



## Jahresbericht 2017

# Agroscope Steinobstzentrum Breitenhof

### Autoren

Schwizer Thomas, Kessler Willy, Weibel Franco, Friedli Michael, Häseli Andi, Kuster Thomas, Werthmüller Jan, Schöneberg Anita, Reiningger Vanessa, Walch Benjamin, Lussi Luzia, Perren Sarah, Holliger Eduard, Heiri Martin, Petignat-Keller Sonia, Eicher Othmar, Wieland Sabine, Schweizer Simon, Riedl Andreas, Mühlenz Isabel

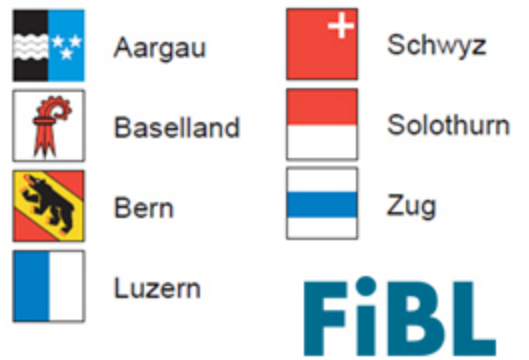
### Partner

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

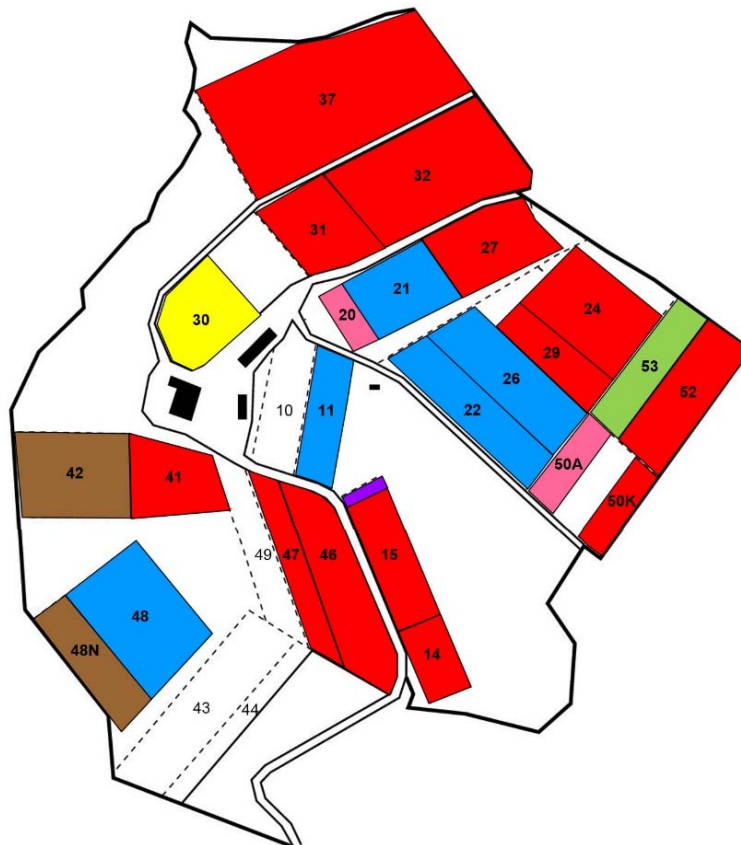
Herausgeber:	Agroscope Schloss 1, Postfach 8820 Wädenswil www.agroscope.ch
Agroscope-Transfer:	Nr.209, Dezember 2017
Redaktion:	Thomas Kuster
Gestaltung:	Brigitte Germann
Fotos:	Agroscope
Titelbild	T. Schwizer, Agroscope
Copyright:	© Agroscope 2017
ISSN:	2296-7206
Auflage:	500

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>Parzellenplan Agroscope Steinobstzentrum Breitenhof .....</b>	<b>4</b>
<b>Beirat des Agroscope Steinobstzentrums Breitenhof .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Beiratstätigkeit, Finanzen, Versuchsprogramm 2017 .....</b>	<b>6</b>
1.1 Rückblick auf die Beiratstätigkeit.....	6
1.2 Öffentlichkeitsarbeit.....	7
1.3 Übersicht über die Versuchstätigkeit.....	8
1.4 Finanzen .....	9
1.5 Ausblick 2018.....	10
<b>2. Berichte und Publikationen zu Versuchen im Beiratsportfolio.....</b>	<b>11</b>
2.1 Nachbau Kirschen.....	11
2.2 Demo-Obstanlage.....	13
2.3 Bio-Zwetschgensortenprüfung mit und ohne Witterungsschutz .....	15
2.4 Maschineller Schnitt bei Kirschen .....	19
2.5 Präventive Massnahmen zur Bekämpfung von <i>Pseudomonas</i> bei Kirschen.....	21
2.6 Herbizidfreie Baumstreifenpflege im Steinobstanbau.....	24
<b>3. Weitere Berichte aus den Forschungstätigkeiten am Steinobstzentrum Breitenhof .....</b>	<b>26</b>
3.1 Erstes Versuchsjahr in der neu total eingetzten Parzelle für Feuerbrand-Freilandversuche .....	26
3.2 Sauerkirschen – sortenreine Brände.....	30
3.3 Nach dem Frost: Kulturführung anpassen und Frostprävention für Zukunft planen .....	33
3.4 Ideenwerkstatt ‚Schweizer Kirschen und Zwetschgen – Qualität sichern‘ .....	37
3.5 Breitenhoftagung 2017 .....	38

# Parzellenplan Agroscope Steinobstzentrum Breitenhof



<span style="color: red;">■</span> Kirschen	<span style="color: yellow;">■</span> Wildobst	<span style="color: pink;">■</span> Aprikosen
<span style="color: blue;">■</span> Zwetschgen	<span style="color: purple;">■</span> Sauerkirschen	
<span style="color: green;">■</span> Äpfel	<span style="color: brown;">■</span> Baumnüsse	

- |   |  |
|---|--|
| 10 Brache   | 37 Sortenerhaltung von Süsskirschen                                  |
| 11 Bio-Zwetschgensortenprüfung unter Abdeckung              | 41 Technische Anlage Süsskirschen                                    |
| 14 Duplikatsammlung NAP Kirschen                            | 42 Sortenprüfung von Walnüssen                                       |
| 15 Sorten- und Leistungsprüfung von Süsskirschen            | 43 Brache  |
| 20 Pseudomonasprävention und Leistungsprüfung von Aprikosen | 44 Brache  |
| 21 Qualitätsförderung und Behangregulierung von Zwetschgen  | 46 Rückstandsarme Produktion und Baumstreifenpflege bei Süsskirschen |
| 22 Sorten- und Leistungsprüfung von Zwetschgen              | 47 Nachbauversuch bei Süsskirschen                                   |
| 24 Mechanischer Schnitt bei Süsskirschen                    | 48 Duplikatsammlung NAP Zwetschgen                                   |
| 26 Prüfung von shakahypersensiblen Unterlagen               | 48 Anbaueignung verschiedener Nussarten                              |
| 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                          |
| 32 Sorten- und Leistungsprüfung von Süsskirschen            | 53 Feuerbrandversuche mit künstlicher Inokulation                    |

## Beirat des Agroscope Steinobstzentrums Breitenhof

Repräsentation	Vertreter	Funktion
<b>Forschung</b>	Willy Kessler	Beiratsvorsitz, Leiter Kompetenzbereich Pflanzen und pflanzliche Produkte willy.kessler@agroscope.admin.ch
<b>Forschung Versuchswesen</b>	Nach Bedarf	Forschungsgruppe Extension Obstbau, Agroscope
<b>Forschung Betrieb</b>	Thomas Schwizer	Betriebsleiter Steinobstzentrum Breitenhof, Agroscope thomas.schwizer@agroscope.admin.ch
<b>Beratung Nordwestschweiz</b>	Franco Weibel	Leiter Ressort Spezialkulturen (Kt. BL) franco.weibel@bl.ch
<b>Produktion Nordwestschweiz</b>	André Nyffeler	Produzent und Mitglied Vorstand Baselbieter Obstverband, Diegten (Kt. BL) brente@bluewin.ch
<b>Produktion Nordwestschweiz</b>	Bruno Wirth	Produzent, FH Hortikultur und Kursleiter für Obstbau, Olsberg (Kt. AG) bruno@buurehof.ch
<b>Verwaltung Nordwestschweiz</b>	Felix Schibli	Amtschef, Amt für Landwirtschaft (Kt. SO) felix.schibli@vd.so.ch
<b>Beratung Mittelland</b>	Jürg Maurer	Leiter Fachstelle für Obst und Beeren, Inforama Oeschberg, Koppigen (Kt. BE) juerg.maurer@vol.be.ch
<b>Produktion Zentralschweiz</b>	Kilian Diethelm	Produzent, Vertreter der Zentralschweizer Obstproduzenten (LU, SZ, ZG), Siebnen (Kt. SZ) info@fruechtehof.ch
<b>Forschung Bio</b>	Michael Friedli	Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektleiter Obst- und Beerenanbau, FiBL, Frick (Kt. AG) michael.friedli@fibl.org
<b>Obstbranche national, Produktion national</b>	David Stacher	Fachmitarbeiter Markt/Bildung, Geschäftsstelle Schweizer Obstverband, Zug david.stacher@swissfruit.ch



# 1. Beiratstätigkeit, Finanzen, Versuchsprogramm 2017

## 1.1 Rückblick auf die Beiratstätigkeit

Die Blüte im Frühjahr 2017 startete sehr früh und die warme und trockene Witterung lies die Hoffnung für ein sehr gutes Erntejahr zu. Die ersten Aprikosenblüten öffneten sich auf dem Steinobstzentrum Breitenhof am 17. März, die ersten Kirschenblüten eineinhalb Wochen später am 28. März. Die Blüte war damit 14 Tage früher als 2016 und gegenüber dem langjährigen Durchschnitt sogar 20 Tage früher.

Leider machte der Frost die Hoffnungen auf eine gute Ernte zunichte. Insgesamt zwei Frosträchte wurden am Steinobstzentrum Breitenhof gemessen. Nach Ostern, in den Nächten vom Dienstag bis Donnerstag, 18. bis 20. April, wurden Temperaturen von bis zu minus 4,8 Grad Celsius gemessen. Da tagsüber meistens Schnee und Regen fielen, waren die Bäume ohne Witterungsschutz tropfnass, so dass zusätzlich die Verdunstungskälte von ca. 2 Grad dazukam. Effektive Temperaturen von minus 6 bis 7 Grad führten dazu, dass die meisten Blüten und Fruchtansätze erfroren. Die Nordwestschweiz wurde schweizweit am stärksten betroffen, was sich später auch in den Erntezahlen widerspiegelte.

Auch am Steinobstzentrum Breitenhof war der Frostschaden beträchtlich. Je nach Sorte war der Ausfall bei Kirschen zwischen 80% und 100% und bei den Zwetschgen zwischen 50% und 100%. Einzig bei den noch vor dem Schnee mit Witterungsschutz abgedeckten Kulturen konnten gute Erträge, teilweise sogar Vollerträge geerntet werden (siehe Titelbild). Es scheint, dass genau die Verdunstungskälte den Unterschied bei den Frostschäden ausgemacht hatte. Zusätzliche Frostschutzmassnahmen wurden keine ergriffen. Leider konnten nicht alle Kulturen vorzeitig mit Witterungsschutz gedeckt werden, so dass bei vielen Versuchen wegen der Frostschäden eine Bonitur der Früchte und des Ertrages nicht möglich war. Die Baumgesundheit und das Baumwachstum konnten aber bei allen Versuchen plangemäss bonitiert werden.

In Bezug auf die Kirschessigfliege trat 2017 keine angespannte Situation wie in den letzten Jahren auf. Obwohl das ganze Jahr über Kirschessigfliegen mit Fallen gefangen wurden, wurden an den verbliebenen Früchten fast keine Schäden festgestellt. Teilweise wurden Einstichlöcher ohne Eiablage gefunden. Es scheint, dass sich die frostige Witterung im Frühjahr direkt auf die Fruchtbarkeit der Kirschessigfliege ausgewirkt hat.

Dr. Robert Baur hat die Vertretung von Agroscope und den Vorsitz des Beirates per 31.12.2016 abgegeben. Die im Frühjahr 2016 beschlossene Reorganisation von Agroscope führte dazu, dass Robert Baur ab 2017 den Strategischen Forschungsbereich Agrarökologie und

Umwelt übernahm. Den neu geschaffenen Kompetenzbereich Pflanzen und pflanzliche Produkte, zu welchem die Forschungsgruppe Extension Obstbau und damit das Steinobstzentrum Breitenhof gehören, wird seit Januar 2017 von Dr. Willy Kessler geleitet. Ab diesem Datum hat Willy Kessler auch den Vorsitz des Beirates übernommen.

An der Fachstelle für Spezialkulturen, Ebenrain, Baselland gab es ebenfalls einen personellen Wechsel. Andreas Buser übergab die Leitung der Spezialkulturen an Franco Weibel und damit anfangs 2017 auch den Einsitz als Vertreter der Beratung Nordwestschweiz im Beirat.

Zwei neue Versuche wurden 2017 gestartet. Das erste Projekt befasst sich mit der Entwicklung und Evaluierung von vorbeugenden Massnahmen gegen die Bakterienkrankheit *Pseudomonas syringae* bei Kirschen. Dafür wurde im Herbst 2016 eine Versuchsparzelle mit einer hochanfälligen Kirschensorte bepflanzt. Das detaillierte Versuchskonzept und erste Bonituren sind im Kapitel „Berichte und Publikationen zu Versuchen im Beiratsportfolio“ beschrieben. Als zweites neues Projekt hat der Beirat einen Versuch zur herbizidfreien Baumstreifenpflege bewilligt. 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 verschiedene neue Geräte zum Mähen, Mulchen oder Hacken der Vegetation im Baumstreifen verfügbar. Die längerfristigen Auswirkungen auf die Entwicklung der Obstbäume und zum Arbeitsaufwand sollen in diesem Versuch erhoben werden. Die Planungsarbeiten und Versuchsanordnungen wurden an der Herbstsitzung des Beirates besprochen und genehmigt.

Betreffend Fortsetzung der Zusammenarbeit mit den Zentralschweizer Kantonen, die ihre Mitgliedschaft per Ende 2018 gekündigt haben (LU und SZ) bzw. kündigen werden (ZG), zeichnet sich eine Lösung ab. Die Amtsvorsteher dieser Kantone haben gegenüber Agroscope signalisiert, dass sie sich anstelle des bisherigen Beitrags eine finanzielle Beteiligung an zeitlich begrenzten Projekten vorstellen können. Dr. Andreas Naef, Leiter der Forschungsgruppe Extension Obstbau und Thomas Schwizer, Betriebsleiter Breitenhof, werden im 2018 zusammen mit den Fachstellen der Zentralschweizer Kantone Ideen für solche Projekte entwickeln.

## 1.2 Öffentlichkeitsarbeit

Das Frostereignis im Frühjahr 2017 hatte auch einen starken Einfluss auf die Anzahl Besucher/innen und Führungen am Steinobstzentrum Breitenhof. Die meisten angemeldeten Besuche wurden auf das nächste Jahr verschoben. Auch die zwei geplanten Kirschensorten-degustationen und die Vorerntetagung der Qualitätssicherungsorganisation des Früchtezentrums Basel mussten als Folge des Frosts abgesagt werden.

Trotzdem wurden zwei grössere Tagungen auf dem Breitenhof durchgeführt. Am 12. April fand der 10. Techniktag auf dem Breitenhof statt. Dieser wird jeweils vom Baselbieter Obstverband organisiert. Das diesjährige Thema war Witterungsschutz in Kombination mit einer Volleinnetzung, vor allem gegen die Kirsch-

essigfliege. Eine wichtige Frage an die Aussteller war, wie und ob ein bestehender Witterungsschutz mit einer Volleinnetzung ergänzt werden kann. Die Tagung stiess auf grosses Interesse. Über 80 Produzenten konnten begrüsst werden.

Anlässlich der Breitenhoftagung vom 28. Mai (siehe Beitrag unter 3.5) konnten bei sommerlichen Bedingungen 350 interessierte Teilnehmende begrüsst werden. Aufgrund der speziellen Situation wurde das Programm kurzfristig angepasst. Neu ins Zentrum gestellt wurde das Thema Frost und die Frage, wie die Produzenten die Pflege der Bäume optimieren und den besonderen Gegebenheiten anpassen können.



*Kirschen nach dem Frostereignis vom 18. April 2017.*

### 1.3 Übersicht über die Versuchstätigkeit

Die Versuche des Beiratsportfolios im Überblick. Die Versuche verlaufen gemäss Planung. Die detaillierten Berichte sind auf den nachfolgenden Seiten zusammengestellt.

Vers. Nr.	Titel	VersuchsleiterIn	Stand Realisierung
BV12-03	Nachbau Kirschen	Th. Schwizer (Agroscope)	Gemäss Plan
<p>In diesem im Jahr 2012 gepflanzten Versuch konnten 2017 frostbedingt nur Auswertungen zum Baumwachstum durchgeführt werden, welche aber erste Hinweise zu verfahrensbedingten Unterschieden im Jugendwachstum geben. Die Bonituren zu Fruchtqualität, Wachstum und Baumgesundheit werden 2018 weitergeführt. Nach der Ernte 2018 soll eine erste umfassende Auswertung des Ertrages erfolgen.</p>			
BV12-06	Demo-Obstanlage	F. Weibel (LZE BL)	Gemäss Plan
<p>Die Demo-Anlage soll dem Besucher vergleichendes Anschauungsmaterial bieten und ihn zur Nutzung möglicher Marktnischen inspirieren. Sie wird laufend mit der Pflanzung von neuen Sorten und Arten ergänzt.</p>			
BV15-01	Witterungsschutz im Bio-Anbau von Zwetschgen: Wirkung und Rentabilität	M. Friedli / A. Häseli (FiBL)	Gemäss Plan
<p>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. Der Witterungsschutz, der jeweils schon vor der Blüte montiert wird, zeigte dieses Jahr, bedingt durch das Frostereignis, einen sehr grossen Vorteil gegenüber nicht geschützten Kulturen.</p>			
BV16-01	Maschinelles Schnitt bei Kirschen	Th. Kuster, Th. Schwizer (Agroscope)	Gemäss Plan
<p>Eine weitgehende Mechanisierung des Baumschnitts spart Arbeitskosten und erhöht die Rentabilität der Obstanlage. 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 2016/2017 wurden sie gemäss den beiden im Versuch stehenden Erziehungssystemen (UFO, Drapeau Marchand) formiert. Es liegen noch keine Auswertungen zur Fruchtqualität vor.</p>			
BV17-01	Präventive Massnahmen zur Bekämpfung von <i>Pseudomonas</i> bei Kirschen	Jan Werthmüller, Th. Schwizer (Agroscope)	Gemäss Plan
<p>In einer Anlage mit der anfälligen Sorte Samba sollen verschiedene präventive Massnahmen gegen die Bakterienkrankheit <i>Pseudomonas</i> getestet und bewertet werden. Eine Versuchspazelle wurde im Herbst 2016 angepflanzt. Die Behandlungsvarianten wurden im Frühjahr 2017 mit dem Beirat diskutiert und festgelegt und dieses Jahr bereits angewandt. Erste Bonituren wurden direkt nach der Pflanzung und im Herbst 2017 gemacht.</p>			
BV17-02	Herbizidfreie Baumstreifenpflege im Steinobstanbau	Th. Kuster, Th. Schwizer (Agroscope)	In Planung
<p>Der Einsatz von Maschinen zur mechanischen Unkrautregulierung könnte den Gebrauch von Herbiziden zur Baumstreifenpflege ersetzen. Damit agronomische und ökonomische Aspekte beurteilt werden können, wird eine auf diese Bewirtschaftungsmassnahmen ausgerichtete Versuchspazelle im Frühjahr 2018 neu gepflanzt. Die Details der Verfahren wurden im Herbst 2017 diskutiert und verabschiedet.</p>			



## 1.4 Finanzen

Die Partner des Steinobstzentrums Breitenhof von Agroscope beteiligten sich an den Gesamtkosten der gemeinsam finanzierten Aktivitäten mit einem Pauschalbetrag wie in der untenstehenden Tabelle 1 angegeben. Gemäss bestehender Vereinbarung zwischen Agroscope und diesen Partnern steuert Agroscope einen gleich grossen Anteil (unter Berücksichtigung eines Overheads für Infrastruktur und Administration) an den gemeinsamen Aufwand bei. Aus dem sich daraus ergebenden Kostendach von CHF 228'000 für das Beirats-Portfolio abzüglich der zu deckenden Sachkosten lässt sich ermitteln, welchen Betrag Agroscope jeweils zugunsten der Beirats-Aktivitäten zur Verfügung stellen kann.

Statt wie üblich im Umfang von CHF 114'000 (entspricht Budget) resultierten zulasten Agroscope im Jahr 2017

Kosten von lediglich knapp CHF 94'000. Das Agroscope-Budget wird im Berichtsjahr also um gut CHF 20'000 unterschritten. Dies lässt sich durch die Tatsache erklären, dass bedingt durch die Folgen des Frosts ausnahmsweise signifikant weniger Arbeitskosten anfielen. Von einer direkten Kompensation durch Sachausgaben und Investitionen wurde abgesehen, da in Witterungsschutz zugunsten der Beiratsprojekte bereits im letzten Jahr investiert wurde. Somit blieben die Aufwendungen seitens Agroscope für die Beiratsprojekte im Berichtsjahr unter dem langjährigen Erfahrungswert. Dafür investierte Agroscope zusätzlich in eine selbstfahrende Arbeitsbühne, welche die Arbeiten in den Anlagen fortan massiv erleichtern wird.

*Tabelle 1: Kostenbeteiligung der Partner*

Partner	Betrag 2017
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
<b>Total</b>	<b>114'000</b>

## 1.5 Ausblick 2018

Im Frühling 2018 wird der neue Versuch BV17-02 „Herbizidfreie Baumstreifenpflege im Steinobstanbau“ gepflanzt. Alle anderen Versuche im Beiratsportfolio sind auf Kurs und werden wie geplant weitergeführt. Bei diesen Versuchen stehen 2018 Bonituren des Baumwachstums, der Baumgesundheit und der Fruchterträge im Vordergrund.

Durch grosse Investitionen können 2018 erstmals alle Kirschenversuche im Portfolio des Beirates mit einem Insektenschutznetz gegen die Kirschessigfliege geschützt werden. Dies wird vor allem die Bonituren der Fruchterträge wesentlich erleichtern.

2018 ist der Breitenhof flächenmässig voll ausgelastet. Dies zeigt deutlich, wie zahlreich die aktuell zu klärenden Fragen sind und wie wichtig das Steinobstzentrum für den Fortschritt und die Konkurrenzkraft des Steinobstanbaus in den Beiratskantonen, aber auch auf nationaler Ebene ist.

Die nächste Breitenhoftagung wird am Sonntag, 27. Mai 2018 durchgeführt werden.

*Willy Kessler*  
*Vorsitz Beirat Steinobstzentrum Breitenhof*  
*Agroscope, Kompetenzbereich Pflanzen und pflanzliche Produkte*



**Parzelle BR46.** In dieser Parzelle werden im Frühjahr 2018 die Bäume für den Versuch „Herbizidfreie Baumstreifenpflege im Steinobstanbau“ gepflanzt.

## 2. Berichte und Publikationen zu Versuchen im Beiratsportfolio

### 2.1 Nachbau Kirschen

Projektleitung: Thomas Schwizer

Versuchsnummer: BV12-03

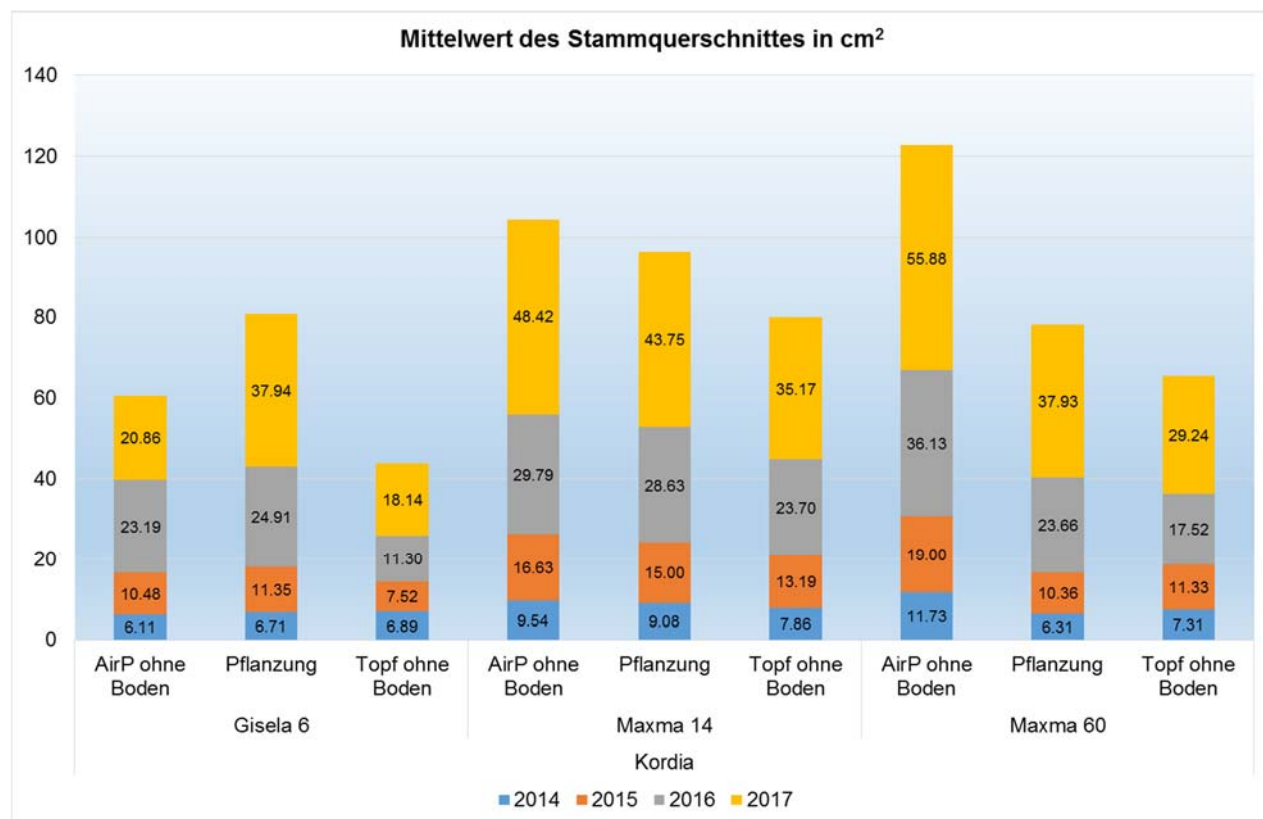
#### Versuchsziel

Versuchsziel ist es, Kirschen im Nachbau unter Abdeckung zu kultivieren. Die alten Kirschenbäume wurden bodeneben abgeschnitten und der Wurzelstock gänzlich im Boden gelassen. Die neu zu pflanzenden Kirschenbäume wurden 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 sollen das Anwachsen der Bäume in den ersten Jahren im Nachbau begünstigen und den Kontakt mit hinderlichen Abbauprodukten der im Boden verbliebenen Wurzeln und mit bodenbürtigen Pilzerregern (z.B. *Thielaviopsis*) verhindern. Sowohl die Töpfe als auch die Pflanzlöcher der Kontrollbäume, die direkt im Boden stehen, werden mit 40 Liter Pflanzerde

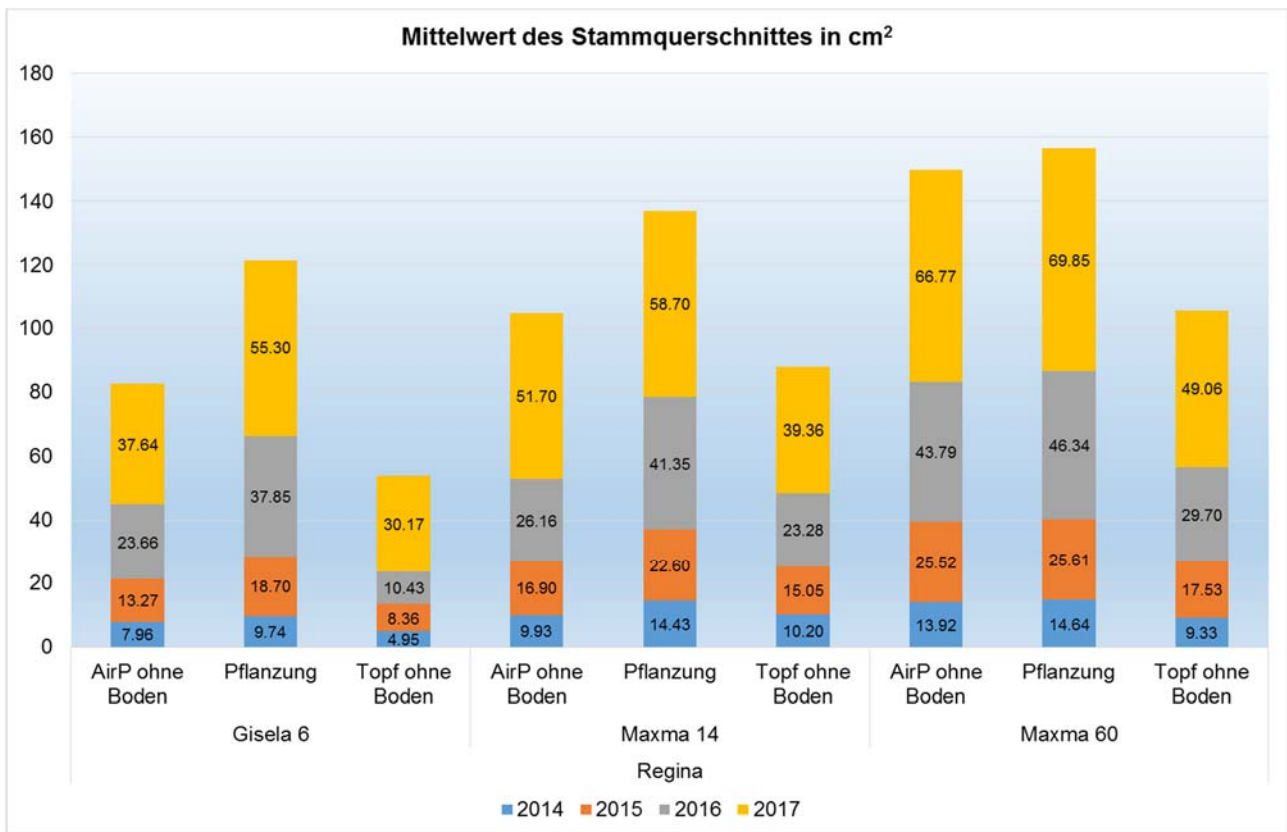
gefüllt. Im Versuch gilt es, die Möglichkeiten und Grenzen dieser Anbauformen bezüglich Ertragspotential, Ökonomie und Technik zu evaluieren.

#### Stand der Arbeiten und Resultate 2017

Der Versuch wurde im Herbst 2012 gepflanzt. 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 in Boden. Die aus dem Boden hervorstehenden Topfhälften wurden 2013 mit Holzschnitzeln abgedeckt, um eine Frosteinwirkung auf den Topf zu verhindern. Durch das Frostereignis im April 2017 konnten leider keine Früchte geerntet werden, so dass nur eine Bonitur des Wachstums und der Baumgesundheit gemacht werden konnte.



**Abbildung 1** zeigt den Mittelwert der Stammquerschnitte in cm<sup>2</sup> bei der Sorte Kordia. Es fällt auf, dass die Variante Topf ohne Boden bei allen drei Unterlagen die schwächste Variante ist. Bei den beiden stärkeren Unterlagen Maxma 14 und 60 sind die Bäume der Variante mit AirPot ohne Boden am stärksten. Bei Gisela 6 schneidet die direkte Pflanzung am besten ab.



**Abbildung 2** zeigt den Mittelwert der Stammquerschnitte in cm<sup>2</sup> bei der Sorte Regina. Hier zeigen alle drei Unterlagen die nahezu gleichen Wachstumsstärken. Am besten schneidet die direkte Pflanzung ab, während sich die Variante mit dem Topf ohne Boden, wie auch schon bei der Sorte Korda, am schwächsten zeigt.

Für eine abschliessende Interpretation der Daten ist es noch zu früh. Tendenziell kann aber vermutet werden, dass die Variante mit der direkten Pflanzung bei beiden Sorten möglich wäre. Über das Wachstum alleine lässt sich aber noch nicht die beste Variante verifizieren. Schlussendlich ist für ein gutes Betriebsergebnis der Ertrag massgeblich. Diese Bonitur sollte 2018, sofern es einen normalen Ertrag gibt, möglich sein.

#### Informationstätigkeit 2017

Besichtigung des Versuches mit interessierten Besuchergruppen der Obstbaubranche.

#### Ausblick 2018

Bonituren von Fruchtqualität, Wachstum und Baumgesundheit werden entsprechend durch- bzw. weitergeführt. Nach der Ernte 2018 erste Auswertung des Ertrages.



## 2.2 Demo-Obstanlage

**Versuchsnummer: BV12-06**  
**Projektleitung: Franco Weibel**

### Ziel

Die Demo-Obstanlage soll Produzentinnen und Produzenten als Anregung für mögliche regionale Marktnischen dienen, sowie Vergleichsmaterial für bereits etablierte Arten und Sorten sein. Für Schüler ist die Anlage ein Ausbildungsobjekt mit vielen Anregungen und Ideen. Weiter bietet sie die Möglichkeit, mit kleinen Baumzahlen in der Entwicklung von neuen Arten bzw. deren Sorten von Anfang an und mit sehr wenig Aufwand mit dabei zu sein und erste Erfahrungen zu sammeln. Auch für Laien, Besucher und Passanten ist die Anlage sehr attraktiv und hilft mit, den Breitenhof einer breiten Bevölkerungsschicht bekannt zu machen.

### Stand der Arbeiten und Resultate 2017

2017 wurden die Pflanzen in der Demo-Obstanlage einer harten Prüfung unterzogen. Das Frostereignis setzte dabei auch vielen einheimischen Pflanzen und Sträuchern zu. Einzig der Maibeere und dem Sanddorn konnte das kalte Wetter nichts anhaben. Trotz Frost trugen diese beiden Arten viele Früchte.

### Maibeere

Die Kamtschatka-Heckenkirsche (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica*), auch Maibeere, Sibirische Blaubeere, Honigbeere oder Gimolost genannt, ist eine Varietät der Pflanzenart Blaue Heckenkirsche (*Lonicera caerulea*) innerhalb der Familie der Geißblattgewächse. Ihr Verbreitungsgebiet liegt in Sibirien, auf Kamtschatka und auf den Kurilen.

Die Maibeere wächst als reich verzweigter, sommergrüner Strauch und erreicht Wuchshöhen von 1 bis 2 Metern. Die Rinde junger Zweige ist grün und verfärbt sich im Sommer rotbraun. Die Laubblätter sind bei einer Länge von 4 bis 10 Zentimetern elliptisch, länglich-elliptisch oder verkehrt-eiförmig. Die Blattfläche ist anfangs samtig, über den Sommer deutlich behaart und der Blattrand ist bewimpert. Die kurz gestielten Blüten stehen paarweise in den Blattachseln. Die Blüten sind zygomorph. Die bei Reife schwarzblauen und hellblau bereiften Früchte sind bei einer Länge von 0,8 bis 3,1 Zentimetern unregelmäßig walzenförmig, ei- oder birnenförmig. Sie reifen im Mai und Juni und sind essbar und schmackhaft.

Quelle: Wikipedia



Früchte der Maibeere  
Fotos: Th. Schwizer



Blüte der Maibeere



Ein Festessen für Kinder

### Informationstätigkeit 2017

Zahlreiche Führungen und mündliche Auskünfte.

### Ausblick 2018

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



## Pflanzplan der Demo-Obstanlage

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>	amerikanischer 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. colurna</i>	Grüne Lebert
Victoria Pflaume	Pflaume	Haselnuss auf <i>C. colurna</i>	Lange Zeller
Krimpflaume	Pflaume	Haselnuss auf <i>C. colurna</i>	Juningia
Cob	Kirschenunterlage	Haselnuss auf <i>C. colurna</i>	Casford
<i>Castanea sativa</i> (Brunella)	Kastanie	Haselnuss auf <i>C. colurna</i>	Emoa I
Damassine	Damassine	Haselnuss auf <i>C. colurna</i>	San Giovanni
Löhrpflaume	Damassine	Haselnuss auf <i>C. colurna</i>	Katalonski
<i>Aronia prunifolia</i> "Viking"	Apfelbeere	Haselnuss auf <i>C. colurna</i>	Daria
<i>Prunus tomentosa</i>	Filzkirsche	Haselnuss auf <i>C. colurna</i>	Ennis
Ziparten (Typ Ramlinsburg)	Ziparte	Haselnuss auf <i>C. colurna</i>	Hallsche Riesen
<i>Crataegus azarolus</i>	Azarolapfel		

## 2.3 Bio-Zwetschgensortenprüfung mit und ohne Witterungsschutz

**Projektleitung: Dr. Michael Friedli und Andreas Häseli, Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, Frick**  
**Versuchsnummer: BV15-01**

### Ausgangslage

Für Bio-Tafelzwetschgen werden gute Produzentenpreise bezahlt (3.80 CHF/kg für Grosshandel). Trotzdem kann die von der Bio Suisse geschätzte Nachfrage von 80 Tonnen alleine für den Absatz über die Grossverteiler noch bei weitem nicht gedeckt werden. Ein wichtiger Grund dafür, dass die Bioobstproduzenten diese Marktlücke nicht nutzen, liegt in noch nicht genügend gelösten Pflanzenschutzproblemen.

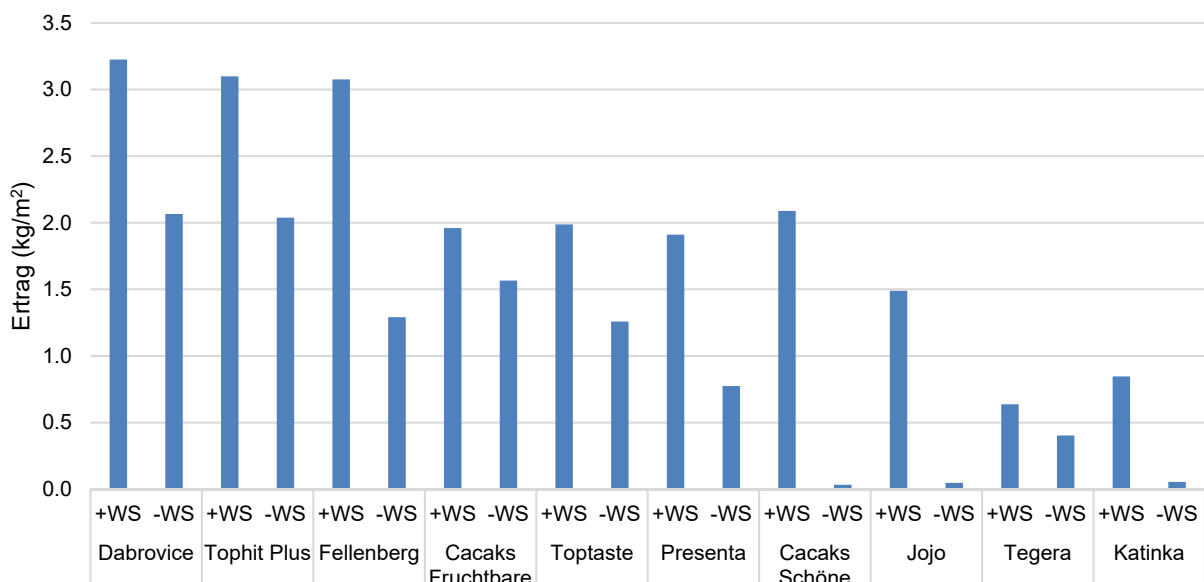
Aus langjährigen Erfahrungen im Bio-Kirschenanbau ist bekannt, dass mit einem schon zur Blüte installiertem Witterungsschutz feuchteliebende Krankheiten wie z.B. Monilia stark reduziert werden können. Im biologischen Zwetschgenanbau richtet sich ein Witterungsschutz kombiniert mit einer Seiteneinnetzung in erster Linie gegen die mit Biomitteln nicht bzw. nur ungenügend regulierbaren Schlüsselprobleme Fruchtmonilia, 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 Schlüsselprobleme im Pflanzenschutz durch den Witterungsschutz und Seiteneinnetzung ausreichend vermindert werden?
- Können die Mehrkosten bei einer Produktion unter Witterungsschutz durch höhere und regelmässige Erträge von vermarktbareren Früchten sowie einer eventuell besseren Fruchtqualität kompensiert werden?
- Welche Empfehlungen können an die Praxis abgegeben werden?

### Kulturmassnahmen

Die im November 2014 gepflanzten Bäume (Plan siehe Parzelle 11) haben sich vegetativ sehr gut entwickelt. 2017 mussten jedoch vier Bäume aufgrund von Sharka-Befall gerodet werden. Betroffen waren die Sorten Cacaks Schöne, Tophit plus, Tegera und Cacaks Fruchtbare. Bereits 2015 musste ein Baum der Sorte Toptaste aufgrund von Sharka-Befall gerodet werden. Diese Sharka-Fälle zeigen die Problematik der Einschleppung von Schadorganismen durch den Import von Bäumen aus dem Ausland auf. Trotz Zertifizierung, welche u.a. die Virusfreiheit des Pflanzmaterials garantieren soll, kommt es vereinzelt vor, dass befallene Bäume importiert werden.



**Abbildung 1:** Erträge (kg/m<sup>2</sup>) der 10 Zwetschgensorten bei der Ernte 2017. + WS = mit Witterungsschutz; - WS = ohne Witterungsschutz.

Zur Unkrautregulierung und Ankurbelung der Nährstoffmineralisierung wurde vor der Blüte mit dem Ladurner Hackgerät gehackt. Im September 2017 wurde der Baumstreifen erstmals mit dem Bürstengerät „Natura Griff“ bearbeitet (Abbildung 6). 2017 erfolgte aufgrund der starken vegetativen Baumentwicklung auf der ganzen Parzelle keine Düngung. Gegen Blattläuse wurde vor dem Austrieb Weissöl sowie vor und nach der Blüte ein Seifenpräparat gespritzt. Der Pflaumenwickler wurde gesamtbetrieblich mit der Verwirrungstechnik reguliert. Fungizide wurden keine eingesetzt. Ab der Installation des Witterungsschutzes wurde je nach Witterung alle 2-4 Tage mit ca. 25 l Wasser pro Baum bewässert. Eine Fruchtausdünnung war aufgrund von Frosteinwirkungen nur bei wenigen Sorten im Verfahren mit Witterungsschutz erforderlich.

### Erkenntnisse aus den Erhebungen 2017

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

**Frosteinwirkung:** Die Frostnächte vom April 2017 bewirkten zum Teil starke Blütenschäden mit einem verminderten Fruchtansatz als Folge. Dabei zeigte der Witterungsschutz eine deutliche frostvermindernde Wirkung.

**Ertrag:** Die Ernteperiode dauerte 8 Wochen vom 21. Juli mit der Sorte Katinka bis zum 15. September mit der Sorte Presenta. Bei allen Sorten wurde unter dem Witterungsschutz ein höherer Ertrag als ohne Witterungsschutz erreicht (Abbildung 1). Der durchschnittliche Ertrag über alle 10 Sorten war unter Witterungsschutz ( $2.03 \text{ kg/m}^2$ ) um 113 % höher als ohne Witterungsschutz ( $0.95 \text{ kg/m}^2$ ). Monetär bedeutet dies einen Mehrerlös von rund 41'000 CHF/ha unter Witterungsschutz bei einem Preis von 3.80 CHF/kg. Unter Witterungsschutz wurden die höchsten Erträge bei den Sorten Dabrovice ( $3.23 \text{ kg/m}^2$ ), Tophit plus ( $3.1 \text{ kg/m}^2$ ) und Fellenberg ( $3.08 \text{ kg/m}^2$ ) erzielt. Bei den nicht überdachten Parzelle wiesen Cacaks Schöne ( $0.03 \text{ kg/m}^2$ ), Jojo ( $0.05 \text{ kg/m}^2$ ) und Katinka ( $0.06 \text{ kg/m}^2$ ) aufgrund der Frosteinwirkung praktisch einen Totalausfall

auf. Die drei Sorten Dabrovice ( $2.07 \text{ kg/m}^2$ ), Tophit Plus ( $2.04 \text{ kg/m}^2$ ) und Cacaks Fruchtbare ( $1.57 \text{ kg/m}^2$ ) erzielten jedoch auch ohne Witterungsschutz einen guten Ertrag. Der Zeitpunkt und die Dauer der Blüte beim Verfahren ohne Witterungsschutz dürften das Ausmass des frostbedingten Ertragsausfalles stark beeinflusst haben.

Aufgrund des bei gewissen Sorten sehr geringen Ertrages und des witterungsbedingt tiefen Befallsdrucks können für die Saison 2017 keine verbindlichen Aussagen zum Einfluss des Witterungsschutzes auf den Fruchtmoniliabefall gemacht werden. Der Befall lag zwischen 0 und maximal 10% und war unter Witterungsschutz tendenziell tiefer.

**Nacherntemoniliaentwicklung:** Nach der Ernte wurden bei beiden Verfahren und allen Sorten, mit ausreichend vorhandenen Früchten, jeweils 50 optisch gesunde Früchte bei Raumtemperatur gelagert und nach 3, 7 und 10 Tagen die Anzahl mit Monilia befallener Früchte erhoben (Abbildung 3). Die Verfahren mit und ohne Witterungsschutz unterschieden sich über alle Sorten betrachtet nicht im Nacherntemoniliabefall. Zwischen den Sorten gab es jedoch deutliche Unterschiede: bei Tegera gab es die höchste Anzahl befallener Früchte, gefolgt von Tophit Plus und Cacaks Schöne. Am wenigsten befallene Früchte gab es bei Presenta und Dabrovice.

Anfang Oktober wurde der Befall der Blätter mit *Pseudomonas* bonitiert (Abbildung 4). Den geringsten Befall mit *Pseudomonas* zeigte Tophit Plus gefolgt von Fellenberg und Tegera. Bei Cacaks Fruchtbare wurde der höchste *Pseudomonas*-Befall festgestellt. Einen mittleren bis starken Befall wiesen Katinka und Presenta auf. Zwischen dem Verfahren mit und ohne Witterungsschutz gab es keinen klaren Trend in der Befallsstärke.

### Ausblick 2018

Bäume erreichen Vollertragsphase. Protokollgemässe Pflege und Erhebungen im Versuch. Erfassungen der Erträge, Bonitur auf Schädlings- und Krankheitsbefall, Wuchsverhalten etc.



Abbildung 2: 03.04.2017

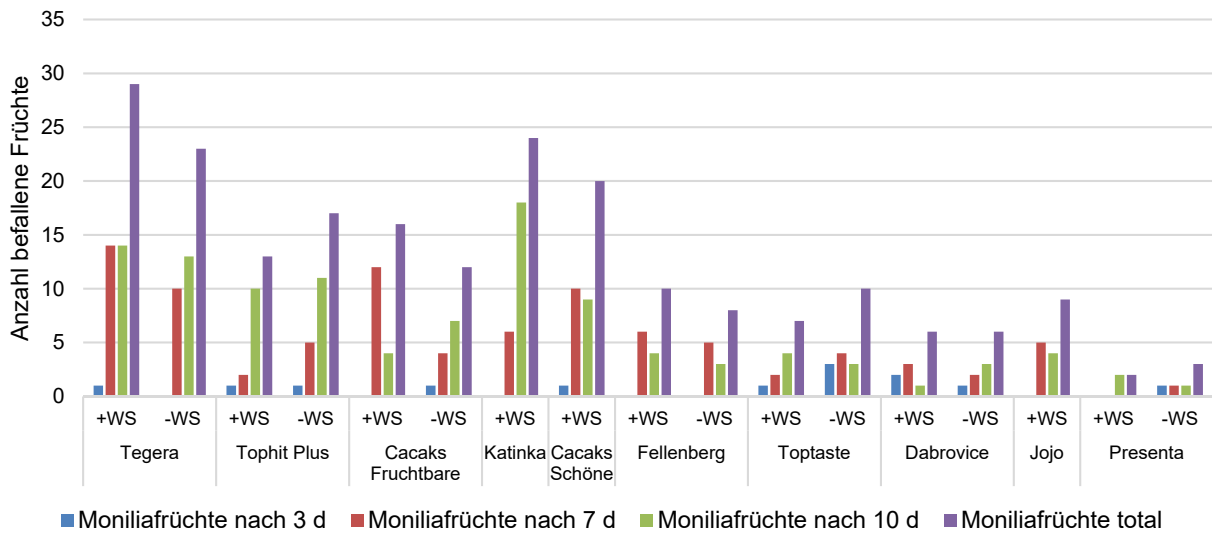


Abbildung 3: Anzahl mit Monilia befallene Früchte während Lagerungsversuch nach 3, 7 und 10 Tagen nach der Ernte.

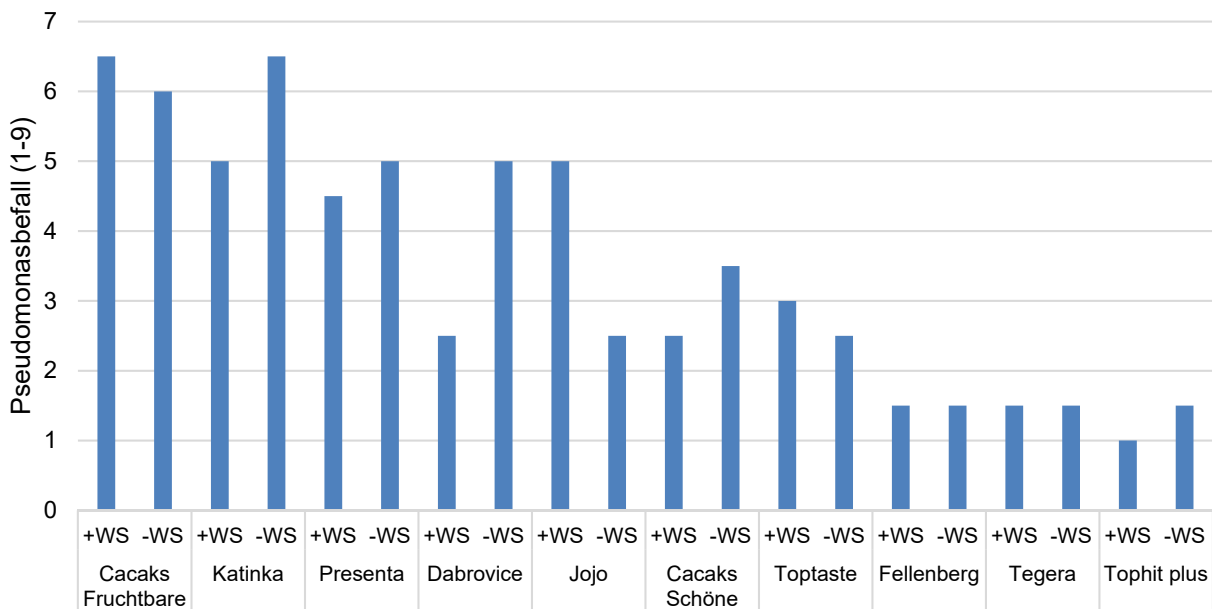


Abbildung 4: Pseudomonasbefall (1-9) der 10 Zwetschgensorten am 04.10.2017. Boniturnoten: 1= kein Befall; 5 = mittlerer Befall; 9= sehr starker Befall. + WS = mit Witterungsschutz; - WS = ohne Witterungsschutz.





**Abbildung 5:** 18.05.2017



**Abbildung 6:** Bearbeitung des Baumstreifens mit dem Bürstengerät „Natura Griff“ am 25.08.2017.



## 2.4 Maschinelles Schnitt bei Kirschen

**Projektleitung:** Thomas Kuster, Thomas Schwizer  
**Versuchsnummer:** BV16-01

### 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

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

### Stand der Arbeiten 2017

Die im Dezember 2015 gepflanzten Bäume wurden im September 2016 entweder im UFO- oder im Drapeau Marchand-System erzogen. Im Vergleich zur Variante von Long *et al.* (2015) wurde das UFO-System leicht modifiziert: Formierungsarbeiten erst im Herbst statt im Frühling nach der Pflanzung, unterster Draht etwas höher (80 cm statt 50 cm über Boden) und steilerer Winkel des Stamms. Dadurch ist das Wachstum über den ganzen Stamm gleichmässig verteilt und die senkrechten Äste an der Spitze des Haupttriebes wachsen stärker als beim originalen System.

Optisch unterscheiden sich die beiden Anbausysteme dadurch nicht mehr deutlich (Abbildungen 2 und 3). Die Erziehung ist jedoch beim modifizierten UFO-System deutlich einfacher als beim Drapeau Marchand, was sich auch auf den Zeitaufwand für die Bindearbeiten niederschlägt. Im September 2016 wurden pro Reihe à 20 Bäume für die Erziehung bei der Baumform UFO 50 Minuten benötigt, bei Drapeau Marchand 70 Minuten. Im Juni 2017 wurden für weitere Formierungsarbeiten pro Reihe 74 Minuten pro Reihe beim UFO, respektive 91 Minuten beim Drapeau Marchand aufgewendet. Auf eine Hektare mit 1128 Bäumen gerechnet ist damit der Aufwand für die Erziehung beim UFO mit bisher 116.6 h/ha deutlich geringer und damit günstiger als beim Drapeau Marchand mit 151.3 h/ha.

Reihe 1	Reihe 2	Reihe 3	Reihe 4	Reihe 5	Reihe 6	Reihe 7	Reihe 8	Reihe 9	Reihe 10	Reihe 11	Reihe 12
Vanda	Satin	Regina	Satin	Bellise	Bellise	Satin	Bellise	Regina	Vanda	Satin	Regina
Vanda	Satin	Regina	Satin	Bellise	Bellise	Satin	Bellise	Regina	Vanda	Satin	Regina
Vanda	Satin	Regina	Satin	Bellise	Bellise	Satin	Bellise	Regina	Vanda	Satin	Regina
Vanda	Satin	Regina	Satin	Bellise	Bellise	Satin	Bellise	Regina	Vanda	Satin	Regina
Vanda	Satin	Regina	Satin	Bellise	Bellise	Satin	Bellise	Regina	Vanda	Satin	Regina
Regina	Bellise	Vanda	Bellise	Satin	Vanda	Bellise	Vanda	Satin	Bellise	Regina	Vanda
Regina	Bellise	Vanda	Bellise	Satin	Vanda	Bellise	Vanda	Satin	Bellise	Regina	Vanda
Regina	Bellise	Vanda	Bellise	Satin	Vanda	Bellise	Vanda	Satin	Bellise	Regina	Vanda
Regina	Bellise	Vanda	Bellise	Satin	Vanda	Bellise	Vanda	Satin	Bellise	Regina	Vanda
Bellise	Regina	Bellise	Vanda	Regina	Regina	Regina	Satin	Bellise	Regina	Vanda	Bellise
Bellise	Regina	Bellise	Vanda	Regina	Regina	Regina	Satin	Bellise	Regina	Vanda	Bellise
Bellise	Regina	Bellise	Vanda	Regina	Regina	Regina	Satin	Bellise	Regina	Vanda	Bellise
Bellise	Regina	Bellise	Vanda	Regina	Regina	Regina	Satin	Bellise	Regina	Vanda	Bellise
Bellise	Regina	Bellise	Vanda	Regina	Regina	Regina	Satin	Bellise	Regina	Vanda	Bellise
Satin	Vanda	Satin	Regina	Vanda	Satin	Vanda	Regina	Vanda	Satin	Bellise	Satin
Satin	Vanda	Satin	Regina	Vanda	Satin	Vanda	Regina	Vanda	Satin	Bellise	Satin
Satin	Vanda	Satin	Regina	Vanda	Satin	Vanda	Regina	Vanda	Satin	Bellise	Satin
Satin	Vanda	Satin	Regina	Vanda	Satin	Vanda	Regina	Vanda	Satin	Bellise	Satin

je 3 Blöcke pro Verfahren- und Sortenkombination (Blöcke à 5 Bäume)  
2 Schnittarten: maschineller Schnitt & Handschnitt  
2 Baumformen: UFO & Drapeau Marchand  
4 Sorten: Satin (Satin), Vanda (2), Regina (Regina) & Bellise (Bellise)  
15 Wiederholungen pro Variante  
60 Bäume pro Sorte (total 240 Bäume)

	Handschnitt (Kontrolle)/UFO
	Handschnitt (Kontrolle)/Drapeau Marchand
	Maschineller Schnitt/UFO
	Maschineller Schnitt/Drapeau Marchand

**Abbildung 1:** Versuchsdesign mit 12 Reihen mit je drei Blöcken pro Schnittvariante und Erziehungssystem. Für einen ausführlichen Projektbeschreibung siehe Jahresbericht Breitenhof 2015.



**Abbildung 2:** Erziehungssystem Drapeau Marchand



**Abbildung 3:** Erziehungssystem modifiziertes UFO

Neben dem Erziehungssystem werden in diesem Versuch mit dem maschinellen Schnitt und dem manuellen Handschnitt zwei verschiedene Schnittvarianten miteinander verglichen. In beiden Varianten wurden dabei die seitwärts wachsenden Triebe zurückgeschnitten, um eine schmale Fruchtwand von 60 cm Breite zu erhalten (Abbildungen 4 und 5). Aufgrund des geringen Baumvolumens wurde diese Arbeit im Herbst 2017 in beiden Varianten

von Hand durchgeführt, so dass noch keine Aussagen zum Zeitaufwand der beiden Schnittvarianten und ihre Auswirkungen auf das Baumwachstum und die Fruchtqualität gemacht werden können. Zwischen den beiden Erziehungssystemen konnten 2017 keine Unterschiede im Zeitaufwand für den Schnitt festgestellt werden.



**Abbildung 4:** vor dem Schnitt der Seitentriebe



**Abbildung 5:** Fruchtwand nach dem Schnitt der Seitentriebe

### **Ausblick 2018:**

- erster maschineller Schnitt, inkl. Zeiterfassung (falls genügend Baumvolumen und Verzweigungen vorhanden sind)
- Fortsetzung Zeiterfassung für Erziehungsarbeiten
- Messung Wachstum (Stammdurchmesser) und allenfalls erste Erhebung zu Erntemenge und -qualität

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



## 2.5 Präventive Massnahmen zur Bekämpfung von *Pseudomonas* bei Kirschen

Versuchsnummer: BV17-01

Projektleitung: Jan Werthmüller

### Versuchsziel

Die Hauptinfektionen von *Pseudomonas* erfolgen im Herbst und Winter (über Blattnarben oder Verletzungen), jedoch kann das Bakterium auch im Frühling (Blüten und Blätter) oder im Sommer (Stamm und Triebe) infizieren. Die direkte Bekämpfung erweist sich bisher als schwierig, deshalb sollte unbedingt auf vorbeugenden Massnahmen gesetzt werden. Pflanzenschutzmittel gegen *Pseudomonas* sind nur bei der Kirsche (Kupfer bei Blattfall) bewilligt. Bei den präventiven Massnahmen steht eine angepasste Sorten- und Unterlagenwahl im Vordergrund. Zusätzliche Massnahmen wie Sommerschnitt und Weisseln wirken unterstützend und sind Teil der Versuche am Breitenhof.

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.

### Projektbeschreibung

Als Erziehungssystem wurde die Spindel gewählt. Als Versuchsbäume wurde die als *Pseudomonas*-anfällige 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.

### Stand der Arbeiten 2017

Die Versuchsanlage wurde im Herbst 2016 gepflanzt. Es wurden in der gesamten Anlage ein Pflanzschnitt sowie ein Formierungsschnitt im Sommer 2017 durchgeführt. Die Bäume haben sich gut entwickelt. Die Varianten mit Weisseln wurde mit 2 Liter Badipast + 2 Liter Wasser + 2% Kupfer gewässelt, jeweils am 30.11.2016 sowie am 01.11.2017 (Abbildung 1). Am 23.11.2016 wurde eine Vorbonitur durchgeführt, um die Verletzungen und Canker vor Versuchsbeginn festzuhalten. Dafür wurden Ausrichtung und Distanz zum Boden festgehalten und fotografisch dokumentiert. Am 18.05.2017 wurde eine Auswertung des Blattbefalls durchgeführt, in der eine Schätzung der mit *Pseudomonas* befallenen Blätter erhoben wurde. Bei der Herbstbonitur am 26.10.2017 wurden infizierte Verletzungen und Canker quantifiziert, ausgemessen und fotografisch dokumentiert (Abbildung 5).



**Abbildung 1:** Frisch gewässelte Anlage im November 2017.  
Foto: Thomas Schwizer

### Witterungsverlauf Breitenhof 2017

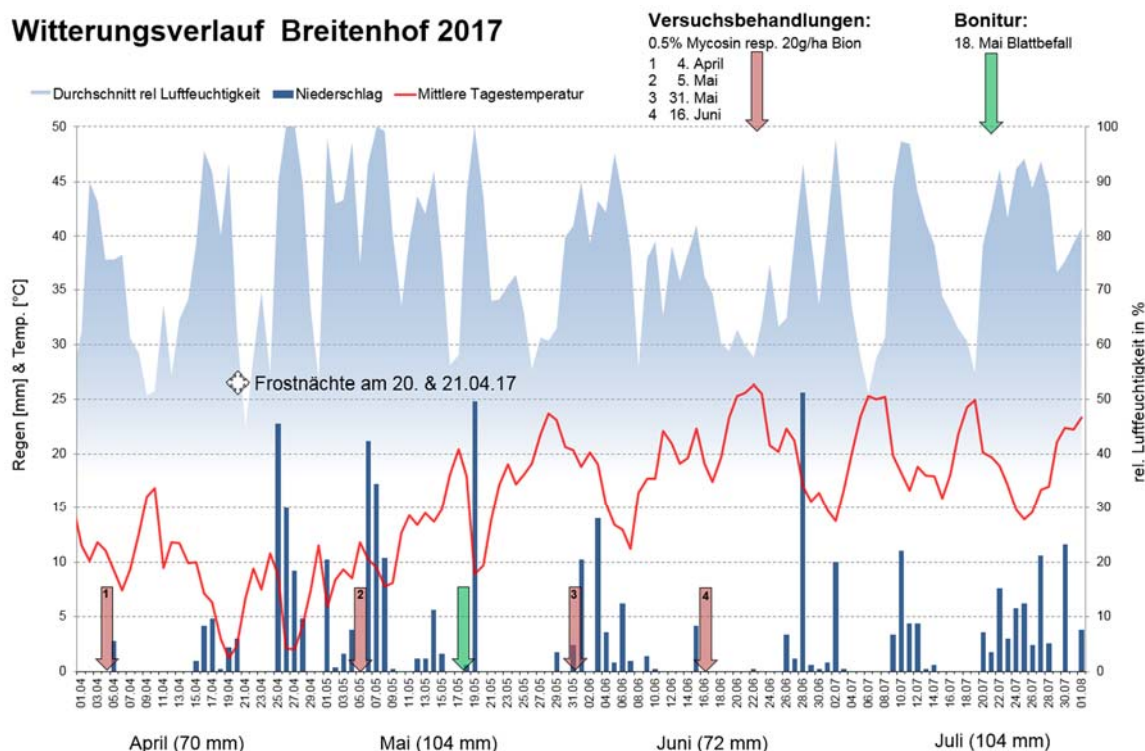


Abbildung 2: Witterungsverlauf Breitenhof 2017.

#### Resultate 2017

Der Spätfrost dieses Jahr hat für gute Versuchsbedingungen gesorgt und es konnte im Frühling bereits Befall auf den Blättern festgestellt werden. Im Herbst wurden weitere Infektionen an Stamm und Trieben beobachtet. Der Befall ist deutlich schneller aufgetreten als erwartet. Um fundierte Aussagen treffen zu können, ist der Befall noch zu tief. Jedoch dürfte nun genügend Krankheitsdruck für die kommende Saison vorhanden sein.

Die erste Behandlung mit den Versuchspräparaten (Myco Sin resp. Bion) erfolgte vor dem Spätfrost (Abbildung 2). Die Blattbefallauswertung wurde nach zwei Behandlungen durchgeführt. Es wurde noch kein Sommer- bzw. Winterschnitt gemacht, so dass die Varianten mit Weisseln (We), ohne Weisseln und die Behandlungen kombiniert mit

Weisseln (Bion und Mycosin) direkt miteinander verglichen werden können.

Die Bonitur vom 18.05.2017 zeigte in der Anlage einen geringen Blattbefall mit *Pseudomonas* (Abbildung 3). Die Behandlungen Bion (mit We) und Mycosin (mit We) verminderten den Blattbefall. Bei einem Befall von nur 2.5% in der unbehandelten Kontrolle (ohne We) darf diese Wirkung jedoch nicht überbewertet werden. Die Auswertung der Befallsstellen auf den Trieben (26.10.2017, Abbildung 4) ergab ein ähnliches Bild: Mycosin (mit We) zeigte den geringsten Befall (<0.5%) gefolgt von Bion mit We (1%) und den beiden unbehandelten Varianten mit Weisseln (1.5%), resp. ohne Weisseln (2%). Bei den Befallsstellen am Stamm konnten keine Unterschiede festgestellt werden.

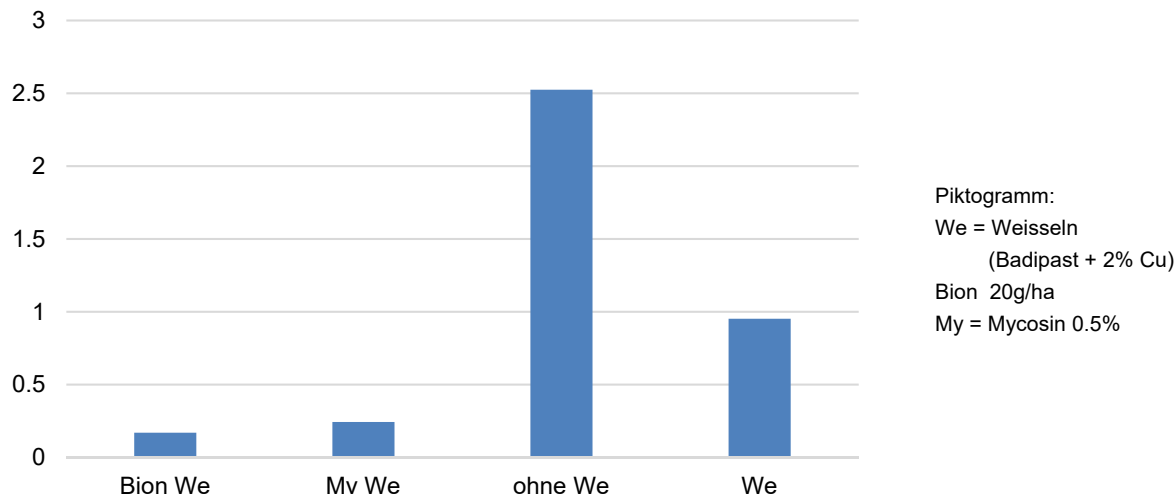
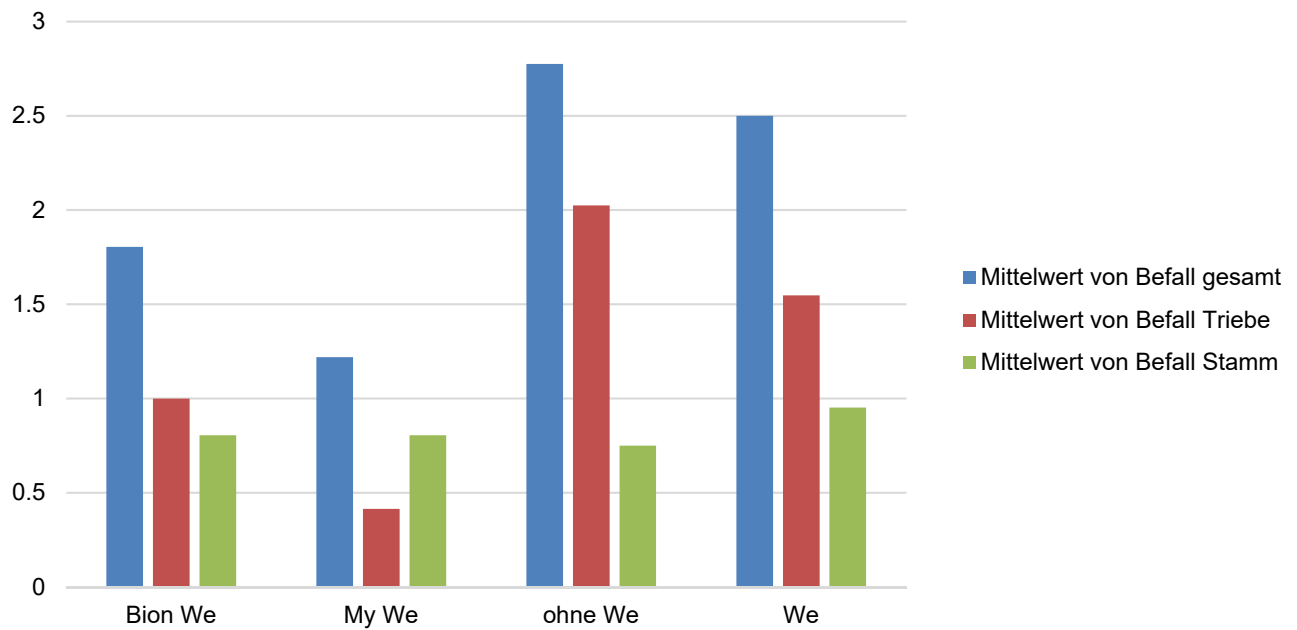


Abbildung 3: Durchschnittlich % befallene Blätter pro Baum (Auswertung vom 18.05.2017).



**Abbildung 4:** Durchschnittliche Anzahl Befallsstellen pro Baum (Auswertung vom 26.10.2017).

#### Ausblick 2018

- Im 2018 wird ein weiterer Formierungsschnitt in der ganzen Anlage durchgeführt.
- Die Behandlungen werden weiter geführt.
- Bonituren auf Krankheitsbefall werden durchgeführt



**Abbildung 5:** *Pseudomonas* Triebbefall 2017. Fotos: Jan Werthmüller



## 2.6 Herbizidfreie Baumstreifenpflege im Steinobstanbau

**Projektleitung:** Thomas Kuster, Thomas Schwizer  
**Versuchsnummer:** BV17-02

### Versuchsziel

Herbizide kommen auch in der Schweiz immer mehr in den Fokus der Öffentlichkeit. Dabei ist die Pflege der Baumstreifen im Obstbau aus agronomischer Sicht notwendig: Konkurrenz um Wasser und Nährstoffe sowie Mäuseschäden und mögliche Verstecke der Kirschessigfliege 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. In diesem Beiratsprojekt wird untersucht, welche technischen Möglichkeiten für Produktionsbetriebe verfügbar sind und in welche Richtung die zukünftigen Trends bei der Unkrautregulierung gehen werden.

### Variante A

- Blatt- und Bodenherbizide
- Blattherbizid und Fadengerät
- Rollhacke + Fadengerät (Sandwich-System)



Abbildung 1: Rollhacke

### Projektbeschreibung

Der Versuch zur Unkrautregulierung wird ab 2018 in der Parzelle BR46 durchgeführt werden, in welcher auch der neue Interreg-Versuch „Rückstandsarme Obstproduktion – Modellanlagen zur Weiterentwicklung des Integrierten Pflanzenschutzes“ geplant ist. Im Rahmen des Breitenhofbeiratsversuch werden drei verschiedene Strategien zur Baumstreifenpflege im Steinobstanbau mit und ohne Herbizide miteinander verglichen: (i) reine Herbizidvariante (Status Quo), (ii) kombinierte Variante Herbizid + maschinell und (iii) reine maschinelle Variante. Je nach Verfügbarkeit der Geräte, wird entweder Variante A mit Rollhacke und Fadengerät oder Variante B mit Ladurner und Bürstengerät durchgeführt werden, wobei die Variante A vom Beirat im Herbst 2017 priorisiert wurde.

### Variante B

- Blatt- und Bodenherbizide
- Blattherbizid + Naturgriff Bürstengerät
- Hackgerät Ladurner + Naturgriff Bürstengerät



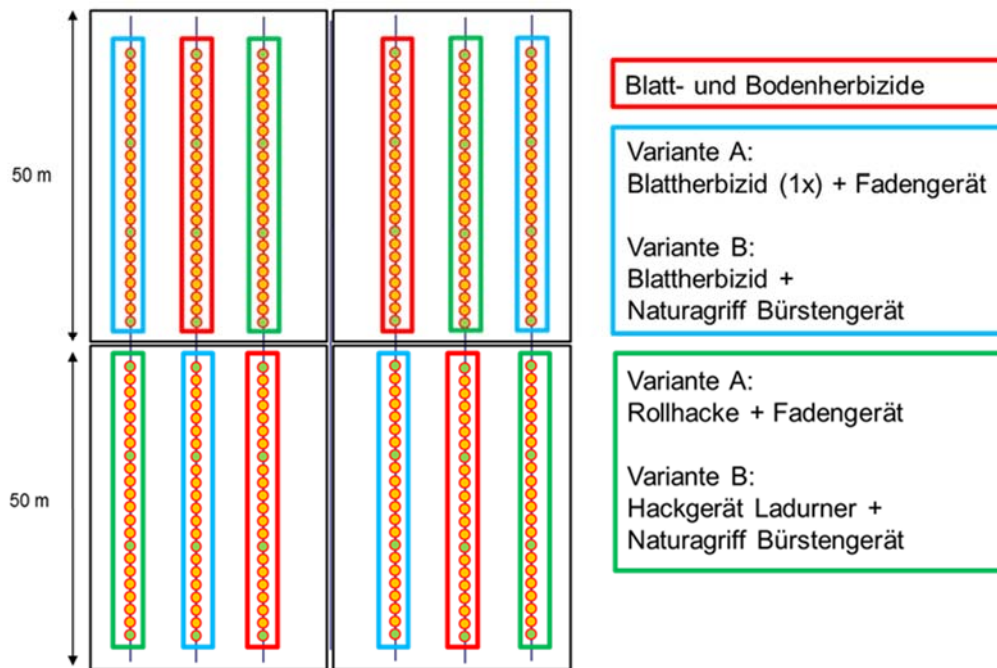
Abbildung 2: Hackgerät Ladurner



Abbildung 3: Fadengerät



Abbildung 4: Bürstengerät (Foto: A. Buser)



**Abbildung 5:** Versuchsdesign mit 12 Halbreihen mit je vier Wiederholungen pro Variante zur Baumstreifenpflege.

Im Herbst 2017 wurde die Versuchsparzelle erstellt. Im Winter 2017/2018 werden die Bäume der Sorte Penny (Befruchter: Regina) in 6 Reihen gepflanzt (36 Versuchsbäume pro Reihe, Unterlage: Gisela 6, Baumform: Spindel, Baumabstand 1.8 m, Reihenabstand: 4.5 m).

Ein Verfahren zur Unkrautregulierung wird jeweils über eine halbe Reihe angewendet (Abbildung 5). Dadurch wird jede Variante im Versuch vierfach wiederholt, so dass statistische Auswertungen möglich sind. Die verschiedenen Schliesszeitpunkte der Seitennetze im „Versuch Rückstandsarme Obstproduktion – Modellanlagen zur Weiterentwicklung des Integrierten Pflanzenschutzes“ werden in der Auswertung nicht berücksichtigt, da keine Auswirkungen auf die Wirkung der Verfahren und das Wachstum der Unkräuter zu erwarten sind.

Der Beiratsversuch wird mit dem Interreg-Projekt „Nachhaltige Strategien für die Unkrautbekämpfung im Obstbau“ kombiniert, um Synergien zwischen den beiden Versuchen zu nutzen. Im Rahmen des Interreg-Projekts wird zeitgleich ein ähnlicher Versuch zur Baumstreifenpflege in einer Apfelanlage in Wädenswil ab 2018 durchgeführt werden.

#### Bonituren

Folgende Bonituren sind ab Frühling 2018 vorgesehen:

- Erhebung der Unkräuter (Arten, Deckungsgrad, max. Wuchshöhe)
- Erhebung der Stockausschläge
- Nährstoffhaushalt im Boden, ev. Bodenlebewesen
- Zuwachs Stammumfang, Ernte (Qualität/Menge)
- ökonomische Beurteilung der Verfahren

#### Ausblick 2018

- Pflanzung der Versuchsbäume
- Erste Bonituren
- Festlegen der Verfahren (Variante A oder B)
- Erste Erhebungen der Unkräuter und Messung Stammumfang

## 3. Weitere Berichte aus den Forschungstätigkeiten am Steinobstzentrum Breitenhof

### 3.1 Erstes Versuchsjahr in der neu total eingenetzten Parzelle für Feuerbrand-Freilandversuche

Parzelle: BR 53

Projektleitung HERAKLES Plus: Sarah Perren (Extension Obstbau)

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

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

Nach dem verheerenden Feuerbrandjahr im Jahr 2007 war von 2008 bis einschliesslich 2015 der Einsatz des Antibiotikums Streptomycin zur Bekämpfung von *Erwinia amylovora* in Kernobstanlagen durch das BLW mit einer Allgemeinverfügung grundsätzlich bewilligt. Seit zwei Jahren hat das BLW den Einsatz von Streptomycin nicht mehr ermöglicht. Umso mehr Bedeutung hat daher die Suche nach alternativen, zuverlässigen Pflanzenschutzmittelstrategien und feuerbrandrobusten Sorten. 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 und Massnahmen zur fachgerechten Sanierung befallener Bäume (gilt für Befallszone) erforscht und getestet.

In der schweizweit einmaligen, total eingenetzten Prüfparzelle von Agroscope am Steinobstzentrum Breitenhof können seit 2013 Versuche mit künstlicher Feuerbrand-Inokulation im Freiland durchgeführt werden. Von der Parzelle profitieren neben dem Projekt HERAKLES Plus auch die Agroscope Forschungsgruppen „Züchtung und Genressourcen Obst“ und „Phytopatholo-

gie und Zoologie Obst- und Gemüsebau“ sowie weitere Partner. Die Parzelle ist zweigeteilt und erlaubt somit die zeitgleiche Durchführung von zwei unabhängigen Versuchen (Abbildung 1). Mit strikten Hygienemassnahmen wird alles unternommen, um eine allfällige Verschleppung von Feuerbrandbakterien zu minimieren. Zudem werden jährlich drei Kontrollen auf Feuerbrandbefall an Wirtspflanzen im Umkreis von 500 m Umkreis um die Parzelle durchgeführt. Nach dem Abschluss der Saison 2016 wurde die Einnetzung umfassend erneuert und optimiert, um den hohen Biosicherheitsanforderungen weiterhin zu genügen und den Zu- und Austritt effizienter zu ermöglichen. Die Kosten hierfür wurden grösstenteils vom Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL) übernommen. Das Breitenhof-Team erbrachte zudem viele Arbeitsstunden für die Errichtung der Parzelle in Eigenleistung. Pünktlich zum Saisonstart im Frühjahr 2017 war die neue Einnetzung inklusive totaler neuer Personen- und Materialschleusen einsatzbereit. Die Freude über das erste Versuchsjahr in der erneuerten Parzelle wurde jedoch durch die starken Spätfrostnächte vom 19. bis 21. April 2017 während der Blüte getrübt (-2.5 resp. -4.5°C) (Abbildung 2).

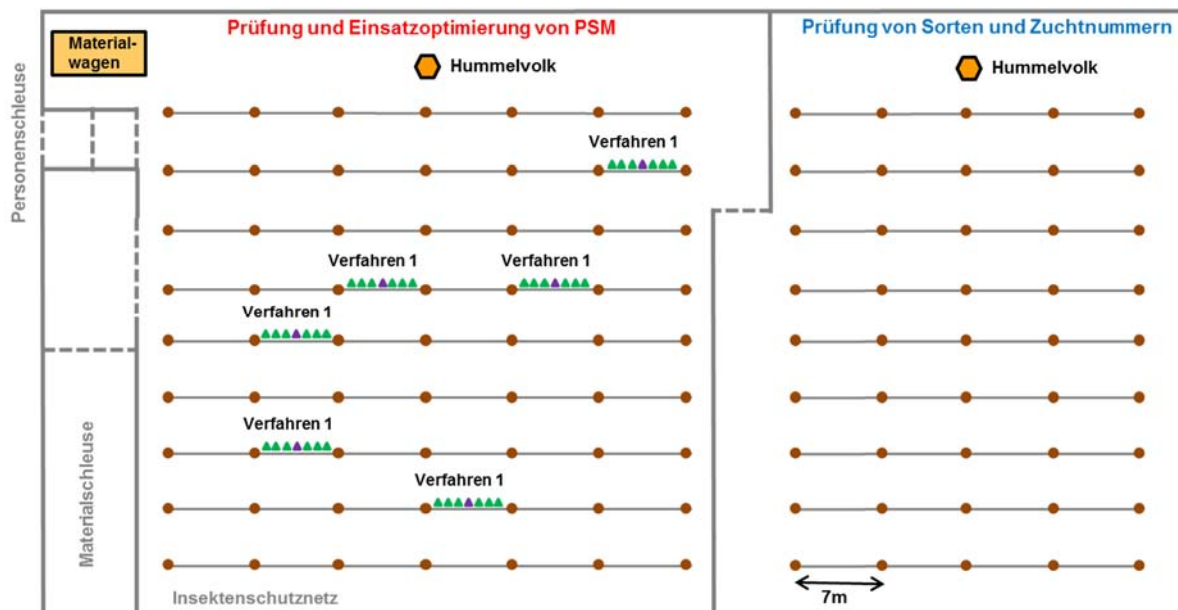


Abbildung 1: Parzellenplan BR 53.





**Abbildung 2:** Erfrorene Ballonblüte (links) und Schnee auf der Totalinnetzung der Parzelle für Feuerbrand-Freilandversuche (rechts) am Breitenhof im Frühjahr 2017.

### Pflanzenschutzmittel-Versuche

Nach dem Abbruch des ersten PSM-Versuchs 2017 aufgrund der Zerstörung nahezu aller Ballonblüten durch den starken Frost waren die Infektionsbedingungen für den Feuerbranderreger im zweiten Versuchsdurchgang im Juni 2017 (Tabelle 1) ideal. Bei der Blütenbüschelbonitur wurde ein ausserordentlich hoher Feuerbrandbefall von 42 % in der unbehandelten Kontrolle ermittelt. Auffallend ist, dass die alternativen Pflanzenschutzmittel bzw. Versuchspräparate dennoch hohe Wirkungsgrade aufwiesen, allen voran das Desinfektionsmittel Antinfek<sup>®</sup>30PP mit 79 % resp. 62 % (5 % resp. 2.5 % Konzentration). Aufgrund der phytotoxischen Effekte von Antinfek<sup>®</sup>30P im Versuch 2016 wurde das Präparat 2017 in einer anderen Formulierung getestet. Die Wirkungsgrade von Antinfek<sup>®</sup>30PP sind vergleichbar mit den im Jahr 2016 für Antinfek<sup>®</sup>30P ermittelten Werten. Blossom Protect<sup>™</sup> und LMA erreichten vergleichbare Wirkungsgrade von 62 % resp. 58 %. Die aus Apfelblüten in der Umgebung von Wädenswil isolierten Hefe *Metschnikowia pulcherrima* wurde im Zuge einer Zusammenarbeit mit Forschenden von Agroscope miteinbezogen. Im Freilandversuch zeigte die Hefe im Gegensatz zu vorangegangenen Laborversuchen keine Wirkung, was eventuell auf eine provisorische Formulierung zurückzuführen ist. Die im Versuch gewählten geringen Behandlungsabstände von zwei bis drei Tagen trugen massgeblich zu den hohen Wirkungsgraden bei, da so der Erreger nicht in der Lage war, sich übermässig zu vermehren. Für die Praxis heisst das, die Behandlungen mit alternativen PSM sind je nach Witterung idealerweise im zwei bis drei-Tagesintervall durchzuführen, um den Erreger in seiner Vermehrung konstant zu hemmen. Die detaillierten Versuchsergebnisse sind in der Ausgabe 21/2017 der Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau (SZOW) publiziert.

### Feuerbrandanfälligkeit von Kernobstsorten

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 der Trieb-

inokulation im Gewächshaus zusätzlich mittels der direkten 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.

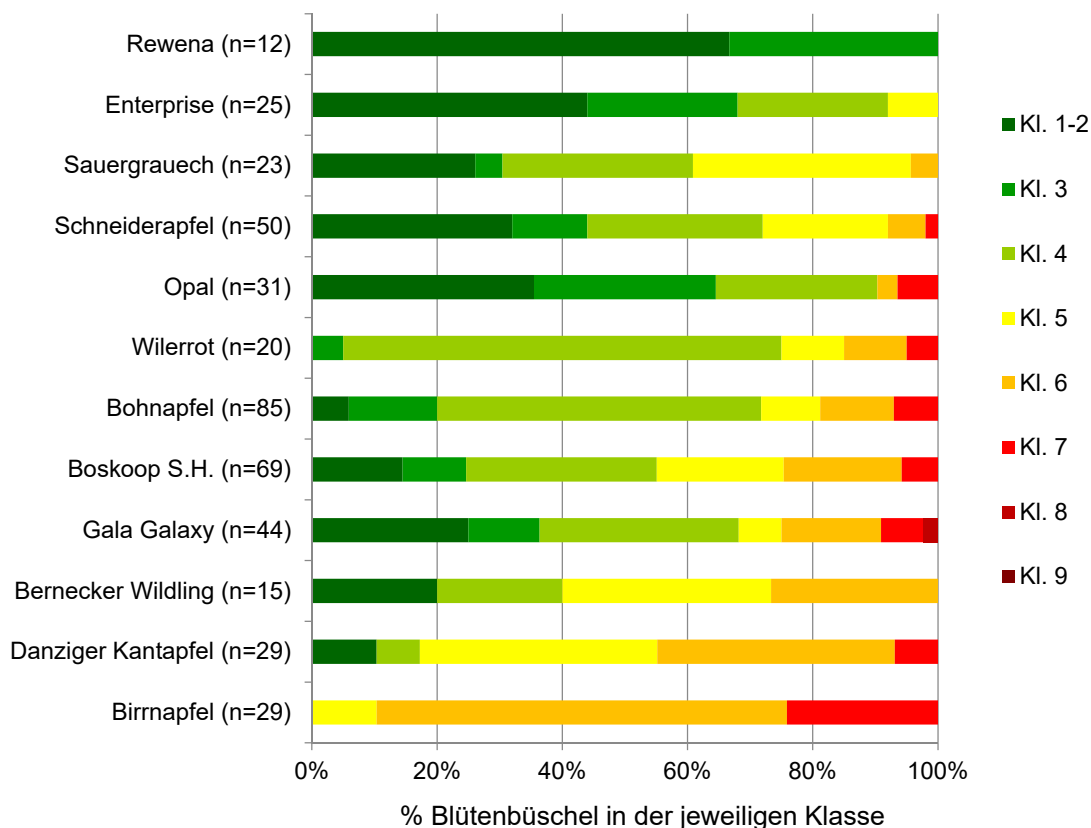
Aufgrund des starken Blütenfrosts sind die Ergebnisse des Blütentests 2017 nur bedingt aussagekräftig. Sehr viele Blüten sind entweder durch den Frost oder die ungünstigen Witterungsbedingungen in der anschliessend weiterhin kühlen und nassen Periode abgefallen. Zudem blühten die Sorten inhomogen und konnten nicht gleichzeitig inokuliert werden. Die Feuerbrandsymptome entwickelten sich deutlich langsamer als in anderen Jahren, weshalb die letzte Bonitur erst 35 Tage (statt wie üblich 28 Tage) nach der Inokulation stattfand. Bis zu diesem Zeitpunkt wiesen die Bäume allerdings zum Teil kaum mehr Blüten auf (die Zielgrösse ist 80-120 auswertbare Blütenbüschel pro Sorte). Da die robusten Referenzsorten Rewena und Enterprise sich wie in den Vorjahren am unteren Ende der Skala befinden und die anfällige Referenz Gala im oberen Drittel, können die Ergebnisse trotz der ungünstigen Witterungsbedingungen als Trend interpretiert werden. Zur Absicherung der Ergebnisse müssen die Sorten jedoch erneut getestet werden. Ausserdem muss berücksichtigt werden, dass nur die mit Gala gleichzeitig inokulierten Sorten Enterprise, Opal und Schneiderapfel direkt mit Gala verglichen werden können. Dabei zeigten sich Opal und Schneiderapfel wenig anfällig. Bernecker Wildling (Triebtest: hoch), Birnnapfel (Triebtest: niedrig), Danziger Kantapfel (Triebtest: hoch - sehr hoch) scheinen zwar anfälliger als Gala, wurden aber später inokuliert und hatten zudem besonders wenige auswertbare Blütenbüschel. Sie zeigten jedoch deutlich stärkere Symptome als die am gleichen Tag inokulierte robuste Referenz Rewena, sind also eher als mittel bis hoch anfällig einzustufen. Bohnapfel, Boskoop und Wilerrot sowie Sauergrauach wurden mit keiner der Referenzen gleichzeitig inokuliert. Diese Sorten sollten also in jedem Fall erneut getestet werden.



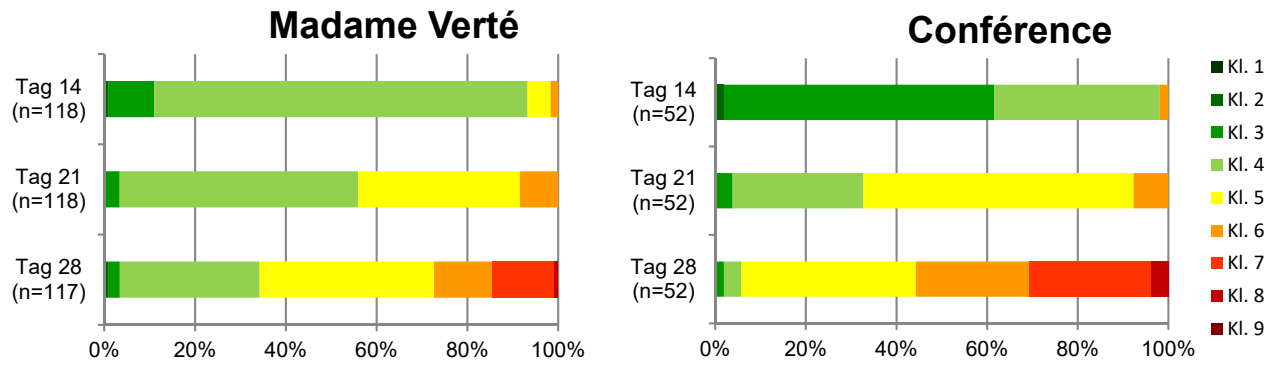
**Tabelle 1:** Verfahren, zugehörige Präparate und Befalls- und Wirksamkeitsdaten für den Feuerbrand-Pflanzenschutzmittelversuch 2017. Verschiedene Buchstaben hinter den Wirkungsgraden geben statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Verfahren an (Tukey-Test,  $\alpha = 0.05$ ). E.a.; *Erwinia amylovora* (Feuerbrand). \* Eingesetzte Produktmenge bei 2-jährigen Topfbäumen/ha. \*\* Diese Menge entspricht der aktiven Substanz.

Präparat	Wirkstoff	Produktmenge*	Behandlungsabfolge	Befall/Wirkungsgrad (WG)
<b>Unbehandelte Kontrolle</b>	-	-	-	<b>42% Befall</b>
<b>LMA</b>	Kaliumaluminiumsulfat (80%)	10 kg	3 x LMA <b>nach</b> Inokulation mit <i>E.a.</i>	<b>58% WG (b)</b>
<b>ANTINFEK®30PP 5%</b>	1. Chlorhydrate Poly-Hexamethylene Biguanide 3.2%) 2. Silber Ionen (0.01 mg/m <sup>3</sup> )	25 L	3 x ANTINFEK®30PP <b>nach</b> Inokulation mit <i>E.a.</i>	<b>79% WG (a)</b>
<b>ANTINFEK®30PP 2.5%</b>	1. Chlorhydrate Poly-Hexamethylene Biguanide (3.2%) 2. Silber Ionen (0.01 mg/m <sup>3</sup> )	12.5 L	3 x ANTINFEK®30PP <b>nach</b> Inokulation mit <i>E.a.</i>	<b>62% WG (ab)</b>
<b>Blossom Protect™</b>	<i>Aureobasidium pullulans</i> (5 × 10 <sup>9</sup> kbE/g)	6 kg	1 x Blossom Protect™ <b>vor</b> Inokulation 2 x Blossom Protect™ <b>nach</b> Inokulation	<b>62% WG (ab)</b>
<b>Metschnikowia pulcherrima</b>	<i>Metschnikowia pulcherrima</i> Stamm APC 1.2 15 (2 × 10 <sup>10</sup> kbE/g)	0.5 kg**	1 x <i>Metschnikowia</i> <b>vor</b> Inokulation 2 x <i>Metschnikowia</i> <b>nach</b> Inokulation	<b>2% WG (c)</b>

### Blüteninokulation HERAKLES Plus 2017 35 dpi



**Abbildung 3:** Feuerbrand-Blütentest Apfel (grosse Grafik) und Birne (Madame Verté und Conférence, Grafik auf nächster Seite) 2017. Aufgrund des starken Blütenfrosts 2017 sind die Ergebnisse mit Vorbehalt zu interpretieren. Die Klassen reichen von keinen bzw. unklaren Symptomen (KI. 1-2) über Infektionen einzelner Blüten und ganzer Blütenbüschel (KI. 3-5) bis hin zu Nekrosen im Holz mit unterschiedlicher Ausprägung (KI. 6-9). Die Abbildung zeigt den %-Anteil Blütenbüschel mit Feuerbrandsymptomen in der jeweiligen Klasse 35 Tage nach Inokulation (robuste Referenz Enterprise, anfällige Referenz Gala Galaxy). Die Schlussbonitur bei den Äpfeln wurde 2017 aufgrund der anhaltend kühlen Witterung erst 35 statt wie üblich 28 Tage nach der Inokulation durchgeführt.



**Wissensaustausch und Ausblick 2018**

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., dem diesjährigen Feuerbrand 5-Ländertreffen in Bad Waldsee (D) oder an der Pflanzenschutztagung Obst am Agroscope Standort Wädenswil.



Versuchsbesichtigung mit Vertretern der Projektpartner.

**Ausblick 2018**

Für 2018 sind zwei Serien des PSM-Versuchs unter dem Dach „Gemeinsam gegen Feuerbrand“ geplant. Im Projekt HERAKLES Plus werden wieder 15 Mostobstsorten mit künstlicher Blüteninokulation auf ihre Feuerbrandrobustheit getestet. Auch die Agroscope Apfelzüchtung testet in der Parzelle wieder neun 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.



Versuchsteam der Feuerbrand-Freilandversuche.

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 mit allen Akteuren, direkte und indirekte Massnahmen für ein erfolgreiches Feuerbrand-Management zu erforschen und weiterzuentwickeln. 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 eingensetzten 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](http://www.feuerbrand.ch) > Projekte

## 3.2 Sauerkirschen – sortenreine Brände

Agroscope | 2017

# Sauerkirschen – sortenreine Brände

Martin Heiri, Sonia Petignat-Keller und Thomas Schwizer, Agroscope  
www.destillate.agroscope.ch

### Einleitung

Aus sieben Sauerkirschen wurden im 2014 sortenreine Destillate hergestellt. Die Brände wurden zwei Jahre hochprozentig gelagert und danach sensorisch beschrieben. Die Auflistung zeigt die Aromaprofile und Sorteneigenschaften der Sauerkirschen Achat, Jade, Kántorjánosi, Karneol, Montmorency, Safir und Újfehértói fűrtös vom Steinobstzentrum Breitenhof. (in alphabetischer Reihenfolge)

Die Bäume können unter anderem bei folgenden Baumschulen bezogen werden:

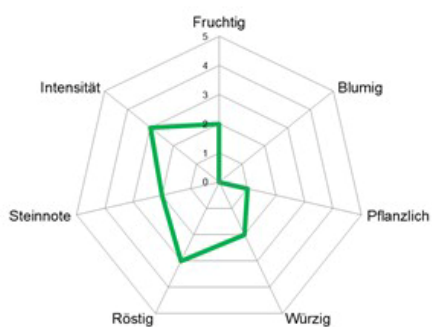
Max Salathé Baumschule: 0041 61 971 2744  
Lehner Baumschule: [www.lehner-baumschulen.ch](http://www.lehner-baumschulen.ch)  
Baumschule Kiefer Obstwelt: [www.kiefer-obstwelt.de](http://www.kiefer-obstwelt.de)



### Achat

Herkunft:	Dresden-Pillnitz, D ('Köröser' x ('Fanal' x 'Kelleris 16'))
Frucht:	dunkelrote, matt-glänzende, kleine Früchte. Rundlich bis nierenförmig, mittelfest und aromatisch, säuerlich.
Produktionspotential:	regelmässige, mittelhohe Erträge.
Anfälligkeit:	geringe Anfälligkeit gegenüber Monilia; am Breitenhof keine ausserordentlichen Ausfälle durch Krankheiten.
Blüte, Befruchtung:	mittelfrühe Blüte, selbstfertil.
Ernte:	10 bis 14 Tage vor Schattenmorelle.

**Notiz:** verhaltene Frucht: rotfruchtig, beerig, pflanzlich: grün-grasig, leicht trocknend.



### Jade

Herkunft:	Dresden-Pillnitz, D ('Köröser' x 'Röhrigs Weichsel')
Frucht:	dunkelrote, glänzende, attraktive Früchte. Rundlich bis nierenförmig, mittelfest und aromatisch (ausgeglichenes Zucker-Säure-Verhältnis).
Produktionspotential:	regelmässige, mittlere bis hohe Erträge.
Anfälligkeit:	mässige Anfälligkeit gegenüber Monilia; am Breitenhof keine ausserordentlichen Ausfälle durch Krankheiten.
Blüte, Befruchtung:	mittelspäte Blüte, selbstfertil.
Ernte:	ca. 1 Woche vor Schattenmorelle.

**Notiz:** Frucht dezent, leicht gekocht, Kompott, Frucht verstärkt retronasal, würzig, Caramel, röstig, brotig.

Partner

FiBL  
Baselland  
Schwyz

SOV  
Bern  
Solothurn

Kantone Aargau  
Luzern  
Zug



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
Agroscope

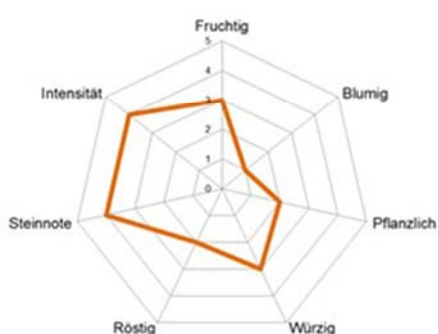
Agroscope | 2017



### Kántorjánosi

Herkunft:	Ungarn, Selektion aus Lokalsorten der Region Mátészalka.
Frucht:	mittelrote, glänzende Früchte. Kugelförmig, mittelfest und intensives Aroma.
Produktionspotential:	regelmässige, mittelhohe Erträge.
Anfälligkeit:	Anfälligkeit gegenüber Monilia; am Breitenhof keine ausserordentlichen Ausfälle durch Krankheiten.
Blüte, Befruchtung:	späte Blüte, selbstfertil.
Ernte:	ca. 1 Woche vor Schattenmorelle.

**Notiz:** Sehr dezent frisch fruchtig, Citrus, eher pflanzliche Noten, leicht blumig - an Holunderblüten erinnernd.



### Karneol

Herkunft:	Dresden-Pillnitz, Köröser x Schattenmorelle.
Frucht:	dunkelrote bis bräunlich rote, glänzende, attraktive Früchte, mittelfest.
Produktionspotential:	regelmässige, (mittlere bis) hohe Erträge.
Anfälligkeit:	geringe bis mässige Anfälligkeit gegenüber Monilia; keine ausserordentlichen Ausfälle durch Krankheiten.
Blüte, Befruchtung:	späte Blüte, teilselbstfertil.
Ernte:	kurz vor / mit Schattenmorelle.

**Notiz:** präsenste Steinnote, fruchtige dunkle Kirschen, Cassis, würzig Lakritz, leicht röstig.



### Montmorency

Herkunft:	alte französische Landsorte, wurde bereits im 16. Jahrhundert beschrieben
Frucht:	kleine, leuchtend-hellrote Früchte, schöner Glanz, kugelige Fruchtform, farbloser Saft, hoher Anthocyan Gehalt.
Produktionspotential:	regelmässige, hohe Erträge.
Anfälligkeit:	laut Literatur moniliatolerant.
Blüte, Befruchtung:	späte Blüte, teilselbstfertil.
Ernte:	10 bis 14 Tage vor Schattenmorelle.

**Notiz:** sehr blumig, leicht herbal-heuig, verhaltene Frucht.

Partner

FiBL  
Baselland  
Schwyz

SOV  
Bern  
Solothurn

Kantone Aargau  
Luzern  
Zug



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
Agroscope



Agroscope | 2017



**Safir**

* Herkunft:	Dresden-Pillnitz, D
Frucht:	dunkel bis schwarzrote, matt glänzend weich bis mittelfest.
Produktionspotential:	regelmässige, mittlere bis hohe Erträge.
Anfälligkeit:	mässige Anfälligkeit gegenüber Monilia; keine ausserordentlichen Ausfälle durch Krankheiten.
Blüte, Befruchtung:	frühe bis mittelfrühe Blüte, selbstfertil.
Ernte:	ca. 1 Woche vor Schattenmorelle.

**Notiz:** sehr präsenzte dunkle Fruchtnote, gut eingebundener Stein, weich und süsslich am Gaumen.



**Újfehértói fűrtös**

Herkunft:	Ungarn, Zufallssämling aus der Forschungsstation Újfehértó
Frucht:	leuchtend rote, glänzende, attraktive Früchte. Rundlich, fest und aromatisch (ausgeglichenes Zucker-Säure-Verhältnis).
Produktionspotential:	regelmässige, (mittlere bis) hohe Erträge.
Anfälligkeit:	geringe bis mässige Anfälligkeit gegenüber Monilia; am Breitenhof keine ausserordentlichen Ausfälle durch Krankheiten.
Blüte, Befruchtung:	späte Blüte, selbstfertil.
Ernte:	kurz vor Schattenmorelle.

**Notiz:** blumig, grüne Noten, trocknend, belegend, retronasal leicht röstig.



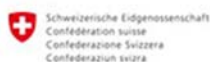
\*Quelle: alle Angaben zu den Sorten-Eigenschaften: Sorteninformationen – Sauerkirschen; www.agroscope.ch

Partner

FiBL  
Baselland  
Schwyz

SOV  
Bern  
Solothurn

Kantone Aargau  
Luzern  
Zug



Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
Agroscope

### 3.3 Nach dem Frost: Kulturführung anpassen und Frostprävention für Zukunft planen

Simon Schweizer, Agroscope  
Othmar Eicher, Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg  
Sabine Wieland, INFORAMA, Oeschberg

**Die Frostnächte im April 2017 haben im Schweizer Obstbau massive Schäden verursacht. Auf den Betrieben wurde ein breites Spektrum an Frost-Präventionsmassnahmen eingesetzt, leider oft ohne befriedigendes Ergebnis. Folgeschäden an den Kulturen müssen jetzt mit geeigneten Massnahmen verhindert werden.**

Im Anschluss zum Vortrag „Frost – Folgeschäden minimieren“ an der Breitenhoftagung 2017 beleuchtet dieser Artikel einige Hintergründe und gibt Hinweise zur Anpassungen der Kulturführung für Kirschen und Zwetschgen, um die leergeräumten und geschädigten Bäume gut in die nächste Saison zu bringen.

#### Frostarten und Präventionsmassnahmen

Abstrahlung, Advektion (Heranführen von Luftmassen) und Verdunstungskälte sind die drei Faktoren, welche Frostschäden verursachen. Am 19./20./21. April 2017 gab es oft nasse Bäume nach Niederschlag, Bisenlage mit sinkender Luftfeuchtigkeit, Aufklären gegen Morgen; also alle drei Kältefaktoren in Kombination.

#### Strahlungsfrost

Die meisten Spätfröste sind sogenannte Strahlungsfroste (Abbildung 1), welche bei Inversionswetterlage auftreten können. Die im Boden gespeicherte Wärme wird abgestrahlt und kann bei klarem Himmel ungehindert ins Weltall entweichen. Typisch für die Inversionslage sind Windstille,

wärmere Temperaturen in höheren Lagen und Bodenfrost. Die Kälte baut sich im Laufe der Nacht kontinuierlich auf, die Temperatur sinkt oft erst gegen Morgen unter den Gefrierpunkt.

Die wichtigste Präventionsmassnahme gegen Strahlungsfrost ist daher die Wahl des Standortes. Das Frostrisiko ist massgeblich kleiner, wenn der Kälteabfluss gewährleistet ist.

Präventionsmöglichkeiten bei Strahlungsfrost verfolgen verschiedene Strategien. Die *Behinderung der Abstrahlung* mittels Folie oder künstlichem Nebel und die *Vergrösserung der Wärmekapazität* des Bodens durch Bewässerung oder tiefes Mulchen verlangsamen die Abkühlung massgeblich (Rauch und Hagelnetze nützen nach Spuler und Neuwald (2016) nichts). Mit Windmaschinen oder Kerzen (Thermik) können bei Inversionslage die *Luftschichten durchmischt* werden, was je nach Mächtigkeit der Kältschicht gute Erfolge bringt. Mit Kerzen und beheizten Gebläsesystemen wird direkt *Wärmeenergie* zugeführt. Sehr effektiv sind schliesslich die Unter- oder Überkronenberegnung, welche ein Vielfaches der Heizenergie von Kerzen in Form von *Erstarrungswärme* in die Anlage bringen.

#### Advektionsfrost (Windfrost)

Wenn kalte Luftmassen mit dem Wind herangetragen werden (Advektion), erfolgt die Abkühlung plötzlich und kann somit auch lange anhalten.

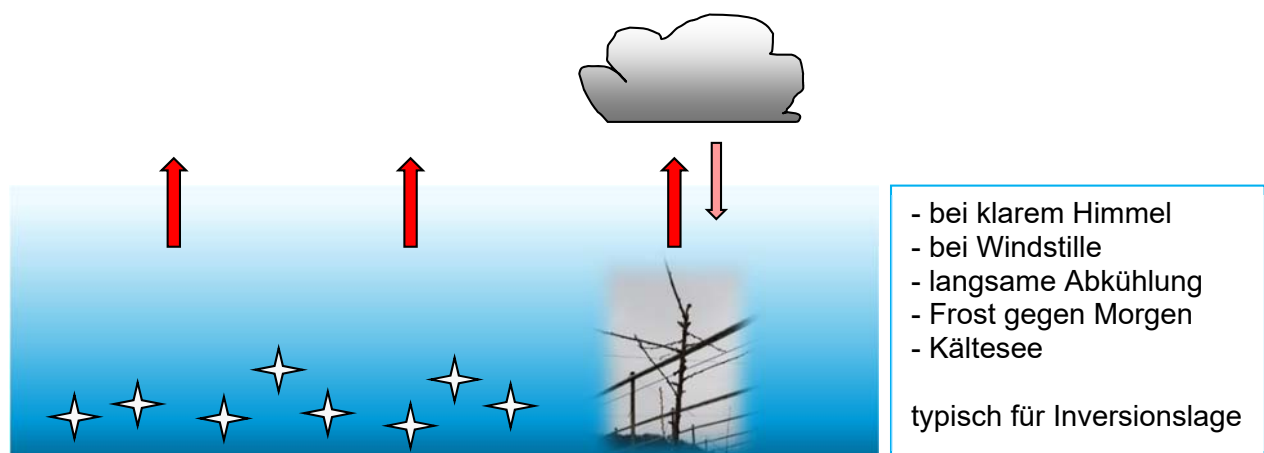


Abbildung 1: Strahlungsfrost.



- Bise, Polarluft
- Wind
- sofortige Abkühlung
- lange Frostzeit möglich

Abbildung 2: Advektionsfrost.

Viele der oben genannten Frost-Präventionsmassnahmen sind bei Advektionsfrost wesentlich schlechter wirksam. Alle Massnahmen zur Vermischung der Luftschichten sind ausgeschlossen und das Heizen ist viel weniger effektiv, weil die eingebrachte Wärme ständig wieder abtransportiert wird. Eine Abdeckung kann zwar das Mikroklima in den Baumreihen etwas beruhigen, der kalte Wind kann aber kaum von den Bäumen ferngehalten werden. Kryoprotektoren (Blattdünger u. Ä.), welche die Frostresistenz der Pflanzenorgane mittels Konzentrationsanreicherung verbessern sollen, sind umstritten und wenn überhaupt, dann nur im Rahmen von rund 0.5 °C wirksam. Es bleibt die Überkronenberegnung als effektivste Massnahme, welche allerdings bei zu starkem Wind auch an Grenzen stösst. Rückblickend brachte die Frostschutzberegnung 2017 trotz Wind bis über 30 km/h die besten Resultate.

**Verdunstungskälte**

Bei beiden Frostarten kann die Verdunstungskälte hinzukommen. Wasser verbraucht bei der Verdunstung Energie, welche dem darunterliegenden Material entzogen wird (gleicher Effekt wie beim Schwitzen). Je nach Luftfeuchtigkeit, Windstärke und Benetzung der Pflanze kann die Pflanzentemperatur zusätzlich um bis zu 4°C absinken (vgl. h,x-Diagramm, Abbildung 3). Dieser Effekt ist insbesondere bei einer Überkronenberegnung zu beachten, ansonsten erleiden die Bäume zusätzlichen Schaden.

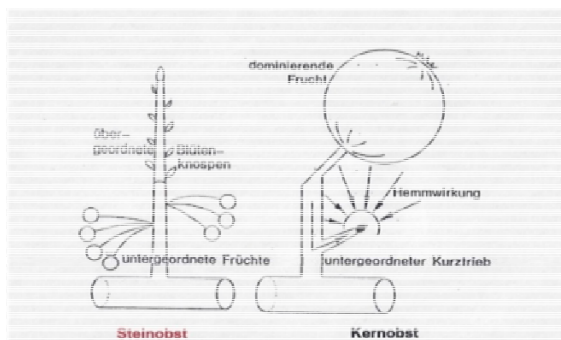


Abbildung 3: Unterschiedliche Beeinflussung von Triebwachstum und Blütenknospenbildung durch die heranreifende Frucht bei Kern- und Steinobst (Feucht 1982).

**Planung von Präventionsmassnahmen**

Bei allen Präventionsmassnahmen sind die Gegebenheiten vor Ort und die eigenen Erfahrungen in der Parzelle zu berücksichtigen. Einerseits sind nicht alle Massnahmen an jedem Standort durchführbar, andererseits hat die Lage der Parzelle einen entscheidenden Einfluss auf die Risikoeinschätzung. So ist z.B. an einem windoffenen Standort die Gefahr eines Advektionsfrosts grösser, als die eines Strahlungsfrosts.

**Folgeschäden verhindern – Kulturführung anpassen**

- Reaktion der Bäume beobachten
  - a. Folgen der Frostschäden
  - b. Wirkung der Kulturmassnahmen
- ➔ Kulturführung anpassen!

Fehlende Früchte (Samen) sowie Schäden in den Wachstumszonen der Triebe verändern den Hormonhaushalt der Pflanze wesentlich. Zudem stehen die Assimilate der Blätter nun fast ausschliesslich dem vegetativen Wachstum zur Verfügung. Bei Steinobstarten ist die Dominanz der heranreifenden Frucht auf das Triebwachstum und die Blütenknospenbildung zwar nicht so ausgeprägt wie im Kernobst (Abbildung 3), trotzdem ist mit einem verstärkten Triebwachstum und mit einem eher hohen Blütenbesatz für das folgende Jahr zu rechnen.

Je nach Intensität und Art des Schadens fällt die Reaktion der Bäume verschieden aus. Es ist in dieser Saison besonders wichtig, jede Situation individuell zu beurteilen und entsprechend zu reagieren, mit dem Ziel, die Bäume im physiologischen Gleichgewicht zu halten.