

Entwicklung von Strategien gegen die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*)

Zweiter Jahresbericht zur Saison 2016

Ein Projekt im Rahmen des "Förderprogramms Baselbieter Spezialkulturen",
unterstützt von Basel-Stadt, Riehen und Bettingen

Urs Weingartner, Dr. Ing. Agr. ETH
Eleonor Fiechter, Ing. Agr. FH
Frano Weibel, Dr. Ing. Agr. ETH
Andreas Buser, Dr. Ing. Agr. ETH

Landwirtschaftliches Zentrum Ebenrain
Ebenrainweg 27
4450 Sissach

Telefon: 061 552 21 21
07.45 - 11.45 Uhr
13.30 - 16.30 Uhr

Fax: 061 552 21 55

Mail: lze@bl.ch

Internet: www.ebenrain.ch

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1. Einleitung	7
2. Material und Methoden	8
2.1 Aktivitäten des LZE	8
2.1.1 Monitoring der Populationsgrößen	9
2.2. Frühwarnsystem für den Rebbau in BL und BS.....	9
2.3. Strategie- und Wirkstoffversuche auf Praxisbetrieben in BL und BS	10
2.3.1 Strategie- und Wirkstoffversuche Kirschen.....	10
2.3.2 Strategie- und Wirkstoffversuche Beeren	11
2.3.3 Strategie- und Wirkstoffversuche Zwetschgen	11
2.3.4 Strategie- und Wirkstoffversuche Reben	12
2.4. Untersuchung von weiteren möglichen Wirtspflanzen auf KEF-Eiablagen.....	13
3. Resultate	14
3.1 Resultate Monitoring der Populationsgrößen	14
3.2 Resultate Frühwarnsystem für den Rebbau in BL, BS und SO.....	17
3.3 Resultate Strategieversuche in BL und BS 2016.....	18
3.3.1 Resultate Kirschen.....	18
3.3.2 Resultate Zwetschgen.....	25
3.3.3 Resultate Beeren	31
3.3.4 Resultate Reben	35
3.4 Resultate Untersuchung von weiteren möglichen Wirtspflanzen auf KEF-Eiablagen.....	46
3.5 Resultate Untersuchung von Proben von Privaten	47
3.6 Merkblatt zur Sensibilierung von Gartenbesitzern	47
4. Schlussfolgerung	48
4.1 Monitoring der Populationsgrößen.....	48
4.2 Vorläufige Beurteilung der diversen Strategien gegen die KEF	48
4.2.1 Einnetzung.....	48
4.2.2 Kaolin.....	49
4.2.3 Löschkalk (Ca-hydrogencarbonat $\text{Ca}(\text{OH})_2$)	50
4.2.4 Zeolith	50
4.2.5 Bioresan.RA.....	50
4.2.6 Spinosad.....	50
4.2.7 Austausch der Resultate unter den Partnern.....	51
5. Erreichung der Meilensteine	51
6. Ausblick und weiteres Vorgehen	52
6.1 Themen- und Untersuchungsschwerpunkte 2017 – 2019	52
6.2 Projektdauer	54
7. Literatur	55
8. Anhang	55

Zusammenfassung

Seit 2014 macht die ursprünglich aus Asien stammende Kirschessigfliege (KEF, *Drosophila suzukii*) der einheimischen Obst- Wein- und Beerenproduktion schwer zu schaffen. Mit diesem Schädling muss die hiesige Branche der betroffenen Spezialkulturen leben lernen und sich intensiv damit auseinandersetzen.

Das Landwirtschaftliche Zentrum Ebenrain in Sissach (LZE) führt seit 2015 im Rahmen des kantonalen Förderprogramms Spezialkulturen umfangreiche und praxisnahe Aktivitäten zur Regulierung der KEF durch. Diese Forschungsarbeiten und Praxisversuche werden finanziell mitgetragen von Basel-Stadt, Riehen und Bettingen. Der Schwerpunkt liegt in der Entwicklung von Strategien wie die Branche diesen Schädling in Zukunft ausreichend in Schach halten kann. Das LZE engagiert sich bei der Erhebung von Fangdaten am nationalen Monitoring das durch die Agroscope koordiniert wird. Weiter hat das LZE ein regionales Frühwarnsystem für die RebproduzentInnen in den Kantonen Basel-Landschaft, Basel-Stadt und Solothurn entwickelt.

Der dritte - und weitaus aufwändigste Teil - besteht in der Strategieentwicklung und -verifizierung auf rund 20 Praxisbetrieben der Region. 2016 hat das LZE ein umfassendes Versuchsprogramm auf Praxisbetrieben etabliert. Dazu haben wir die Erfahrungen aus der Projektsaison 2015 integriert sowie die Planung und Methodik soweit wie möglich mit Agroscope und den Partnern im Interreg-Projekt InvaProtect koordiniert (Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, Kt. AG, Kt. SO, Badische und Elsässische Institutionen): In 26 Praxisversuchen haben wir bei acht verschiedenen Kulturen (Brombeeren, Himbeeren, Heidelbeeren, Aroniabeeren, Industrie- und Tafelkirschen, Tafelzwetschgen sowie weissen und roten Weintrauben) insgesamt neun Strategie-Varianten mit wöchentlichen Fallen- und Fruchtauszählungen geprüft. Insgesamt wurden von 327 Falleninhalten die männlichen und weiblichen Tiere separiert und ausgezählt. Die Aufteilung der Fallenauszahlung war:

Fallenauszahlung 2016	
ausgezählte Fallen	
Kirschen	145
Beeren	31
Zwetschgen	76
Reben	75
TOTAL	327

Ein wirtschaftlich relevanter Schaden entsteht in der Regel dann, wenn die KEF auf intakte Früchte am Bauch oder Strauch Eier ablegt, aus denen sich Larven entwickeln. Die vom Markt tolerierte Schadensschwelle liegt in der Regel bei unter 1 %. Bei Verarbeitungsware etwas höher, aber nur solange keine Essigbildung festzustellen ist. Auch bei nur einem Teilbefall verteuert das nötige, aber sehr aufwändige Sortieren die Ernte- und Sortierkosten übermässig – und dies in allen Kulturen. Am stärksten waren im 2016 die Kirschen und die Beeren von der KEF betroffen. Die Ausfälle waren in diesen Kulturen teilweise beträchtlich.

Im 2016 haben wir 18'600 Früchte im Labor auf Eiablagen untersucht: Die Resultate im Durchschnitt aller Proben pro Fruchtart zeigten folgenden Befall:

Fruchtproben 2016			
Untersuchte Früchte:		Befallene Früchte:	
Kirschen	3'059	451	14.7%
Beeren	2'422	213	8.8%
Zwetschgen	1'713	32	1.9%
Reben	11'221	373	3.3%
TOTAL	18'415	1'069	5.8%

In der Produktion von **Tafelkirschen** in Anlagen mit Witterungsschutz erwiesen sich engmaschige Insektennetze in Kombination mit Insektiziden als wirksame Schutzstrategie. Der Befall in solchermassen geschützten Anlagen war verhältnismässig gering. Insektizide alleine boten keinen ausreichenden Schutz.

Bei nicht einnetzbaren Kirschbäumen (**Brenn- und Industriekirschen**, Feldobstbau) kam es zu einer starken Zunahme von Eiablagen kurz vor der Ernte. Schutzmassnahmen für diese Art von Kirschenanbau müssen noch entwickelt werden. Es gibt aufgrund unserer Resultate Hinweise, dass mineralische Substanzen wie das Tonmineral Kaolin bei dieser Produktionsweise den Schaden durch KEF-Befall reduzieren kann. Die Frage bleibt, ob damit die Ausfälle auf ein wirtschaftlich akzeptables Mass minimiert werden können.

Bei den **Zwetschgen** wurden in unseren Versuchen im 2016 nahezu keine Eiablagen und Ernteaufälle durch die KEF festgestellt. Dies ganz im Gegensatz zum 2014, und ganz im Gegensatz zu den Fangzahlen in Zwetschenanlagen, die teilweise beträchtlich hoch waren. Hier stellt sich für die Zukunft die Frage, ob Zwetschge generell eine eher ungefährdete Kultur ist, und falls nein, welches die Gründe für eine von Jahr zu Jahr variablen KEF-Attraktivität sind.

Bei den **Beeren** zeigte sich, dass ein Insektennetz den Befall reduzieren kann; aber auch, dass eine Einnetzung durch das teilweise lange Erntefenster (z.B. bei den untersuchten Heidelbeeren) beschränkt praxistauglich sein könnte. Die Aroniabeeren erwiesen sich in unserem Versuch als wenig gefährdet durch die KEF. Aus den in Himbeeren und Brombeeren angelegten Versuchen konnten 2016 keine auswertbaren Daten gezogen werden.

Im **Rebbau** hat sich die Beobachtung aus den Vorjahren und auch anderen Untersuchungen in unseren Versuchen klar bestätigt, dass es markante Sortenunterschiede hinsichtlich KEF-Anfälligkeit gibt. Die Schutzwirkung von Insektennetzen und dem Tonmineral Kaolin war im 2016 bei den Weintrauben erfreulich gut. Beide Strategien konnten den Befall von anfälligen Sorten gegenüber der unbehandelten Kontrollparzellen deutlich reduzieren. Allenfalls kann sogar von einer gewissen kurativen Wirkung von Kaolin ausgegangen werden, was wir in Zukunft noch genauer untersuchen wollen.

Das Produkt Bioesan.RA, dem vom Hersteller eine abweisende (repellente) Wirkung auf Insekten zugeschrieben wurde (positive Praxiserfahrungen im Rapsanbau), haben wir im 2016

in diversen Versuchen erneut geprüft. Eine repellente Wirkung konnte jedoch nicht nachgewiesen werden.

Auch die mineralischen Produkte Zeolith und Löschkalk (Ca-hydroxid, $\text{Ca}(\text{OH})_2$) wurden in die Untersuchung einbezogen. Eine eindeutige Aussage zu deren Schutzwirkung ist aufgrund der wenigen Resultate im 2016 noch nicht möglich.

Als Schlussfolgerungen aus der Saison 2016 werden wir in der Saison 2017 folgende Schwerpunkte legen:

- Noch stärkere Koordination mit Agroscope und den Partnern des InvaProtect Projekts bezüglich Versuchsfragen, -anordnung und -methodik.
- Nicht einnetzbare Tafelkirschen v.a. Konserven- und Brennkirschen: Schwerpunkt Strategie- und Mittelprüfung mit mineralischen Produkten
- Einnetzbare Tafelkirschen: Nachweis der Wirkung der Einnetzung, neue Techniken der Einnetzung z.B. für Tore und Durchgänge; Potenzial des frühzeitigen Monitoring und Massenfangs (auch mit neuen Fallen) zur insektizidfreien Regulierung, evtl. Potenzial durch Sanierung von geernteten Sortenblöcken zur Verhinderung der KEF-Ausbreitung unter eingenetzten Anlagen etc.)
- Beeren: Mittelprüfungen, Praktikabilität von Einnetzungen bei längerem Erntefenster
- Reben: Schwerpunkt auf Regulierungsmassnahmen ohne chemisch-synthetische Insektizide bei anfälligen Rebsorten; Beobachtung und Verifizierung von Betriebsstrategien auf den relativ wenig anfälligen Hauptsorten wie Riesling x Silvaner und Blauburgunder
- Monitoring- und Frühwarnsystem für RebproduzentInnen; evtl. Aufbau eines analogen Warndienstes für die Steinobst- und BeerenproduzentInnen
- Weiterführung der ganzjährigen Auszählung der über das ganze Kantonsgebiet verteilten KEF-Fallen für das nationale Monitoring der Populationsgrössen (Bundesmonitoring)

1. Einleitung

Spezialkulturen tragen in unserer Region einen Fünftel zur jährlichen Wertschöpfung aus der Pflanzenproduktion bei. Besondere Bedeutung hat im Baselbiet die Produktion von Steinobst. Die Marktanteile an der gesamtschweizerischen Produktion betragen bei Industriekirschen zwei Drittel, bei den Tafelkirschen etwas mehr als ein Drittel und bei den Tafelzwetschgen einen Viertel. Auch Beeren und Weintrauben sind von grosser Bedeutung für die Region.

Seit nunmehr fünf Jahren macht die aus Asien eingeschleppte Kirschessigfliege (KEF, *Drosophila suzukii*) der einheimischen Obst- Wein- und Beerenproduktion schwer zu schaffen. Die Fliege wurde 2011 erstmals in der Schweiz nachgewiesen und hat ein sehr breites Wirts- und Habitatsspektrum. Sie befällt wirtschaftlich relevante Kulturen wie Kirsche, Heidelbeere, Himbeere, Brombeere, Erdbeere, Aprikose, Pfirsich, Traube, Pflaume und Kiwi. Nebst diesen Kulturpflanzen legt sie aber auch Eier in die Früchte von weit verbreiteten Wildpflanzen wie Holunder, Weiss- und Schwarzdorn, Schneeball, Hartriegel, Kornelkirschen, etc. Durch eine spezifische Körperausstattung hat die weibliche KEF einen entscheidenden selektiven Vorteil gegenüber anderen Schadinsekten. Sie kann mit einer Art "Doppel-Säge" am Eiablage-Apparat noch intakte Fruchthäute aufschneiden, und ihre Eier in reifende Früchte am Baum oder am Strauch ablegen. Unter günstigen Bedingungen, d.h. bei ausreichender Luftfeuchte und milder Temperatur, vergehen nur gerade 10 Tage bis eine neue Generation von Fliegen vom Ei zu erwachsenen Fliegen heranwächst (Agroscope, 2014). Dazu kommt, dass die weiblichen Fliegen bereits ab einem Alter von 3 Tagen Eier legen. Dies bedeutet, dass mehrere Generationen gleichzeitig leben. Ein adultes Weibchen legt während seiner Lebensdauer von 6-9 Wochen ungefähr 300 bis 400 Eier (Agroscope 2016). Bei günstiger Witterung kann die KEF in unserer Region bis zu 10 Generationen pro Jahr bilden. Diese enorme Vermehrungsrate ist ein weiterer selektiver Vorteil der KEF, und gleichzeitig eine ihrer gefährlichsten Eigenschaften. Innerhalb eines Monats werden so aus einem einzigen Weibchen theoretisch 8 Millionen Weibchen!

2014 sind schweizweit erstmals grössere wirtschaftliche Schäden an Kulturpflanzen aufgetreten, vornehmlich an Kirschen, Beeren und zu einem geringeren Anteil auch an Reben. Im gleichen Jahr startete das Landwirtschaftliche Zentrum Ebenrain (LZE) seine Aktivitäten in Kooperation mit der Agrarforschung (Agroscope und FiBL) mit dem Ziel der Erarbeitung von Management-Strategien zur Kontrolle des neuen Schädling. 2015 wurden erstmals umfassendere Feldversuche, spezifische Monitorings sowie regionale Überwachungs- und Meldeprogramme etabliert.

Der grösste Teil der Forschungsaktivitäten des LZE werden im Rahmen des 2015 lancierten "Förderprogramms Baselbieter Spezialkulturen" durchgeführt. Der Kanton Basel-Landschaft stellt aus Mitteln des Wirtschaftsförderungsfonds insgesamt 1,5 Millionen Franken für die Jahre 2015-2020 bereit. Das Programm hat zum Ziel, die Wertschöpfung, die Wettbewerbsfähigkeit und die Standortqualität der Baselbieter Spezialkulturen zu sichern und zu erhöhen. Mitfinanziert wird das Teilprojekt "Kirschessigfliegen-Bekämpfung" von Basel-Stadt, Riehen und Bettingen.

Nachdem wir 2015 eine erste systematische Strategieprüfung in den in der Region relevanten Kulturen durchführen konnten, war das Ziel für 2016, in den Praxisversuchen weitere Strategie-Varianten zu testen und weitere potentiell anfällige Kulturen in die Untersuchungen einzubeziehen. In dieser Phase des Projekts wollten wir eine möglichst breite Erkenntnisbasis gewinnen, um keine für die Praxis potentiell interessanten Ansätze zu verpassen.

Die übergeordnete Zielsetzung dieses Projekt ist es, praxistaugliche Methoden zu entwickeln, die

- eine gute Akzeptanz bei den Bewirtschaftern geniessen
- technisch machbar sind
- mittels vertretbarem Aufwand umgesetzt werden können
- möglichst umweltverträglich sind (Vermeidung von Abdrift, nur auf Zielorganismus)
- jeweils situationsangepasst eingesetzt werden können
- für alle potentiell betroffenen Kulturen anwendbar sind
- die Rentabilität der jeweiligen Kulturen nicht unzumutbar verschlechtern

2. Material und Methoden

2.1 Aktivitäten des LZE

In der Saison 2016 hat sich das LZE zur Lösungsfindung beim Management und der Schadensminimierung durch die KEF auf folgenden Ebenen engagiert:

- Monitoring der Populationsgrössen (Bundesmonitoring)
- Frühwarnsystem für den Rebbau in BL und BS
- Regelmässige Pflanzenschutzempfehlungen auch zum Thema KEF
- Strategie- und Wirkstoffversuche auf Praxisbetrieben in BL und BS
- Untersuchung von Eiablagen auf alternativen Wirtspflanzen
- Teilnahme und Koordination mit INTERREG V Oberrhein - Projekt "Inva-Protect" (Kt. AG, BL und SO, FiBL, Baden-Württemberg, Elsass)
- Kooperationen und gegenseitige Forschungsunterstützung mit AGROSCOPE
- Zusammenarbeit und Informationsaustausch mit Baselbieter Obstverband BOV) und Weinproduzenten-Verband Region Basel / Solothurn (WPV)
- Untersuchung von Proben von Privaten

2.1.1 Monitoring der Populationsgrössen

Schweizweites Monitoring mittels Fallen im Auftrag der nationalen Taskforce *Drosophila suzukii* (Leitung: Agroscope)

An acht Standorten im Kanton Basel-Landschaft sowie an zwei Standorten im Kanton Basel-Stadt wurden KEF-Fallen des Typs Profatec mit der spezifischen Köderflüssigkeit (RIGA) vom 01.06.2016 – 31.10.2016 wöchentlich in PET-Flaschen geleert. Die Standorte und Kulturen waren: Therwil (Brombeeren), Ramllinsburg (Zwetschgen), Muttentz (Reben), Aesch (Reben), Pratteln (Reben), Füllinsdorf (Tafelkirschen), Therwil (Reben), Zunzgen (Zwetschgen) Riehen (Tafelkirschen) und Riehen (Reben). Dabei wurde die Köderflüssigkeit jedes Mal erneuert. Die männlichen und weiblichen KEFs wurden danach im Labor am LZE separat ausgezählt. Die Fallenfänge von vier Standorten (Therwil, Füllinsdorf, Zunzgen, Riehen) wurden während des ganzen Jahres erhoben. Die Daten wurden wöchentlich in das webbasierte Erfassungsformular der Agroscope eingetragen. Der Verlauf der Fallenfänge kann eingesehen werden unter:

<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/themen/pflanzenbau/pflanzenschutz/drosophila-suzukii.html>

2.2. Frühwarnsystem für den Rebbau in BL und BS

An sechs Standorten im Kanton Basel-Landschaft (Aesch, Ettingen, Muttentz, Maisprach, Oberdorf, Wintersingen) sowie an einem Standort im Kanton Basel-Stadt (Riehen) wurden, wie schon im 2015, regionale Monitoring-Standorte speziell für den Rebbau eingerichtet. Es wurden in den Rebsorten Garanoir, Dornfelder, Blauburgunder und Cabernet Dorsa KEF-Fallen des Typs (Profatec) mit der spezifischen Köderflüssigkeit (RIGA) aufgehängt. Die Fallenfänge und Fruchtbonituren wurden jeweils in Teilen der Parzellen erhoben, die nicht spezifisch gegen KEF geschützt wurden (keine Netze, keine Applikation von Repellentien, mineralischen Substanzen oder Insektiziden).

Das Monitoring startete mit der Fallenmontage am 26.08. und endete am 27.10.2016 mit der letzten Fallenauszahlung und Fruchtbonitur einer Blauburgunder-Parzelle in Wintersingen. Die Fallen wurden wöchentlich in PET-Flaschen geleert. Dabei wurde die Köderflüssigkeit jedes Mal erneuert. Die männlichen und weiblichen KEFs wurden danach im Labor am LZE separat ausgezählt. Gleichzeitig wurde wöchentlich eine Probe von 50 Traubenbeeren pro Standort im Labor am LZE unter der Binokularlupe (Vergrößerungsbereich 7 – 45 fach) auf Eiablagen der KEF untersucht.

Wie schon im Vorjahr war das Ziel dieses Monitorings, die Rebbauern regelmässig über die aktuelle Befallssituation in ihrer spezifischen Region zu informieren, ebenso über die jeweils lokalen Fallenfänge. Damit sollten die Bewirtschafter von einem eigenen engen Monitoring entlastet werden. Der Einsatz von Insektiziden im Rebbau gegen die KEF war gemäss der Allgemeinverfügung des Bundes auch im 2016 erst dann zulässig wenn Eiablagen auf den Beeren vorhanden waren.

2.3. Strategie- und Wirkstoffversuche auf Praxisbetrieben in BL und BS

In der Saison 2016 hat das LZE insgesamt 26 Versuche auf Praxisbetrieben eingerichtet. Die Versuche wurden in acht verschiedenen Kulturen (Brombeeren, Himbeeren, Heidelbeeren, Aroniabeeren, Industrie- und Tafelkirschen, Tafelzwetschgen sowie weissen und roten Weintrauben) angelegt.

	Kultur	Sorte	Verfahren	Ort
1	Brombeeren	Loch Ness	Kalk, Bioresan.RA, Kontrolle	Füllinsdorf
2	Himbeeren	Tulameen	"	Füllinsdorf
3	Heidelbeeren	Darrow, Coville	ISN, Bioresan.RA, Spinosad, Kontrolle	Buus
4	Aroniabeeren	Nero	Kalk, Bioresan.RA, Kaolin, Kontrolle	Anwil
5	Industriekirschen	Dollenseppler	Spinosad, Kaolin, Kontrolle	Zunzgen
6	Industriekirschen	Dollenseppler	Kaolin, Kontrolle	Ramlinsburg
7	Tafelkirschen	Kordia, Regina	Spinosad, Kontrolle	Riehen
8	Tafelkirschen	Grace Star, Regina	ISN, Bioresan.RA, Kontrolle	Reigoldswil
9	Tafelkirschen	Bellise, Vanda, Kordia, Regina	Kalk, Bioresan.RA, Kontrolle	Füllinsdorf
10	Tafelkirschen	Regina, Carmen	ISN, Kontrolle	Ramlinsburg
11	Tafelkirschen	Vanda, Regina	ISN, Kontrolle	Maisprach
12	Zwetschgen	C.Schöne,	Spinosad, Kontrolle	Buus
13	Zwetschgen	Elena	Bioresan.RA, Kaolin, Kontrolle	Buus
14	Zwetschgen	C.Schöne	Spinosad, Kontrolle	Maisprach
15	Zwetschgen	Tegera, Dabrovice, C.Fruchtbar, Tophit, Topking, Toptaste	Bioresan.RA, Spinosad, Kontrolle	Ramlinsburg
16	Zwetschgen	Dabrovice, Toptaste	Spinosad, Kontrolle	Aesch
17	Zwetschgen	C.Schöne	Spinosad, Kontrolle	Reigoldswil
18	Zwetschgen	C.Fruchtbar	Bioresan.RA, Spinosad, Kontrolle	Maisprach
19	Reben	Garanoir	ISN, Kaolin, Kalk, Zeolith, Kontrolle	Aesch
20	Reben	Dunkelfelder	Bioresan.RA, Kaolin, Kontrolle	Aesch
21	Reben	Blauburgunder	ISN, Kaolin, Kontrolle	Maisprach
22	Reben	Cabernet Dorsa	ISN, Bioresan.RA, Kaolin, Kontrolle	Wintersingen
23	Reben	Dunkelfelder	Kaolin, Kontrolle	Muttenz
24	Reben	Blauburgunder	ISN, Bioresan.RA, Kaolin, Kontrolle	Riehen
25	Reben	Garanoir	ISN, Bioresan.RA, Kaolin, Kalk, Zeolith, Kontrolle	Oberdorf
26	Reben	Bacchus	ISN, Hagelschutznetz	Oberdorf

ISN = Insektenschutznetz

Tabelle 1: Vom LZE im Jahre 2016 eingerichtete Praxisversuche zur Strategie- und Wirkstoffprüfung.

Es wurden im 2016 insgesamt 18'600 Früchte untersucht und 327 Fallen ausgezählt, jeweils mit vorgängiger Separierung von männlichen und weiblichen KEF's.

2.3.1 Strategie- und Wirkstoffversuche Kirschen

In sieben Tafelkirschen- und zwei Industriekirschenanlagen wurden Strategieversuche eingerichtet. Die Industriekirschenanlagen bestanden aus Bäumen, die mittels Schüttler maschinell geerntet wurden. Eine Einnetzung solcher Anlagen ist technisch kaum machbar. Die

Abwehrstrategie fokussierte deshalb auf die Applikation einer mineralischen Substanz (Kaolin) und einer Kombination aus Kaolin und dem insektiziden Wirkstoff Spinosad. Die Versuche bei den Tafelkirschen fanden in fünf Anlagen statt, die mit einem Insektenschutznetz versehen waren, zwei Anlagen hatten entweder gar kein Netz oder dann lediglich ein Hagel-schutznetz. Es war im Berichtsjahr nicht möglich, die Wirkung von Insektenschutznetzen alleine zu testen. Da wir Praxisversuche in kommerziellen Anlagen durchführten, schien allen Beteiligten das Risiko zu hoch, in einer eingenetzten Anlage komplett auf Insektizide zu verzichten. So wurden i.d.R. zwei Kirschenfliegenbekämpfungen (Acetamiprid) und eine KEF-Bekämpfung mit Spinosad auch unter dem Netz durchgeführt. In nicht-eingenetzten Tafelkirschen-Anlagen wurde die Wirkung von Spinosad, Fruchtkalk und des Repellents Bioresan.RA erhoben. Es wurden wöchentlich die Fallen geleert und ab Farbumschlag in jeder Versuchsvariante eine Fruchtprobe von 50 Kirschen auf Eiablagen untersucht. Die ersten Fruchtproben wurden am 30.06., die letzten am 26.07. untersucht. Eine gewisse Schwierigkeit stellte die Auswahl eines Kontrollverfahrens dar. In eingenetzten Anlagen sind alle Bäume unter dem Netz. Darum wurde als Referenz ein nicht eingetzter Kirschbaum gleich neben der Anlage als Kontrolle genommen. Bei den Wirkstoffversuchen wurde eine unbehandelte Kontrollparzelle der gleichen Sorte innerhalb der Anlage ausgewählt. Bei den Industriekirschenversuchen waren keine gültigen Kontrollverfahren einzurichten, weshalb hier nur der Betriebsstandard mit der Variante Kaolin verglichen werden konnte. Die Applikation der getesteten Wirkstoffe erfolgte durch die Landwirte selbst, mit den praxisüblichen Gerätschaften.

2.3.2 Strategie- und Wirkstoffversuche Beeren

In Füllinsdorf wurden in einer nicht eingenetzten Anlage Versuche in Himbeeren und Brombeeren angelegt. Die dort geprüften Wirkstoffe waren Fruchtkalk, und das Repellent Bioresan.RA. In Buus wurde bei Heidelbeeren die Wirkung eines Insektenschutznetzes, von Bioresan.RA, sowie Spinosad geprüft. In Anwil wurden in einer Anlage mit Aroniabeeren die Wirkstoffe Löschkalk, Bioresan.RA, Kaolin geprüft. Es wurden ebenfalls wöchentlich Fallen geleert und ausgezählt sowie Fruchtproben genommen. Da bei den Beeren nicht zu allen Zeitpunkten genügend gleich reife Früchte vorhanden waren, variierte die Fruchtprobengröße zwischen 20 und 50 Früchten. Die Applikation der getesteten Wirkstoffe erfolgte durch die Landwirte selbst, mit den praxisüblichen Gerätschaften.

2.3.3 Strategie- und Wirkstoffversuche Zwetschgen

Es wurden Versuche in insgesamt sieben Tafelzwetschgenanlagen eingerichtet. Eine Einnetzung ist bei den Zwetschgen bislang in der Praxis noch kein Thema. Gemessen am Produkteerlös wäre sie äusserst kostspielig. Deshalb fokussierten wir uns auf Wirkstoffversuche. Die getesteten Wirkstoffe waren Spinosad, Bioresan.RA und Kaolin. Im Gegensatz zu den Kirschen war es bei den Zwetschgen kein Problem, jeweils einige unbehandelte Bäume der gleichen Sorte in der Anlage als Kontrollverfahren zu bestimmen. Die Fallenfänge wurden wöchentlich ausgezählt, ab Farbumschlag wurde eine Fruchtprobe von i.d.R. 20 Zwetschgen auf Eiablagen untersucht. Um einen allfälligen Zusammenhang zwischen Frucht reife / Zuckergehalt und Eiablagen zu erkennen, wurden auch die Brix-Werte mit einem Refraktometer gemessen. Die Applikation der getesteten Wirkstoffe erfolgte durch die Landwirte selbst, mit den praxisüblichen Gerätschaften.

2.3.4 Strategie- und Wirkstoffversuche Reben

An acht Standorten wurden Strategieversuche bei Reben durchgeführt. Nebst der Wirkung der Einnetzung (Insektenschutznetz schwarz 6/8 Netzteam, Bahn 1.5 m, 1 x 1.3 mm Maschenweite) wurde jene von Kaolin, Zeolith, Fruchtkalk und des Repellents Bioresan.RA erhoben. An je einem früheren und einem späteren Standort wurden die Sorten Dunkelfelder (in Aesch Tschäpperli und MuttENZ), Garanoir (in Aesch und Oberdorf), sowie Pinot Noir (in Riehen und Maisprach) untersucht, an einem Standort (Wintersingen) die Sorte Cabernet Dorsa. An einem Standort (Oberdorf) wurden verschiedene Einnetzungsvarianten (Hagelschutznetz seitlich, Überreihen-Insektenschutz-Netz 1.0 x 1.3 mm, Insektenschutz-Netz seitlich, Hagelschutznetz flächig, Abbildungen 1 - 4) bei den Sorten Bacchus und Riesling-Sylvaner getestet.



Abb. 1: Versuch Reben Oberdorf, Sorte Bacchus: Hagelschutznetz seitlich



Abb. 2: Versuch Reben Oberdorf, Sorte Bacchus: Überreihen-Insektenschutz-Netz 1.0 x 1.3 mm



Abb. 3: Versuch Oberdorf, Sorte Bacchus: Insektenschutz-Netz 1.0 x 1.3 mm seitlich



Abb. 4: Versuch Oberdorf, Sorte Riesling-Sylvaner: Hagelschutznetz flächig

Die Applikation der Wirkstoffe in den verschiedenen Versuchspartellen erfolgte i.d.R. durch Mitarbeiter des KEF-Teams des LZE. Verwendet wurde jeweils ein Motor-Rückensprünger (Stihl SR 450 resp. SR 420) (Abbildung 5). An den Standorten Muttenz und Maisprach war Kaolin die gewählte Betriebsvariante des Bewirtschafters. Dort wurde je eine Kontrollparzelle (ohne Kaolin-Behandlung), in Maisprach zusätzlich eine Parzelle mit Einnetzung der Traubenzone (ohne Kaolin-Behandlung) eingerichtet. Es wurden wöchentlich die Fallen geleert und ab Farbumschlag in jeder Versuchsvariante eine Fruchtprobe von 50 Weintrauben auf Eiablagen untersucht. Die ersten Fruchtproben wurden am 30.08., die letzten am 18.10. untersucht.

Das Anbringen von physikalischen Barrieren wie Netzen, aber auch die Applikation von mineralischen Substanzen verändert den Lichteinfall auf die Blätter und reifenden Früchte der Reben. Dadurch kann die Photosynthese-Leistung von Blättern und Fruchthäuten reduziert werden. Folglich würde sich der Zuckergehalt in den reifenden Trauben verändern. Um eine solche, unerwünschte Nebenwirkung einer KEF-Strategie zu ermitteln, wurden in den Versuchen bei den Reben nach der Untersuchung auf Eiablagen alle 50 Weintrauben zurück in die Plastiktüte gelegt, diese mit der Faust zerdrückt und anschliessend gut durchmischt. Mittels Pipette wurden einige ml Saft als Stichprobe entnommen und mit dem Refraktometer (Milwaukee MA885 Wine Refractometer) wurden die Oechsle° bestimmt.



Abb. 5: Applikation Bioresan.RA im Rebbau durch LZE



Abb. 6: Kaolin-Film auf reifenden Trauben, Sorte Cabernet Dorsa.

2.4. Untersuchung von weiteren möglichen Wirtspflanzen auf KEF-Eiablagen

Aus der Literatur ist bekannt, dass die KEF ein sehr weites Wirts- und Habitatspektrum hat (FiBL, 2016). Sie gilt einerseits als polyphag, d.h. sie kann diverse Nahrungsquellen für sich erschliessen, andererseits auch als anpassungsfähig bezüglich dem Substrat, in das sie ihre Eier ablegt. Unsere Untersuchungen 2016 bezogen sich auf die Eiablage. Wir haben von einigen beerentragenden Wildpflanzen die reifen Früchte unter der Binokular-Lupe (Vergrößerung bis zu 45-fach) auf Eiablagen der KEF untersucht. Dabei stand nicht eine Quantifizie-

rung des Befalls im Vordergrund, sondern lediglich eine qualitative Aussage ob Eiablagen der KEF zum Untersuchungszeitpunkt vorhanden waren oder nicht. Von Wildpflanzen auf dem Gelände des LZE oder von Versuchsstandorten wurden im Zeitraum von 08.08. – 20.09.2016 je mindestens 15 Beeren gesammelt und im Labor am LZE untersucht. Von folgenden - in unserer Region weit verbreiteten - Wildpflanzen Früchte wurden Früchte auf Eiablagen untersucht:

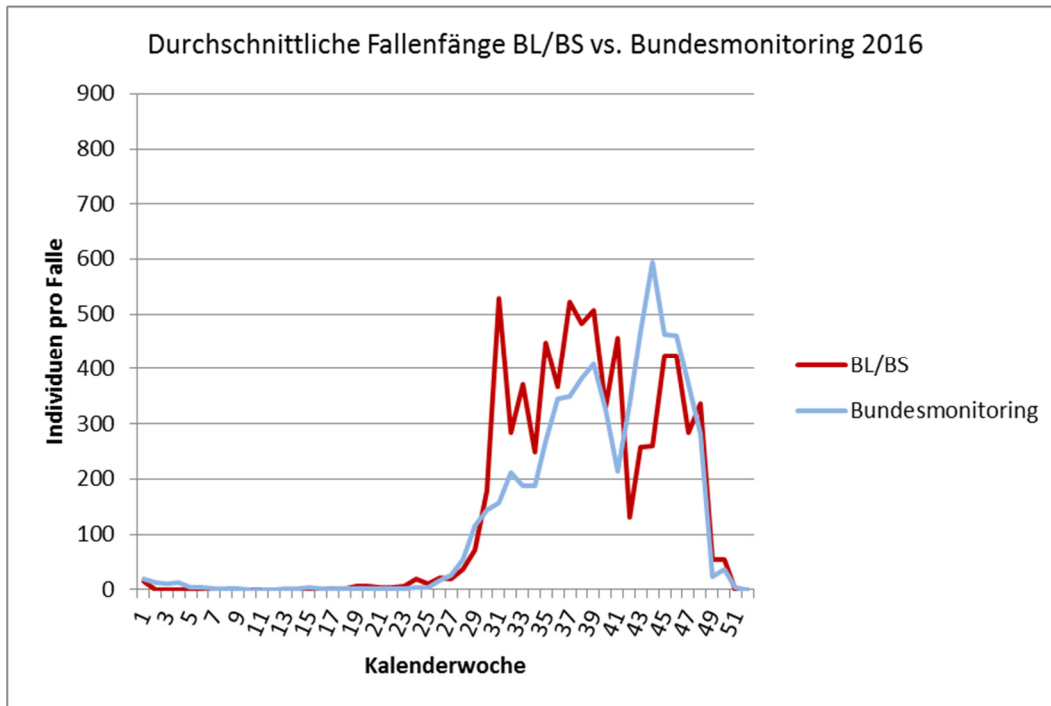
- Holunder (*Sambucus nigra*)
- Kornelkirsche (*Cornus mas*)
- Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*)
- Weissdorn (*Crataegus monogyna*)
- Schwarzdorn (*Prunus spinosa*)
- Gemeiner Schneeball (*Viburnum opulus*)
- Hagebutte (*Rosa canina*)
- Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*)

3. Resultate

3.1 Resultate Monitoring der Populationsgrössen

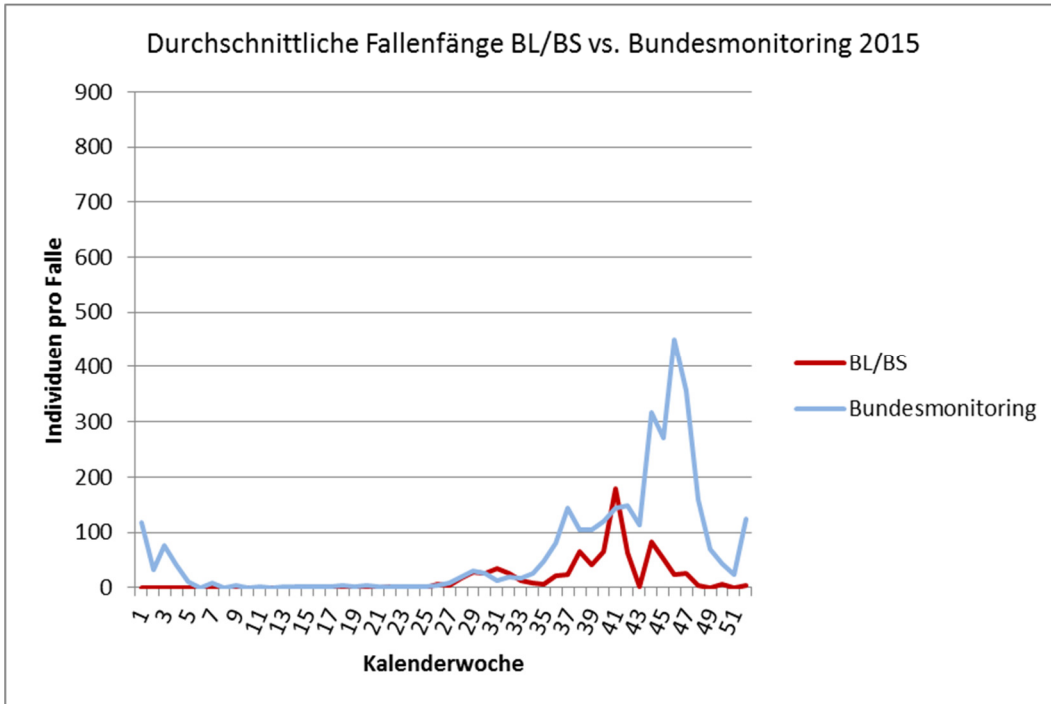
Schweizweites Monitoring mittels Fallen im Auftrag der nationalen Taskforce *Drosophila suzukii* (Leitung: Agroscope)

Grafik 1 zeigt den Verlauf der durchschnittlichen Fallenfänge (Individuen pro Falle) in den 10 Fallen in der Region Basel (BL und BS) im Vergleich zum schweizweiten Durchschnitt (Bundesmonitoring). Angenommen die Fallenfänge widerspiegeln in etwa den Populationsverlauf, ist daraus ersichtlich, dass im 2016 die KEF-Population in unserer Region im Frühjahr deutlich schneller anstieg als im nationalen Durchschnitt. Zudem wies die Region Basel bis KW 41 tendenziell höhere Fangzahlen auf als der Durchschnitt der Fallen des nationalen Monitorings. Ab KW 41 war dieses Verhältnis umgekehrt, die Fangzahlen waren tiefer. Insgesamt lässt sich ebenfalls ablesen, dass der Jahresverlauf der Population ziemlich parallel zum nationalen Durchschnitt ist, d.h. die Änderungen in der Populationsgrösse laufen in unserer Region analog zu der Entwicklung in der ganzen Schweiz ab, deutlich zu sehen im gleichzeitigen Anstieg ab KW 26 und im gleichzeitigen Abfall ab KW 47.



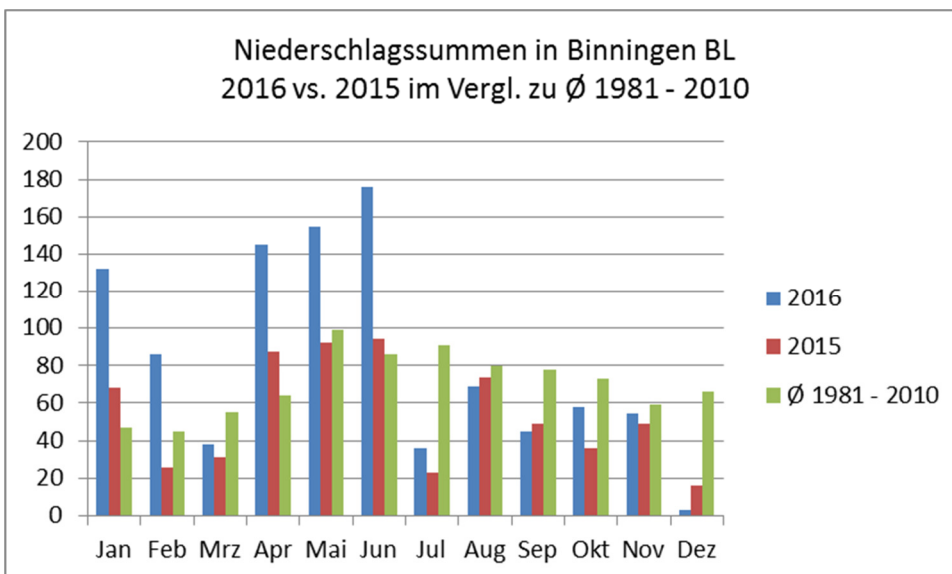
Grafik 1: Fallenfänge im Rahmen des Schweizweiten Monitorings 2016. BL/BS im Vergleich zum nationalen Durchschnitt.

Das Jahr 2016 war aufgrund der Witterungsverhältnisse deutlich günstiger für die Entwicklung der KEF als das Jahr 2015. Der Vergleich der Grafiken 1 und 2 zeigt, dass der gemittelte Höchstwert 2016 rund 530 Individuen pro Falle betrug, währenddessen im Jahr zuvor maximal 180 Tiere pro Falle zu finden waren, und somit dreimal tiefer war. Besonders der Populationsaufbau im Frühjahr unterschied sich markant: 2016 erreichten die Fallenfänge in der KW 31 ihren jährlichen Spitzenwert, in der gleichen Kalenderwoche im Vorjahr waren mit durchschnittlich 34 Tieren 15 mal weniger KEFs in den Fallen. Auch im nationalen Monitoring sind diese unterschiedlichen Bedingungen in den beiden Jahren für die KEF deutlich sichtbar, allerdings etwas weniger ausgeprägt als in unserer Region.



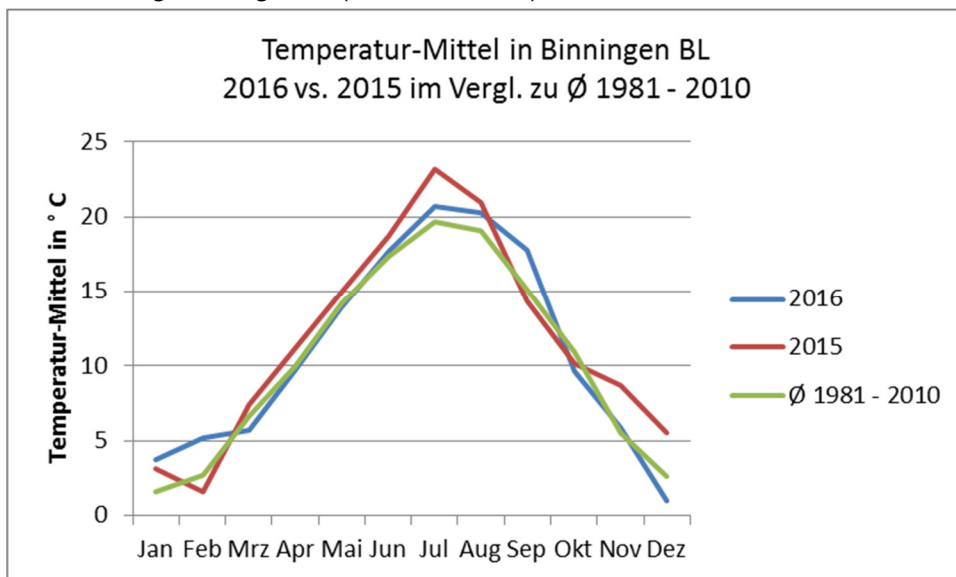
Grafik 2: Fallenfänge im Rahmen des Schweizweiten Monitorings 2015. BL/BS im Vergleich zum nationalen Durchschnitt.

Der massgebliche Unterschied zwischen den beiden Jahren lag in der Verteilung der Niederschläge. 2015 kamen in den Monaten Januar bis Juni mit 399 mm ungefähr die gleichen Niederschlagsmengen zu Stande wie im langjährigen Durchschnitt (1981 – 2010). Im 2016 gab es in der gleichen Periode mit 732 mm 85% mehr Niederschläge als im langjährigen Durchschnitt (siehe Grafik 3).



Grafik 3: Niederschlagsmengen in der Region in den Jahren 2016, 2015 und im langjährigen Durchschnitt.

Bezüglich Temperatur war das Frühjahr 2016 quasi ein Normaljahr, die Sommermonate Juli und August waren rund 1 °C wärmer, der September war mit +3 °C jedoch deutlich wärmer als der Langzeitvergleich (siehe Grafik 4).



Grafik 4: Temperaturverlauf in der Region in den Jahren 2016, 2015 und im langjährigen Durchschnitt.

3.2 Resultate Frühwarnsystem für den Rebbau in BL, BS und SO

Am 02.09.2016 wurden das erste Info-Mail an rund 260 Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter von Reben in den Kantonen Basel-Landschaft, Basel-Stadt und Solothurn gesendet. Die ersten befallenen Früchte wurden am 13.09. entdeckt, und zwar gleichzeitig in der Sorte Dornfelder in Ettingen (6%), als auch in Cabernet Dorsa in Wintersingen (22%) und Maisprach (14%). Zu dem Zeitpunkt wurden schon beträchtliche Fangzahlen registriert, z.B. 360 KEF (Männchen und Weibchen) in Wintersingen. Der Befall in Ettingen nahm weiter zu bis 34% am 03.10. In Wintersingen und Maisprach hingegen nahm er wieder ab bis auf 14% resp 4% zu Ernte des Cabernet Dorsa (siehe Anhang 1 - Tabelle 5). Am 27.09. wurde ein sehr kleiner Befall (2%) bei der Sorte Granoir in Aesch als auch in Oberdorf registriert, gleichzeitig auch ein Befall von 4% in Blauburgunder in Riehen. Zum Erntezeitpunkt zeigten sich jeweils folgende Befallszahlen:

Region	Sorte	Befall zur Ernte	
Region 1	Aesch/Arlesheim	Garanoir	2%
Region 2	Ettingen/Biel-Benken/Therwil	Dornfelder	16%
Region 3	Riehen	Blauburgunder	4%
Region 4	MuttENZ/Pratteln/Liestal	Garanoir	0%
Region 5	Winters./Gelterk./Sissach	Cabernet Dorsa	14%
Region 6	Maisprach/Buus	Cabernet Dorsa	4%
Region 7	Oberdorf/Ziefen	Garanoir	2%

Tabelle 2: Befall (% Früchte mit Eiablagen) zum Erntezeitpunkt im Frühwarnsystem für den Rebbau für die Kantone Basel-Landschaft, Basel-Stadt und Solothurn.

Das letzte Info-Mail wurde am 19.10.2016 versendet. Der Zeitraum der Traubenreife in der Region wurde somit mit insgesamt acht wöchentlichen Meldungen vollständig abgedeckt. Die Rückmeldungen der Praktiker zur erfolgten Dienstleistung des LZE waren sehr positiv. Offenbar waren die Rebbauern der verschiedenen Regionen sehr froh, nicht ein eigenes Monitoring durchführen zu müssen, um sich über das Befallsrisiko ihrer Rebanlagen ein Bild machen zu können.

3.3 Resultate Strategieveruche in BL und BS 2016

Von den insgesamt 26 angelegten Versuchen konnten 23 mehr oder weniger so wie geplant durchgeführt und ausgewertet werden. Der Versuch mit Tafelkirschen in Füllinsdorf sowie die beiden Beerenversuche (Himbeeren und Brombeeren) ebenfalls in Füllinsdorf lieferten keine auswertbaren Daten. Aufgrund der andauernden Niederschläge und der danach stark ver-nässten Böden bis Ende Juni konnten die Fruchtkalk-Applikationen bei den Tafelkirschen mit praxisüblichem Gerät durch den Bewirtschafter nicht so wie geplant ausgeführt werden. Auch bei den Beeren fielen geplante Applikationen aus und der Versuch musste vorzeitig abgebrochen werden. An anderen Standorten wurden teilweise die Insektizid-Applikationen abweichend zu den vorgängig vereinbarten Versuchsanweisungen durchgeführt. Bei den Tafelkirschen kam es vor, dass Bewirtschafter aufgrund des zunehmenden Drucks und des beobachteten Befalls kurzfristig noch Behandlungen durchführten, die ausserhalb des geplanten Wirkstoffspektrums waren. Zum Beispiel wurde in einem Versuch statt des geplanten Bioresans.RA noch eine zusätzliche Spinosad-Anwendung gemacht. Andernorts sind nicht alle der vereinbarten Behandlungen durchgeführt worden, worauf die Wirksamkeit einer bestimmten Strategie nicht mehr genügend gut geprüft werden konnte. Aus Sicht der Versuchsführung stellen diese spontanen Abweichungen vom festgelegten Behandlungsmodus unnötige Datenverluste dar. Die Angst vor drohenden wirtschaftlichen Nachteilen war unserer Meinung nach unbegründet, da zuvor klar kommuniziert wurde, dass versuchsbedingte Ertragsausfälle im Rahmen der Praxisversuche vollumfänglich kompensiert werden. Trotz diesen Einschränkungen ist im 2016 ein umfangreiches Set an qualitativ guten Daten zusammengekommen.

3.3.1 Resultate Kirschen

Total ausgezählte Fallen:	145
Total untersuchte Früchte:	3'059
Früchte mit Eiablagen:	14.7%

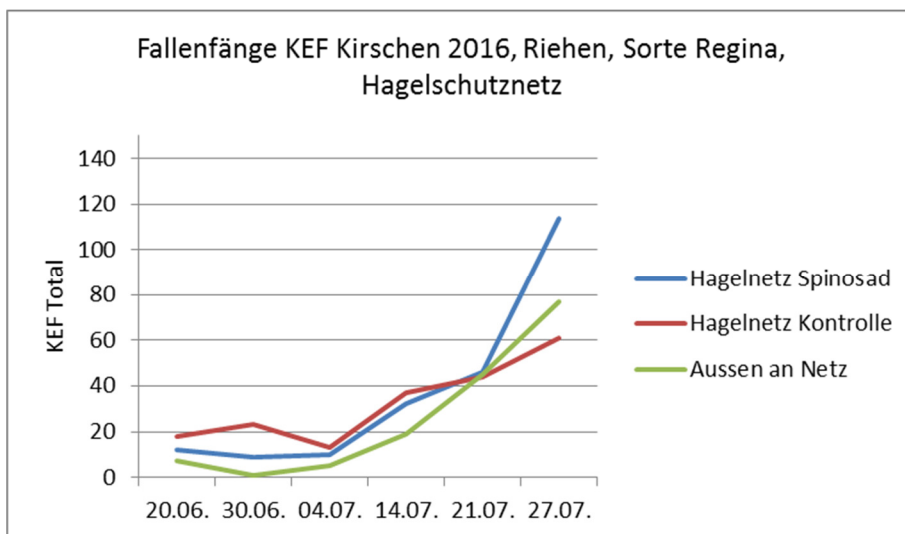
Die Kirschen waren die im 2016 am weitaus stärksten befallene Kultur. Über alles gesehen wiesen rund 15% der untersuchten Kirschen Eiablagen der KEF auf. An Kirschbäumen, die keinerlei Schutzmassnahmen erfuhren, stellten wir Befallsraten von 60% - 100% fest. Die Fallenfänge waren zum Zeitpunkt der Kirschenreife auf einem vergleichsweise tiefen Niveau. Wir starteten mit der Fallenausählung in der Kalenderwoche 24. Zu dem Zeitpunkt wurden als Spitzenwert 18 Tiere in der Falle in der Kirschenanlage in Riehen (mit 340 m.ü.M. einem der schweizweit frühesten Kirschen-Standorte) gezählt. Den Höchstwert bei den Kirschen

fanden wir in einer Falle an einem Referenzbaum der Sorte Dollenseppler in Maisprach (440 m.ü.M) 275 Tieren (174 Männchen und 101 Weibchen) am 26.07.2016. Im Vergleich zu den Fangzahlen bei Zwetschgen und Reben, wo tausende von Tieren in der wöchentlichen Fallenleerung gezählt wurden, waren die Fallenfänge bei Kirschen noch verhältnismässig gering.

Die Wirkungen der einzelnen untersuchten Strategien waren wie folgt:

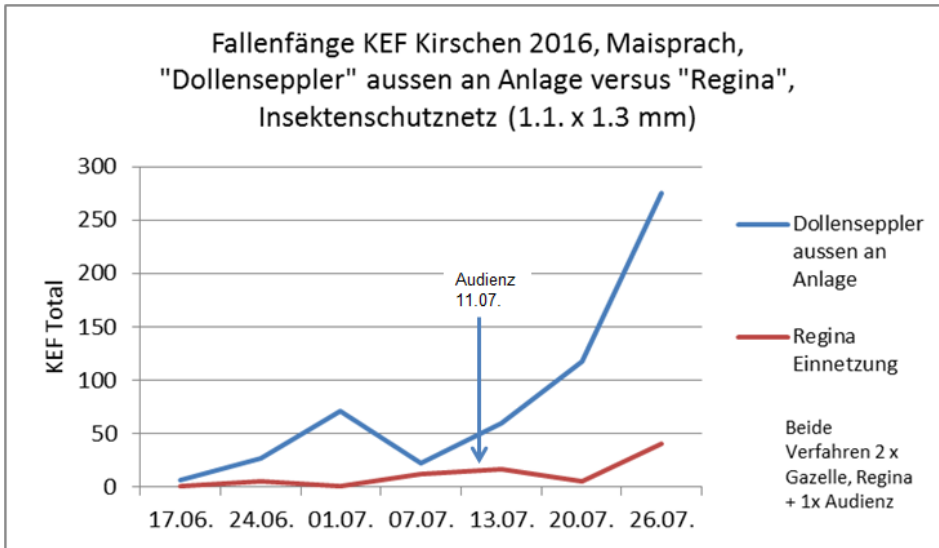
3.3.1.1 Einnetzung

In zahlreichen Publikationen (z.B. Agroscope Merkblatt N° 18/2015) wurden die Insektenschutznetze bereits als effektive Massnahme gegen die KEF angepriesen. Ein Ziel der Strategieversuche 2016 war es deshalb, diese These bei uns in der Region in der Praxis zu verifizieren. Es gab immer wieder Vermutungen, dass schon die Wetterschutznetze (z.B. Hagelschutznetz) eine gewisse Schutzwirkung gegen die KEF haben könnten. In Riehen wurde das getestet. Die Resultate der Fallenfänge zeigen, dass ein Hagelschutznetz keine genügende physikalische Barriere gegen die KEF darstellt. Es konnten keine deutlichen Unterschiede in den Fallenfängen innerhalb und ausserhalb der Einnetzung gefunden werden. Zeitweise waren die Fallenfänge innerhalb der eingenetzten Anlage sogar noch höher (Grafik 5).



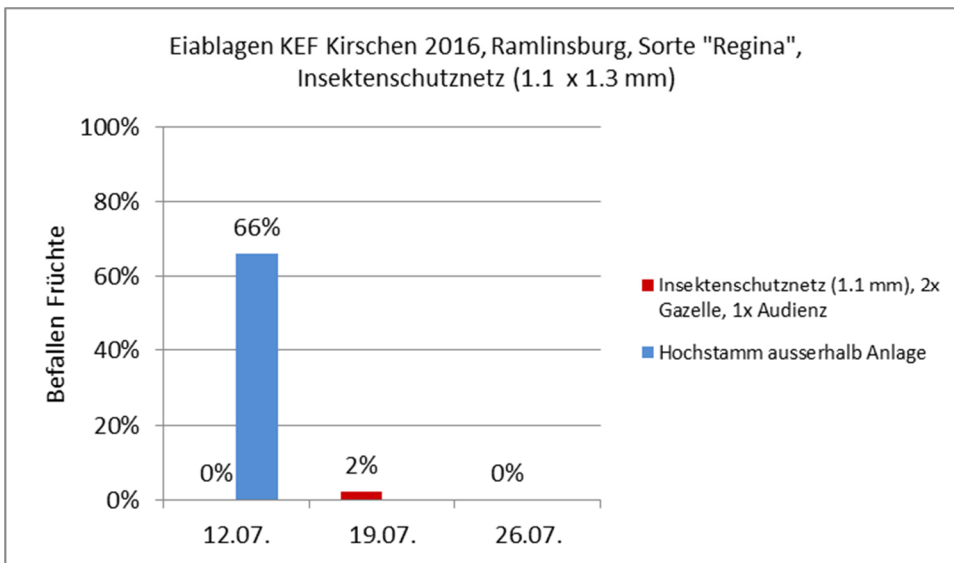
Grafik 5: Fallenfänge bei der Tafelkirschen-Anlage in Riehen 2016. Behandlungen: Acetamiprid am 10.06. und 20.06., Spinosad am 29.06. und 08.07.

Die eigentlichen Insektenschutznetze (Maschenweiten von 0.8 – 1.3 mm), in Kombination mit bis zu drei Insektizidbehandlungen, zeigten eine gute Wirkung als physikalische Barriere. Selbst bei fortschreitender Reife waren die Fallenfänge tief, wohingegen jene beim den Referenzbäumen gleich neben den Anlagen deutlich anstiegen (Grafik 6) selbst wenn auch diese teilweise gegen die Kirschenfliege (*Rhagoletis cerasi*) mit Acetamiprid behandelt wurden.



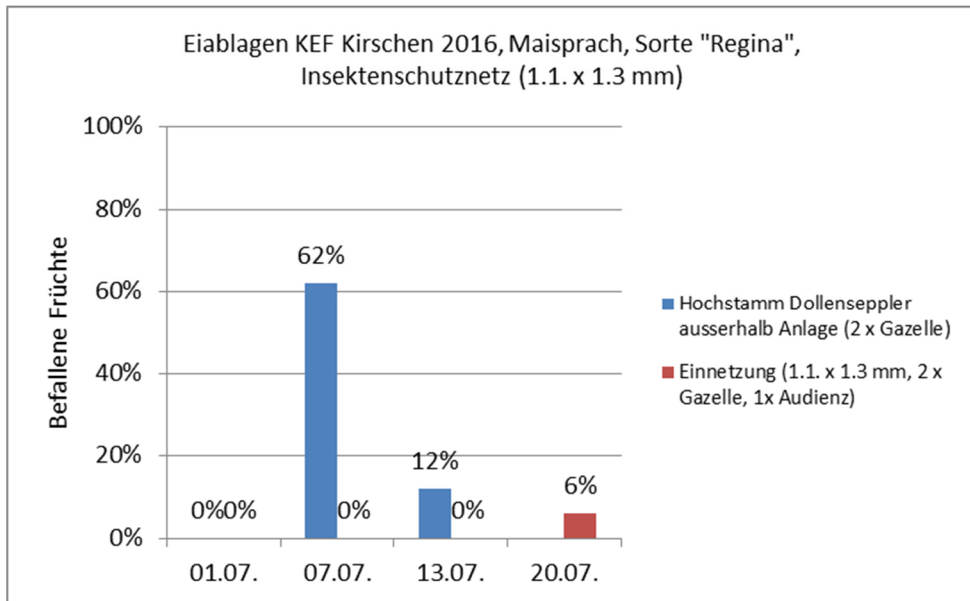
Grafik 6: Fallenfänge bei der Tafelkirschen-Anlage in Maisprach 2016. Behandlungen: Acetamidrid (Gazelle) am 17.06. und 04.07., Spinosad (Audienz) nur in der Anlage am 11.07.

Bei den Befallszahlen schnitten die eingenetzten Anlagen deutlich besser ab als die nicht-eingenetzten Referenzbäume ausserhalb der Anlagen (Kontrollen). Während in Ramllinsburg unter dem Netz maximal 2% der Kirschen eine Eiablage aufwiesen, waren es am Kontrollbaum eine Woche zuvor 66%.



Grafik 7: Fruchtbefall bei der Tafelkirschen-Anlage in Ramllinsburg 2016. Behandlungen: Acetamidrid (Gazelle) am 20.06. und 04.07., Spinosad (Audienz) am 12.07. Beide Behandlungen nur in der Anlage.

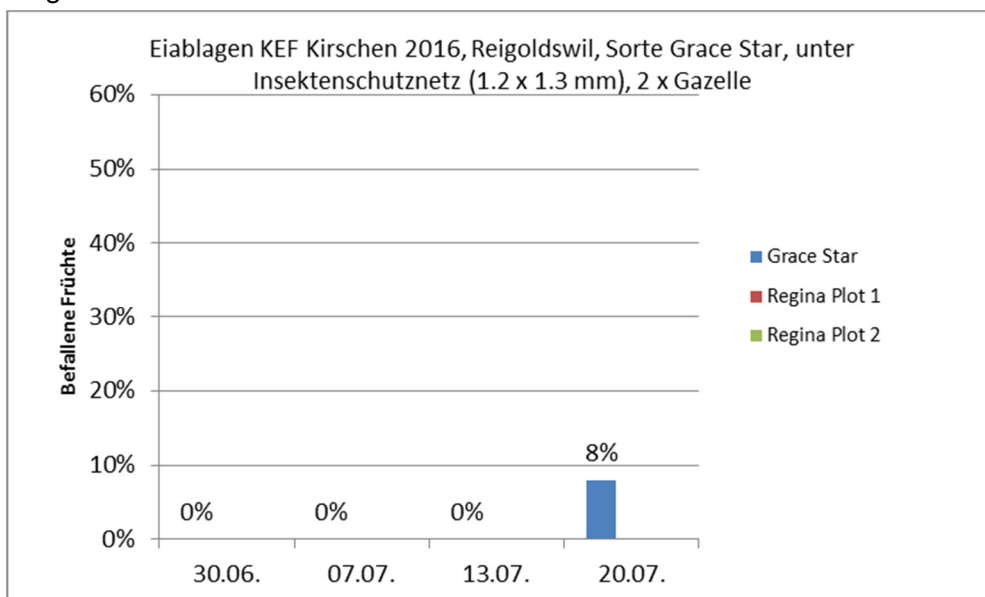
Ein analoges Bild zeigte sich in Maisprach. Der Kontrollbaum wies 62% Fruchtbefall auf, während in der Anlage drin zu diesem Zeitpunkt keine Eiablagen festgestellt wurden. Dort lag der maximale Befall zwei Wochen später bei 6%.



Grafik 8: Fruchtbefall bei der Tafelkirschen-Anlage in Maisprach 2016.

Behandlungen: Acetamiprid (Gazelle) am 17.06. und 04.07., Spinosad (Audienz) am 11.07. nur in der Anlage.

In Reigoldswil war der maximale Befall unter Insektenschutznetz 8%. Zu diesem Zeitpunkt war jedoch ein grosser Teil der Ernte bereits erfolgt. Spinosad wurde in dieser Anlage nicht eingesetzt.

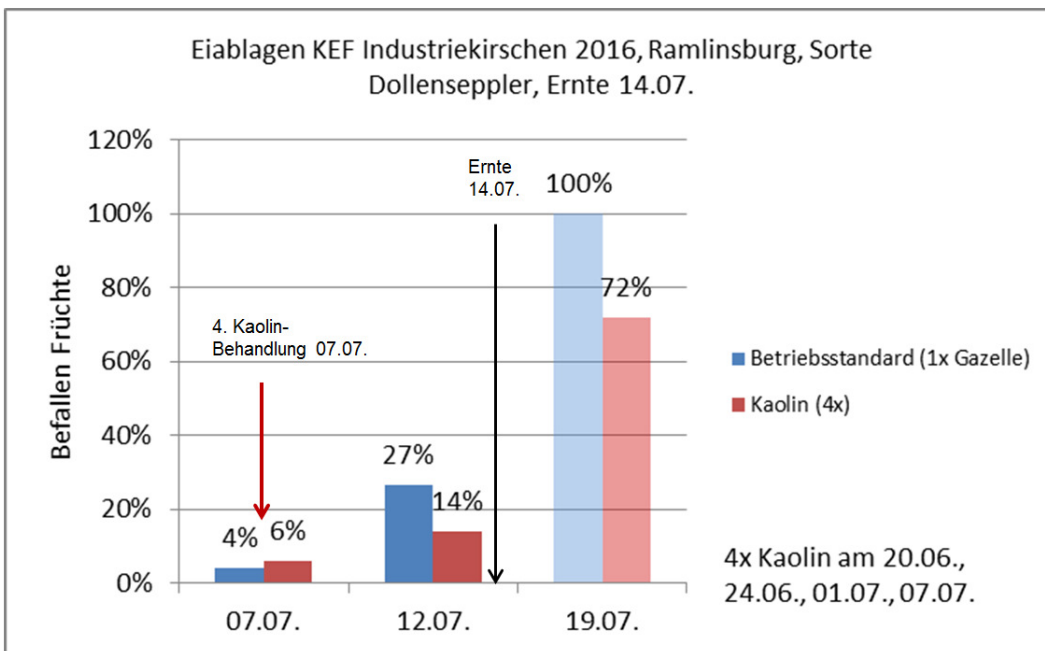


Grafik 9: Fruchtbefall bei der Tafelkirschen-Anlage in Reigoldswil 2016.

Behandlungen: Acetamiprid (Gazelle) am 10.06. und 20.06. bei Grace Star, 23.06. und 06.07. bei Regina.

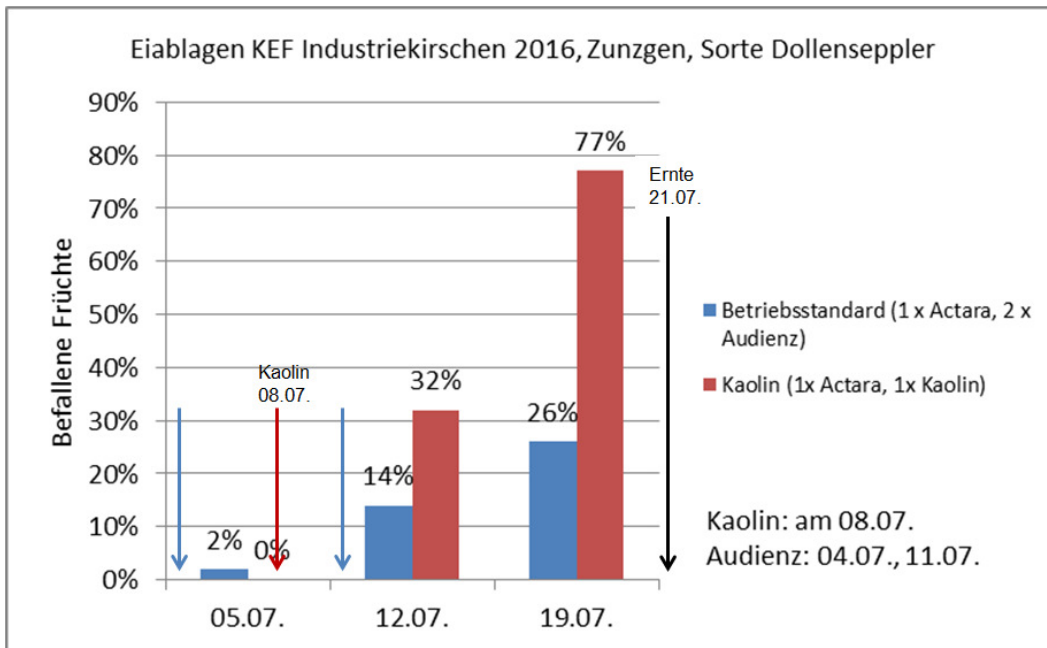
3.3.1.2 Kaolin

Agroscope berichtete 2015 über eine gute Wirkung von Kaolin gegen die KEF bei Kirschen (Kaiser et. al., 2015). Bereits 2014 hat das BLW per Ausnahmegewilligung den Einsatz von Kaolin bewilligt. Da Kaolin eine mögliche Strategie-Variante für nicht einnetzbare Kirschenanlagen darstellt, wollten wir die Wirksamkeit in Praxisversuchen ermitteln. Im Versuch mit Industriekirschen in Ramlinsburg konnte Kaolin bei viermaliger Anwendung den Befall nahezu halbieren (14% ggü 27% im Betriebsstandard) (Grafik 10). Fünf Tage nach der Ernte wurde der Befall nochmals erhoben. Offensichtlich waren die Kirschen zu dieser Zeit noch immer sehr attraktiv für die KEF zur Eiablage. In der Variante Betriebsstandard (einmal Acetamidrid) stieg der Befall in der Zwischenzeit auf 100%. Der Unterschied zur Variante Kaolin, wo 72% der Früchte KEF-Eiablagen aufwiesen, war tendenziell immer noch sichtbar.



Grafik 10: Fruchtbefall bei den Industriekirschen in Ramlinsburg 2016. Behandlungen: Kaolin am 20.06., 24.06 (je 20 kg/ha), 01.07., 07.07. (je 40 kg/ha) vs. Betriebsstandard (1 x Acetamidrid am 21.06)

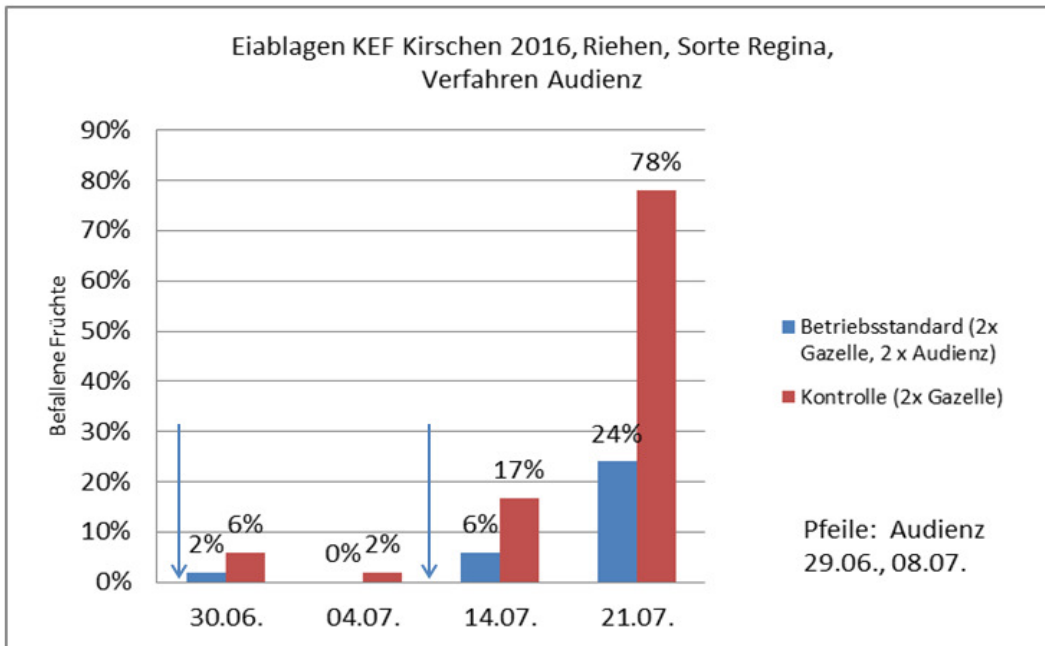
Bei den Industriekirschen in Zunzgen wurde Kaolin (in Abweichung zum Versuchsprotokoll) hingegen nur einmal eingesetzt. Hier zeigte sich, dass diese einmalige Kaolin-Anwendung, 13 Tage vor der Ernte, keinen nachweisbaren Schutz bieten konnte. Der Befall betrug in der Variante Kaolin zwei Tage vor der Ernte 77%. Der Betriebsleiter setzte in dieser Anlage auf Spinosad als Behandlung der Wahl. Der Befall in der Variante Spinosad war zwar tiefer als bei der Variante Kaolin, betrug aber dennoch 26% (Grafik 11).



Grafik 11: Fruchtbefall bei den Industriekirschen in Zunzgen 2016. Behandlungen: Kaolin am 08.07. (10 kg / ha) vs. Betriebsstandard (zweimal Spinosad, 04.07. und 11.07.) Beide Verfahren Behandlung mit Thiamethoxam (Actara) am 28.06.

3.3.1.3 Spinosad

Spinosad wurde bereits in den Wirkstoffversuchen 2015 geprüft, vorwiegend im Frassköder-Verfahren mit Combi-Protect. Im 2016 konnte Spinosad den Befall gegenüber dem Kontrollverfahren ohne Spinosad reduzieren. Auffallend war jedoch, dass es eher eine Verzögerung als eine Reduktion war. Innerhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Wartefrist (sieben Tage) stiegen die Befallszahlen wieder an. Ebenso war die Befallsreduktion nicht zufriedenstellend. Auch nach zweimaliger Spinosad-Behandlung fanden wir sechs Tage nach der letzten Behandlung auf 6% der Früchte Eiablagen der KEF, eine Woche später waren es 24%. Im Vergleich zur Kontrollvariante (ohne Spinosad) war eine Schutzwirkung von Spinosad jedoch erkennbar (17%, resp. 78% Befall sechs und 13 Tage nach der letzten Spinosad-Anwendung).

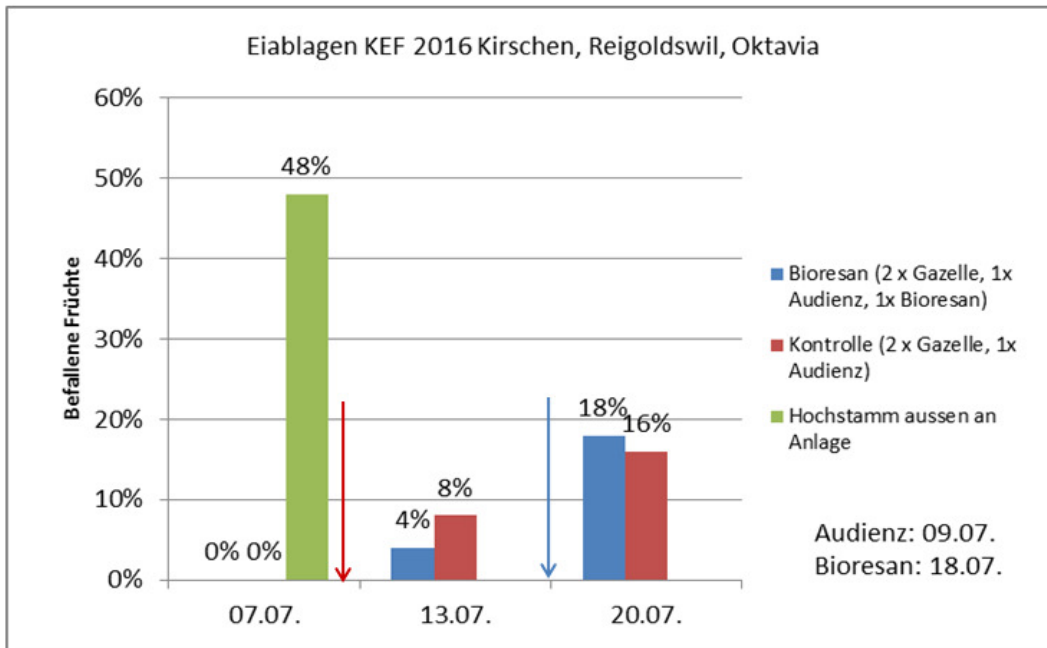


Grafik 12: Fruchtbefall bei den Tafelkirschen in Reihen 2016.

Behandlungen: Acetamiprid am 10.06. und 20.06., Spinosad (Audienz) am 29.06. und 08.07.

3.3.1.4 Repellent (Bioresan.RA)

Das Pflanzenhilfsmittel aus Pflanzenkomposten, Algenextrakten und ätherischen Ölen wurde 2015 bei Zwetschgen und im Rebbau geprüft. Mangels KEF-Befallsdruck konnte aber keine Wirkungsprüfungen durchgeführt werden. 2016 wurde Bioresan.RA bei Tafelkirschen in einer nicht-ingenetzten Anlage geprüft. Der stetig steigende KEF-Druck hat dazu geführt, dass vom Bewirtschafter eine nicht vorgesehene Insektizid-Behandlung (Spinosad) durchgeführt wurde; Bioresan.RA wurde nur einmal (nach Spinosad) eingesetzt. Durch diese Abänderung des Verfahrens konnte der Effekt von Bioresan.RA (eine allfällige repellente Wirkung) nur ungenügend erhoben werden. Vier Tage nach der Spinosad- und fünf Tage vor der Bioresan-Behandlung fanden sich 4% resp. 8% befallene Kirschen in der Versuchsparzelle. Nach der Bioresan-Applikation fanden sich 18% befallene Kirschen im Behandlungs-Plot, 16% im Verfahren ohne Bioresan (Grafik 13). Eine repellente Wirkung resp. eine Befallsreduktion aufgrund einer einmaligen Behandlung mit Bioresan.RA konnte nicht festgestellt werden.



Grafik 13: Fruchtbefall bei den Tafelkirschen in Reigoldswil 2016.

Behandlungen: Acetamiprid am 23.06. und 01.07., Spinosad (Audienz), ungeplant, am 09.07. Bioresan.RA am 18.07.

3.3.2 Resultate Zwetschgen

Total ausgezählte Fallen:	76
Total untersuchte Früchte:	1'713
Früchte mit Eiablagen:	1.9%

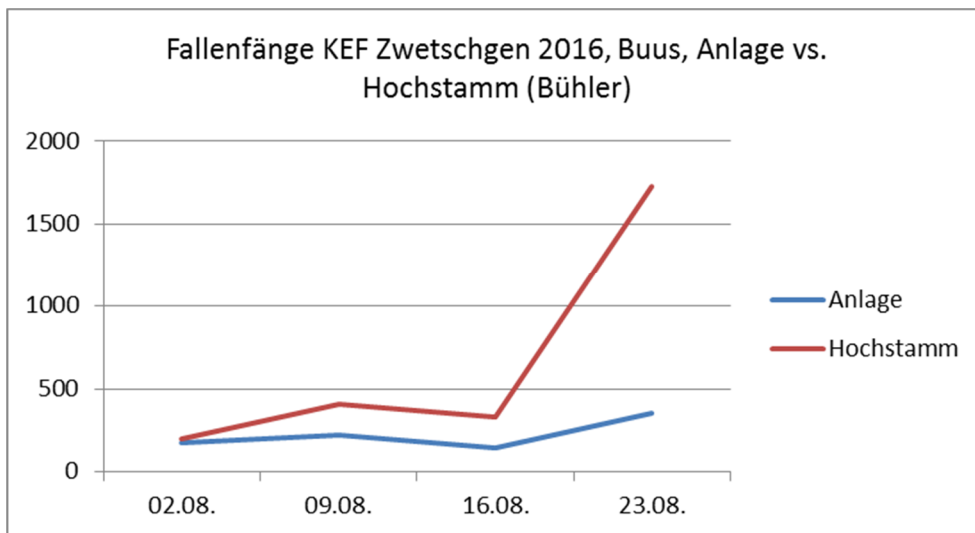
Die letzten Bonituren bei den Kirschen (Sorte Regina) wurden am 26.07. gemacht; die ersten bei den Zwetschgen (Sorte Juna, Tegera) am 28.07.2016. Aufgrund des starken Befalls bei den späteren Kirschensorten gingen wir davon aus, dass wir auf den Zwetschgen ebenfalls eine hohe Zahl an Eiablagen finden würden. Doch ausser vereinzelt festgestellten Eiablagen, vorwiegend auf Nachernte-Stichproben, gab es bei den Zwetschgen im Versuchsjahr praktisch keine Schäden durch die KEF.

3.3.2.1 Fallenfänge bei Zwetschgen 2016

Die Fallenfänge bei Zwetschgen waren 2016 generell hoch bis sehr hoch. Am 28.07. wurden in Ramllinsburg und Maisprach die erste Fallen bei Zwetschgen (eine Woche nach Fallensmontage) ausgezählt. Bereits waren bis zu 150 Tiere (107 ♂, 43 ♀) in der Falle. Am 02./03.08. startete die Fallenauszahlung in Buus, Aesch und Reigoldswil. Es wurden überall rund 450 - 550 Tiere gezählt. Am 16.08. wurde erstmals die Falle in Buus in der Sorte Elena ausgezählt. Wir fanden mehr als 13'000 Tiere in der Falle (5'532 ♂, 8'320 ♀).

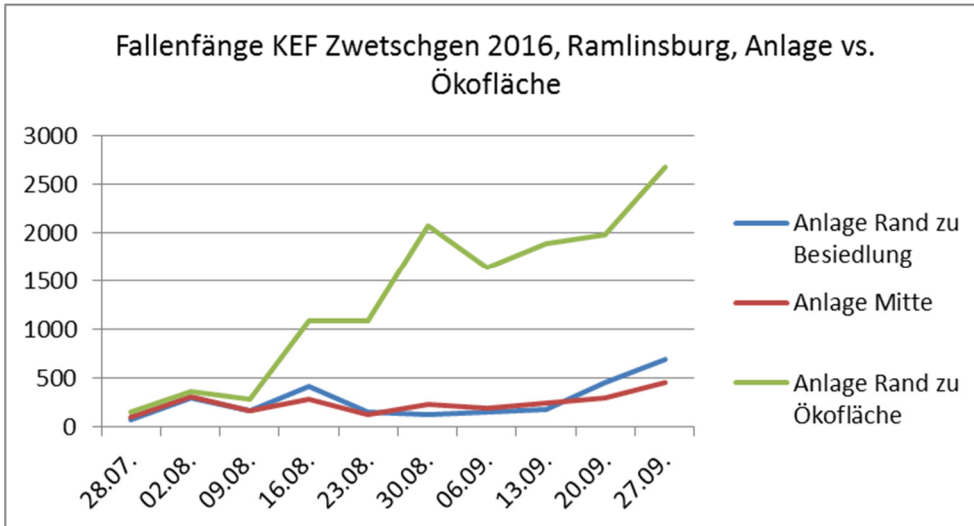
Es wurde mehrfach beobachtet, dass die Fallenfänge in natürlichen Habitaten höher waren als in Anlagen. In Buus hatten wir eine Falle in einer Anlage mit der Sorte Cacaks Schöne

platziert. Es fanden drei Behandlungen (02.08., 05.08. und 10.08.) mit Spinosad (15 ml/ha) und Combi-Protect statt. Am Referenzbaum ausserhalb der Anlage (Sorte Bühler) war ebenfalls eine Falle angebracht, die wöchentlich geleert wurde. Wie Grafik14 zeigt, waren die Fallenfänge im Bereich des Referenzbaums gegen Ende der Reifezeit höher als in der Anlage, wobei auch die Anlage stets Fallenfänge von 150 - 350 Tiere/Falle/Woche aufwies.



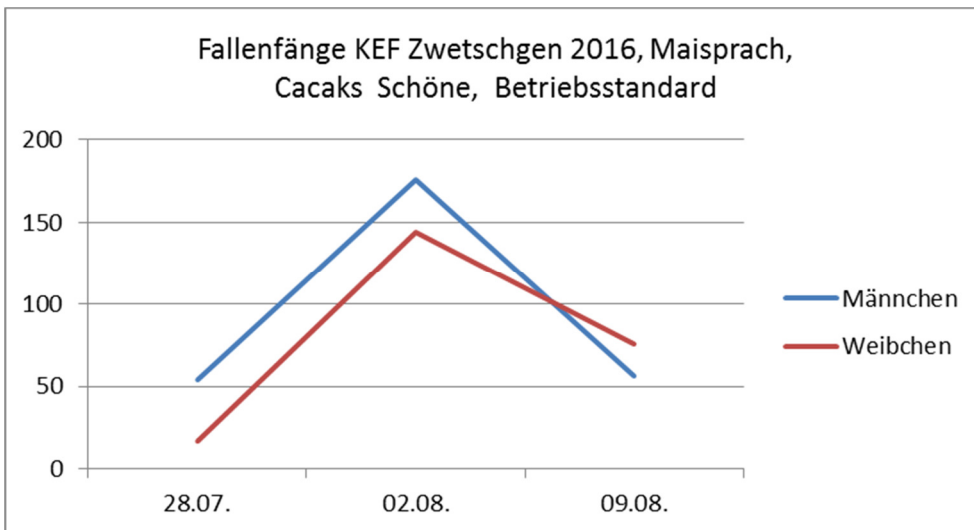
Grafik 14: Fallenfänge bei Zwetschgen in Buus 2016. Anlage = Sorte C. Schöne, Hochstamm = Sorte Bühler. Behandlungen Anlage: 02.08., 05.08. und 10.08.) mit Spinosad im Combi-Protect-Verfahren. Behandlungen Hochstamm: 1x Fenoxycarb (Insegar), 1 x Spinosad am 13.08., Ernte am 22.08.

Dass in natürlichen Habitaten viel höhere Fangzahlen resultieren können als in einer Zwetschgenanlage zeigte sich besonders deutlich in Ramlinsburg. Am Rand der Anlage wurde eine Falle an einem Zaun zu einer Ökofläche montiert. Zwei weitere Fallen befanden sich mitten in der Anlage (Sorte Tophit) drin (80 m von Ökofläche), sowie am entgegengesetzten Rand der Anlage, angrenzend an eine Siedlung (170 m von Ökofläche). Grafik15 zeigt, dass im Laufe der zweimonatigen Beobachtungszeit (28.07. – 27.09) die Fallenfänge am Rand der Ökofläche viel stärker anstiegen als in der Anlage. Ende September waren sie rund fünf Mal höher.

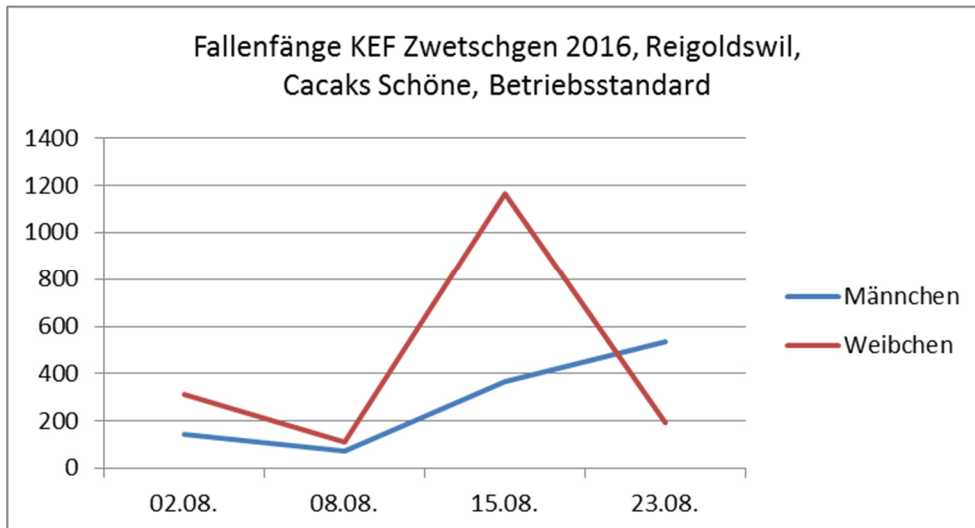


Grafik 15: Fallenfänge bei Zwetschgen in Ramlinsburg 2016. Anlage = Sorte Tophit, Behandlungen Anlage: Fenoxycarb (Insegar) gegen Pflaumenwickler am 10.07.

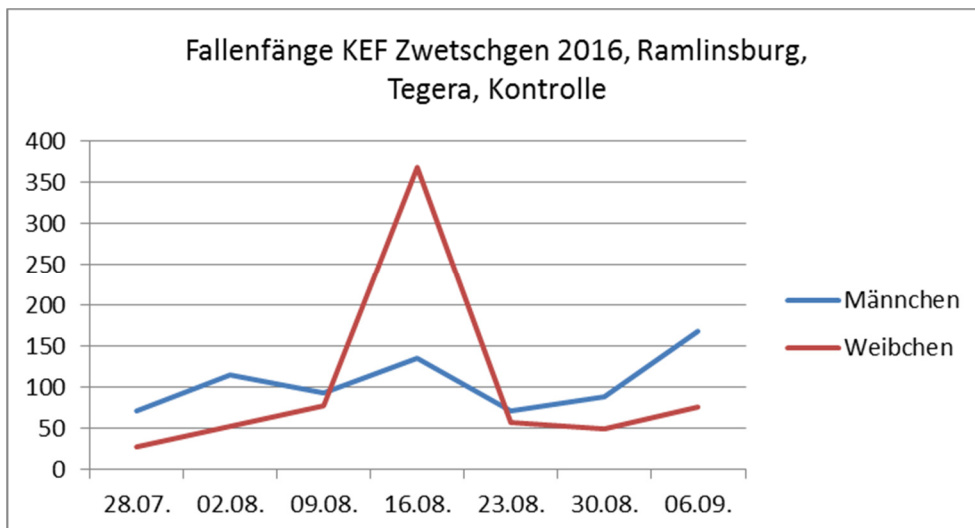
Anderorts (Maisprach, Reigoldswil, Ramlinsburg) konnten zwischen KW 31 und 33 ausgeprägte wöchentliche Spitzen bei den Fallenfängen beobachtet werden, v.a. bei den weiblichen Tieren.



Grafik 16: Fallenfänge bei Zwetschgen in Maisprach 2016. Sorte Cacaks Schöne, Behandlungen: 1 x Acetamiprid am 27.07., 1 x Spinosad am 03.08.

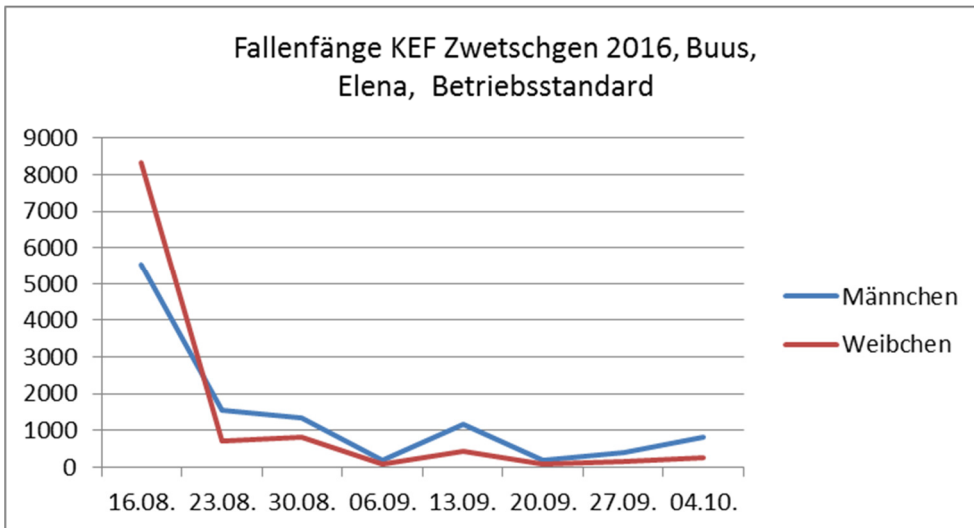


Grafik 17: Fallenfänge bei Zwetschgen in Reigoldswil 2016. Sorte Cacaks Schöne, Behandlungen: Fenoxycarb (Insegar) gegen Pflaumenwickler am 15.07.

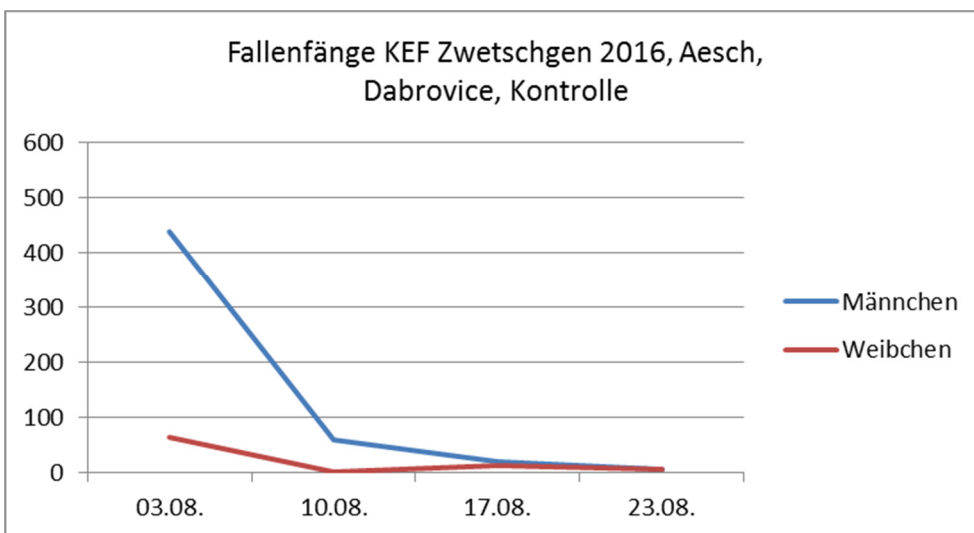


Grafik 18: Fallenfänge bei Zwetschgen in Ramlinsburg 2016. Sorte Tegera, Behandlungen: Fenoxycarb (Insegar) gegen Pflaumenwickler am 10.07.

Beobachtet wurden auch konstante Abnahmen der Fallenfänge (Buus, Elena; Aesch, Dabrovice). Am Standort Buus mit der späteren Sorten Elena war diese Tendenz sehr deutlich. Die Fallenfänge waren stark abnehmend, allerdings blieben sie bis 14 Tage nach der Ernte (20.09.) mit mehr als 1'000 Tieren noch auf sehr hohem Niveau.

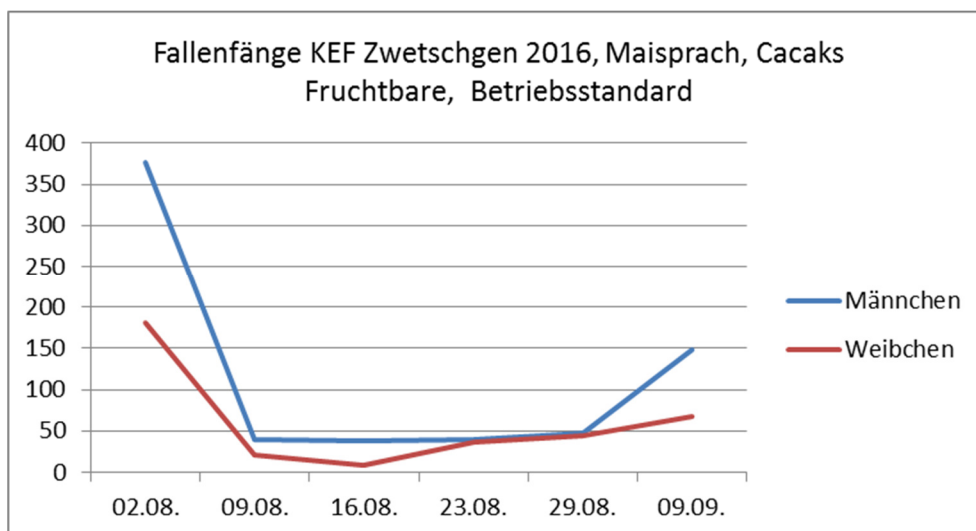


Grafik 19: Fallenfänge bei Zwetschgen in Buus 2016. Sorte Elena, Behandlungen: Fenoxycarb (Insegar) gegen Pflaumenwickler im Juli.



Grafik 20: Fallenfänge bei Zwetschgen in Aesch 2016. Sorte Dabrovice, Kontrollverfahren (kein Spinosad).

Am Standort Maisprach (Sorte Cacaks Fruchtbare) nahmen die Fallenfänge nach den Behandlungen mit Kalk und Spinosad ab, danach aber wieder zu.



Grafik 21: Fallenfänge bei Zwetschgen in Maisprach 2016. Sorte Cacaks Fruchtbare, Behandlungen: 3 x Kalk (0.2%) am 02.08., 12.08. und 19.08., 1 x Spinosad am 17.08.

3.3.2.1 Eiablagen bei Zwetschgen 2016

Zum Zeitpunkt der Bonitierung der spätreifen Kirschensorten in KW 29 (Regina in Riehen am 21.07., Oktavia in Reigoldswil am 20.07.), kamen bereits die frühen Zwetschgensorten auf den Markt. Ab KW 31 wurden denn auch Stichproben der frühen Sorten Juna, Katinka und Tegera auf Eiablagen untersucht. Es zeigte sich folgende Situation:

Datum der Probenahme	Stichprobengrösse (Anzahl Früchte)	Standort	Sorte	Anteil befallene Früchte
02.08.	20	Ramlinsburg	Juna	30%
09.08.*	20	Buus	Katinka	85%
09.08.	20	Ramlinsburg	Tegera	10%
15.08.*	10	Reigoldswil	Cacaks Schöne	20%
16.08.*	20	Maisprach	Cacaks Schöne	15%
30.08.*	15	Ramlinsburg	Toptaste	7%

Tabelle 3: Befall (% Früchte mit Eiablagen) bei der Ernte von frühen Zwetschgensorten.

* Stichprobe wenige Tage nach der Haupternte genommen.

Aufgrund dieser Befunde bei den frühen Sorten gingen wir davon aus, dass der starke Befall, wie wir ihn zuletzt bei den Kirschen gefunden haben, nun in ähnlichem Ausmass bei den Zwetschgen weitergeht. Doch im weiteren Verlauf der Zwetschgenernte zeigte sich ein anderes Bild. Mit Ausnahme eines kleinen Befalls von 7% bei der Sorte Toptaste in Ramlinsburg (Probenahme am 30.08., zwei Tage nach der Haupternte), fanden wir im gesamten Versuchsgebiet keine weiteren Eiablagen mehr. Dementsprechend fiel zu Ernteschluss der Gesamtbefall vergleichsweise tief aus. Von den 1'713 untersuchten Zwetschgen fanden wir lediglich 32 Früchte mit Eiablagen, was einem aggregierten Gesamtbefall von 1.9% entspricht.

Zuckergehalt Brix-Werte:

Da generell sehr wenig befallene Früchte gefunden wurden, konnte kein Zusammenhang zwischen Eiablagen der KEF und dem Zuckergehalt der Früchte ausgemacht werden. Die wenigen Eiablagen verteilten sich auf Brix-Werten von 14.2 (Reigoldswil, Cacaks Schöne) bis 24.1 (Ramlinsburg, Toptaste).

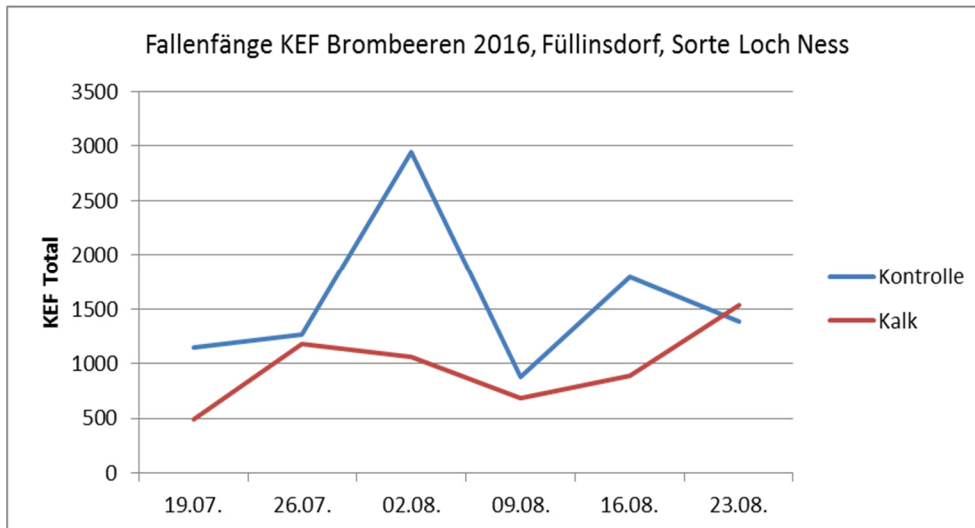
3.3.3 Resultate Beeren (nur Heidelbeeren und Aroniabeeren)

Total ausgezählte Fallen:	19
Total untersuchte Früchte:	2'312
Früchte mit Eiablagen:	4.5%

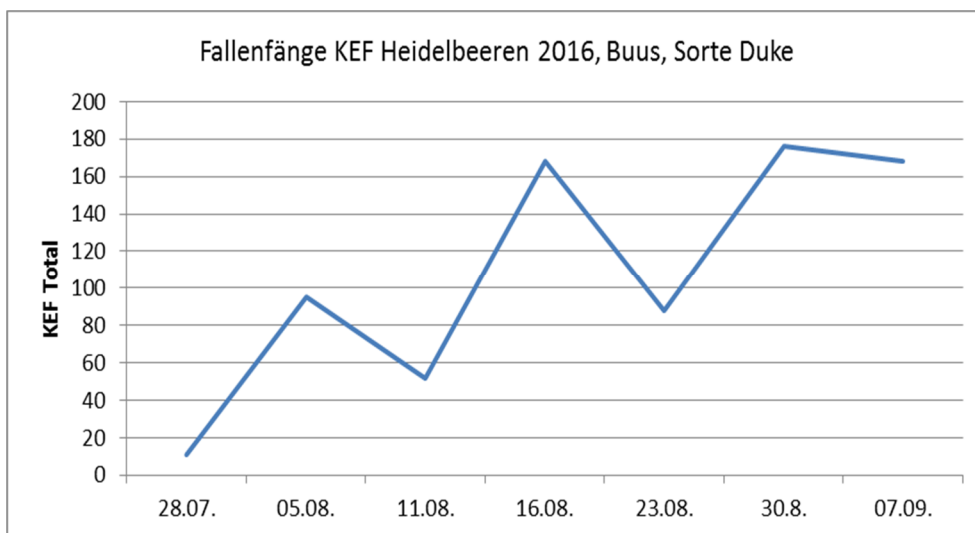
Die Beeren insgesamt (mit Himbeeren und Brombeeren) waren mit 8.8% die 2016 am zweitstärksten befallene Kultur. Wir hatten geplant, bei den als anfällig bekannten Arten Himbeeren und Brombeeren je einen Wirkungsversuch mit Fruchtkalk und Bioresan.RA als Repellent durchzuführen. Diese beiden Beerenversuche in Füllinsdorf mussten jedoch, wie unter 3.3 beschrieben, vorzeitig abgebrochen werden. In der KW 29 und 30 wurden stichprobenartig Fruchtproben von 110 Himbeeren und Brombeeren genommen, die mutmasslich unbehandelt blieben. Diese Beeren wurden anschliessend bei Zimmertemperatur 10 Tage inkubiert. Anhand der geschlüpften Larven muss davon ausgegangen werden, dass die Stichproben jeweils zu 100% befallen waren (z.B. mehr als 60 Larven aus 10 Himbeeren). Von total 1'320 untersuchten Heidelbeeren zeigten 4.9% einen KEF-Befall; bei 992 untersuchten Aroniabeeren waren es 3.8%.

3.3.3.1 Fallenfänge bei Beeren 2016

Während bei den Brombeeren am geprüften Standort (Füllinsdorf) sehr hohe Fangzahlen (nahezu 3'000 Tiere) zu verzeichnen waren, schien in der ungefähr gleichen Zeitperiode die Heidelbeerkultur am Standort Buus anhand der vergleichsweise tiefen Fangzahlen (max. 176 Tiere) deutlich weniger attraktiv (vergleiche Grafik 22 und 23).

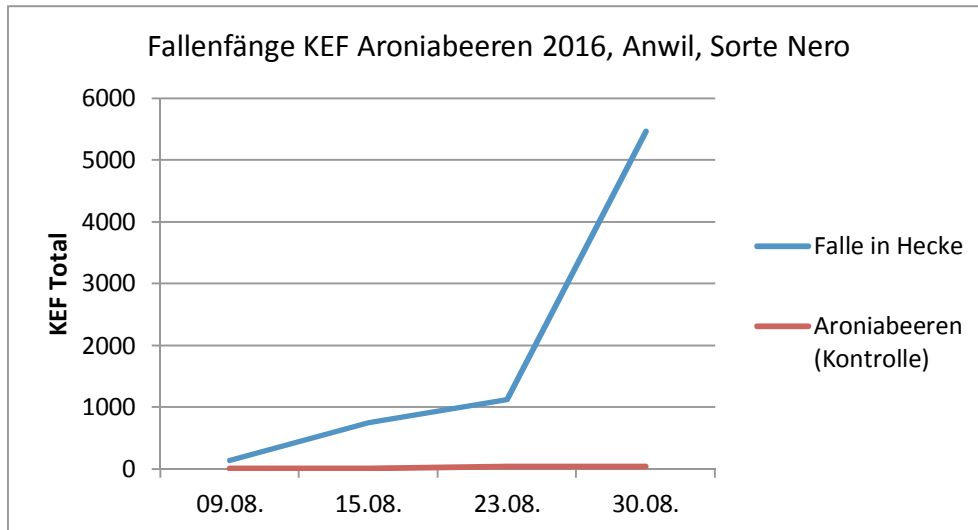


Grafik 22: Fallenfänge bei Brombeeren in Füllinsdorf 2016. Sorte Loch Ness. Anzahl Behandlungen im Verfahren Kalk tiefer als geplant.



Grafik 23: Fallenfänge bei Heidelbeeren in Buus 2016. Sorte Duke. Behandlungen: Spinosad am 03.08., 06.08. und 12.08.

Tiefe Fangzahlen, selbst in den unbehandelten Kontrollparzellen, fanden wir bei den Aroniabeeren in Anwil. Gemittelt über zwei Fallen waren es am Erntetermin (30.08.) lediglich 40 Tiere wöchentlich; und das zu einer Jahreszeit, in der die KEF-Population bereits sehr hoch war. Dass die KEF durchaus am Standort vorhanden ist, zeigte die Referenz-Falle in der Hecke unmittelbar neben (westlich) der Aronia-Anlage. Dort fanden wir am 30.08. rund 5'500 Tiere.



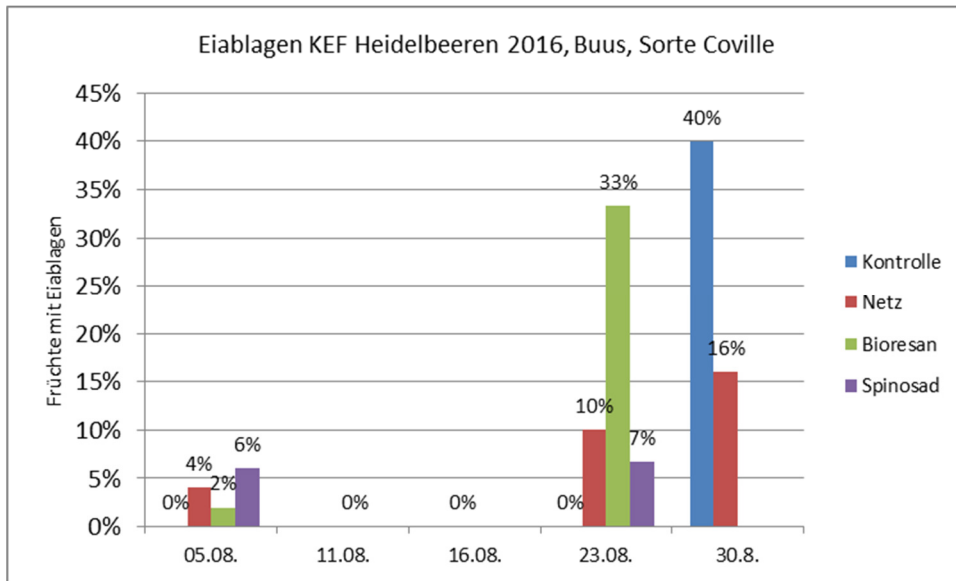
Grafik 24: Fallenfänge bei Aroniabeeren in Anwil 2016. Sorte Nero. Hecke versus unbehandelte Kontrollparzelle in der Aronia-Anlage.

3.3.3.1 Eiablagen bei Beeren 2016

Eiablagen bei Heidelbeeren (Buus) 2016

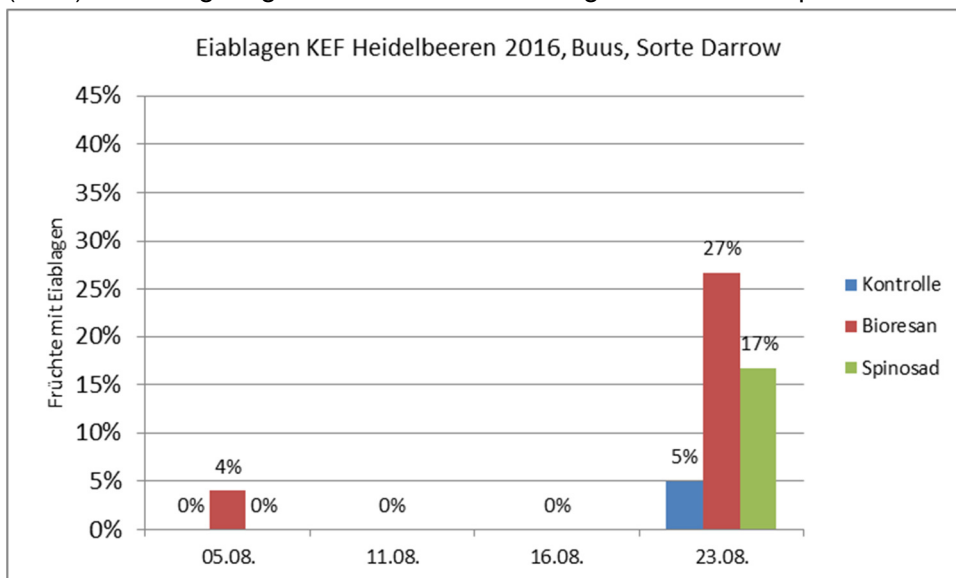
Total untersuchte Früchte:	1'320
Früchte mit Eiablagen:	4.9%

In den Verfahren Netz, Bioresan.RA und Spinosad wurde zu Beginn der Ernte (05.08.) ein Befall von 2% bis 6% festgestellt. Danach folgten zwei Wochen in denen keine Eiablagen gefunden wurden. In der vierten Woche des Erntefensters waren erneut Eiablagen zu finden. Am meisten in der Variante Bioresan.RA (33% befallene Beeren), am wenigsten in der Variante Spinosad (7%). Die eingenetzten Sträucher hatten 10% befallene Beeren. Am Ende des Erntefensters (30.08.) konnte in der Strategievariante Insektenschutznetz der Befall mit Eiablagen gegenüber der unbehandelten Kontrolle reduziert werden (16% ggü. 40%). In den vier vorherigen Wochen wies die Kontrolle stets 0% Befall auf. Am 30.08. waren in den Verfahren Bioresan.RA und Spinosad nicht mehr genügend Beeren für eine aussagekräftige Stichprobe vorhanden. Eine klare Aussage bezüglich wirksamster Strategie bei Heidelbeeren lässt sich aus diesem Versuch nicht ableiten, insbesondere weil über lange Zeit die Kontrollvariante ohne Behandlung die besten Resultate aufwies.



Grafik 25: Fruchtbefall bei Heidelbeeren, Sorte Coville in Buus 2016.
Behandlungen: Spinosad und Bioresan.RA am 03.08., 06.08. und 12.08.

Ein ähnliches Bild präsentierte sich in der Sorte Darrow. In der Variante Bioresan.RA wurden am 05.08. 4% befallene Beeren gefunden, sowohl Spinosad als auch das Kontrollverfahren hatten 0% Befall. In den Folgewochen fanden wir in allen Verfahren 0% Befall. Am Schluss des Erntefensters (23.08.) war hingegen in allen Verfahren ein Befall zu finden, von 5% (Kontrolle), 27% (Bioresan.RA). Die Variante Spinosad wies ebenfalls einen Befall auf (17%). Allerdings lagen die letzte Behandlung zu diesem Zeitpunkt bereits 11 Tage zurück.

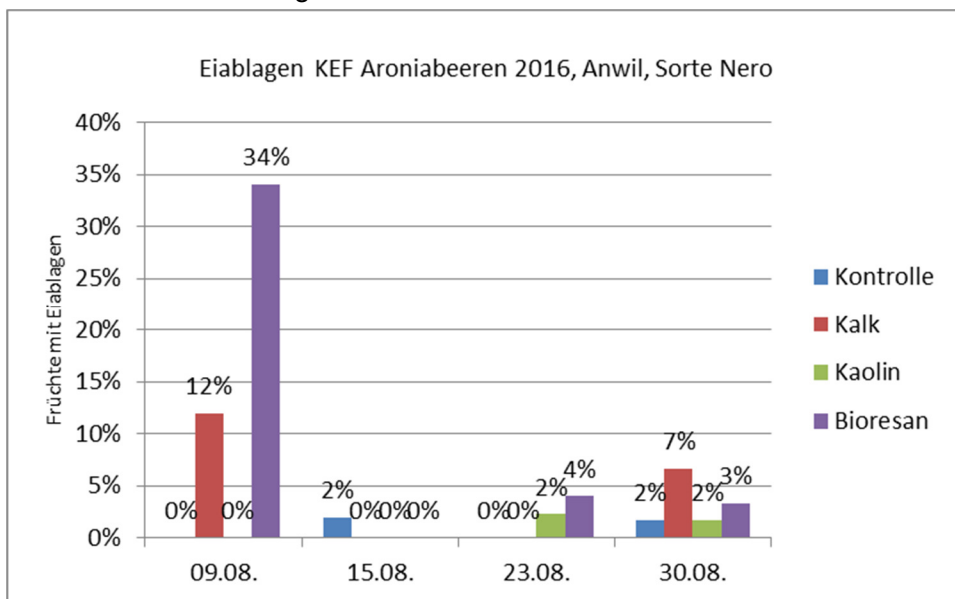


Grafik 26: Fruchtbefall bei Heidelbeeren, Sorte Darrow in Buus 2016.
Behandlungen: Spinosad und Bioresan.RA am 03.08., 06.08. und 12.08.

Eiablagen bei Aroniabeeren (Anwil) 2016

Total untersuchte Früchte:	992
Früchte mit Eiablagen:	3.8%

Bei den Aroniabeeren wurden bei der ersten Probenahme (04./09.08) befallene Beeren in den Verfahren Bioresan.RA (Mittelwert 34%) und Löschkalk (Mittelwert 12%) gefunden. Das Kontrollverfahren wies 1% Eiablagen auf. In der Folgewoche fanden wir im Kontrollverfahren 2% Eiablagen, die übrigen Verfahren waren sauber. Eine Woche vor der Ernte zeigten die Varianten Kaolin und Bioresan 2.3% resp. 4% Befall. Zur Ernte am 30.08. war keines der Verfahren frei von Eiablagen. Die Befallszahlen waren jedoch auf tiefem Niveau (1.7% bei Kontrolle und Kaolin, 3.3% bei Bioresan.RA, 6.7% bei Löschkalk). Daraus lässt sich schließen, dass die reifen Aroniabeeren 2016 in der Versuchsanlage im zweiten Standjahr nicht besonders KEF-anfällig waren.



Grafik 27: Fruchtbefall bei Aroniabeeren, Sorte Nero in Anwil 2016. Mittelwerte aus zwei Wiederholungen. Behandlungen: Löschkalk, Kaolin, Bioresan.RA am 05.08., 12.08., 17.08. und 22.08.

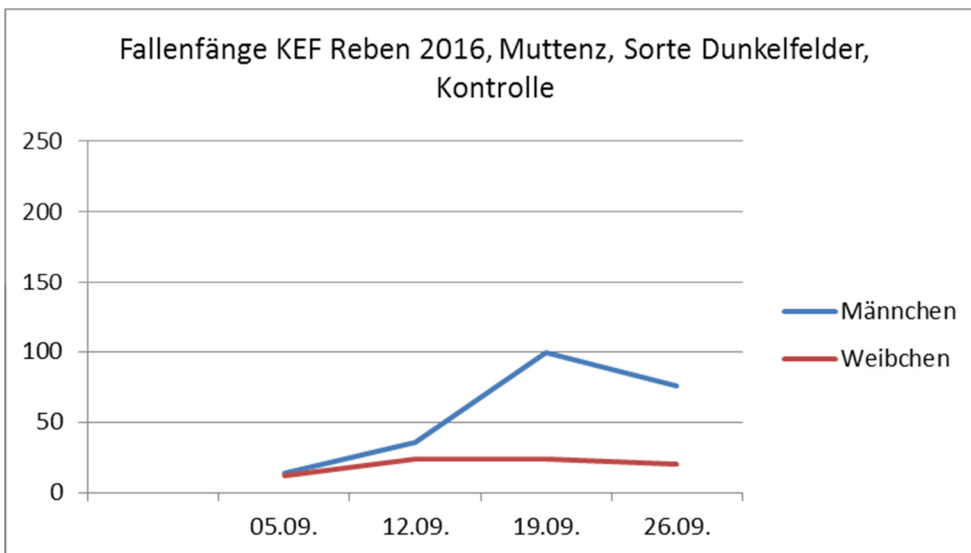
3.3.4 Resultate Reben

Total ausgezählte Fallen:	75
Total untersuchte Früchte:	11'221
Früchte mit Eiablagen:	3.3%

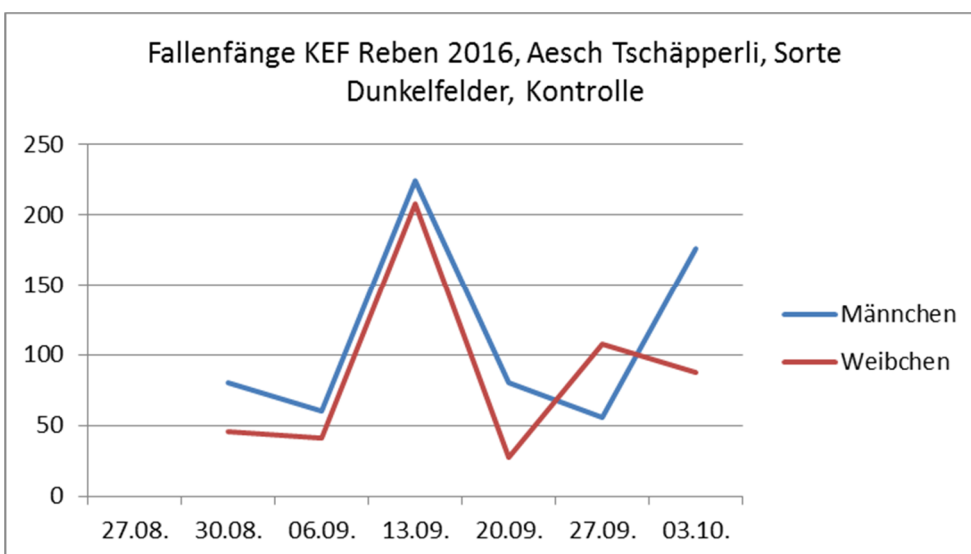
Der Gesamtbefall bei den Reben (3.3%) war im 2016 über alles gesehen relativ gering. Was erneut deutlich hervorstach waren die grossen sortenspezifischen Unterschiede. Bei frühen dunklen Sorten wie Dunkelfelder und Cabernet Dorsa fanden sich markant mehr Eiablagen der KEF als bei der Sorte Garanoir oder der späten Sorte Blauburgunder. Bei den weissen Sorten war die Sorte Bacchus etwas stärker befallen als die Sorte Riesling-Sylvaner.

3.3.4.1 Fallenfänge bei Reben 2016

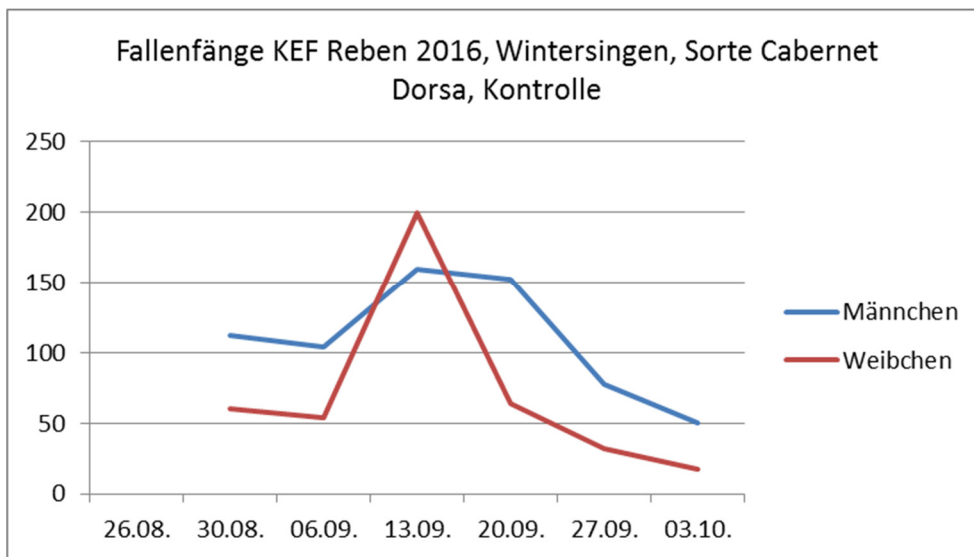
Bei den Fallenfängen liessen sich keine eindeutigen Sorten- und Standortunterschiede ausmachen. Die Sorte Dunkelfelder wurde an zwei Standorten getestet, in Muttenz und in Aesch-Tschäpperli. In Muttenz war die maximale Anzahl an weiblichen Tieren 24, in Aesch-Tschäpperli waren es mit 208 Weibchen zum selben Zeitpunkt fast zehn Mal mehr (Grafik 28 und 29). In der Sorte Cabernet Dorsa in Wintersingen wurde ebenfalls ein Peak an Weibchen (200 Tiere) in der KW 37 (13.09.) festgestellt (Grafik 30). Auch die Fallenfänge bei der Sorte Garanoir verhielten sich an den zwei untersuchten Standorten (Aesch und Oberdorf) recht ähnlich. An beiden Orten fanden sich maximal um die 200 Tiere in der Falle. Die zeitliche Verzögerung dieses Maximalfanges und der anschliessenden Abnahme von rund einer Woche dürfte auf die unterschiedliche Höhenlage und somit auf die unterschiedliche Reifezeit der Trauben zurückzuführen sein (Aesch 360 m.ü.M, Oberdorf 540 m.ü.M) (Grafik 31).



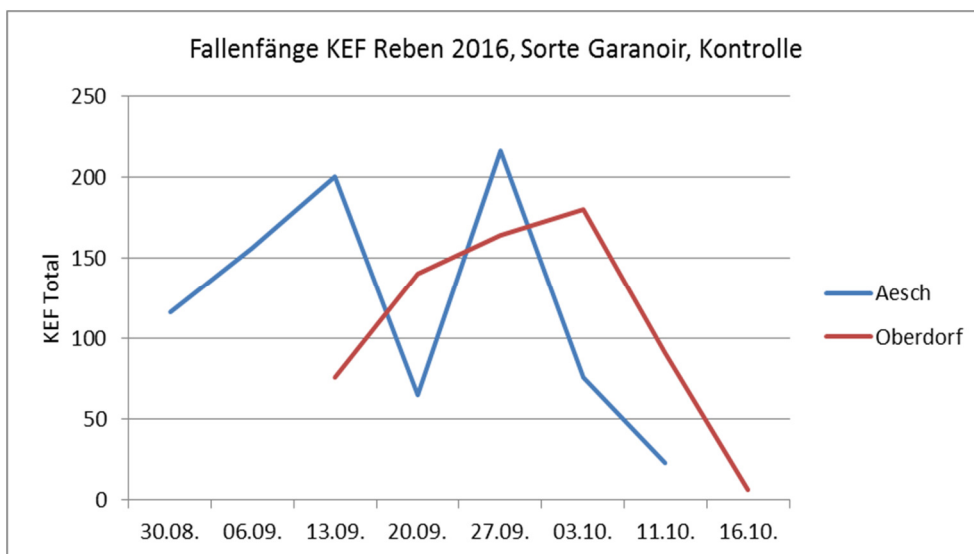
Grafik 28: Fallenfänge in der Sorte Dunkelfelder in Muttenz 2016. Verfahren Kontrolle



Grafik 29: Fallenfänge in der Sorte Dunkelfelder in Aesch Tschäpperli 2016.
Verfahren Kontrolle



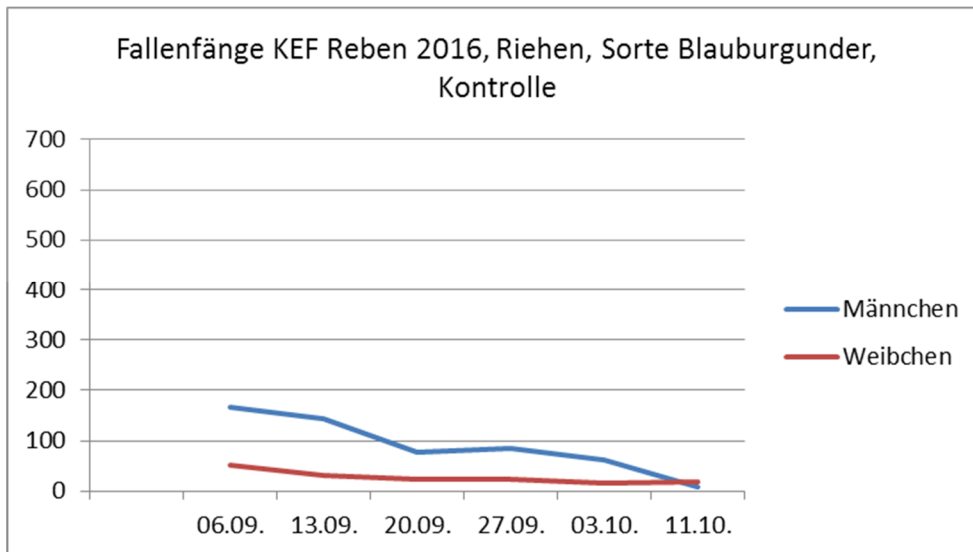
Grafik 30: Fallenfänge in der Sorte Cabernet Dorsa in Wintersingen 2016.
Verfahren Kontrolle



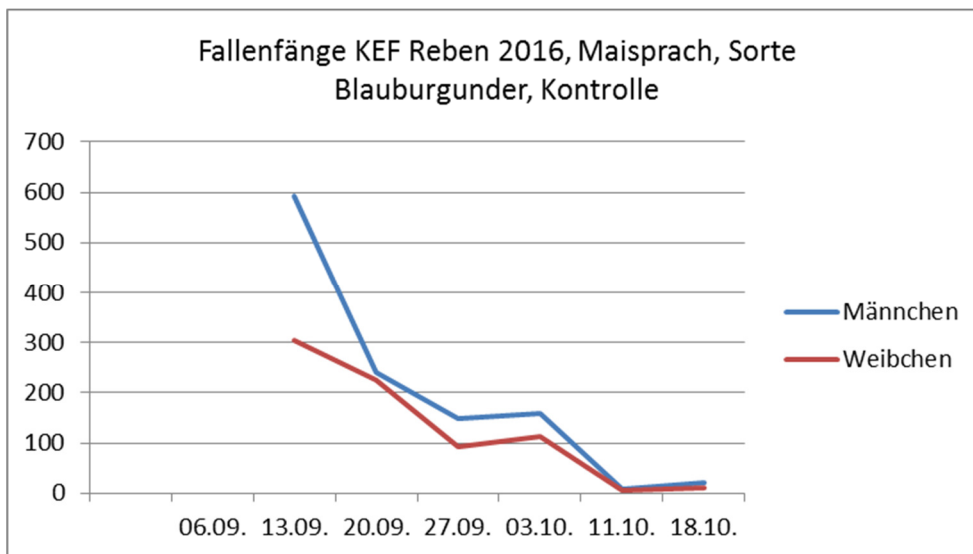
Grafik 31: Fallenfänge (KEF Total) in der Sorte Garanoir in Aesch und Oberdorf 2016.
Verfahren Kontrolle

In der regionalen Hauptsorte Blauburgunder waren die KEF-Fallenfänge seit Beobachtungsstart in KW 36 bis Ende der Fallenauswertungen (KW 42) stets rückläufig. Auffallend waren jedoch die zwei unterschiedlichen Niveaus: Während am frühen Standort Riehen (310 m.ü.M) die Zahl der KEF von 52 Weibchen und rund 170 Männchen auf je unter 20 absank, startete diese am späten Standort Maisprach (443 m.ü.M) bei rund 300 Weibchen / 600 Männchen und reduzierten sich innerhalb 5 Wochen auf unter 10. Somit profitierte der Blauburgunder in der Reifezeit der Trauben von mutmasslich abnehmenden Populations-

grössen. Ab KW 40 kamen noch kalte Nächte dazu mit Temperaturen um den Gefrierpunkt (Grafik 32 und 33).

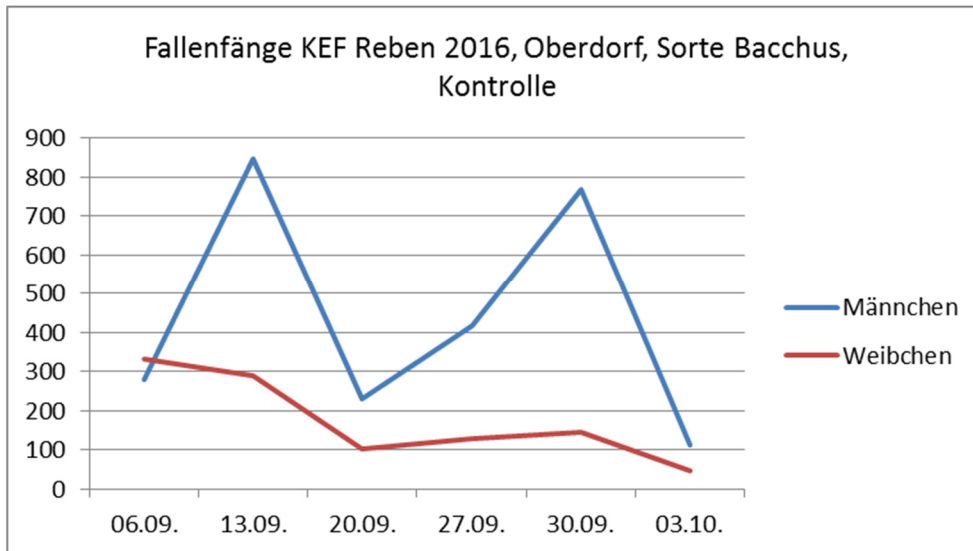


Grafik 32: Fallenfänge (KEF Total) in der Sorte Blauburgunder in Riehen 2016. Verfahren Kontrolle



Grafik 33: Fallenfänge (KEF Total) in der Sorte Blauburgunder in Maisprach 2016. Verfahren Kontrolle

Bei den Fallenfängen in der Sorte Bachhus in Oberdorf fiel auf, dass es bei den männlichen KEF einerseits deutlich grössere Fangzahlen, andererseits starke Schwankungen gab, während die Fangzahlen der weiblichen Tiere einem konstanten Verlauf folgten (Grafik 34).



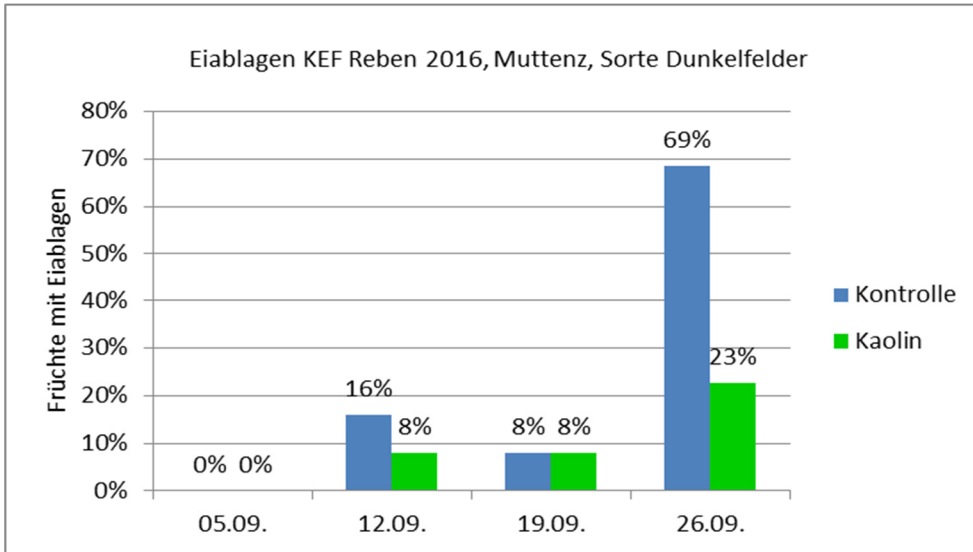
Grafik 34: Fallenfänge (KEF Total) in der Sorte Bacchus in Oberdorf 2016. Verfahren Kontrolle

3.3.4.1 Eiablagen bei Reben 2016

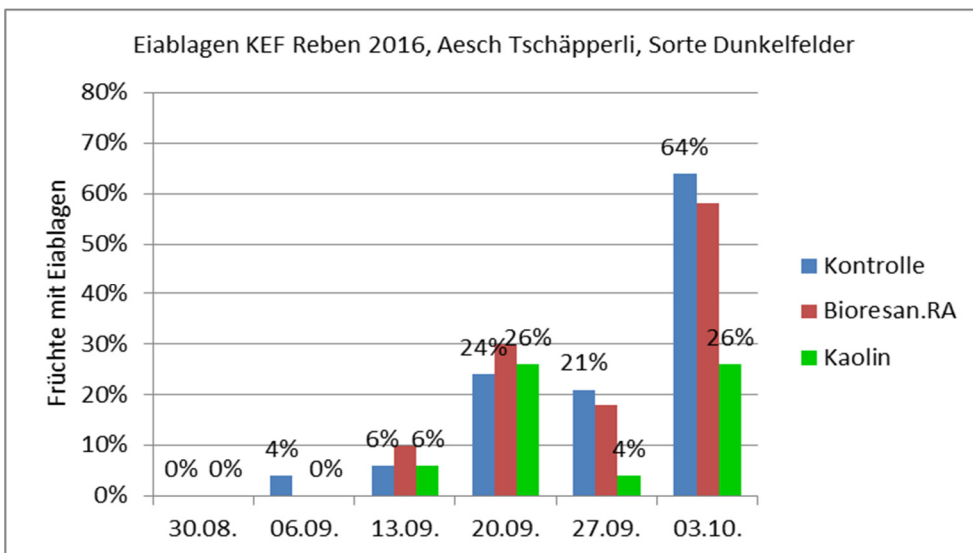
Wie bereits in den vorangehenden Jahren 2014 und 2015 traten erneut starke Sortenunterschiede bezüglich der Anfälligkeit auf. Über alles gesehen waren die Sortenunterschiede 2016 grösser als die Verfahrensunterschiede. Dies konnten wir gut erkennen, da wir dieses Jahr die Sorten Dunkelfelder, Garanoir, Blauburgunder jeweils an zwei Standorten prüften und so die Standorteinflüsse zu einem gewissen Mass reduzieren konnten. Die Dominanz des Sorteneinflusses führte dazu, dass bei Versuchen in wenig anfälligen Sorten (Garanoir, Blauburgunder) kaum Verfahrensunterschiede auszumachen waren. Wirkliche Verfahrensunterschiede zeigten sich bei den dunklen, eher frühen Sorten Dunkelfelder und Cabernet Dorsa. Im Folgenden sind die Resultate der Strategie-Versuche darum pro Sorte aufgeführt:

Strategieversuche – Dunkelfelder 2016

Dass die Sorte Dunkelfelder grundsätzlich hoch anfällig ist, zeigt sich im markanten Befall im Kontrollverfahren. An den beiden Versuchsstandorten Aesch-Tschäpperli und Muttenz lag der Befall zur Weinlese bei 64% resp. 69%. An beiden Standorten konnte im Verfahren Kaolin der Befall gegenüber dem Kontrollverfahren deutlich reduziert werden (26% in Aesch-Tschäpperli, 23% in Muttenz). Vom Produkt Bioresan.RA ging keine repellente Wirkung aus. Zeitweise waren die Befallsraten in Aesch-Tschäpperli bei Bioresan-Verfahren höher als in der Kontrolle (Grafik 35 und 36).



Grafik 35: Fruchtbefall in der Sorte Dunkelfelder, in Muttenz 2016. Behandlungen Kaolin am 16.08. und 01.09.

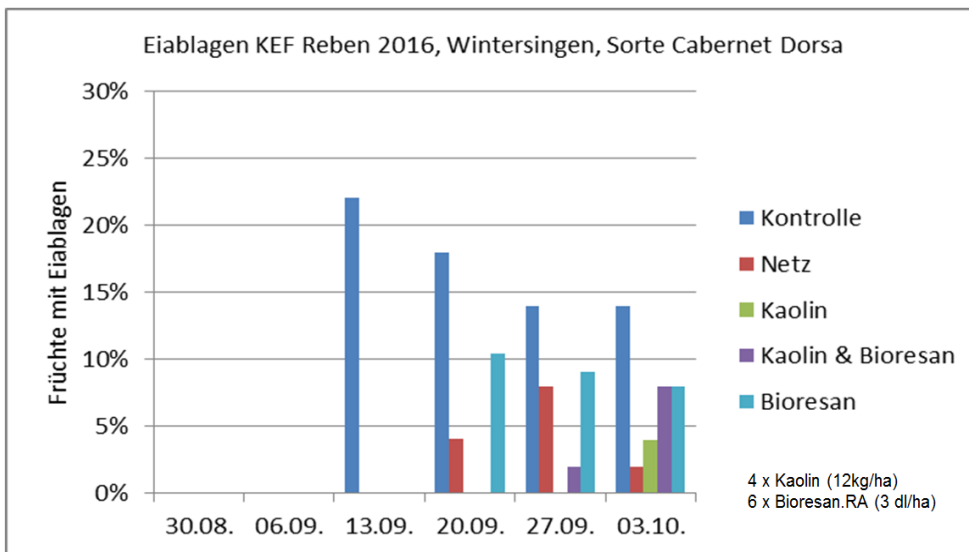


Grafik 36: Fruchtbefall in der Sorte Dunkelfelder, in Aesch Tschäpperli 2016. Behandlungen Kaolin (12 kg/ha) und Bioresan.RA (3 dl/ha) am 26.08., 30.08, 06.09., 13.09. und 20.09.

Strategieversuche – Cabernet Dorsa 2016

Der Versuch in Wintersingen mit der Sorte Cabernet Dorsa lieferte gut auswertbare Ergebnisse zu den verschiedenen Strategien. Die Sorte erwies sich als grundsätzlich anfällig. Wir stellten bis zu maximal 22% Befall durch KEF fest, dies allerdings drei Wochen vor der Traubenlese. Bei den ersten beiden Bonituren am 30.08. und 06.09. wurden in allen Verfahren noch keine Eiablagen gefunden. Eine Woche später (13.09.) wies die Kontrollvariante bereits 22% Befall auf. Dieser nahm in der Folge etwas ab und betrug zur Lese noch 14%. In der Variante Insektenschutznetz fanden sich zur Lese 2%, im Verfahren Kaolin waren es 4%. In den Verfahren Kaolin zusammen mit Bioresan.RA waren es 8%, gleich viel wie im Verfah-

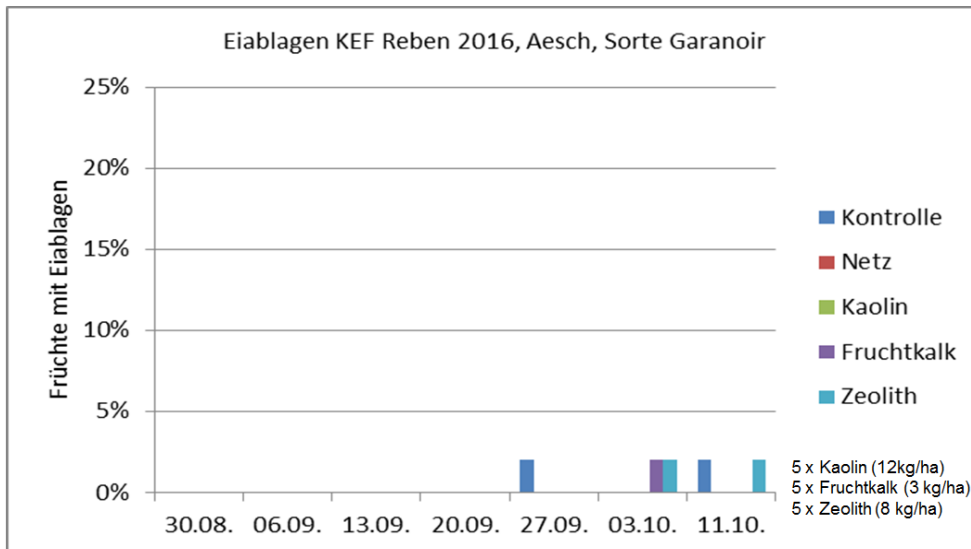
ren Bioresan.RA alleine. Über die gesamte Versuchsdauer erwies sich die Strategie mit vier Mal Kaolin (12kg/ha) als eindeutig am wirksamsten (Grafik 37).



Grafik 37: Fruchtbefall in der Sorte Cabernet Dorsa, in Wintersingen 2016. Behandlungen Kaolin (12 kg/ha) am 27.08., 30.08., 06.09. und 20.09. Behandlungen Bioresan.RA (3 dl/ha) am 27.08., 30.08., 06.09., 13.09., 20.09. und 27.09.

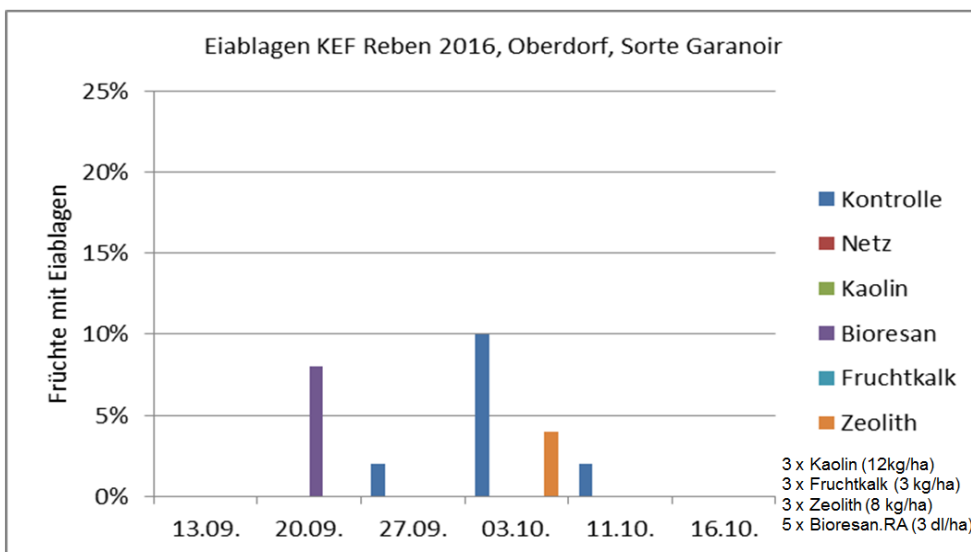
Strategieversuche – Garanoir 2016

Die beiden Versuche in Aesch und in Oberdorf mit der Sorte Garanoir lieferten kaum auswertbare Ergebnisse zu den verschiedenen Strategien. Die Sorte Garanoir erwies sich in unseren Versuchen als wenig anfällig, weshalb keine deutlichen Unterschiede zwischen den Verfahren zu erkennen waren. In Aesch gab es in der unbehandelten Kontrollvariante maximal 2% Befall, ebenso in den Varianten Fruchtkalk und Zeolith (Grafik 38), in Oberdorf waren es in der Kontrollvariante 10% (zwei Wochen vor der Lese). In den eingenetzten Reihen kam es während der gesamten Versuchsdauer zu keiner detektierten Eiablage; zur Ernte (16.10.) fanden wir in Oberdorf in keinem der Verfahren Eiablagen. In den Varianten Bioresan.RA und Zeolith fanden wir in Oberdorf je einmal 8% respektive 4% (Grafik 39).



Grafik 38: Fruchtbefall in der Sorte Garanoir in Aesch 2016.

Behandlungen Kaolin (12 kg/ha), Fruchtkalk (3kg/ha) und Zeolith (8kg/ha) am 26.08., 30.08., 06.09., 13.09. und 20.09.



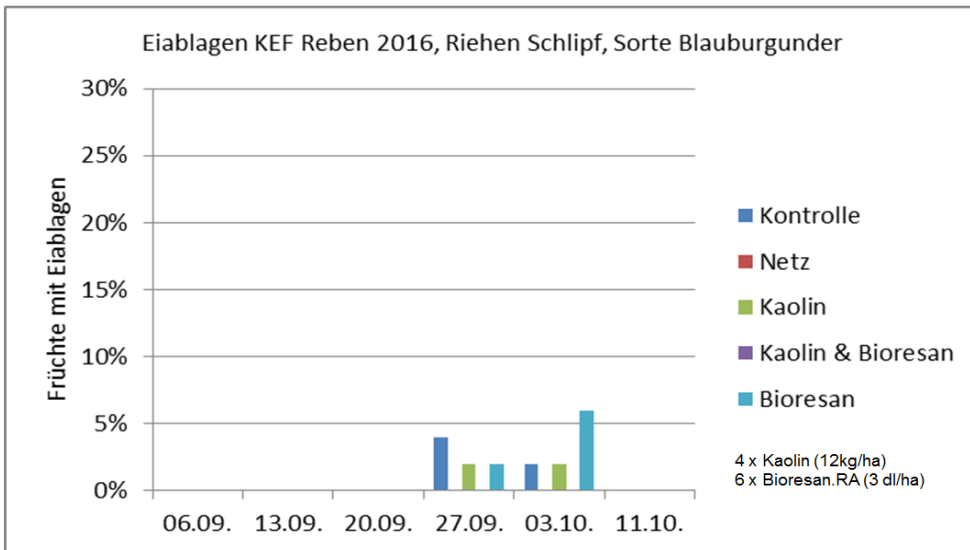
Grafik 39: Fruchtbefall in der Sorte Garanoir in Oberdorf 2016.

Behandlungen Kaolin (12 kg/ha), Fruchtkalk (3kg/ha) und Zeolith (8kg/ha) am 06.09., 13.09. und 20.09. Behandlungen Bioresan (3 dl/ha) am 06.09., 13.09., 20.09., 27.09. und 03.10.

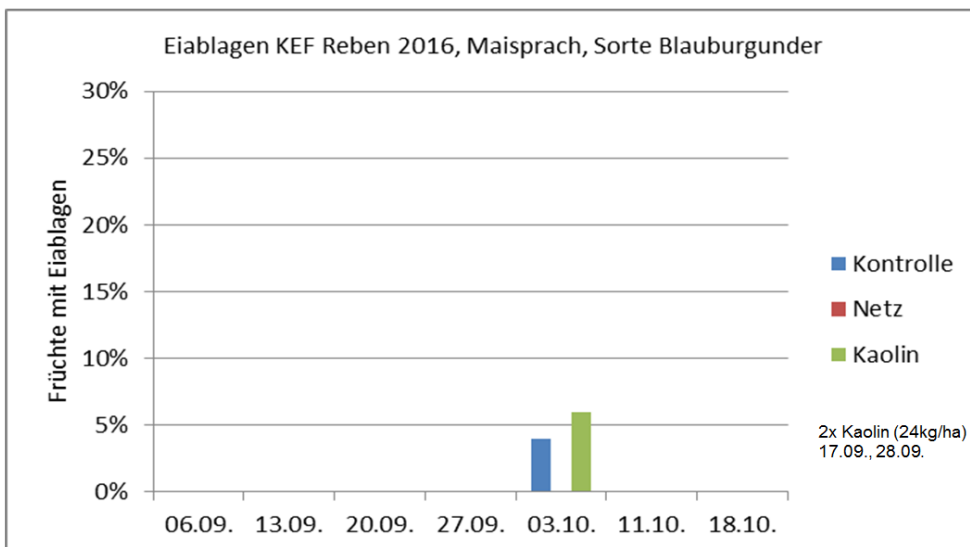
Strategieversuche – Blauburgunder 2016

Wie schon bei der Sorte Garanoir, lieferten auch die beiden Versuche in Riehen und Mairach mit der Sorte Blauburgunder kaum auswertbare Ergebnisse zu den verschiedenen Strategien. Die Sorte Blauburgunder erwies sich in unseren Versuchen als kaum anfällig. Wir konnten in dieser Sorte keine deutlichen Unterschiede zwischen den Verfahren erkennen. An beiden Standorten fanden wir in der unbehandelten Kontrollparzelle maximal 4% Befall, zwei Wochen vor der Ernte. Zum Lesezeitpunkt waren selbst im Kontrollverfahren keine Eiabla-

gen der KEF mehr zu finden. Im Verfahren Bioresan.RA in Reihen und im Verfahren Kaolin in Maisprach wurden je einmal 6% Befall festgestellt (Grafik 40 und 41).



Grafik 40: Fruchtbefall in der Sorte Blauburgunder in Reihen 2016. Behandlungen Kaolin (12 kg/ha), am 06.09., 13.09. und 20.09. Behandlungen Bioresan (3 dl/ha) am 06.09., 13.09., 20.09., 27.09. und 03.10.

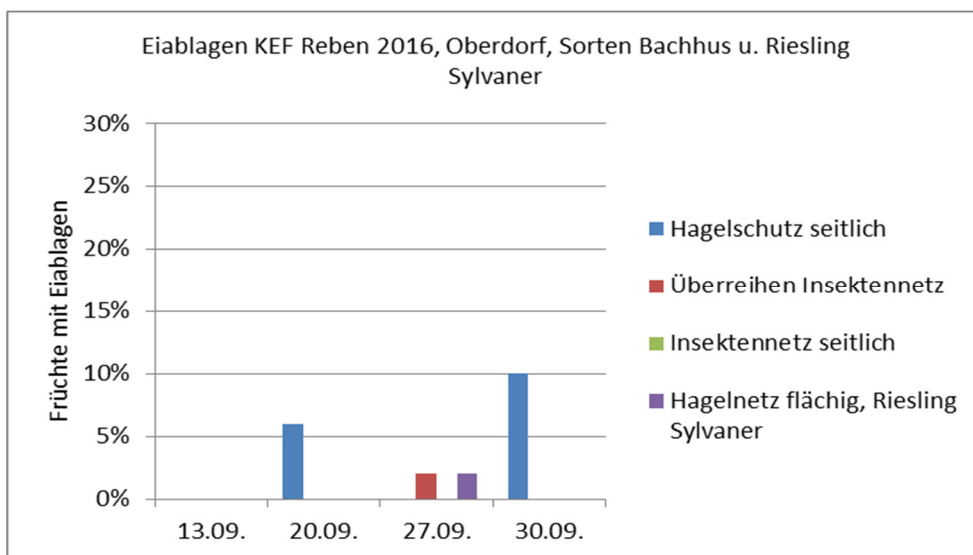


Grafik 41: Fruchtbefall in der Sorte Blauburgunder in Maisprach 2016. Behandlungen Kaolin (12 kg/ha), am 17.09. und 28.09.

Strategieversuch – Bacchus & Riesling-Sylvaner 2016, Vergleich verschiedener Einnetzungsvarianten)

Der deutlichste Befall zeigte sich in der Sorte Bacchus in der Variante mit seitlichem Hagelschutznetz. 10 Tage vor Ernte fanden wir 6% befallene Traubenbeeren, am Tag der Lese (30.09.) waren es bereits 10%. Die Lese musste aufgrund des fortschreitenden KEF-Befalls und darauf folgender Botrytis-Infektion gar etwas vorgezogen werden, da weitere Ausfälle befürchtet wurden. In beiden Varianten mit Insektenschutz-Netzen war bei der Traubenlese kein KEF-Befall sichtbar. Drei Tage zuvor wurden in der Variante Überreihen-Insektenschutz-Netz 2% Eiablagen festgestellt.

Die Sorte Riesling-Sylvaner schien etwas weniger anfällig zu sein. Maximal wurden dort unter dem flächigen Hagelschutz-Netz 2% Eiablagen festgestellt, 6 Tage vor der Ernte (Grafik 42).



Grafik 42: Fruchtbefall in den Sorten Bacchus und Riesling-Sylvaner in Oberdorf 2016. Mit vier Einnetzungs-Varianten.

Unterschiede der verschiedenen KEF-Strategien auf Zuckergehalt (Oechsle-Grad) bei den Reben.

Insektenschutz-Netz: Anhand der Oechsle-Messungen an den fünf Standorten mit eingewetzten Traubenreihen liess sich keine eindeutige Wirkung von engmaschigen Netzen auf den Zuckergehalt der Trauben ermitteln (Tabelle 4). An beiden Standorten mit der Sorte Garamoir waren die Oechsle° in den eingewetzten Verfahren tendenziell höher als im Kontrollverfahren. An beiden Standorten mit der Sorte Blauburgunder waren die Oechsle° in den eingewetzten Verfahren tendenziell tiefer als im Kontrollverfahren. Der Unterschied bei der Sorte Cabernet Dorsa war am geprüften Standort marginal (Differenz 1 Oechsle°).

Am Standort Oberdorf war ebenfalls keine Reduktion der Oechsle° von engmaschigen Netzen (Varianten Insektennetz seitlich und Überreihen) gegenüber der Variante mit Hagelschutz-Netz auszumachen (Tabelle 5).

Kaolin: An sechs von sieben Standorten waren die Oechsle° höher als im Kontrollverfahren. Besonders ausgeprägt war dies bei an den beiden Standorten mit der der Sorte Dunkelfelder. Im Vergleich zur Kontrolle wurden im Verfahren Kaolin deutlich höhere Oechsle° gemessen (plus 13°, resp. plus 14°). An einem Standort (Riehen, Blauburgunder) waren die Oechsle° in der Kaolin-Parzelle tiefer als in der Kontrollparzelle.

Fruchtkalk: Es war keine klare Tendenz auszumachen. Der Wert der Oechsle° war einmal höher(+3°), einmal tiefer (-1°) als in der Kontrolle.

Zeolith: Es war keine klare Tendenz auszumachen. Der Wert der Oechsle° war einmal gleich, einmal höher (+8°) als in der Kontrolle.

BioresanRA: Es war keine klare Tendenz auszumachen. Der Wert der Oechsle° war an drei Standorten höher (+5°, +5°, +11°) als in der Kontrolle. An einem Standort (Riehen bei Blauburgunder) tiefer (-8°).

Standort	Sorte	° Oechsle						
		Kontrolle	Netz	Kaolin	Kaolin & Bioresan	Fruchtkalk	Zeolith	Bioresan
Garanoir	Aesch	79	80	80		82	79	
Garanoir	Oberdorf	78	83	83		77	86	89
Blauburgunder	Riehen Schlipf	99	94	95	90			91
Blauburgunder	Maisprach	92	90	98				
Cabernet Dorsa	Wintersingen	89	89	93	95			94
Dunkelfelder	Aesch Tschäpperli	74		87				79
Dunkelfelder	MuttENZ	74		88				

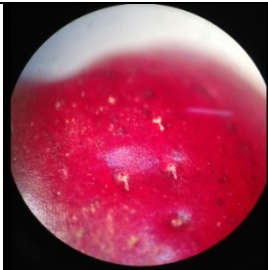
Tabelle 4: Messwerte Oechsle° zum Lesetermin an den sieben Versuchsstandorten und den sieben Verfahren im 2016. Erhebungstermine: Aesch 11.10., Oberdorf 16.10., Riehen 11.10., Maisprach 20.10., Aesch Tschäpperli 03.10., MuttENZ 26.09., Wintersingen 03.10. Leere Zellen: Verfahren am Standort nicht vorhanden.

Sorte	Standort	° Oechsle			
		Hagelschutz seitlich	Überreihen Insektennetz	Insektennetz seitlich	Hagelnetz flächig
Bacchus	Oberdorf	72	73	76	
Riesling Sylvaner	Oberdorf				75

Tabelle 5: Messwerte Oechsle° zum Lesetermin am Versuchsstandort Oberdorf und den vier Verfahren im 2016. Erhebungstermine: Bacchus 30.09., Riesling-Sylvaner 03.10. Leere Zellen: Verfahren am Standort nicht vorhanden.

3.4 Resultate Untersuchung von weiteren möglichen Wirtspflanzen auf KEF-Eiablagen

Im Zeitraum vom 08.08. – 20.09.2016 wurden auf folgenden Wirtspflanzen eindeutig identifizierbare Eiablagen der KEF gefunden (Fotos: LZE):

<p>Holunder (<i>Sambucus nigra</i>) Sissach, 22.08.2016</p>	
<p>Kornelkirsche (<i>Cornus mas</i>) Sissach, 07.09.2016</p>	
<p>Kornelkirsche (<i>Cornus mas</i>, andere Subspezies) Sissach 07.09.2016</p>	
<p>Roter Hartriegel (<i>Cornus sanguinea</i>) Sissach, 15.09.2016</p>	
<p>Weissdorn (<i>Crataegus monogyna</i>) Sissach, 15.09.2016</p>	
<p>Schwarzdorn (<i>Prunus spinosa</i>) Maisprach, 20.09.2016</p>	

Auf folgenden beerentragenden Pflanzenarten wurden im Zeitraum vom 08.08. – 20.09.2016 anhand einer einmaligen Stichprobe in Sissach keine Eiablagen der KEF gefunden:

- Gemeiner Schneeball (*Viburnum opulus*)
- Hagebutte (*Rosa canina*)
- Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*)

3.5 Resultate Untersuchung von Proben von Privaten

Das Angebot des LZE, Proben von Privatpersonen zu untersuchen, wurde im 2016 nicht intensiv genutzt. Eine Einsendung erfolgte mittels Foto per e-mail. Einmal rückten wir für eine Probenahme in einem Rebberg aus. In beiden Fällen konnte der Verdacht auf KEF-Befall anhand von Untersuchungen der Früchte auf Eiablagen der KEF mittels Binokular-Lupe nicht bestätigt werden.

3.6 Merkblatt zur Sensibilisierung von Gartenbesitzern

Verband Gärtnermeister beider Basel, Bauer Baumschule AG und LZE vom Mai 2016

Im 2015 und im Frühjahr 2016 wurde in den nationalen und regionalen Medien relativ intensiv über die Kirschessigfliege und über die durch sie verursachten Schäden berichtet. Um die Bevölkerung über diesen neuen Schädling zu informieren und gleichzeitig aufzuzeigen, inwiefern auch Gartenbesitzer betroffen sein können und mit welchen Massnahmen das Schadensausmass begrenzt werden kann, hat das LZE in Zusammenarbeit mit dem Verband Gärtnermeister beider Basel (GmbB) und der Bauer Baumschule AG, Bottmingen im Mai 2016 ein Merkblatt verfasst mit dem Titel: "Kirschessigfliege – wie Sie diesem Schädling begegnen können." (Siehe Anhang).

4. Schlussfolgerung

4.1 Monitoring der Populationsgrößen

Schweizweites Monitoring mittels Fallen im Auftrag der nationalen Taskforce *Drosophila suzukii* (Leitung: Agroscope)

Sehr oft werden die Zahlen aus den Fallenfängen mit dem Populationsverlauf gleichgesetzt. Ob dies so zulässig ist, ist unseres Erachtens nicht ganz klar. Letztlich werten wir mit den Fallenfängen aus, wie viele Tiere wöchentlich in die Falle einfliegen und dort eingeschlossen bleiben. Möglicherweise findet aber bei den Fallenfängen noch eine gewisse Selektion statt, oder es gibt zusätzlich Faktoren, die die Tiere in die Falle locken oder in die Falle treiben. Beispielsweise ist nicht ausgeschlossen, dass die Witterung und andere Umweltbedingungen ebenfalls einen Einfluss haben, ob die KEF das Milieu in der Falle attraktiver finden, den Geruch des Lockstoffs unterschiedlich intensiv wahrnehmen, sich näher bzw. weiter weg von der Falle aufhalten, etc. Zur Zeit steht jedoch kein besseres Mittel zur Verfügung, als die aktuelle Populationsgrösse mittels Fallenfängen zu erheben. Die daraus abgeleiteten Schlüsse bezüglich Populationsparametern sind aber mit einer gewissen Vorsicht zu betrachten.

Anhand unserer Resultate aus dem Versuchsjahr 2016 lässt sich sehr gut ableiten, dass ein alleiniges Heranziehen von Fallenfang-Daten kein zuverlässiges Mittel ist für eine Befallsprognose. Bei den Kirschen hatten wir noch vergleichsweise tiefe wöchentliche Fallenfänge (maximal 150 Tiere), aber sehr hohe Befallsraten in nicht eingetzten Anlagen. Bei den Zwetschgen hatten wir praktisch keine Eiablagen auf reifen Früchten festgestellt, die Fallenfänge waren zeitweise aber enorm hoch (bis über 1'600 Tiere); in einer Ökofläche gleich neben einer Zwetschgenanlage waren es sogar mehr als 2'600 Tiere. Die Diskrepanz zwischen Fallenfängen und Eiablagen zeigte sich eindrücklich bei den Reben. In der Sorte Dunkelfelder in Muttenz fanden wir in der Kontrollparzelle in der Erntewoche 96 Tiere, der Befall lag in dieser Parzelle bei 69%. In der Sorte Bacchus in Oberdorf fanden wir in der Kontrollparzelle in der Erntewoche 912 Tiere, der Befall lag in dieser Parzelle bei 10%.

4.2 Vorläufige Beurteilung der diversen Strategien gegen die KEF

4.2.1 Einnetzung

Die Einnetzung mit engmaschigen Insektennetzen bei Kirschen hat bezüglich KEF-Abwehr gute Ergebnisse gebracht. In voll eingetzten Kirschenanlagen blieb der Befall in einem Mass, das trotz erhöhtem Sortieraufwand wirtschaftlich verkraftbar sein dürfte. Um das Risiko noch weiter zu minimieren, haben die Praktiker zur Prävention vor der Kirschenfliege (*Rhagoletis cerasi*) Acetamiprid und zur weiteren Absicherung vor der KEF Spinosad angewendet. Dieses Sicherheitsbedürfnis ist durchaus nachvollziehbar. Ob auf einen Einsatz von Insektiziden bei kompletter Einnetzung mit einem Insektenschutznetz gänzlich verzichtet werden könnte bleibt zu klären. Dies dürfte einer unserer Forschungsschwerpunkte 2017 sein.

Bei den Beeren erwies sich die Einnetzung einzelner Reihen nur als bedingt praxistauglich. Die langen Erntefenster bei den Beeren erschweren eine gute Abdichtung. Die Netze müssen zur Ernte stets wieder angehoben werden, was einerseits den Ernteverlauf verzögert, andererseits einen, bei den vergleichsweise tief hängenden Früchten sehr wichtigen, Bodenschluss immer wieder unterbricht. Darauf weisen unsere Resultate bei den Heidelbeeren hin. Die Variante ohne Insektenschutznetz hatte gegen Ende der Ernteperiode am 30.08. bis zu 40% Befall. In der Variante mit Insektenschutznetz lag dieser aber mit 16 % mutmasslich über dem wirtschaftlich verkraftbaren Mass. Bei Beeren wäre wahrscheinlich eine Totaleinnetzung einer Anlage praktikabler.

Im Rebbau hat die Einnetzung den KEF-Befall wirksam reduziert, in den meisten Fällen sogar gänzlich verhindert. Insofern wäre die seitliche Einnetzung der Traubenzone bei anfälligen Sorten eine mögliche Strategie, umso mehr als dass sie gleichzeitig auch wirksam ist gegen Vogel- und Wespenfrass. Bezüglich Wirtschaftlichkeit gilt es aber zu beachten, dass in unseren Versuchen die Variante Einnetzung nicht besser abschnitt als die Variante Kaolin. Das Anbringen und Entfernen von Netzen ist ein beträchtlicher Arbeitsaufwand, der über den Erlös des Traubengutes abgegolten werden muss. Allenfalls schneidet die Variante Kaolin diesbezüglich besser ab.

Unsere Versuche zeigten klar, dass eine Einnetzung nur dann gegen die KEF wirksam ist, wenn die Netze genügend enge Maschenweiten haben. Hagelschutznetze haben sowohl bei den Kirschen als auch bei den Reben keine Wirkung gegen die KEF gezeigt.

4.2.2 Kaolin

Das Tonmineral Kaolin erwies sich in unseren Versuchen als valable Strategie bei anfälligen Früchten, die aus technischen (z.B. Industriekirschen, Feldobstbäume) oder wirtschaftlichen Gründen (z.B. Zwetschgen) nicht eingenetzt werden können. Die Resultate bei den Industriekirschen in Ramllinsburg (Grafik 10) lassen vermuten, dass Optimierungen bei der Applikation die Schutzwirkung von Kaolin noch verbessern würden. Die letzte Kaolin-Behandlung war sieben Tage vor Ernte. Eine Applikation näher an den Erntetermin hätte allenfalls die Eiablagen im Zeitraum unmittelbar vor der Ernte noch besser verhindern können. Zudem waren die Mengen mit zweimal 5 kg/ha und zweimal 10kg/ha eher tief. Kaolin wird seit vielen Jahren im Kernobst gegen den Birnblattsauger (*Cacopsylla pyrisuga*) eingesetzt. Empfohlen werden für IP-Betriebe 2 - 4 Behandlungen mit 32 kg/ha ab Beginn Eiablage (Februar) bis Blühbeginn zur Verhinderung der Eiablagen.

Bislang sind wir davon ausgegangen, dass Kaolin, wie alle anderen Strategien, vor allem als präventive Massnahme gegen KEF Befall eingesetzt werden kann. Unsere Beobachtungen bei den Reben lassen aber vermuten, dass Kaolin auch kurativ wirkt, in dem Sinne dass Eiablagen, die vor der Kaolin-Anwendung auf der Fruchtoberfläche erfolgen, nach einer Kaolin-Behandlung sich nicht mehr weiter entwickeln. Diese kurative Wirkung kommt wahrscheinlich dadurch zu Stande, dass Kaolin die osmotischen Verhältnisse auf den Fruchtoberflächen so verändert, dass diese rasch austrocknen. Dadurch wird an der Einstichstelle das Wasser entzogen und die Atemschläuche vertrocknen. Kaolin könnte also – im richtigen Zeitpunkt appliziert – vorhandene Eiablagen unwirksam zu machen und damit eine weitere Entwick-

lung vom Ei zur Larve unterbinden. Wenn der Austrocknungs-Effekt übermässig deutlich wird, kann es auch zu negativen Folgen kommen. Dies wurde 2016 offenbar bei Industriekirschen in der Zentralschweiz beobachtet. Nach einer Kaolin-Anwendung sind die Kirschen dort geschrumpft (Reinhard Eder, Agroscope, persönliche Mitteilung, 26.10.2016).

4.2.3 Löschkalk (Ca-hydrogencarbonat Ca(OH)_2)

Im 2016 lieferten die angelegten Versuche mit einem Löschkalkprodukt (Fruchtkalk) sowohl bei Himbeeren und Brombeeren als auch bei den Kirschen aus technischen und witterungsbedingten Gründen keine auswertbaren Resultate. Auch bei den Reben lieferten die Versuche mit Fruchtkalk an zwei Standorten keine deutlichen Wirkungsergebnisse, dies v.a. aufgrund der Tatsache dass die in diesen Versuchen verwendete Sorte Garanoir keine genügend grosse KEF-Anfälligkeit hatte um Verfahrensunterschiede zu zeigen.

Bei den Aroniabeeren wurde an einem Standort Löschkalk mit zwei Wiederholungen eingesetzt. Zum Erntetermin wies das Verfahren Löschkalk am meisten Eiablagen auf (7%). Aufgrund fehlender Daten können wir bislang keine verlässlichen Aussagen machen, ob eine Kalkung vor KEF schützen kann oder nicht.

4.2.4 Zeolith

Das Tonmineral Zeolith wurde 2016 im Rebbau bei der Sorte Garanoir an 2 Standorten erstmals getestet. Wie schon beim Kalk beschrieben, war die Anfälligkeit dieser Traubensorte zu gering, um Verfahrensunterschiede ermitteln zu können. Auch zu dieser Strategie können wir bislang keine verlässliche Aussage machen.

4.2.5 Bioresan.RA

Das Produkt Bioresan.RA mit Pflanzenextrakten, Spurenelementen, Salzen, Hopfenmelasse, und ätherischen Ölen als Inhaltsstoffe wurde durch das LZE 2015 an 10 Standorten in 2 Kulturen (Zwetschgen, Reben) und 2016 an 11 Standorten in 5 Kulturen (Heidelbeeren, Aroniabeeren, Tafelkirschen, Zwetschgen, Reben) getestet. Aufgrund der Resultate dieser Versuche konnte keine repellente Wirkung des Produkts Bioresan.RA festgestellt werden.

4.2.6 Spinosad

Die Resultate aus unseren Versuchen 2015 und 2016 zeigen, dass mit Spinosad zwar eine Schutzwirkung gegen die KEF aufgebaut werden kann, diese aber bei sehr anfälligen, am Ende schnell reifenden Kulturen wie Kirschen nicht genügend lange anhält. Zugelassen sind per Allgemeinverfügung des BLW auch für 2017 im Steinobst maximal zwei Behandlungen pro Jahr mit 0.32 l/ha Aufwandmenge. Die Wartezeit nach der letzten Behandlung beträgt sieben Tage. Innerhalb dieser Vorgaben kann Spinosad zwar den Moment von intensiven Eiablagen durch die KEF hinauszögern, aber bei ungünstigen Umständen (Regen, ungenügende Applikationstechnik in grossen und dichten Baumkronen, sehr hohe Einflug- und Eiablageaktivität) nicht komplett verhindern. Aus Eiablagen, die während der Wartezeit auf Kirschen erfolgen, können sich Larven entwickeln, die dann in Endprodukt (z.B. Tafelkirschen)

noch lebensfähig sind und entsprechend Schaden anrichten. Daraus lässt sich die vorläufige Folgerung ableiten, dass bei sensiblen Kulturen eine KEF-Strategie, die einzig auf den Einsatz von insektizid wirkenden Substanzen wie Spinosad beruht, keine genügende Schutzwirkung herbeiführen kann.

4.2.7 Austausch der Resultate unter verschiedenen Partnern des LZE

Ende der Saison 2016 und im Frühjahr 2017 nahm das LZE an diversen Veranstaltungen teil, bei denen wir unsere Ergebnisse mit in- und ausländischen Forschungspartnern vergleichen und diskutieren konnten.

08.11.2016	Produzentenaustausch KEF Hochstamm Suisse	Sissach
16.11.2016	InvaProtect Nordwestschweizer Partner	Gränichen
18.11.2016	Pflanzenschutztagung Obstbau, Agroscope IPB	Wädenswil
02.12.2016	Pflanzenschutztagung Rebbau, Agroscope IPB	Wädenswil
06.12.2016	Task Force Rebbau Begleitgruppe	Olten
05.01.2017	Infotagung Kirschessigfliege LZE	Sissach
20.01.2017	Bio-Weinbautagung FiBL	Frick
07.02.2017	2. Nationale Tagung Kirschessigfliege Agroscope	Wädenswil
22.02.2017	InvaProtect Fachtreffen (D, F, CH) Arbeitsgruppe KEF	Colmar (F)
03.03.2017	InvaProtect Nordwestschweizer Partner	Frick
08.03.2017	Bio-Weinbautagung FiBL	Frick
21.03.2017	Task Force Rebbau Begleitgruppe	Olten
04.04.2017	Task Force Obstbau Begleitgruppe	Bern

Dieser Austausch ist äusserst wertvoll. Einerseits können wir dabei unsere Ergebnisse mit den Erfahrungen anderer Forschungsgruppen vergleichen, andererseits bekommen wir wichtige Inputs für die Planung und Interpretation der Praxisversuche in unserer Region. Nicht zuletzt geht es auch darum, die allseits begrenzten Ressourcen möglichst effizient einzusetzen und Doppelspurigkeiten im Versuchswesen möglichst zu vermeiden. Besonders hervorzuheben ist der Nutzen einer Forschungsallianz über Staatsgrenzen hinweg. Im InvaProtect-Projekt erfahren wir schon in einer frühen Phase, welche Ansätze in anderen Ländern verfolgt werden. Ebenso profitieren wir dabei von der umfangreichen nationalen Agrarforschung in den Partnerstaaten Deutschland und Frankreich.

5. Erreichung der Meilensteine

Für das Jahr 2016 wurden die Meilensteine so gesetzt, wie sie im Jahresbericht 2015 in leichter Anpassung vorgeschlagen wurden. Aufgrund der Erfahrung des vorangegangenen Jahres konnten die Meilensteine – mit einer Ausnahme – zeitgerecht erfüllt werden. Bis kurz vor Ende Oktober waren wir noch mit der Datenerhebung im Rebbau beschäftigt. Die Verfassung dieses Berichts nahm in der Folge aufgrund der umfangreichen Datenlage und der sorgfältigen Auswertung, Interpretation und Diskussion mit Forschungspartnern deutlich mehr Zeit in Anspruch als ursprünglich vorgesehen.

Meilenstein-Tabelle des Projektjahres 2016

Meilensteine der 3 Module	Fälligkeit	Erfüllungs-Zeitpunkt	Erfüllungsgrad
M1=Grundlagenforschung 1; M2=Feldversuche 2; M3 = Dissemination			
M2: Konzept Feldversuche Jahr 2 bereit zur Umsetzung - Kirschen / Beeren - Zwetschgen - Reben	01.04.2016 01.06.2016 15.07.2016	Alle Versuche zeitgerecht konzipiert und eingerichtet	100%
M3: Bewirtschaftungsanleitung für Feldversuchsbetriebe Jahr 2 angepasst - Kirschen / Beeren - Zwetschgen - Reben	01.04.2016 01.06.2016 15.07.2016	26 Praxisversuche geplant und Betriebsleiter instruiert	100%
M2: Abschluss Ernte Feldversuche Jahr 2 und Entschädigung Ertragsausfälle an Produzenten	01.12.2016	31.12.2016	100%
M2: Bericht zur Auswertung Feldversuche Jahr 2	15.12.2016	31.03.2017	100%

Unsere Resultate stiessen sowohl bei Agroscope und anderen kantonalen Fachstellen als auch bei den betroffenen Landwirten anlässlich der vom LZE organisierten regionalen Info-Tagung am 05.01.2017 auf grosses Interesse. Die Aktivitäten und Ergebnisse des LZE wurden im Anschluss in zahlreichen Medien publiziert, u.a. auch in einem Beitrag von Radio SRF 1 (<http://www.srf.ch/news/regional/basel-baselland/mit-tonerde-und-netzen-gegen-die-kirschessigfliege>).

Es war uns ein Anliegen, die Projektergebnisse in adäquater Form zuerst den regionalen Produzenten von Spezialkulturen zugänglich zu machen. Die Absicht war, dass sich diese möglichst rasch auf eine der geprüften Strategien einstellen können, und allenfalls noch nötige Investitionen (z.B. Insektenschutznetze) rechtzeitig für die Saison 2017 tätigen können.

Die Schlussfassung dieses Jahresberichts steht ebenfalls allen interessierten Branchenvertretern und Fachleuten zur Verfügung. Dieser Bericht ist auf der Homepage des LZE (www.ebenrain.ch) öffentlich zugänglich.

6. Ausblick und weiteres Vorgehen

6.1 Themen- und Untersuchungsschwerpunkte 2017 – 2019

Anhand der Versuchsergebnisse 2016 zeigte sich, dass die Einnetzung prinzipiell in allen Kulturen eine gute Schutzwirkung hat. Dank eines weiteren Projekts im kantonalen Förderprogramm Spezialkulturen werden auf den Praxisbetrieben Einnetzungen zu rund einem Drittel der Totalkosten gefördert. Wir werden deshalb die Strategieversuche unter Netzen darauf ausrichten, wie dort das Überwachen des KEF-Druckes und das Reinhalten mit Fallen zum

richtigen Zeitpunkt sowie die Nachernte-Hygiene in der Anlage optimiert werden kann. Wir wollen untersuchen, ob unter Netzen die KEF sogar ohne Insektizidanwendungen in Schach gehalten werden.

Die Resultate 2016 zeigten ebenfalls, dass Applikation von mineralischen Substanzen den KEF-Befall minimieren können. Aufgrund dieser Resultate wollen wir mit mineralischen Substanzen praxistaugliche KEF-Strategien für die Obst- und Rebbauproduzenten entwickeln. Entscheidend für ist jedoch, dass die gewählte Strategie nicht nur die Früchte vor Befall schützt, sondern dass die daraus resultierenden Produkte auch uneingeschränkt vermarktbare sind, und von den nächsten Stufen in der Wertschöpfungskette bis hin zu den Endkonsumenten gut aufgenommen und akzeptiert werden.

Die weiteren Schwerpunkte im Vorerntebereich betreffen:

- Noch stärkere Koordination mit Agroscope und den Partnern des InvaProtect Projekts bezüglich Versuchsfragen, -anordnung und -methodik.
- Nicht einnetzbare Tafelkirschen v.a. Konserven- und Brennkirschen: Schwerpunkt Strategie- und Mittelprüfung mit mineralischen Produkten
- Einnetzbare Tafelkirschen: Nachweis der Wirkung der Einnetzung, neue Techniken der Einnetzung z.B. für Tore und Durchgänge; Potenzial des frühzeitigen Monitoring und Massenfangs (auch mit neuen Fallen) zur insektizidfreien Regulierung, evtl. Potenzial durch Sanierung von geernteten Sortenblöcken zur Verhinderung der KEF-Ausbreitung unter eingenetzten Anlagen etc.)
- Beeren: Mittelprüfungen, Praktikabilität von Einnetzungen bei längerem Erntefenster
- Reben: Schwerpunkt auf Regulierungsmassnahmen ohne chemisch-synthetische Insektizide bei anfälligen Rebsorten; Beobachtung und Verifizierung von Betriebsstrategien auf den relativ wenig anfälligen Hauptsorten wie Riesling x Silvaner und Blauburgunder
- Monitoring- und Frühwarnsystem für RebproduzentInnen; evtl. Aufbau eines analogen Warndienstes für die Steinobst- und BeerenproduzentInnen
- Weiterführung der ganzjährigen Auszählung der über das ganze Kantonsgebiet verteilten KEF-Fallen für das nationale Monitoring der Populationsgrössen (Bundesmonitoring)

Unsere bisherigen Arbeiten fokussierten auf Strategie- und Wirkstoffprüfungen während der Fruchtwachstumsphase und endeten mit der Fruchtbonitur (%-Satz der befallenen Früchte) direkt ab Baum oder Strauch, also im Vorerntebereich. Als Kompetenzzentrum für die gesamte Branche im „Hotspot“ des Steinobstmarktes, wollen wir jedoch auch im Nacherntebereich die Marktfähigkeit der Produkte aus den unterschiedlichen Strategien testen. Das LZE beabsichtigt deshalb, im Jahr 2017 einige Untersuchungen bis zur Prüfung der Früchte nach Transport, Reinigung, Sortierung und Verpackung bis an den Verkaufspunkt durchzuführen.

6.2 Projektdauer

Der ursprüngliche Projektantrag vom 08.05.2015 sah vor, dass die Feldarbeiten im Projekt Ende 2017 abgeschlossen werden, und im März 2018 das gesamte Projekt beendet wird. Ebenso beschreibt der Antrag, dass 73% der Projektkosten in den Jahren 2015 und 2016 anfallen werden (alleine im 2015 schon 50%). Mittlerweile zeigte sich, dass diese Annahmen nicht die tatsächliche Entwicklung des Projekts widerspiegeln. Aufgrund der Dringlichkeit musste der Antrag 2015 parallel zur Versuchsplanung erstellt werden, woraus eine gewisse unvermeidbare Ungenauigkeit in der längerfristigen Prognose entstand. Es lagen bei der Projektplanung noch keine Versuchsergebnisse vor. Nach knapp zwei Jahren Projektdauer und nach Vorliegen der ersten Resultate aus den umfassenden und besser strukturierten Versuchen vom 2016 zeigt sich:

a) dass die KEF für die Spezialkulturen in der Region auch in den kommenden Jahren eine Bedrohung mit grossem wirtschaftlichem Schadenspotential darstellt. In der Entwicklung der Strategie ist das LZE gut unterwegs. Ein Abschluss sämtlicher Feldversuche bereits per Ende 2017 wäre jedoch nicht sachdienlich, weil bis dann mit grosser Wahrscheinlichkeit noch einige relevante Fragen ungeklärt bleiben würden.

b) dass die Annahme nicht realistisch war, dass schon Dreiviertel aller Aktivitäten und somit der Mittelbedarf in die beiden Jahre 2015 und 2016 fallen würden. Vielmehr dürften die Problematik und der Aufwand seitens LZE für die Jahre 2017 und 2018 nicht abnehmen.

Aus diesen Gründen beantragt das LZE bei den Geldgebern (kantonales Förderprogramm Baselbieter Spezialkulturen, Gemeinden Basel-Stadt, Riehen und Bettingen), das Projekt bis Mitte 2019 zu verlängern, damit auch 2018 nochmals eine ganze Saison für die Verifizierung der Ergebnisse bezüglich Strategieentwicklung gegen die KEF zur Verfügung steht. Das ursprüngliche Gesamtbudget bleibt dabei unverändert, es kommt einzig zu einer Verlagerung der benötigten Mittel in die zweite Hälfte der Projektlaufzeit.

7. Literatur

Agroscope Merkblatt Nr. 14. November 2014: "Die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) im Haus und Kleingarten in Schach halten", Catherine Baroffio, Pauline Richoz, Hagen Thoss, Hans Peter Berger

Agroscope Transfer Nr. 140. November Juli 2016: "Newsletter *Drosophila suzukii*. Mitte Juli 2016", Catherine Baroffio, Fabio Kuonen

Laura Kaiser, Thomas Schwizer, Marc Grünig & Stefan Kuske. 2015. "Physikalische Verfahren im Test", Agroscope, IPB | 2015

FiBL, 2016: <http://www.bioaktuell.ch/pflanzenbau/obstbau/pflanzenschutz-obst/schaedlinge-obstbau/drosophila.html> (aufgerufen am 27.02.2017).

Reinhard Eder, persönliche Mitteilung, 28.08.2016. R. Eder, Forschungsanstalt Agroscope, Nematologie, Schloss, 8820 Wädenswil, Schweiz.

SRF1, Regionaljournal Basel, 05.01.2017 <http://www.srf.ch/news/regional/basel-baselland/mit-tonerde-und-netzen-gegen-die-kirschessigfliege>

8. Anhang

- **8.1 Resultate des regionalen Frühwarnsystems Rebbau 2016**
- **8.2 Merkblatt des Verbands Gärtnermeister beider Basel, Bauer Baumschule AG und LZE vom Mai 2016**

Anhang 1 - Resultate des regionalen Frühwarnsystems Rebbau 2016

	Männchen	Weibchen	KEF Total	Eiablagen	° Oechsele
Region 1 - Aesch/Arlesheim - Garanoir					
26.08. Falle montiert				0	
30.08.	72	44	116	0	54
06.09.	88	68	156	0	69
13.09.	96	104	200	0	74
20.09.	44	21	65	0	76
27.09.	124	92	216	2	71
04.10.	44	32	76	0	78
11.10.	10	13	23	2	79
Region 2 - Ettingen/Biel-Benken/Therwil - Dornfelder					
26.08. Falle montiert				0	
30.08.	6	8	14	0	55
06.09.	21	12	33	0	63
13.09.	48	24	72	6	67
20.09.	32	16	48	6	67
27.09.	44	48	92	16	68
03.10.	30	26	56	34	81
Region 3 - Riehen - Blauburgunder					
30.08. Falle montiert					
06.09.	56	27	83	0	75
13.09.	52	36	88	0	80
20.09.	33	8	41	0	84
27.09.	50	22	72	4	86
04.10.	48	12	60	4	92
Region 4 - Muttenz/Pratteln/Liestal - Garanoir					
30.08. Falle montiert				0	58
06.09.	10	5	15	0	59
13.09.	14	13	27	0	66
20.09.	12	10	22	0	69
27.09.	24	10	34	0	71
Region 5 - Winters./Gelterk./Sissach - Cabernet Dorsa					
26.08. Falle montiert					
30.08.	112	60	172	0	
06.09.	104	54	158	0	70
13.09.	160	200	360	22	76
20.09.	152	64	216	18	83
27.09.	78	32	110	14	82
03.10.	50	18	68	14	89
Region 6 - Maisprach/Buus - Cabernet Dorsa					
26.08. Falle montiert					
30.08.	32	18	50	0	56
06.09.	36	22	58	0	71
13.09.	56	52	108	14	75
20.09.	80	48	128	10	84
27.09.	1	11	12	2	77
03.10.	7	4	11	4	88
Region 7 - Oberdorf/Ziefen - Garanoir					
03.09. Falle montiert					
13.09.	52	24	76	0	53
20.09.	88	52	140	0	71
27.09.	132	32	164	2	78
03.10.	124	56	180	10	70
11.10.	47	44	91	2	82
16.10.	5	1	6		

Tabelle 5: Fangzahlen der männlichen und weiblichen Kirschessigfliegen 2016, sowie die gefundenen Eiablagen und die Oechsle° im regionalen Rebbau-Monitoring BL/BS.



Kirschessigfliege

Wie Sie diesem Schädling im Hausgarten begegnen können.

Die Kirschessigfliege KEF (*Drosophila suzukii*) kommt in der Schweiz seit 2011 vor und kann grosse Schäden an Früchten anrichten. Deshalb ist es wichtig, auch im Garten die richtigen Massnahmen zu beachten.

Welche Kulturen sind betroffen?

- Obst: vor allem Kirschen, Zwetschgen, Pflaumen
- Beeren: vor allem Himbeeren, Heidelbeeren, Brombeeren, Goyibeeren
- Trauben: vor allem dunkle Sorten

Wie ist der Schaden erkennbar?

Die KEF sticht fast reife Früchte an und legt ihre Eier darin ab. Befallene Früchte werden kurz vor der Reife weich und fallen in sich zusammen. Diese sind erkennbar, wenn sich bei leichter Druckausübung kleine Safttröpfchen an den Einstichstellen auf der Fruchtoberfläche bilden. Einstichstellen in frühem Stadium sind nur mit einer starken Lupe (20 x) erkennbar. Markant ist ein dünner Faden, der aus dem Loch ragt.

Warum ist vorbeugen und bekämpfen so wichtig?

Die KEF kann innert 10–25 Tagen eine neue Generation produzieren, deshalb baut sich eine Population sehr schnell auf. Im professionellen Anbau ist eine stetige Kontrolle unerlässlich. In unserer Region sind viele Obst- und Beerenkulturen nahe von Siedlungsräumen. Deshalb sind auch Gartenbesitzer angehalten, ihre Früchte und damit auch diejenigen der Landwirte zu schützen. Ansonsten ist nicht nur die Freude im Garten getrübt, sondern auch die Nahrungsmittelproduktion auf den Bauernhöfen gefährdet.

Wie vorbeugen?

Im Hausgarten kann einiges getan werden, um die KEF-Population möglichst niedrig zu halten.

Sortenauswahl und Pflanzung

Anfälliger sind dunkle und dünnchalige Früchte, zum Beispiel die Brombeere. Wer weniger Zeit hat für den Garten, wählt weniger anfällige Früchte und Sorten. Dazu gehören helle und dickchalige Früchte. Baumschulen und Gärtner helfen gerne, möglichst tolerante Arten und Sorten auszuwählen.

- Hecken können Ausgangspunkt für KEF-Populationen sein. Bei Pflanzungen in Heckennähe Fallenprognose bzw. -fänge intensivieren (siehe unten).
- Die KEF hält sich gerne in feuchtschattigem Milieu auf. Deshalb ist der Bewuchs unter und zwischen den Pflanzen kurz und der Boden trocken zu halten. Nur mässig bewässern.

Schnitt

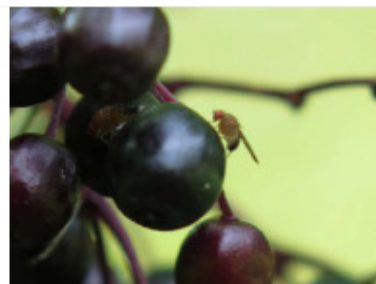
- Bäume so schneiden, dass sie gut und vollständig geerntet werden können. Ein regelmässiger Schnitt erhöht generell die Freude im Obstgarten.
- Bäume und Sträucher luftig und locker schneiden. Der Schädling findet so weniger Lebensraum. Bei Trauben die Traubenzone ab Mitte Juli in mehreren Durchgängen entblättern.

Ernte

- Früchte frühzeitig und sorgfältig ernten. Regelmässige Erntedurchgänge alle zwei Tage.
- Vor der Ernte immer wieder auf Befall kontrollieren (siehe oben). Sobald Befall erkennbar ist, sofort abernten. Befallene Früchte aussortieren und in einem dichten Kunststoff sack via Hauskehricht entsorgen, nicht kompostieren.
- Bäume komplett abernten. Verbleibende Früchte am Baum sind Brutstätten für die Kirschessigfliege.

Bekämpfung

- Eine mögliche aber nicht vollständig wirkungsvolle Methode sind Becherfallen mit einem Lockstoff. Sie sind selbst zu bauen, oder beispielsweise bei www.becherfalle.ch und www.biogarten.ch erhältlich. Dies ist eine biologische Bekämpfung.
- Kurz vor der Ernte ein insektensicheres Netz (Maschenweite nicht grösser als 1,2 x 1,2 mm) über die Kulturpflanzen spannen. Lassen Sie sich im Fachgeschäft beraten. Diese Massnahme ist zeit- und kostenintensiv und eignet sich für Hausgärtner mit viel Ehrgeiz.
- Eine Bekämpfung mit chemisch-synthetischen Produkten wird für den Hausgarten nicht empfohlen, da sehr kurz vor der Ernte behandelt werden muss. Auch biologische Insektizide wie Pyrethrum-Extrakt oder Spinosad sind anspruchsvoll in der Anwendung.



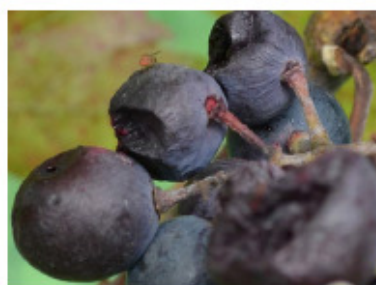
Dunkle Früchte, hier Halunder, ziehen Kirschessigfliegen an.



Bei leichtem Druck auf die Früchte tritt Saft an den Einstichstellen aus.



Befallene Kirschen fallen nach kurzer Zeit in sich zusammen.



Befallene Trauben sind weder als Frischfrucht geniessbar noch für die Weinproduktion verwendbar.

Bilder: Landwirtschaftliches Zentrum Ebenrain, Sissach

Wo können Sie sich erkundigen?

Forschungseinrichtungen des Bundes:
www.drosophilasuzukii.agroscope.ch

Forschungsinstitut für biologischen Landbau:
www.bioaktuell.ch/de/pflanzenbau/obstbau/pflanzenschutz-obst/drosophila.html

Verband Gärtnermeister beider Basel:
www.gmbb.ch

Baumschule Bauer:
www.bauer-baumschulen.ch

Landwirtschaftliches Zentrum Ebenrain:
www.ebenrain.ch



BASEL 
LANDSCHAFT 

VOLKSWIRTSCHAFTS- UND GESUNDHEITSDIREKTION
LANDWIRTSCHAFTLICHES ZENTRUM EBENRAIN