



Jahresbericht 2016

Agroscope Steinobstzentrum Breitenhof

Autoren

Schwizer Thomas, Buser Andreas (LZ Ebenrain), Friedli Michael und Häseli Andi (FiBL), Kuster Thomas, Werthmüller Jan, Heiri Martin, Schweizer Simon, Schöneberg Anita, Perren Sarah, Holliger Eduard, Reininger Vanessa, Lussi Luzia, Bravin Esther, Kuske Stefan, Baur Robert

Partner

Schweizer Obstverband SOV, Kantone Aargau, Baselland, Bern, Luzern, Schwyz, Solothurn, Zug, Forschungsinstitut für Biologischen Landbau FiBL



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Agroscope



Schweizer Obstverband
Fruit-Union Suisse
Associazione Svizzera Frutta
www.swissfruit.ch



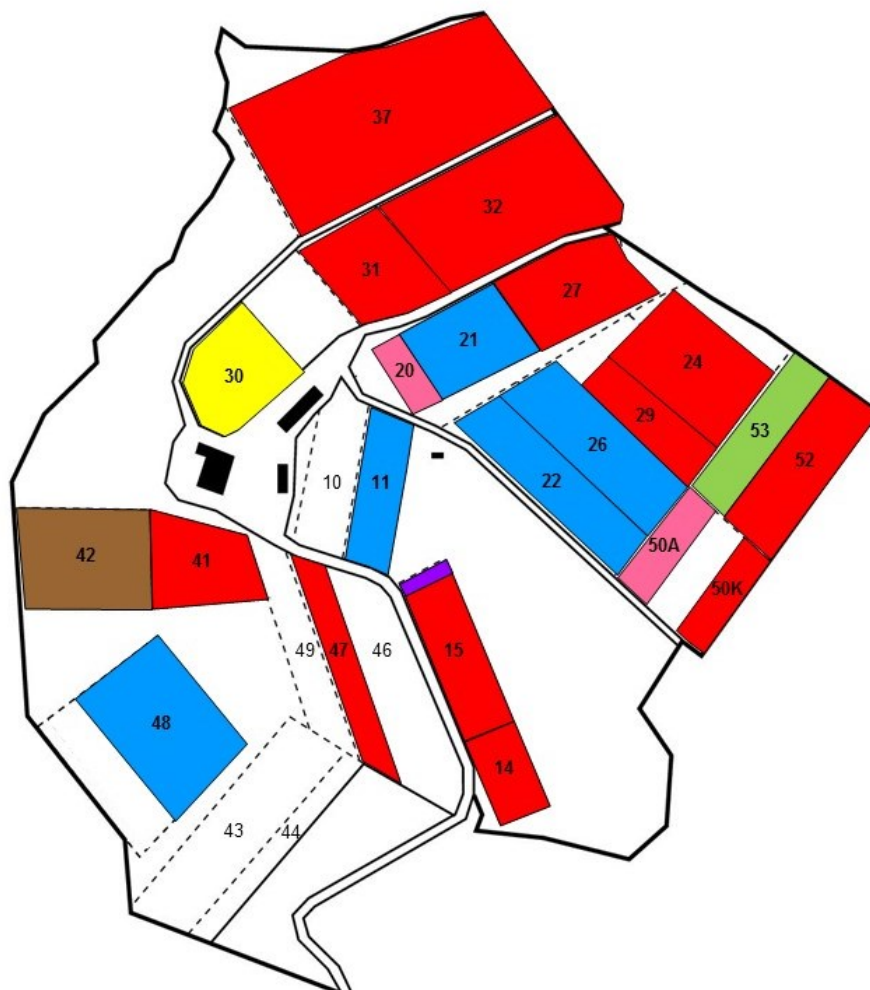
Impressum

Herausgeber:	Agroscope Schloss 1, Postfach 8820 Wädenswil www.agroscope.ch
Agroscope-Transfer:	Nr. 154, Dezember 2016
Redaktion:	Thomas Kuster
Gestaltung:	Brigitt Germann
Fotos:	Agroscope
Titelbild	Agroscope, Thomas Schwizer
Copyright:	© Agroscope 2016
ISSN:	2296-7206

Inhaltsverzeichnis

Beirat des Agroscope Steinobstzentrums Breitenhof	5
1. Beiratstätigkeit, Finanzen, Versuchsprogramm 2016	6
1.1 Rückblick auf die Beiratstätigkeit	6
1.2 Öffentlichkeitsarbeit	8
1.3 Übersicht über die Versuchstätigkeit	9
1.4 Finanzen	10
1.5 Ausblick 2017	11
2. Berichte und Publikationen zu Versuchen im Beiratsportfolio	12
2.1 Nachbau Kirschen	12
2.2 Demo-Obstanlage	14
2.3 Bio-Zwetschgensortenprüfung mit und ohne Witterungsschutz	17
2.4 Maschineller Schnitt bei Kirschen	20
2.5 Präventive Massnahmen zur Bekämpfung von Pseudomonas bei Kirschen	21
2.6 Herbizidfreie Baumstreifenpflege im Steinobstanbau	22
3. Weitere Berichte aus den Forschungstätigkeiten am Steinobstzentrum Breitenhof	23
3.1 Kirschessigfliege – erste Erfahrungen in der Brennerei	23
3.2 Witterungsschutz bei Kirschen – so früh wie möglich?	27
3.3 Integrierte Bekämpfung der Kirschessigfliege	31
3.4 Baumstreifenmanagement im Steinobstanbau: Sechs Varianten mit und ohne Herbizide im Vergleich	35
3.5 Sortenblatt Satin® Sumele	38
3.6 Feuerbrand-Freilandversuche in einer total eingenetzten Parzelle	39

Parzellenplan Agroscope Steinobstzentrum Breitenhof



■ Kirschen	■ Wildobst	■ Aprikosen
■ Zwetschgen	■ Sauerkirschen	
■ Äpfel	■ Baumnüsse	

- | | |
|---|---|
| 10 Brache | 32 Sorten- und Leistungsprüfung von Süsskirschen |
| 11 Bio-Zwetschgensortenprüfung unter Abdeckung | 37 Sortenerhaltung von Süsskirschen |
| 14 Duplikatsammlung NAP Kirschen | 41 Technische Anlage Süsskirschen |
| 15 Sorten- und Leistungsprüfung von Süsskirschen | 42 Sortenprüfung von Walnüssen |
| 20 Pseudomonasprävention und Leistungsprüfung von Aprikosen | 43 Brache |
| 21 Qualitätsförderung und Behangregulierung von Zwetschgen | 44 Brache |
| 22 Sorten- und Leistungsprüfung von Zwetschgen | 46 Brache |
| 24 Mechanischer Schnitt bei Süsskirschen | 47 Nachbauversuch bei Süsskirschen |
| 26 Prüfung von shakahypersensiblen Unterlagen | 48 Duplikatsammlung NAP Zwetschgen |
| 27 Pflanzenschutzmittelprüfung Süsskirschen | 49 Brache |
| 29 Pseudomonasprävention bei Süsskirschen | 50 Leistungsprüfung von Aprikosen |
| 30 Demo- und Wildobstanlage, Tafeltrauben | 51 Unterlagenprüfung Süsskirschen |
| 31 Technische Anlage Süsskirschen | 52 Pflanzenschutzmittelprüfung Süsskirschen |
| | 53 Feuerbrandversuche mit künstlicher Inokulation |

Beirat des Agroscope Steinobstzentrums Breitenhof

Repräsentation	Vertreter	
Forschung	R. Baur	Beiratsvorsitz Leiter Forschungsbereich Pflanzenschutz und Extension Obst- und Gemüsebau, Agroscope, Institut für Pflanzenbauwissenschaften IPB, Wädenswil
Forschung Versuchswesen	nach Bedarf	Forschungsgruppe Extension Obstbau, Agroscope, Institut für Pflanzenbauwissenschaften IPB, Wädenswil
Forschung Betrieb	Th. Schwizer	Betriebsleiter Steinobstzentrum Breitenhof, Agroscope, Institut für Pflanzenbauwissenschaften IPB, Wintersingen
Beratung Nordwestschweiz	A. Buser	Leiter kantonale Fachstelle Spezialkulturen, Landw. Zentrum Ebenrain, Sissach (Kt. Basel-Landschaft)
Produktion Nordwestschweiz	A. Nyffeler	Produzent, Vorstand Baselbieter Obstverband, Brentenhof, Diegten (Kt. Basel-Landschaft)
Produktion Nordwestschweiz	B. Wirth	Produzent, FH Hortikultur und Kursleiter für Obstbau, Olsberg (Kt. Aargau)
Verwaltung Nordwestschweiz	F. Schibli	Amtschef, Amt für Landwirtschaft, Kanton Solothurn
Beratung & Unterricht Mittelland	J. Maurer	Leiter Fachstelle für Obst und Beeren, Inforama Oeschberg, Koppigen (Kt. Bern)
Produktion & Beratung Zentralschweiz	K. Diethelm	Produzent, Präsident Fachzentrum Obstverarbeitung/ Direktvermarktung des SOV, Siebnen (Kt. Schwyz)
Forschung Bio	M. Friedli	Fachgruppenleiter Sorten, Physiologie und Anbautechnik Obst- und Weinbau, Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (FiBL), Frick
Branche national, Produktion national	D. Stacher	Geschäftsstelle Schweizer Obstverband (SOV), zuständig für Produktion Steinobst

1. Beiratstätigkeit, Finanzen, Versuchsprogramm 2016

1.1 Rückblick auf die Beiratstätigkeit

Nasskaltes Wetter während und nach der Blüte prägte die Steinobstsaison 2016. So präsentierten sich zum Beispiel in der Umgebung des Breitenhofs viele Hochstammkirschbäume bereits zur Zeit der Breitenhoftagung am 29. Mai mit ausserordentlich stark von Schrotschuss befallenem Laub. Am Steinobstzentrum selbst konnten die Pilzkrankheiten und auch die in diesem Jahr sehr stark auftretenden Blattläuse gut in Schach gehalten werden und es resultierte eine gute Kirschenernte. Im Gegensatz zu den Kirschen verursachte das schlechte Wetter zur Blüte bei den Zwetschgen bedeutende Ertragsausfälle. Ertragshebungen im Rahmen der Sortenprüfung zeigten deutlich, welche Sorten eher robust waren und dem Wetter trotzen konnten. Sehr offensichtlich war auch, dass bei Zwetschgen ein Witterungsschutz, so wie er im Versuch BV-15-01 getestet wird, bei Bedingungen wie in diesem Jahr zu deutlich höheren Erträgen führt. Wahrscheinlich hat die geringere Feuchtigkeit unter dem Regendach eine bessere Befruchtung ermöglicht. Mehrjährige Erfahrungen unter Einbezug von ökonomischen Berechnungen werden zeigen, unter welchen Bedingungen solche Abdeckungen im Zwetschgenanbau rentieren.

Nachdem in den Fällen zur Überwachung der Kirschessigfliege in den Monaten vor der Kirschenernte 2016 mehr Fliegen gefangen wurden als in den beiden Vorjahren, musste mit starkem Befallsdruck gerechnet werden. In spätreifenden Sorten (ab Regina) wurde dann auch ein erheblicher Befall der Früchte festgestellt. Dabei zeigte sich auf dem Breitenhof klar, dass eine Totaleinnetzung den Befall weitgehend verhindern kann, während Behandlungen ausschliesslich mit Insektiziden oder alternativen Präparaten bei starkem Befallsdruck nicht genügend wirkten. Obwohl die Kirschessigfliegen-Population ganz offensichtlich gross war, wurde in Zwetschgen nur wenig Befall gefunden. Die Ursachen für die geringe Anfälligkeit der Zwetschgen in diesem Jahr sind den Forschenden noch nicht bekannt und werden Gegenstand von Untersuchungen und Beobachtungen in den Folgejahren sein.

Dank grossem Einsatz des Teams auf dem Breitenhof und der Unterstützung der Forschungsgruppe Extension Obstbau konnten trotz knapper Personalressourcen alle Versuche im Beiratsportfolio wie geplant durchgeführt werden. In der Sortenprüfung wurden die wichtigen Erhebungen ebenfalls realisiert. In weniger zentralen Aspekten wurde der Erhebungsaufwand aber konsequent reduziert.

Mutationen im Beirat

Anfangs Jahr musste der Beirat den Rücktritt von Xaver Stocker und Hansueli Wirz zur Kenntnis nehmen. X. Stocker gehörte als Vertreter der Innerschweizer Produzenten dem Beirat seit seiner Gründung im Jahr

1997 an, d.h. seit dem Moment in dem das heute gültige moderne Konzept des Steinobstzentrums Breitenhof eingeführt wurde. H.U. Wirz vertrat die Nordwestschweizer Produzenten seit 2005 im Beirat. Die beiden Ausscheidenden haben mit ihrem Engagement die Produzenten ihrer Region vertreten und massgeblich dazu beigetragen, dass die Versuchstätigkeit auf dem Breitenhof auf die Bedürfnisse der Steinobstpraxis ausgerichtet war. Der Beirat und Agroscope danken ihnen für diesen wertvollen Beitrag. Der Sitz der Innerschweiz wurde von Kilian Diethelm, einem Steinobst- und Beerenproduzenten von Siebnen (Kt. Schwyz) übernommen. Als Präsident des Fachzentrums Obstverarbeitung/ Direktvermarktung des SOV wird er die Anliegen einer wichtigen Produzentengruppe im Beirat vertreten. Als Vertreter der Nordwestschweiz nimmt André Nyffeler, Steinobstproduzent aus Diegten (Kt. BL) und Vorstandsmitglied im Baselbieter Obstverband im Beirat Einsitz.

Auch Dr. Franco Weibel gab bekannt, dass er nach seinem Wechsel vom FiBL zum Landwirtschaftlichen Zentrum Ebenrain die Funktion des Vertreters des FiBL im Beirat abgeben wird. Auch er war seit der Gründung Mitglied des Beirats, hat viel Fachkompetenz eingebracht und damit die Ausrichtung der Versuche wesentlich mitgeprägt, was bestens verdankt wird. F. Weibel hat 2016 noch an den Sitzungen des Beirats teilgenommen und für einen reibungslosen Übergang der Aufgaben an seinen Nachfolger Michael Friedli gesorgt.

Im Weiteren hat Dr. Robert Baur die Vertretung von Agroscope und den Vorsitz des Beirates per 31.12.2016 abgegeben. Die im Frühjahr 2016 beschlossene Reorganisation der Leitung von Agroscope führt dazu, dass Robert Baur den Strategischen Forschungsbereich Agrarökologie und Umwelt übernimmt und Dr. Willy Kessler den neu geschaffenen Kompetenzbereich für Wissensaustausch und Forschungstechnologie Pflanzen und pflanzliche Produkte, zu welchem die Forschungsgruppe Extension Obstbau und damit das Steinobstzentrum Breitenhof gehören. W. Kessler wird deshalb ab 1.1.2017 den Vorsitz des Beirates übernehmen.

Als Ersatz für abgeschlossene Versuche hat der Beirat vier Projektskizzen evaluiert und zwei davon zur Detailplanung, resp. Umsetzung priorisiert. Das erste Projekt befasst sich mit der Entwicklung und Evaluierung von Massnahmen gegen die Bakterienkrankheit *Pseudomonas syringae* bei Kirschen. Dafür wurde bereits in diesem Jahr eine Versuchsparzelle mit einer hochanfälligen Kirschensorte bepflanzt. Das detaillierte Versuchskonzept wird der Beirat im Frühjahr 2017 verabschieden. Als ebenfalls prioritäres Thema hat der Beirat das herbizidfreie Baumstreifenmanagement

bezeichnet. Eine Verminderung des Einsatzes chemischer Pflanzenschutzmittel wird auch für den Obstbau zu einem vordringlichen Ziel. Der Entwurf des Nationalen Aktionsplanes zur Reduktion der Pflanzenschutzmittelrisiken setzt hier klare Zeichen. Auf dem Markt sind bereits Geräte zum Mähen und Mulchen der Vegetation im Baumstreifen verfügbar. Die längerfristigen Auswirkungen auf die Entwicklung der

Obstbäume und der Arbeitsaufwand sollen in einem Versuch untersucht werden. Die Forschenden haben die Planungsarbeiten begonnen und der Beirat sollte das definitive Projekt im Frühjahr 2017 verabschieden.

Robert Baur
Vorsitz Beirat Steinobstzentrum Breitenhof
Agroscope, Institut für Pflanzenbauwissenschaften

1.2 Öffentlichkeitsarbeit

Tagungen und Veranstaltungen für Besuchergruppen

2016 war für das Steinobstzentrum Breitenhof ein aktives Jahr. Zahlreiche Besucher konnten wiederum auf dem Breitenhof begrüsst werden.

Ende Februar fand an einigen Tagen die Ausbildung des Fachmodules „Moderner Steinobstanbau“ der Kantone Aargau und Baselland auf dem Breitenhof statt. Die Teilnehmer stammten mehrheitlich aus der Nordwestschweiz, aber auch aus dem Mittelland und der Zentralschweiz.

Am 20. April fand der 9. Techniktag auf dem Breitenhof statt, welcher jeweils vom Baselbieter Obstverband organisiert wird. Dieses Jahr wurde das Thema Bodenpflege im Obstbau bearbeitet. Es konnten ca. 80 Teilnehmer begrüsst werden.

Am 29. Mai fand die Breitenhoftagung mit ca. 350 Teilnehmern statt. Nebst der Kirschessigfliege und der Aprikose wurden auch Resultate eines abgeschlossenen Beiratsprojekts vorgestellt: „Verarbeitungskirschen im Glas – Erfolge aus der Brennerei“ war das Thema des

Vortrags, der aus dem Projekt BV 12-4 (Anbau und Verwertungseigenschaften von Kirschen für die Verarbeitung) entstanden ist.

Am 28. Juni und 12. Juli fand je eine Kirschendegustation auf dem Breitenhof statt (Abbildung 1). Es konnten über 50 Kirschenarten degustiert und beurteilt werden. Diese Veranstaltungen wurden jeweils von über 40 Personen besucht.

Die Qualitätssicherungsorganisation des Früchtezentrum Basel organisierte am 26. Juli eine Vorerntebegehung für Zwetschgen. Hier gab es Informationen über die Qualitätsvorschriften, über Pflanzenschutz und eine Führung durch die Zwetschgensortenprüfung mit Schwerpunkt auf neue Sorten. Ca. 60 Personen fanden an diesem Tag den Weg zum Steinobstzentrum Breitenhof.

Insgesamt durften 2016 auf dem Breitenhof in zahlreichen Führungen über 700 Personen begrüsst werden.



Abbildung 1: Kirschendegustation am 28. Juni 2016.

1.3 Übersicht über die Versuchstätigkeit

Die Versuche des Beiratsportfolios im Überblick. Zum bereits 2015 abgeschlossenen Versuch BV12-04 wurden noch Resultate publiziert. Drei Versuche verlaufen 2016 gemäss Planung und zwei Versuche wurden neu

angelegt. Ein weiterer Versuch wurde vom Beirat genehmigt und befindet sich in einem fortgeschrittenen Stadium der Planung. Die detaillierten Berichte sind auf den nachfolgenden Seiten zusammengestellt.

Vers. Nr.	Titel	VersuchsleiterIn	Relativer Kostenanteil 2016*	Stand Realisierung
BV12-03	Nachbau Kirschen	Th. Schwizer (Agroscope)	7.5 %	Gemäss Plan
In diesem im Jahr 2012 gepflanzten Versuch wurden 2016 Auswertungen zu Baumwachstum und Fruchtqualität durchgeführt, welche erste Hinweise zu verfahrensbedingten Unterschieden im Jugendwachstum geben. Die Bonituren zu Fruchtqualität, Wachstum und Baumgesundheit werden 2017 weitergeführt. Nach der Ernte 2017 wird eine erste umfassende Auswertung des Ertrages erfolgen.				
BV12-04	Anbau- und Verwertungseigenschaften von Kirschen für die Verarbeitung	I. Mühlenz (Agroscope)	0 %	abgeschlossen
Mit der Rodung der Bäume im Herbst 2015 wurde die Versuchstätigkeit planmässig beendet. Eine Beschreibung der Brenneigenschaften der Sorten wurde 2015 in der Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Rebbau publiziert. Ein Artikel zu „Kirschesigfliege – erste Erfahrungen in der Brennerei“ (Agroscope Transfer 106, Dez. 2016) wurde 2016 publiziert				
BV12-06	Demo-Obstanlage	A. Buser (KZO BL)	10.0 %	Gemäss Plan
Die Demo-Anlage soll dem Besucher als Vergleichsmaterial oder als Anregung für mögliche Marktnischen dienen. Sie wurde 2016 mit der Pflanzung von 10 Sorten Hagebuttenrosen, 3 Sorten Vierbeere (<i>Ribes aureum</i>), 3 Sorten <i>Eleagnus umbellata</i> sowie mit je einer Sorte Teller-Pfirsich und -Nektarine ergänzt.				
BV15-01	Witterungsschutz im Bio-Anbau von Zwetschgen: Wirkung und Rentabilität	M. Friedli, A. Häseli (FiBL)	12.0 %	Gemäss Plan
Der Versuch hat zum Ziel, die agronomischen Auswirkungen und die Wirtschaftlichkeit einer Regenabdeckung im biologischen Zwetschgenanbau zu untersuchen. Die Jungbäume von 10 Sorten werden seit 2015 100% biokonform gepflegt. Erste Erhebungen konnten im 2016 durchgeführt werden. Der Witterungsschutz hatte eine positive Auswirkung auf den Ertrag.				
BV16-01	Maschineller Schnitt bei Kirschen	Th. Kuster, Th. Schwizer (Agroscope)	47.5 %	neu
Eine weitgehende Mechanisierung des Baumschnitts spart Arbeitskosten und erhöht die Rentabilität. Ziel des Versuches ist der Vergleich und die Optimierung von Schnittsystemen und Arbeitsschritten in einem Anbausystem, das schon bei der Pflanzung auf mechanischen Schnitt ausgerichtet ist. 2015 wurden Bäume von vier Sorten gepflanzt und im September 2016 wurden sie gemäss den beiden im Versuch stehenden Erziehungssystemen (UFO, Drapeau Marchand) festgebunden. Es liegen noch keine Auswertungen vor.				
BV17-01	Präventive Massnahmen zur Bekämpfung von Pseudomonas bei Kirschen	Jan Werthmüller, (Agroscope)	23.0 %	neu
In einer Anlage mit der anfälligen Sorte Samba sollen verschiedene präventive Massnahmen gegen die Bakterienkrankheit Pseudomonas getestet und bewertet werden. Eine Versuchspartelle wurde im Herbst 2016 angepflanzt. Die Behandlungsvarianten werden im Frühjahr 2017 mit dem Beirat diskutiert und verabschiedet.				
BV17-02	Herbizidfreie Baumstreifenpflege im Steinobstanbau	Th. Kuster, Th. Schwizer (Agroscope)		In Planung
Der Einsatz von Maschinen zur mechanischen Unkrautregulierung könnte in Zukunft eine herbizidfreie Alternative zur Baumstreifenpflege sein. Damit agronomische und ökonomische Aspekte beurteilt werden können, soll eine auf diese Bewirtschaftungsmassnahmen ausgerichtete Versuchspartelle 2017 neu gepflanzt werden.				

1.4 Finanzen

Die Partner beteiligen sich mit einem Pauschalbeitrag gemäss der unten stehenden Tabelle 1 an den Kosten für das Beiratsportfolio. Dabei soll gemäss Vereinbarung der Beitrag von Agroscope an diese Versuche gleich gross sein (unter Berücksichtigung eines Overheads für Infrastruktur und Administration). Aus einem Kostendach von CHF 230'000 für das Beiratsportfolio und den angefallenen Sachkosten lassen sich die maximalen Personalkosten berechnen, welche zu Lasten Agroscope gehen dürften.

Der Beirat hat an seiner Sitzung vom 14.11.2016 zustimmend von der detaillierten Kostenzusammenstellung für die einzelnen Versuche im Beiratsportfolio

Kenntnis genommen. Insgesamt resultierten Kosten von CHF 114'878, die sich aus CHF 44'225 Arbeitskosten, CHF 11'946 Maschinenkosten und CHF 58'707 Kosten für Sachmittel und Investitionen zusammensetzten. Der hohe Sachaufwand ist bedingt durch die Neuanlage von Versuchspartzen und den sich daraus ergebenden Investitionen in Infrastruktur für den Witterungsschutz. Damit deckten 2016 die Beiträge der Partner die Nettokosten für den Unterhalt der Versuche. Agroscope trägt den Forschungsaufwand (Auswertung und Aufbereitung der Resultate, Wissenstransfer) sowie einen Overheadanteil für Administration und Gesamtinfrastruktur.

Tabelle 1: Kostenbeteiligung der Partner.

Partner	Betrag 2016
Kanton AG	20'000
Kanton BL	20'000
Kanton BE	20'000
Kanton SO	20'000
Kanton LU	2'000
Kanton SZ	2'000
Kanton ZG	2'000
Schweiz. Obstverband SOV	20'000
FiBL (Arbeitsleistung)	8'000
Total	114'000

1.5 Ausblick 2017

Im Vordergrund steht für den Beirat 2017 die Verabschiedung der Detailplanung für die neuen Projekte im Beiratsportfolio. Neben fachlichen Aspekten der Versuchsplanung wird es auch darum gehen, angesichts der limitierten Ressourcen und verfügbaren Flächen zu prüfen, wo allenfalls Versuche abgeschlossen werden können, um Neues aufzugleisen und wo allenfalls Versuchsfragen auf einer Fläche kombiniert werden können. Die Tatsache dass der Bedarf an Versuchen zu Effizienzsteigerung, Innovation und Problemlösungen im Steinobstanbau den Breitenhof vollständig auslastet, ja

sogar dessen Kapazitäten übersteigen würde, zeigt einmal mehr, wie wichtig das Steinobstzentrum für den Fortschritt und die Konkurrenzkraft des Steinobstanbaus in den Beiratskantonen, aber auch auf nationaler Ebene ist. Die geplante Breitenhoftagung am 28. Mai 2017 wird Einblick in eine Vielfalt an neuen Erkenntnissen geben.

Robert Baur
Vorsitz Beirat Steinobstzentrum Breitenhof
Agroscope, Institut für Pflanzenbauwissenschaften



Abbildung 1: Pflanzung des Versuchs BV16-01 „Maschinelles Schnitt bei Kirschen“ im Dezember 2015.

2. Berichte und Publikationen zu Versuchen im Beiratsportfolio

2.1 Nachbau Kirschen

Versuchsnummer: BV12-03

Projektleitung: Thomas Schwizer

Versuchsziel

Versuchsziel ist es, ein neues Verfahren zu prüfen, um Kirschen im Nachbau unter Abdeckung zu kultivieren. In diesem Verfahren werden die alten Kirschenbäume bodeneben abgeschnitten und der Wurzelstock gänzlich im Boden gelassen. Die neu zu pflanzenden Kirschenbäume werden im „geschützten Raum“, d.h. in einem Topf ohne Boden zwischen die verbleibenden Wurzelstöcke gepflanzt. Damit soll die Lebensdauer eines Regendaches ohne Ab- und Wiederaufbau voll ausgenutzt und gleichzeitig das Nachbauproblem (Bodenmüdigkeit) überbrückt werden. Die Töpfe begünstigen das Anwachsen der Bäume in den ersten Jahren im Nachbau, da sie den Kontakt mit wachstumshemmenden Abbauprodukten der im Boden verbliebenen Wurzeln und mit bodenbürtigen Pilzregnern (z.B. Thielaviopsis) verhindern. Sowohl die Töpfe als auch die Pflanzlöcher der Kontrollbäume, die direkt im Boden stehen, werden mit 40l Pflanzerde gefüllt. Im Versuch gilt es, die Möglichkeiten und Grenzen dieser Anbauform bezüglich Ertragspotential, Ökonomie und Technik zu evaluieren.

Stand der Arbeiten und Resultate 2016

Der Versuch wurde im Herbst 2012 gepflanzt (Abbildung 2). Es wurden die Sorten Kordia und Regina jeweils auf den Unterlagen Gisela 6, Maxma 14 und Maxma 60 verwendet. Die Pflanzung erfolgte in 3 Varianten: 1. AirPot ohne Boden, 2. Topf ohne Boden, 3. Pflanzung direkt im Boden.

Die aus dem Boden hervorstehenden Topfhälften wurden 2013 mit Holzschnitzeln abgedeckt, um eine Frosteinwirkung auf den Topf zu verhindern. Die Bonituren zu Wachstum und Blatt-/Baumgesundheit wurden 2016 fortgesetzt. Die Früchte wurden 2016 baumweise geerntet und gruppenweise kalibriert. Eine detaillierte Auswertung der Erträge wird erst nach weiteren Ertragsjahren aussagekräftig sein. Gleichzeitig wird die vegetative Entwicklung mittels Stammmessungen und Fotos genau dokumentiert.

Auf den Fotos kann die Metallstange der Abdeckung, welche sich 3.9m über dem Boden befindet, als Vergleichspunkt des Höhenwachstums genommen werden (Abbildung 1). Es ist deutlich zu sehen, dass der Baum in der „Pflanzung direkt“ das grösste Wachstum zeigt, gefolgt vom „Air Pot ohne Boden“. Der Baum im „Topf ohne Boden“ zeigt das schwächste Wachstum auf.

Es ist im Moment noch zu früh abschliessend ein Urteil über diese drei Varianten abzugeben, da diese Beobachtungen nur Aussagen zum Jugendwachstum der Bäume zulassen. Mittlerweile dürften die Wurzel aus dem Topf herausgewachsen sein. Dadurch kann sich im Wachstum und Ertrag noch einiges verändern. Unter Umständen ist ein schwächeres Wachstum, wie es bei Air Pot oder im Topf der Fall ist, sogar wünschenswert. Weiter Versuchsjahre werden zeigen, wie sich das Wachstum weiterentwickelt.



Regina Gisela 6
Air Pot ohne Boden



Regina Gisela 6
Topf ohne Boden



Regina Gisela 6
Pflanzung direkt

Abbildung 1: Vergleich des Höhenwachstums der verschiedenen Pflanzvarianten.

Informationstätigkeit 2016

Besichtigung des Versuches mit interessierten Besuchergruppen der Obstbaubranche.

Ausblick 2017

Bonituren von Fruchtqualität, Wachstum und Baumgesundheit werden entsprechend durch- bzw. weitergeführt. Nach der Ernte 2017 erste Auswertung des Ertrages.

Gisela 6 – AirPot ohne Boden – 1 x
Gisela 6 – Topf ohne Boden – 2 x
Gisela 6 – Pflanzung – 2 x

Maxma 14 – AirPot ohne Boden – 1 x
Maxma 14 – Topf ohne Boden – 2 x
Maxma 14 – Pflanzung – 2 x

Maxma 60 – AirPot ohne Boden – 1 x
Maxma 60 – Topf ohne Boden – 2 x
Maxma 60 – Pflanzung – 2 x

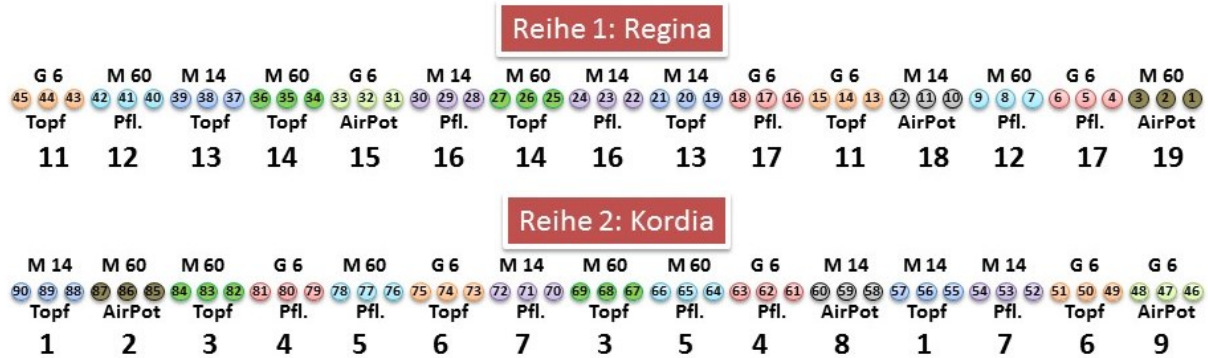


Abbildung 2: Pflanzvarianten und Parzellenplan des Versuches in BR 47 b „Nachbau Kirschen“.

2.2 Demo-Obstanlage

Versuchsnummer: BV12-06

Projektleitung: Andreas Buser

Versuchsziel

Die Demo-Obstanlage soll dem Besucher als Anregung für mögliche Marktnischen dienen, sowie Vergleichsmaterial für bereits etablierte Arten und Sorten bieten. Für Schüler ist diese Anlage ein Ausbildungsobjekt mit vielen Anregungen und Ideen. Weiter gibt sie dem Breitenhof-Betriebsleiter die Möglichkeit, mit kleinen Baumzahlen in der Entwicklung von neuen Sorten und Arten von Anfang an mit dabei zu sein und erste Erfahrungen zu sammeln. Für Laien ist diese Anlage interessant und abwechslungsreich und hilft mit, den Breitenhof einer breiten Bevölkerungsschicht bekannt zu machen.

Ribes aureum, die Gold-Johannisbeere

Die Gold-Johannisbeere kommt aus der Gattung der Johannisbeeren und gehört in die Familie der Stachelbeergewächse.

Sie kommt urwüchsig in Kanada, den USA und im nördlichen Mexiko vor. Sie wird in ihrer Heimat, aber auch in Europa, wegen ihrer goldgelben Blütentrauben als Zierstrauch gepflanzt. Sie ist vollständig winterhart und verträgt auch trockene Böden. Als Obststrauch wird sie bei uns selten genutzt. Baumschulen verwenden sie aber gelegentlich als Unterlage für die Veredelung mit Stachel- oder Johannisbeeren.

Die Blüten sitzen in 5 bis 6 cm langen hängenden Trauben und duften kleeartig. Die fünf kurzen, aufrechten Kronblätter färben sich meist rötlich. Sie werden vom Kranz der goldgelben Kronblatt-ähnlichen Kelchzipfel umgeben. Aus den Fruchtknoten entwickeln sich purpurbraune bis schwarze, etwa 8 mm große essbare Beeren mit säuerlich-fruchtigem und geschmackvollem Aroma.

(Quelle und Foto: Wikipedia)

Stand der Arbeiten und Resultate 2016

2016 wurden folgende neue Arten und Sorten gepflanzt (auf dem Pflanzplan in Tabelle 1 gelb eingefärbt):

- 2 Sorten Hagebuttenrosen
- 3 Sorten *Ribes aureum*
- 3 Sorten *Eleagnus umbellata*
- je 1 Sorten Teller-Pfirsich und -Nektarine



Kirschenunterlage Cob

Der Anbau von Kirschen mit Hochstammbäumen gerät mit Krankheiten, neuen Schädlingen und Veränderungen bei den bewilligten Pflanzenschutzmitteln immer mehr unter wirtschaftlichen Druck. Viele Bäume werden daher nicht mehr gepflegt oder sogar gerodet, was sich auch auf das Landschaftsbild auswirkt. Um diesen schnellen Veränderungen entgegenzuwirken, soll aufgezeigt werden, welche Baumarten und -sorten gepflanzt werden können, die einerseits dem Landschaftsbild dienen und

andererseits nur wenige negative Aspekte beinhalten. Die Ansprüche an diese Bäume sind: Kräftiger Wuchs, krankheitsrobust, kaum Fruchtansatz (KEF), Oeschbergerziehung möglich, keine Unterlage nötig, ziemlich weissblühend. Die Unterlage Cob wird aus diesem Grund speziell beobachtet. Auch zu diesem Zweck soll die Art „*Prunus avium plena*“ in diesem Winter in der Demo-Obstanlage gepflanzt werden.



Abbildung 1: Kirschenunterlage Cob in der Demo-Anlage. 17-jähriger Baum in der Vollblüte, der Baum wurde nie geschnitten.



Abbildung 2: Nahaufnahme der Blüte.



Abbildung 3: Herbstfärbung.

Informationstätigkeit 2016

Zahlreiche Führungen und mündliche Auskünfte.

Ausblick 2017

Beobachtung der gepflanzten Sorten und Arten.
Ev. Neupflanzungen weiterer Sorten oder Arten.

Tabelle1: Pflanzplan der Demo-Obstanlage (Neupflanzungen 2016 gelb eingefärbt).

Lateinischer Name	Deutscher Name	Lateinischer Name	Deutscher Name
<i>Lonicera xylosteum</i>	Geissblatt	<i>Eleagnus angustifolia</i>	Schmalblättrige Ölweide
<i>Euonymus europaeus</i>	Gemeines Pfaffenhütchen	Piku 4.17	Kirschenunterlage
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster	<i>Amelanchier laevis</i> "Ballerina"	Felsenbirne
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball	<i>Berberis vulgaris</i>	Sauerdorn
<i>Cornus sanguinea</i>	Blutroter Hartriegel	<i>Berberis koreana</i>	Koreanischer Sauerdorn
<i>Rhamnus frangula</i>	Faulbaum	<i>Prunus spinosa</i> auf Unterlage W61, Stamm Fellenb.	Schwarzdorn
<i>Rhamnus cathartica</i>	Echter Kreuzdorn	<i>Shepherdia argentea</i> Männlich	Büffelbeere
<i>Lonicera kamtschatica</i> (BO G 29)	Maibeere	<i>Shepherdia argentea</i> Weiblich	Büffelbeere
Orange Energy, weiblich	Sanddorn	Blutpflirsich	Pflirsich
Pollmix, männlich	Sanddorn	Berudge (655-2)	Berudge
Leikora, weiblich	Sanddorn	<i>Ribes aureum</i>	Vierbeere Black Gem
Holunder schwarz, Haschberg	Holunder	<i>Ribes aureum</i>	Vierbeere Black Pearl
<i>Lonicera kamtschatica</i> (BO 2-303-82 /10)	Maibeere	<i>Ribes aureum</i>	Vierbeere Orangesse
<i>Aronia melanocarpa</i> (Nero)	schwarze Apfelbeere	<i>Eleagnus umbellata</i>	Pointilla Fortunella
Minikiwi Kiwino Weiblich	Minikiwi	<i>Eleagnus umbellata</i>	Pointilla Sweet'n'sour
Minikiwi Befruchter Männlich	Minikiwi	<i>Eleagnus umbellata</i>	Pointilla Amoroso
<i>Mespilus germanica</i>	Mispel	White Frisbee	Tellerpflirsich
<i>Rosa rugosa</i>	Hundsrose	Gelbe Flaterine	Tellernektarine
<i>Rosa dumalis x Rosa pendulina</i>	Hagebuttenrose Piro 3	Nero, 5BB	Tafeltraube
Nashi Hosui	Nashi	Muscat bleu 83/2, 125AA	Tafeltraube
Nashi Chojuro	Nashi	Buffalo, 3309	Tafeltraube
Benita	Nashi X europäische Birne	New York Muskat, 3309	Tafeltraube
Amanda	<i>Prunus amygdalus amara</i>	Venus	Tafeltraube
Rosella	<i>Prunus amygdalus amara</i>	Katharina, 5c	Tafeltraube
Senty	<i>Actinidia kolomikta</i>	New York	Tafeltraube
Adam, männlich	<i>Actinidia kolomikta</i>	Fanny, 5c	Tafeltraube
Dr. Szymanovski	<i>Actinidia kolomikta</i>	Sophia, 5c	Tafeltraube
Purpurna	<i>Actinidia arguta</i>	Franziska, 5c	Tafeltraube
Nostino, männlich	<i>Actinidia arguta</i>	Birstaler Muskat	Tafeltraube
Maki	<i>Actinidia arguta</i>	Lilla	Tafeltraube
Ambrosia	<i>Actinidia arguta</i>	Palatina / Prim	Tafeltraube
<i>Viburnum trilobum ssp. opulus var. americana</i>	Amerik. Schneeball (High Bush Cranbeery)	<i>Cornus mas</i>	Schumanski
<i>Prunus tomentosa</i>	Filzkirsche	<i>Cornus mas</i>	Kasanlaschki
<i>Malus floribunda</i>	Holzapfel	<i>Cornus mas</i>	frühe Gelbe
Paw-paw (Tay Too)	Indianerbanane	<i>Cornus mas</i>	Typ Nr. 2
Paw-paw (Overleese)	Indianerbanane	<i>Cornus mas</i>	Typ Nr. 3
Paw-paw (Sunflower)	Indianerbanane	<i>Cornus mas</i>	Jolico
Mirabelle von Nancy	Mirabelle	Haselnuss auf <i>C. columna</i>	Grüne Lebert
Victoria Pflaume	Pflaume	Haselnuss auf <i>C. columna</i>	Lange Zeller
Krimpflaume	Pflaume	Haselnuss auf <i>C. columna</i>	Juningia
Cob	Kirschenunterlage	Haselnuss auf <i>C. columna</i>	Casford
<i>Castanea sativa</i> (Brunella)	Kastanie	Haselnuss auf <i>C. columna</i>	Emoa I
Damassine	Damassine	Haselnuss auf <i>C. columna</i>	San Giovanni
Löhrpflaume	Damassine	Haselnuss auf <i>C. columna</i>	Katalonski
<i>Aronia prunifolia</i> "Viking"	Apfelbeere	Haselnuss auf <i>C. columna</i>	Daria
<i>Prunus tomentosa</i>	Filzkirsche	Haselnuss auf <i>C. columna</i>	Ennis
Ziparten (Typ Ramlinsburg)	Ziparte	Haselnuss auf <i>C. columna</i>	Hallsche Riesen
<i>Crataegus azarolus</i>	Azarolapfel		

2.3 Bio-Zwetschgensortenprüfung mit und ohne Witterungsschutz

Versuchsnummer: BV15-01

Projektleitung: Dr. Michael Friedli und Andi Häseli, Forschungsinstitut für biologischen Landwirtschaft, Frick

Ausgangslage

Für Bio-Tafelzwetschgen werden gute Produzentenpreise bezahlt (Fr. 3.30 pro kg für Grosshandel). Trotzdem kann die von Bio Suisse geschätzte Nachfrage von 80 Tonnen alleine für den Absatz über die Grossverteiler bei weitem nicht gedeckt werden. Ein wichtiger Grund dafür, dass die Bioobstproduzenten diese Marktlücke nicht nutzen, liegt in noch nicht genügend gelösten Pflanzenschutzproblemen.

Aus langjährigen Erfahrungen im Bio-Kirschenanbau ist bekannt, dass mit einem schon zur Blüte installiertem Witterungsschutz feuchteliebende Krankheiten wie z.B. Monilia stark reduziert werden können. Im biologischen Zwetschgenanbau richtet sich ein Witterungsschutz kombiniert mit einer Seiteneinnetzung in erster Linie gegen die mit Biomitteln nicht, bzw. nur ungenügend regulierbaren Schlüsselprobleme Fruchtmoullia, Pflaumenwickler und neuerdings Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*). Ein solches Überdachungssystem kann aber auch gegen weitere Krankheiten wie Bakterienbrand (*Pseudomonas*), Schrotschuss, Narrentaschenkrankheit, Zwetschgenrost sowie gegen das regenbedingte Aufplatzen der Früchte Vorteile bringen.

Versuchsziel

- Prüfung von 10 Zwetschgensorten unter biologischen Anbaubedingungen mit und ohne Witterungsschutz.
- Können die Mehrkosten bei einer Produktion unter Witterungsschutz durch höhere und regelmässige Erträge von vermarktbareren Früchten sowie einer eventuell besseren Fruchtqualität kompensiert werden?
- Der Witterungsschutz kombiniert mit seitlicher Ein-

netzung wird dabei auch unter dem Aspekt einer sichereren Regulierung der Kirschessigfliege betrachtet.

- Welche Empfehlungen können an die Praxis abgegeben werden?

Kulturmassnahmen

Die im November 2014 gepflanzten Bäume (Plan siehe Parzelle 11) haben sich vegetativ gut entwickelt und 2016 bereits einen ersten relevanten Ertrag geliefert. Zur Unkrautbekämpfung wurde viermal maschinell gehackt. Gegen die Sägewespe wurde Quassan und gegen Blattläuse Pyrethrum eingesetzt. Der Pflaumenwickler wurde gesamtbetrieblich mit der Verwirrungstechnik reguliert. Fungizide wurden keine eingesetzt. Ab der Installation des Witterungsschutzes wurde zweimal pro Woche mit 25-30 l Wasser pro Baum bewässert. Zur Düngung wurden pro Reihe 2 m³ Champignon-Kompost verteilt.

Erste Erkenntnisse aus den Erhebungen 2016

Während der Saison wurden die Blühstärke, der Fruchtbehang sowie der Befall mit Krankheiten und Schädlingen erfasst.

Bei der Blühstärke konnten keine Unterschiede zwischen den Sorten und den beiden Verfahren mit und ohne Witterungsschutz festgestellt werden.

Der Fruchtbehang vor dem Ausdünnen war bei den Bäumen mit Witterungsschutz (Note 6.7) im Durchschnitt der 10 Sorten um 2.6 Boniturnoten höher als bei denjenigen ohne Witterungsschutz (Note 4.1, Abbildung 1). Deshalb musste nur bei den Bäumen unter

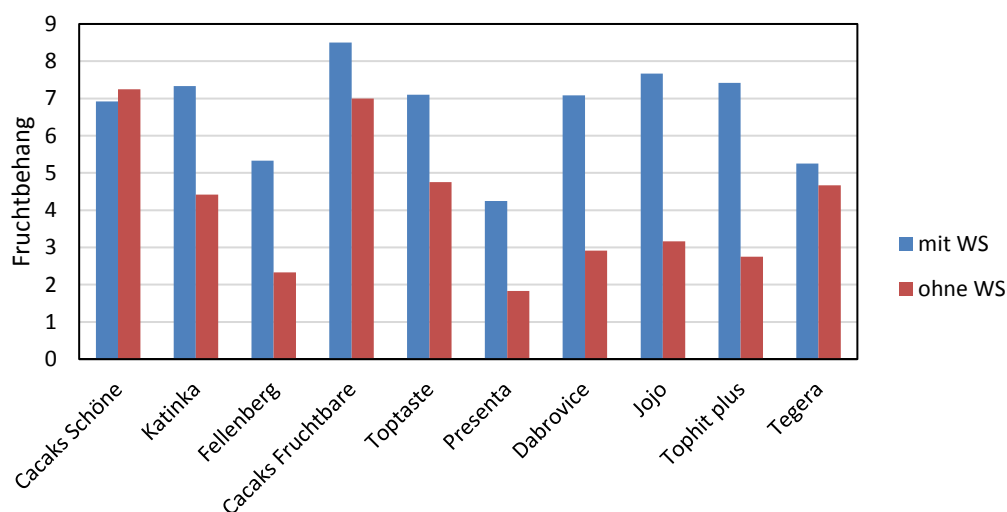


Abbildung 1: Fruchtbehang der verschiedenen Zwetschgensorten am 02.06.2016. Boniturnoten Fruchtbehang: 1 = sehr wenig; 5 = gut, nichts ausdünnen; 9 = viel zu viel, grosser Ausdünnaufwand. WS= Witterungsschutz.

Witterungsschutz von Hand ausgedünnt werden. Die Erträge wurden 2016 das erste Mal erhoben. Die Ernteperiode dauerte 9 Wochen vom 29. Juli mit der Sorte Katinka bis zum 30. September mit der Sorte Presenta. Bei allen Sorten wurde bei den Bäumen unter dem Witterungsschutz ein höherer Ertrag als bei den Bäumen ohne Witterungsschutz erreicht (Abbildung 2). Der durchschnittliche Ertrag über alle 10 Sorten war unter Witterungsschutz (1.6 kg/m²) um 69 % höher als ohne Witterungsschutz (0.9 kg/m²). Die höchsten Erträge wurden bei den Sorten Tophit plus (2.42 kg/m²), Dabrovice (2.33 kg/m²), Cacaks Fruchtbare (2.19 kg/m²) unter dem Witterungsschutz erzielt. Die tiefsten Erträge erzielten Fellenberg (0.43 kg/m²) und Jojo (0.57 kg/m²) ohne Witterungsschutz.

Blütenmonilia trat nur bei den Sorten Dabrovice, Toptaste und Presenta mit maximal 1.5 % auf.

Die Sorten Katinka, Cacaks Fruchtbare, Dabrovice und Jojo wiesen einen mittelstarken Blattlausbefall auf, währendem die Sorten Cacaks Schöne, Tophit plus und vor allem Fellenberg nur einen geringen Befall aufwiesen.

Bei 8 von 10 Sorten zeigte sich unter dem Witterungsschutz ein leicht höherer Blattlausbefall als bei den Bäumen ohne Witterungsschutz.

Aufgrund der mehrheitlich trockenen Witterung in der Vorerntephase trat Fruchtmoniliabefall nur vereinzelt auf. Entsprechend können noch kaum Aussagen zum Einfluss des Witterungsschutzes auf den Moniliabefall von Früchten gemacht werden.

Ende September wurde bei allen Sorten bei den Bäumen ohne Witterungsschutz ein höherer Befall mit Zwetschgenrost als bei den Bäumen mit Witterungsschutz festgestellt (Abbildung 3). Dabei war der Befall bei den Bäumen ohne Witterungsschutz im Durchschnitt über alle 10 Sorten 2.5 Boniturnoten höher als bei Bäumen mit Witterungsschutz.

Ausblick 2017

Protokollgemäße Pflege und Erhebungen im Versuch. Erfassungen der Erträge, Bonitur auf Schädlings- und Krankheitsbefall, Wuchsverhalten, etc.

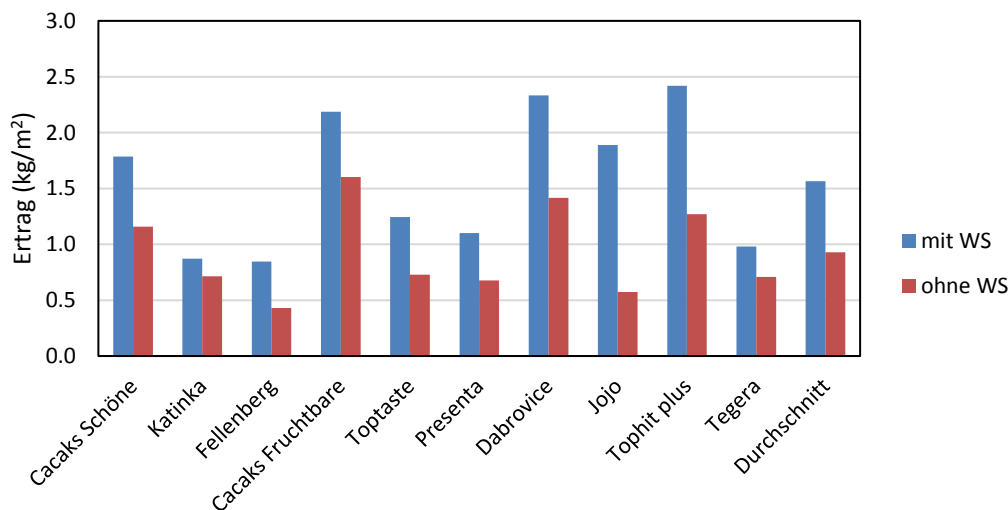


Abbildung 2: Erträge (kg/m²) der verschiedenen Zwetschgensorten bei der Ernte 2016. WS = Witterungsschutz.

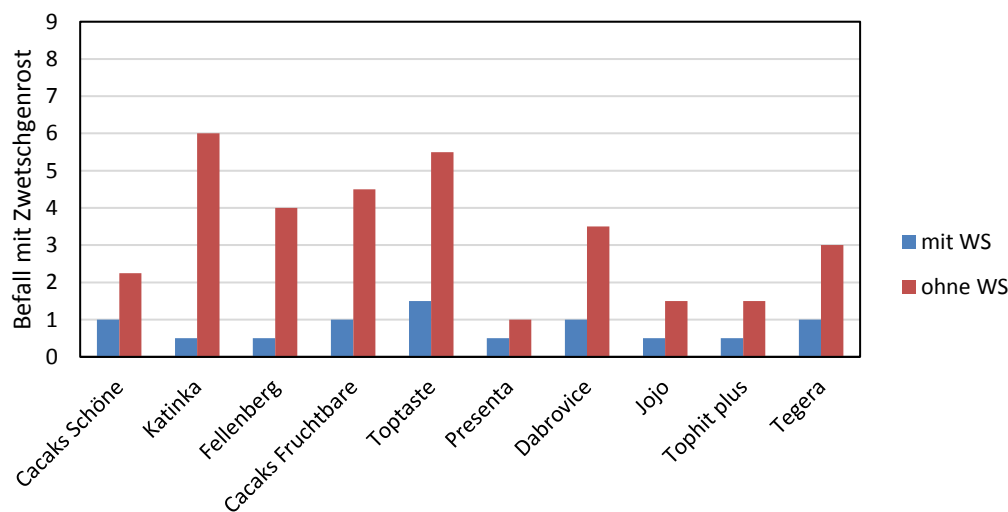


Abbildung 3: Befall der verschiedenen Zwetschgensorten mit Zwetschgenrost am 28.09.2016. Boniturnoten Befall mit Zwetschgenrost: 1 = sehr schwach; 5 = mittel; 9 = sehr stark. WS = Witterungsschutz.



Abbildung 4: Bio-Zwetschgensortenprüfung mit und ohne Witterungsschutz.



Abbildung 5: Fruchtbehang der verschiedenen Zwetschgensorten.

2.4 Maschineller Schnitt bei Kirschen

Versuchsnummer: BV16-01

Projektleitung: Thomas Kuster, Thomas Schwizer

Versuchsziel

Für einen ökonomisch hohen Ertrag müssen Kirschenbäume regelmässig geschnitten werden. Der Sommerschnitt dient dabei der Beruhigung des Wachstums und der Qualitätsförderung, der Winterschnitt der Erziehung, dem Austausch an fruchtbarem Holz und einer idealen Belichtung. Zurzeit werden diese Arbeiten meist manuell von Hand durchgeführt, was zeitlich aufwändig und dadurch teuer ist. Es stellt sich daher die Frage, ob der manuelle Handschnitt zumindest teilweise durch einen zeitlich effizienteren maschinellen Schnitt ersetzt werden kann, oder ob Erntemenge und Qualität durch den Maschineneinsatz reduziert werden. Um diese Fragen zu beantworten, werden in einem wissenschaftlichen Versuch in der Parzelle 24 am Breitenhof zwei Schnittsysteme miteinander verglichen und die Eignung verschiedener Wuchstypen (Sorten) und Anbausysteme für den maschinellen Schnitt geprüft.

Kurzbeschreibung Versuch „Maschineller Schnitt bei Kirschen“ in BR24

- Schnittvarianten: (i) maschineller Schnitt und (ii) manueller Handschnitt
- Erziehungssysteme: (i) UFO (Upright Fruiting Offshoots) und (ii) Drapeau Marchand
- Sorten: (i) Vanda, (ii) Regina, (iii) Bellise und (iv) Satin
- 15 Bäume in 3 verschiedenen Reihen pro Variante, total 240 Bäume

Ein ausführlicher Projektbeschreibung wurde im Jahresbericht Breitenhof 2015 abgedruckt.

Stand der Arbeiten 2016

Im Dezember 2015 wurden 240 Bäume der Sorten Vanda, Regina, Bellise und Satin als einjährige, unverzweigte Ruten in der frisch erstellten Versuchsanlage gepflanzt (1.8 m, Reihenabstand: 3.9 m, Unterlage Gisela 6). Während ihrer ersten Vegetationsperiode wuchsen die

Bäume in einem 45° Winkel an. Vorzeitige Seitentriebe wurden entfernt und die Baumspitze grosszügig zwischen 15 und 20 cm ausgeknospt. Der Ausgangszustand der Bäume wurde mittels Stammdurchmesser im April 2016 erhoben. Die Unterschiede der Stammdurchmesser zwischen den einzelnen Bäumen waren dabei, wie zu erwarten, nur gering.

Im September 2016 wurden die Bäume entweder im UFO- oder im Drapeau Marchand-System erzogen (Abbildungen 1 und 2). Im Vergleich zur vorgeschlagenen Variante von Long *et al.* (2015) wurde das UFO-System leicht modifiziert (Formierungsarbeiten im ersten Herbst statt im Frühling nach der Pflanzung, unterster Draht etwas höher (80 cm statt 50 cm über Boden), steilerer Winkel des Stamms). Für eine Reihe à 20 Bäumen wurden für Formierungsarbeiten mit zwei Personen bei der Baumform UFO 25 Minuten benötigt, bei Drapeau Marchand 35 Minuten. Im Frühling 2017 werden weitere Bindearbeiten durchgeführt werden, so dass zu jetzigen Zeitpunkt noch keine abschliessenden Aussagen zum Zeitaufwand für die Formierungsarbeiten gemacht werden können.

Ausblick 2017

- Formierungs- und Bindearbeiten abschliessen, Auswertung des Zeitaufwandes für die Formierung
- zweite vegetative Messung der Bäume (Stammumfang)
- erster maschineller Schnitt, falls genügend Baumvolumen und Verzweigungen vorhanden sind

Literatur

Long L., G. Lang, S. Musachi & M. Whiting. 2015. Cherry training systems. Pacific Northwest Extension publications. 63 S.



Abbildung 1: Erziehungssystem UFO (Upright Fruiting Offshoots).



Abbildung 2: Erziehungssystem Drapeau Marchand.

2.5 Präventive Massnahmen zur Bekämpfung von Pseudomonas bei Kirschen

Versuchsnummer: BV17-01

Projektleitung: Jan Werthmüller

Dieser Projektbeschrieb ist ein Entwurf, der im Dezember 2016 bei den Beiratsmitgliedern in der Vernehmlassung geht und in der Beiratssitzung vom 3. April 2017 definitiv verabschiedet werden soll.

Versuchsziel

Versuchsziel ist es, in einer Kirschenanlage mit der anfälligen Sorte Samba verschiedene präventive Massnahmen gegen einen Pseudomonas-Befall zu vergleichen und zu bewerten. Folgende präventive Massnahmen werden einzeln oder in Kombination getestet: Sommerschnitt, Winterschnitt, Weisseln (Badipast), Behandlungen mit Myco-Sin und Bion.

Stand der Arbeiten 2016

Die Versuchsanlage wurde im Herbst 2016 gepflanzt. Weisseln und Vorbonitur (Erhebung von Verletzungen und Cankern) sind gemacht worden.

Sorten: Samba, Bellise (als Befruchter)

Unterlage: Gisela 5

Pflanzdistanz: 2.0 m, Reihenabstand: 4.5 m

Informationstätigkeit 2016

Ankündigung des Versuches im Forum Kern- und Steinobst am 10. November 2016.

Projektbeschrieb

Als Erziehungssystem wurde die Spindel gewählt. Als Sorte wurde die als Pseudomonas-anfällig bekannte Sorte Samba und als Befruchter wurde die Sorte Bellise gepflanzt. Für beide Sorten wurde die Unterlage Gisela 5 verwendet.

Samba: kompakter Baum, Wuchs: aufrecht, sparrig, schwach verzweigend

Bellise: eher sparriger Wuchs mit mittleren Erträgen

Als Schnittvarianten werden zwei verschiedene Zeitpunkte miteinander verglichen: manueller Handschnitt im Winter oder im Sommer.

Die Myco-Sin Behandlungen werden im Rahmen der Schrottschussbekämpfung durchgeführt, während Bion bei jeder Pflanzenschutzbehandlung beigemischt wird. Auf Kupferbehandlungen wird gänzlich verzichtet.

Das Versuchsdesign bestehend aus 4 Reihen mit je 4 Parzellen erlaubt eine einfache und effiziente Bewirtschaftung. Für die Schnittvarianten werden die Bäume in Parzellen à 10 Bäumen angeordnet, um die Bewirtschaftung weiter zu vereinfachen.

Ausblick 2017

Der Schnitt wird als Sommer-, beziehungsweise Winterschnitt durchgeführt. Es sind folgende Unterhaltsbehandlungen vorgesehen: im Frühling je einmal Fungizid und im Sommer je einmal Fungizid und Insektizid. Die Variante Myco-Sin wird gleichzeitig mit diesen Unterhaltsbehandlungen appliziert. Bei der Variante Bion wird das Produkt bei jeder Pflanzenschutzbehandlung beigemischt. Im Herbst wird zusätzlich ein- bis zweimal Bion, resp. Myco-Sin als Pflanzenstärkung appliziert. Es werden Bonituren für generelle Baumgesundheit, Blütenqualität und allfälligen Pseudomonas-Befall durchgeführt.

Pflanzplan BR 29 (Pseudomonas-Versuch, Beirat)

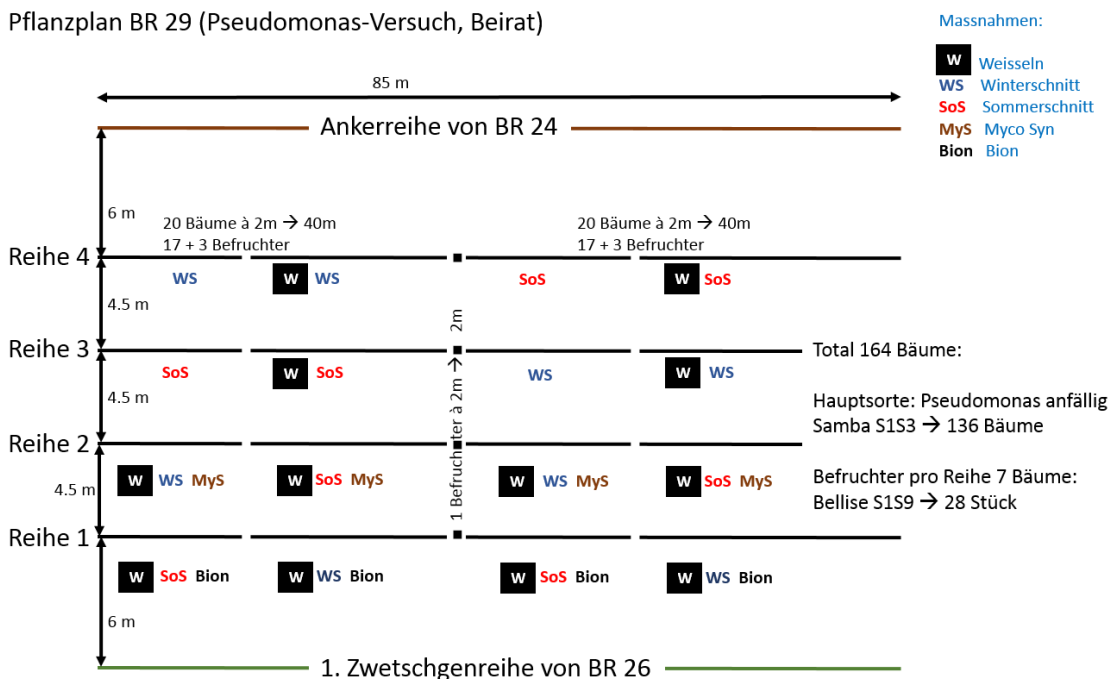


Abbildung 1: Versuchsplan „Präventive Massnahmen zur Bekämpfung von Pseudomonas bei Kirschen“.

2.6 Herbizidfreie Baumstreifenpflege im Steinobstanbau

Versuchsnummer: BV17-02

Projektleitung: Thomas Kuster, Thomas Schwizer

Versuchsziel

Der Einsatz von Herbiziden wird auch in der Schweiz immer kritischer hinterfragt. Dabei ist die Pflege der Baumstreifen, d.h. die Reduktion der Vegetation unter den Bäumen, im Obstbau aus agronomischer Sicht notwendig: Konkurrenz um Wasser und Nährstoffe sowie Mäuseschäden werden minimiert und dementsprechend können qualitativ hochstehende Erträge erzielt werden. Moderne Maschinen können Unkräuter ebenfalls effizient bekämpfen, so dass Baumstreifen auch mit weniger oder ganz ohne Herbizideinsatz unkrautfrei gehalten werden können. Als Ersatz oder Ergänzung zu Herbiziden dürfte die mechanische Unkrautbekämpfung in Zukunft daher auch in der Integrierten Produktion häufiger eingesetzt werden. Welche technischen Möglichkeiten bereits heute für Produktionsbetriebe verfügbar sind und in welche Richtung die zukünftigen Trends bei der Unkrautregulierung gehen, wird Thema der Forschung von Agroscope sein.

Es ist geplant, im Rahmen eines Versuches im Beiratsportfolio am Breitenhof eine oder mehrere herbizidfreie Varianten zur Baumstreifenpflege im Steinobstanbau zu prüfen und einer klassischen Herbizidbehandlung gegenüber zu stellen. Aktuelle Erfahrungen in einem Versuch mit mechanischer Baumstreifenpflege in Wädenswil zeigen, dass sich eine bereits bestehende Anlage, welche zuvor ausschliesslich mit Herbiziden behandelt wurde, nicht für einen solchen Versuch eignet (Wurzelschäden, Bodenstruktur, etc.). Um aussagekräftige Resultate zu erhalten, muss ein Versuch

zur Baumstreifenpflege daher in einer neuen Versuchsanlage erstellt werden. Die einzelnen Varianten müssen dabei mindestens dreifach wiederholt werden, damit statistische Auswertungen gemacht werden können.

Folgende Varianten werden in der Planung für diesen Versuch evaluiert:

- Kontrolle ohne Baumstreifenpflege
- Klassischer Herbizideinsatz (ev. verschiedene Varianten prüfen)
- Offener Baumstreifen durch Hacken
- Begrünter Baumstreifen durch Mulchen (Abbildung 1)
- Abdecken (Folie oder organisch)
- Thermisches Verfahren

Minimal sollte eine Variante mit Herbiziden und eine Variante mit mechanischer Baumstreifenpflege geprüft werden. Nach Möglichkeit sollte in der mechanischen Variante eine Maschine eingesetzt werden, welche technisch auf dem neusten Stand ist (Tastarm, zweiseitig).

Zum Thema herbizidfreie Baumstreifenpflege befindet sich aktuell ein Interreg-Projekt in der Bewilligungsphase. Nach Möglichkeiten sollen diese beiden Projekte miteinander verbunden werden, sofern das Interreg-Projekt bewilligt wird.

Ausblick 2017/2018

- Detailziele des Versuchs festlegen
- Varianten bestimmen und Versuchsdesign festlegen
- geeignete Versuchsparzelle erstellen



Abbildung 1: Mechanische Baumstreifenpflege durch Mulchen.

3. Weitere Berichte aus den Forschungstätigkeiten am Steinobstzentrum Breitenhof

3.1 Kirschessigfliege – erste Erfahrungen in der Brennerei



Kirschessigfliege – erste Erfahrungen in der Brennerei

Seit einigen Jahren sorgt im Obstbau ein kleines Insekt für negative Schlagzeilen: die Kirschessigfliege (KEF; *Drosophila suzukii*). Auch die Brenner sind davon betroffen, weil durch die Kirschessigfliege die Rohstoffqualität beeinträchtigt wird. Brennversuche bei Agroscope haben gezeigt, dass sich die Essigsäure- und Ethylacetat-Konzentrationen mit zunehmender Befallsdichte der Maische erhöhten. Zudem führten pH-Wert-Absenkung und rasche Verarbeitung der befallenen Früchte zu einer Reduktion von Ethylacetat und Essigsäure.

MARTIN HEIRI, MICHELE PERRINO, SONIA PETIGNAT-KELLER
UND STEFAN KUSKE, AGROSCOPE, WÄDENSWIL
martin.heiri@agroscope.admin.ch



Abb. 1: Kirschessigfliege auf einer Kirsche vor der Eiablage.

Durch den Befall ergibt sich folgende Problematik: Die KEF verletzt die Fruchthaut, indem sie diese für die Eiablage durchsägt (Abb. 1). Durch die Verletzung der Fruchtoberfläche können Sekundärinfektionen auftreten. Einerseits bietet der austretende Fruchtsaft Nahrung für wilde Hefen, die neben Alkohol erhebliche Mengen an Essigsäure bilden (Pulver 1996, Fischer 2015). Andererseits können sich dort auch Essigbakterien rasant vermehren und den gebildeten Alkohol weiter zu Essigsäure oxidieren – in der Nase als Essigstich wahrnehmbar. Durch die Veresterung von Essigsäure mit Ethanol entsteht Ethylacetat (Essigester) – ein Lösungsmittel, Nagellackentferner erinnernd (Abb. 2). Beide Stoffe, Essigsäure und Ethylacetat, beeinflussen das Spirituosenaroma sowie die Ausbeute negativ. Somit stellt sich die Frage: Welche Massnahmen führen beim Einmaischen und Brennen dazu, dass der Essigsäure- und Ethylacetatgehalt möglichst tief bleiben? Zwei Versuchsanordnungen geben Antworten:

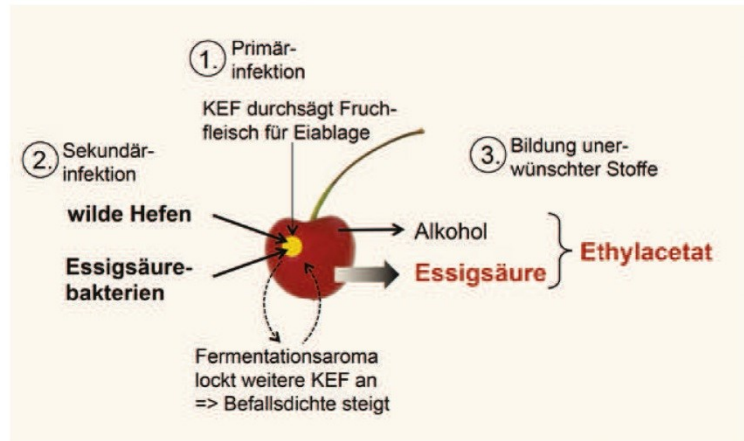


Abb. 2: Bildung von Essigsäure und Ethylacetat durch Sekundärinfektion nach Eiablage durch die KEF.

1. Versuch: Essigsäure- und Ethylacetatgehalt steigen mit zunehmendem Befall

In einem ersten Versuch wurden Kirschen mit 100% KEF-Befall und nicht befallene Kirschen in unterschiedlichen Verhältnissen gemischt, eingemaischt und destilliert. Der Versuch wurde in zweifacher Wiederholung durchgeführt. Die Mischverhältnisse wurden wie folgt gewählt: 0%, 10%, 25%, 50% und 75% KEF-Befall. Die Maische wurde bei allen Varianten mit einer Mischsäure (Milch- und Phosphorsäure im Verhältnis 1:1) auf pH 3.0 angesäuert und mit der Weinhefe 1985C vergoren. Nach 60 Tagen wurden die Maischen auf einer 5-Liter-Versuchsbrennanlage mit Verstärkerkolonne destilliert.

Die Analysen der untersuchten Destillate zeigen, dass der Befall durch KEF sowohl die Essigsäure als auch den Ethylacetatgehalt im Destillat beeinflusste. Mit zunehmendem Befall stiegen Essigsäure- und Ethylacetatgehalte an (Abb. 3). Es besteht offensichtlich ein direkter Zusammenhang zwischen Befall und der Bildung dieser beiden unerwünschten Stoffe.

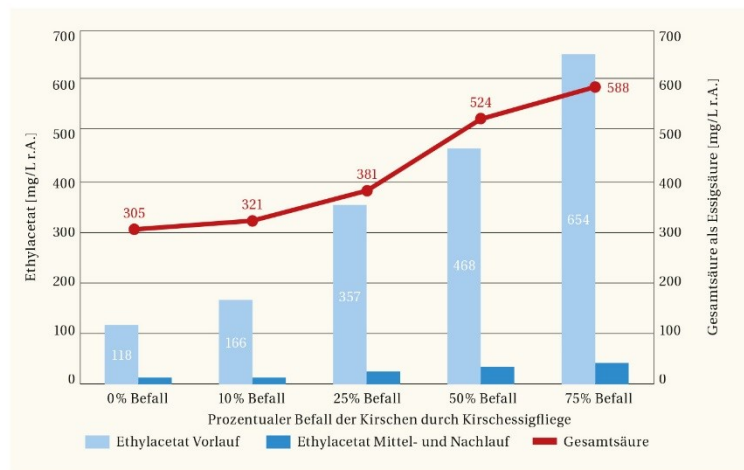


Abb. 3: Einfluss der KEF-Befallsstärke von Kirschen auf den Ethylacetat- und Essigsäuregehalt im Destillat.

2. Versuch: Säureschutz der Maische notwendig

In einem zweiten Versuch wurde der Frage nachgegangen, ob die pH-Wert-Absenkung und ein rasches Einmischen der Früchte einen Einfluss auf Essigsäure- und Ethylacetatgehalt haben. Dazu wurden befallene Kirschen wie folgt eingemaischt:

1. pH-Wert-Absenkung auf pH 3.0
2. keine pH-Wert-Absenkung (pH-Wert: 3.8)
3. Einmischeverzögerung (24 h) und pH-Wert-Absenkung auf pH 3.0

Die vergorenen Maischen wurden nach 60 Tagen auf einer 25-L-Brennanlage mit Verstärkerkolonne (2. u. 3. Boden geschlossen) destilliert. Der Versuch wurde einmal wiederholt.

Die Resultate zeigen, dass ein tiefer pH-Wert der Maische zu reduziertem Ethylacetatgehalt im Destillat führt (Abb. 4). Dies lässt sich damit erklären, dass durch die pH-Wert-Absenkung die wilden Hefen in ihrer Aktivität gehemmt werden. Es wird weniger Essigsäure gebildet, was zu einem tieferen Ethylacetatgehalt führt. Des Weiteren stieg der Essigsäuregehalt im Destillat durch das verzögerte Verarbeiten und Einmischen der Früchte stark an. Durch schleppendes, langsames Verarbeiten der Früchte ist die Maische länger mit Sauerstoff in Kontakt. Essigsäurebakterien können in Anwesenheit von Sauerstoff den bereits vorhandenen Alkohol oxidieren – es bildet sich Essigsäure.

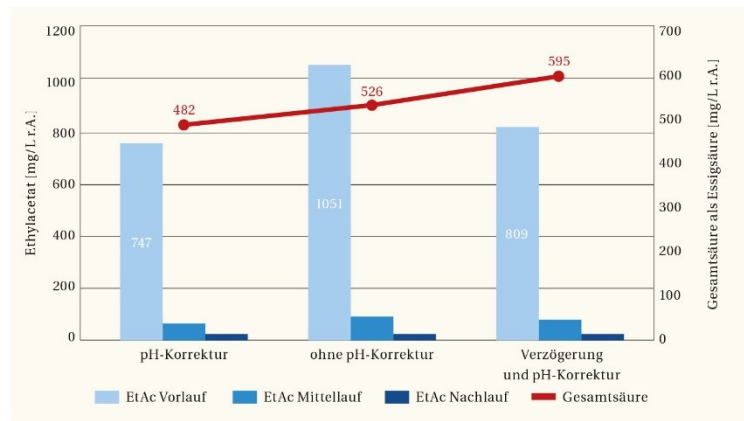


Abb. 4: Einfluss verschiedener Einmischvarianten von Kirschen auf den Ethylacetat- und Essigsäuregehalt im Destillat.



Abb. 5: Kaolin bildet eine weissliche Schicht auf den Früchten (rechts).

Kaolin: kein Einfluss auf die Fruchtbrandqualität

In Feldversuchen am Breitenhof konnte gezeigt werden, dass der Einsatz der Tonerde Kaolin zu einer massiven Reduktion des KEF-Fruchtbefalls führte (Kaiser et al. 2015). Kaolin kommt natürlicherweise im Boden vor und wirkt gegen verschiedene Insekten repellent. Im Obstbau in der Schweiz hat Kaolin gegen den Birnblattsauger und die Walnussfruchtfliege eine Zulassung als Pflanzenschutzmittel. Die weisse Schicht, die sich auf der Fruchtoberfläche bildet, wirkt als physikalische Barriere und hindert die KEF an der Eiablage. Aber für Tafelobst ist Kaolin aufgrund der Fleckenbildung an der Fruchtoberfläche ungeeignet. Wie steht es jedoch um die Fruchtbrandqualität, wenn Früchte mit Kaolin-Rückständen zu Brennzwecken verarbeitet werden? Um diese Frage zu klären (Abb. 5), wurden behandelte und unbehandelte Kirschen und Zwetschen eingemaischt und destilliert. Eine anschliessende

sensorische Beurteilung der Brände zeigte, dass keine Auffälligkeiten im Fruchtbrandaroma festzustellen waren. Wird die Zulassung von Kaolin auf den Feldobstanbau erweitert, könnte dies eine interessante Möglichkeit darstellen, für Brennzwecke verwendetes Obst vor einem KEF-Befall zu schützen.

Massnahmen beim Einmaischen ...

Die Kirschessigfliege verletzt bei der Eiablage die Fruchthaut, was zu Sekundärinfektionen führt. Daraus resultiert eine Zunahme von Essigsäure und Ethylacetat im Destillat und somit eine Verminderung der Qualität. Befallene Früchte sollten möglichst rasch geerntet werden; der Befallsdruck steigt dadurch nicht zusätzlich. Tendenziell gilt: vorgezogene Ernte anstelle vollreifer Früchte. Nach der Ernte ist ein sofortiges Einmaischen der Früchte notwendig. Die Maische soll mit einer Mischsäure (Milch- und Phosphorsäure 1:1)

auf den pH-Wert 3.0 angesäuert werden. Durch die pH-Wert-Absenkung wird die Aktivität unerwünschter Mikroorganismen gehemmt, ohne die Arbeit der Reinzuchthefen zu beeinträchtigen. Unmittelbar nach der Säure-Beigabe und guter Durchmischung muss die Maische mit Reinzuchthefer (Dosierung: Faktor 1.5) zügig in Gärung gebracht werden. Auf Spontangärung muss auf jeden Fall verzichtet werden, denn es besteht die Gefahr, dass sich wilde Hefen stark vermehren. Diese Hefen können erhebliche Mengen Essigsäure bilden und ausserdem die Vermehrung der erwünschten Gärhefen der Art *Saccharomyces cerevisiae* behindern (Pulver 1996). Durch einen raschen Gärstart wird Sauerstoff aus der Maische verdrängt. Dieser fehlt nun den Essigsäurebakterien; es wird keine weitere Essigsäure gebildet.

... und beim Brennen

Bei der Destillation kann Ethylacetat über den Vorlauf abgetrennt werden. Eine langsame Destillation mit starker Verstärkung (zwei Glockenböden geschlossen) vereinfacht eine saubere Vorlaufabtrennung. Gleichzeitig wird die weniger flüchtige Essigsäure in der Maische zurückbehalten. Eine grosszügige Vorlaufabtrennung und frühzeitige Nachlaufabtrennung bei

starker Verstärkung führen allenfalls zu aromaschwachen Destillaten; dafür kann der Essigsäure- und Ethylacetatgehalt verringert werden. Mit den beschriebenen Massnahmen lässt sich der entstandene Schaden begrenzen. Verbreitet jedoch die Frucht am Baum schon einen stechenden Essigduft, helfen auch Reinzuchthefer und Säure nicht mehr. Denn bei all diesen Betrachtungspunkten darf eines nicht aus den Augen verloren gehen: Nur qualitativ gute Rohstoffe führen zu hervorragenden, aromaintensiven Fruchtbränden.

Literatur

Pulver D.: Weinfelder: Essigstich und Esterton, Schweiz. Z. Obst-Weinbau, 1996, 385-385.

Fischer U.: Kirschessigfliege, flüchtige Säure und Destillatqualität, Kleinbrennerei 06/2015.

Kaiser L. Schwizer T. Grünig M. und Kuske S.: Physikalische Verfahren im Test, Poster Hrsg. Agroscope 2015. ■

Premières expériences avec la drosophile du cerisier à la distillerie

Lorsque la drosophile du cerisier (*Drosophila suzukii*) a déposé ses œufs, il peut se produire des infections secondaires, avec notamment une prolifération rapide de bactéries d'acide acétique et de levures sauvages provoquant la production d'acide acétique et d'acétate d'éthyle. Les résultats d'expérimentations récentes menées par Agroscope ont montré que la teneur en acide acétique et en acétate d'éthyle dans les distillats augmentait à mesure que progressait la colonisation par le ravageur. Les essais ont également montré qu'en acidifiant le

R É S U M É

moût et transformant les fruits très rapidement, on parvenait à diminuer ces deux substances indésirables. De volatilité élevée, l'acétate d'éthyle peut être éliminé par la tête en cas de distillation lente. Moins volatil, l'acide acétique reste en grande partie dans le moût si on coupe la queue assez tôt. Malgré ces mesures d'une efficacité avérée, la règle d'or reste qu'il faut une matière première de bonne qualité pour obtenir un produit fini de haute qualité aux arômes fruités intenses.

Quelle: SCHWEIZER ZEITSCHRIFT FÜR OBST- UND WEINBAU 11/16

3.2 Witterungsschutz bei Kirschen – so früh wie möglich?



Witterungsschutz bei Kirschen – so früh wie möglich?

Für die Kirschenproduzenten der Schweiz ist es die Regel, ihre Kirschbäume während der Fruchtreife mit einem Witterungsschutz zu decken. So können auch in niederschlagsreichen Regionen die grossen und festen Tafelkirschen angebaut werden, die sonst bei Regen platzen. Seit Einführung der Methode wurde der Beginn der Abdeckung immer früher angesetzt, einerseits um heikle Frühsorten besser zu schützen, andererseits aber auch, um Schäden durch Spätfrost oder Pilzkrankheiten vorzubeugen. Obwohl die Erfahrungen damit positiv sind, blieb die Frage offen, wie die Kulturen längerfristig auf eine verlängerte Abdeckung reagieren.

SIMON SCHWEIZER, THOMAS KUSTER UND THOMAS SCHWIZER,
AGROSCOPE
simon.schweizer@agroscope.admin.ch

Es ist verbreitete Praxis, den Witterungsschutz bei Kirschen rund drei bis vier Wochen vor der Ernte zu schliessen, ungefähr zum Zeitpunkt der Gelbfärbung der Früchte. Dieses Vorgehen hat sich bewährt, ist in bestimmten Fällen aber unbefriedigend. Diverse Sorten erfordern einen früheren Witterungsschutz, um die gewünschte Qualität zu erreichen, und in Parzellen mit Früh- und Spätsorten ist es aufwendig, die Folien zu verschiedenen Zeitpunkten zu schliessen. Ausserdem sind die Vorteile eines früheren Abdeckzeitpunkts bezüglich Spätfrostisiken und Pilzkrankheiten (insbesondere im biologischen Anbau) für alle Sorten interessant.

Die Folienüberdachung verändert Lichtangebot, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Belüftung, Wasserhaushalt und Benetzung der Blätter. Es stellt sich daher die Frage, ob und wie die Ausdehnung der Überdachungsperiode Ertrag, Ertragsstabilität, Fruchtgrössenverteilung und/oder Baumentwicklung längerfristig beeinflusst. Seit dem Versuchsstart im Jahr 2010 haben bereits viele Produzenten frühere Abdeckungszeit-

punkte erprobt und auf ihren Betrieben eingeführt. Deren Beobachtungen zufolge gibt es keine negativen Auswirkungen, wenn Kirschen während eines längeren Zeitraums überdacht bleiben. Die vorliegenden Messresultate bestätigen dies. Die Messreihe über sieben Jahre und die dabei erhobenen Zusammenhänge zwischen Temperatur, Blühzeitpunkt, Gesamtertrag und Fruchtgrössen geben ausserdem einen detaillierten Einblick in die Situation unter der Folie.

Versuchsbeschreibung

Der Versuch «zeitliches Management des Witterungsschutzes bei Süsskirschen» wurde von 2010 bis 2016 in der Parzelle 31 am Steinobstzentrum Breitenhof in Wintersingen durchgeführt (Abb. oben): je drei Reihen Kordia und Regina, beide auf GiSelA6, Reihenabstand 4.5 m, Baumabstand 2.5 m, erstes Standjahr 2005. Der Witterungsschutz wurde von der Firma CCD SA, Fully erstellt, eine Bogenkonstruktion ohne Firstluke mit einer Breite von 4 m und einem Traufenspalt von 50 cm, Firsthöhe 3.80 m, Traufenhöhe 2.80 m, kein Hagelnetz.

Kulturführung, Düngung und Pflanzenschutz wurden in der ganzen Parzelle nach betriebsüblichem Standard durchgeführt, unter Einhaltung der IP-Richtlinien.

Tab. 1: Die Spalte «Auflösung» beschreibt die Einheit der Messung, die Spalte «Intervall» deren Häufigkeit.

Messung	Auflösung	Intervall
Gesamtertrag	baumweise	jährlich
Fruchtgrößen	blockweise	jährlich
Stammquerschnitt	baumweise	jährlich
Witterung	Agrometeo-Station am Breitenhof	kontinuierlich
Temperatur im Bestand	reihenweise, je in 1.5 und 3 m Höhe	2016, kontinuierlich
Beschattung durch die beiden Folien	einmalige Messung im dritten Versuchsjahr	

Die Parzelle wurde während der ganzen Versuchszeit mit Mikrosprinklern bewässert (vgl. Schwizer 2013). Folgende zwei Varianten des Abdeckzeitpunkts wurden verglichen:

- Standard: Drei Reihen wurden rund vier Wochen vor der Ernte gedeckt. Hier wurde eine Einwegfolie 100 µm verwendet (Abb. 2).
- Nach der Blüte: In den anderen drei Reihen wurde der Witterungsschutz sofort nach dem Abblühen geschlossen. Mit der Wahl des Zeitpunkts nach der Blüte konnte eine Beeinflussung der Bestäubung ausgeschlossen werden. Für die längere Abdeckdauer wurde eine Mehrwegfolie mit 200 µm Dicke verwendet, die in diesem System üblicherweise verwendete Einwegfolie wäre für die verlängerte Abdeckdauer nicht robust genug.

Der Blockversuch wurde auf sechs Reihen mit insgesamt 162 Bäumen angelegt. Pro Verfahren wurden zwei bis vier Wiederholungen mit je fünf bis neun Bäumen angelegt. Der Versuch wurde im Rahmen der bestehenden Pflanzung bestmöglich randomisiert. Tabelle 1 fasst die durchgeführten Messungen zusammen, in Tabelle 2 sind Blüh-, Abdeck- und Erntedaten dargestellt.

Keine Ertragseinbussen mit verlängerter Regenabdeckung ...

Der Gesamtertrag über die sieben Versuchsjahre veränderte sich bei beiden Sorten aufgrund der verlängerten Regenabdeckung nicht signifikant (t-Test, Alpha = 0.05). Betrachtet man die Mittelwerte, war der Ertrag bei Kordia in der Variante «nach der Blüte» ein wenig tiefer als in der Variante «Standard», während er bei

Regina leicht gesteigert wurde (Abb. 3). Unter Berücksichtigung der Ertragsschwankungen über die Jahre und zwischen den Wiederholungen sind diese Ertragsunterschiede jedoch als zufällige Effekte zu betrachten. Eine langfristige Beeinflussung des Ertragsverhaltens lässt sich im Vergleich mit der Standardvariante nicht feststellen, weder positiv noch negativ.

... bei tendenziell besseren Fruchtgrößen

Betrachtet man anstelle des gesamten Erntegewichts die Fruchtgrößenverteilung, dann schneidet die früh abgedeckte Variante leicht besser ab als das Standardverfahren (Abb. 4). Bei Kordia wurden über alle Versuchsjahre mit 10% signifikant mehr Premiumkirschen (> 28 mm) geerntet, wenn die Abdeckung bereits nach der Blüte geschlossen wurde.



Abb. 2: Mehrwegfolie als Witterungsschutz für das Verfahren «Abdeckung nach der Blüte» (links) und Einwegfolie für das Standardverfahren.

Tab. 2: Blüh-, Abdeck- und Erntezeitpunkte für die verschiedenen Varianten.

Jahr	Sorte	Vollblüte	Witterungsschutz «nach der Blüte»	Witterungsschutz «Standard»	Erntebeginn
2010	Kordia	24.4.	4.5.	16.6.	13.7.
	Regina	25.4			22.7.
2011	Kordia	10.4.	22.4.	8.6.	24.6.
	Regina	12.4.			6.7.
2012	Kordia	12.4.	30.4.	13.6.	5.7.
	Regina	14.4.			11.7.
2013	Kordia	2.5.	15.5.	19.6.	22.7.
	Regina	3.5.			26.7.
2014	Kordia	9.4.	24.4.	6.6.	2.7.
	Regina	12.4.			15.7.
2015	Kordia	19.4.	30.4.	10.6.	6.7.
	Regina	21.4.			13.7.
2016	Kordia	25.4.	20.5. (witterungsbedingt spät)	23.6.	12.7.
	Regina	25.4.			19.7.

KIRSCHENANBAU

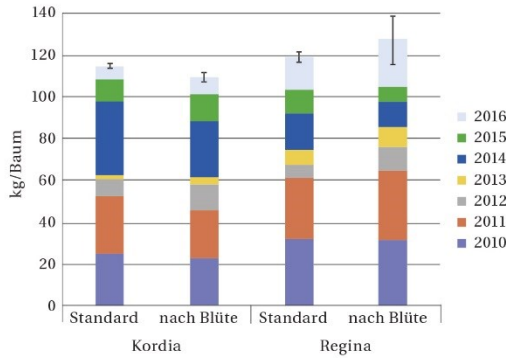


Abb. 3: Mittlerer Baumertrag über alle Versuchsjahre aufsummiert, Standardfehler der Gesamtmenge.

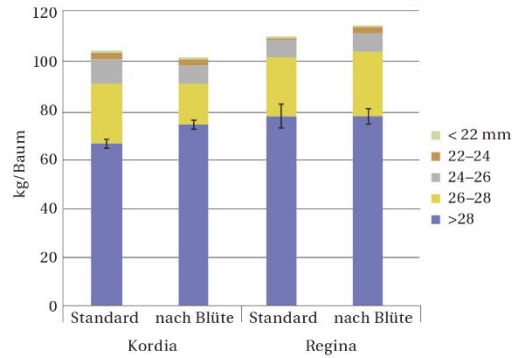


Abb. 4: Aufsummierte Erträge über die ganze Versuchsdauer, nach Fruchtgrösse sortiert. Standardfehler der Grössenklasse > 28 mm (Premium).

Beeinflussungen durch den Witterungsschutz im Jahresvergleich

Die detaillierte Auswertung der Ertragswerte zeigt erstaunliche Unterschiede zwischen den Jahren auf. Das frühe Aufspannen des Witterungsschutzes verursachte in guten Erntejahren (> 20 kg/Baum) tendenziell eine leichte Ertragseinbusse, während damit in schwachen Jahren (< 10 kg/Baum) eine Ertragssteigerung erzielt wurde. Exemplarisch sind in Abb. 5 und 6 die beiden Jahre mit den stärksten Ertragsunterschieden zwischen den Varianten dargestellt.

Die Ertragseinbusse im Jahr 2014 relativiert sich bei Kordia, indem in beiden Verfahren nahezu gleich viele Premiumkirschen geerntet wurden (Abb. 5). Der Minderertrag bei Regina durch die frühere Abdeckung im Jahr 2014 ist zwar deutlich, war in diesem Ausmass jedoch ein Einzelfall in den Versuchsjahren (Ertragsunterschiede für beide Sorten nicht signifikant). Der bessere Ertrag durch die frühe Abdeckung in einem Jahr mit schwacher Ernte (2012, Abb. 6) ist hingegen bei beiden Sorten markant, wobei sich in beiden Varianten praktisch alle Früchte zu Premiumkirschen entwickelten. Für Kordia heisst das, mit der früheren Abdeckung wurden 10.2 kg/Baum Premiumkirschen geerntet (≈ 8.2 t/ha), anstatt 6.6 kg/Baum mit der Standardabdeckung (+ 53%, nicht sign.). Bei Regina ergab sich mit der früheren Abdeckung gar eine Ertragssteigerung von 101% (9.3 bzw. 4.6 kg/Baum, signifikant).

Veränderte Bedingungen unter der Folie

Die klimatischen Bedingungen sowie die Lichtverhältnisse unter der Folie wurden bereits vielfach untersucht. So ist man sich einig, dass durch eine Folienabdeckung einerseits eine Beschattung von rund 20 bis 30% verursacht wird und dass mit höheren Temperaturen, veränderter Luftfeuchtigkeit und veringertem Luftbewegung gerechnet werden muss (Lang 2014, Scholten 2015).

Die Beschattung durch die Folien in der Parzelle 31 war tatsächlich relativ gross, mit 34% für die Mehrwegfolie (im 3. Versuchsjahr) und 29% für die Einwegfolie. Um den Effekt der Folie zu quantifizieren, wurden die Temperaturen in den beiden Varianten in der Periode zwischen den beiden Abdeckterminen verglichen (21. Mai bis 22. Juni 2016). Tabelle 3 gibt die mittleren sowie die maximalen Temperaturerhöhungen an, jeweils für die Höchst- und Tiefstwerte jeden Tages und für 1.5 und für 3 m über Boden.

Es ist denkbar, dass durch die Beschattung ein leichter Ausdünneneffekt entstand, eine Reaktion, die bei Kernobst bekannt ist (Kockerols et al. 2008). Ein anderer Effekt, der mit der Beschattung zusammenhängen könnte, ist das kleinere Stammwachstum in den früh abgedeckten Varianten. Der Stammquerschnitt nahm über die Jahre bei Kordia im Mittel um 16% weniger zu, wenn die Bäume kurz nach der Blüte gedeckt wurden, bei Regina um 11%. Wie die Verände-

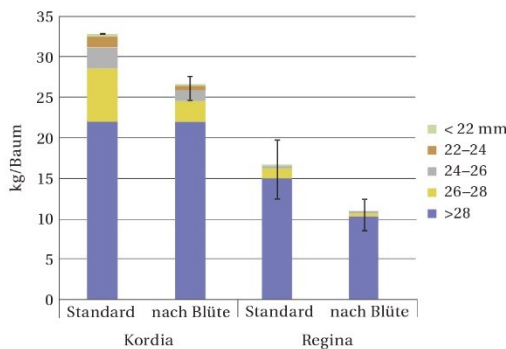


Abb. 5: Erträge im Jahr 2014 (Beispiel für eine gute Ernte), Standardfehler des Gesamtgewichts.

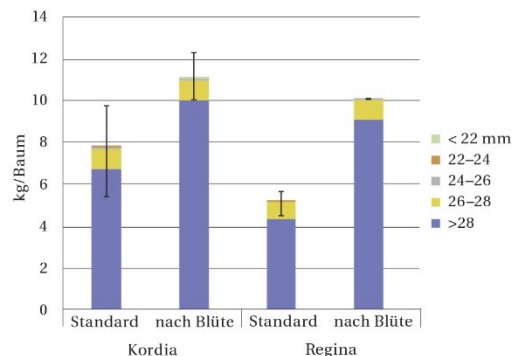


Abb. 6: Erträge im Jahr 2012 (Beispiel für eine schwache Ernte), Standardfehler des Gesamtgewichts.

rung der Gesamternte ist aber auch dieser Unterschied nicht signifikant (t-Test, 0.05).

Die Ertragsstabilisierung in schwachen Jahren scheint leichter nachvollziehbar: Tiefe Temperaturen kurz nach der Blüte können die Ertragsentwicklung auch ohne eigentlichen Frostschaden beeinträchtigen, zum Beispiel durch die Hemmung des Pollenschlauchwachstums oder verstärkten Röteln. Eine Anhebung der nächtlichen Tiefsttemperaturen unter der Folie (geringere Abstrahlung, weniger Verdunstungskälte) kann diese Situation verbessern. Gleichzeitig ist es in einem eher kühlen Frühling für die Baum- wie für die Fruchtentwicklung sicher förderlich, wenn die Tagestemperaturen durch den «Treibhauseffekt» der Folie angehoben werden.

Anpassungen des Kultursystems

Mögliche Anpassungen des Kultursystems an die Veränderungen von Lichtangebot und Klima unter der Folie, im Speziellen bei einer länger dauernden Abdeckung:

- Die leichte Wachstumshemmung durch das Regendach bei der Wahl der Sorten-/Unterlagen-Kombination berücksichtigen, um Verkahlung und vorzeitiger Vergreisung vorzubeugen.
- Das verminderte Lichtangebot durch einen besonders lichten Kronenaufbau ausgleichen.
- Zu starken Treibhauseffekt bei grösseren gedeckten Flächen vermeiden, insbesondere bei Kombination mit seitlicher Einnetzung. Mit der Konstruktion der Überdachung und der Wahl der Netze eine ausreichende Belüftung sicherstellen.
- Die längere Einsatzdauer der Folie lässt sie schneller altern. Bei der Wahl des Folientyps beachten. Kostenfolgen berücksichtigen.
- Die Abdeckung schon vor der Blüte zu schliessen ist für den Pflanzenschutz (Blütenmonilia, Schrotschuss) sowie für Massnahmen gegen Spätfrost (z.B. Unterkronen-Frostschutzberechnung) interessant. Soll die Abdeckung schon vor der Blüte geschlossen werden, muss die Bestäubung mit geeigneten Massnahmen sichergestellt werden.
- Bewässerung anpassen.
- Schneefallrisiko berücksichtigen.

Tab. 3: Erwärmung unter der Folie in beiden Varianten während der Periode, in der nur das Verfahren «nach der Blüte» gedeckt war (21.5.–22.6.2016). Die Tagesmaxima und -minima (dT max und dT min) aller Wiederholungen wurden gemittelt, dargestellt für die Messhöhen 1.5 und 3 m über Boden.

Erwärmung unter der Folie in °C	dT max, 3 m	dT max, 1.5 m	dT min, 3 m	dT min, 1.5 m
Tag mit der höchsten Differenz	2.9	1.9	0.3	0.9
Durchschnittliche Differenz	1.3	0.6	0.1	0.3

Fazit

Die frühere Abdeckung verursachte über alle sieben Versuchsjahre gesehen keinen Nachteil, weder bezüglich Ertrag noch auf Baumentwicklung oder -gesundheit. In einzelnen Jahren zeigten sich trotzdem messbare Auswirkungen: So war der Ertrag in schwachen Jahren unter der früh geschlossenen Folie eindeutig grösser, in starken Jahren etwas geringer; das Wachstum der Bäume wurde tendenziell gebremst (Stammquerschnitt) und die Fruchtgrössenverteilung verbessert.

Die Folie früher im Jahr zu schliessen ist aufgrund dieser Erkenntnisse unproblematisch. Insgesamt hatte die längere Abdeckungsperiode eine ausgleichende Wirkung auf die jährlichen Ertragsschwankungen und es wurde eine leichte Verbesserung der Fruchtgrössen erreicht.

Die Beschattung um rund 30% und die Anhebung der Temperaturen unter der Folie dürften Ursachen für die beobachteten Effekte sein. Eindeutige Zusammenhänge und signifikante Resultate konnten wegen der grossen Variabilität innerhalb der Verfahren jedoch nur zum Teil ermittelt werden.

mehänge und signifikante Resultate konnten wegen der grossen Variabilität innerhalb der Verfahren jedoch nur zum Teil ermittelt werden.

Literatur und Bildquellen

Kockerols K., Widmer A., Gölls M., Bertschinger L. und Schwan S.: Ausdünnung von Äpfeln durch Beschattung. Agrarforschung 15 (6), 258–263, 2008.

Lang G. A.: Growing Sweet Cherries under Plastic Covers and Tunnels: Physiological Aspects and Practical Considerations. In: VIth Intl. Cherry Symposium (Eds. Ayala M., Zoffoli J.P. and Lang G.A.) International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium, 303–312, 2014.

Scholten H.: Regenschutzfolie: heisses Thema in Lanxade. EFM 10, 17–19, 2015.

Schwizer T.: Mit der richtigen Bewässerung zum Erfolg. Schweizer Z. Obst-Weinbau 7, 10–13, 2013.

Cerises douces sous abri – quand faut-il les couvrir?

R É S U M É

La protection contre les intempéries est aujourd'hui la règle dans les installations de modernes de cerises douces. Des nouvelles variétés, la minimisation des risques en cas de gels tardifs et des considérations d'ordre phytosanitaire ont conduit à la question de savoir s'il était possible de prolonger le temps de recouvrement. Des essais ont été menés au Breitenhof avec Kordia et Regina pour voir si le moment du recouvrement («peu de temps après la fin de la floraison» en comparaison avec «quatre semaines avant la récolte») avait des répercussions sur le rendement

et le développement des arbres. Le rendement total n'a pratiquement pas varié sur l'ensemble de la période étudiée. La taille des fruits de Kordia a été positivement influencée par un recouvrement précoce tandis que chez Regina, aucun changement n'a été constaté. Dans les années de maigre récolte, le recouvrement améliorerait sensiblement le rendement pour les deux variétés. Aucun impact négatif n'a été observé sur le développement ou la santé des arbres, ni sur le rendement.

Quelle: SCHWEIZER ZEITSCHRIFT FÜR OBST- UND WEINBAU 21/16

3.3 Integrierte Bekämpfung der Kirschessigfliege



Integrierte Bekämpfung der Kirschessigfliege

Das plötzliche Auftreten der Kirschessigfliege (KEF; *Drosophila suzukii*) im Jahr 2011 in der Schweiz und in Deutschland drängte Obstproduzenten wie Berater in die Defensive.

Nach anfänglicher Verunsicherung kristallisieren sich nun praktikable Vermeidungs- und Bekämpfungsstrategien heraus, die weit über den rein chemischen Pflanzenschutz hinausgehen.

STEFAN KUSKE UND LAURA KAISER, AGROSCOPE, WÄDENSWIL,
ALEXANDRA WICHURA UND ROLAND W. S. WEBER,
LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NIEDERSACHSEN (D)
stefan.kuske@agroscope.admin.ch

Mit einer Reproduktionsrate von Hunderten Eiern pro Weibchen, einer Entwicklungszeit von durchschnittlich 14 Tagen, 8 bis 13 Generationen jährlich und einem fast das ganze Stein- und Weichobst umfassenden Wirtsspektrum ist die KEF ein pflanzenschützerisches Problem. Dieses ist rein chemisch nicht zu lösen, da weder für die integrierte noch für die ökologische Produktion ausreichend wirksame Insektizide verfügbar sind. Die Biologie von *D. suzukii* ist im Übersichtsartikel von Weber und Wichura (2016) vorgestellt. Hier werden die daraus abgeleiteten Strategien zur Schädlingsbekämpfung erörtert. Verschiedene Aspekte der Hygiene und Kulturführung müssen umgesetzt werden, um die Wirkung von Insektiziden überhaupt erst zu ermöglichen und Resistenzbildung zu verhindern.

Beobachtung mittels Fangzahlen

Zur Terminierung von Insektizid-Einsätzen muss der beginnende KEF-Befall erkannt werden. Das geschieht durch Fliegenfänge bei der Einwanderung sowie Untersuchungen der Früchte auf Eiablagen und Larven.

Für den Fang gibt es verschiedene Köderflüssigkeiten und Fallentypen. Zugabe von Rotwein zur Standardflüssigkeit (Apfelessig/Wasser) erhöht die Fängigkeit. Rote oder schwarze Fallen sind oft effizienter als gelbe oder transparente Modelle. Nach wie vor fehlt aber eine Falle, die attraktiver ist als reifende Früchte und den Beifang anderer Drosophiliden verhindert, der die Auszählung erschwert. Weder die in der Schweiz erhältlichen RIGA- und Profatec-Becherfallen (Abb. 1) noch die norddeutschen Essigfallen erfüllen diese Vorgaben.

Fallenfänge können auch nach der Ernte sinnvoll sein, um Befallsherde oder Überwinterungsquartiere zu ermitteln. Ganzjährige Fallenfänge erlauben Rückschlüsse auf langfristige Trends.

Eiablagen und Larven

An Früchten mit glatter Schale wie Kirschen kann man die Eiablage oft sogar mit blossem Auge feststellen. Bei den meisten anderen Früchten funktioniert das nicht. Da aber die Larven innerhalb von ein bis zwei Tagen schlüpfen, ist die Überwachung des Larvenbefalls eine Alternative. Dazu werden regelmässig Proben genommen und bei 20 bis 25 °C bebrütet. Ein mit feinmaschigem Insektennetz verschlossenes Plastikgefäss dient als Brutkammer. Nach zwei bis drei Tagen werden die durch Larven verursachten Löcher sichtbar oder können bei Fingerdruck am Saftaustritt erkannt werden. Die Proben können auch 45 min in lauwarmes Wasser oder 10%ige Kochsalzlösung eingelegt werden, worauf die Larven austreten. Je nach erwarteter Befallsstärke werden 50 bis 100 Früchte untersucht, möglichst aus stark gefährdeten Bereichen der Anlage und auch aus dem Bauminneren.

Massenfang

Für den Massenfang ist eine möglichst hohe Fängigkeit entscheidend. In Agroscope-Versuchen liess sich die Fangrate der an sich schon gut fängigen RIGA-Becherfalle durch Optimierung von Fallenkörper und Lockstoff weiter steigern. Auch die Beimischung hochattraktiver Hefen zum Lockstoff erhöhte die Rate, begrenzte aber die Einsatzdauer der Köderlösung und erschwerte die Handhabung.

Praxisbetriebe im Schweizer Beerenobstanbau berichteten mehrfach über gute Resultate mit dem Massenfang (Baroffio 2015). Dabei wurden die Fallen in einem dichten Ring um die Anlagen angeordnet. Ob auch eine Imprägnierung der Fallen mit Insektiziden (Hamp-ton et al. 2014) zugelassen wird, bleibt abzuwarten.

In Steinobstanlagen ist der Massenfang aufgrund der hohen Attraktivität der reifenden Früchte (Kir-

schen) kaum von Bedeutung. In der Schweiz wie in Norddeutschland sprechen die Kosten und der ungewisse Erfolg dagegen. Massenfang kann aber im Frühjahr, solange keine reifen Früchte verfügbar sind, oder nach der Ernte zum Schutz späterer Kulturen sinnvoll sein. So liess sich die KEF beispielsweise in abgeernteten Steinobstparzellen massenhaft fangen (Abb. 2).

Sorten- und Standortwahl

KEF-Befall kann scheinbar plötzlich auftreten, wenn der Schädling sich unbemerkt auf Frühsorten vermehrt und dann auf spätere Sorten übersiedelt. Die räumliche Nähe spielt hier eine wichtige Rolle. Der Vorgang lässt sich an Kirschen besonders gut dokumentieren (Weber und Wichura 2016), ist aber auch von anderen Obstarten bekannt. Es ergibt sich daraus die Notwendigkeit «erntefensterreiner» Bestände. Die bei Kirschen gängige Praxis der Haltung von Frühsorten als Bestäuber wird damit fragwürdig.

Hygiene

Die Bestandeshygiene bildet die Basis aller Bekämpfungsstrategien gegen *D. suzukii* (Anonym 2015). Dazu zählen alle Massnahmen, die zur Reduktion der Verweildauer reifer Früchte in einer Anlage beitragen. Im Lauf der Ernte muss häufig durchgepflückt werden, damit die Larven sich nicht zu Ende entwickeln. Dabei können Synergien genutzt werden, zum Beispiel indem man bei Erdbeeren gleichzeitig Früchte mit *Botrytis*-Befall entfernt. Eine Qualitätsprüfung während der Sortierung (ggf. mit Bebrütung) gibt Aufschluss, ob bereits Befall vorliegt. Bei Ernteschluss müssen alle restlichen Früchte entsorgt werden, um ein Übergreifen auf spätere Kulturen zu verhindern. Dazu geeignet sind Gülleloch, Gärfass, Biogasanlage oder Kehrriechverbrennungsanlage. Kleinere Mengen können durch dichtes Abpacken in Plastiktüten und Abdecken mit schwarzer Plastikfolie an der Sonne (Solarisation), mehrstündiges Eintauchen in Wasser oder Einfrieren behandelt werden, um Eier, Larven und Puppen abzutöten. Befallene Früchte dürfen keinesfalls kompostiert werden.



Abb. 1: RIGA-Becherfalle, Selbstaufgabe aus PET und Profatec Falle zur Überwachung und für den Massenfang.



Abb. 2: Massenfang einer Woche aus einer abgeernteten Kirschenparzelle im Spätsommer.



Abb. 3: Tauchwanne mit Eiswasser zur Kühlung von Kirschen während der Ernte.

(FOTO: WERNER STUBER, TOBI-SEEOST)

Schnittmassnahmen

Die KEF bevorzugt feuchte Umgebungen und meidet das direkte Sonnenlicht. Eiablagen finden bevorzugt im Inneren der Bäume oder Büsche statt. Baumform und Schnittmassnahmen beeinflussen das Milieu. Bei Neuanlagen dürfte sich die Wahl einer lichten Baumarchitektur positiv auswirken. Im Südtiroler Rebbau zeigte sich beispielsweise ein deutlich höherer Befallsdruck in schattig-feuchten Pergeln gegenüber der auch in der Schweiz üblichen Spaliererziehung (Sinn 2015).

Kühlkette

Eine etwa dreitägige Kühlung bewirkt bei 3°C ein weitgehendes und bei 1°C ein fast vollständiges Absterben von Eiern und jungen Larven (Kaiser et al. 2015). So bleibt Ware mit unentdecktem Befall visuell sauber und Fäulnissschäden werden vermieden. Fast alle Stein- und Beerenobstarten können ohne Schaden auf -0.5°C heruntergekühlt werden. Es ist wegen der rapiden KEF-Entwicklung wichtig, dass die Kühlung möglichst rasch erfolgt. In der Praxis muss die Ernte deshalb mehrmals täglich vom Feld in die Kühlanlage gefahren werden. Ganz nebenbei erreicht man so auch eine bessere physiologische Lagerfähigkeit. Bei der Kirschenenernte bewähren sich Wannen mit Eiswasser als Zwischenkühlung (Abb. 3). Für Annahme- und Verteilzentren sind Hydrocooling-Systeme sichere Verfahren, die allerdings grössere Anschaffungs- und Betriebskosten bedingen.

Einnetzung

Rechtzeitiges Anbringen senkrechter Seitennetze an den Anlagenrändern führt zu einer Befalls-Verzögerung um mehrere Wochen und einer deutlichen Ver-

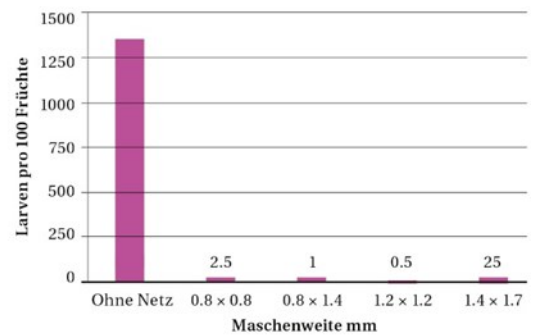


Abb. 4: Fruchtbefall durch Kirschessigfliegen auf Tafelkirschen ohne und mit Insektenschutznetzen unterschiedlicher Maschenweite.

(KAISER UND KUSKE, BISLANG UNVERÖFFENTLICHT)

ringerung der Befallsstärke im Erntefenster (Kuske et al. 2014). Maschenweiten zwischen 0.8 und 1.4 mm bieten sehr guten Schutz (Abb. 4). Selbst bei Insektenschutznetzen gegen Kirschfruchtfliegen (*Rhagoletis* spp.) mit Maschen von 1.4 x 1.7 mm war der Schutz noch gut (Brand et al. 2014). Zur Risiko-Minimierung werden aber Maschen zwischen 1.0 und 1.3 mm empfohlen, von Maschenweiten kleiner als 1.0 mm raten wir ab. Die Einnetzung der Traufen zwischen den Foliendächern scheint nicht zwingend, sofern die Seitennetze bis zu einer Höhe von 4 m reichen (Gamper 2015). Kirschenüberdachungs-Stellagen sind meist auch für eine seitliche Einnetzung nutzbar. Im Südtirol und in vielen Schweizer Kirschen-Anbaugebieten zählen Seitennetze zum Standard.

Die Schutznetze sollten frühestens unmittelbar nach der Blüte, aber spätestens vor Beginn des Farbumschlags angebracht werden und bis zur Ernte dicht verschlossen bleiben. Unter dem Netz können wenn nötig mit hochfängigen Fallen bereits in der Anlage vorhandene Fliegen entfernt werden. So kann dort gegebenenfalls eine Insektizidanwendung eingespart werden.

Chemische Bekämpfung

Aus heutiger Sicht können gefährdete Kulturen nur durch die Kombination einer wirksamen Prophylaxe mit der gezielten KEF-Bekämpfung geschützt werden. Der Einsatz von Insektiziden ist die «ultima ratio» und hat nur im Zusammenwirken mit allen andern Massnahmen Berechtigung. Aus internationalen Versuchen (Tab.) lässt sich für drei Insektizidgruppen eine gute Wirkung gegen *D. suzukii* ableiten: Organophosphate, Pyrethroide und Spinosyne. Dagegen zeigten Pyrethrine und Neonicotinoide unter Testbedingungen meist weniger Wirkung.

Aus der Gruppe der Organophosphate ist Dimethoat der einzige für Deutschland und die Schweiz relevante Wirkstoff, wobei er im Obstbau seit Jahren wegen seiner toxikologischen Eigenschaften keine ordentliche Zulassung mehr besitzt und aufgrund der langen gesetzlichen Wartefrist ohnehin keine Option für die KEF-Bekämpfung ist.

Pyrethroide können eine gute Wirkung gegen *D. suzukii* entfalten. Sie waren 2015 in Deutschland und der Schweiz in Form von Lambda-Cyhalothrin beim

Wirkung verschiedener Insektizidgruppen gegen *D. suzukii* (ergänzt nach Wichura und Weber 2015).

Wirkstoffgruppe	Wirkung (Wirkungsdauer)	
	gegen Fliegen	gegen Larven
Organophosphate	++	++
Dimethoat	(< 5 Tage)	(5 Tage)
Pyrethroide	++	+/+++
Lambda-Cyhalothrin	(7 Tage)	(bis 10 Tage)
Pyrethrine	(wenige Daten)	(wenige Daten)
Pyrethrine + Sesamol		
Spinosyne	+++	+++
Spinosad	(< 7 Tage)	(bis 10 Tage)
Neonicotinoide	-/+	+/++
Acetamiprid, Thiacloprid	(3 Tage)	(7 Tage)

Strauchbeerenobst aufgrund einer Notfallzulassung erlaubt. 2016 wurde in der Schweiz keine Notzulassung mehr ausgestellt, da neue ordentliche Zulassungen für Spinosad und Thiacloprid vorliegen.

Aufgrund ihrer Wirkung und der Zulassung sind Produkte mit Spinosad momentan die vielversprechendsten Mittel. Das natürliche Spinosyn wirkt als Frassgift bei adulten Fliegen wie auch bei Larven. Fliegen nehmen den Stoff vermutlich bei der Suche nach Nährstoffen auf Blättern auf. Ein Problem ist die geringe Regenbeständigkeit der Produkte von maximal 10 mm Niederschlag.

Der Einsatz muss gut terminiert sein. Als Zeitpunkt bietet sich der Eiablagebeginn an, er ist jedoch schwierig festzustellen. Wenn ein Befall bereits sichtbar ist, müssen alle befallenen Früchte aus der Anlage entfernt werden. Darauf müssen alle erntefähigen Früchte ausgepflückt werden, um der gesetzlichen Wartezeit Genüge zu tun. Keinesfalls soll das Mittel in einer befallenen Anlage ohne Auspflücken oder gar erst nach der Ernte eingesetzt werden, da die Wirkung neutralisiert würde und die Gefahr von Resistenzbildung steigt. Für Notzulassungen in der Schweiz beim Steinobst und im Rebbau gilt ab 2016 unter anderem, dass der Wirkstoff nicht auf Früchten angewendet werden darf, die wegen Beschädigungen Saft absondern. In Deutschland ist dies nicht durch eine explizite Zulassungsaufgabe, sondern durch die Bienenschutzverordnung geregelt. Damit soll eine Gefährdung von Fremdorganismen (besonders Bienen) ausgeschlossen werden.

Synergieeffekte der Überdachung

In unserer aktuellen Einschätzung bedeutet die KEF keine grundsätzliche Gefährdung des Stein- und Beerenobstanbaus, wird aber die Betriebsspezialisierung vorantreiben. Bei Süsskirschen bietet der Anbau unter Foliendach neben dem Schutz vor dem Platzen weitere Synergien. Die Überdachung ermöglicht das Anbringen von Seitennetzen gegen *D. suzukii* und reduziert

die Abwaschung oder auch die UV-Inaktivierung von Pflanzenschutzmitteln, wodurch die Wirkungssicherheit erhöht wird. Auch Hygienemassnahmen sind aufgrund der höheren und sichereren Erträge unter Dach leichter umzusetzen.

Literatur

- Anonym: Bekämpfungsstrategie gegen *Drosophila suzukii* in Steinobstkulturen, Agroscope Merkblatt Nr. 18+19, Arbeitsgruppe Kirschessigfliege, 2015.
- Baroffio C.A.: Die Kirschessigfliege – Erfahrungen aus der Schweiz. Spargel & Erdbeer Profi 1/2015: 54–55, 2015.
- Brand G., Höhn H., Schwizer T. und Kuske S.: Insektennetz hält Kirschenfliege fern. Schweizer Z. Obst-Weinbau 150(10), 8–11, 2014.
- Gamper M.: Netze schützen vor der Kirschessigfliege. Obstb. Weinb. 52: 125–127, 2015.
- Hampton E., Koski C., Barsoian O., Faubert H., Cowles R.S. and Alm S.R.: Use of early ripening cultivars to avoid infestation and mass trapping to manage *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in *Vaccinium corymbosum* (Ericales: Ericaceae). Hort. Entomol. 107: 1849–1857, 2014.
- Kaiser L., Gossin D., Gasser F. und Kuske S.: Kirschessigfliege – Auswirkung der Kühllagerung bei Zwetschgen. Schweizer Z. Obst-Weinbau 151(13): 10–12, 2015.
- Kuske S., Kaiser L., Razavi E., Fataar S., Schwizer T., Mühlenz E. und Mazzi D.: Netze gegen die Kirschessigfliege. Schweizer Z. Obst-Weinbau 150(22):14–18, 2014.
- Sinn F.: Vier Jahre Kirschessigfliege im Südtiroler Weinbau. Obstb. Weinb. 52: 112–116, 2015.
- Weber R.W.S. und Wichura A.: Kirschessigfliege auch im Norden auf dem Vormarsch. Schweizer Z. Obst-Weinbau 152(7): 8–11, 2016.
- Wichura A. und Weber R.W.S.: Die (un)bekannte Kirschessigfliege *Drosophila suzukii*: ein Überblick. Mitt. d. Obstbauversuchsrings d. Alten Landes 70: 275–286, 2015. ■

Lutte intégrée contre la drosophile du cerisier

R É S U M É

L'article discute des méthodes de lutte et de prévention contre la mouche du vinaigre dans les fruits à noyau et à pépins en tenant également compte de la littérature internationale en la matière. Il n'existe pas encore de méthode fiable de piégeage des mouches adultes permettant de déterminer le début de l'infestation d'une culture. C'est pourquoi on doit actuellement se contenter d'observer la ponte d'œufs ou l'éclosion des larves. Afin d'inhiber la constitution progressive d'une population de *Drosophila suzukii*, il faudrait éviter de faire cohabiter des variétés précoces et des variétés tardives dans une même plantation. Les mesures d'hygiène sont essentielles dans la gestion des ravageurs. Elles consistent à récolter ré-

gulièrement les fruits surmaturés, à ne pas laisser de fruits sur les arbres de variétés précoces et à détruire immédiatement les fruits touchés. Les fruits récoltés doivent être réfrigérés sans tarder à une température de 3 °C pour éviter le développement d'œufs et de jeunes larves. L'utilisation de filets anti-insectes à fines mailles peut retarder la contamination par *D. suzukii* au-delà de la fin de la récolte. Pour les cerises, il suffit de poser des filets latéraux jusqu'à une hauteur de 4 m. La lutte chimique ne donnera les résultats souhaités qu'en cas de bonne hygiène. Dans la plupart des cultures, Spinosad est le principe actif le plus efficace dans la gamme des produits disponibles.

Quelle: SCHWEIZER ZEITSCHRIFT FÜR OBST- UND WEINBAU 9/16

3.4 Baumstreifenmanagement im Steinobstanbau: Sechs Varianten mit und ohne Herbizide im Vergleich

Esther Bravin, Thomas Schwizer, Martin Linemann und Thomas Kuster

Mit einer guten Bodenpflege werden die Obstbäume optimal mit Wasser und Nährstoffe versorgt, Bodenlebewesen werden gefördert und qualitative hohe Erträge können erzielt werden. Ziel von sauberen Baumstreifen im Obstbau ist es, den Kulturen bestmögliches Wachstum und hohe Fruchtbarkeit zu ermöglichen. Dazu brauchen die Obstproduzenten das nötige Fachwissen sowie geeignete Geräte. Die Anwendung von Herbiziden kommt immer mehr unten Beschuss was auch die Entwicklung von modernen Maschinen für die Pflege der Baumstreifen fördert. Am Techniktag 2016 der Erwerbsobstproduzenten aus dem Baselbiet, dem Aargau und von Solothurn haben Obstproduzenten auf dem Breitenhof in Wintersingen Informationen über neue Maschinen und die Wirtschaftlichkeit von verschiedenen Strategien erhalten. Veranstaltet wurde er von der Arbeitsgruppe Erwerbsobstbau im Baselbieter Obstverband (BOV), dem Steinobstzentrum Breitenhof, Agroscope und dem Landwirtschaftlichen Zentrum Ebenrain, LZE.

Obstproduzenten können heute zwischen verschiedenen Varianten mit oder ohne Herbizide wählen. Neben technischen Aspekten unterscheiden sich die verschiedenen Verfahren vor allem auch bezüglich der Kosten. Mit Modellrechnungen haben wir die Kosten der folgenden sechs Varianten verglichen:

Variante 1: Herbizid (1x Glyphosat + 2x Glufosinat)

Variante 2: Hackgerät

Variante 3: Kombination Herbizid (1x Glyphosat) und Hackgerät

Variante 4: Fadenmäher

Variante 5: Kombination Herbizid (1x Glyphosat) und Fadenmäher

Variante 6: Kombination Herbizid (1x Glyphosat) und Fadenmäher von Hand mit Rad

Um die Kosten der sechs Varianten zu vergleichen, haben wir pro Verfahren die Maschinen-, Herbizid- und Arbeitskosten berechnet. Da es Modellrechnungen sind, haben wir für diese Kosten jeweils folgende Annahmen getroffen:

Maschinenkosten

Die Maschinenkosten wurden mit dem Berechnungsansatz von Agroscope (Gazzarin C., Maschinenkosten Katalog 2015, S. 5) berechnet. Dabei haben wir für Kaufpreis und Abschreibungsdauer verschiedene Ansätze verwendet (Tabelle 1). Für die Verwendung des Herbizidbalkens, des Hackgeräts und des Fadenmähers sind wir jeweils von einer Belastung von 40 Stunden pro Jahr und für den Fadenmäher von Hand von einer Belastung von 80 Stunden pro Jahr ausgegangen.

Der Fadenmäher von Hand ist bezüglich der Anschaffungskosten mit 1'000 CHF die billigste, das Hackgerät die teuerste Maschine. Bei den Hackgeräten gibt es verschiedene Ausführungen (mit oder ohne Tastarm, einseitig oder beidseitig) mit Kaufpreisen von 7'000 bis 33'000 CHF (vgl. Gazzarin C., Maschinenkosten Katalog 2015). Beim Fadenmäher von Hand handelt es sich um eine Variante mit Rad, welche von der Firma Hofer Jakob AG in Oberaach entwickelt worden ist. In den Modellrechnungen werden alle Maschinen ausser dem Fadenmäher von Hand vom Betriebsleiter betrieben.

Tabelle 1: Annahmen für den Kaufpreis, die Abschreibungsdauer und die Maschinenkosten pro Stunde.

Maschine	Kaufpreis (CHF)	Abschreibungs-dauer (Jahre)	Maschinenkosten pro Stunde (CHF/h)
Herbizidbalken zweiseitig	8'000	12	24
Hackgerät einseitig	12'000	12	33
Fadenmäher	9'000	12	25
Fadenmäher von Hand mit Rad	1'000	12	2

Tabelle 2: Annahmen für die Berechnung der Arbeitskosten.

Variante	Geschwindigkeit	Anzahl Behandlungen pro Jahr	Arbeitskraftstunden (Akh/ha)	Arbeitskosten (CHF/ha)
1. Herbizid	6 km/h	3	1.9	66
2. Hackgerät	3 km/h	5	6.5	221
3. Herbizid und Hackgerät	6 bzw. 3 km/h	1 + 2	3	110
4. Fadenmäher	4 km/h	6	6	200
5. Herbizid und Fadenmäher	6 bzw. 4 km/h	1 + 3	3.5	122
6. Herbizid und Fadenmäher von Hand mit Rad	6 bzw. 2 km/h	1 + 2	6.5	124

Herbizidkosten: Glyphosat und Glufosinat-ammonium

In Variante 1 mit nur Herbizid wird in der Modellannahme der Baumstreifen einmal mit Glyphosat (z.B. Roundup) und zweimal mit Glufosinat (Basta) für insgesamt 65 CHF/ha behandelt. In den Varianten 3, 5 und 6, in welchen Herbizid in Kombination mit einem Hackgerät bzw. Fadenmäher verwendet wird, wird jeweils einmal Glyphosat für insgesamt 20 CHF/ha verwendet.

Arbeitszeit und Arbeitskosten

Für die Berechnung der Arbeitszeit haben wir je nach Variante Annahmen bezüglich Fahrgeschwindigkeit und Anzahl Behandlungen pro Jahr gemacht und daraus die Arbeitskosten (CHF/ha) berechnet (Tabelle 3). Die

Behandlung mit Hackgerät ist die arbeitsintensivste Variante für das Baumstreifenmanagement, jene mit Herbiziden die Variante mit den tiefsten Arbeitskosten.

Gesamtkosten: grosse Unterschiede zwischen den Varianten zur Baumstreifenpflege

Werden die Maschinen-, Herbizid- und Arbeitskosten zusammengerechnet, so ist Variante 6 (Herbizid + Fadenmäher von Hand) mit 166 CHF/ha das günstigste Verfahren und Variante 2 (Hackgerät) mit 672 CHF/ha das teuerste Verfahren zur Baumstreifenpflege (Abbildung 1). Wird beim Hackgerät die Fahrgeschwindigkeit von 3 auf 4 km/h erhöht, so reduzieren sich die Kosten für Variante 2 um 170 CHF/ha und für Variante 3 um 75 CHF/ha.

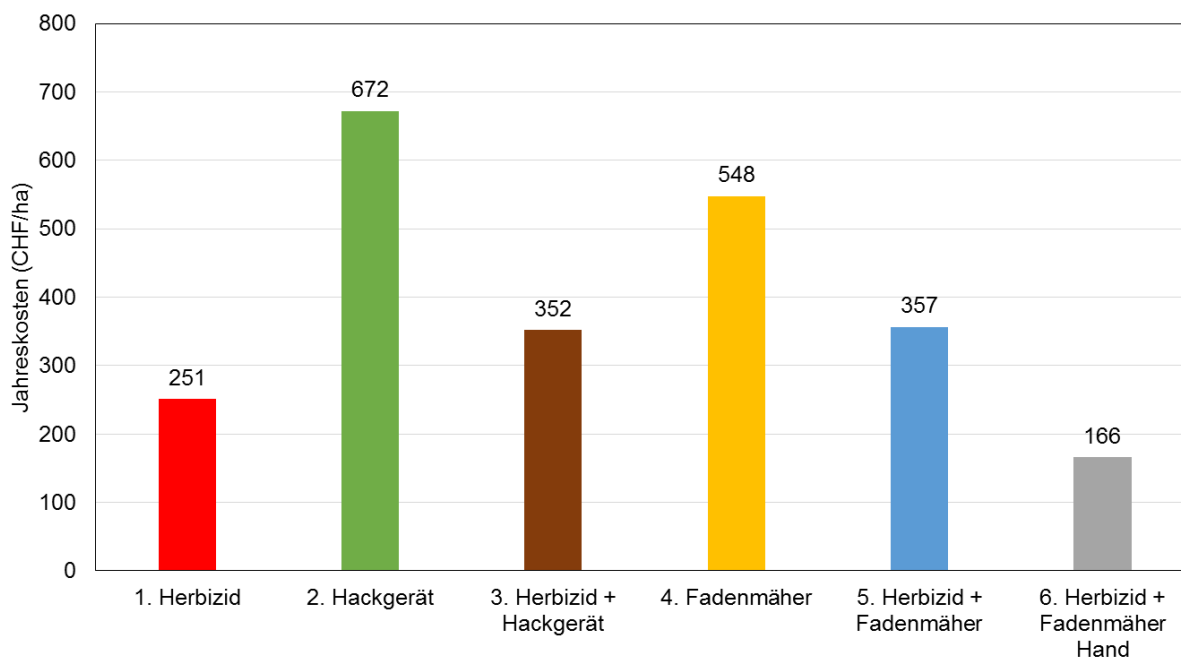


Abbildung 1: Gesamtkosten pro Jahr der sechs Varianten.

Weitere Kriterien zählen

Die Höhe der Kosten ist nur eines von mehreren Kriterien, um die Praxistauglichkeit der verschiedenen Varianten zu bewerten (Tabelle 3). Weitere Kriterien, wie zum Beispiel die Wetterabhängigkeit und die Planbarkeit einer Strategie, sollten beim Entscheid für oder gegen eine Variante miteinbezogen werden. Ein Hackgerät kann nur bei trockener Witterung eingesetzt werden, so dass die Wetterabhängigkeit dieser Varianten hoch ist. Bei den Varianten mit Herbiziden ist insbesondere die unsichere Zulassungssituation von Glyphosat ein Thema, welches

bei der zukünftigen Ausrichtung eines Betriebs beachtet werden muss.

Heute ist die Variante 1 (Herbizid) die meist verbreitete Strategie für das Baumstreifenmanagement im konventionellen Obstbau. Je nach Änderungen bei der Zulassungssituation von Herbiziden oder bei technischen Fortschritten bei den maschinellen Varianten mit Fadenmäher oder Hackgerät könnten in Zukunft andere Varianten für die Produktion attraktiver werden.

Tabelle 3: Vor- und Nachteile der verschiedenen Varianten.

Variante	Vorteile	Nachteile
1. Herbizid	<ul style="list-style-type: none"> • günstige Variante • unterhaltsarme Geräte 	<ul style="list-style-type: none"> • Unsichere Zukunft von Herbiziden • mittlere Wetterabhängigkeit
2. Hackgerät	<ul style="list-style-type: none"> • keine Herbizidanwendung • für Biobetriebe geeignet • hohe Stickstoffmobilisierung 	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Wetterabhängigkeit • teure Variante • Humusabbau
3. Herbizid und Hackgerät	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Stickstoffmobilisierung • nicht zu teuer 	<ul style="list-style-type: none"> • Unsichere Zukunft von Herbiziden • Wetterabhängigkeit • Humusabbau • zwei Geräte notwendig (Maschinering prüfen)
4. Fadenmäher	<ul style="list-style-type: none"> • keine Herbizidanwendung • kein Humusabbau • keine Verletzung der Wurzeln 	<ul style="list-style-type: none"> • teure Variante • Maschine benötigt viel Unterhalt • mittlere Wetterabhängigkeit
5. Herbizid und Fadenmäher	<ul style="list-style-type: none"> • Günstige Variante 	<ul style="list-style-type: none"> • Unsichere Zukunft von Herbiziden • zwei Geräte notwendig (Maschinering prüfen)
6. Herbizid und Fadenmäher von Hand mit Rad	<ul style="list-style-type: none"> • Günstigste Variante • Fadenmäher von Hand ist nicht witterungsabhängig 	<ul style="list-style-type: none"> • Unsichere Zukunft von Herbiziden

3.5 Sortenblatt **Satin® Sumele**



Sortenblatt

Satin® Sumele

Herkunft: Lapins x (Van x Stella); Summerland, Kanada

Frucht

27-29mm Durchmesser, Ø 11 g. Mittel- bis dunkelrote, grosse, feste, herzförmige, glänzende Früchte mit ausgeprägten Schultern. Attraktives Gesamtbild. Saftige, feste und knackige Kirsche mit sehr gutem Aroma. Zuckerwert Ø 16°Brix.

Produktionspotential

Früh einsetzende, regelmässige, hohe bis sehr hohe Erträge.

Baum

Mittelstarker, aufrechter Wuchs, wenig verzweigt, leicht sparrig. Zunächst zurückhaltender und fruchtholz-fördernder Schnitt empfohlen. Schnitt von hängendem Fruchtholz in den Ertragsjahren intensivieren.

Anfälligkeit:

Platzfest. Die Pseudomonasanfälligkeit ist an trockeneren Standorten kein Hindernis. Bei hohen Temperaturen während der Reife können Welkeerscheinungen auftreten. Verstärkter Röteln in den Anfangsjahren zu beobachten-(aufrechter Wuchs).

Version: 01. 01. 2016

Herausgeber: Agroscope

Redaktion: Isabel Mühlenz und

Thomas Schwizer, Agroscope

Copyright: © 2016

Agroscope, Schloss 1, Postfach,

8820 Wädenswil

Nachdruck mit Quellenangabe erwünscht.

www.obstsorten.ch

www.agroscope.ch

Anbau

Blüte und Befruchtung:

Früh bis mittelfrühe Blütezeit, S-Allele: S1S3. Befruchter: z.B. Grace Star, Vanda, Merchant.

Fruchtbarkeit:

Regelmässiger und hoher Fruchtansatz. Teilweise Überbehang. Ertrag über angepassten Fruchtholzschnitt regulieren.

Ernte

Reift in der 5. Kirschenwoche. Langes Erntefenster.

Zusammenfassung

Satin® Sumele ist eine ertragreiche Sorte mit attraktivem Aussehen und festen, aromatischen Früchten. Diese Kirsche überzeugt mit guter Fruchtqualität, hohen Erträgen und ausgesprochener Platzfestigkeit. Der Anbau von Satin® Sumele in der Praxis gewinnt an Bedeutung und bereichert vor allem an trockeneren

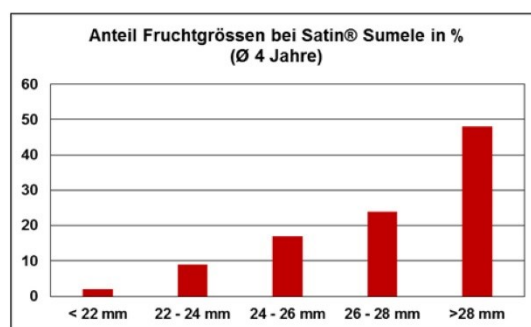
Standorten das Kirschen Sortiment in der 5. Kirschenwoche. Für einen erfolgreichen Anbau dieser Sorte ist ein angepasster Fruchtholzschnitt unabdingbar.



Satin® Sumele überzeugt sowohl mit ausserer als auch mit innerer Qualität.



Die Reife von Satin® Sumele liegt in KW 5 und kann bis zur Kordia-Ernte ausgeschöpft werden.



3.6 Feuerbrand-Freilandversuche in einer total eingezetzten Parzelle: Ab 2017 im neuen Gewand

Parzelle: BR 53

Projektleitung HERAKLES Plus: Sarah Perren (Extension Obstbau)

Co-Projektleitung „Gemeinsam gegen Feuerbrand“: Eduard Holliger und Vanessa Reininger (Phytopathologie Obst- und Gemüsebau)

Projektdurchführung: Anita Schöneberg (HERAKLES Plus), Vanessa Reininger und Luzia Lussi („Gemeinsam gegen Feuerbrand“)

Die Bakterienkrankheit Feuerbrand (Erreger: *Erwinia amylovora*) trat erstmals Ende der 80er Jahre in der Schweiz auf. Den bisherigen Höhepunkt mit grossen Schäden in Erwerbsobstanlagen rund um den Bodensee markierte das Jahr 2007. Folglich wurde 2008 der Einsatz des Antibiotikums Streptomycin zur Bekämpfung von *E. amylovora* in Kernobstanlagen unter von Jahr zu Jahr strengeren Auflagen durch das BLW mit einer Allgemeinverfügung bewilligt. Im Jahr 2016 war der Einsatz von Streptomycin zur Bekämpfung von Feuerbrand nun erstmals seit 2008 nicht mehr durch das BLW erlaubt. Umso mehr Bedeutung hat daher die Suche nach alternativen, zuverlässigen Pflanzenschutzmittelstrategien und die Umsetzung präventiver Massnahmen. Bei Agroscope am Standort Wädenswil werden unter dem Dach „Gemeinsam gegen Feuerbrand“ und im Rahmen des Fremdmittelprojekts

„HERAKLES Plus“ neue Wirkstoffe und Pflanzenschutzmittelstrategien, robuste Apfel- und Birnensorten für den Mostobstanbau und Massnahmen zur fachgerechten Sanierung befallener Bäume erforscht und getestet.

In der schweizweit einmaligen, total eingezetzten Prüfparzelle von Agroscope am Steinobstzentrum Breitenhof werden seit 2013 Feuerbrandversuche mit künstlicher *E. amylovora*-Inokulation im Freiland durchgeführt. Mit strikten Hygienemassnahmen wird alles unternommen, um eine allfällige Verschleppung von Feuerbrandbakterien zu minimieren. Zudem werden jährlich drei Umgebungskontrollen auf Feuerbrandbefall an Wirtspflanzen im Umkreis von 500 m Umkreis um die Parzelle durchgeführt. Nach dem Abschluss der Saison 2016 wurde mit der umfassenden Erneuerung und Opti-

mierung der Einnetzung begonnen, um den hohen Biosicherheitsanforderungen weiterhin zu genügen. Die Kosten hierfür wurden vom Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL) übernommen. Die Arbeiten werden pünktlich zum Saisonstart im Frühjahr 2017 abgeschlossen sein. Von der total eingezetzten Prüfparzelle profitieren neben dem Projekt „HERAKLES Plus“ auch die Forschungsgruppen „Züchtung und Genressourcen Obst“ und „Phytopathologie Obst- und Gemüsebau“ sowie weitere Partner. Die Parzelle ist zweigeteilt und erlaubt somit die zeitgleiche Durchführung von zwei unabhängigen Versuchen (Abbildung 1).

Pflanzenschutzmittel-Versuche: Alternative Präparate zu Streptomycin erfordern eine angepasste Strategie

Bei der Prüfung und Einsatzoptimierung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) wurden 2016 in einer Parzellenhälfte zwei aufeinanderfolgende Versuchsserien durchgeführt, sodass die Parzelle von April bis einschliesslich Juli genutzt werden konnte. Es wurden sechs resp. sieben verschiedene PSM- Strategien getestet. Im Vordergrund stand dieses Jahr die Abklärung der Wirksamkeit von LMA in engeren Behandlungsintervallen. Zusätzlich wurde eine biotaugliche Strategie mit Blossom Protect™ und Myco-Sin geprüft, sowie das in der Schweiz nicht als Pflanzenschutzmittel zugelassene Desinfektionsmittel Antifek®30P. Antifek®30P wurde in Deutschland vor einigen Jahren im Rahmen des Interreg-IV-Projekts mit leicht anderer Formulierung als sehr wirksam gegen Feuerbrand getestet. Zur Überprüfung der Versuche wurde ein Verfahren mit Streptomycin mitgeführt (Tabelle 1).

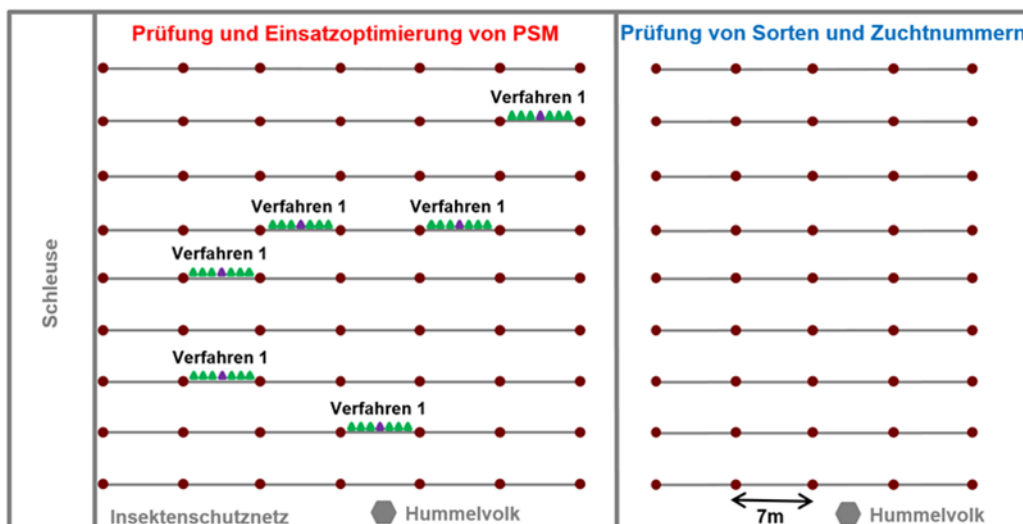


Abbildung 1: Parzellenplan BR 53.

Tabelle 1: Verfahren und zugehörige Präparate für die Feuerbrand-Pflanzenschutzmittelversuche 2016. Oberer Teil der Tabelle zeigt Verfahren des ersten Versuchs (Mai), unterer Teil die Verfahren des zweiten Versuchs (Juni/Juli). Behandlungen in Klammern sind Vorbehandlungen vor der künstlichen Inokulation. n.a. = keine Behandlung.

ID	Präparat	Wirkstoff	Mittelmenge Basis: 10'000m ³ Baumvolumen/ha	Behandlungsabfolge
V 1	unbehandelt	-	-	-
V 2	LMA Streptomycin	Kaliumaluminiumsulfat (80%) Streptomycinsulfat (21.6%)	20 kg 0.6 kg	LMA - Strepto
V 3	LMA	Kaliumaluminiumsulfat (80%)	20 kg	LMA - LMA
V 4	LMA ,eng'	Kaliumaluminiumsulfat (80%)	20 kg	LMA - LMA - LMA
V 5	LMA mit Vorbehandlung	Kaliumaluminiumsulfat (80%)	20 kg	(LMA) - LMA - LMA
V 6	Blossom Protect™ Myco-Sin	Aureobasidium pullulans (5 × 10 ⁹ kbE/g) 65% Schwefelsäure Tonerde, 0.2% Schachtelhalmextrakt	12 kg 8 kg	(Blossom Protect™) - Myco-Sin - Blossom Protect™
V 7	ANTINFEK®30P	1. Chlorhydrat Poly- Hexamethylen Biguanid (3.2%) 2. Silberionen (0.01 mg/m ³)	5%	ANTINFEK®30P - ANTINFEK®30P
V 1	unbehandelt	-	-	-
V 2	LMA Streptomycin	Kaliumaluminiumsulfat (80%) Streptomycinsulfat (21.6%)	20 kg 0.6 kg	LMA - Strepto - LMA
V 3	LMA	Kaliumaluminiumsulfat (80%)	20 kg	LMA – n.a. - LMA.
V 4	LMA ,eng'	Kaliumaluminiumsulfat (80%)	20 kg	LMA – LMA - LMA.
V 5	Blossom Protect™	Aureobasidium pullulans (5 × 10 ⁹ kbE/g)	12 kg	(Blossom Protect™) – Blossom Protect™ - Blossom Protect™
V 6	ANTINFEK®30P	1. Chlorhydrat Poly- Hexamethylen Biguanid (3.2%) 2. Silberionen (0.01 mg/m ³)	2.5%	ANTINFEK®30P - ANTINFEK®30P - ANTINFEK®30P

Das Verfahren mit Antifek®30P erzielte hohe Wirkungsgrade in beiden Versuchsdurchgängen (60-80%). Antifek®30P ist in der Schweiz zum ersten Mal im Freiland geprüft worden, daher ist die Beurteilung des Wirkungsgrades als vorläufig zu betrachten. Bei LMA hat sich dieses Jahr gezeigt, dass engere Behandlungsintervalle zu einer höheren Wirkung führten. Bei den weiteren Verfahren stellt die Verbesserung der Wirkungssicherheit jedoch nach wie vor eine grosse Herausforderung dar, zeigen doch das LMA-Verfahren und die biotaugliche Strategie in unseren Versuchen vergleichbare Wirkungsgrade von 30-50%. Parallel wurde die Vermehrung des Erregers in den Blüten unter Freilandbedingungen in Abhängigkeit der applizierten Wirkstoffe (nur LMA und Streptomycin beprobt) analysiert, um ein vertieftes Verständnis der Erregerdynamik zu erlangen. Das LMA-Verfahren hat gegenüber der unbehandelten Kontrolle die Erregervermehrung auf den Blüten reduziert, jedoch in Abhängigkeit der Versuchsbedingungen mit unterschiedlicher Dynamik.

Testen der Feuerbrandanfälligkeit von Kernobstsorten: ‚Reka‘ als feuerbrandrobuste Sorte bestätigt

In der anderen Parzellenhälfte wurden in der Saison 2016 im Projekt „HERAKLES Plus“ elf Apfelsorten und drei Birnensorten auf ihre Anfälligkeit gegenüber Feuerbrand

nach künstlicher Blüteninokulation getestet (Abbildung 2). Haupteintrittspforte für den Feuerbrand-Erreger unter Feldbedingungen ist die offene Blüte, auf die das Bakterium durch Blütenbesucher, hauptsächlich Bienen, oder Regen gelangt. Dank der Freilandparzelle können viel versprechende Sortenkandidaten aus Versuchen mit Triebinokulation im Gewächshaus zusätzlich mittels der Blüteninokulation unter praxisnahen Bedingungen getestet werden. Durch die Kombination beider Testmethoden und zusätzlicher Beobachtungen zur Anfälligkeit der Sorten aus der Praxis können verlässliche Empfehlungen feuerbrandrobuster Sorten für den Schweizer Kernobstanbau gemacht werden.

Am oberen und unteren Ende der Skala befinden sich die robuste und die anfällige Referenzsorte ‚Enterprise‘ und ‚Gala Galaxy‘. Die Sorte ‚Dettighofer‘ zeigte sich anfälliger als ‚Gala Galaxy‘ und gilt damit als „hoch“ anfällig gegenüber Feuerbrand. Die Sorte ‚Reka‘ wurde nach der Triebtestung nun auch in der Blütentestung „sehr niedrig“ anfällig getestet und gilt damit als „feuerbrandrobust“. Eine „niedrige“ Anfälligkeit zeigten ‚Envy‘, ‚Alant‘ und ‚Kanada ReINETTE‘. Mit den viel versprechenden Sorten werden Pressversuche durchgeführt. Die Mostobstsorten werden weiter in Pilotanlagen auf ihre Anbaueigenschaften hin geprüft.

Blüteninokulation 2016

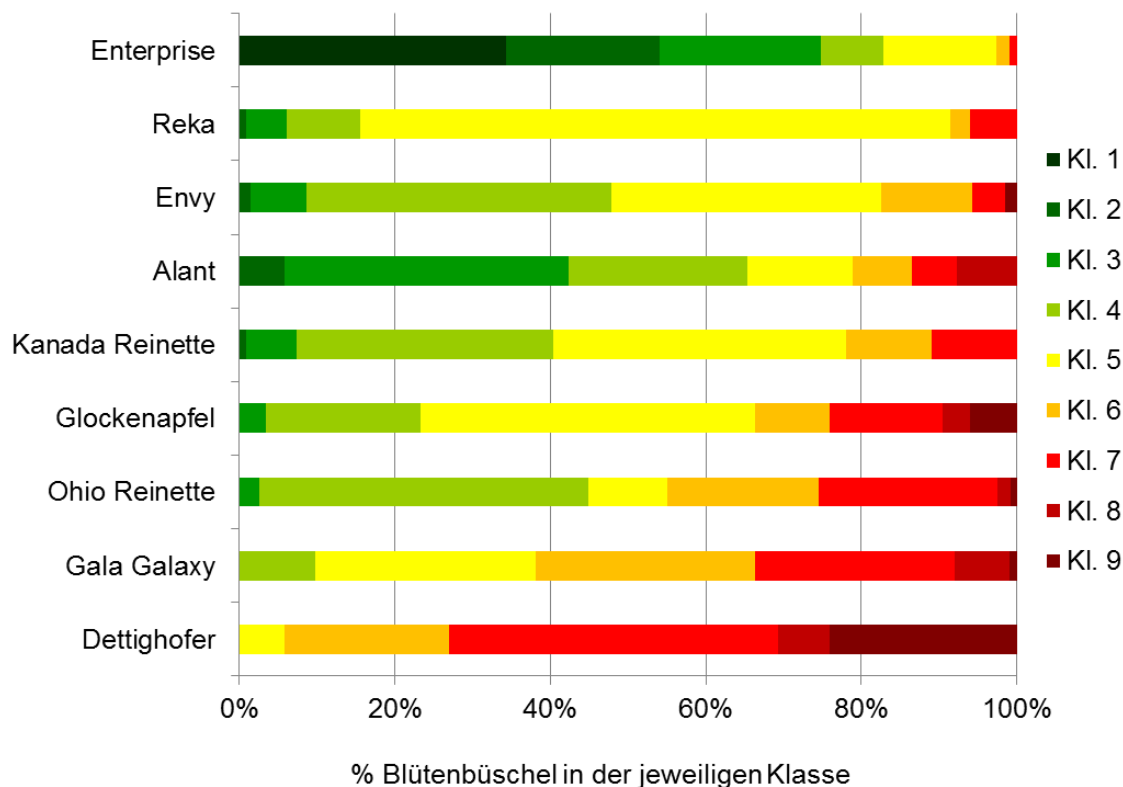


Abbildung 2: Ergebnisse der Sortenprüfung auf die Feuerbrandanfälligkeit nach künstlicher Blüteninokulation im Freiland. Die Beurteilung in Klassen reicht von keinen bzw. unklaren Symptomen (Kl. 1-2) über Infektionen einzelner Blüten und ganzer Blütenbüschel (Kl. 3-5) bis hin zu Nekrosen im Holz mit unterschiedlicher Ausprägung (Kl. 6-9). Die Abbildung zeigt den %-Anteil Blütenbüschel mit Feuerbrandsymptomen in der jeweiligen Klasse 28 Tage nach Inokulation (robuste Referenz ‚Enterprise‘, anfällige Referenz ‚Gala Galaxy‘).

Wissensaustausch und Ausblick 2017

Die gelungene Zusammenarbeit aller Beteiligten konnte mit einer Versuchsbesichtigung der Parzelle seitens Agroscope mit Vertretern der Projektpartner von „HERAKLES Plus“ und „Gemeinsam gegen Feuerbrand“ sowie der Industrie abgerundet werden. Die Resultate und Erfahrungen aus den Versuchen wurden an verschiedenen nationalen und internationalen Treffen präsentiert, wie z.B. an der Güttinger Tagung, am diesjährigen Feuerbrand 5-Ländertreffen am Strickhof in Wülflingen oder an der Pflanzenschutztagung Obstbau am Agroscope Standort Wädenswil.

Auch 2017 sind zwei Serien des PSM-Versuchs unter dem Dach „Gemeinsam gegen Feuerbrand“ geplant. Im Projekt „HERAKLES Plus“ werden wieder 12 Mostobstsorten mit künstlicher Blüteninokulation auf ihre Feuerbrandrobustheit getestet. Auch die Apfelmzüchtung von Agroscope testet in der Parzelle 12 Genotypen, sowie verschiedene feuerbrandrobuste Unterlagen in Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL).

Die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Projekte danken den Partnern für die Finanzierung (siehe unten), sowie

den Teams vom Steinobstzentrum Breitenhof und dem Obstbaubetrieb in Wädenswil für die technische und tatkräftige Unterstützung bei der Durchführung der Versuche.



Abbildung 3: Versuchsbesichtigung mit Vertretern der Projektpartner von „HERAKLES Plus“ und „Gemeinsam gegen Feuerbrand“ sowie der Industrie am Agroscope Steinobstzentrum Breitenhof, BL.

Mit dem Dachprojekt „Gemeinsam gegen Feuerbrand“ werden alle grundlegenden und praxisorientierten Forschungsaktivitäten der wichtigsten Akteure in der Schweiz zusammengefasst. Agroscope leitet dieses Projekt im Auftrag der Projektoberleitung. Ziel dieses integralen Projektes ist es, gemeinsam im Bereich Feuerbrand Voraussetzungen weiterzuentwickeln, damit eine erfolgreiche und antibiotikafreie Managementstrategie in der Schweiz angewendet werden kann. Die Aktivitäten zu Pflanzenschutzmitteln/ Einsatzstrategien, Neuzüchtungen/Sorten, Hochstamm und Evaluation der Massnahmen werden gemeinsam koordiniert. Die Projektoberleitung setzt sich aus Vertretern von Agroscope, dem Bundesamt für Landwirtschaft und dem Schweizer Obstverband zusammen. Die Teilprojekte werden von der öffentlichen Hand und durch Private finanziert und unterstützt. Die Finanzierung der Aktivitäten in der total eingenetzten Parzelle erfolgt primär durch die Projektpartner „HERAKLES Plus“ (CAVO-Stiftung, IP-SUISSE, Kantone AG, BE, LU, SG, TG, ZH) und durch eine Ergänzungsfinanzierung (BLW, SOV, AG und VariCom).

Informationen zu „Gemeinsam gegen Feuerbrand“ und zu den Projektpartnern: www.feuerbrand.ch > Projekte