



Marktfähige Steinobstprodukte von nicht-einsetzbaren Bäumen ohne Einsatz von chemisch-synthetischen Insektiziden gegen die Kirschessigfliege

Versuchsjahre 2017 - 2018

Ein Projekt im Rahmen des "Förderprogramms Baselbieter Spezialkulturen" und InvaProtect – Interreg V Oberrhein, unterstützt durch die Mittelreserve der nationalen Task-Force Kirschessigfliege



Fonds européen de développement régional (FEDER)
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ebenrain-Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung

Ressort Spezialkulturen
Urs Weingartner, Dr. Ing. Agr. ETH
Ebenrainweg 27
4450 Sissach

Telefon: 061 552 21 47

Mail: urs.weingartner@bl.ch

Internet: www.ebenrain.ch

Sissach, 29.05.2019

Titelseite: Abb.1: Impressionen aus den Praxisversuchen 2017 – 2018. Bildautor: U. Weingartner

Mit finanzieller Unterstützung durch:



Kanton
Basel-Stadt



Gemeinde
Riehen



Gemeinde
Bettingen



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Mittelreserve
Taskforce Kirschessigfliege

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage	4
2. Das Frostjahr 2017 und die Folgen auf die Feldversuche	5
3. Aktivitäten des Ebenrain-Zentrums für Landwirtschaft, Natur und Ernährung.....	10
3.1. Feldversuche auf Praxisbetrieben in BL und BS	10
3.2 Publikation der Ergebnisse auf der Ebenrain-Website.....	11
3.3. Versuche zur Marktfähigkeit von <u>Tafelkirschen</u> nach Behandlung mit mineralischen Substanzen.....	12
3.4 Versuche zur Marktfähigkeit von <u>Brennkirschen</u> nach Behandlung mit mineralischen Substanzen.....	17
3.5 Versuch zur Marktfähigkeit von <u>Tafelzwetschgen</u> nach Behandlung mit mineralischen Substanzen.....	20
3.6 Prüfung Marktfähigkeit von <u>Konservenkirschen</u> nach Behandlung mit Kaolin.....	23
4. Resultate Versuche 2017 und 2018	23
4.1 Eiablagen bei Kirschen insgesamt in den Feldversuchen 2017 und 2018	23
4.2 Fallenfänge bei Kirschen insgesamt in den Feldversuchen 2017 und 2018	24
4.3 Eiablagen bei Zwetschgen insgesamt in den Feldversuchen 2017 und 2018.....	25
4.4 Fallenfänge bei Zwetschgen insgesamt in den Feldversuchen 2017 und 2018	25
4.5 Schutz von nicht einnetzbaaren Kirschen-Bäumen durch mineralische Substanzen (Kaolin, Löschkalk, Fruchtkalk)	25
4.5.1 Marktfähigkeit von <u>Brennkirschen</u> nach Kaolin- und Löschkalk-Behandlungen	29
4.5.2 Fruchtgewichte, Brix und pH bei <u>Brennkirschen</u> nach der Anwendung von mineralischen Substanzen:.....	30
4.5.3 Prüfung Marktfähigkeit von <u>Konservenkirschen</u> nach Behandlung mit Kaolin.....	31
4.5.4 Marktfähigkeit von <u>Tafelkirschen</u> nach Kaolin- und Löschkalk-Behandlungen	32
4.5.5 Versuche zur Marktfähigkeit von <u>Tafelzwetschgen</u> nach Behandlung mit mineralischen Substanzen.....	33
4.5.6 Konsumsicherheit von <u>Tafelkirschen</u> nach der Behandlung mit Kaolin oder Löschkalk	34
4.5.7 Anwendersicherheit bei der Applikation von Kaolin und Löschkalk.....	36
Schlussfolgerung	36
Danksagung.....	37
Anhang	38

1. Ausgangslage

Die Produktion von Kirschen, Zwetschgen, verschiedenen Beeren und von Weintrauben ist in der Region um Basel von sehr grosser Bedeutung. Rund 20% der Wertschöpfung aus der Pflanzenproduktion stammt von diesen Kulturen. Bei Tafelkirschen ist das Baselbiet eine der wichtigsten Herkunftsregionen, bei Industriekirschen sogar die wichtigste. Bei den Tafelzwetschgen 33mm ist die Region BL/SO/AG mengenmässig die wichtigste Anbauregion (SOV, 2018). Die einheimischen Weine erfreuen sich grosser Beliebtheit und die qualitative Sorgfalt sowohl der Winzer als auch in der Kelterung zeugt von grossem, traditionellem Fachwissen in der Region.

Das Auftreten der ursprünglich aus Asien stammenden Kirschessigfliege (KEF, *Drosophila suzukii*) in diese hiesige Produktionslandschaft hat seit den ersten Beobachtungen im Jahre 2011 zu grosser Verunsicherung und zu teilweise namhaften wirtschaftlichen Schäden geführt. Inzwischen muss man konstatieren, dass dieser Organismus bei uns heimisch geworden ist und sich sehr rasch an das lokale Klima, an die natürlicherweise vorhandenen Habitate und an die Palette an vorhandenen Wirtspflanzen zur Eiablage adaptiert hat. An eine Ausrottung dieser Fruchtfliege ist also nicht mehr zu denken. Es gilt viel mehr, den neuen Schädling zu verstehen, effiziente, kostengünstige umweltverträgliche Schutzstrategien zu entwickeln und die besonders anfälligen Kulturpflanzen vor einem Befall zu schützen. Schliesslich soll es den Bewirtschaftern weiterhin möglich sein, marktfähige Früchte zu produzieren und zu verkaufen, auch wenn die KEF inzwischen in der Region weiträumig vorhanden und aktiv ist.

Die Nordwestschweiz ist geprägt von 100'000en von landschaftsprägenden Hochstammbäumen; viele davon Kirschbäume. Während sich die Produktion von Tafelkirschen in einnetzbaare Intensivanlagen verlagert, stammen grössere Anteile beim Industrie-Steinobst von solchen schwerlich einnetzbaaren Obstbäumen. Bei den Industriekirschen hat die Nordwestschweiz einen Marktanteil von 75%, bei den Brennkirschen von 20%. Diese Produktionen sind durch die Kirschessigfliege besonders gefährdet. Der Ebenrain führte in den Jahren 2017 und 2018 grössere Feldversuche durch, um zu eruieren ob die mineralischen Substanzen Kaolin (Surround) und Löschkalk (Nekagard-2) gegen KEF-Befall wirksam sind und ob sie die Verarbeitungs- und Vermarktungsfähigkeit von Kirschen und Zwetschgen allenfalls negativ beeinflussen.

Die Zielsetzung des Projekts

Die übergeordnete Zielsetzung all dieser Tätigkeiten ist, praxistaugliche Methoden zu entwickeln, die

- eine gute Akzeptanz bei den Bewirtschaftern geniessen
- technisch machbar sind
- mittels vertretbarem Aufwand umgesetzt werden können
- möglichst umweltverträglich sind
- jeweils situationsangepasst eingesetzt werden können
- für alle potentiell betroffenen Kulturen anwendbar sind
- die Rentabilität der jeweiligen Kulturen nicht unzumutbar verschlechtern

Die Kooperationen

Bereits 2014 startete das Ebenrain-Zentrum für Landwirtschaftlich, Natur und Ernährung (Ebenrain) seine Aktivitäten in Kooperation mit der Agrarforschung (Agroscope und FiBL) mit dem Ziel

der Erarbeitung von Management-Strategien zur Kontrolle des neuen Schädlings. 2015 wurden erstmals umfassendere Feldversuche, spezifische Monitorings sowie regionale Überwachungs- und Meldeprogramme etabliert. 2015 wurde das mit Mitteln aus dem Basel-Landschaftlichen Wirtschaftsförderungsfonds ausgestattete Förderprogramm Baselbieter Spezialkulturen lanciert. Das Programm hat zum Ziel, die Wertschöpfung, die Wettbewerbsfähigkeit und die Standortqualität der Baselbieter Spezialkulturen zu sichern und zu erhöhen. Als eines der ersten Teilprojekte wurde die Strategieentwicklung gegen die Kirschessigfliege eingegeben und bewilligt. Im Anschluss haben sich auch Basel-Stadt, Riehen und Bettingen bereit erklärt, diese Arbeiten finanziell zu unterstützen.

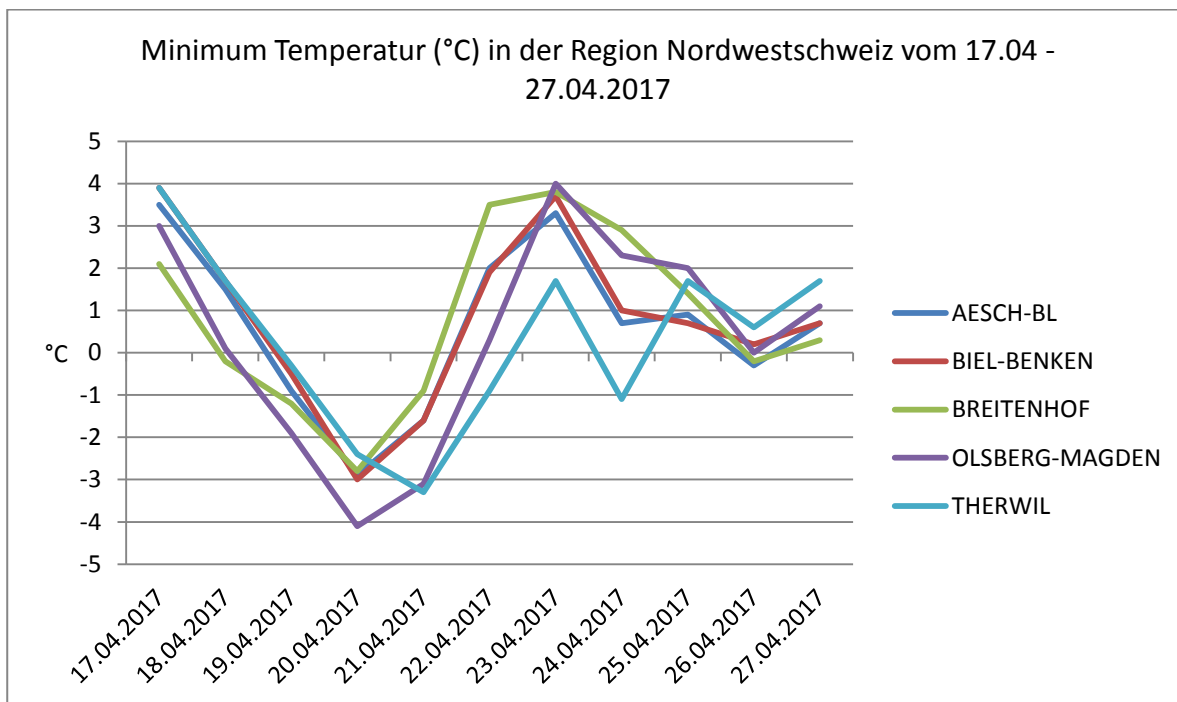
Im 2015 wurden die Vorbereitungsarbeiten zum trinationalen Projekt „InvaProtect“ (im Rahmen von Interreg V Oberrhein) gestartet. Das Ebenrain-Zentrum wurde in dieser Forschungs Kooperation zum aktiven Partner, zusammen mit rund 30 weiteren Institutionen in der Nordwestschweiz, im Elsass und in den beiden Bundesländern Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz.

Im 2017 hat der Ebenrain bei einer nationalen Ausschreibung mitgemacht und erreicht, dass auch aus Bundesmitteln (Motion 14.3721, Bruno Pezzatti, 2014) ein spezifischer Teil der Projektarbeit für zwei Jahre finanziell unterstützt wird. Aufgrund unserer umfangreichen Forschungsarbeiten konnten wir Einsitz nehmen in die zwei nationalen Begleitgruppen Obstbau und Weinbau der Taskforce Kirschessigfliege.

2. Das Frostjahr 2017 und die Folgen auf die Feldversuche

Ab 15.04.2017 lenkten Tiefdruckgebiete kühlere Luft nach Mitteleuropa. Nach Ostern drehte die Strömung auf nördliche Richtung und polare Kaltluft wehte auf direktem Weg zu uns. Dies war der Beginn einer spätwinterlichen Kältewelle, die bis Ende Monat anhielt. Besonders gravierend waren die Temperatur-Tiefstwerte jeweils in den frühen Morgenstunden des 20. und 21. April. Die Luftwerte erreichten in unserer Region bis $-4.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Messstationen Agrometeo). Betroffene Landwirte habe Werten bis $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ in ihren Obstanlagen gemessen.

Ungewöhnlich und, in diesem Fall zusätzlich schädigend, war die Tatsache, dass sich die Frostverhältnisse nach einem ersten Auftreten vom 19. auf den 20. April in der kommenden Nacht vom 20. auf den 21. April wiederholten. Während beiden Nächten war in der Region Nordwestschweiz und in den meisten betroffenen Gebieten der Himmel unbedeckt. Die Auskühlung durch Abstrahlung verlief ungehindert.



Grafik. 1: Temperaturverlauf während des Spätfrostes im April 2017. Daten: Agrometeo.ch

Der im Vergleich zum langjährigen Durchschnitt frühe Vegetationsstand (10-14 Tage früher) hat den Schaden an den Kulturpflanzen verstärkt und in diesem Ausmass überhaupt erst möglich gemacht. Im langjährigen statistischen Mittel verläuft die Vollblüte der Kirsche im Baselbiet zwischen dem 12. und dem 26. April. Im Versuchsjahr 2017 blühten die frühen Sorten bereits am 27. März. Auch die Kernobstblüte war deutlich früher als in einem Normaljahr. Der Frost ereilte daher viele Kulturpflanzen in einem verhältnismässig weit fortgeschrittenen, verletzlichen Entwicklungsstand.

Bei den erlittenen Temperaturen bildeten sich nach mehreren Stunden Eiskristalle in den Pflanzenzellen empfindlicher Organe. Diese brachten durch Zerstörung der Protoplasten und der Zellmembran die Zellen zum Aufplatzen; die betroffenen Pflanzenteile sterben ab. Die Schäden waren teilweise schon nach wenigen Stunden am Mittag des 20.04.2017 sichtbar. In anderen Fällen war erst nach einer Woche ersichtlich, welche Pflanzenorgane unwiederbringlich verloren sind.

Die sehr empfindlichen Kirschen befanden sich in unserer Region bereits im Nachblüte-Stadium. Die vor kurzem bestäubten Blüten entwickelten sich bereits zu Embryonen oder zu Jungfrüchten, bei Kirschen das sogenannte „Schorniggel“-Stadium. Der Frost hat diese jungen Fruchtorgane nahezu flächendeckend zerstört. Noch unentwickelte Blüten oder nicht ausgetriebene Knospen am Fruchtholz, die den drohenden Ertragsausfall allenfalls noch hätten kompensieren können, gab es zu diesem Zeitpunkt bereits keine mehr.



Abb.2: Schaden (ca. 90%) Industriekirschen, Sorte "Dolls Langstieler" in Zunzgen BL am Mittag nach dem ersten Frost 20.04.2017



Abb.3: Schaden (100%) an Tafelkirschen, Sorte "Narana" in Biel-Benken BL am Mittag nach dem ersten Frost 20.04.2017



Abb.4: Schaden (100%) an Hochstammkirsche Sorte "Dollenseppler" in Maisprach BL am 28.04.2017



Abb.5: Schaden (100%) an Tafelkirschen Sorte "Vanda" in Maisprach BL am 28.04.2017



Abb.6: Schaden (100%) an Zwetschgen, Sorte "Toptaste" in Aesch BL am 20.04.2017



Abb.7: Schaden (100%) an Zwetschgen Sorte "Cacaks Schöne" in Maisprach BL am 28.04.2017



Abb.8: Schaden (>90%) bei Apfel Sorte "Elstar" in Aesch BL am 20.04.2017



Abb.9: Starker Frostschaden an einem Walnuss-Fruchtstand im unteren Baselbiet am 20.04.2017



Abb.10: Erfrorene Knospe an Rebe, Sorte "Sauvignon blanc" in Sissach BL am 28.04.2017



Abb.11: Schaden (100%) an Rebe, Sorte "Riesling - Sylvaner" in Maisprach BL am 28.04.2017



Abb.12: Stark geschädigte Jungrebe in Maisprach BL am 20.04.2017. Wahrscheinlich hilft nur eine Neupflanzung



Abb.13: Selbst Frostruten sind erfroren. Sorte "Riesling - Sylvaner" in Maisprach BL am 20.04.2017



Abb.14: Erfrorene Austriebe am Zapfen, Sorte "Blauburgunder", Maisprach BL 28.04.2017



Abb.15 und 16:: Wieder austreibende Nebenaugen / überlebende Triebe an Sorte "Blauburgunder" in Maisprach BL am 28.04.2017

Die Bilanz der quantitativen Frostschäden sah Ende des Versuchsjahres folgendermassen aus

Kirschen: 85 % Ertragsverlust

Zwetschgen: 85 % Ertragsverlust

Reben: 22% Ertragsverlust.

Beeren: Die Schadbilder waren etwas heterogener Frühe Erdbeerensorten, Johannisbeeren und Heidelbeeren litten zu Beginn stark. Brombeeren und Himbeeren blieben an den meisten Standorten relativ unbeschadet wo dann auch ein nahezu normaler Ertrag möglich war.

Nicht nur für die Vegetation an sich, auch für die Versuchsplanung kam der Frost zu einem denkbar ungünstigen Zeitpunkt. Wir standen kurz davor, an den geplanten Standorten die ersten Monitoring- und Versuchspartellen einzurichten. Diese Planung wurde in den zwei Frostnächten komplett über den Haufen geworfen. Aufgrund der sich abzeichnenden gravierenden Schäden, verbunden mit zu erwartendem Fruchtausfall, mussten wir die meisten avisierten Versuchsstandorte aufgeben und neue suchen. Während einer langen Phase war es zuerst unmöglich, neue Standorte einzurichten, weil über Wochen nicht verlässlich absehbar war, wie schwer die Kulturen geschädigt waren und inwiefern ein Erholungs- und Kompensationswachstum (v.a. bei den Reben) einen repräsentativen Vegetationszustand für Feldversuche zulassen würde. Schliesslich konnte beim Obst und bei den Beeren die Planung gegen Ende Mai wieder aufgenommen werden, als an den meisten Kulturen die Schäden bezüglich Frucht reife quantifizierbar waren. Bei den Reben dauerte es etwas länger. Hier war erst zum Stadium Schrotkorngrösse (BBCH 73) der Hauptfruchtknospen quantifizierbar, wie stark der Frost eine Versuchseinrichtung auf der gewünschten Rebspartelle verunmöglicht. Dieses Entwicklungsstadium war Ende Juni, Anfangs Juli erreicht.

Anbetracht der Tatsache, dass die Region Nordwestschweiz von allen Obst- und Weinbauregionen der Schweiz weitaus am stärksten vom Frostereignis getroffen war, konnten wir zufrieden sein, dass wir in diesem schwierigen Jahr überhaupt noch insgesamt 14 Feldversuche einrichten konnten.

3. Aktivitäten des Ebenrain-Zentrums für Landwirtschaft, Natur und Ernährung

Während der Projektdauer 2017-2018 hat sich der Ebenrain auf folgenden Ebenen engagiert:

- Strategie- und Wirkstoffversuche bei Industriekirschen
- Marktfähigkeitsprüfung Tafelkirschen n. Behandlungen mit mineralischen Substanzen
- Befallsmonitoring bei Tafelzweitschgen
- Marktfähigkeitsprüfung Tafelzweitschgen n. Behandlungen mit mineralischen Substanzen

3.1. Feldversuche auf Praxisbetrieben in BL und BS

Seit 2015 war eine der Hauptaufgaben im Rahmen des Projekts, die Produzenten mittels Praxisevaluation der verschiedenen möglichen Strategien zu unterstützen. Da das Ebenrain-Zentrum keine eigenen Versuchsflächen besitzt, wurde sämtliche Feldforschung unter Praxisbedingungen auf Obst- und Weinbaubetrieben der Region durchgeführt. Teilweise bestanden diese Feldtests aus einer Wirkungsprüfung des jeweiligen Betriebsstandards versus einer speziell eingerichteten Kontrollvariante ohne spezifische KEF-Behandlung. In anderen Fällen wurden verschiedene Strategie-Verfahren durch Mitarbeiter des Ebenrain-Zentrums auf Praxisbetrieben umgesetzt.

Mitten in der Planung der Feldversuche 2017 wurden wir jäh überrascht vom gravierenden Spätfrostereignis am 20. und 21. April (siehe dazu Punkt 3.1). Schon nach wenigen Stunden nach der ersten Frostnacht war klar, dass in unserer Region grosse Teile der jungen Fruchtknospen an den Kirschen- und Zwetschgenbäumen unwiederbringlich zerstört wurden. Auch bei den Reben sind in den meisten Fällen sämtliche ausgetriebenen grünen Schosse erfroren. Aufgrund der laufend eintreffenden Meldungen von Totalausfällen mussten wir zuerst davon ausgehen, dass in dieser Saison kaum aussagekräftige Praxisversuche möglich sein werden. Nachdem wir aktiv dazu aufgerufen haben, uns noch intakte Obst- und Rebbauanlagen zu melden, konnte der Ebenrain trotz grossem Schadensausmass im 2017 insgesamt 15 Praxisversuche einrichten. Später im Ablauf des Jahres 2017 zeigte sich, dass aufgrund der starken Frostschäden nicht in allen Kulturen die gewünschten Verfahren getestet werden konnten. Teilweise war der Fruchtbehang dermassen schwach und nicht mehr praxisrelevant, dass die Betriebsleiter u.a. auch aus Kostengründen gänzlich auf spezifische Abwehr- oder –bekämpfungsmassnahmen gegen die KEF verzichteten.

Für das Teilprojekt Marktfähigkeit wurden **in insgesamt 3 verschiedenen Kulturen** (Tafelkirschen, Brennkirschen, Tafelzweitschgen) Praxisversuche angelegt. Dabei wurden **4 verschiedene Verfahren** getestet (Spinoad, Kaolin, Löschkalk, Kontrolle ohne spezifische KEF-Behandlung).

Versuche für Antrag Pezzatti 2017/2018				
2017	Kultur	Sorte	Verfahren	Ort
1	Industriekirschen	Basler Langstieler	Kaolin, Löschkalk, Kontrolle	Arisdorf
2	Industriekirschen	Dollenseppler, Dolls Langstieler	Spinosad, Kaolin, Kontrolle	Zunzgen
3	Tafelkirschen	Kordia, Regina	Fruchtkalk, Spinosad, Kontrolle	Füllinsdorf
4	Tafelkirschen	Kordia	Kaolin, Löschkalk (Waschversuch)	Anwil
5	Zwetschgen	Felsina	Kaolin, Löschkalk (Waschversuch)	Arisdorf
2018	Kultur	Sorte	Verfahren	Ort
1	Industriekirschen	Dollenseppler	Kontrolle ohne KiFi-Bek, Kontrolle mit KiFi-Bek, Betriebsstandard (mit KiFi-Bek., mit Kaolin)	Ramlinsburg
2	Industriekirschen	Schauenburger	Kontrolle vs. AlliumMag	Wenslingen
3	Tafelkirschen	Regina	Waschversuche: Kontrolle, Löschkalk	Zunzgen

Tabelle 1: Vom Ebenrain in den Jahren 2017 - 2018 eingerichtete Praxisversuche zur Prüfung der Marktfähigkeit von Steinobstprodukte von nicht-einetzbaaren Bäumen ohne Einsatz von chemisch Synthetischen Insektiziden gegen die Kirschessigfliege

In den Jahren 2015-2018 wurden am Ebenrain-Zentrum insgesamt rund 54'000 Früchte im Labor auf Eiablagen untersucht. Von 2'186 Fallen wurden jeweils die männlichen und weiblichen Tiere separiert und ausgezählt; **für das Teilprojekt „Marktfähigkeit“ waren es 4'200 Früchte (v.a. Kirschen) und 74 Fallen.**

		Beeren	Kirschen	Zwetschgen	Reben	Rebenmonitoring	Bundesmonitoring	Total
2015	Früchte	450	1800	1500	3468	1900		9'118
	Früchte m. Eiablagen		4.5%	0	0.1%	0.0%		0.9%
	Fallen	10	53	42	90	36	379	610
2016	Früchte	3059	3422	1713	9921	1300		19'415
	Früchte m. Eiablagen	14.7%	6.2%	1.9%	3.3%	3.8%		5.5%
	Fallen	145	31	76	48	27	278	605
2017	Früchte	5082	3901	476	1883	1877		13'219
	Früchte m. Eiablagen	2.6%	19.0%	1.1%	13.7%	10.8%		10.1%
	Fallen	87	73	10	32	41	255	498
2018	Früchte	4018	2921	627	2345	2105		12'016
	Früchte m. Eiablagen	31.8%	19.1%	0.8%	4.6%	5.4%		17.2%
	Fallen	112	62	12	57	40	190	473
Total 2015 - 2018	Früchte							53'768
	Früchte m. Eiablagen						8.5%	4'558
	Fallen							2'186

Tabelle 2: Vom Ebenrain in den Jahren 2015 – 2018 insgesamt untersuchte Früchte und Fallen.

3.2 Publikation der Ergebnisse auf der Ebenrain-Website

Die Datenerhebung in den Monitorings und Wirkstoffversuchen wurden wöchentlich durchgeführt. Am Montag wurden i.d.R. die Falleninhalte und Früchte an den verschiedenen Versuchsstandorten von regulären und temporären MitarbeiterInnen des Ressorts Spezialkulturen eingesammelt und in den Kühlschrank des Labors am Ebenrain-Zentrum gebracht. Der Dienstag und er Mittwoch standen dann im Zeichen der Fallenausählung und Fruchtbonituren, unter Zuhilfenahmen von zwei Binokularlupen. Spätestens bis Mittwoch Abend wurden die aktuellen Resultate auf der Website des Ebenrain-Zentrums (www.ebenrain.ch > Landwirtschaft > Spezialkulturen > Kirschessigfliege) publiziert. Im Laufe des Rebenmonitorings wurden die Resultate der aktuellen und der beiden Vorwochen allen eingetragenen Bewirtschafter und Bewirtschafterinnen von Reben der Kantone BL/BS/SO per e-mail zugestellt. Dabei wurden auch die Regelungen bezüglich einem allfälligem Insektizid-Einsatz erläutert sowie eine Empfehlung hinsichtlich allenfalls nötigen Interventionen, unter Berücksichtigung des prognostizierten Witterungsverlaufs, abgegeben. Diese Bemühungen zur raschen Publikation der Untersuchungsergebnisse, unmittelbar nach Vorliegen der wöchentlichen Daten, wurden von den Produzenten sehr geschätzt und mit positivem Feedback versehen.

3.3. Versuche zur Marktfähigkeit von Tafelkirschen nach Behandlung mit mineralischen Substanzen

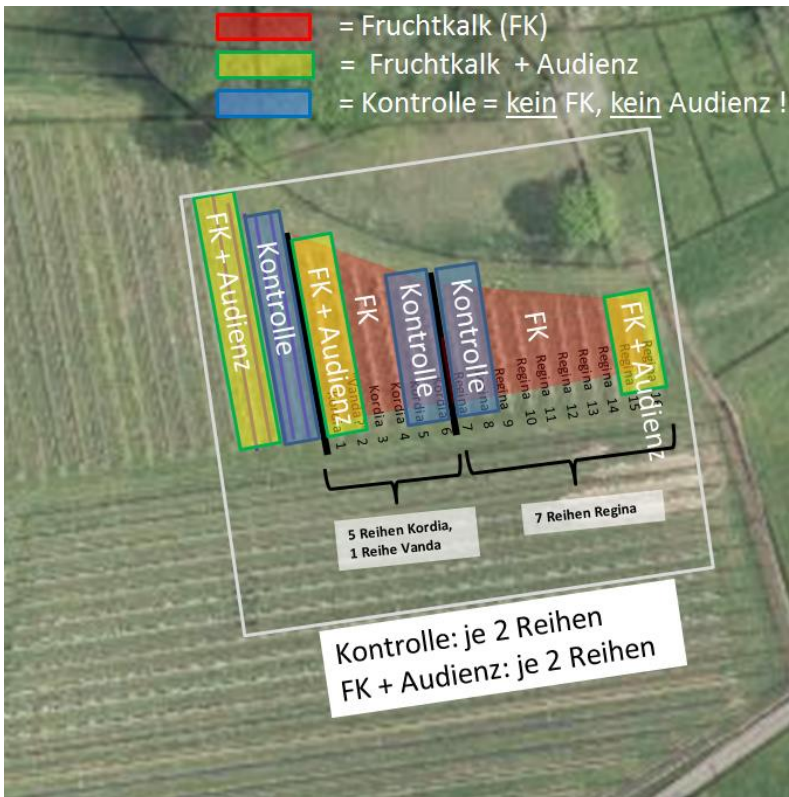
Es wurde in der Vergangenheit schon des öfters diskutiert, ob die mineralischen Substanzen zum Schutz vor der KEF auch im Tafelbereich eingesetzt werden können. Im Allgemeinen ging man davon aus, dass die beiden am meisten verwendeten Produkte Löschkalk und Kaolin aufgrund von Spritzflecken für diese Vermarktungsform untauglich wären. Diese Beurteilung war aber nach unserer Ansicht bislang nicht faktenbasiert sondern eher spekulativ. Diese Spekulation fand auch Eingang in die vom BLW jährlich publizierte Allgemeinverfügung*. So heisst es auch in der Ausgabe 2019 unter dem Produkt Surround als Auflage für den Einsatz Punkt 3: „*Verursacht Flecken auf den Früchten. Nur zur Produktion von Brennobst.*“ Ebenso beim Produkt Nekagard 2 unter Punkt 10 bei der Dosierung Dosierung: 1.8 – 2.0 kg/ha „*Das Produkt kann Flecken auf den Früchten verursachen.*“ Und unter Punkt 13 für die Dosierung 2.0 – 5.0 kg/ha „*Verursacht Flecken auf den Früchten. Nur zur Produktion von Brenn- und Industrieobst*“. Bis zur regulären Zulassung 2018 galt bei Kaolin auch im Rebbau: 2.0-5.0 kg/ha „*Verursacht Flecken auf den Früchten. Keine Behandlung von Tafeltrauben*“. Warum die befristete Bewilligung dieser Mittel verknüpft wird mit einer allfälligen optischen Beeinträchtigung durch Flecken ist aus unserer Sicht nicht nachvollziehbar.

Um bezüglich der Marktfähigkeit in der Praxis Klarheit zu schaffen wurden je drei mit einem guten Behang an Tafelkirschen (Sorte Kordia) ausgestatte Bäume zweimal mit Kaolin respektive Löschkalk behandelt (Microniseur). Die Menge entsprach jener der Allgemeinverfügung 2017 (Kaolin: 2x 32 kg/ha = 2 x 40 g/Baum, Löschkalk: 2 x 2 kg/ha = 2 x 4 g/Baum). Die Tafelkirschen wurden normal geerntet und via Annahmestelle der Landi Gelterkinden qualitätsgeprüft und in den praxisanalogen Prozess gebracht, d.h. Kühlung (inkl. Befeuchtung) und Lagerung in der Annahmestelle für 24 Stunden, danach Transport zur Kalibrieranlage der Firma Steffen-Ris nach Utzendorf (BE). Dort wurden die beiden Chargen à je ca. 70 kg Tafelkirschen separat kalibriert. Beim Kalibriervorgang kommen die Kirschen mit teilweise kräftigen Wasserströmungen in Kontakt, Wasser dient auch als Transportmedium von einem Arbeitsschritt zum nächsten. Ziel dieses „Waschversuchs“ war, zu prüfen ob die Spritzbeläge von Kaolin und Löschkalk durch diesen intensiven Wasserkontakt so weit entfernt werden, dass eine anschliessende Vermarktung im Tafelobstbereich möglich wird.

Nach dem Austritt aus der Kalibriermaschine wurden die Kirschen sofort wieder gekühlt. Eine optische Beurteilung durch eine Fachperson des Qualitätsmanagements der Firma Steffen-Ris fand unmittelbar bei Eingang in die Kühlkammer sowie nach einem Verbleib in dieser nach 48 Stunden statt. Zur bildlichen Darstellung wurden die Kirschen jeweils fotografiert, einmal unselektiert, d.h. eine zufällig eine zufällig entnommene Stichprobe aus den IFCO-Gebinden, einmal selektiert, d.h. die optisch auffälligsten Kirschen wurden ausgewählt.

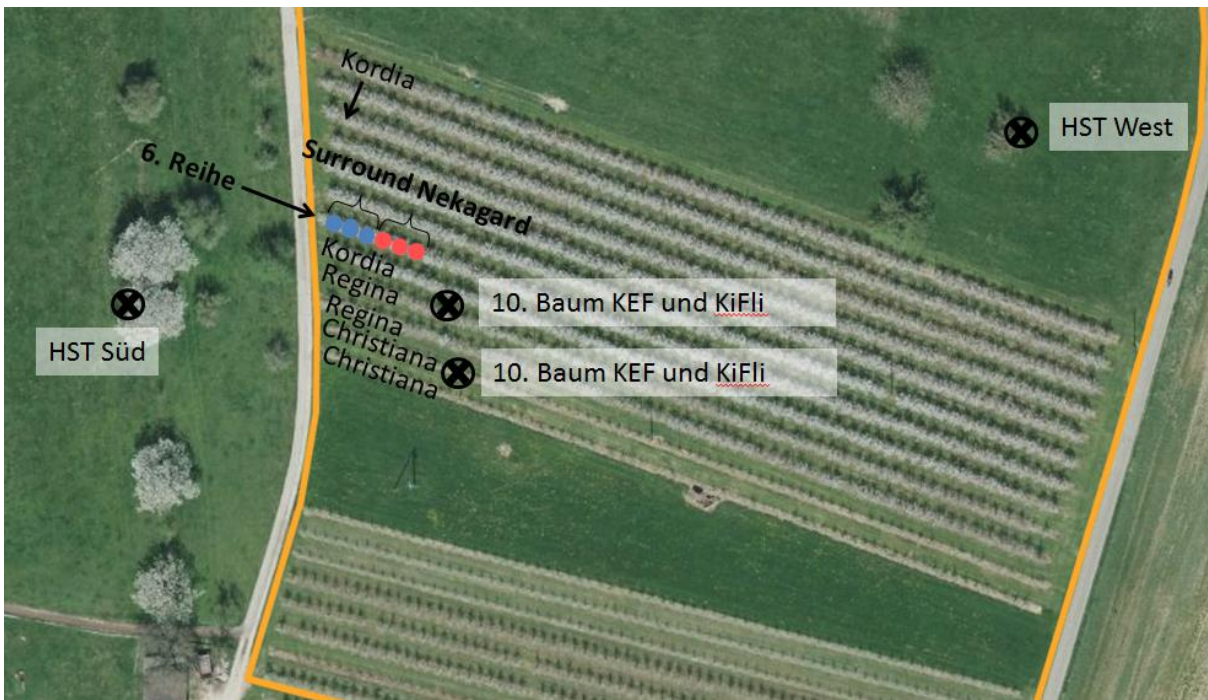
* Allgemeinverfügung über die Bewilligung eines Pflanzenschutzmittels in besonderen Fällen, BLW, 22. Februar 2017. Ab der Fassung 2018 wurde der Passus ergänzt zur „*Verursacht Flecken auf den Früchten. Nur zur Produktion von Brenn- und Industrieobst.*“

In den Jahren 2017 und 2018 wurden folgende Praxisversuche eingerichtet:



Versuch 2017-1: Füllinsdorf (BL), **Tafelkirschen**, Sorten "Kordia" und "Regina"

- Fruchtkalk: 200 gr in 200 l Wasser, 1 dl Netzmittel am 01.06., 06.06., 13.06. und 23.06.
- Fruchtkalk + Spinosad: Variante war vorgesehen, wurde in der Praxis nicht umgesetzt.
- Kontrolle: Keine KEF-Schutzmassnahme.
- Zuvor: Kirschenfliege-Bekämpfung: Acetamiprid: 320 g/ha am ?? und ??.
- Fallenausählung und Fruchtproben vom 16.06. – 28.06.



Versuch 2017-2: Anwil (BL), Tafelkirschen Sorte "Kordia"

- Kaolin: 3 Bäume, 2x 32 kg/ha = 2 x 40 g (2L) /Baum, Applikation Microniseur
- Löschkalk: 3 Bäume, 2 x 2 kg/ha = 2 x 4 g (2L) /Baum, Applikation Microniseur
- Waschversuch: Kalibrieranlage Firma Steffen-Ris, 3427 Utzenstorf. Beurteilung Marktfähigkeit nach 48 h.
- Fallenauszahlung und Fruchtproben vom 13.06. – 26.07



Abb.17: Versuch 2017-2: Besprühen der Tafelkirschen-Bäume durch Ebenrain-Mitarbeiter mittels Mircorniseur



Abb.18: Versuch 2017-2: Annahme der eingesprühten Tafelkirschen bei Landi REBA in Gelterkinden (BL)



Abb.19: Versuch 2017-2: Deutlich sichtbare Spritzbeläge der Tafelkirschen mit Kaolin bei der Annahme

Abb.20: Versuch 2017-2: Weniger deutlich sichtbare Spritzbeläge der Tafelkirschen mit Löschkalk bei der Annahme



Abb.21: Versuch 2017-2: Beschickung der Kalibrieranlage bei der Firma Steffen Ris in Utzenstorf (BE)



Abb.22: Versuch 2017-2: Erster Wasserkontakt in der Kalibrieranlage



Abb.23: Versuch 2017-2: Transport mittels Wasser zur Stieltrennung



Abb.24: Versuch 2017-2: Weitertransport mittels Wasser nach der Stieltrennung



Abb.25: Versuch 2017-2: Transport in Wasserkanal zur Kalibrierung



Abb.26: Versuch 2017-2: Auswurf in den sortierten Grössenklassen nach der Kalibrierung



Versuch 2018-1: Zunzgen (BL), Tafelkirschen Sorte "Regina"

- Kaolin (Surround): 1 Baum, 2x 32 kg/ha = 2 x 40 g (2L), Applikation Microniseur 16 und 9 Tage vor Ernte
- Löschkalk (Nekagard): 1 Baum, 2 x 2.5 kg/ha = 2 x 4 g (2L), Applikation Microniseur Applikation Microniseur 16 und 9 Tage vor Ernte
- Ernte: 11.07.2018
- Waschversuch 12.07.2018: Waschung manuell 2 Min in bewegtem Wasserbad, Ansäuerung durch Zitronensäure (0.1% und 0.2%).

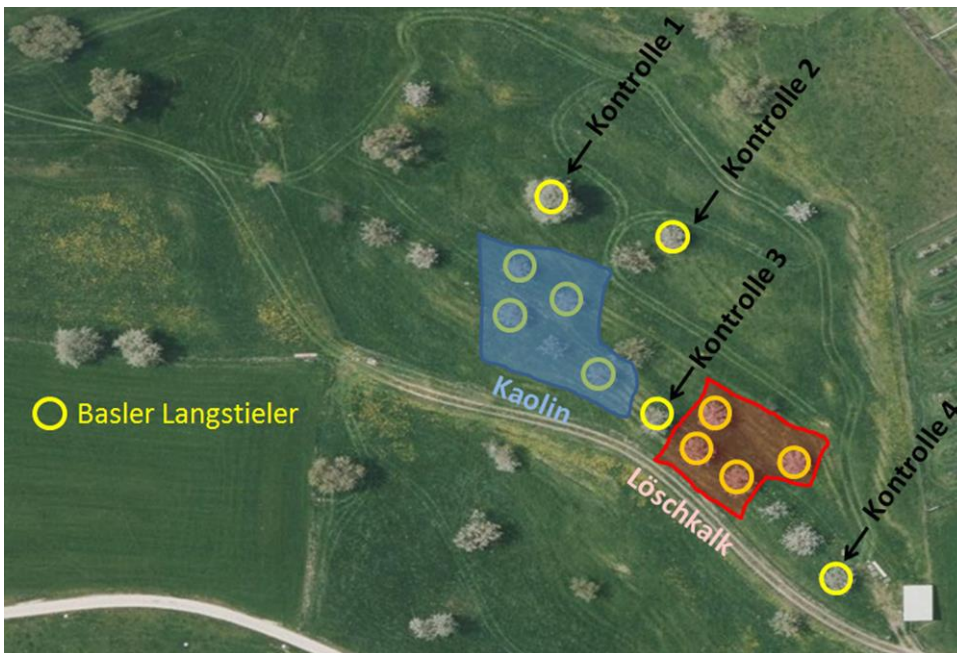


Abb.27: Versuch 2018-1: Einfache Waschvorrichtung für ganze IFCO-Gebinde



Abb.28: Versuch 2018-1: Zugabe kristalliner Zitronensäure: 60 g (0.1%) resp. 120g (0.2%) auf 60 Liter Wasser.

3.4 Versuche zur Marktfähigkeit von Brennkirschen nach Behandlung mit mineralischen Substanzen



Versuch 2017-3: Arisdorf (BL), Brennkirschen, Sorte "Basler Langstieler"

- **Kaolin:** 4 Bäume, 5 x 32 kg/ha, 7., 14., 20., 26.06., 01.07. Applikation "Gun".
- **Löschkalk:** 4 Bäume, 8 x 3.2 kg/ha 7., 14., 17., 20., 23., 26., 29.06., 01.07. Applikation "Gun".
- **Kontrolle:** Keine KEF-Schutzmassnahme.
- Zuvor: Kirschenfliege-Bekämpfung: Acetamiprid: 320 g/ha am 27.05. und 10.06.
- manuelle Ernte vom 26.06. bis 10.07. Fallenauszahlung und Fruchtuntersuchungen vom 07.06. – 01.07

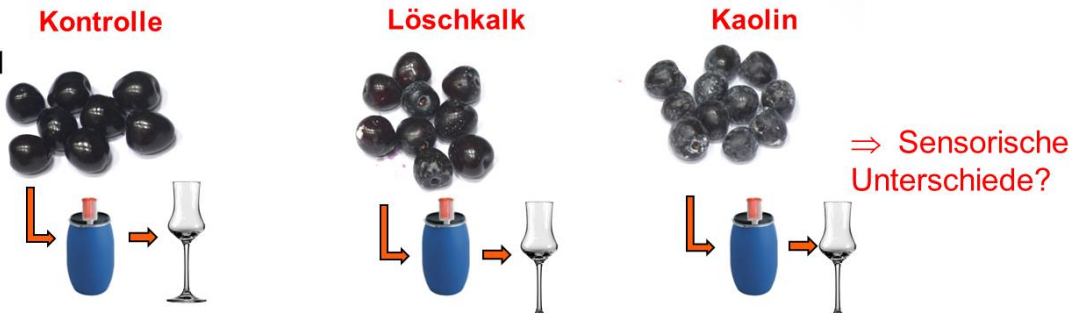


Versuch 2017-4: Zunzgen (BL), **Brennkirschen**, Sorte "Dolls Langstieler, Dollenseppler"

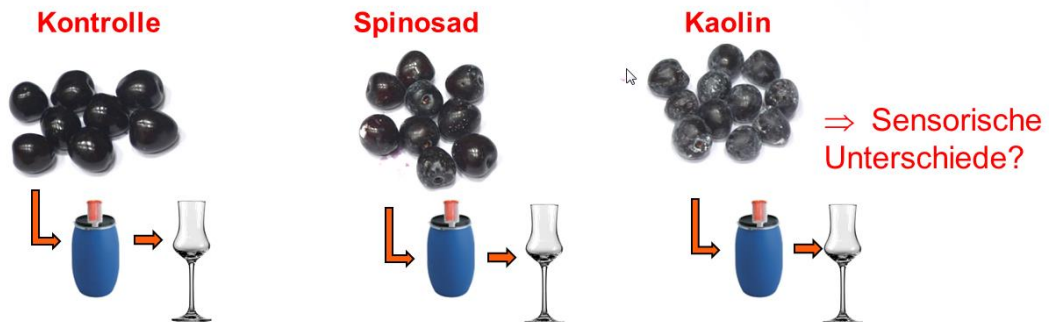
- **Kaolin:** 1.5 ha, 3x 60 kg / 35'000 m³ Baumvolumen, 19.06., 25.06., 30.06.
- **Spinosad:** 2.5 ha, 2 x 0.6 L / 35'000 m³ Baumvolumen, 24.06., 29.06.
- **Kontrolle:** Keine KEF-Schutzmassnahme.
- Zuvor: Kirschenfliege-Bekämpfung: Acetamiprid: 0.6 kg / 35'000 m³ Baumvolumen am
- 11.06. und 16.06. maschinelle Ernte (Schüttler) am 04.07
- Fallenausählung und Fruchtproben vom 08.06. – 04.07

Versuch 2017-5: Agroscope / DARF: Degustativer Vergleich von Kirschbränden
Verfahren: Kontrolle / Löschkalk / Kaolin / Spinosad bei Brennkirschen

LZE-
Praxis-
Versuch 1



LZE-
Praxis-
Versuch 2

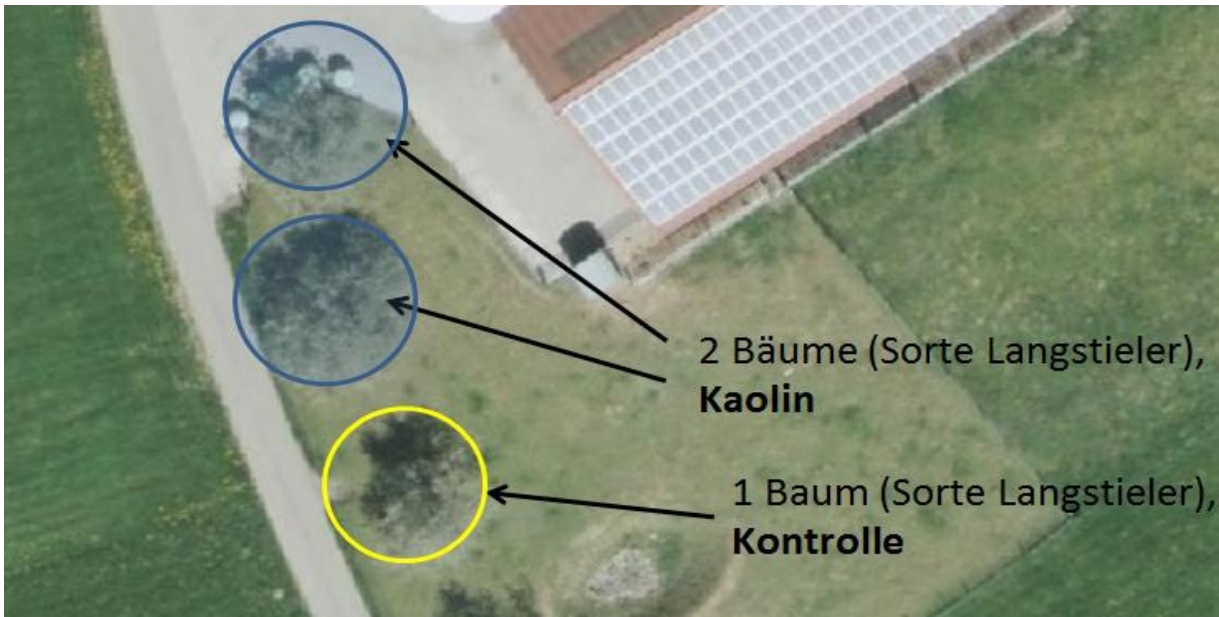


Grafik 2: Versuch 2017-3 und 2014-: Arisdorf (BL) und Zunzgen (BL). Die 6 Fassmuster, aus denen an der Agroscope in Wädenswil (DARF) die Kirschbrände der unterschiedlichen KEF-Strategien hergestellt wurden.



Versuch 2018-2: Ramlinsburg (BL), **Brennkirschen**, Sorte "Dollenseppler"
Betriebsstandard: 0.4 ha, mit KiFli-Schutzmassnahme, mit Kaolin 2 x 32 kg/ha
Kontrolle 1: Keine KiFli-Schutzmassnahme, kein Kaolin
Kontrolle 2: Mit KiFli-Schutzmassnahme (Acetamidrid), kein Kaolin

⇒ versehentlich wurde durch den Bewirtschafter die ganze Fläche mit Kaolin behandelt, so dass die drei vorgesehenen Varianten nicht auswertbar waren.



Versuch 2018-3: Ormalingen (BL), **Brennkirschen**, Sorte "Langstieler"

Betriebsstandard: 2 Bäume, ohne KiFli-Schutzmassnahme (Bio), mit Kaolin 2 x 32 kg/ha

Kontrolle: 1 Baum, ohne KiFli-Schutzmassnahme (Bio), ohne Kaolin

3.5 Versuch zur Marktfähigkeit von Tafelzwetschgen nach Behandlung mit mineralischen Substanzen

Von den Zwetschgen werden 30% in der Nordwestschweiz produziert. Auch Tafelzwetschgen werden in der Praxis aus Kostengründen kaum eingenetzt. Unser Interesse galt der Frage, inwieweit eine zweimalige Behandlung mit Kaolin und Löschkalk eine Vermarktung aufgrund der optischen Qualität der Tafelzwetschgen beeinflussen würde. In Arisdorf (BL) wurden je drei Bäume behandelt:



Versuch 2017-5: Arisdorf (BL), **Tafelzwetschgen** Sorte "Felsina"
Kaolin: 3 Bäume, 2x 32 kg/ha = 2 x 40 g (2L) /Baum, Applikation Microniseur
Löschkalk: 3 Bäume, 2 x 2 kg/ha = 2 x 4 g (2L) /Baum, Applikation Microniseur
Waschversuch: Protokoll von EBENRAIN erstellt. Wasserbad für IFCO 6413, 1 cm unter Wasseroberfläche, 2 Minuten Brause, 14 Liter H₂O/min.
Fruchtproben vom 20.07. – 04.08.2017 auf KEF-Eiablagen untersucht.



Abb.29: Versuch 2017-5: Kaolin bei Ernte (04.08.2017)



Abb.30: Versuch 2017-5: Löschkalk bei Ernte (04.08.2017)



Abb.31: Versuch 2017-5: Kaolin bei Ernte



Abb.32: Versuch 2017-5: Löschkalk bei Ernte



Abb.33: Versuch 2017-5: Kaolin bei Ernte



Abb.34: Versuch 2017-5: Löschkalk bei Ernte



Abb.35: Versuch 2017-5: Einfache Wascheinrichtung für IFCO-Gebinde



Abb.36: Versuch 2017-5: Manuelles Waschen und Brausen (2 Minuten) im IFCO-Gebinde.

3.6 Prüfung Marktfähigkeit von Konservenkirschen nach Behandlung mit Kaolin

Im Jahre 2018 hat ein Bio-Umstellbetrieb erstmals in grösserem Stil seine Konservenkirschen mit Kaolin vor dem KEF-Befall präventiv geschützt. Wir haben mit dem Produzenten als auch mit dem Abnehmer vereinbart, dass wir eine Charge der derart behandelten Konservenkirschen bei der Ernte und Entsteinung fotografisch vor und nach der Entsteinung dokumentieren, und die Marktfähigkeit durch den Abnehmer beurteilen lassen wollten. Am 29.06.2018 wurden die Kirschen zur Entsteinung angeliefert. Vor Ort haben wir die optische Erscheinung der Ware vor und nach der Entsteinung fotografisch festgehalten.

4. Resultate Versuche 2017 und 2018

Aufgrund der äusserst starken Schäden durch den Spätfrost war 2017 die Auswahl an geeigneten Versuchsanlagen und Fruchtbäumen sehr stark limitiert. Von den insgesamt 14 etablierten Praxisversuchen konnten deren 12 vollständig zu Ende geführt und ausgewertet werden. Der Versuch mit Tafelkirschen in Füllinsdorf in der Saison lieferte nur einen Teil an auswertbaren Daten. Die geplante Variante Fruchtkalk + Spinosad wurde vom Bewirtschafter nicht durchgeführt; weshalb einzig die Variante Fruchtkalk mit dem Kontrollverfahren verglichen werden konnte.

4.1 Eiablagen bei Kirschen insgesamt in den Feldversuchen 2017 und 2018

Lediglich 2.6 % der über 5'000 untersuchten Kirschen wiesen im 2017 Eiablagen der KEF auf, die das Potential für einen wirtschaftlichen Schaden hatten. Im Jahr zuvor waren Kirschen die am weitaus stärksten befallene Kultur. Damals wiesen insgesamt 15% der untersuchten Kirschen Eiablagen der KEF auf. Was wir aber im 2017 erstmals beobachteten, waren sehr hohe Anteile an Einstichen, die zwar eindeutig der KEF zuzuordnen waren, die aber vertrocknet und bei denen das Gewebe drum herum bereits nekrotisiert bzw. verkorkt war. In Absprache mit der Task Force KEF unter der Leitung von Agroscope wurde vereinbart, dass solche Einstiche in denen sich offensichtlich kein Ei und keine Larve entwickeln können – und folglich auch kein unmittelbarer wirtschaftlicher Schaden entsteht da diese Einstiche nicht vom blossen Auge erkennbar waren und auch selbst bei der Annahme für die Tafelkirschenvermarktung nicht auffielen - nicht als „klassische“ KEF-Eiablagen resp. KEF-Befall gezählt wurden.

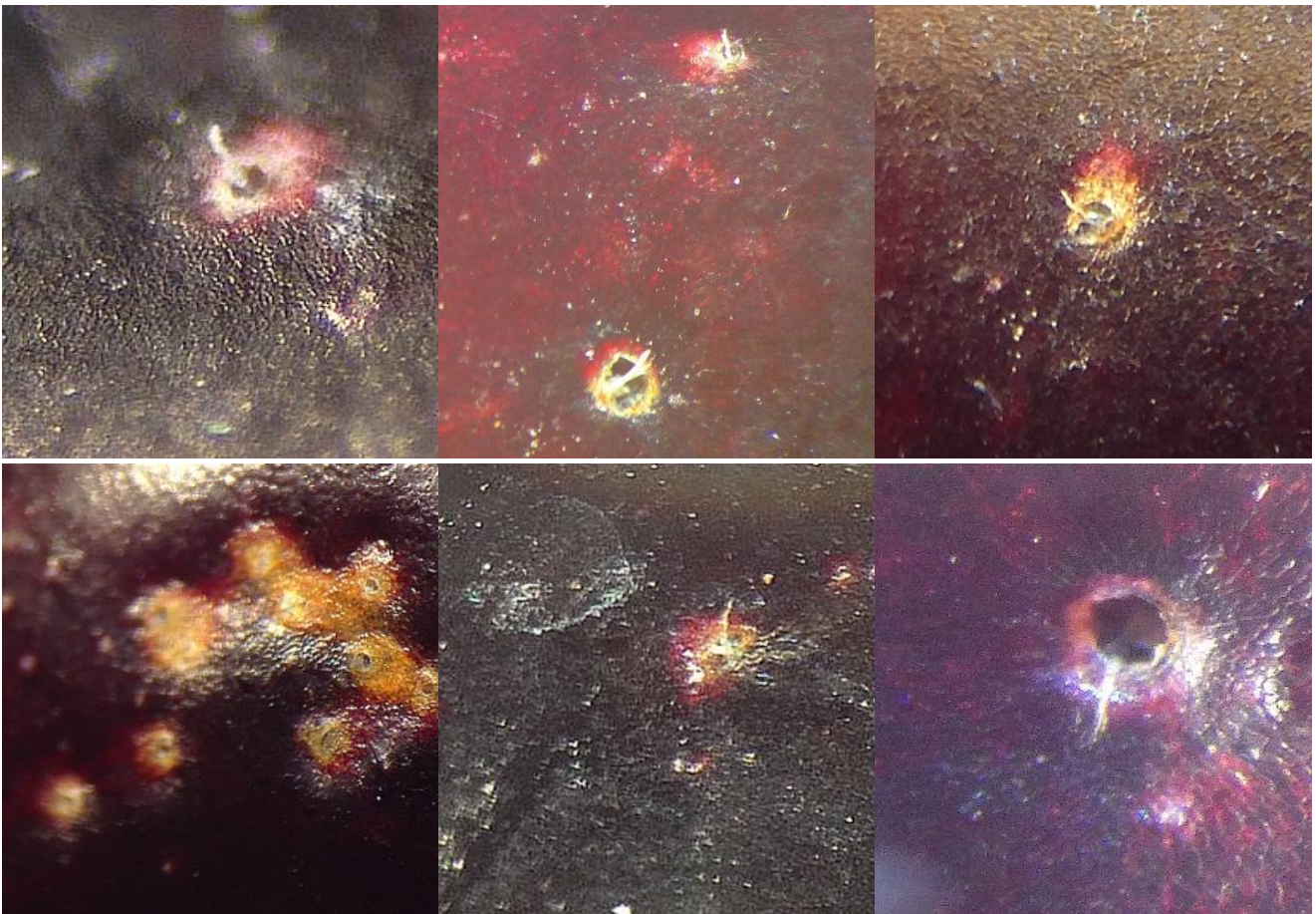


Abb.37: Beispiele von vertrockneten, nekrotisierten KEF-Einstichen bei Kirschen im Versuchsjahr 2017

Im Versuchsjahr 2018 haben wir rund 4'000 Kirschen untersucht und auf 494 Früchten KEF-Eiablagen gefunden, was einem Befall von 12.3% entsprach. Dieser hohe Anteil war jedoch darauf zurückzuführen, dass durch die enorm schnelle Abreife gewisse Sorten gar nicht geerntet wurden und hängen geblieben sind, welche dann von der KEF zu nahezu 100% befallen wurden. Auch hatten wir für gewisse Untersuchungen Bäume miteinbezogen, die nicht mehr bewirtschaftet werden und deshalb kein eigentlicher Erntezeitpunkt bestimmbar war. Auch die sehr reifen bis überreifen Früchte dieser Bäume wurden stark von der KEF befallen.

4.2 Fallenfänge bei Kirschen insgesamt in den Feldversuchen 2017 und 2018

Wie in den Vorjahren waren die Fallenfänge zum Zeitpunkt der Kirschenreife noch auf einem vergleichsweise tiefen Niveau. Am 07.06.2017 wurden erstmals Fallen montiert. Eine Woche später waren einzig in einer Kontrollfläche in Zunzgen 29 Tiere in der Falle. An den übrigen Standorten wurden unter 10 Tiere festgestellt. Mit Ausnahme des Standortes Arisdorf (Industriekirschen) blieben die Fallenfänge auch während der Fruchtreife eher tief (kaum über 100 Tiere). In Arisdorf hingegen stiegen die Fallenfänge kontinuierlich an, bis auf nahezu 1'900 (!) Tiere am 10.07.2017 beim Ernteschluss. Im Rahmen einer 8-wöchigen Untersuchung in einer abgeernteten Tafel-Kirschenanlage in Arisdorf vom 04.08. – 21.09.2017 konnten in einer Falle am Rande der Anlage enorm hohe Fangzahlen registriert werden. Im Schnitt waren da wöchentlich rund 800 Tiere in der Falle, mit einem Maximum von mehr als 2'000 Tieren am 07.09. Im 2018 wurde keine so hohe Anzahl Tier mehr gezählt. Das Maximum betrug 114 Tiere am 09.07. in einer Falle in Ormalingen.

4.3 Eiablagen bei Zwetschgen insgesamt in den Feldversuchen 2017 und 2018

Der Befall der Zwetschgen war im 2017 sehr gering. Lediglich fünf der 476 untersuchten Früchte wiesen Eiablagen der KEF auf, was einem Befall von 1.1% entsprach. Diese befanden sich jedoch ausnahmslos auf Zwetschgen, deren Haut bereits aufgeplatzt war. Besonders viele Eiablagen wurden direkt ins offen liegende Fruchtfleisch platziert. Offenbar eine von der KEF gerne angenommene Einladung für eine Eiablage ohne den vorherigen Kraftaufwand der Fruchthautpenetration.



Abb.38: KEF-Eiablage auf der Sorte Hanita, Diegten 18.08.2017



Abb.39: KEF-Eiablage auf der Sorte Presenta, Diegten 14.09.2017

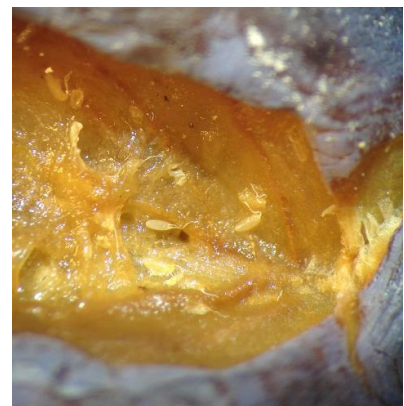


Abb.40: KEF-Eiablage auf der Sorte Presenta, Diegten 14.09.2017

Im 2018 war die beobachtete Befallsrate noch geringer, lediglich 5 von 627 untersuchten Zwetschgen weisen KEF-Eiablagen auf. Dieses Bild deckt sich mit den Befallsraten in den Vorjahren, 2016: 32 von 1'713 untersuchten Zwetschgen (1.9%) und 2015: 0 von 1'500 Zwetschgen (0.0%).

4.4 Fallenfänge bei Zwetschgen insgesamt in den Feldversuchen 2017 und 2018

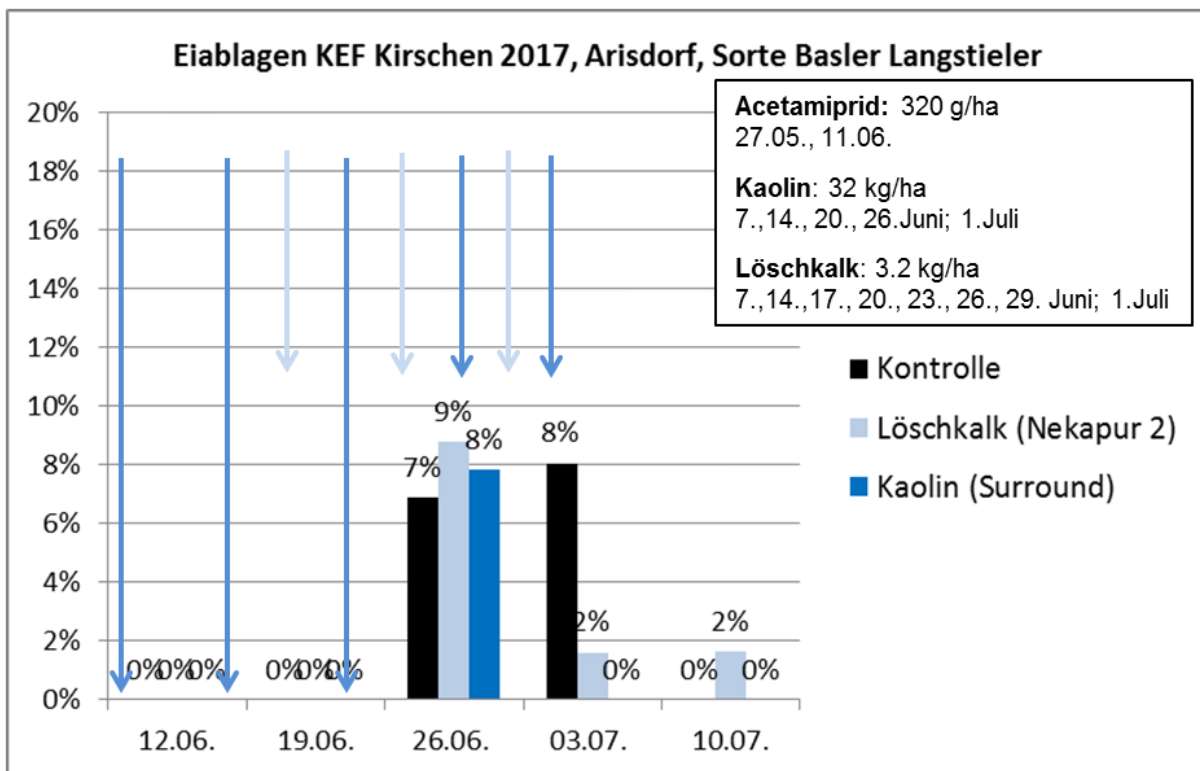
Da in den Vorjahren kaum Fruchtbefall festgestellt wurde, haben wir 2017 und 2018 praktisch keine Strategieveruche mehr gemacht in Zwetschgen. Wir beschränkten uns auf ein „Monitoring der KEF-Anwesenheit“ mittels Fallenauswertungen. 2017 wurden dazu an zwei Standorten (Rickenbach und Eptingen) im Zeitraum 02.08. – 06.09. Profatec-Fallen in Zwetschgenanlagen ausgewertet. Die höchsten Fangzahlen wiesen beide Fallen am 30.08. auf, mit mehr als 1'000 Tieren in Eptingen und nahezu 800 Tieren in Rickenbach.

Im 2018 wurden an einem Standort (Ormalingen) 12 Fallen in Zwetschgenanlagen ausgewertet, 5 ausserhalb der Anlage, 7 innerhalb. Ausserhalb der Anlage wurden kaum Tiere gefangen (maximal 23 Tiere am 12.08.), innerhalb der Anlage waren die Fallenfänge deutlich höher (maximal 192 Tiere ebenfalls am 12.08.).

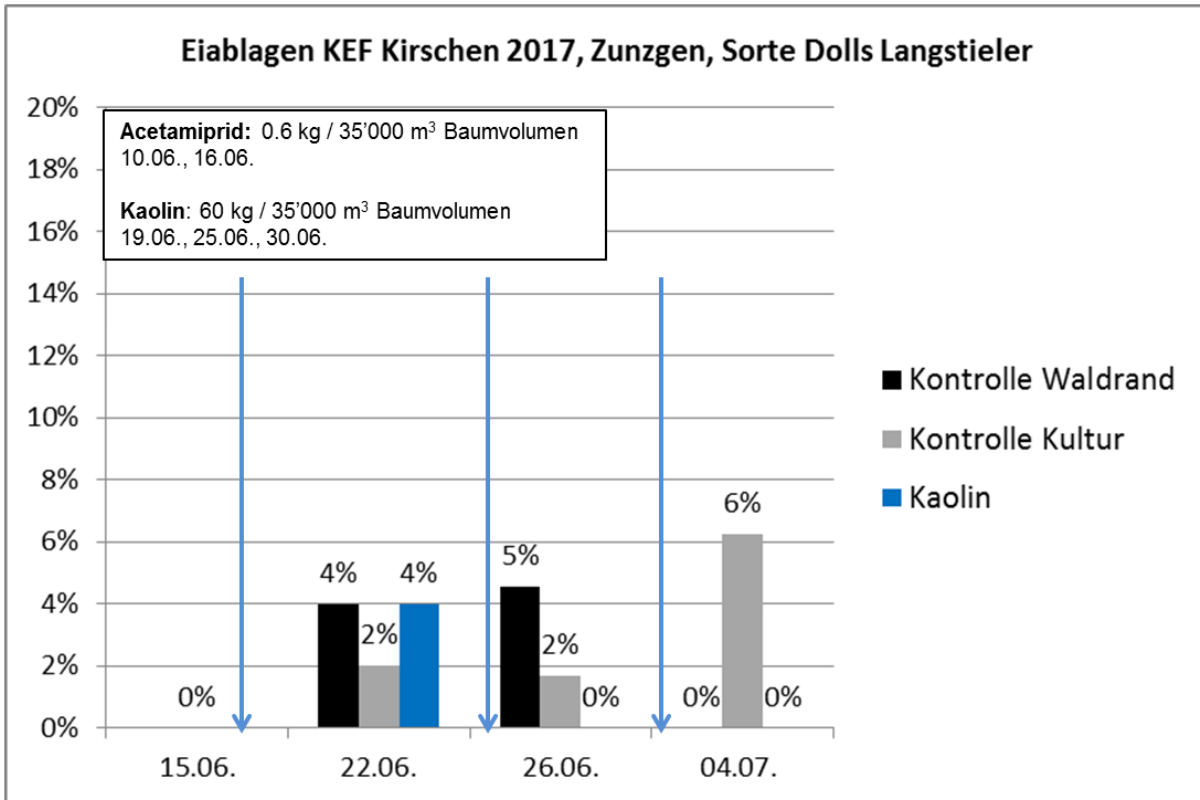
4.5 Schutz von nicht einnetzbaaren Kirschen-Bäumen durch mineralische Substanzen (Kaolin, Löschkalk, Fruchtkalk)

Eine der Zielsetzungen der Praxisversuche in Arisdorf, Zunzgen und Füllinsdorf war die Erhebung der Schutzwirkung vor dem Befall der Früchte durch die KEF (Eiablagen) der drei unterschiedlichen Verfahren mit mineralischen Substanzen (Kaolin, Löschkalk, Fruchtkalk). Diese Zielsetzung

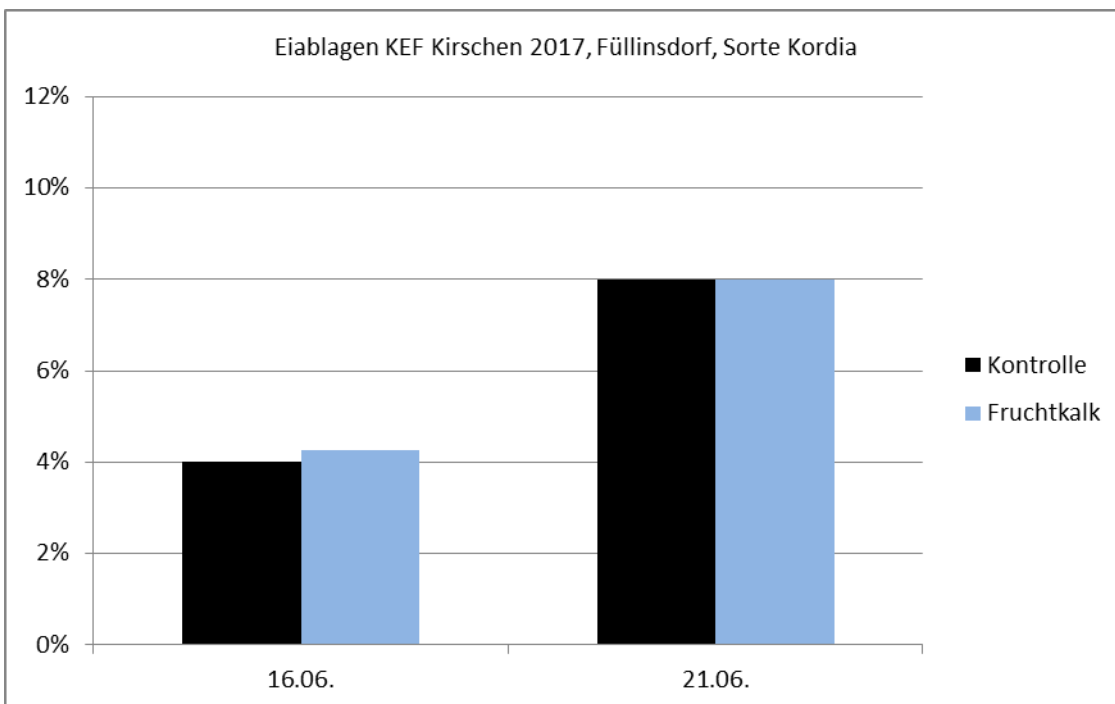
war im Versuchsjahr 2017 nur ungenügend erreichbar. Die hohen Juni-Temperaturen (3.5°C wärmer als der langjährige Durchschnitt 1981 – 2010) und die Trockenheit (nur 37% der Niederschlagssumme des langjährige Durchschnitts 1981 – 2010) führten zu einem generell tiefen Befallsdruck. Bei solchen Umweltbedingungen legt die KEF offenbar wenig Eier, und auch die Schlupfrate dürfte bei Hitze und Trockenheit eher tief sein. In der Folge konnten wir kaum relevante Unterschiede finden zwischen behandelten und unbehandelten Kirschen. Die höchste Befallsrate überhaupt lag bei 9% (am 26.06. in Arisdorf beim Verfahren Löschkalk), die unbehandelten Kirschen wiesen an keinem der drei Standorte Befallsraten von mehr als 8% auf. Selbst in der dem Waldrand zugeneigten Kontrollparzelle in Zunzgen war der Befall zur Ernte 0%, ebenso an den unbehandelten Kontrollbäumen in Arisdorf (Grafik 3 und 4). In Füllinsdorf waren ebenfalls keine Unterschiede feststellbar zwischen den unbehandelten und den mit Fruchtkalk behandelten Kirschen (Grafik 5). Die Fallenfänge im Versuch in Zunzgen wiesen auf keine markante „abschreckende“ Wirkung der verschiedenen Varianten hin (Grafik 6). Die Unterschiede der behandelten Verfahren Versus Kontrollverfahren waren gering, hingegen waren die summierten Fallenfänge auf der einen Parzelle (Munimatten) deutlich höher als auf der anderen (Ischlag), obwohl diese unmittelbar nebeneinander lagen.



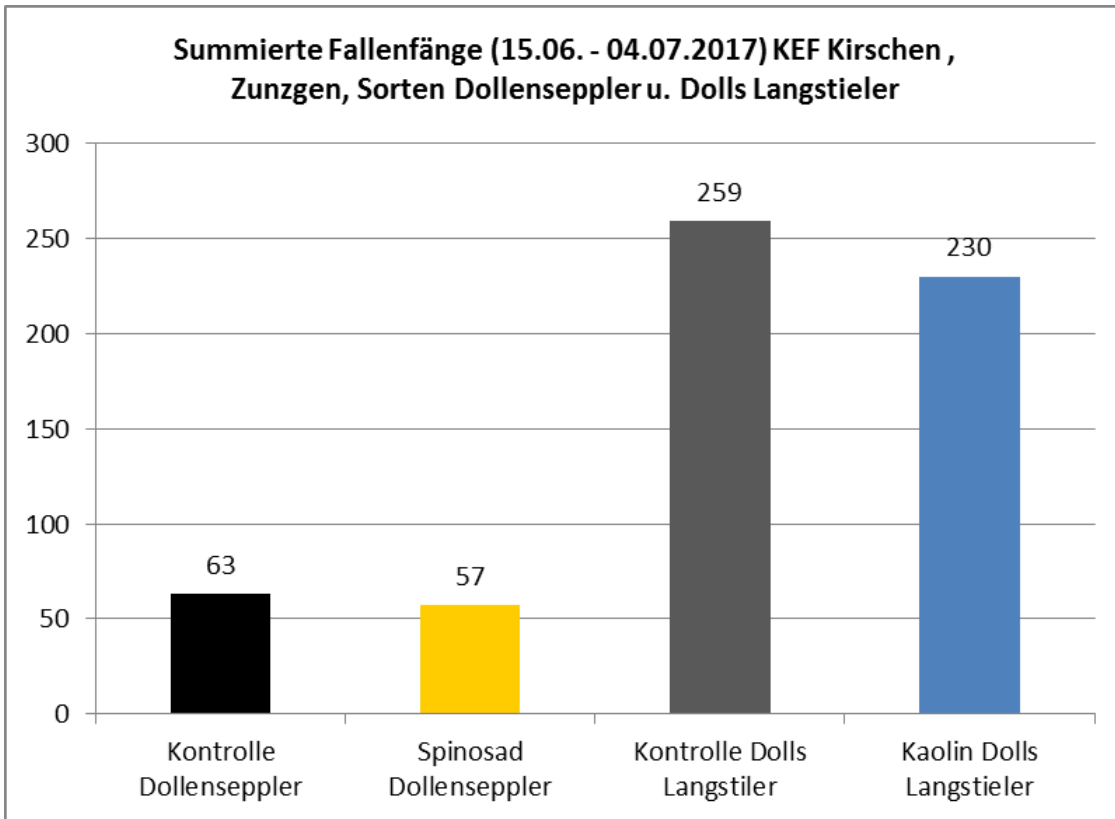
Grafik 3: Fruchtbefall (Eiablagen) bei Industriekirschen in Arisdorf 2017. Die Pfeile zeigen die Behandlungszeitpunkte mit Löschkalk und Kaolin.



Grafik 4: Fruchtbefall (Eiablagen) bei Industriekirschen in Zünzgen 2017. Die Pfeile zeigen die Behandlungszeitpunkte mit Kaolin.

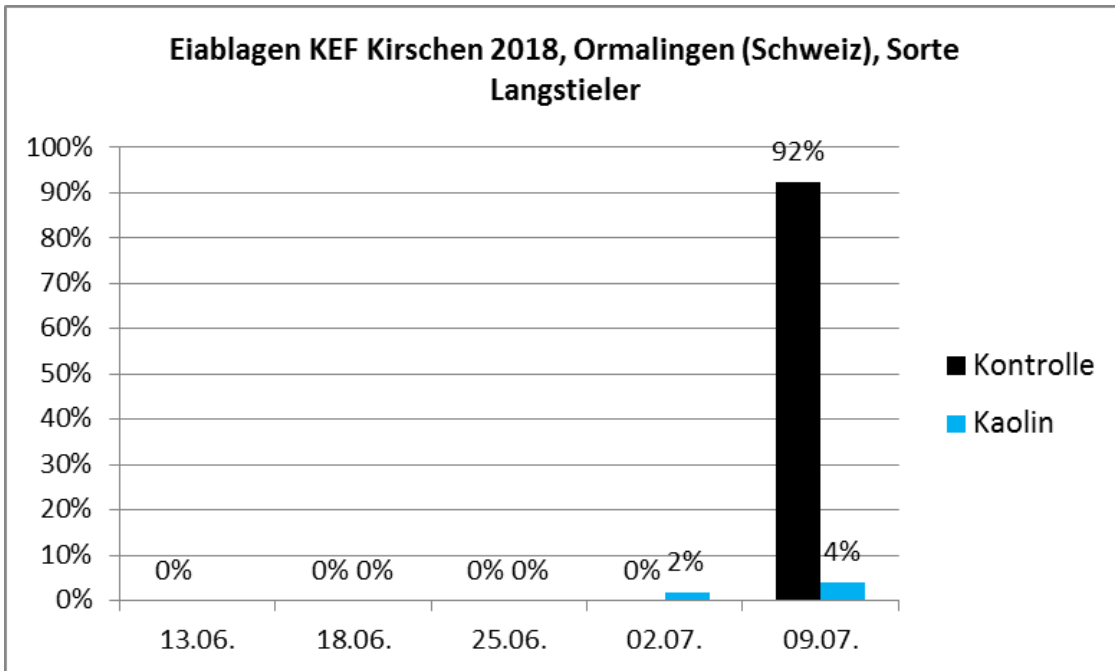


Grafik 5: Fruchtbefall (Eiablagen) bei Tafelkirschen in Füllinsdorf 2017. Behandlungen mit Fruchtkalk (200g auf 200L Wasser) fanden am 13.06. und 23.06. statt.



Grafik 6: Summierte Fallenfänge bei Brennkirschen in Zunzgen 2017.

Im Versuchsjahr 2018 war nur einer der beiden Wirkungsversuche auswertbar, da der eine Versuch mit Brennkirschen in Ramllinsburg versehentlich durch den Bewirtschafter ganzflächig mit Kaolin behandelt wurde, sodass die drei vorgesehenen Varianten nicht mehr klar differenzierbar waren. Der maximale beobachtete Befall an diesem Standort betrug zum Erntetermin 7%. Am anderen Standort (Ormalingen) zeigte sich ein deutlicher Unterschied: Jener Baum der mit Kaolin behandelt wurde wies zur Ernte 0% Befall auf, der Kontrollbaum 2%. Eine Woche später wurde von den verbliebenen Früchten nochmals eine Probe genommen, mit deutlich höherem Unterschied (4% am „Kaolin-Baum“, 92% am Kontrollbaum). Deutlich wurde der Unterschied auch bei den summierten Fallenfängen: 4 Tiere total am Kaolin-Baum versus 128 Tiere am Kontrollbaum).



Grafik 7: Fruchtbefall (Eiablagen) bei Industriekirschen in Ormalingen 2018. Eine Behandlung mit Kaolin (32 kg/ha) fand am 14.06. statt.

4.5.1 Marktfähigkeit von Brennkirschen nach Kaolin- und Löschkalk-Behandlungen

Nebst der Eruiierung einer Schutzwirkung von mineralischen Substanzen vor KEF-Eiablagen war eine weitere Fragestellung im Versuchsjahr 2017, ob damit behandelte Früchte ohne weiteres in die Verarbeitung und in den Verkauf gelangen können oder ob die vorgängige Applikation dieser Substanzen die Weiterverarbeitung oder Marktfähigkeit beeinträchtigen.

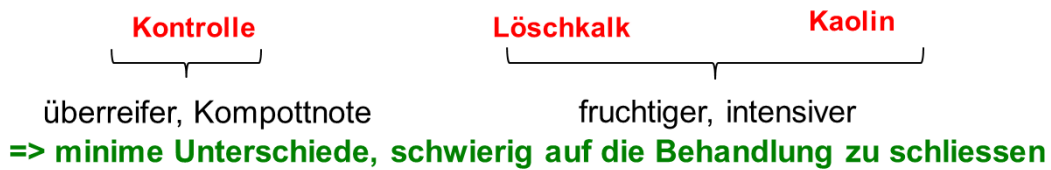
In einem ersten Versuch ging es darum, festzustellen ob mit Löschkalk und Kaolin behandelte Brennkirschen in der Kirschherstellung nachteilige Auswirkungen haben. Aus den Praxisversuchen 1 und 2 wurden insgesamt 6 Fässer bereitgestellt mit je zwei Versuchsvarianten (Kaolin, Löschkalk; Kaolin, Spinosad) und der jeweiligen unbehandelten Referenzprobe aus dem Kontrollverfahren (ohne KEF-Schutz). Die sechs Fässer mit den Proben aus den beiden Praxisversuchen wurden vom DARF (Agroscope, Extension Destillate) in Wädenswil zu Kirsch gebrannt und anschliessend dem dortigen Degustationspanel zur sensorischen Prüfung vorgelegt.

Die Resultate der Degustation zeigten, dass die vormalige Verwendung der mineralische Substanzen Kaolin, Löschkalk oder des insektizid wirkenden Stoffes Spinosad keinen negativen Einfluss haben, weder im Brennprozess noch auf das Endprodukt Kirsch (Grafik 8).

Fruchtproben vom 20.07. – 04.08

Praxisversuch 1

Allgemein: fruchtig, leicht pflanzlich, Fruchtaroma leicht verhalten, röstige Noten dezent, mittlere Intensität



Praxisversuch 2

Allgemein: röstige Noten, präsenste Bittermandelnote, reife Fruchtnoten, leicht würzige Noten, gute Intensität, «en feine Kirsch»



Fazit: aufgrund der beiden Vergleiche ist davon auszugehen, dass **die hier untersuchten PSM-Behandlungen keinen Einfluss auf das Aroma im Kirsch haben.**

Grafik 8: Resultate der Degustation der sechs verschiedenen Kirschbrände aus den Praxisversuchen 2017-3 und 2017-4 in Arisdorf und Zunzgen im Jahr 2017

4.5.2 Fruchtgewichte, Brix und pH bei Brennkirschen nach der Anwendung von mineralischen Substanzen:

2017	Sorte	Verfahren	Brix	pH	Fruchtgewicht [g] (100 Kirschen)	Veränderung ggü Kontrolle
	Dolls Langstieler	Kontrolle	22.2	3.9	371.6	
		Kaolin	22.7	4.0	363.1	-2.3%
	Dollenseppler	Kontrolle	19.5	3.9	504.0	
		Spinosad	19.9	4.0	471.9	-6.4%
2018	Sorte	Verfahren	Brix	Brix Spritzbrühe	Fruchtgewicht [g] (100 Kirschen)	Veränderung ggü Kontrolle
	Regina	Kontrolle	18.6	-	1076.0	
		Löschkalk	19.6	0.4	870.3	-19.1%
		Kaolin	19.9	0.0	887.6	-17.5%

Tabelle 3: Resultate der Zucker (Brix)-, pH-, und Fruchtgewichtsmessung bei Kirschen aus den Versuchen 2017-3, 2017-4 (Brennkirschen) sowie 2018-1 (Tafelkirschen).

4.5.3 Prüfung Marktfähigkeit von Konservenkirschen nach Behandlung mit Kaolin

Die Prüfung vor Ort zusammen mit dem Abnehmer am 29.06.2018 ergab, dass **eine Kaolin-Behandlung sich nicht nachteilig auf die optische Qualität von Konservenkirschen** auswirkt. Der gesamt Posten der mit Kaolin-behandelten Konservenkirschen wurde aufgekauft und zur Weiterverarbeitung (Trocknung) abtransportiert.



Abb.41: Konservenkirschen mit Kaolin behandelt, bei der Anlieferung, VOR der Entsteinung



Abb.42: Konservenkirschen mit Kaolin behandelt, Nahaufnahme bei der Anlieferung



Abb.43: Konservenkirschen mit Kaolin behandelt, in der Wanne der Entsteinungsanlage



Abb.44: Konservenkirschen mit Kaolin behandelt, eingereicht auf dem Weg zur Stöpselmaschine zur Entsteinung



Abb.45: Konservenkirschen mit Kaolin behandelt, im Ausgang nach der Stöpselmaschine zur Entsteinung



Abb.46: Konservenkirschen mit Kaolin behandelt, im Ausgang nach der Stöpselmaschine zur Entsteinung



Abb.47: Konservenkirchen mit Kaolin behandelt, NACH der Entsteinung im Transportgebilde zum Verarbeiter.



Abb.48: Nahaufnahme von Konservenkirchen mit Kaolin behandelt, einige Stunden NACH der Entsteinung.

4.5.4 Marktfähigkeit von Tafelkirchen nach Kaolin- und Lösschalk-Behandlungen



Abb.49: Unselektierte Probe der Tafelkirchen die mit **Kaolin** behandelt wurden, unmittelbar **NACH** der Kalibrierung.



Abb.50: Unselektierte Probe der Tafelkirchen die mit **Lösschalk** behandelt wurden, unmittelbar **NACH** der Kalibrierung



Abb.51: Unselektierte und selektierte Probe der Tafelkirchen die mit **Kaolin** behandelt waren. **48 Stunden, gekühlt, nach der Kalibrierung.**



Abb 52: Unselektierte und selektierte Probe der Tafelkirchen die mit **Lösschalk** behandelt waren. **48 Stunden, gekühlt, nach der Kalibrierung.**

Gemäss der Beurteilung der massgebenden QS-Fachperson wären Kirschen in dieser optischen Qualität nach einer Lösskalkbehandlung als Tafelkirschen vermarktbar. Die Spritzflecken in der unselektierten, d.h. für die Praxis relevanten Stichprobe, wurden als marktkonform eingestuft. Geringe Spuren der Lösskalk-Applikation waren zwar noch sichtbar, diese waren aber in einem Ausmass wie sie auch von anderen Behandlungsformen (z.B. nach der Kirschenfliegenbekämpfung) marktüblich sind.

Kirschen nach einer Kaolin-Behandlung wurden als nicht für den Tafelmarkt tauglich eingestuft. Die Kaolin-Rückstände waren auch in der unselektierten Stichprobe auf zahlreichen Früchten deutlich sichtbar, v.a. in der Stielgrube. Aufgrund dieser optischen Erscheinungsbildes wären solche Kirschen nicht marktkonform für den Tafelbereich und würden wahrscheinlich vom Detailhandel beanstandet, resp. vom Endkunden nicht akzeptiert.

4.5.5 Versuche zur Marktfähigkeit von Tafelzwetschgen nach Behandlung mit mineralischen Substanzen



Abb.53: Versuch 2017-5: Tafelzwetschgen mit **Kaolin** behandelt, 2 Stunden nach manueller Waschung



Abb.54: Versuch 2017-5: Tafelzwetschgen mit **Lösskalk** behandelt, 2 Stunden nach manueller Waschung



Abb.55: Versuch 2017-5: Tafelzwetschgen mit **Kaolin** behandelt, **2 Stunden** nach manueller Waschung



Abb.56: Versuch 2017-5: Tafelzwetschgen mit **Lösskalk** behandelt, **2 Stunden** nach manueller Waschung



Abb.57: Versuch 2017-5: Tafelzwetschgen mit **Kaolin** behandelt, **24 Stunden** nach manueller Waschung



Abb.58: Versuch 2017-5: Tafelzwetschgen mit **Löschkalk** behandelt, **24 Stunden** nach manueller Waschung



Abb.59: Versuch 2017-5: Tafelzwetschgen mit **Kaolin** behandelt, **24 Stunden** nach manueller Waschung



Abb.60: Versuch 2017-5: Tafelzwetschgen mit **Löschkalk** behandelt, **24 Stunden** nach manueller Waschung

Gemäss der Einschätzung des Experten des Ressorts Spezialkulturen am Ebenrain-Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung in Sissach wären die mit Kaolin behandelten Zwetschgen nicht marktfähig, aufgrund der zurückbleibenden Spritzresten in der Bauchnaht und in der Stielgrube (Abb.59). Bei den mit Löschkalk behandelten Tafelzwetschgen ist nach der Waschung keine optische Beeinträchtigung sichtbar (Abb.60). Nachteilig bei der Waschung generell aber ist, dass dabei auch die Wachsschicht (der sogenannte „Duft“) auf der Oberfläche der Zwetschgen entfernt wird. Zwetschgen ohne diesen „Duft“ unterscheiden sich daher relativ deutlich von jenen, die nicht gewaschen werden. Ob dieser optische Unterschied im Verkauf negative Auswirkungen hätte, bleibt zu klären.

4.5.6 Konsumsicherheit von Tafelkirschen nach der Behandlung mit Kaolin oder Löschkalk

Die optische Qualität ist für die Akzeptanz im Tafelmarkt entscheidend. Der Kunde kauft mit dem Auge, ergo würden Tafelkirschen mit weissen Spritzflecken zur Zeit kaum den Weg in den Einkaufswagen finden. Wie aber steht es um die Konsumsicherheit?

Da die Produkte aus mineralischen Substanzen stets mit einem Rohmaterial aus der Natur hergestellt werden, haben wir uns die Frage nach der Konzentration der natürlicherweise im Boden vorkommenden Elemente gestellt. Insbesondere legten wir den Fokus auf die Metalle, da diese in den Tonkomplexen weltweit verbreitet sind. Der gesundheitlich bedeutsamere Teil der Metalle fin-

det sich unter den Schwermetallen, allen voran Blei, Cadmium, Quecksilber. Aber auch das Halbmetall Arsen fällt in die Kategorie der potentiell gesundheitsschädlichen Elemente. Auch der Gehalt und die Aufnahme von Aluminium aus Lebensmitteln wird immer wieder mal thematisiert (vergl. Basler Zeitung 07. März 2018; „Allzuviel Aluminium ist ungesund - Beim Kontakt von Lebensmitteln mit dem Leichtmetall ist Vorsicht geboten“). Da Kaolin als Aluminiumsilikat natürlicherweise immer Aluminium enthält, wollten wir wissen, wieviel davon im Reinprodukt „Surround“, in einer Stichprobe von Tafelkirschen vor der Kalibrierung (inkl. Waschung) und in einer Stichprobe nach der Kalibrierung noch vorhanden ist, sowie einer Stichprobe die mit keinem der beiden Substanzen behandelt wurde (Kontrolle). Von jeder Charge wurde eine Stichprobe von 2 kg Kirschen entnommen und zur Analyse an das Interlabor Belp AG geschickt.

	Kirschen ohne Behandlung	Reinprodukt „Surround“	Kirschen mit Kaolin- Behandlung		Reinprodukt „Nekagard 2“	Kirschen mit Löschkalk- Behandlung	
			vor Kalibrierung	nach Kalibrierung		vor Kalibrierung	nach Kalibrierung
		Kaolin [mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	Löschkalk [mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]
Aluminium	<0.2	138'000 (13.8%)	10.5	0.8	-	-	-
Arsen	< 0.06	0.48	< 0.06	< 0.06	0.9	< 0.06	< 0.06
Blei	< 0.03	27	< 0.03	< 0.03	0.27	< 0.03	< 0.03
Cadmium	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0.18	< 0.03	< 0.03
Quecksilber	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03

Tabelle 4: Resultate Labor-Untersuchungen auf Schwermetalle bei Tafelkirschen die mit Kaolin und Löschkalk behandelt wurden. Untersuchung der Handelsprodukte „Surround“ und „Nekagaard 2“ sowie der Kirschen vor und nach der Kalibrierung (mit integrierter Waschung). Interlabor Belp AG, 04.08.2017; Methodik: ICP-MS

Die Labor-Analytik (Tabelle 4) zeigte in der Kontrollvariante (keine Behandlung) dass die untersuchten Stoffe unter der jeweiligen Nachweisgrenze lagen. Im Reinprodukt „Surround“ war der Anteil an Aluminium aus dem Aluminiumsilikat deutlich nachweisbar (Gehalt von 13.8%). Auch Arsen und Blei kommen in einer Konzentration von 0.48 resp. 27 ppm vor. Cadmium und Quecksilber lagen im Reinprodukt „Surround“ unter der Nachweisgrenze. Durch das Mischen mit Wasser und das anschliessende Ausbringen mit dem Microniseur wird der Aluminiumgehalt bereits mit Faktor 1:13'000 (10.5 ppm zu 138'000 ppm) verdünnt.

Ein eigentlicher Grenzwert für Aluminium in Lebensmitteln existiert nicht, das Deutsche Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) spricht in seinem Dokument „Fragen und Antworten zu Aluminium in Lebensmitteln und verbrauchernahen Produkten“ vom 8. Juni 2017 von einer wöchentlich tolerierbare Aufnahmemenge (TWI) von 1 Milligramm Aluminium je Kilogramm Körpergewicht. Würde eine 60 kg schwere Person 1 Kilogramm mit Kaolin behandelte Tafelkirschen direkt ab Baum essen, würde sie demnach ein Sechstel des TWI einnehmen. Andere Lebensmittel wie Kakao und Schokoladenerzeugnisse, Backwaren, verschiedene Gemüsesorten sowie Teeblätter und Gewürze können natürlicherweise ähnlich hohe Gehalte wie solcherart behandelte aber ungewaschene Kirschen aufweisen.

Die Kalibrierung und er damit verbundene Wasserkontakt brachte eine erneute Verdünnung um den Faktor 1:13 (0.8 ppm zu 10.5 ppm) wodurch der Aluminiumgehalt vernachlässigbar wird. Die Tafelkirschen kommen zu einem grossen Teil nach einer derart stattfindenden Kalibrierung in den Markt. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA, 2008) hat den typischen Aluminiumgehalt von unbehandelten Lebensmitteln mit weniger als 5 mg/kg angegeben (BfR, 2017). Die kalibrierten Tafelkirschen wiesen einen Gehalt von 0.8 ppm Aluminium.

Beim Löschkalk liessen sich im Reinprodukt Nekagard2 Spuren von Arsen, Blei und Cadmium nachweisen. Bei den mit Löschkalk behandelte Kirschen hingegen waren diese Spuren bereits soweit verdünnt, dass sie sowohl vor als auch nach der Kalibrierung nicht mehr nachweisbar waren.

Abschliessend kann festhalten werden, dass die Anwendung der beiden Substanzen Kaolin und Lösschkalk selbst für den Konsum von frischem Tafelobst mit keinerlei Bedenken hinsichtlich Konsumsicherheit verbunden sind.

4.5.7 Anwendersicherheit bei der Applikation von Kaolin und Lösschkalk

Im grossflächigen Praxisversuch 2017-4 wurden 1.45 ha eines älteren Baumbestandes (330 Bäume /ha) mit Brennkirschen zweimal mit Kaolin behandelt. Die Standard-Dosierung laut Allgemeinverfügung 2017 betrug 32 kg/ha für ein Baumvolumen von 10'000 m³/ha. Gemäss dem Besitzer und Bewirtschafter geht er bei dieser Anlage von einem Baumvolumen von 30'000 m³/ha aus. Für die Berechnung der Aufwandmenge erhöhte der Bewirtschafter daher die Kaolin-Menge auf über 60 kg/ha. Nach den zwei Applikationen vom 15.06. und 25.06. fiel an diesem Standort kein Regen mehr. Die Ernte erfolgte maschinell (Schüttler) am 04.07. von frühmorgens bis nach dem Mittag. Es zeigte sich, dass in dieser Kombination (hohe Kaolin-Frachten, danach kein Regen während der Reifephase, Schütteln tagsüber bei niedriger Luftfeuchte) eine deutliche Staubeentwicklung die arbeitenden Personen beeinträchtigen kann. Die Erntehelfer berichteten von gereizten Augen und Schleimhäuten.



Abb.61: Staubeentwicklung bei der maschinellen Ernte von Brennkirschen die mit Kaolin behandelt wurden



Abb.62.: Staubeentwicklung bei der maschinellen Ernte von Brennkirschen die mit Kaolin behandelt wurden

In anderen Versuchen wurde diese Beeinträchtigung nicht beobachtet. Die angefragten Betriebsleiter gaben an, dass sie an heissen Tagen aufgrund der einfacheren Stiellöslichkeit der Schüttelkirschen vom Baum, als auch aufgrund Vermeidung zu hoher Temperaturen des Ernteguts, das Schütteln jeweils spätestens am Vormittag um 10:00 Uhr einstellen.

Schlussfolgerung

Die Kirschessigfliege stellt für die wertschöpfungs- und kapitalintensive Steinobstproduktion in der Region des Baselbiets eine relevante Bedrohung dar. Bei einem Befall durch die KEF drohen einerseits wirtschaftliche Schäden durch nicht mehr vermarktbar Produkte, andererseits kommen traditionelle Formen der Obstproduktion wie der Hochstamm- und Feldobstbau unter einen gewissen Druck, da die nicht einnetzbaaren Bäume dieser Produktionsformen als Brutstätten und Vermehrungsorte vermutet werden. Konserven- und Brennkirschen werden ebenfalls auf Bäumen produziert, die nicht eingenetzt werden können.

Unsere Untersuchungen im Rahmen dieses Projekts zeigten, dass der Einsatz der mineralischen Substanzen Kaolin und Lösschkalk die Marktfähigkeit der Brennkirschen nicht beeinträchtigt. Die

aus den entsprechenden Chargen gebrannten Kirschbrände sind in der professionellen Degustation, organisiert durch DARF, nicht negativ aufgefallen.

Ebenso zeigte sich, dass Kaolin in der Konservenkirchenproduktion ohne Abstriche aufgrund der optischen Qualität eingesetzt werden kann.

Bei Tafelkirschen hingegen ist das deutlich stärker färbende Mineral Kaolin zum heutigen Zeitpunkt kaum einsetzbar, da sich die weissen Spritzmittelrückstände (besonders in der Stielgrube) sowohl mit neutralem als auch angesäuertem Waschwasser (0.1% und 0.2% Zitronensäure) nicht restlos entfernen lassen.

Die Anwendungseinschränkung zu den mineralischen Substanzen in der Allgemeinverfügung des BLW sollte in den einschlägigen Punkten überarbeitet werden. Es stellt sich generell die Frage, ob der Einsatz dieser Produkte aufgrund der optischen Erscheinungsbildes der zu vermarktenden Produkte eingeschränkt werden sollte. Grundsätzlich sollte der Abnehmer über die „optische“ Markttauglichkeit entscheiden und nicht der Gesetzgeber.

Die Rückstandsproblematik bei der Anwendung von mineralischen Substanzen beim Konsum sowohl von Tafel- als auch Verarbeitungsfrüchten dürfte sich nicht stellen. Die Laboranalyse zeigte sehr tiefe Konzentrationen der untersuchten potentiell problematischen Stoffen, sowohl vor als auch nach der Waschung anlässlich der Kalibrierung.

Obwohl die mineralischen Substanzen zum KEF-Schutz bei Brennobst eine valable Option darstellen, ergeben sich potentiell wirtschaftliche Nachteile. Auffällig war sowohl 2017 als auch 2018 dass die behandelten gegenüber den unbehandelten Kirschen durchgehend eine Verringerung des Fruchtgewichts von 2.3 – 19.1 % aufwiesen. Mit einberechnet werden müssen auch die zusätzlichen Behandlungskosten (700 CHF/ha bei zweimal Kaolin, 350 CHF/ha bei dreimal Löschkalk, 560 CHF/ha bei zweimal Spinosad). Je nach intensiver oder extensiverer Schutz-Strategie können sich damit Mindererlöse von: -10 % (2 x Spinosad mit Fruchtgewichtsminderung von 6% wie bei den Brennkirschen im 2017) bis – 20% (3 x Löschkalk und Fruchtgewichtsminderung von 19% wie bei den Tafelkirschen im 2018).

Danksagung

Die Wirtschaftsförderung des Kantons Basel-Landschaft gewährt dem Ebenrain-Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung die nötige Finanzierung für das **kantonale Förderprogramm Baselbieter Spezialkulturen** (2015 – 2020). Mit unterstützt wurden dabei die Praxisversuche zur Strategieentwicklung gegen die Kirschessigfliege in den Jahren 2015-2018.

Integriert in die Strategieentwicklung war dieses Teilprojekt „Marktfähige Steinobstprodukte von nicht-einnetzbaaren Bäumen (Hochstamm, Feldobstbau, Schüttelanlagen) ohne Einsatz von chemisch-synthetischen Insektiziden gegen die Kirschessigfliege“. Dieses Teilprojekt wurde unterstützt durch die **Mittelreserve der Task Force Kirschessigfliege, Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF (Agroscope)**

Im **Interreg-Oberrhein-Projekt «InvaProtect - Nachhaltiger Pflanzenschutz gegen invasive Schaderreger im Obst- und Weinbau»** gingen in den Jahren 2016 bis 2018 rund 30 Institutionen aus Forschung und Beratung aus Deutschland, Frankreich und der Schweiz gemeinsam der Frage nach, wie hei mische Arten und Kulturpflanzen durch geeignete, nachhaltige, Pflanzenschutzmassnahmen vor invasiven Schaderregern geschützt werden können. Das Ebenrain-Zentrum Ebenrain-Zentrum für Landwirtschaft, Natur und Ernährung war einer der vier Nordwestschweizer Forschungspartner und konnte somit viel vom Fachwissen innerhalb dieser trinationalen Kooperation profitieren aber auch selber aktiv dazu beisteuern.

Ein besonderer Dank gilt den ProduzentInnen von Tafel-, Konserven- und Brennkirschen sowie von Tafelzweitschen im Baselbiet. Nur dank ihrer Bereitschaft bei der Evaluation der verschiedenen Strategien mitzuhelfen, konnten die zahlreichen Praxisversuche durchgeführt werden.

Ein persönlicher Dank geht an Beat Gysin (Landi REBA) und Anton Messerli (Steffen Ris), die mitgeholfen haben, dass wir die Analyse der Marktfähigkeit von Tafelkirschen 1:1 gemäss den marktüblichen Bedingungen (Benutzung der Kalibrieranlage in Utzenstorf) durchführen konnten.

Bei der Feld- und Laborarbeit mitgewirkt haben

Andreas Buser, Ebenrain
 Eleonor Fiechter, Ebenrain
 Martin Heiri, Agroscope
 Philipp Stäheli, Sommer-Aushilfe 2016 und 2017
 Helena Römer, Ebenrain
 Franco Weibel, Ebenrain

denen vom Autor ebenfalls ein herzliches Dankeschön ausgesprochen wird

Anhang

A1 Brennprotokolle Agroscope DARF, 2017

§	NR Brennbewilligung	Einmaisch Datum	Brennen Datum	Maische / Brenneinstellungen	kg	Brix	pH	VL ml	ML gr	NL ml	NL Vol%	Ethanol %	ml Rein-ethanol ML	ml Rein-ethanol NL	ml Total Rein-ethanol	Ausbeute berechnet L.r.A / 100kg Obst	Ausbeute L.r.A / 100kg Obst
19/17	211	27.06.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Hochstamm - Kontrolle	14.0	21	3.9	100	492	300	51	80.50	462	153	615	3.3	
20/17	211	27.06.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Hochstamm - Kalk	14.4	20	4.1	100	468	275	53	80.10	437	145	582	3.0	
21/17	211	27.06.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Hochstamm - Surround (Kaolin)	14.4	23	4.1	100	562	305	52	81.50	536	159	696	3.7	
28/17	211	05.07.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Schüttler - Kontrolle	18.0	22.2	3.9	130	683	665	53	80.2	639	352	991	3.5	
29/17	211	05.07.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Schüttler - Spinosad	18.0	21.4	4	130	654	690	52.2	80.3	613	360	973	3.4	
30/17	211	05.07.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Schüttler - Surround (Kaolin)	18.0	22.7	4	130	678	645	51.9	80.4	636	335	971	3.5	

Einmaisch Datum	Brennen Datum	Maische / Brenneinstellungen	kg	Brix	pH	VL ml	ML gr	NL ml	NL Vol%
27.06.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Hochstamm - Kontrolle	14.0	21	3.9	100	492	300	51
27.06.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Hochstamm - Kalk	14.4	20	4.1	100	468	275	53
27.06.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Hochstamm - Surround (Kaolin)	14.4	23	4.1	100	562	305	52
05.07.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Schüttler - Kontrolle	18.0	22.2	3.9	130	683	665	53
05.07.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Schüttler - Spinosad	18.0	21.4	4	130	654	690	52.2
05.07.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Schüttler - Surround (Kaolin)	18.0	22.7	4	130	678	645	51.9

Einmaisch Datum	Brennen Datum	Maische / Brenneinstellungen	Ethanol %	ml Rein-ethanol ML	ml Rein-ethanol NL	ml Total Rein-ethanol	Ausbeute L.r.A / 100kg Obst
27.06.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Hochstamm - Kontrolle	80.5	462	153	615	3.3
27.06.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Hochstamm - Kalk	80.1	437	145	582	3.0
27.06.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Hochstamm - Surround (Kaolin)	81.5	536	159	696	3.7
05.07.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Schüttler - Kontrolle	80.2	639	352	991	3.5
05.07.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Schüttler - Spinosad	80.3	613	360	973	3.4
05.07.2017	18.08.2017	KEF - Ebenrain - Schüttler - Surround (Kaolin)	80.4	636	335	971	3.5

Beeinträchtigen Kaolin- und Löschkalk-Behandlungen die Weiterverarbeitung und die Marktfähigkeit von Kirschen und Zwetschgen?

Ressort Spezialkulturen, Landwirtschaftliches Zentrum Ebenrain, 4450 Sissach
Dr. Urs Weingartner, Dr. Andreas Buser, Dr. Franco Weibel, Eleonor Fiechter

Januar 2018

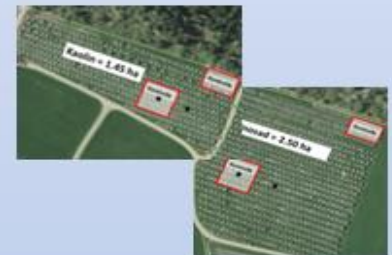


Die Nordwestschweiz ist geprägt von 100'000en von landschaftsprägenden Hochstammbäumen; viele davon Kirschen- und Zwetschgenbäume. Obwohl sich die Produktion von Tafelobst mehr und mehr in Intensivanlagen verlagert, stammen grössere Anteile am nationalen Markt von solchen nicht einnetzbaaren Obstbäumen. Bei den Industriekirschen hat die Nordwestschweiz einen Marktanteil von 75%, bei den Brennkirschen von 20%. Von den Zwetschgen werden 30% in der Nordwestschweiz produziert. Diese Produktionen sind durch die Kirschessigfliege besonders gefährdet. Das LZE führte in der Saison 2017 grössere Feldversuche durch, um zu eruieren ob der Einsatz der mineralischen Substanzen Kaolin (Surround) und Löschkalk (Nekagard-2) gegen KEF-Befall wirksam sind (Wirksamkeitsresultate werden anderweitig publiziert) und ob sie die Verarbeitungs- und Vermarktungsfähigkeit von Kirschen und Zwetschgen allenfalls negativ beeinflussen.

Versuch 1 – Arisdorf (BL), Industriekirschen, "Basler Langstieler", manuelle Ernte
Kaolin: 4 Bäume, 5 x 32 kg/ha, 7., 14., 20., 26.06., 01.07. Applikation "Gun".
Löschkalk: 4 Bäume, 8 x 3.2 kg/ha 7., 14., 17., 20., 23., 26., 29.06., 01.07. Applikation "Gun".
Kontrolle: Keine KEF-Schutzmassnahme.



Versuch 2 – Zunzgen (BL), Industriekirschen, "Dolls Langstieler, Dollenseppler", maschinelle Ernte
Kaolin: 1.5 ha, 3x 60 kg / 35'000 m³ Baumvolumen, 19.06., 25.06., 30.06.
Spinosad: 2.5 ha, 2 x 0.6 L / 35'000 m³ Baumvolumen, 24.06., 29.06.
Kontrolle: Keine KEF-Schutzmassnahme.



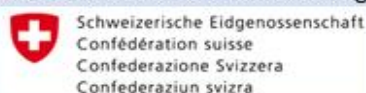
Versuch 3 – Anwil (BL), Tafelkirsche Sorte "Kordia"
Kaolin: 3 Bäume, 2x 32 kg/ha = 2 x 40 g (2L) / Baum,
Applikation Microniseur
Löschkalk: 3 Bäume, 2 x 2 kg/ha = 2 x 4 g (2L) / Baum,
Applikation Microniseur
Washversuch:
Kalibrieranlage Firma Steffen-Ris, 3427 Utzenstorf.
Beurteilung Marktfähigkeit nach 48 h.



Versuch 4 – Arisdorf (BL), Tafelzwetschge Sorte "Felsina"
Kaolin: 3 Bäume, 2x 32 kg/ha = 2 x 40 g (2L) / Baum,
Applikation Microniseur
Löschkalk: 3 Bäume, 2 x 2 kg/ha = 2 x 4 g (2L) / Baum,
Applikation Microniseur
Washversuch: Protokoll von LZE erstellt. Wasserbad für IFCO 6413, 1 cm unter Wasseroberfläche, 1 Minute Brause, 14 Liter H₂O/ min



Mit finanzieller Unterstützung von:



Basel-Stadt Riehen Bettingen

In Kooperation mit:



