sich mehr und mehr. Zum Teil tragische Flächenausfälle durch Feuerbrand akzentuieren diese Situation zusätzlich.

Alle resistenten Apfelsorten, die seit Mitte der 90er Jahre auf der Anbauempfehlungsliste des FiBL standen, konnten gut bis ordentlich produziert und vermarktet werden. Natürlich wurden dabei auch deren Schwächen ersichtlich und selbstverständlich würde man nun lieber bessere Sorten pflanzen. Dank dem gut eingeführten Geschmacksgruppenkonzept hat der Biomarkt auch die nötige Flexibilität um neue verbesserte Sorten ohne grossen Werbeaufwand einzuschleusen und ältere Sorten „unauffällig“ auslaufen zu lassen. Die grosse Frage ist „Haben wir solche Sorten?“.

Der grösste Bedarf für neue Sorten liegt vor allem im Bereich lange lagerbarer Sorten. Insbesondere auch in der Geschmacksgruppe „mild bis süsslich“, genau gesagt ein biowürdiger Gala ist dringend gefragt; denn Gala ist momentan die meist angebaute Sorte im Schweizer Bioanbau. Diese Entwicklung war vorauszusehen und das FiBL ist seit Jahren intensiv am suchen bzw. prüfen von resistenten Gala-Ersatzsorten. Die erst junge Kreuzung von Agroscope Wädenswil mit der Nummer **FAW 10442** (Inhaberin ist die VariCom) kommt dem Gala-Profil recht nahe. Deshalb wurde sie im Sortenteam (siehe Kasten) auch im Eilzugstempo in das übliche Prüfschema aufgenommen.

Das **Sortenteam** ist ein seit 2002 bestehendes Konsortium zusammengesetzt aus Endverkäufern, Obsthändler, Pionier-Produzenten (pro Team-Sorte 3) und Forschung mit dem Ziel der gemeinsamen Optimierung des Bio-Kernobstsortimentes nach sensorischen, verkaufstechnischen und ökologischen Kriterien. Die Mitglieder versuchen die mit der Auswahl, Prüfung und Lancierung der Sorten verbundenen Arbeiten, Kosten und Risiken möglichst fair untereinander aufzuteilen und regeln die pro Sorte spezifischen Abmachungen vertraglich bindend. Das Sortenteam hat sich auf nationalem Niveau als kompetentes und richtungsweisendes Gremium der Bio-Sortimentsausrichtung bewährt und etabliert. Es steht allen interessierten offen (Kontakt: franco.weibel@fibl.org)

Dabei wird die Team-Sorte auf drei Biopraxisbetrieben angebaut mit dem Ziel, für zwei Jahre rund 10-20 t Früchte für Testverkäufe zur Verfügung zu haben. Rund eine Hektare der FAW 10442 wird 2009 im ersten Standjahr sein. Ein Unterlagenversuch ist integriert. 2011 und 2012 ist mit den ersten Testverkäufen zu rechnen, wobei der Endverkäufer eine Evaluation der Kundenakzeptanz vornimmt. Auf gleichem Stand im Sortenteam ist die Club-Sorte **Ariane**. Die Bäume konnten im Frühjahr 2008 gepflanzt werden. Die Marktnische von Ariane sieht das Sortenteam in der Verlängerung der Topaz-Saison, da Topaz bei längerer Lagerdauer im Shelflife eine Schwäche bekundet. Auch hat die Stammfäule auf die Topaz sehr anfällig ist, in vielen Anlagen grosse Lücken gerissen. Die Team-Sorte **Ecolette** ist diesen Winter in ihrem letzten Test-Verkauf (rund 16 Tonnen) bei Coop. Die bisherigen Erfahrungen im Anbau und Verkauf waren positiv. Das Sortenteam wird wahrscheinlich im April entscheiden, ob und wie der Anbau ausgedehnt oder sistiert werden soll.

Ohne das Prüfverfahren durch das Sortenteam, da sie am FiBL ausreichend geprüft wurden und die Marktnischen klar sind, werden ab 2009 die Schweizer Züchtungen der Firma Fruture **A75** zur Ablösung von **Retina** (schlechtes Shelflife) und **A633** zur Ablösung von **Rubinola** (schwierige Bäume, geringer Ertrag) lanciert; die Namensgebungen werden folgen. Die Vergabe der Bäume und die Vermarktung der Früchte läuft über die TOBI AG, Bischofzell. A75 ist eine etwas späte Fröhsorte bzw. eine frühe Herbstsorte (ca. 4-7 tg. später als Retina). Sie hat einen sehr guten, ausgewogenen Geschmack und ein ausserordentlich gutes Shelflife. A633 ist eine sehr schmackhafte, saftig-frische Herbstsorte, sie sollte allerdings im Dezember verkauft sein.

Die grosse Bedrohung durch den **Feuerbrand** bei gleichzeitig weniger effektiven Bekämpfungsmöglichkeiten als im IP Anbau führt richtigerweise zu einer starken Gewichtung der Feuerbrandresistenz für bio-taugliche Apfelsorten. Auch dank einem vom BLW-finanzierten Sonderforschungsprogramm kann das FiBL, zusammen mit den Partnern ACW und Fruture bei der Kernobstsorten- und Unterlagenprüfung auch Feuerbrandtestungen durchführen. Die Resultate von 2008 zeigen hingegen, dass es nur wenige feuerbrandresistente Sorten gibt; immerhin etliche mit einer geringeren Anfälligkeit als die Hauptsorte Gala. Alle in unserer Sortenprüfung stehenden Apfel- und Birnensorten – auch die alten Sorten im Projekt mit ProSpecieRara und Coop - werden systematisch auf Feuerbrandanfälligkeit getestet. Ebenso prüfen wir bzw. unsere Partner alle von weiteren Züchtern oder Lizenzinhabern neu empfohlenen oder auf dem Markt angebotenen Sorten auf Feuerbrandanfälligkeit, bevor wir sie überhaupt in der Biosortenprüfung oder im Sortenteam anpflanzen. Weil wir ihre Feuerbrandanfälligkeit noch nicht kennen, verzichten wir hier auf eine ausführlichere Beschreibung einzelner, neu im Gespräch bzw. Markt befindlicher Sorten. Dies betrifft z.B. „**Opal**“, „**Modi**“, „**Shalimar**“, oder die Säulensorten „**Rondo**“, „**Moonlight**“, „**Goldlane**“, „**Redspring**“ und etliche weitere.

Resultate der Degustationen 2008

Die Resultate der in den vergangenen Jahre im Supermarkt durchgeführten Degustationen zeigen, dass resistente Apfelsorten generell bei Konsumentinnen und Konsumenten eine hohe Akzeptanz erlangen (Tagungsband Fachtagung Bioobstbau 2008). Topaz und Gala sind zurzeit die Leitsorten im Bio-Kernobstmarkt. Im Falle Gala ist der Anbau ökologisch nicht besonders glaubwürdig, da sie viele Schorfspritzungen benötigt, weshalb eine Gala-ähnliche, schorffresistente Sorte sehr erwünscht ist. Seit dem Feuerbrandjahr 2007 ist nebst der Schorf- auch die Feuerbrandresistenz ein Top-Selektionskriterium. Doch sind momentan grossmarktfähige Sorten mit Schorf- und Feuerbrandtoleranz sehr dünn gesät. Umso wichtiger ist es, neue für den Bio-Anbau und -Markt attraktive Sorten zu suchen bzw. zu finden.

Die Leitsorten bleiben **Topaz**, **Gala** und **Braeburn**. Vielversprechend bezüglich ihres Geschmacks haben sich **FAW 11907**, **FAW 10442** und **UEB 3374/2 (Shalimar)** bestätigt. Die Degustationsresultate 2008 zeigen dass, die Gala-ähnliche **FAW 10442** vor allem bei Süsse liebenden Konsumentinnen und Konsumenten gut ankommt. Die rustikal aussehende FAW 11907 kommt überraschenderweise bei Konsumenten mit würzig-säuerlicher und mit süsslicher Geschmackspräferenz gut an. Wir erachten die FAW 10907 als Kandidatin für das Sortenteam. Die Apfelsorten **Opal** und eine **Alte Sorte** („Stäfener“) sowie die Birnensorte **Uta** kommen beim Geschmack gut an, jedoch weniger beim Aussehen.

Von den schorffresistenten Apfelsorten erhielt die Leitsorte **Topaz** in Frick sehr gute Bewertungen sowohl bei der Essqualität als auch im Aussehen (Graphik 1 und 3). Dies bestätigt ihre Führungsposition und ihre insgesamt gute Akzeptanz. In Vétroz hingegen wurde sie oft als „zu

weich' und / oder ‚überreif' bewertet, was mit der ein Monat späteren Degustation zu erklären ist (Graphik 4). Auch die zweite Leitsorte **Gala** erhielt sehr gute Noten sowohl im Aussehen als auch im Geschmack. Ebenso bestätigt **Braeburn** ihre gute geschmackliche und optische Qualität.

Die Gala-ähnliche FAW-Selektion **FAW 10442** wurde im Aussehen gut bewertet (Graphik 1 und 2), allerdings wurde im Durchschnitt der Geschmack in Frick nicht besonders gut bewertet, während die Sorte in Vétroz gute Noten erhielt (Graphik 3 und 4). Dies kann mit dem Reifeprozess erklärt werden. In Frick fand die Degustation im Januar, in Vétroz im Februar statt. Häufige negative Nennungen waren ‚zu wenig Aroma' (etwa 30%) und/oder ‚zu süß' (etwa 20%) (Graphik 3 und 4). Interessanterweise erhielt die von PrüferInnen, die einen eher milden, süsslichen Geschmack bevorzugen, sehr gute Noten und wurde mit 25-30% sogar als „exzellent“ bezeichnet (Graphik 3 und 4).

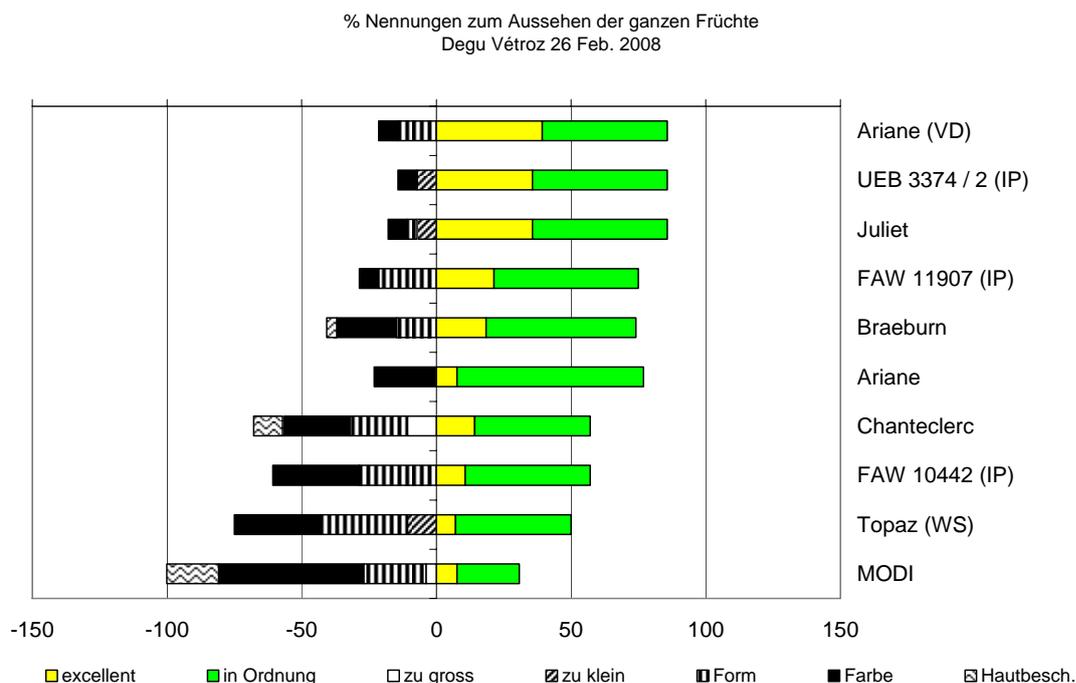
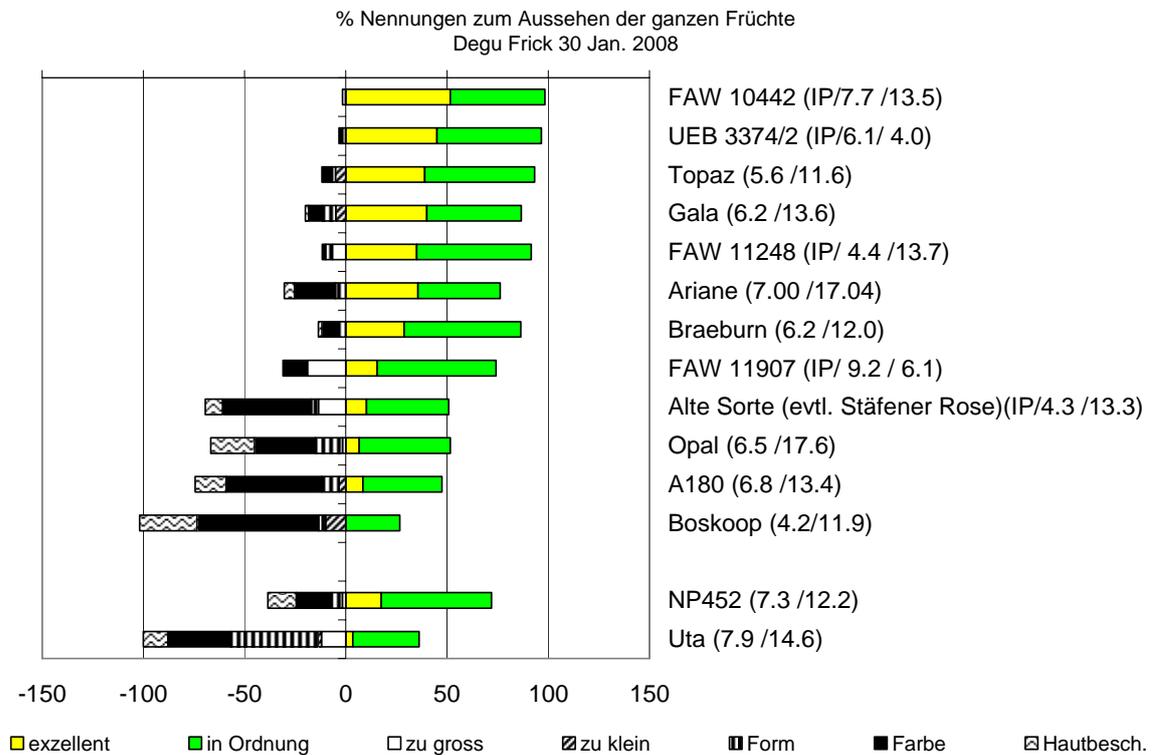
Die Sorten **FAW 11907** und **Ariane** schnitten im Durchschnitt gut ab. Die Farbe von FAW 11907 wurde zum Teil als ‚zu dunkel, ‚zu rot' bezeichnet. In diesem Fall kann man spekulieren, dass diese Farbe eher bei den jüngeren KonsumentInnen gut ankommen könnte (Graphik 1 und 2). Da **FAW 11907** sowohl äusserlich als auch geschmacklich sehr gut abschneidet, ist sie eine Kandidatin für das Sortenteam. Ariane ist in der Geschmacksgruppe „würzig, eher säuerlich“ für Braeburn bzw. als Verlängerung der Topaz-Verkaufssaison eine interessante Alternative.

Eine sehr gute äussere Akzeptanz erhielten die Sorten **UEB 3374/2 „Shalimar“** und **FAW 11248**, die mit etwa 35-40% als „exzellent“ bezeichnet wurden (Graphik 1). In Frick schnitten sie jedoch geschmacklich nicht besonders gut ab (Graphik 3). „Shalimar“ wurde oft als ‚zu sauer' und mit ‚zu wenig Aroma' bewertet. Dies war bei den Bevorzugern von mild-süsslichen Äpfeln besonders deutlich. Im Jahr 2007 hingegen schnitt „Shalimar“ zusammen mit Topaz sowohl im Geschmack als auch beim Aussehen sehr gut ab (Tagungsband Fachtagung Bioobstbau 2008). Die ebenfalls Gala-ähnliche, angenehm saftig-knackige **MODI** erhielt gute Bewertungen für den Geschmack, wurde im Aussehen jedoch oft als ‚zu dunkel' bezeichnet (Graphik 2).

Die Birne **Uta** erhielt für ihren Geschmack gute Noten, aber auf Grund ihres ungewöhnlichen Aussehens wurde die Optik oft negativ bewertet. Die typisch birnenförmige **NP452** (Norwegen) bekam schlechte Noten bezüglich ihres Aromas sowohl in Frick als auch in Vétroz (Graphiken 3 und 4).

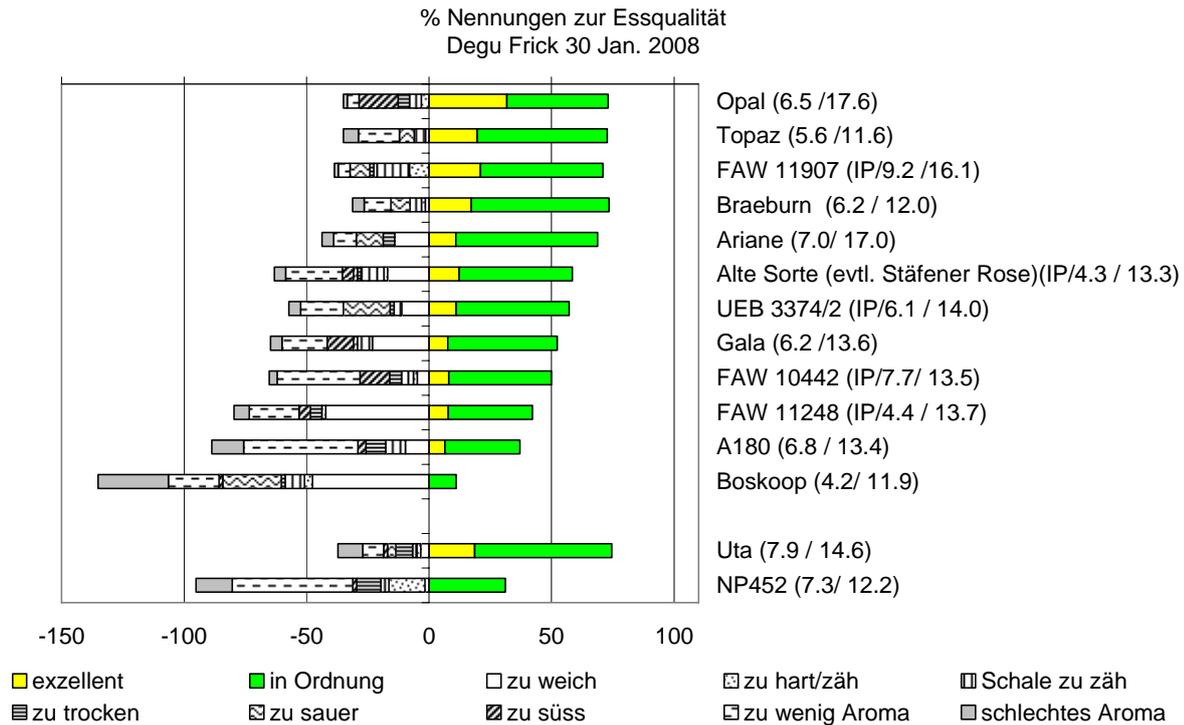
In Fougères schneidet die Birne **Conférence**, **Gute Luise** und **B.Bosc** (= Kaiser) optisch sehr gut ab. Geschmacklich wurden **Concorde (2)** und **Conférence** und **B.Bosc** sehr gut bewertet. Unter 50% der positiven Essakzeptanz befanden sich **NP452**, **Concorde (1)**, **Hortensia**, **Abate** und **Condo**. NP 452, Abate und Condo wurden zu mehr als 50% mit ‚zu wenig Aroma' als negativ bewertet und Hortensia schmeckte für 50% der PrüferInnen ‚zu sauer' (Graphik 6).

Graphik 1 und 2: Nennungen zum **Aussehen** der an der Obstbautagung Januar 2008 in Frick (oben) und Vétroz (unten) degustierten Früchte (67 PrüferInnen in Frick, 29 PrüferInnen in Vétroz). In Klammern Festigkeit/Zuckergehalt. Aus Bioproduktion, ansonsten vermerkt als „IP“. Alle Prüfmuster waren codiert. Balken nach Rechts sind Positiv-Nennungen „in Ordnung“ bzw. „exzellent“; Balken nach Links sind Negativ-Nennungen mit Angabe der Gründe warum das Prüfmuster als „nicht in Ordnung“ empfunden wurde. Auf Grund von Mehrfachnennungen (max. 3 Pro Sorte) können die Werte > 100% erreichen. **Bemerkung:** NP452 und Uta sind Birnensorten.



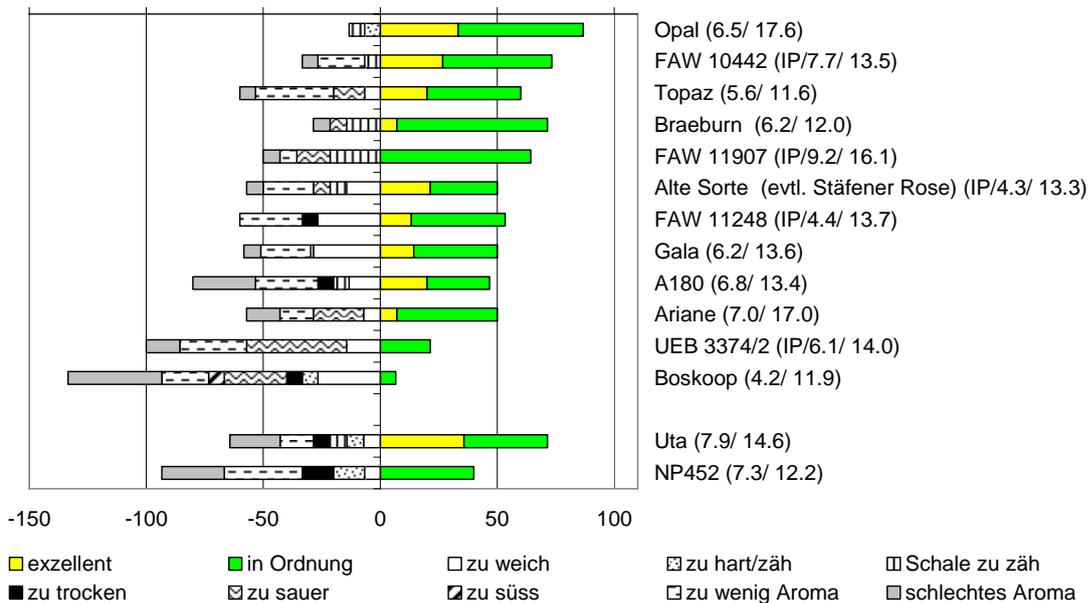
Graphik 3: Nennungen zur **Essqualität** der an der Obstbautagung im Februar in **Frick** degustierten Früchte (67 PrüferInnen). In Klammer Festigkeit/Zuckergehalt. Aus Bioproduktion, ansonsten Vermerkt „IP“. Alle Prüfmuster waren codiert. Balken nach Rechts sind Positiv-Nennungen „in Ordnung“ bzw. „exzellent“; Balken nach Links sind Negativ-Nennungen mit Angabe von Gründen warum das Prüfmuster als „nicht in Ordnung“ empfunden wurde. Auf Grund von Mehrfachnennungen (max. 3 Pro Sorte) können Werte > 100% erreicht werden. **Achtung:** NP452 und Uta Birnensorten.

Alle 3 Geschmackspräferenzen zusammen



Nur Präferenz mild bis süsslich (15 PrüferInnen, 22.4%)

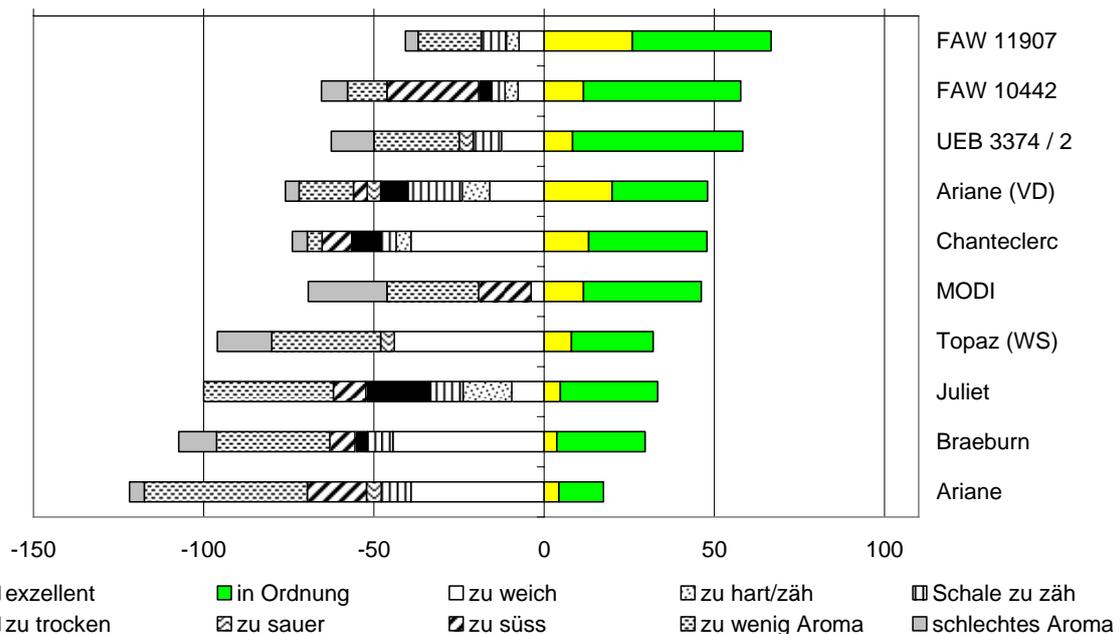
% Nennungen zur Essqualität - 'mild bis süsslich'
 Degu Frick 30 Jan. 2008



Graphik 4: Nennungen zur **Essqualität** der an der Obstbautagung im Februar in **Vétroz (VS)** degustierten Früchte (29 PrüferInnen). Alle Prüfmuster waren codiert. Balken nach Rechts sind Positiv-Nennungen „in Ordnung“ bzw. „exzellent“; Balken nach Links sind Negativ-Nennungen mit Angabe von Gründen warum das Prüfmuster als „nicht in Ordnung“ empfunden wurde. Auf Grund von Mehrfachnennungen (max. 3 Pro Sorte) können Werte > 100% erreicht werden.

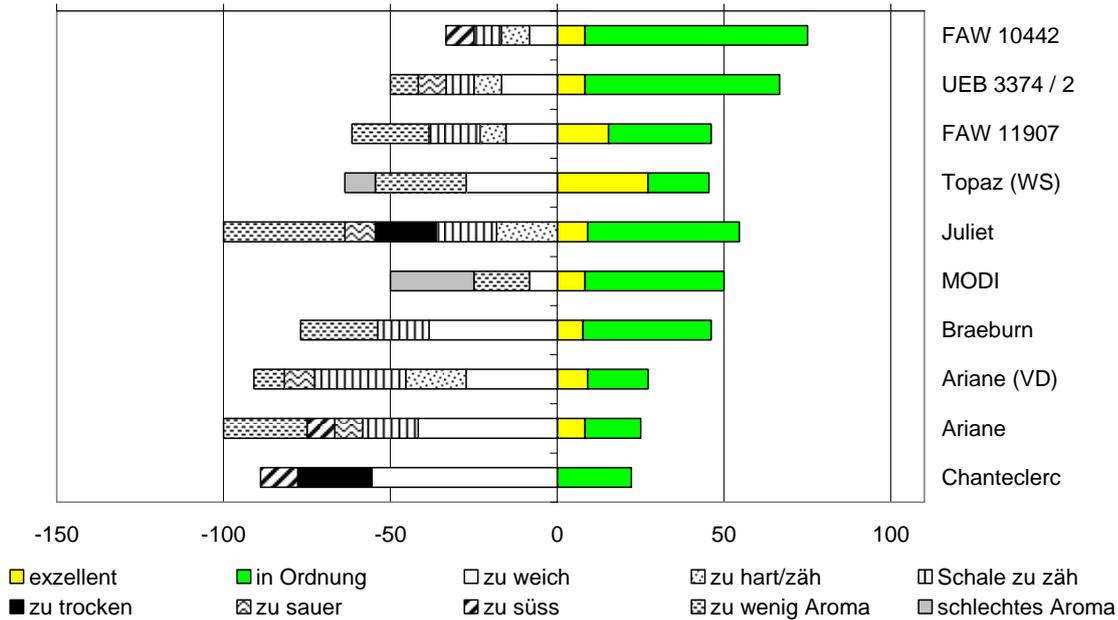
Alle 3 Geschmackspräferenzen zusammen

% Nennungen zur Essqualität
 Degu Vétroz 26 Feb 2008



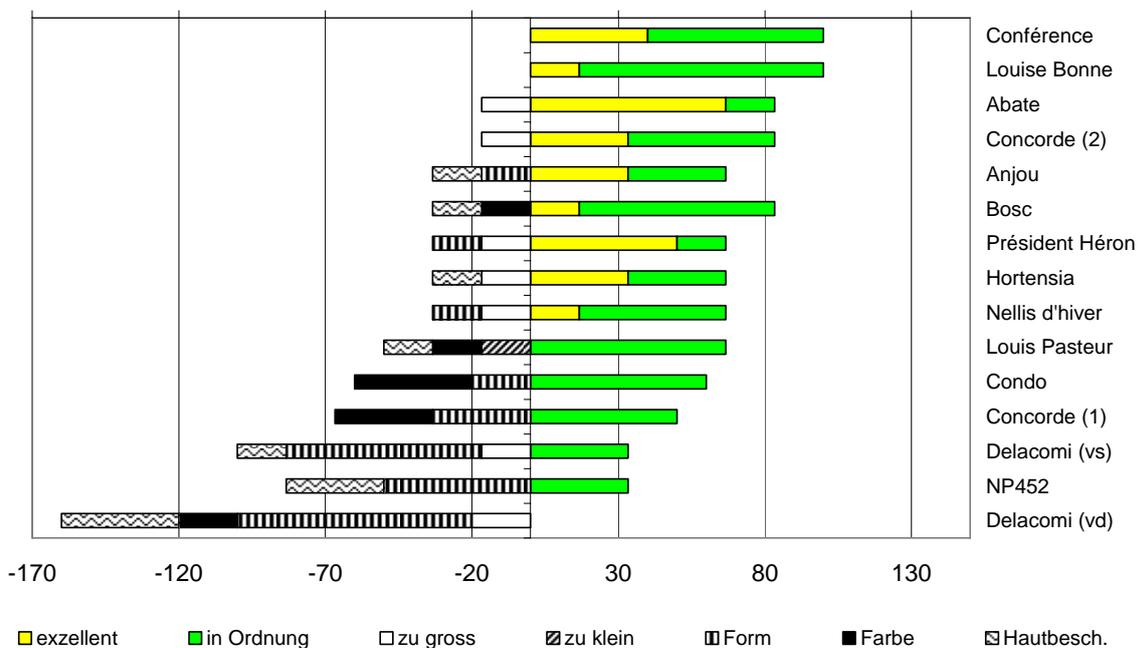
Präferenz mild bis süsslich (9 PrüferInnen, 9.3 %)

% Nennungen zur Essqualität - 'mild bis süsslich'
 Degu Vétroz 26 Feb 2008

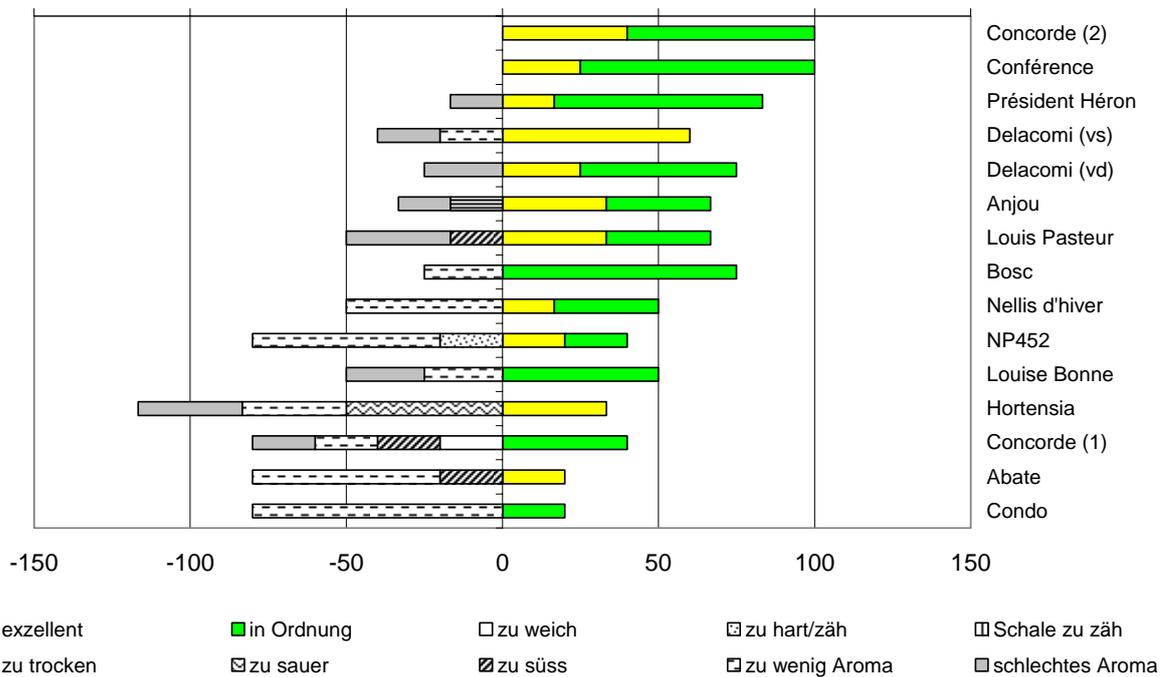


Graphik 5 und 6: Nennungen zum **Aussehen** und zur **Essqualität** der an der Degustation im April in **Fougères** (vS) degustierten **Birnensorten** (6 PrüferInnen). Alle Prüfmuster waren codiert. Balken nach Rechts sind Positiv-Nennungen „in Ordnung“ bzw. „exzellent“; Balken nach Links sind Negativ-Nennungen mit Angabe von Gründen warum das Prüfmuster als „nicht in Ordnung“ empfunden wurde. Auf Grund von Mehrfachnennungen (max. 3 Pro Sorte) können Werte > 100% erreicht werden.

% Nennungen zum Aussehen der ganzen Früchte
 Degu Fougères 11. April 2008



% Nennungen zur Essqualität
 Degu Fougères 11. April 2008



Anbauempfehlungen für Apfel- und Birnensorten der Bio Suisse-Fachkommission Obstbau vom Januar 2009

Diese Anbauempfehlungen für Kernobst wurden von der Bio Suisse-Fachkommission Obst erstellt. Sie sollen den Produzenten, die an den Grosshandel liefern, als Orientierungshilfe bei der Sortimentsplanung dienen. Ziel dieser Anbauempfehlungen ist es, mit einer gewissen Schwerpunktsetzung bei den Hauptsorten ein attraktives und effizient vermarktbare Biosortiment aufzubauen und damit ein zu breites Sortenangebot zu vermeiden.

Als Entscheidungskriterien für die Anbauempfehlungen dienen die bisherigen Erfahrungen im Markt, die Marktaussichten, die Bedeutung der Sorte zur Sortimentsabdeckung sowie die Anbaueignung unter Biobedingungen (Krankheitsanfälligkeit, Ertragsicherheit, Ökologie). Die Fachkommission unterstreicht, dass resistente oder robuste Sorten die Glaubwürdigkeit des Bioanbaus fördern. Die Entscheidung, welche Sorten angebaut werden, liegt aber selbstverständlich bei jedem Produzenten selber. Für den Direktverkauf sind die Auswahlkriterien sehr betriebsspezifisch.

Als Ersatz für weniger nachgefragte oder biologisch schwierig zu produzierende Sorten wie Golden Delicious, RubINETTE, Idared oder Elstar stehen momentan keine Sorten zur Verfügung, die uneingeschränkt für den Bioanbau empfohlen werden können. Wer Auslauf-Sorten roden will oder muss, sollte deshalb Sorten bevorzugen, die auf der Liste mit «Fläche ausdehnen» oder «Fläche halten» bezeichnet sind. Die Sortenwahl bei Neupflanzungen sollte aber unbedingt auch mit den Hauptabnehmern abgesprochen werden. Allgemein kann empfohlen werden, frühzeitig ein paar Versuchsbäume von in Frage kommenden Ersatzsorten zu pflanzen (für Hinweise siehe Tabelle oder das FiBL anfragen); damit gewinnt man als Produzent einen wertvollen Wissensvorsprung für spätere Pflanzentscheide.

Die Liste ist von der Arbeitsgruppe Anbau der Fachkommission Bioobst besprochen und verabschiedet worden.

Anbaufläche: → = halten (d.h. abgehende Bäume ersetzen, aber gesamte Anbaufläche nicht oder nur wenig ausdehnen); ↑ = erhöhen; ↓ = reduzieren

Gehandelte Menge: – keine Information verfügbar

ÄPFEL		
Sorte (nach Bedeutung im Markt; <u>unterstrichen</u> = resistent)	Anbau- empfehlung	Kommentar / Begründung
Gala	→	Fläche halten. Absatz gut. Sehr schorf- und feuerbrandempfindlich, auch Alternanz. Noch kein Ersatz mit resistenter Sorte. Eine ACW-Selektion ist in Aussicht (seit 2007 in Bio-Prüfung, 2008 Aufnahme ins Sorten-Team, erste Testverkäufe 2010 und 2011). Allenfalls eher mit Pinova ausdehnen (siehe dort).
<u>Topaz</u>	→	Fläche halten, fallweise ausdehnen. Grosse Ausfälle wegen Kragenfäule mit Zwischenveredelung entschärft (aber nicht gelöst); feuerbrandanfällig. Keine Lang-Lagersorte und schon relativ hohe Produktion, deshalb keine Flächenausdehnung empfohlen. Anbau der Rot-Mutante <u>Red Topaz</u> nicht empfohlen, da verwirrend für Topaz-Gesamtauftritt. Ariane, zur Verlängerung der Topaz-Verkaufssaison seit 2008 im Sortenteam in Prüfung.
Maigold	→	Fläche halten, da nach wie vor wichtige Lang-Lagersorte. Eine resistente Selektion als Alternative ist in Bio-Prüfung (UEB 3374/2); bisher mit recht positiven Ergebnissen.
Golden Delicious	↓	Fläche weiter reduzieren. Als Ersatz im Wallis <u>Golden Orange</u> möglich aber nur bis Feb. lagerbar, evtl. versuchsweise auch <u>Sirius</u> (noch wenig Bio-Erfahrung, neuer Ringversuch auf Biobetrieben ist gepflanzt); nicht mehr mit <u>Resista</u> ersetzen.
Braeburn	→	Fläche halten. Absatz gut, aber wegen seiner Schorf- und Schwefelempfindlichkeit schwierig für den Bioanbau. <u>Ariane</u> als Ersatzsorte noch in Bio-Prüfung (Clubsorte).
Idared	→	Nicht mehr pflanzen. Noch keine resistente Ersatzsorte mit vergleichbarer Lagerbarkeit für diesen Sortentyp in Sicht. Für Winterverkäufe eignet sich <u>Rajka</u> . Die mässig schorfanfällige Pinova könnte ein Ersatz sein. Diwa oder Mairac scheinen weniger bio-geeignet.
<u>Florina</u>	→	Fläche halten. Absatz und Lagerfähigkeit befriedigend (feuerbrandtolerant).
Jonagold	→	Nicht mehr nachpflanzen; sehr feuerbrandempfindlich
Boskoop	→	Fläche halten. Absatz gut. Resistente Ersatzsorte (FAW 11907) steht seit 2006 in Bio-Prüfung
Pinova	→ (↑)	Fläche halten, Marktpotenzial vorhanden. Sehr Gloeosporium-anfällig, Anbau deshalb nur wo eine Heisswasserbehandlung nach der Ernte möglich ist. Lässt sich sonst relativ gut biologisch anbauen. Kommt als Ersatzsorte für Golden, Maigold und Idared in Frage.
Glockenapfel	→	Fläche halten, da keine resistente Ersatzsorte mit entsprechend langer Lagerdauer in der Geschmacksgruppe «betont säuerlich» vorhanden ist.
Gravensteiner	→	Fläche halten, da neben Resista keine geeignete Ersatzsorte für den Bioanbau verfügbar ist.
<u>Retina</u>	→	Fläche halten bzw. remontieren mit A75, die längeres Shelf-Life besitzt (Vertrieb und Verkauf über TOBI AG)
<u>Ariwa</u>	→ (↓)	Halten bzw. nicht mehr nachpflanzen. Baut im Lager rasch Säure ab; Alternanz. <u>Opal</u> als Ersatzsorte in Bioprüfung.
<u>GoldRush</u>	→	Die absetzbare Fläche scheint erreicht zu sein.
<u>Golden Orange</u>	→	Die absetzbare Fläche scheint erreicht zu sein.
<u>Rajka</u>	→	Fläche halten. Guter Ersatz für Idared für Herbstverkäufe.
<u>Resi</u>	↑	Sorte mit zusätzlichem Marktpotenzial, da sehr guter Absatz für Kinderäpfel. In der Regel problemloser Baum mit beliebten, eher kleinen Früchten.
<u>Rubinola</u>	→	Fläche halten. Marktpotenzial vorhanden. Anbautechnisch schwierig. Gute Ersatzsorte ist A633 (Vertrieb und Vermarktung über TOBI-AG)
<u>Resista</u>	↓↓	Nicht mehr pflanzen; alterniert, Produktion schwierig, Qualität unregelmässig.
<u>Goldstar</u>	↓↓	Nicht mehr pflanzen. Stippige, zu grosse und Golden-ähnliche Früchte.
Elstar	↓	Alterniert sehr stark, schorfanfällig. In der bisherigen Prüfung des Sortenteams scheint <u>Ecolette</u> (siehe dort) eine interessante Ersatzsorte zu sein.
<u>Rewena</u>	↓	Nicht mehr pflanzen; oft weichfleischig, Hautflecken etc.

ÄPFEL		
Sorte (nach Bedeutung im Markt; <u>unterstrichen</u> = resistent)	Anbauempfehlung	Kommentar / Begründung
<u>Otava</u>	→	Fläche halten bis resistente Ersatzsorte gefunden ist. Problematisch sind Regenflecken und Alternanz. <u>Opal</u> als Ersatzsorte ist in Bioprüfung.
Ecolette	→	Im Sortenteam. Zweiter Testverkauf gut gelaufen. Mögliche Flächenausdehnung nach Absprache mit Abnehmer und nur als Ersatz für andere Sorten der Geschmacksgruppe betont säuerlich. Im Anbau anspruchsvoll (Alternanz, Pflückzeitpunkt, Fleischbräune).
Cox Orange	→	Fläche halten. Absatz gut. Schwefelempfindlich. Bioanbau schwierig. Besser Kidd's Orange oder Alkmene anbauen (biologisch deutlich einfacher anzubauen).
<u>Golden Lasa</u>	↓↓	Anlagen ersetzen (zu viele Golden-ähnliche Sorten verwirren und erschweren die Vermarktung).
Granny Smith	↓↓	Anlagen ersetzen.
RubINETTE	↓	Nicht mehr pflanzen. Sehr schorfanfällig, wenig Ertrag.
Pink Lady	↓↓	Krankheitsanfällig. Clubsorte. Entspricht nicht dem Biogedanken.
Mairac	→	Versuchsweiser Anbau in warmen Lagen möglich

BIRNEN		
Sorte (sortiert nach Bedeutung im Markt; <u>unterstrichen</u> = resistent)	Anbauempfehlung	Kommentar / Begründung
Williams	→	Fläche halten.
Gute Louise	→	Fläche halten. Relativ gut lagerbar, aber Kavernenempfindlich. Ersatzsorten zurzeit in Bioprüfung.
Kaiser Alexander (Beurré Bosc)	→	Halten, v.a. da Lagerfähigkeit beschränkt. Biologisch nicht einfach anzubauen. Uta als lang-lagerbare Ersatzsorte seit 3 Jahren in Bioprüfung.
Conférence	→	Markt vorhanden, schwierig zu produzieren. Concorde als Ersatz seit 3 Jahren in Bioprüfung scheint empfehlenswert.
Trevoux	→	Fläche halten.
Guyot	→	Fläche halten.
<u>Harrow Sweet</u>	→	Fläche halten. Feuerbrandresistent.

8. Nachfrageboom für Bioobst in Deutschland und die Folgen für die Obstbranche

Sascha Buchleither, Beratungsdienst Ökologischer Obstbau, und Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee Schuhmacherhof 6, 88213 Ravensburg

Seit den 90er Jahren hat die Nachfrage nach Ökologischen Lebensmitteln in Deutschland stetig zugenommen. Die Ausweitung des Ökosektors wurde dabei auch begünstigt durch finanzielle Förderungen von Bund und Ländern, der Einführung des deutschen Bio-Siegels und die Politik der damaligen rot-grünen Bundesregierung. Durch die Ausweitung des Ökolandbaus konnten die notwendigen Angebotsmengen erreicht werden, um auch den Lebensmitteleinzelhandel zu beliefern. Auch die Discounter dehnten ihr Bio-Sortiment in den letzten Jahren kontinuierlich aus.

Wachstums- und Umsatzzahlen des Ökolebensmittelbereichs zeigen, dass der konventionelle Einzelhandel neue Käuferschichten hinzugewonnen hat, die vorher keine ökologischen Produkte gekauft haben. Somit ist der konventionelle Lebensmitteleinzelhandel keine direkte Bedrohung für die Naturkostfachgeschäfte. Vielmehr kann der LEH als Motor für die gesamte Wachstumsentwicklung gelten (ASCHEMANN u. HAMM 2007).

Der Umsatz von Ökoprodukten im konventionellen LEH hat sich seit 1997 vervierfacht. Gleichzeitig konnten aber auch die Naturkostfachgeschäfte ihre Umsätze verdoppeln. Allerdings stehen hinter diesem Wachstum vor allem die steigenden Umsätze der in den vergangenen Jahren neu aufgekommenen Bio-Supermärkte. Eine nicht unbedeutende Anzahl an kleinen Bioläden mit eingeschränktem Sortiment, die mit der wachsenden Konkurrenz nicht mithalten konnten, profitierten nicht von diesem Wachstum (ASCHEMANN u. HAMM 2007).

Entwicklungen am Bio-Apfelmarkt

Innerhalb des Bio-Obstsortiments stehen die Äpfel bei der Verbrauchernachfrage auf Platz zwei hinter den Bananen. Die Einkaufsmengen an Bioäpfeln nehmen in Deutschland von Jahr zu Jahr stetig zu. Laut einer ZMP-Analyse auf Basis des Haushaltspanels des Marktforschungsinstituts GfK kauften die Verbraucher 2006 und 2007 jeweils rund 10% mehr Bio-Äpfel als im jeweiligen Vorjahr. Auch der Anteil, den Bio-Äpfel an den gesamten Apfeleinkäufen einnehmen, ist in den vergangenen drei Jahren stetig gestiegen und erreichte 2007 bereits 2,7 % in Vergleich zu 2,1 % in 2005 (A. KASBOHM 2008).

Die deutschen Bio-Apfelerzeuger haben auf diesen Nachfrageboom entsprechend reagiert und haben ihre Anbauflächen allein in den vergangenen zwei Jahren um rund 500 ha erweitert. Damit konnten sie in der Vermarktungssaison 2007/08 auch erstmalig bis Ende Juni heimische Bio-Äpfel in marktgerechten Mengen anbieten. Das sich die Ökoobstbauern auf den wachsenden Markt eingestellt haben, zeigen auch die Erntemengen an ökologisch erzeugten Äpfeln der letzten vier Jahre. So hat die Gesamterntemenge an Öko- Tafeläpfeln von 2005 auf 2006 um 25%, und von 2006 auf 2007 um weitere 41% zugenommen. Die zur Verfügung stehenden Erntemengen sind mittlerweile auch auf konstantem Niveau, so dass der Markt jährlich mit einer vergleichbaren Menge an Ökoäpfeln aus heimischer Produktion rechnen kann. Der Anteil an Umstellungsware belief sich im Jahr 2006 auf ca. 16%, in 2007 auf 25% und im Jahr 2008 auf 18%. Verglichen mit anderen Ländern wie z.B. Italien oder Österreich, ist dies ein kontinuierliches aber moderates Wachstum, welches am Markt noch gut platziert werden kann.

Vom derzeitigen Wachstum im LEH- und Discountbereich profitieren in Deutschland die Regionen mit den schlagkräftigen Vermarkter mit entsprechender Logistik, Menge und Verpackungseinrichtungen. So sind die expandierenden Regionen die großen Obstanbaugebiete Altes Land und Bodensee. In diesen Regionen waren auch die Umstellungszahlen und Flächenzuwächse am stärksten. Ab 2000/01 waren die Auswirkungen des Wachstums im Ökomarkt am Bodensee erstmals spürbar. Mit dem Einstieg der Handelskette REWE in den Biobereich und der Kooperation mit einer großen Vermarktungsorganisation am Bodensee erfolgte eine erste Umstellungswelle. Auch im Alten Land ist durch den parallelen Einstieg einer Vermarktungsorganisation in die Zusammenarbeit mit REWE zeitgleich ein Wachstum initiiert worden. Allerdings geht die Flächen und Mengenausdehnung in diesen Regionen nicht direkt zu Lasten der kleinstrukturierten Regionen. Die zunehmende Absatzmenge fließt größtenteils in die neuen Absatzkanäle und wird nicht auf dem Biofachhandelssektor platziert.

Bislang sind die Erfahrungen der Vermarkter mit den Discountern durchaus positiv. Die Auszahlungspreise unterscheiden sich bislang noch kaum von denen des Naturkostfachhandels. Genau wie der LEH greifen auch die Discounter bevorzugt auf Verbandsware zurück. Dies hat dazu geführt, dass nahezu alle Neuumstellungsbetriebe in der Region Bodensee bereits in der Umstellungsphase Mitglied bei einem Verband geworden sind und nach den strengeren Verbandsrichtlinien produzieren. Gerade die Handelskette REWE bevorzugt nicht nur Verbandsware, sondern greift nach eigener Aussage bevorzugt auf inländische Äpfel zurück, solange die Preisunterschiede nicht allzu groß sind. Aufgrund der Tatsache, dass viele Handelsketten und Discounter eine eigene Biomarke kreiert haben (z.B. BioBio, Füllhorn etc.) und auf dem Produkt zusätzlich das deutsche Biosiegel erscheint, wird das Verbandslogo in vielen Fällen nicht mehr zusätzlich etikettiert. So kommt es, dass in den Geschäften des LEH und der Discounter größtenteils nach den strengeren Verbandsrichtlinien erzeugte Äpfel angeboten werden, ohne das dies für den Käufer ersichtlich ist.

Durch die effektivere Vermarktung und Logistik können die Discounter die Ware kostengünstiger an den Kunden bringen. Viele Zwischenschritte und -händler, wie sie etwa im Naturkostsektor vorhanden sind, fallen hier weg. Dadurch sind die Preise für Bioäpfel in den Discountern z.T. deutlich billiger, bei gleicher Qualität. Die Direktvermarkter und der Naturkostfachhandel können und müssen hingegen mit Aspekten wie Regionalität, Biovollsortiment und einer größeren Sortenauswahl punkten.

Die hohen Absatzmengen, die mittlerweile in den LEH- und Discountbereich fließen, spiegeln sich auch in den Erntemengen der vermarkteten Sorten wieder. In diesen Vermarktungsstätten wird vorwiegend das klassische konventionelle Sortensortiment nachgefragt, welches die Umstellungsbetriebe auch mitbringen. So ist auch die Sorte Elstar mit einem Anteil von über 20% der Gesamterntemenge der Spitzenreiter unter den vermarkteten Ökoäpfeln. Durch die relativ hohe Anzahl an Neuumstellern in den vergangenen Jahren, sind nahezu alle klassischen konventionellen Sorten mengenmäßig stark vertreten. Lediglich die resistente Sorte Topaz hat es durch den bundesweit verbreiteten Anbau unter die Top Ten bei den Erntemengen geschafft und steht mit einem Anteil von über 15% an der Gesamterntemenge bereits auf Platz zwei.

Quellenangaben

Aschemann J. , Dr. Hamm U. 2007, Universität Kassel – Fachbereich Ökol. Agrarwissenschaften: Bio bald nur noch im Supermarkt?. Erschienen in Ökoobstbau-Mitteilungen des Beratungsdienstes Ökologischer Obstbau 4-07

Kasbohm A. 2008: Bio-Äpfel: Trends im Bio-Anbau und Vermarktung in Deutschland. ZMP GmbH Berlin. Erschienen in Ökoobstbau-Mitteilungen des Beratungsdienstes Ökologischer Obstbau 4-08

9. Wirtschaftlichkeit des Schweizer Bioobstbaus

Esther Bravin, Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Postfach 185, CH-8820 Wädenswil

ARBOKOST für Bio-Äpfel

Arbokost ist ein betriebswirtschaftliches Simulationsprogramm für Obstproduzenten und Obstbauberater. Mit Arbokost können einfach und schnell selbst gewählte betriebswirtschaftliche Varianten mit einem offiziellen Standard verglichen werden. Die Vergleiche beziehen sich jeweils auf 1 Hektare Obstanlage. Im 2008 hat ACW in Zusammenarbeit mit dem FiBL ARBOKOST für den Bioapfelanbau zusammengestellt. Dazu verwendeten wir einerseits ermittelte Angaben über Produzentenpreise, Erträge, Sortierergebnissen und andererseits Faustzahlen von Beratungszentralen AGRIDEA und die Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz Tänikon (ART) über Arbeits- Material- und Maschinenkosten. Mit den von ARBOKOST berechneten Resultaten lassen sich die Erlöse und Kostenflussrechnung der Bio-Produktion vergleichen. Im Programm ist es möglich die einzelnen Inputgrössen betriebsspezifisch anzupassen. Für die vorliegende Auswertung haben einen fiktiven Standard. Bio-Obstbetrieb abgebildet. Für die biologische Produktion haben wir die Sorte Topaz eingesetzt. Sie in der Schweiz die wichtigste Sorte und bereits auf 12% der biologischen Apfelfläche vertreten. Gemäss AGRIDEA und FiBL (2008) liegen die Erträge der Biobetriebe je nach Sorte um 40% tiefer als jene der integrierten Produktion. Wobei diese Zahl stark von den klimatischen Bedingungen, Jahr und Betrieb variieren.

Schlüsselfaktoren

Die Faktoren die am meisten Einfluss auf das Arbeitseinkommen haben, sind:

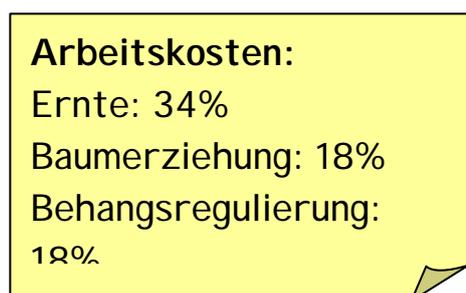
- Preis für Tafeläpfel
- Ertrag
- Anteil von Tafeläpfeln.

Eine Änderung von über 10% hat einen überproportionalen Einfluss auf das Arbeitseinkommen.

Arbeitszeit

Die höheren Preise im Biosegment sind aufgrund der tieferen Erträge erklärt. Die gesamten Arbeitsstunden pro Hektare in der Produktion von Bioäpfeln liegen in der Schweiz auf Rund 600 Arbeitsstunden pro Betrieb. Weil aber die geerntete Menge deutlich tiefer ist, ist die Erntezeit, die sonst 40% Prozent der Arbeitszeit ausmacht im biologischen Apfelanbau tiefer.

Abbildung 1: Aufteilung Arbeitskosten



Handausdünnung

Die Bioproduzenten müssen mit Handausdünnung und allenfalls dem Fadengerät den Behang regulieren. Weil übers Jahr bei biologischem Pflanzenschutz ein grösserer Fruchtausfall auftreten kann, sind die Obstproduzenten mit der Ausdünnung bei der Blüte eher zurückhaltend. Dieses Verhalten fördert hingegen die Alternanz und auf Jahre mit guten Erträgen folgen Jahre mit sehr tiefen Erträgen. Die Jahre mit tragenden Bäumen vermögen die Leerjahre hingegen quantitativ und monetär nicht zu kompensieren.

Mehr Kosten

Mit Arbokost haben wir für eine Standardanlage die Hagelnetz-Kosten, die Bewässerungskosten und die Kosten für das Heisswassertauchen berechnet. Diese Kosten verlaufen auf 0.09 CHF bis 0.15 CHF je Kilogramm Tafeläpfeln. Wenn ein Produzent sich für Hagelnetz, Bewässerung oder Heisswassertauchen entscheidet sollte die Investition und die Mehrkosten mit einem Mehrertrag kompensiert werden. Nur so sind die Investitionen längerfristig tragbar.

Ertrag beeinflussen

Aus einer Umfrage von Bioproduzenten die im Rahmen der EU-Studie ISAFRUIT durchgeführt worden ist, hat sich herausgestellt, dass das betriebliche und technische Management sowie eine nachhaltige Bereitschaft zur Innovation den Ertrag positiv beeinflussen.

ARBOKOST zur Anwendung

Betriebe, die sich mit dieser Frage beschäftigen, können mit dem ARBOKOST-Programm auf einfache Weise einige auf ihren eigenen Betrieb angepasste Modellberechnungen durchführen und damit Einblicke gewinnen, wie sich eine Umstellung betriebswirtschaftlich auswirken könnte.

Mehr zur Wirtschaftlichkeit: das Projekt Support Obst Arbo

Support Obst – Arbo (SOA) ist eine gemeinsame Initiative von der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil, von der Beratungszentralen AGRIDEA in Zusammenarbeit mit Schweizerischen Obstverbandes (SOV) zur Förderung eines rentablen Obstbaus in der Schweiz. Dank dieser exemplarischen und pragmatischen Zusammenarbeit zwischen Forschung, Beratung und Praxis entsteht ein grosses Synergiepotential. Das klare Ziel der „Förderung eines rentablen Schweizer Obstbaus“ verfolgt SOA geeint und bietet verschiedene produktionstechnische und betriebswirtschaftliche Datenanalysen und Beratungsgrundlagen an. Die Grundlage des Projektes bietet ein Betriebsnetz von Obstbaubetrieben, welche mit Hilfe der Software ASA-jAgrar journalmässige Daten auf Vollkostenbasis erheben.

Biobetriebe sind im Betriebsnetz noch gefragt. Bioproduzenten die mehr über die eigene Produktionskosten erfahren möchten können sie sich bei esther.bravin@acw.admin.ch melden oder auf www.asaagrar.ch mehr Informationen zum Projekt finden.

10. Auswirkungen verschiedener Baumernährungsstrategien (Kompost, Handelsdünger, Blattdünger und bio-dynamische Methoden) im biologischen Apfelanbau auf Baumleistung, Fruchtqualität und Bodenfruchtbarkeit in einem 7-jährigen Versuch mit der Sorte Topaz

Franco Weibel, Georg Bantleon, Sascha Buchleither, Andreas Hammelehle, Jeff Houmard, Francisco Suter, FiBL Frick



Versuchsanlage in Remigen mit den Topazbäumen im 2. Ertragsjahr

Zusammenfassung (detaillierte Publikationen sind in Arbeit)

Einleitung

Im biologischen Apfelanbau wird auch bei gut funktionierendem Pflanzenschutz ein um 15-30 % geringerer Ertrag als im konventionellen Anbau erzielt. In der Praxis wird zunehmend versucht, dies durch eine Intensivierung der Düngung auszugleichen mit Bio-Handelsdüngern über den Boden oder sogar das Blatt. Bisher ist jedoch unbekannt, ob diese Massnahmen im Vergleich zur traditionellen Bio-Düngung mit Kompost tatsächlich den Ertrag steigern können, und wenn ja, welche Auswirkungen auf die innere Fruchtqualität und die Bodenfruchtbarkeit auftreten; bzw. welche kombinierte Baumernährungsstrategie für die Anforderungen des modernen Bio-obstbaues optimal ist.

Versuchsaufbau

In einem On-farm Baumernährungsversuch auf einem zertifizierten nord-westschweizer Bio-Obstbetrieb mit der schorfresistenten Sorte Topaz (Unterlage M27, 1. Standjahr 1998, Versuchsdauer 2001-2007) haben wir in einer vollfaktoriellen Versuchsanordnung die Einzel- und Kombinationseffekte drei verschiedener N-Quellen untersucht: 1) Grünschnitt-Kompost aus einem professionellen Kompostwerk (5 m³/ha/Jahr; maximal zulässige Menge nach Swissbilanz), 2) Boden-N-Handelsdünger (10% N; 40 kg verfügbarer N/ha/Jahr) und 3) Blatt-N-Handelsdünger (Vinsasse, 5% N-Gehalt; 14 kg N/ha/Jahr). Durch alle möglichen Kombinationen

dieser 3 Versuchsfaktoren entstanden 8 Versuchsvarianten. Zusätzlich installierten wir 2 Untervarianten: beide mit demselben, aber bio-dynamisch hergestellten Kompost (mit bd Kompost-Präparaten, nicht mehr gewendet) jeweils mit bzw. ohne 2-3-malige lehrbuchgemässe Anwendung der bio-dynamischen Spritzpräparate (Hornkiesel und Hornmist) während der Saison. Auch schlossen wir eine ausschließlich mineralische P-K-Ca-Mg-gedüngte Parzelle ein, mengenäquivalent wie bei Kompostgaben. Die zulässigen Stoffmengen pro Hektare wurden jeweils auf die Fläche der Baumstreifen (1/3) konzentriert appliziert. Der Versuch umfasste 3 Wiederholungsblöcke mit je 11 Verfahrenspartzen zu je 18 Bäumen. Die Baumstreifen wurden 4-6 mal jährlich mit dem Ladurnergerät relativ unkrautfrei gehalten und ab 2003 war eine Tropfenbewässerung installiert. Untersucht wurden Auswirkungen auf mikrobielle und physikalische Messgrössen der Bodenfruchtbarkeit, die Nährstoffverfügbarkeit im Boden (Nmin, Bodenanalysen, Humusgehalt), die Nährstoffaufnahme in Blätter und Früchte sowie die Wuchsstärke, die Erträge und die innere Fruchtqualität (mit Schwerpunkt auf den 4 Ernten von 2004 bis 2007, nachdem sich in den einzelnen Verfahren das Gleichgewicht zwischen Boden und Bäumen 3 Jahre einspielen konnte).

Resultate

Bei den Messdaten fanden sich im Allgemeinen recht grosse Streuungen zwischen den Wiederholungsblöcken, herrührend von der Inhomogenität der Bodeneigenschaften innerhalb des Versuchsfeldes bezüglich der Tiefe des Ah-Horizontes, der Durchwurzelungstiefe oder der mikrobiellen Bodenaktivität. Nur vereinzelt konnten signifikante Effekte der Dünge-Faktoren auf die gemessenen Parameter festgestellt werden. Bei den insgesamt relativ niedrigen Nmin-Gehalten im Mai führte die Düngung mit organischem Boden-N-Dünger zu einer Steigerung um 48 % auf 43,8 kg Nmin/ha in 0-25 cm Bodentiefe, während Kompost tendenziell zu einer Reduzierung führte, was auf eine gewisse N-Fixierung des Komposts hinweist. Doch alle Verfahren, auch die ungedüngten Kontrollverfahren, führten zu einer ausreichenden Nährstoffversorgung, was durch die Nährstoffgehalte in Blatt und Frucht, alle überwiegend im optimalen Versorgungsbereich, gezeigt wurde. Die vegetative und generative Baumleistung zeigte sich deshalb in einem für die Praxis angemessenen Bereich.

Während alle Düngungsvarianten einschliesslich der Nullparzellen gleichermaßen in der Lage waren, die Bäume genügend zu ernähren, vermochten die applizierten Düngestrategien einschliesslich der bio-dynamischen Untervarianten nicht die ursprünglichen Bodeneigenschaften bis 25 cm Bodentiefe ertrags- oder qualitätsrelevant zu beeinflussen. Insbesondere war es weder mit den Varianten Kompost, organischer N-Handelsdünger oder Kombinationen davon möglich, ursprünglich suboptimal fruchtbare Parzellen auf ein Niveau mit signifikant besserer Baumleistung zu bringen. Kompostgaben vermochten allerdings die Vorkommen an mikrobiell gebundenem Stickstoff und Kohlenstoff, Indikatoren für die Biomasse und -aktivität, signifikant bis um 21% zu erhöhen.

Diskussion

Mögliche Gründe für das Ausbleiben von obstbaulichen Effekten der Düngefaktoren werden diskutiert: Das Ausbleiben einer Baumleistung- oder Bodenfruchtbarkeit fördernden Wirkung des Kompostes kann an a) der durch die Einhaltung der Nährstoffbilanzbedingten starken Limitierung der Ausbringmenge liegen und b) dessen N-fixierender Wirkung. Die Abwesenheit eines Effekts des organischen Boden-N-Düngers kann möglicherweise auf die generell guten Nähr-

stoffgehalte der Versuchsfläche, das gute Management der Anlage (Hacken, Bewässern) und die zeitlich verzögerte Verfügbarkeit des N-Düngers zurückgeführt werden. Die Resultate zeigen aber auch, dass es in einem biologischen Anbausystem kaum möglich ist, eine für die N-Umsetzung suboptimale Situation (Bodenfruchtbarkeit) mit (kleinen Mengen) von zusätzlichem organischem Material oder organischem Stickstoff zu kompensieren. Denkbare Gründe für das Fehlen eines Effektes des organischen Blatt-N-Düngers sind, dass N-Blattdüngung im Allgemeinen nur bei deutlichem Mangel einen markanten Effekt zeigt, und weil in einem Jahr eine unbeabsichtigten Ausdünnungswirkung der Vinasse mit starker Ertragsminderung eintrat.

Die ökonomische Betrachtung der Düngevarianten führt zu dem Schluss, dass in diesem Fall und so angewendet die teuren (bis Fr. 1016.-/ha, J inkl. Ausbringung) Stickstoff- aber auch Mineral-Handelsdünger ineffizient sind, da sie keine signifikanten Leistungssteigerung erzeugten. Hingegen ist der kostengünstigere Kompost (Fr. 174.-/ha,J) auch sieben Jahre nach Versuchsbeginn in der Lage, die Bäume ausreichend mit P, K, Ca und Mg zu ernähren. Eine spezifische Bodenmelioration vor der Pflanzung wird aus diesem Grund als zentrale Maßnahme für die Erzeugung einer guten Grundlage für die Baumernährung nach biologischen Richtlinien vorgeschlagen. „Schlechte Bodeneigenschaften lassen sich nicht durch Normdüngungsmaßnahmen kompensieren!“ Dazu können über die Fläche wenige Grossprofile (tiefer als 1.2 m) gegraben werden und deutlich mehr Spatenprofile (tiefer als der Ah-Horizont, oft > 22-35 cm). Eine uns interessant scheinende Methode, da sie rasch, einfach und aussagekräftig ist, ist zusätzlich das engmaschige Ausmessen der Fläche mit dem PenetrologgerR zur Erfassung der Bodendichte bis 80 cm Tiefe.

Schlussfolgerungen, Ausblick

Zur Optimierung der Baumernährung in bestehenden Anlagen stellen wir die Idee der „Präzisions-Düngung“ vor, die eine Einteilung der Anbaufläche in verschiedene Düngerzonen mit unterschiedlichen Aufwandmengen vorsieht gemäss kleinmaschig bestimmten Bodeneigenschaften und Nährstoffbedürfnissen (Tab. 1). Dieser Ansatz einer lokal sehr gezielten Düngung würde in den echten Bedarfszonen deutlich spürbarere Effekten auslösen; währenddem die nutzlosen Dünger- und Arbeitskosten in den Zonen ohne Bedarf wegfallen. In jedem Fall wird dadurch der Nutzen der Düngekosten erheblich verbessert; und im Idealfall wird die Nährstoffbilanz der Gesamtfläche nicht belastet oder sogar entlastet.

Die Versuchsergebnisse bestätigen die Ansicht und Erfahrung der Bio-Pioniere, dass eine natürliche Bodenfruchtbarkeit der Schlüssel zu einer guten Pflanzenernährung im ökologischen Landbau ist.

Tabelle 1: Mögliche kleinräumige Einteilung einer Obstanlage in Düngezonen mit situationsangepassten Massnahmen.

Zone 1: günstige Bodeneigenschaften	
A) mit Nährstoffbedarf gemäss Boden- oder Pflanzenanalyse	→ Norm- oder geringe Düngung, kompost-betont
B) ohne Nährstoffbedarf gemäss Boden- oder Pflanzenanalyse	→ Keine Düngung; alle 3 Jahre Kompost auch zur Erhaltung der Humusgehalte
Zone 2: ungünstige Bodeneigenschaften	
C) mit Nährstoffbedarf gemäss Boden- oder Pflanzenanalyse	→ Konzentrierte Düngung mit Kompost und Handelsdüngern (pro Fläche deutlich <u>über</u> der Normdüngung liegend).
D) ohne Nährstoffbedarf gemäss Boden- oder Pflanzenanalyse	→ Keine explizite Düngung mit Nährstoffen. Förderung der Bodenfruchtbarkeit durch Reifekomposte, Steinmehl, Rindenabdeckung etc.

11. Erfahrungen aus der Schweiz mit Armicarb gegen Schorf und Regenfleckenkrankheit des Apfels

*Lucius Tamm, Thomas Amsler und Hansjakob Schärer, Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)
Christoph Meili, Jörg Rechsteiner und Christian Vogt*

Die Regulierung von Apfelschorf und Regenfleckenkrankheiten in schorfanfälligen und von Regenflecken in schorfresistenten Sorten ist unter feuchten Klimabedingungen schwierig. Schorf wird in der Schweiz in der Regel mit Kupfer und/oder Tonerdeprodukten bis zur Blüte und mit Netzschwefel nach der Blüte bekämpft. Die Regenfleckenkrankheit wurde bislang in der Praxis mit Behandlungen von Kokosseife reguliert.

Seit dem 1. Juli 2008 ist Kaliumbicarbonat im Schweizerischen Biolandbau zugelassen. Kaliumbicarbonat wird unter dem Handelsnamen Armicarb vermarktet. Armicarb enthält 20% Additive, welche die Eigenschaften des Produktes gegenüber dem reinen Kaliumbicarbonat verbessert. Armicarb wird vom Bundesamt für Gesundheit (BAG) als nicht-toxisch eingestuft und es wurden deshalb auch keine Grenzwerte festgelegt. Armicarb hat sehr interessante Eigenschaften als Pflanzenschutzprodukt und ist in der Schweiz seit 2007 zugelassen. Auch für den Biolandbau erfüllt das Produkt die Anforderungen bezüglich Zusammensetzung und Risiko-Profil. Neben dem Einsatz im Kernobst ist Armicarb auch im Gemüse- und im Gewürzpflanzenanbau gegen echten Mehltau an verschiedenen Kulturen zugelassen.

Im vergangenen Jahr wurde Armicarb erstmals großflächig in der Praxis angewandt. Wir berichten hier über die Erfahrungen und über die Empfehlungen für das laufende Jahr.

Wirkung gegen Schorf und Regenflecken: Die Erfahrungen aus dem Praxiseinsatz (2008) bestätigen die gute Wirkung gegen die Regenflecken und Fliegenschmutzkrankheit. Die Wirkung gegen Blattsschorf ist ebenfalls relativ gut und leicht besser als Schwefel alleine, allerdings hat die Saison 2008 mit dem sehr hohen Schorfdruck auch die Grenzen in der Wirkung gegen Blattsschorf aufgezeigt. Die Wirkung auf Fruchtschorf ist hingegen überraschend gut und vor allem in Kombination mit Schwefel den bisherigen Verfahren klar überlegen.

Blattreizungen: Im Praxiseinsatz unter den harten Bedingungen in der Saison 2008 hat sich wiederum gezeigt, daß Armicarb je nach Einsatzstrategie und Sorte (siehe Tabelle 1) zu Blattreizungen und verfrühtem Blattfall führen kann. Die Blattreizungen zeigen sich durch abruptes Auftreten von braunen Flecken auf dem Laub, wobei keine ‚milden‘ oder frühen Stadien erkennbar sind. Beim verfrühten Blattfall zeigen sich Symptome, die auf Magnesiummangel hindeuten. Die Blattreizungen hängen sehr stark von Einsatzmenge, -Häufigkeit, Sorte und Witterung ab und wir haben noch nicht alle Zusammenhänge verstanden. Die Vermutung, daß die Zugabe von bestimmten Schwefelformulierungen zu vermehrter Reizung führen könnte, wurde im Jahr 2008 widerlegt.

Die Applikationsmenge und Applikationshäufigkeit haben offensichtlich einen erheblichen Einfluß auf die unerwünschten sortenabhängigen Blattverbrennungen. Bei den anfälligen Sorten sollten deshalb Spritzintervalle von 8 Tagen nicht unterschritten werden, und nicht mehr als 4.8 kg/ha Armicarb eingesetzt werden. Vorteilhaft ist die Kombination mit 2-5 kg/ha Netzschwefel wie z.B. Thiovit, Soufralo oder Stullnschwefel. Kombinationen mit anderen, insbesondere mit flüssigen Schwefelformulierungen, sollten gemieden werden, bis deren Eignung geklärt ist.

Tabelle 1. Anfälligkeit von verschiedenen Sorten auf Blattverbrennungen und frühe Herbstverfärbung (Beobachtungen aus Frick, Remigen, Pfyn, Sulgen, Aubonne 2006-2008).

Sorte	Anfälligkeit auf Blattverbrennungen	Sorte	Anfälligkeit auf Blattverbrennungen
Berner Rosen	stark	Boskoop	kein
Ecolette	stark	Braeburn	kein
Elstar	stark	Evelina	kein
Glockenapfel	stark	Fiesta	kein
Golden Delicious	mittel	Goldparmäne	kein
Iduna	mittel	Gravensteiner	kein
Meraner	mittel	Idared	kein
Arlette	wenig	Jonica	kein
Cox Orange	wenig	Maigold	kein
Retina	wenig	Ottawa	kein
Resi	wenig	Pinowa	kein
Vanda	wenig	Raika	kein
		Renova	kein
		Rewena	kein
		RubINETTE	kein
		Rubinola	kein
		Summerred	kein
		Delbard Estival	kein
		Topaz	kein
		Yataka	kein
		Conference	kein

In Einzelfällen wurde beobachtet, dass Armicarb je nach Standort/Sorte die Bildung von Lentizellenröte (möglicherweise verursacht durch *Pseudomonas syringae*) und *Gloeosporium* fördern kann, es handelt sich hierbei aber nicht um gesicherte Beobachtungen. In Einlagerungsversuchen in der Praxis wurden beim erstmaligen größeren Einsatz bislang keine Probleme festgestellt. Positiv zu vermerken ist, daß der Befall mit Lagerschorf nach Einsatz von Armicarb reduziert wurde.

Einsatzempfehlung: Die aktualisierten Empfehlungen sehen den Einsatz von Armicarb nach der Blüte und vor allem im Sommer/Herbst, wenn auch die hervorragende Wirkung auf Regenflecken voll genutzt werden kann. Armicarb soll bei unempfindlichen Sorten mit 4.8 kg/ha (0.3%) in Tankmischung mit Netzschwefel mit 3.2 kg/ha (0.2%) (Netzschwefel Stulln, Thiovit oder Soufralo) nach der Blüte ab ca. Nussgrösse eingesetzt werden. Bei Schorf-resistenten Sorten, zur Vorbeugung und Bekämpfung der Regenflecken-Krankheit, kann Armicarb ab Juni, eher nach Regenereignissen, mit 4.2 kg/ha ausgebracht werden. Die Wartefrist beträgt 8 Tage.

Ausblick: Armicarb wird bei vielen Sorten, vor allem bei den Spätsorten, die anfällig auf Regenfleckenkrankheiten sind, eine wichtige Lücke schließen. Offensichtlich bestehen noch einige Wissenslücken in Bezug auf den Einfluß der Witterung und der Baumphysiologie auf Wirkung und Nebenwirkungen. Interessant sind in diesem Zusammenhang auch Berichte aus Italien, die auf eine gewisse kurative Wirkung von Armicarb hinweisen.

12. Neue Mittel und Methoden zur Ausdünnung im biologischen Apfelanbau: Versuchsergebnisse von 2007 und 2008

Franco Weibel, Ursula Monzeglio, Ignazio Giordano, FiBL Frick

Einleitung

Die Regulierung des Blüten- und Fruchtansatzes ist eine der wichtigsten Pflegemassnahmen zur Beeinflussung der Blütenknospenbildung und Fruchtqualität. Um grosse Ertragschwankungen zwischen den einzelnen Jahren (Alternanz) zu vermeiden, wird im konventionellen Obstbau eine Ausdünnung mit chemischen Mitteln durchgeführt. Diese Substanzen sind im Bio-Obstbau nicht erlaubt. Die Bio-Obstbauern brechen die Alternanz entweder mit der Handausdünnung oder mechanisch durch den Einsatz des Fadengerätes. Die erste Methode ist sehr arbeitsintensiv und in der Praxis kaum anwendbar. Die zweite Methode ist praxistauglich, aber besitzt einige Nachteile: (i) Die mechanische Wucht der Fäden, kann Schäden auch an Zweigen und Blättern erzeugen. Diese Wunden können zu Eintrittstellen für Krankheiten oder Parasiten werden; (ii) ist der physiologische Stress durch das Abbürsten zu intensiv, kommt es zu einem 1-2 Wochen anhaltenden Wachstumsschock. Die Bäume kompensieren diesen im Juni mit Angsttrieben, welche angehende Blütenknospen unterbinden, Läuse anziehen und schliesslich schlecht verholzen; (iii) die aussen stehenden, schönen Früchte werden eher entfernt, während innen liegende von den Fäden schlecht erreicht werden.

Studien zeigen, dass beim Fadengerät die Ausdünnwirkung nicht auf einem physischen Abschlagen der Blüten beruht; sondern entscheidend ist der physiologische Schock gefolgt von Assimilatmangel und Ethylenabgabe. Ebenso konnten Rinden- und Blattschäden mit einer schonenden Kombination zwischen hoher Traktorgeschwindigkeit (9-12 km/h) und langsamer Drehzahl der Fadenspindel wesentlich eingeschränkt werden (Weibel & Walther 2002, Dame-row 2007). Ein kombinierter Einsatz des Fadengerätes im Ballonstadium in einer Periode eher kühler, lichtarmer Witterung gefolgt von Behandlungen mit N-Vinasse (ein Verwertungsprodukt aus der Zuckerrübenherstellung) während der Blüte bei heisser Witterung, kann die gesamte Ausdünnungswirkung deutlich verbessern (Chevillat 2003, Weibel et al. 2008).

Im Gegensatz zum konventionellen Obstbau, stehen dem Bio-Obstbau hingegen zurzeit keine Präparate zur Ausdünnung nach der Blüte zur Verfügung, was als wichtigen Grund für die in der Regel stärker ausgeprägte Alternanz in Bio- als in IP-Apfelanlagen eingeschätzt wird.

Methode

Die Versuche wurden auf dem Betrieb der Familie Vogt in Remigen (389 m/üm) durchgeführt. Die Periode vom 28.4 - 09.06. 2008 war relativ kühl und nass, mit einer durchschnittlichen Temperatur von 15.8°C und durchschnittlichen Niederschlägen von 2.1 mm/m² (Quelle: Agrometeo).

Beschattungsversuchen 2007 (Praxisversuch ohne echte Wiederholungen)

Sorte: Rubinette, Topaz, Gala, Otava

Schattierungsnetze: 75% undurchlässig, schwarz, je über 100 m Reihelänge, 3.5 m hoch

Verfahren:

- 1) Rubinette schattiert vom 21-24 Mai 2007
- 2) Topaz schattiert vom 7-10 Mai 2007
- 3) Gala schattiert vom 18-21 Mai 2007
- 4) Otava (Kreuz, 6 Reihe) schattiert vom 14-18 Mai 2007
- 5) Otava (Stich hinten) schattiert vom 10-14 Mai 2007
- 6) Otava (Stich vorne) schattiert vom am 4-7 Mai 2007

Ausdünnwirkung: Auszählung nach Junifruchtfall 2007 bei 20 repräsentativen Bäumen

Alternanzwirkung: Bonitur des Blütenansatzes Folgejahr (Mai 2008)

Ausdünnungsversuch Remigen 2008

Sorte: Elstar, Idared; je Sorte 2 Wiederholungsblöcke, je Verfahrensparzelle 5 Messbäume.

Unterlage: Elstar M27, Idared M9vt

Pflanzung: Elstar 1998, Idared 1991

Bäume / ha: Elstar 3300, Idared 1786

Vollblüte: Elstar 28.4.08, Idared 01.05.08

Verfahren vor- und während Blüte (Fruchtstadium F)

- 1) Kontrolle (nicht behandelt)
- 2) Handausdünnung (- 2/3, als Referenz)
- 3) Fadengerät + N-Vinasse (1 Passage, 2 x 5 - 7.5% Vinasse)
- 4) Goemar GA14[®] (0.3%); 3 x
- 5) Neues Produkt (NP, formuliertes Kaliumbicarbonat); 2 x^(*)

Verfahren bei Nachblüte (Fruchtstadium J)

- 6) AZ-Produkt (5% in 1% Lösung), bei Ø 10-12 mm Frucht; 3 x
- 7) Schattierungsnetze 74% undurchlässig, grün; Idared 20.5.-24.5; Elstar: 24.5.-29.5

Behandlung: mit Rückenspritze, 617 L/ha Wasser

Ausdünnwirkung: Auszählung 3 und 5 Wochen nach Applikation sowie nach Junifruchtfall bei 5 repräsentativen Bäumen pro Verfahrensparzelle. Zählung und Schätzung der Behangstärke bei Ernte

Alternanzwirkung: Bonitur des Blütenansatzes im Folgejahr (Mai 2008)

(*) NP wurde 1 Mal auf Elstar unbeabsichtigt überdosiert (3%) angewendet. Wir beobachteten sofortige phytotoxische Effekte, mit bräunlichen Blüten und Blätter. Allerdings, konnte sich das Laubwerk innert 2 Wochen erholen.

Statistik: Die Faktoren ‚Wiederholungsblock‘, ‚Sorte‘ und ‚Verfahren‘ und deren Interaktionen wurden mit einer multifaktoriellen ANOVA getestet. Wenn die Interaktion Sorte*Verfahren signifikant war, wurden die Analysen und die Resultate separat für jede Sorte durchgeführt und präsentiert. Die Unterschiede zwischen den Verfahren wurden post-Anova mit dem Tukey-Test auf Signifikanz geprüft. Programm JMP (Version 5.0.1).

Ergebnisse

Beschattungsversuch Remigen 2007

Ausser bei Rubinette hat die Beschattung den Fruchtansatz reduziert (Tab. 1); aber in keinem Fall genügend, wenn die Reduktion bei voll blühenden Bäumen rund 2/3 betragen sollte. Signifikant war der Unterschied nur bei Topaz 7.-10. Mai mit einer Reduktion des Fruchtansatzes um 19.7 % und bei Otava 10.-14. Mai mit 27.6 % Ausdünnwirkung.

Eine signifikante Erhöhung des Blütenansatzes im Folgejahr oder in anderen Worten eine Verminderung der Alternanz konnte nur im Verfahren Topaz 7.-10. Mai gefunden werden: In der beschatteten Reihe betrug der Blütenbesatz im Mai 2008 18.1 %, im unbeschatteten Teil nur 6.1 %; für eine Aufhebung der Alternanz wären hingegen rund 50 % Blütenknospen erforderlich.

Tabelle 1: Anzahl Früchte pro 100 Blütenbüschel (= BBü) 2007 und Prozent Blütenknospen aller Knospen (Blütenansatz) im Mai 2008. Bei den Praxis-Beschattungsversuchen auf verschiedenen Sorten und zu verschiedenen Perioden

Sorte	Verfahren	Anzahl Früchte / 100 BBü 07	Blütenansatz 08 (%)
RubINETTE	Schattiert(21-24 Mai)	165.7 A	48.1 A
RubINETTE	Nicht schattiert	135.6 B	38.5 A
Topaz	Schattiert (7-10 Mai)	79.7 A	18.1 A
Topaz	Nicht schattiert	99.3 B	6.5 B
Gala	Schattiert (18-21 Mai)	77.9 A	11.8 A
Gala	Nicht schattiert	91.8 A	7.2 A
Otava (Stich vorne)	Schattiert (4-7 Mai)	65.5 A	2.2 A
Otava (Stich vorne)	Nicht schattiert	72.3 A	2.0 A
Otava (Stich hinten)	Schattiert (10-14 Mai)	69.5 A	5.0 A
Otava (Stich hinten)	Nicht schattiert	96.9 B	2.0 A
Otava (Kreuz, 6 Reihe)	Schattiert (14-18 Mai)	53.2 A	5.0 A
Otava (Kreuz, 6 Reihe)	Nicht schattiert	64.2 A	0.7 A

Grau hinterlegte Zellen und unterschiedliche Buchstaben bedeuten statistisch signifikant Unterschiede

Ausdünnungsversuch Remigen 2008

Im Allgemeinen beobachten wir ähnliche Verfahrenseffekte sowohl für Idared als auch für Elstar. Allerdings waren die Effekte sortenspezifisch unterschiedlich. Hier stellen wir deshalb nur die Ergebnisse von Idared näher (mit Graphiken) dar.

Die Daten der ersten Fruchtauszählung (19.05) zeigten, dass alle getesteten Verfahren ausser das spät eingesetzte AZ-Produkt eine signifikante Reduktion der Anzahl Früchte pro 100 Blütenbüschel (= BBü) bewirkten. Goemar[®] GA14 zeigte die schwächste Wirkung mit einer Reduktion von 14.7 %, während das neue Produkt (NP) die stärkste Wirkung mit einer Reduktion von 42.3% Früchte/100 BBü aufwies. Das Fadengerät kombiniert mit N-Vinasse bewirkte eine Ausdünnung von 36.3% Fr./100 BBü (Abbildung 1).

Die zweite Auszählung vor dem Junifruchtfall (JFF, 30.05) zeigte allgemein, auch bei der unbehandelten Kontrolle, eine starke Abnahme der Anzahl Früchte/100 BBü. Signifikante Unterschiede waren demzufolge nur noch bei NP und den Schattierungsnetzen auszuweisen. Das NP bewirkte eine Reduktion von 85 % und die Schattierungsnetze eine von 91 %, was einer übermässigen Ausdünnung gleichkommt. Goemar[®] GA14, das AZ-Produkt und sogar die auf 1/3 Hand-ausgedünnte Variante lagen nahe beieinander ohne Unterschiede zur Kontrolle. Das Verfahren Fadengerät + N-Vinasse erreichte eine Reduktion von 72% Anzahl Früchte/100 BBü. Aber zu diesem Termin ohne statistische signifikante Unterschiede gegenüber der Kontrolle (Abbildung 2). Bei der nicht behandelten Kontrolle beobachten wir eine natürliche Ausdünnung von -67% vor dem JFF (30.05) und auf -78% nach dem JFF (17.06). Dies weist auf einen besonderen starken natürlichen Junifruchtfall im Jahr 2008 hin.

1 Auszählung (19.05.08)

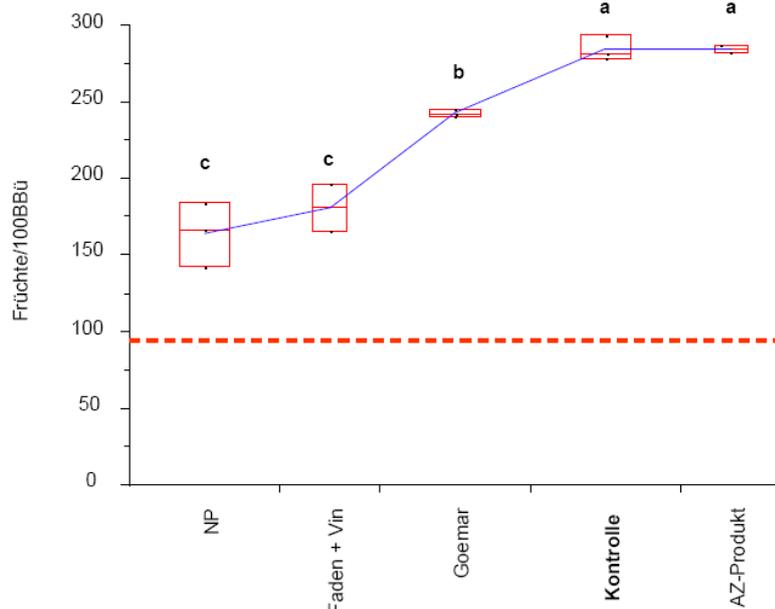
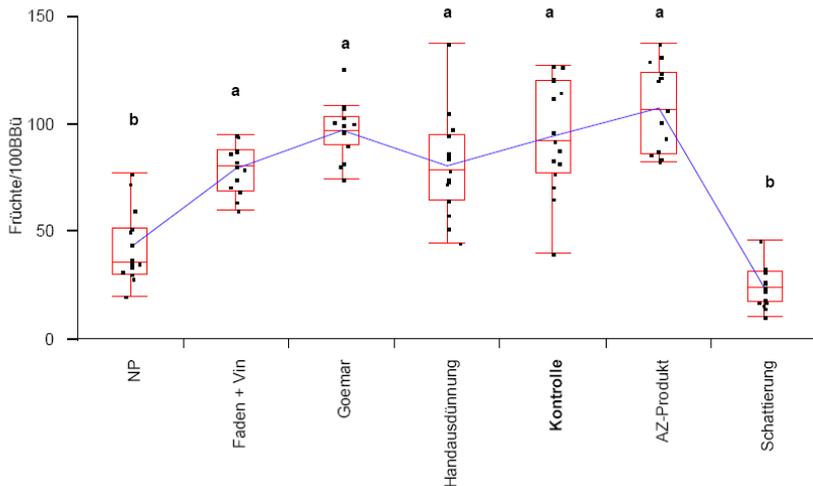


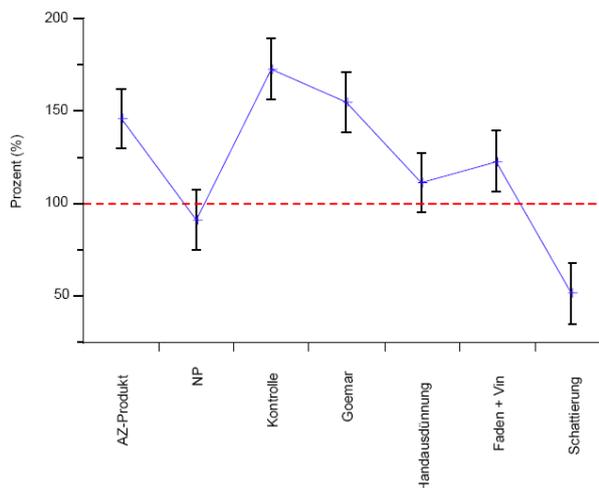
Abbildung 1 Anzahl Früchte/100 Blütenbüschel bei Idared. 1. Auszählung vor Junifruchtfall und noch vor der Beschattung mit Netzen. Dargestellt sind Box Plots mit 50 % der Werte (Mittel von je 5 ausgezählten Bäumen pro Parzelle). Die rote punktierte Linie stellt die angestrebte Anzahl der Früchte/100 Blütenbüschel dar, wie mit Handausdünnung eingestellt. Vin: N-Vinasse, JFF: Junifruchtfall.

Unterschiedliche Buchstaben, bedeuten statistisch signifikant Unterschiede

Vor JFF (30.05.08)



Schätzung des Fruchtbehangs bei der Ernte: Goemar® GA14 und das spät eingesetzte AZ-Produkt zeigten bei der Ernte mit einem rund 150 %igen Fruchtbehang, dass sie eine zu geringe Ausdünnung bewirkten (Optimalbehang = 100%). Vergleichbare und recht nahe beim Optimum liegende Resultate wurden hingegen mit der Handausdünnung und dem Kombiverfahren Fadengerät + N-Vinasse erreicht (112 und 123 %). Die beste Behangsregulierung mit 92% wurde bei den mit NP behandelten Bäumen erzielt. Die Schattierungsnetze mit einem geschätzten Fruchtbehang von lediglich 52%, dünnsten jedoch eindeutig zu stark aus (Abb. 2).



Tukey HSD Test

Verfahren		Mittelwert %	SD
Kontrolle	A	173.3	5.8
Handausdünnung	C D	111.7	7.6
Goemar	A B	155.0	13.2
AZ-Produkt	A B C	146.7	25.2
Faden + Vin	B C D	123.3	5.8
NP	D	91.7	10.4
Schattierung	E	51.7	12.6

Unterschiedliche Buchstaben bedeuten statistisch signifikant Unterschiede. SD: Standardabweichung

Abbildung 2 Fruchtbehang-Schätzung vor der Ernte bei Idared. Rote punktierte Linie = optimaler Behang (100%). Vin: Vinasse, NP: neues Produkt

Wir stellten eine leicht erhöhte Fruchtberostung im Bereich von 13-25 % für die Verfahren Schattierung und NP fest. Bei der Schattierung waren es oft Reibstellen mit dem Netz; beim NP eher eine Reizung der Fruchthaut. Die hochgerechneten Erträge (Anz. Früchte x Fruchtgewicht)

betragen etwa 30 t/ha bei den schattierten Bäumen und etwa 46 t/ha für die NP-behandelte Bäume.

Resultate mit Elstar

Bei Elstar beobachteten wir ähnliche Verfahrenseinflüsse wie bei Idared, allerdings mit tendenziell schwächerer Wirkung. Nennenswerte Unterschiede zu Idared sind, dass bei der ersten Auszählung (19.05) nur NP eine signifikante Wirkung zeigte, mit einer Reduktion der Anzahl Früchte/100 BBü um 54 % und dass Goemar® GA14 keine erkennbare Wirkung zeigte. Die 2. Auszählung vor dem Junifruchtfall (30.05) machte deutlich, dass sowohl NP als auch die Verfahren 2/3 Handausdünnung, Fadengerät + N-Vinasse und Schattierungsnetzte eine signifikante Ausdünnungswirkung hatten. Die Anzahl Früchte/100 BBü wurden mit den Verfahren Handausdünnung sowie Fadengerät + N-Vinasse auf ca. -60 % reduziert, während das NP auf -82 % und Schattierungsnetzte auf -94 % (eine zu starke Ausdünnung) kamen.

Zur Beurteilung der Alternanz-unterdrückenden Wirkung dieser Versuche müssen die Resultate zum Blütenansatz im Jahr 2009 abgewartet werden.

Einen zusätzlichen Versuch auf Elstar, Idared, Maigold und Golden Delicious mit 4 verschiedenen NP-Konzentrationen wurde parallel zu diesen Versuchen durchgeführt. Die Resultate sind vielversprechend (hier nicht dargestellt); zeigen aber auch eine recht sortenspezifische Reaktion der Ausdünnwirkung die noch weiter sorgfältig abgeklärt werden muss.

Praktische Schlussfolgerungen

Zum jetzigen Zeitpunkt lassen sich aus den Versuchen folgende praktische Zwischen-Schlussfolgerungen ziehen:

- Fadengerät kombiniert mit N-Vinasse hat sich als taugliche Variante bewiesen. Die Ausdünnungswirkung ist mit der Handausdünnung vergleichbar. Fadengerät: Zeitpunkt: zwischen roter Knospe, Ballonstadium bis spätestens zum Aufblühen (Damerow 2007, Bertschinger 1998). Witterung: möglichst in Periode mit kühlen und bewölkten Tagen (Weibel et al. 2007). Schonend fahren: um die Rinden- und Blattschäden zu vermeiden, ist die schonende Kombination zwischen hoher Traktorgeschwindigkeit (9-12 km/h) und geringer Umdrehungszahl der Fadenspindel nötig. N-Vinasse: Einsatzpunkt: nach dem Aufblühen mind. 2-3 x. Anwendung: 5-7.5 %ig. Die Wassermenge soll relativ hoch sein >1200 L/ha um gute Benetzung der inneren Blütenorgane zu ermöglichen (Weibel et al. 2008). Witterung: bei trockenem und sonnigem Wetter, Temperatur > 16°C, bevorzugt am Morgen.
- Die Erfahrungen mit dem neuen Produkt (NP) sind interessant, bedürfen aber zusätzlicher Versuche (nötige Konzentration pro Sorte, Phytotox, etc).
- Beschattung hat sich als interessante Methode zur Fruchtbehangsregulierung bewiesen. Zeitpunkt: rund 22-23 Tage nach der Vollblüte zwischen 3-5 Tagen (Stadler et al. 2005). Schattierungsdauer: Elstar 3-5 Tage, Idared 4 Tage. Noch offene Fragen: (i) die Schattierungsdauer ist sehr sortenspezifisch (Stadler et al. 2005); (ii) je nach Wetter und die zusätzliche Kombination mit den Hagelschutznetzen kann es zu einer zu starken Schattierung und Ausdünnwirkung kommen, wie auch unsere Versuche 2008 zeigten (mehr als 75-80% Beschattungsgrad). In den Versuchen von 2007 waren Ausdünnwirkung und Alternanz-unterdrückende Wirkung nicht genügend. Der Aufbau des Schattierungsnetzes ist nur sinnvoll, wenn eine Ha-

gelschutznetzstruktur vorhanden ist; der Zeitaufwand sowie die Materialkosten sind relativ hoch.

- Für eine späte Ausdünnung bei 10-12 mm Fruchtdurchmesser kann noch kein Produkt empfohlen werden.
- Goemar® GA14 zeigte keine gesicherte Ausdünnungswirkung. Mit der empfohlenen Konzentration von 0.3% und 3-maliger Anwendung.

Dank

Wir sprechen der Familie Vogt in Remigen unseren herzlichen Dank aus für die sehr entgegenkommende Mitarbeit in diesen Versuchen, dem Vertrauen und das Zurverfügungstellen von Versuchflächen und N-Vinasse. Ausserdem danken wir der Firma Stähler Suisse AG für das Zurverfügungstellen des Goemar® GA14 und NP-Produktes. Sowie Herrn Albert Widmer (ACW Standort Wädenswil) für das Ausleihen von Schattierungsnetzen und seine Tipps für deren Anwendung.

Literatur

Bertschinger L (1998) Merkblatt 401: Mechanische Ausdünnung von Apfelanlagen mit einem Fadengerät, ACW

Chevillat V. (2003): Flower thinning in organic apple growing. FiBL Internal Report

Damerow L., Blanke M. and Schulze Lammers P. (2007): Regulierung der Fruchtbehandlungsdichte im Kernobstanbau. Forschungsbericht Nr. 143. Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Landwirtschaftliche Fakultät

Kockerols K., Widmer A., Göllés M., Bertschinger L. and Schwan S. (2008): Ausdünnung von Äpfeln durch Beschattung. AGRARForschung 15(6): 258-263

Stadler W., Widmer A., Dolega E., Schaffner M. and Bertschinger L (2005): Fruchtausdünnung durch Beschattung der Apfelbäume – eine Methode mit Zukunft? Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau 10: 10-13

Stähler Merkblatt (2005): Goemar GA14.

http://www.staehler.ch/pdf/tmb/goemarga14_d.pdf

Stähler (2008): Obstbau-Profi.

http://www.staehler.ch/web/images/stories/pdf/publikationen/obstbauprofi_d.pdf

Weibel F. and Walther A. (2002): Ausdünnung beim Apfel: beim Fadengerät lässt sich noch einiges herausholen! Proceeding of Bioobstbautagung, January 3, 2003 at Frick, pp. 36-40

Weibel F., Chevillat V.S., Rios E., Tschabold J.L. and Stadler W. (2008): Fruits thinning in organic apple growing with optimized strategies including natural spray products and rope-device. European Journal of Horticultural Science 73(4):145-154

13. Naturalis-L zur Bekämpfung der Kirschenfliege: Anwendungsempfehlungen

Beim Produkt Naturalis-L (Vertrieb durch Andermatt Biocontrol) handelt es sich um einen lebenden Mikroorganismus (Pilz *Beauveria bassiana* Stamm ATCC74040), der bei den Kirschenfliegen zur Erkrankung und schliesslich zum Tod führt. Mikroorganismen reagieren sensibel auf Umwelteinflüsse (insbesondere UV-Strahlung), daher müssen bei der Anwendung einige Stolpersteine vermieden werden. Pro Behandlung sollten 2.4 l Naturalis-L mit 1000 l bis 1600 l Wasser pro Hektar auf Tropfnässe appliziert werden (optimale Aufwandmenge: 2.4 l/ha Naturalis-L; auf keinen Fall weniger als 1.5 l/ha einsetzen).

Gelbfallen montieren (frühe Lagen: Anfang Mai) & regelmässig kontrollieren.

- Häufig sind die Kirschen zu diesem Zeitpunkt noch nicht im Farbumschlag.

Erste Behandlung 7 Tage nach Flugbeginn

- Je nach Wetter sind die Fliegenweibchen 6 bis 10 Tage nach dem Schlupf bereit zur Eiablage. Die erste Applikation muss vor Beginn der Eiablage stattfinden.

Folgende Behandlungen alle 7 Tage

- Um den Abbau des Produktes durch UV-Strahlen auszugleichen.

Letzte Behandlung 7 Tage vor der Ernte.

- Naturalis-L hat neben der direkten Wirkung, eine repellente Wirkung, die die Weibchen von der Eiablage abhält. Daher muss der Spritzbelag bis kurz vor der Ernte auf den Früchten sein. Je nach Reifezeitpunkt sind so insgesamt 3-5 Behandlungen nötig.

Nebenwirkungen von Fungiziden beachten.

- Naturalis-L enthält Pilzsporen, die durch Fungizide beeinträchtigt werden können. Schwefel hat jedoch keine Auswirkungen und kann sogar als Tankmischung ausgebracht werden. Allerdings sollte die Spritzbrühe unmittelbar nach dem Ansetzen gespritzt werden und nicht über längere Zeit im Tank stehen.

Optimale Applikationstechnik.

- Auch oberste Baumspitzen müssen benetzt werden. Daher sollten die Bäume in der Höhe begrenzt sein und eine lockere Krone aufweisen.

Bei optimaler Anwendung kann ein Wirkungsgrad von 70% erreicht werden, was jedoch bei einem sehr hohen Befallsdruck eventuell zu wenig ist. Daher sind phytosanitäre Massnahmen zur Populationsreduzierung zu beachten: Die Früchte sollten jedes Jahr vollständig und möglichst frühzeitig geerntet werden. Befallene Kirschen sollten aus der Anlage entfernt* und nicht zu Boden geworfen werden.

* für weitere Versuche sucht das FiBL madige Kirschen bzw. Kirschenfliegenpuppen. Produzenten melden sich bitte bei: Claudia Daniel (claudia.daniel@fibl.org; 062 865 72 91)