



# Entwicklung von nachhaltigen Maßnahmen zur Bekämpfung der Kirschessigfliege im österreichischen Obst- und Weinbau

Broschüre zum EIP-AGRI-Projekt „KEFSTRAT“



Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium  
Land- und Forstwirtschaft,  
Regionen und Wasserwirtschaft

  
**LE 14-20**  
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer  
Landwirtschaftsfonds für  
die Entwicklung des  
ländlichen Raums:  
Hier investiert Europa in  
die ländlichen Gebiete.



## **KEFSTRAT: „Entwicklung von nachhaltigen Maßnahmen zur Bekämpfung der Kirschessigfliege im österreichischen Obst- und Weinbau“**

### **Danksagung**

Die hier beschriebenen Arbeiten wurden im Rahmen der „Europäischen Innovationspartner-schaft für landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit“ (EIP AGRI) des Österreicherischen Programms für ländliche Entwicklung 2014–2020 gefördert.

Unser besonderer Dank gilt allen Betrieben, die im Rahmen dieses Projekts mit uns Feldversuche durchgeführt haben:

Familie Neuhold, Riegersburg  
Thomas Reiter, Nitscha bei Gleisdorf  
Franz Gruber, St. Anna am Aigen  
Bildungszentrum für Obst- und Weinbau Silberberg  
Domäne Baumgartner, Untermarkersdorf  
Familie Proß, Ilz  
Beerenhof Brettner, Lassnitzhöhe  
Michael Kremser, Graschach  
Maschinenring Steiermark  
Versuchsgüter Haschof und Götzhof, höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau Klosterneuburg

### **Impressum:**

Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft KEFSTRAT  
Projektleitung: Steirische Beerenobstgenossenschaft eGen  
Geschäftsführer: Ing. Stefan Lampl, BA  
Telefon: +43(0)3136.62002  
Email: info@holunder.com

### **Haftung:**

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Veröffentlichung trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen.

Lieboch, Oktober 2022

# Inhalt

Vorwort

Zusammenfassung der Projektergebnisse	1
1. Aussehen, Entwicklung und Schadbild der Kirschessigfliege	3
2. Beobachtungen zum Befall verschiedener Obstarten durch die Kirschessigfliege	8
3. Freilandversuche zur nachhaltigen Bekämpfung der Kirschessigfliege im Holunder	16
4. Versuche zur Beeinflussung des Fliegenverhaltens mittels farbigem Licht und Duftstoffen	23
5. Bekämpfung der Entwicklungsstadien der Kirschessigfliege am Boden	27
6. Möglichkeiten zur Sanierung befallener Beeren am Lager mittels rückstandsfreier Gase	31
7. Gefahr Kirschessigfliege für den österreichischen Weinbau?	33
8. Freilandversuche zur nachhaltigen Bekämpfung der Kirschessigfliege im Weinbau	38
9. Erfahrungen zur Ausbringung von mineralischen Partikelfilmen im Holunder- und Weinbau aus Sicht des Anwenders	42
10. Beobachtung von Fliegenpopulationen und Erkennen eines Befalls in der Praxis	45
11. Aktuelle Bekämpfungsempfehlungen für die Obst- und Weinbaupraxis	50

Hinweis:

Die in dieser Broschüre beschriebenen Versuche wurden teilweise mit derzeit (noch) nicht als Pflanzenschutzmittel gegen die Kirschessigfliege registrierten Substanzen durchgeführt. Die entsprechenden Bewilligungen gemäß Artikel 54 der Verordnung (EG) 1107/2009 wurden beim Bundesamt für Ernährungssicherheit eingeholt.

# Vorwort

Seit der Gründung im Jahr 1962 ist die Steirische Beerenobstbaugenossenschaft mit ihren Vertragsbauern und Vertragsbäuerinnen in der Steiermark, dem Burgenland und Niederösterreich Produzent von Schwarzen und Roten Johannisbeeren, Aronia, Holunderblüten und dem Edelholler. Die Steirische Beerenobstgenossenschaft ist mit ihren 250 aktiven Produzenten wichtiger Lieferant für die Lebensmittel-, Genussmittel- und Pharmaindustrie im In- und Ausland.

Im Jahr 2011 wurde erstmals ein neuer Schädling, die Kirschessigfliege, in den Holunderkulturen festgestellt. Nachträglich gehen wir auch für das Jahr 2014 davon aus, dass der aus Süd-Ost-Asien zu uns nach Mitteleuropa gekommene invasive Schädling für die Hauptschädigung des Hollers verantwortlich zeichnete. Der aus den reifen Beeren austretende rote Saft war und ist ein sichtbares Anzeichen für den starken Befall der Kultur durch die Fliege.

Die Kirschessigfliege ist heute der massivste Schädling im Holunderanbau. Im mehrjährigen Projekt KEFSTRAT hat sich daher die Steirische Beerenobstgenossenschaft als Leadpartner gemeinsam mit der ARGE KEFSTART zum Ziel gesetzt, nachhaltige Maßnahmen zur Bekämpfung der Kirschessigfliege im österreichischen Obst- und Weinbau zu entwickeln.

In der Arge KEFSTRAT haben sich 25 Partner zusammengefunden, nämlich betroffene Produzenten und Verarbeitungsbetriebe sowie die Landwirtschaftskammern aus der Steiermark, dem Burgenland und Niederösterreich. Unter wissenschaftlicher Begleitung durch die Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg und das Austrian Institute of Technology in Tulln wurde die vielschichtige und komplexe Themenstellung der Bekämpfung der Kirschessigfliege in den Jahren 2018-2022 bearbeitet. Vor allem durch Freilandversuche bei engagierten Produzenten über alle fünf Jahre hinweg wurden die neuen Lösungsansätze in der Praxis erprobt. Danke an alle engagierten und interessierten Partner im Projekt KEFSTRAT.

Unterstützung fand das Projekt KEFSTRAT im Rahmen des Programms „Europäische Innovationspartnerschaft für Landwirtschaftliche Produktion und Nachhaltigkeit (EIP AGRI) Landwirtschaftliche Produktivität und Nachhaltigkeit“ (EIP-AGRI) durch Förderung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft. Neue Behandlungsmöglichkeiten und kombinierte Strategien wurden neben dem herkömmlichen Pflanzenschutzmitteleinsatz für von der Kirschessigfliege betroffene Kulturen, die neben dem Holunder auch von Himbeeren, Heidelbeeren, Sauerkirschen bis hin zu Wein und Marillen reichen, aufgezeigt.

Mit der vorliegenden Broschüre möchten die Steirische Beerenobstgenossenschaft und die ARGE KEFSTRAT wissenschaftlich fundierte und gleichzeitig praxistaugliche aktuelle Erkenntnisse zur Bekämpfung der Kirschessigfliege für die landwirtschaftliche Praxis, die im Rahmen des EIP-AGRI Projektes KEFSTRAT erarbeitet wurden, vorstellen. Die Erfahrungen und Erkenntnisse aus fünf Jahren Projektzusammenarbeit sollen in Ausbildung und Beratung einfließen und wertvolle Hilfestellung für eine innovative und nachhaltige Landwirtschaft geben.

Josef Hafner

Obmann Steirische Beerenobstgenossenschaft eGen

&

Stefan Lampl

Geschäftsführer Steirische Beerenobstgenossenschaft eGen

## **Zusammenfassung der Projektergebnisse**

### **Laborversuche zur Reduktion der Kirschessigfliegen und ihrer Entwicklungsstadien**

An der Höheren Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau wurde über die ganze Projektlaufzeit eine Zucht der Kirschessigfliege erhalten. Fliegen aus dieser Zucht ermöglichten, eine große Anzahl an verschiedenen Strategien zur Fliegenbekämpfung im Labor zu evaluieren.

Partikelfilme auf Basis verschiedener Gesteinsmehle (z.B. Diatomeenerde, Kaolin, Muskovitglimmer) wirkten im Laborversuch überzeugend gegen die Eiablage der Kirschessigfliege, Fruchtkalk hatte einen gewissen Effekt. Zudem verringerten Gummi arabicum und Fruchtkalk die Entwicklung bereits abgelegter Eier. Netzmittel, die die Oberflächenspannung reduzieren, hatten einen Nebeneffekt auf erwachsenen Fliegen (sofern diese mit der nassen Brühe direkt in Kontakt kamen) und können somit im Freiland den Behandlungserfolg unterstützen.

Leider keinen durchschlagenden Effekt auf die Fliegen und ihre Entwicklungsstadien beobachteten wir für verschiedene insektenschädliche Pilze und Bakterien sowie eine Reihe von aus Mikroorganismen gewonnenen Insektiziden.

### **Feldversuche zur nachhaltigen Bekämpfung der Kirschessigfliege im Holunder und im Wein**

2018-2022 wurden verschiedene Gesteinsmehle, Netzmittelkombinationen, Mineralöl, Gummi arabicum und Fruchtkalk sowohl an Reben als auch an Holunder in Feldversuchen eingesetzt. Die Versuche fanden zum Großteil in der Steiermark, aber auch in Niederösterreich statt. Alle Partikelfilme aus Gesteinsmehlen, kombiniert mit die Oberflächenspannung senkenden Netzmitteln waren im Freiland wirksam. Im Weinbau stellte diese Behandlung in allen Versuchsjahren einen zufriedenstellenden Zustand der Trauben bei der Ernte sicher. Am Holunder war das in den meisten Versuchen der Fall (Ausnahme 2020, 1 Versuchsstandort 2019). Gesteinsmehle können in der Praxis in Situationen mit geringem bis mittlerem Befallsrisiko alleine, in Situationen mit hohem Befallsdruck in Kombination mit „klassischen Insektiziden“ eingesetzt werden. Sie ermöglichen eine Reduktion von chemisch synthetischen Insektiziden und können zur Ertragssicherung beitragen. Wichtig ist in jedem Fall ein vollständig deckender Partikelfilm. Dementsprechend sind eventuell Nachbehandlungen nach Niederschlägen notwendig. Latexhaltige Netzmittel können helfen, den Belag zu stabilisieren. Alle anderen getesteten Substanzen hatten eine geringere Wirkung als die Gesteinsmehle.

### **Versuche zur Bekämpfung von Entwicklungsstadien der Kirschessigfliege am Boden zur Reduktion des Befallsdrucks**

In den Feldversuchen an Holunder zeigte sich, dass befallenen Beeren auf den Boden fallen und die Entwicklung der Fliegen daher am Boden stattfindet. Laut Literatur entwickelt sich auch bei anderen Früchten ein relevanter Teil der Puppen am Boden. Versuche mit insektenschädlichen Nematoden (Fadenwürmern) und Heißwasseranwendung im Labor und im kleinen Maßstab im Feld zeigten, dass beide Maßnahmen die Fliegenstadien am Boden reduzieren. Weitere Versuche in größerem Maßstab in Obstanlagen sind notwendig, um die Praxistauglichkeit dieser Maßnahmen zu evaluieren. Ein Problem könnten die Kosten darstellen. Nematoden sind teuer, bei Heißwasseranwendung (mit Geräten zur Unkrautbekämpfung) ist der Energieeinsatz hoch und die Geräte sind nicht leicht verfügbar.

### **Einsatz nicht rückstandsrelevanter Gase gegen Fliegenstadien in Beeren am Lager**

In einer weiteren Versuchsreihe wurden mit Eiern belegte Himbeeren und Heidelbeeren mit geringen Mengen von Stickstoffmonoxid (16 ppm) in Stickstoff begast. Die Versuche erfolgte zuerst im Klein-

maßstab. Später wurden auch Behandlungen in größerem Maßstab (Beeren in Kisten auf einer von einer kommerziell erhältlichen Folie zur Gasbehandlung umschlossenen Palette) durchgeführt. Eine Gasbehandlung für 5 Stunden bei 5°C war in beiden Versuchsanordnungen bei Himbeeren sehr erfolgreich. In den Versuchen auf Paletten wurden bis zu 95% der Eier abgetötet. Der Effekt bei Heidelbeeren war geringer, vermutlich kann durch die festere Beerenhaut weniger Gas unter die Haut eindringen.

### **Strategien zur Beeinflussung des Fliegenverhaltens mittels Duftstoffen und farbigem Licht**

Mutmaßlich für die Fliege attraktive Duftstoffe aus Früchten und Blättern, Fermentationsaromen sowie mögliche Repellents (abschreckende Substanzen) wurden den Fliegen im Labor und im Freiland angeboten. Im Labor wirkten die Duftstoffe Hexanal,  $\beta$ -Jonon sowie cis-3-Hexenylacetat anziehend auf die Fliegen. Methylsalicylat schreckte die Fliegen ab. Freilandversuche in Holunderanlagen, in denen den Fliegen Fallen mit den drei attraktiven Duftstoffen angeboten wurden, bestätigten diese Ergebnisse jedoch nicht. Vermutlich waren die Früchte attraktiver oder die eingesetzten Konzentrationen der Düfte waren zu gering. Weitere Versuche müssen zeigen, ob mit anderen Konzentrationen der genannten Duftstoffe bessere Effekte erzielt werden können.

LED-Lämpchen mit Licht unterschiedlicher Wellenlängen (rot, blau, grün, orange, ultraviolett) wurden im Labor und im Freiland in Versuchen mit Köderfallen eingesetzt. Rotes und grünes Licht erhöhten die Attraktivität der Fallen, blau beleuchtete Fallen schreckten die Fliegen eher ab. Hier erbrachten Labor- und Freilandversuche dasselbe Ergebnis. Weitere Optimierungen sind notwendig, um abzuschätzen, ob und wie farbiges Licht in der Praxis zur Fliegenbekämpfung eingesetzt werden könnte.

### **Beobachtungen zur Anfälligkeit der verschiedenen Kulturen und Beobachtungen zur Populationsentwicklung**

Erwartungsgemäß waren in unseren Versuchen Himbeeren, Brombeeren und Holunder besonders anfällig. Die Fliegen können die Haut dieser Beeren leicht zur Eiablage durchdringen. Zudem zeigten Laborversuche, dass sich so gut wie alle in diese Früchte abgelegte Eier zu fertigen Fliegen entwickelten. Heidelbeeren und Ribiseln waren etwas weniger betroffen, später in der Vegetationsperiode und bei höherem Befallsdruck wurden aber auch diese Beeren deutlich geschädigt. Bei Heidelbeeren entwickeln sich allerdings nur unter 50% der abgelegten Eier zu fertigen Fliegen, wodurch der Populationsaufbau in dieser Kultur vermutlich langsamer erfolgt. Auch an Zwetschken ist mit regelmäßigem Befall zu rechnen. Marillen (vor allem an den späten Ernteterminen) wurden besonders im Jahr 2022 geschädigt. In diesem Jahr waren offensichtlich schon vor der Ernte die Fliegenpopulationen entsprechend angewachsen.

## 1. Aussehen, Entwicklung und Schadbild der Kirschessigfliege

Monika Riedle-Bauer<sup>1</sup> und Günter Brader<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau Klosterneuburg  
Wienerstraße 74, A-3400 Klosterneuburg

<sup>2</sup> Austrian Institute of Technology, Konrad-Lorenz-Straße 24, A-3430 Tulln

Email: guenter.brader@ait.ac.at

Email: monika.riedle-bauer@weinobst.at

Die Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* stammt aus Süd-Ost-Asien und hat sich in den letzten Jahren über weite Teile Nordamerikas und auch Europas ausgebreitet. Man muss davon ausgehen, dass die Art mittlerweile auch in Österreich flächendeckend vorkommt.

### Aussehen und Unterschiede zu heimischen Essigfliegenarten

Die Kirschessigfliege ist eine Art aus der (sehr artenreichen) Familie der Taufliegen. Kirschessigfliegen sind kleine, gelb-braune Insekten von etwa 2,5 - 3 mm Größe mit roten Augen. Männchen haben an der Spitze der Flügel je einen dunklen Fleck und können an diesem mit geschultem Auge oder einer Lupe von heimischen Essigfliegenarten unterschieden werden (Abbildung 1). Im Mikroskop kann eine Unterscheidung auch anhand der Kämmen an den Fußgliedern der Vorderbeinen

erfolgen. Kirschessigfliegen-Männchen haben zwei Kämmen (am 1. und am 2. Fußglied), heimische Arten nur einen Kamm (am ersten Fußglied, Abbildung 2). Die Weibchen unterscheiden sich von heimischen Essigfliegen durch ihren stark gezähnten Eiablageapparat (Abbildung 3), dieser Unterschied ist ebenfalls nur im Mikroskop zu sehen. Es gibt viele ähnliche Taufliegenarten, eine Bestimmung nur aufgrund der Farbe, der Größe oder der roten Augen ist daher nicht möglich.



Abbildung 1: Die Männchen der Kirschessigfliege können bei genauem Hinsehen mit freiem Auge an den dunklen Punkten am Flügelende von heimischen Arten unterschieden werden.

## 1. Aussehen, Entwicklung und Schadbild der Kirschessigfliege



Abbildung 2: Die Männchen der Kirschessigfliegen haben zwei dunkle Kämmen an den Fußgliedern der Vorderbeine (A), heimische Arten nur einen (B).



Abbildung 3: Die Weibchen der Kirschessigfliege besitzen einen sägeartigen Eiablageapparat, mit dem sie intakte Früchte einritzen und dort ihre Eier ablegen. Eine Unterscheidung zu anderen Essigfliegenarten ist mit freiem Auge nicht möglich.

Charakteristisch für die Kirschessigfliege ist auch die Art der Eiablage. Sie legt mit ihrem stark gezähnten Legeapparat ihre Eier zur Gänze unter die Beerenhaut, an der Oberfläche sind unter dem Mikroskop oder mit einer Lupe (mindestens 10 x Vergrößerung) zwei weiße Atemfäden zu sehen (Abbildung 4).

## 1. Aussehen, Entwicklung und Schadbild der Kirschessigfliege



Abbildung 4: Eiablage der Kirschessigfliege: Das Ei befindet sich unter der Haut, nur zwei weiße Atemschläuche sind zu sehen.

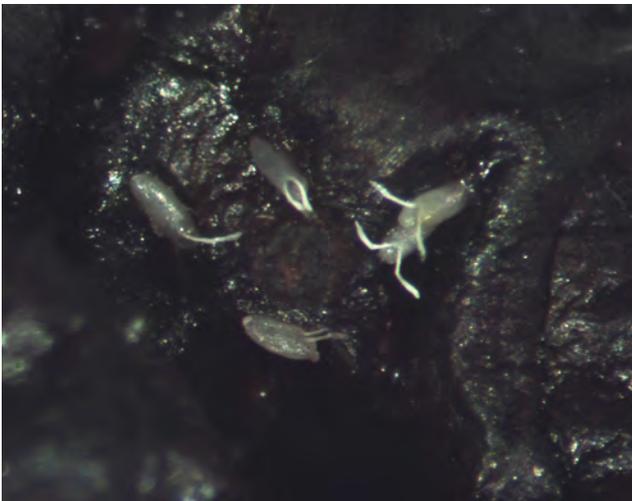


Abbildung 5: Eier einer anderen Essigfliegenart oberflächlich an verletzter Beere. Die Atemfäden sind deutlich kürzer.



Abbildung 6: Kirschessigfliegen haben drei Larvenstadien.

Die heimischen Essigfliegen legen ihre Eier oberflächlich ab, z.B. auf bereits beschädigte Früchte (Abbildung 5). Larven und Puppen der beiden Arten sind im Feld nicht unterscheidbar (Abbildungen 6 und 7).



Abbildung 7: Puppe der Kirschessigfliege knapp vor dem Schlupf der Fliege. Die erwachsene Fliege ist bereits deutlich zu erkennen.

Alles in allem ist es nicht leicht, Schäden durch die Kirschessigfliegen von anderen Schadursachen gemeinsam mit Befall durch heimische Essigfliegen zu unterscheiden. Dazu sind Kontrollen der Früchte auf Eiablage und/oder Beobachtungen der erwachsenen Fliegen in der Anlage notwendig.

### Wirtspflanzen und Schadbild

Die Kirschessigfliege hat einen sehr großen Wirtspflanzenkreis und befällt im Laufe des Sommers nach der Reife zahlreiche (vor allem rote und weichschalige) reife Wild- und Kulturobstarten. Besonders anfällige Kulturobstarten sind Kirschen, Weichseln, Beerenobst und Holunder. Auch ein Befall an Marillen und Zwetschken kann häufig beobachtet werden. Weinbeeren sind im Vergleich dazu, allerdings Sorten-abhängig, weniger anfällig. Wie schon erwähnt legen die Kirschessigfliegenweibchen ihre Eier in reife Früchte. Je nach Pflanzenart- bzw. -sorte, Lage und äußeren Bedingungen kann eine große Anzahl an Eiern pro Frucht abgelegt werden. Die Eiablage, aber besonders die Entwicklung der Larven, führt zu Saftverlust und umfangreicher Fäulnis (Abbildungen 8-11). In der Folge kann es dann zusätzlich zum Befall durch heimische Essigfliegen, durch Essigfäulebakterien und pilz-

## 1. Aussehen, Entwicklung und Schadbild der Kirschessigfliege

liche Schaderreger (Botrytis, Grünfäule etc.) bis hin zum Zusammenbruch der Früchte kommen. Im Most befallener Trauben können große Mengen an Larven vorhanden sein (Abbildung 12).



Abbildung 8: Schadbild der Kirschessigfliege an Kirschen: Durch das Fressen der Larven unter der Beerenhaut sinken die Früchte ein.



Abbildung 9: Schadbild der Kirschessigfliege an Holunder. Durch die Entwicklung der Larven fallen befallene Beeren von den Stielchen. Es kommt außerdem zu starkem Saftverlust.



Abbildung 10: Saftverlust und Vertrocknen bei Himbeeren in Folge eines Kirschessigfliegenbefalls

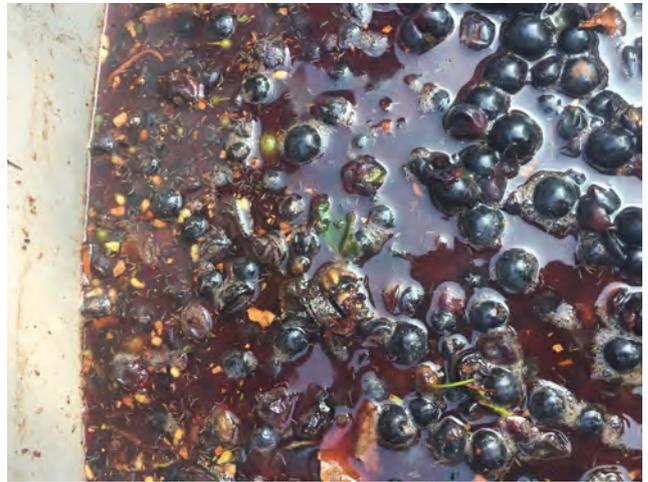


Abbildung 12: Most der Rebsorte ‚Blauer Portugieser‘ mit zahlreichen Larven der Kirschessigfliege. Die Larven sehen gleich aus wie die von anderen Essigfliegenarten, in diesem Fall wurde aber bereits an den Beeren ein Befall durch die Kirschessigfliege beobachtet.

Bild: H. Scheibelhofer, HBLA und BA Klosterneuburg.



Abbildung 11: Bild links: Schaden an Marille durch die Kirschessigfliege; Mitte: Die Fraßstätigkeit der Larven zerstört das Fruchtfleisch und kann bis zum Stein reichen; Rechts: Larve im 3. Larvenstadium in der Frucht.

### Entwicklung der Kirschessigfliege

Jedes Weibchen legt im Lauf seines Lebens 200-400 Eier, aus denen nach 1-2 Tagen Larven schlüpfen. Die Larven entwickeln sich über drei Larvenstadien zu erwachsenen Fliegen. Bei günstigen äußeren Bedingungen dauert die Entwicklung einer Generation 9-14 (bis 25) Tage, ist es z.B. im Frühjahr kühl, auch länger (Abbildung 13). Die Überwinterung erfolgt als erwachsene Fliege. Grundsätzlich wird das Überleben durch kalte Wintertemperaturen reduziert. Studien zeigen aber, dass bei einer Temperatur von 1 °C einzelne Tiere bis zu 150 Tage leben können. Unter Praxisbedingungen findet offensichtlich wenigstens ein Teil der Fliegen einen geschützten Platz und übersteht so den Winter. Durch die hohe Anzahl an Eiern/Weibchen und die rasche Entwicklung der Fliegengenerationen reichen wenige überlebende Individuen für den Aufbau einer signifikanten Population im Folgejahr. Im Frühjahr bei geeigneten Bedingungen beginnen die Weibchen mit der Eiablage, die Witterung in den Monaten März bis Mai ist mitentscheidend für den Befallsdruck in der folgenden Vegetationsperiode. Während der Vegetationszeit verläuft die Entwicklung

optimal bei Temperaturen etwa zwischen 18 und 28°C. Wissenschaftliche Studien und unsere Beobachtungen im Laufe des Projekts zeigen, dass bei Temperaturen von 30°C oder mehr keine Entwicklung der Eier zu erwachsenen Fliegen stattfindet. Auch die Fruchtbarkeit der Fliegen nimmt ab. Eine hohe Luftfeuchtigkeit von 50% oder mehr fördert die Entwicklung, bei luftfeuchten Bedingungen halten die Fliegen ein paar Grad mehr aus.

Die Anzahl an möglichen Generationen in einem kurzen Zeitraum und das enorme Vermehrungspotential machen die Kirschessigfliege zu einem bedeutenden Schädling. Der große Wirtspflanzenkreis (z.B. auch Wildfrüchte im Wald oder Früchte an anderen, einer Bekämpfung nicht zugänglichen Orten) führt dazu, dass diese Fliegen sehr weit verbreitet sind. Zu Beginn kann ein Befall unauffällig sein. Die erwachsenen Fliegen sind klein und eine Eiablage kann mit freiem Auge kaum erkannt werden. Erst wenn bereits große Schäden auftreten (massenhaft Eier und Larven auf den Früchten gemeinsam mit Fäulnis), ist das Problem mit freiem Auge ersichtlich. Ein Befall tritt oft erst ganz knapp vor der Ernte auf.

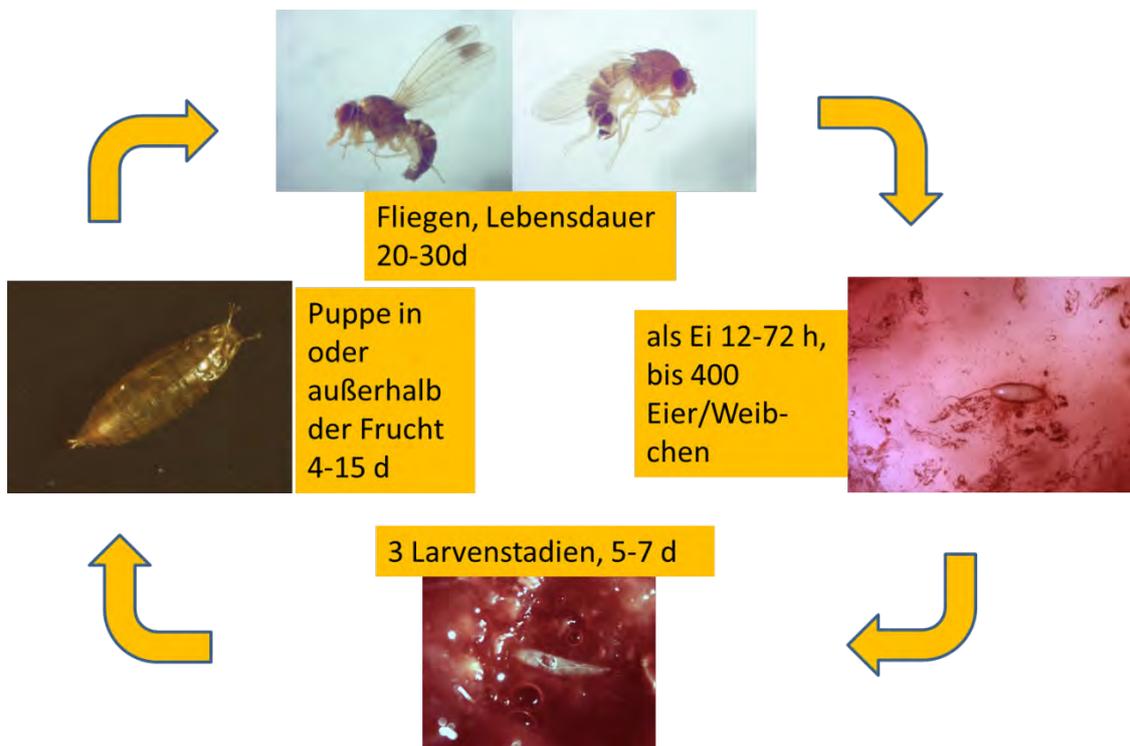


Abbildung 13: Entwicklungszyklus der Kirschessigfliege

## 2. Beobachtungen zum Befall verschiedener Obstarten durch die Kirschessigfliege

Monika Riedle-Bauer<sup>1</sup>, Juliana Schwanzer<sup>2</sup>, Karl Bachinger<sup>3</sup>, Günter Brader<sup>4</sup>, Stefan Lampl<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau, Wienerstraße 74, A-3400 Klosterneuburg;

<sup>2</sup> Steirische Beerenobstgenossenschaft, Hans-Thalhammerstraße 28, A-8501 Lieboch

<sup>3</sup> NÖ Landes-Landwirtschaftskammer, Referat Obstbau, Wienerstraße 64, A-3100 St. Pölten

<sup>4</sup> Austrian Institute of Technology, Konrad-Lorenz-Straße 24, A-3430 Tulln

Email: monika.riedle-bauer@weinobst.at

### Beerenobst

Im Rahmen des Projekts wurden an drei Standorten systematische (wöchentliche) Beobachtungen zum Befallsverlauf an verschiedenen Beerenobstarten durchgeführt, nämlich in zwei Obstbaubetrieben in der Steiermark sowie am Versuchsgut Haschhof der Höheren Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein und Obstbau Klosterneuburg. Einer der beiden Betriebe in der Steiermark (Betrieb 2 in den Abbildungen) wird biologisch geführt. Wöchentlich bzw. im Abstand von zwei Wochen wurden 25-100 Früchte pro Kulturart und Standort unter dem Stereomikroskop auf Eiablagen der Kirschessigfliege bonitiert.

### Brombeeren

Wie aus der Abbildung 14 hervorgeht wiesen im Betrieb 1 in der Steiermark ab Beobachtungsbeginn in beiden Jahren 2019 und 2020 mindestens an die 40% der Früchte Eiablagen auf, im Betrieb 2 waren die Befallszahlen noch wesentlich höher (an die 100%). Die Ergebnisse in Klosterneuburg waren vergleichbar, auch hier waren in beiden Jahren ab Kalenderwoche 29 (Mitte Juli) praktische alle Beeren mit Eiern belegt.

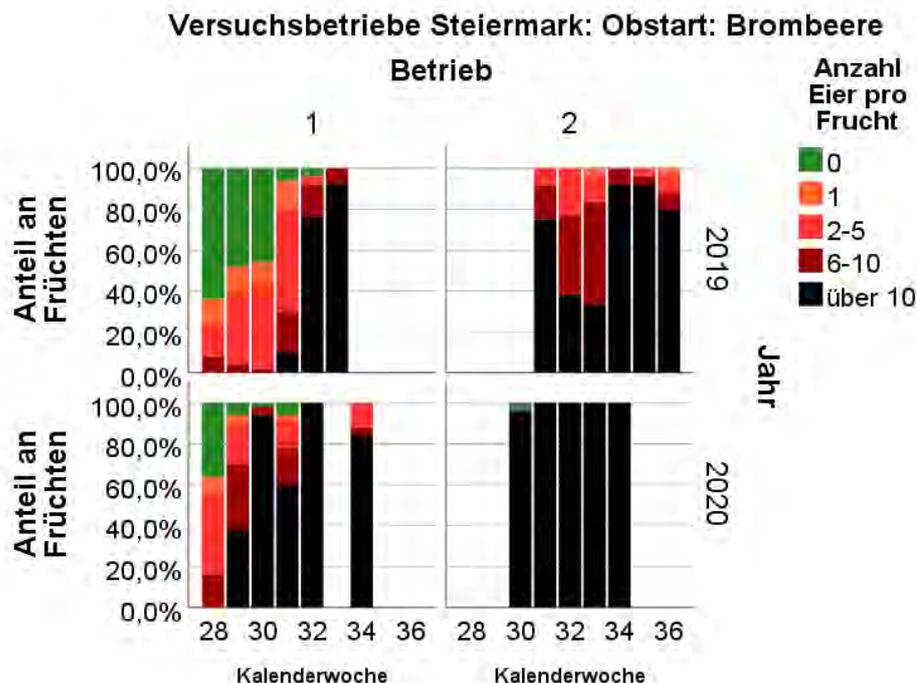


Abbildung 14: Befallsentwicklung (Eiablagen) an Brombeeren in zwei Versuchsbetrieben in der Steiermark in den Jahren 2019 und 2020 nach Kalenderwochen

Himbeeren

Während an beiden Versuchsbetrieben in der Steiermark die ersten Himbeeren Mitte Juni noch weitgehend frei von Eiern waren, beobachteten wir besonders im Problemjahr 2020 bereits Ende Juni teilweise sehr hohe Raten an befallenen Beeren. Die Herbsthimbeeren wiesen in beiden Jahren insbesondere im biologisch wirtschaftenden Betrieb 2 einen vollständigen Befall auf (Abbildung 15).

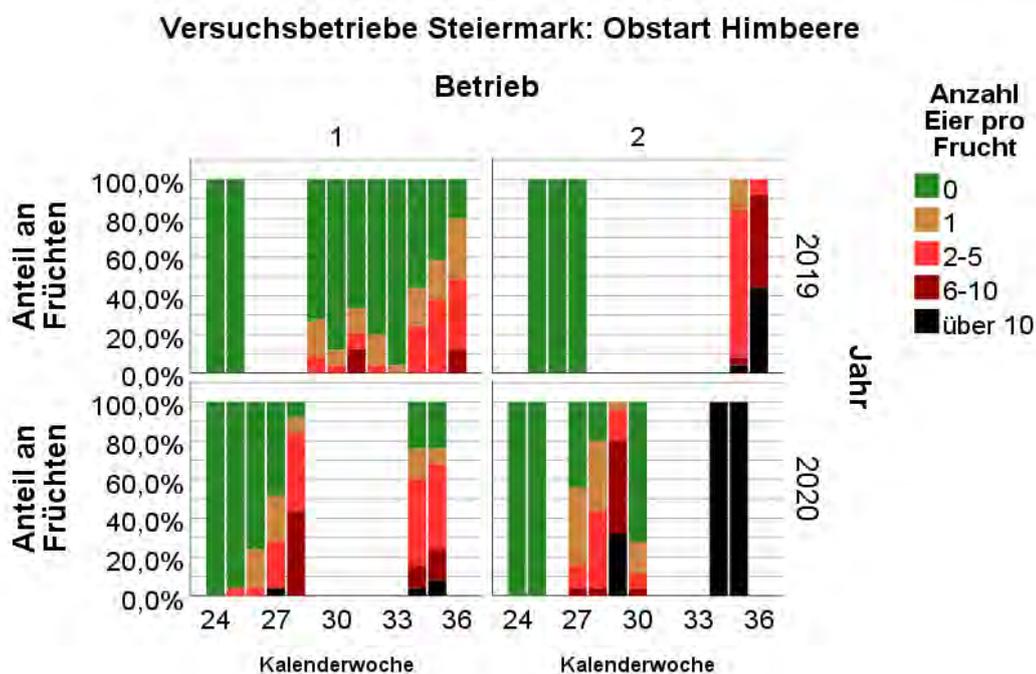


Abbildung 15: Befallsentwicklung (Eiablagen) an Himbeeren in zwei Versuchsbetrieben in der Steiermark in den Jahren 2019 und 2020 nach Kalenderwochen

Ribiseln

Die Befallsentwicklung an roten Ribiseln in der Steiermark zeigt Abbildung 16. Die Eiablagen waren in beiden Jahren in beiden Betrieben bis Kalenderwoche 30 (Ende Juli) gering. Mit Anstieg der Fliegenpopulationen nahm allerdings der Befall zu. Insbesondere 2020 waren die Raten an befallenen Beeren in beiden Betrieben ab Anfang August sehr hoch (Abbildung 16). In Klosterneuburg war der Befallsbeginn an roten Ribiseln (Sor-

te Jonkheer van Tets) in beiden Jahren um etwa 10 Tage später als in der Steiermark, doch wurden auch hier im Verlauf der Reifeperiode in bis zu 70% der untersuchten Beeren Eier gefunden.

Auch schwarze Ribiseln (Sorte Titania) waren von der Kirschessigfliege befallen. Die Befallsentwicklung 2019 und 2020 in Klosterneuburg zeigt Abbildung 17. Bereits in der zweiten Julihälfte 2019 gab es einen relevanten Befall.

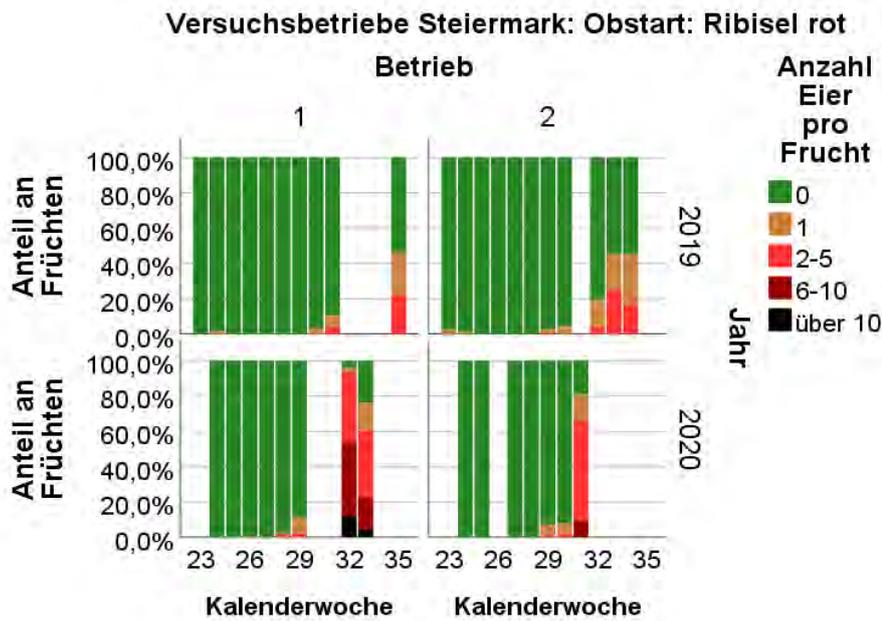


Abbildung 16: Befallsentwicklung (Eiablagen) an roten Ribiseln in zwei Versuchsbetrieben in der Steiermark in den Jahren 2019 und 2020 nach Kalenderwochen

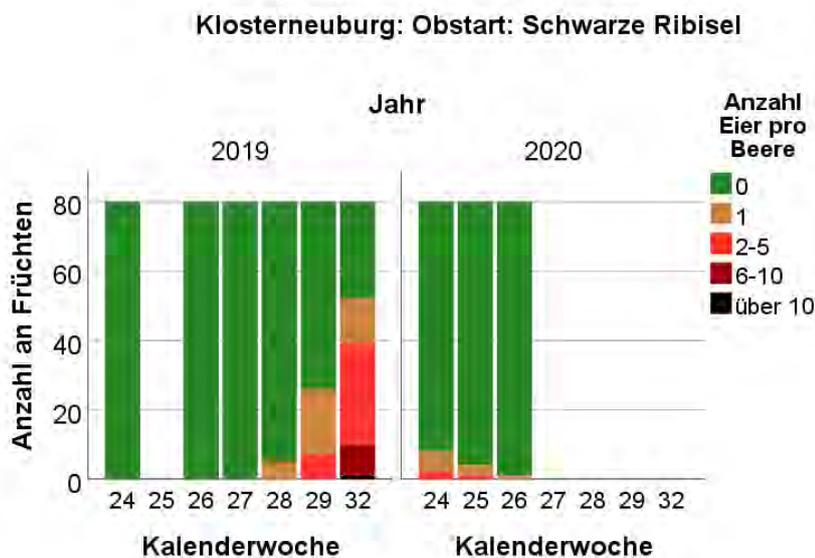


Abbildung 17: Befallsentwicklung (Eiablagen) an schwarzen Ribiseln (Sorte Titania) in Klosterneuburg in den Jahren 2019 und 2020 nach Kalenderwochen

Heidelbeeren

In der Steiermark wurde eine relevante Anzahl von Eiern an Heidelbeeren an beiden Standorten ab Kalenderwoche 28 (Mitte Juli) beobachtet. Im Jahr 2020 wurden ab Ende Juli an

allen Beeren Eier nachgewiesen. In Klosterneuburg beobachteten wir nennenswerte Eiablagen ab Kalenderwoche 29, die Befallsgrade waren mit den Beobachtungen in der Steiermark vergleichbar (Abbildungen 18 und 19).

**Versuchsbetriebe Steiermark: Obststart: Heidelbeere**

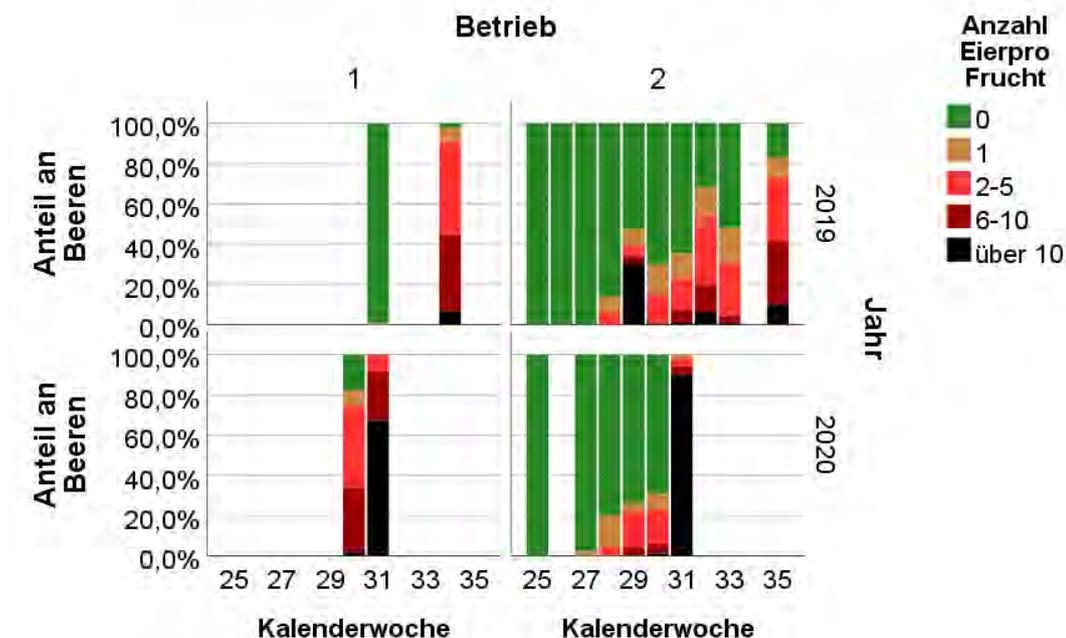


Abbildung 18: Befallsentwicklung (Eiablagen) an Heidelbeeren in zwei Versuchsbetrieben in der Steiermark in den Jahren 2019 und 2020 nach Kalenderwochen

**Klosterneuburg: Obststart: Heidelbeere**

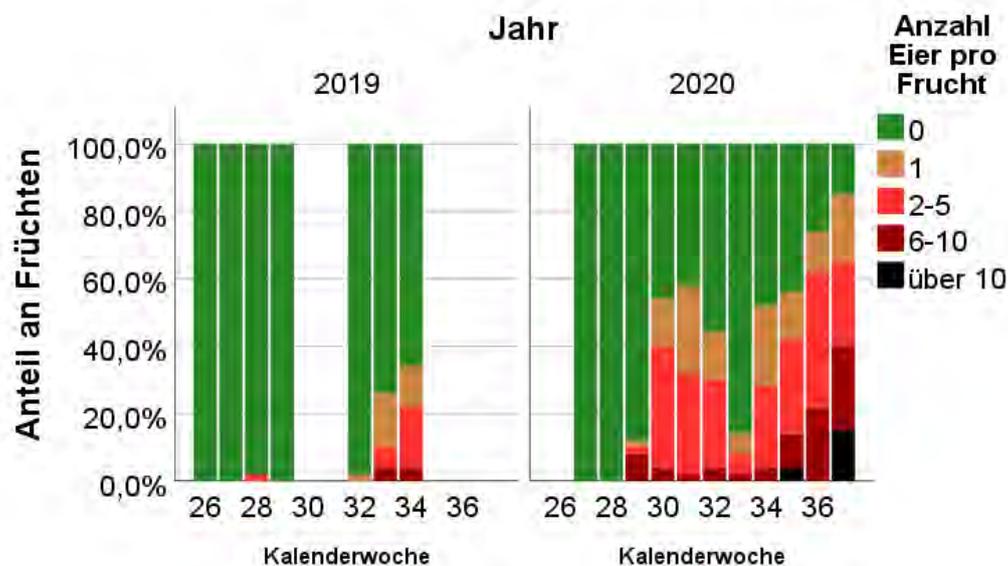


Abbildung 19: Befallsentwicklung (Eiablagen) an Heidelbeeren in Klosterneuburg in den Jahren 2019 und 2020 nach Kalenderwochen

### Fazit aus den Beobachtungen zum Beerenobst

Wenig überraschend gibt es zwei relevante Kriterien, die für das Schadensausmaß entscheidend sind. Das ist zum einen die Anfälligkeit der Beerenobstart gegen die Fliege, zum anderen der Reifezeitpunkt in Relation zum (bereits erfolgten) Aufbau der Fliegenpopulationen.

Himbeeren und Brombeeren erwiesen sich als besonders beliebt bei den Fliegen. Ihre weiche Haut kann leicht zur Eiablage durchbohrt werden und die Fliegen finden die Fruchtaromen offensichtlich sehr attraktiv. Das gilt laut unseren Beobachtungen in Betrieb 2 in der Steiermark auch für Taybeeren. Heidelbeeren und Ribiseln sind vergleichsweise nicht ganz so attraktiv. In unseren Laborversuchen beobachteten wir außerdem, dass sich bei Brombeeren und Himbeeren so gut wie alle Eier zu fertigen Fliegen entwickelten, bei Heidelbeeren waren es weniger als 50%. Somit kann sich ein Befall in einer Brombeer- oder Himbeeranlage wesentlich schneller aufschaukeln als bei den Heidelbeeren.

Da in jedem Jahr nur wenige Fliegen über den Winter kommen, baut sich der Befallsdruck im Frühjahr und Sommer langsam auf. Besonders günstig für die Fliege sind Temperaturen unter 30°C und eine hohe Luftfeuchte. Sind entsprechende Fliegenzahlen vorhanden, ist bei Himbeeren und Brombeeren jedenfalls mit sehr hohem Befall zu rechnen. Durch ihre etwas geringere Attraktivität für die Fliegen setzt ein Befall bei Heidelbeeren und Ribiseln etwas später ein. Allerdings sind auch diese Beerenarten bei steigendem Populationsdruck gegen Herbst stark gefährdet.

In unseren Versuchen beobachteten wir keine Eiablagen an Erdbeeren. Laut Berichten aus dem Ausland sind sie aber sehr wohl anfällig. Wir nehmen an, dass die Ernte der Erdbeeren in den Versuchsjahren jeweils schon vor dem Aufbau relevanter Fliegendichten abgeschlossen war.

### **Steinobst**

#### Süß-und Sauerkirschen

Systematische (wöchentliche) Beobachtungen auf Eiablagen wurden im Rahmen des Projekts an drei Standorten (zwei Betriebe in der Steiermark sowie Versuchsgut Haschhof der HBLA und BA für Wein- und Obstbau) an Kirschen durchgeführt. Den Befall an Sauerkirschen (Sorte Jade) und Süßkirschen (unterschiedliche Sorten) am Versuchsgut Haschhof in Klosterneuburg zeigen Abbildungen 20 bis 22. Beide Obstarten erwiesen sich erwartungsgemäß als anfällig. Wie bei anderen Obstarten auch ist der Erntezeitpunkt in Relation zum bereits erfolgten Aufbau der Fliegenpopulationen entscheidend für das Schadensausmaß. Schäden in zukünftigen Jahren werden daher von der Fliegenentwicklung im Frühjahr und Frühsommer abhängen.



Abbildung 20: Schaden an Süßkirschen durch die Kirschessigfliege

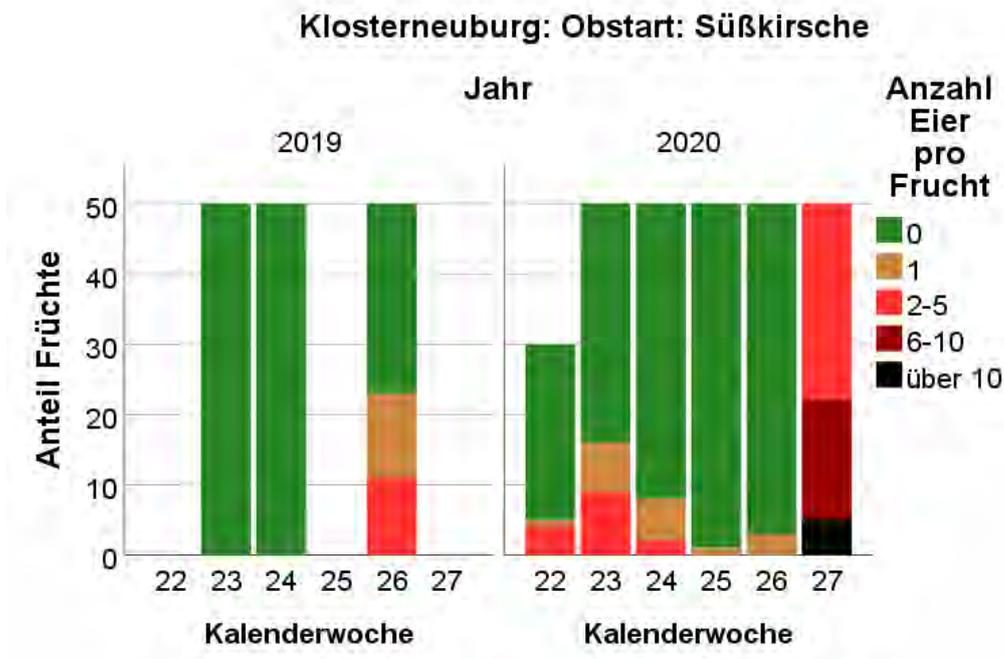


Abbildung 21: Befallsentwicklung (Eiablagen) an Süßkirschen (unterschiedliche Sorten) in Klosterneuburg in den Jahren 2019 und 2020 nach Kalenderwochen

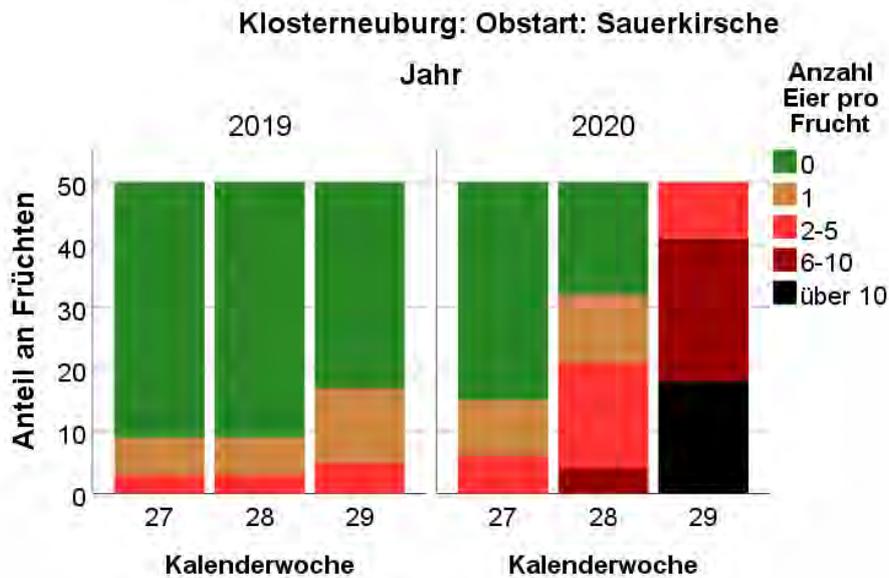


Abbildung 22: Befallsentwicklung (Eiablagen) an Sauerkirschen (Sorte ‚Jade‘) in Klosterneuburg in den Jahren 2019 und 2020 nach Kalenderwochen

Zwetschken

2020 wurden am Standort Klosterneuburg die Eiablagen an Zwetschken der Sorten ‚Top‘ und ‚Topfive‘ von Mitte August bis Mitte September beobachtet. Eiablagen traten, je nach Untersuchungswoche, in bis zu 60% der Früchte auf. Zwetschen können somit auch in relevantem Ausmaß geschädigt werden (Abbildung 23).

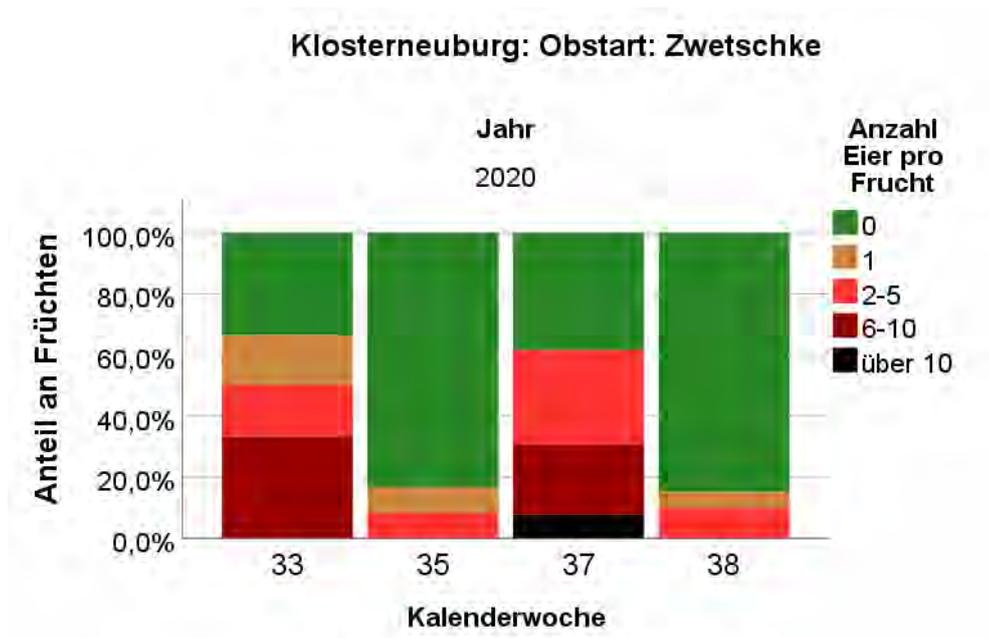


Abbildung 23: Befallsentwicklung (Eiablagen) an Zwetschken in Klosterneuburg 2020 nach Kalenderwochen

## Marillen

Für Marillen wurden in unserem Projekt keine systematischen Bonituren durchgeführt. Einzelne Eiablagen gab es in allen Versuchsjahren. Im Jahr 2022 allerdings traten an einigen Standorten in Niederösterreich doch deutlich größere Schäden auf. Eingehendere Untersuchungen im Labor und Freiland ergaben, dass die Marillen sehr wohl in relevantem Umfang befallen werden, wenn sich zum Zeitpunkt der Reife, wie offen-

sichtlich im Jahr 2022, bereits ausreichend hohe Fliegenpopulationen aufgebaut haben. Im Labor analysierten wir mit Fliegen aus unserer Zucht, ab welchem Reifezustand die Marillen anfällig sind. Unsere Ergebnisse an der Sorte ‚Klosterneuburger Marille‘ zeigten, dass die Fliegen nur oder überwiegend in ganz reife Marillen (orange-gelb) Eier legen, nicht aber in noch blasser gelbe Früchte einige Tage vor der Ernte (Abbildung 24).



Abbildung 24: Vergleichsversuch zur Ermittlung der Anfälligkeit von Marillen gegen die Kirschessigfliege. Eier wurden ausschließlich nur in die vollreifen Früchte im linken Käfig abgelegt

Das Befallsrisiko in allen Kulturen hängt, wie schon erwähnt, auch vom Befallsdruck in der Umgebung ab. Waren Vorkulturen befallen und wurden diese vielleicht noch dazu nicht oder nicht vollständig abgeerntet, steigt das Risiko für die nachfolgende Kultur.

### 3. Freilandversuche zur nachhaltigen Bekämpfung der Kirschessigfliege im Holunder

Michael Krutzler<sup>1,3</sup>, Monika Maderčić<sup>1</sup>, Peter Hutter<sup>2</sup>, Günter Brader<sup>3</sup>, Selina Griesbacher<sup>4</sup>, Franz Rosner<sup>1</sup>, Manfred Wiesenhofer<sup>2</sup>, Alfred Griesbacher<sup>5</sup>, Stefan Lampl<sup>4</sup> und Monika Riedle-Bauer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau, Wienerstraße 74, A-3400 Klosterneuburg

<sup>2</sup> Landwirtschaftskammer Steiermark, Obstbauabteilung, Hamerlingasse 3, A-8010 Graz

<sup>3</sup> Austrian Institute of Technology, Konrad-Lorenz-Straße 24, A-3430 Tulln

<sup>4</sup> Steirische Beerenobstgenossenschaft, Hans-Thalhammerstraße 28, A-8501 Lieboch

<sup>5</sup> Landwirtschaftskammer Steiermark, Bezirkskammer Südoststeiermark, Franz Josef Straße 4, A-8330 Feldbach

Email: monika.riedle-bauer@weinobst.at

#### Freilandversuche im Holunder 2018 bis 2022

In den letzten Jahren verursachte die Kirschessigfliege im Holunderanbau bis zu 100% Ertragsausfall. Deswegen wurden an mehreren Standorten in der Steiermark (Nitscha, St. Anna am Aigen, Schützing) und Niederösterreich (Untermarkersdorf) 2018-2022 Freilandversuche zu ihrer Bekämpfung durchgeführt. Ziel war, nachhaltige Behandlungen zu erarbeiten, die alleine oder auch in Kombination mit klassischen Insektiziden eine effiziente Bekämpfung unter Praxisbedingungen ermöglichen. Auf Basis vorhergehender Wirksamkeitsversuche im Labor wurden die folgenden Behandlungsvarianten ausgewählt:

A. Silicosec (gemahlene Diatomeenerde, bildet Partikelfilme; Aufwandmenge 30 kg/ha) plus Netzmittel Wetcit (beide Biohelp, Wien, 0,4%): Anwendung wöchentlich, alle Versuchsjahre 2018-2022, alle Standorte (Abbildung 25). 2021 und 2022 um 30% geringere Aufwandmenge von Silicosec.

B. Wetcit Netzmittel (0,4%) alleine: Anwendung 2x/Woche, 2018, St. Anna und Nitscha.

C. Promanal (Paraffinöl, Biohelp, Wien, 1%): Anwendung wöchentlich, 2018, St. Anna und Nitscha

D. fiMUM Fruchtkalk (Schneider, Kleines Wiesental, Wies, D, 1%) plus Netzmittel Silwet Top

(BASF, Wien, 0,025%): Anwendung 2x/Woche, 2019, St. Anna und Nitscha.

E. Gummi arabicum (10%) plus Netzmittel Silwet Top (0,025%): Anwendung 2x/Woche, 2019, St. Anna und Nitscha

F. SilicoSec (bildet Partikelfilm, 30 kg/ha, Eradicoat Max (Certis, Studenzen, 4%), Helioterpen Film (Netzmittel, Biohelp, 1%): Anwendung wöchentlich. Nitscha und Untermarkersdorf.

G. Surround (Kaolin, bildet Partikelfilm, 24 kg/ha, Designer (Netzmittel) 0,1%, NuFilm (Netzmittel) 0,15%) alle Kwizda Agro, Wien): Anwendung wöchentlich, 2021 und 2022, Schützing

H. Mica G (Aspanger Mineralwerke, Aspang, A; bildet Partikelfilm, 30 kg/ha), Designer (0,1%), Nu Film (0,15%): Anwendung wöchentlich, 2022, Schützing

I. Vergleichsvariante Insektizid:

2018, 2019, 2021, 2022: Alle Versuche: SpinTor (Kwizda, Wien,) 2-3 Anwendungen (0,16 l/ha); 2020 Nitscha: 2x SpinTor, 1x Karate Zeon (Syngenta Agro, Wien, 0,028l/ha), 2 x Mospilan SG (Kwizda Agro, Wien; Nebenwirkung der Blattlausbehandlung, 0,25 l/ha).

J. Unbehandelte Kontrolle: Alle Versuchsjahre, alle Standorte

Die Versuche erfolgten als Streifenversuche mit einer oder zwei Wiederholungen pro Standort und Jahr (Abbildung 26). Die Größe der einzelnen Versuchspartzellen betrug je ca. 0,2 ha. An den Versuchsstandorten in der Steiermark wurde pro ha und Anwendung eine Brühmenge von 400l ausgebracht, in Untermarkersdorf 800l. Ab Behandlungsbeginn (je nach Jahr und Befallsdruck zwischen Anfang und Mitte August) wurden 1-2 Mal wöchentlich etwa 20 Dolden pro Versuchspartzelle (von den Bäumen im inneren Bereich) entnommen. Zusätzlich wurden abfallende Beeren mit Netzen aufgefangen. Unter dem Stereomikroskop wurden die Beeren auf Eier und Larven untersucht und der Zustand der Dolden beurteilt.



Abbildung 25: Partikelfilm (Variante Silicosec plus Wetcit).



Abbildung 26: Versuchsanordnung. Beispiel St. Anna 2019. A: Unbehandelte Kontrolle; B: Gummi Arabicum-Silwet Top; C: SilicoSec-Wetcit; D: fIMUM Fruchtkalk-Silwet Top; E: SpinTor. Gestrichelte Linie: Probenahmebereiche.

### Versuchsjahre 2018, 2019 bis 2020

2018 und 2019 waren zwei moderate Kirschessigfliegenjahre. 2018 war in St. Anna bereits am 14. August ein relevanter Beerenbefall (knapp 20% Beeren mit Eiern in der unbehandelten Kontrollvariante) zu beobachten, in Nitscha erst ca. eine Woche später. In der Folge stieg der Befall rasch an. 2019 begannen wir bereits ab der ersten Augustwoche mit Beobachtungen zur Eiablage und stellten bereits zu diesem Zeitpunkt einzelne Eier in den Beeren (in geringer Zahl, nämlich max. 1-2 Eier auf 100 Beeren in einzelnen Versuchsparzellen) sowohl in St. Anna als auch in Nitscha fest.

Zu Befallsbeginn zeigten in allen Versuchen grundsätzlich alle Behandlungsvarianten einen Effekt gegen die Eiablage der Kirschessigfliege. Stieg der Druck mit zunehmender Beerenreife und steigenden Fliegenpopulationen an, war der Eiablage-reduzierende Effekt für die Varianten B und C (Mineralöl Promanal, Wetcit alleine) aber nicht ausreichend. Besser war der Effekt für die Varianten D und E (Fruchtkalk plus Netzmittel Silwet Top, sowie Gummi arabicum plus Silwet Top). Die Behandlungsvariante, die in Bezug auf die Eiablage am ehesten an die Wirkung von Spintor (Variante G) herankam

(bis zum Versuchsende maximal 4-5 Eier auf 100 Beeren), war die Behandlung A (Silicosec plus Netzmittel Wetcit; Abbildung 27). Das war allerdings nur in 3 der 4 Versuchswiederholungen (nämlich 2018 an beiden Standorten und 2019 in Nitscha) zu beobachten. In St. Anna dagegen war 2019 der Eibesatz der Beeren in dieser Variante relativ hoch und der Doldenzustand bei der Ernte nicht besser als in der unbehandelten Kontrolle. Aus unseren Laborbeobachtungen wissen wir, dass für die Wirkung von Silicosec ein deckender Spritzbelag erforderlich ist. Es liegt daher die Vermutung nahe, dass der Partikelfilm nicht vollständig deckend war.

Die Auswertung der Beeren auf Larven unterschiedlicher Stadien ergab, dass nur bei der Variante Spintor mit einer Hemmung der Larvalentwicklung gerechnet werden kann. Letztendlich spiegeln sich die genannten Wirkungen (Hemmung der Eiablage, Hemmung der Larvalentwicklung) im Zustand der Beeren bei der Ernte wieder. Beeren aus der Variante G (SpinTor Spi-nosad) zeigten die wenigsten Beschädigungen, aber auch Beeren aus der Variante A (Silicosec + Wetcit) waren in beiden Versuchen 2018 und in Nitscha 2019 in gutem Zustand (allerdings natürlich weiß bestäubt) (Abbildung 27).



Silicosec  
+Wetcit



SpinTor



Unbehandelte Kontrolle

Abbildung 27: Beerenzustand zum Erntezeitpunkt am Standort St Anna 2018. Varianten Insektizid (SpinTor), Silicosec plus Wetcit, unbehandelte Kontrolle.



Abbildung 28: Kirschessigfliegenversuche 2019, unbehandelte Kontrolle: Befallene Beeren fallen auf den Boden.

In allen Versuchen fanden wir in den an den Dolden festsitzenden Beeren nur wenige und kleine Larven. In den Beeren, die sich bei der Probenahme von den Dolden gelöst hatten bzw. am Boden lagen, war dagegen ein hoher Anteil an Beeren befallen, viele mit älteren Larven und Puppen. Wir gehen deswegen davon aus, dass beim Holunder befallene Beeren von den Stielchen fallen und ältere Larven sowie Puppen überwiegend am Boden zu finden sind (Abbildung 28).

Die Versuche zeigten außerdem, dass sich ein beginnender Befall mit Larven des ersten Larvenstadiums im Feld an den Holunderdolden durch das Austreten von kleinen Safttröpfchen beim Aufklopfen der Dolden auf eine helle Unterlage oder die Hand feststellen lässt.

2020 war in Nitscha, bedingt durch das starke Auftreten der Kirschessigfliege in der Steiermark, keine der Behandlungsvarianten (A, F, H, I) ausreichend wirksam. Die Eiablage wurde durch alle Behandlungen deutlich (signifikant) beeinflusst. Die Behandlungsvariante mit Anwendungen von SpinTor-KarateZeon-Mospilan (Variante 1) und Silicosec-Wetcit (Variante A) waren wirksamer als SilicoSec-Eradicoat-Helioterpen (Variante F). Bei der (aufgrund des Befalles vorzeitigen) Ernte am 27. August waren in den unbehandelten Kontrollparzellen durchschnittlich 40 % der Beeren mit Eiern belegt, bei den SpinTor-Karate-

Zeon-Mospilan-Parzellen 26 %, in den SilicoSec-Eradicoat-Helioterpen-Parzellen 37 %, in der SilicoSec-Wetcit-Parzelle 18 %. Der Doldenzustand war in allen Varianten besser als der der unbehandelten Vergleichsparzelle, am besten erwartungsgemäß in der Insektizidparzelle. Allerdings war der Doldenzustand aus praktischer Sicht in keiner Behandlungsvariante zufriedenstellend. In Untermarkersdorf (NÖ) war der Befallsdruck 2020 zu gering, um Aussagen zur Wirkung der Versuchsbehandlungen treffen zu können.

Die Wetterdaten für die Jahre 2018 bis 2020 am Standort Nitscha gehen aus Abbildung 29 hervor. Auffällig ist, dass der Temperaturverlauf und die Zahl der Regenereignisse im Jahr 2018 mit relativ geringem Fliegenauftreten und 2020 mit hohem Populationsdruck nur relativ geringe Unterschiede aufwiesen. 2018 wurden im Juli und August insgesamt 243 mm Niederschlag und 26 Tage mit Temperaturen über 30° beobachtet, 2020 255 mm Niederschlag und 18 Tage mit Temperaturen über 30°C. Es hat daher den Anschein, dass bereits wenige Hitzetage mehr oder weniger den Populationsaufbau der Fliege entscheidend beeinflussen. Die Versuche 2018-2020 im Detail sind veröffentlicht unter: Krutzler M., Brader G., Madercic M, Riedle-Bauer M (2022) Efficacy evaluation of alternative pest control products against *Drosophila suzukii* in Austrian elderberry orchards. Journal of plant Disease and Protection, <https://doi.org/10.1007/s41348-022-00598-4>.

### 3. Freilandversuche zur nachhaltigen Bekämpfung der Kirschessigfliege im Holunder

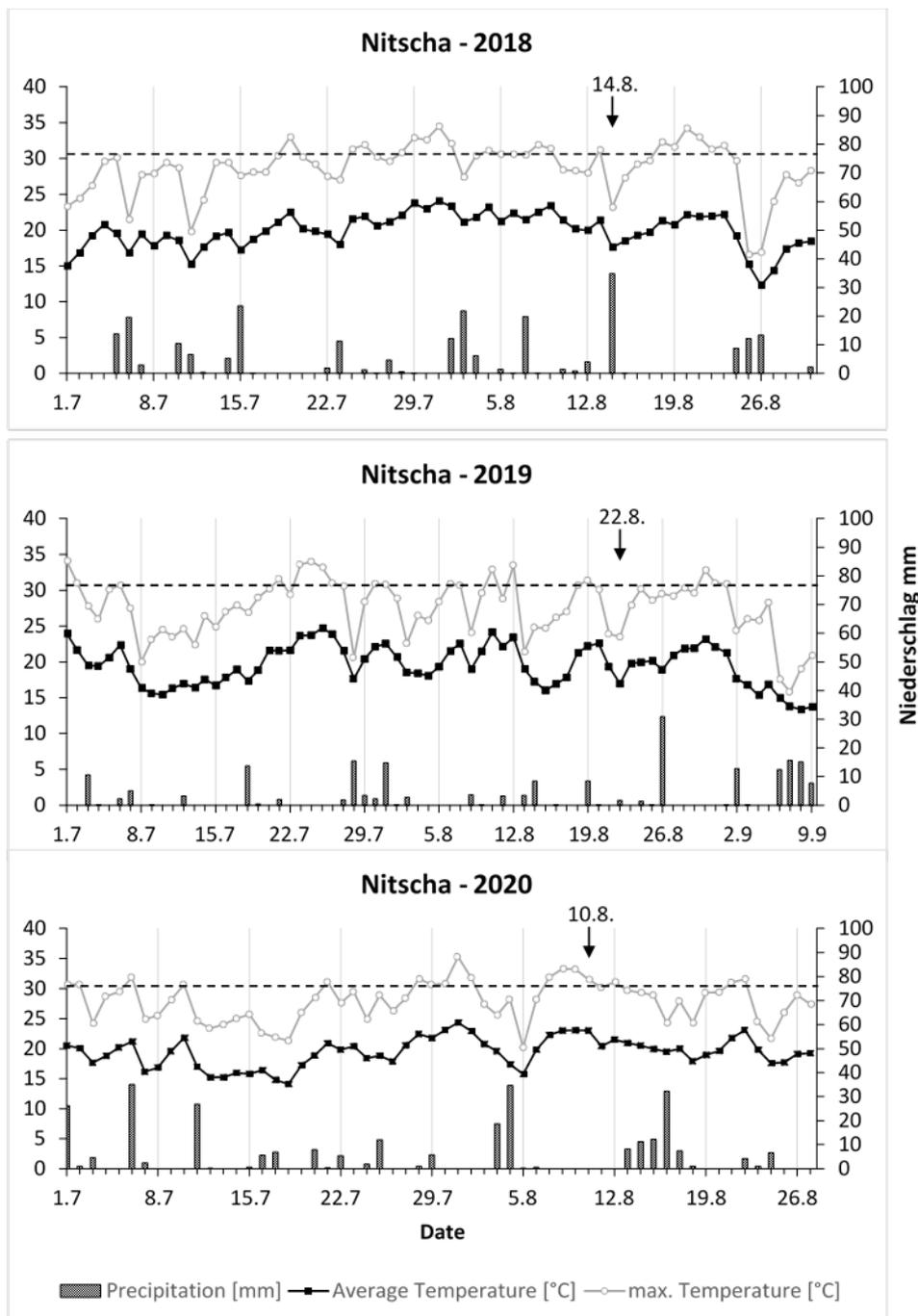


Abbildung 29: Wetterdaten am Versuchsstandort Nitscha 2018-2020.

#### Versuchsjahr 2021

2021 war in der Steiermark der Befall mit Kirschessigfliegen wesentlich geringer. Bis zur Ernte am 3.9. in Schützing wurden gar keine Eiablagen festgestellt. Einige Bäume wurden zu Beobachtungszwecken später geerntet und am 13. September wurden ganz vereinzelt ein paar wenige Eier beobachtet. Mögliche Gründe für den geringen Populationsaufbau könnten Spätfrostschäden an Wildfrüchten (Kirschen etc.) und dadurch schlechtere Nahrungsverhältnisse für die Fliegen und/oder trocken-warme Witterungs-

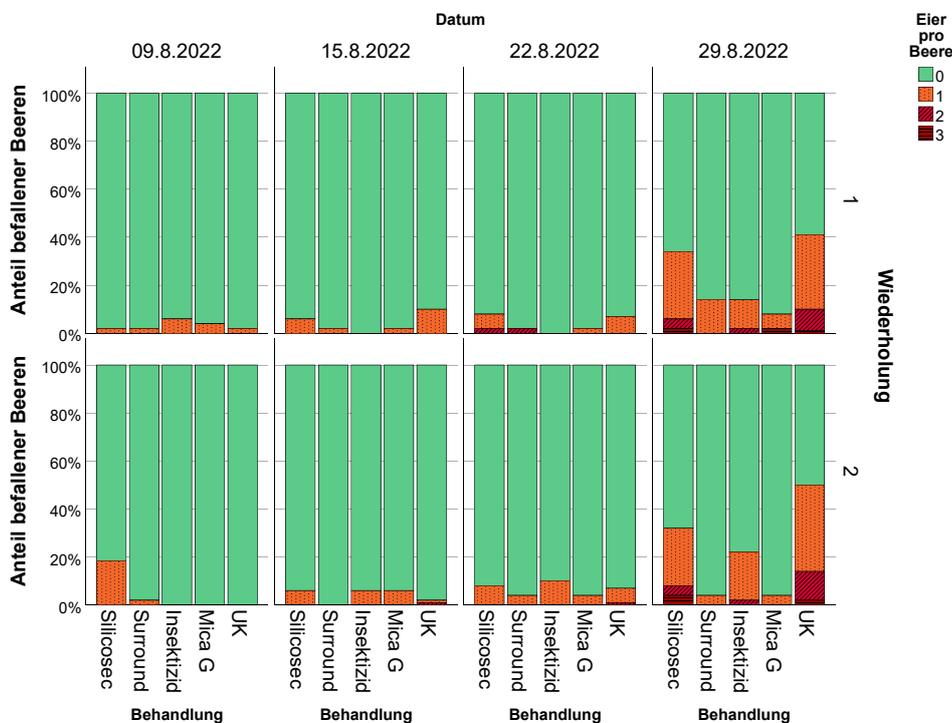
bedingungen in der Vegetationsperiode sein.

Die Wirkung der Behandlungen 2021 auf die Kirschessigfliege konnte daher wegen des geringen Fliegendruckes nicht beurteilt werden. Allerdings beobachteten wir, dass die Netzmittelkombination Designer+Nu Film die Regenfestigkeit des Partikelfilmes verbesserte.

**Versuchsjahr 2022**

Im letzten Projektjahr 2022 wurde Augenmerk darauf gerichtet, die in den Jahren zuvor erfolgreichste Strategie, nämlich den Einsatz von Partikelfilmen, möglichst effizient, anwenderfreundlich und kostengünstig zu machen. Daher wurden i) unterschiedliche Gesteinsmehle getestet, ii) belagsstabilisierende Netzmittel ausprobiert und iii) beim Produkt Silicosec (das in den Vorjahren bereits mehrfach untersucht worden war) die Aufwandmenge reduziert. Die eingesetzten Varianten im Detail sowie die Ergebnisse des Versuches 2022 zeigt Abbildung 30. Bis zur Probenahme am 22. August war

der Befallsdruck vergleichsweise gering, ab der Probenahme am 29.8. reduzierten alle Behandlungen signifikant die Eiablage. Die Partikelfilme aus Surround und Mica G, jeweils stabilisiert mit den Netzmitteln Designer und Nu Film zeigten den besten Effekt und waren gleich gut oder sogar besser wirksam als die Kontrollbehandlung Spintor. Wie bereits 2021 beobachtet führte die Netzmittelkombination Designer und Nu Film zu einer Stabilisierung des Partikelfilms. Die Reduzierung der Aufwandmenge bei Silicosec erwies sich als nicht günstig, die geringere Menge reduzierte, im Vergleich zu den Ergebnissen aus den Jahren zuvor, die Wirkung.



Silicosec	Silicosec+Wetcit (um 30% reduzierte Aufwandmenge gegenüber den Vorjahren)	20 kg Silicosec, 1,6l Wetcit/ha, 29.7.2022, 4.8.2022, 12.8.2022, 22.8.2022.
Surround	Surround (Kaolin) Designer, NuFilm	24 kg Surround/ ha, 0,15% Nu Film, 0,1% Designer, 29.7.2022, 4.8.2022, 12.8.2022, 22.8.2022.
Insektizid	Gemäß Empfehlung LK Stmk	
MicaG	Aspanger Mica G+ Netzmittel Designer, Nu Film	30 kg MicaG/ ha, 0,15% Nu Film, 0,1% Designer 29.7.2022, 4.8.2022, 12.8.2022, 22.8.2022.
UK	Kontrolle unbehandelt	

Abbildung 30: Ergebnisse der Behandlungsversuche 2022. Dargestellt ist der Anteil befallener Beeren und die Zahl der Eier in den Beeren für die einzelnen Varianten.

#### Schlussfolgerungen aus praktischer Sicht

- Bereits einige Wochen vor dem Aufbau problematischer Fliegenpopulationen ist meist eine geringe Fliegenzahl vorhanden. Die Eier werden vermutlich in die wenigen schon umgefärbten Beeren abgelegt und entwickeln sich dort. Dieser schwache Befall baut sich dann (je nach klimatischen Bedingungen des Jahres) bei entsprechend fortgeschrittener Beerenreife innerhalb weniger Tage rasch auf.
- Das Erkennen des Zeitpunkts, zu dem die Fliegenpopulationen/Eiablagen im Holunder ansteigen, ist sehr schwierig aber ein entscheidender Schlüssel zur angepassten Bekämpfung. Insektizideinsatz vor diesem Zeitpunkt ist wirkungs- und sinnlos und es muss berücksichtigt werden, dass die Anzahl der erlaubten Insektizidbehandlungen/Saison auch beschränkt ist.
- Der Befallsbeginn, nämlich erste Larven im ersten Larvenstadium an den Beeren, macht sich beim Holunder durch kleine Safttröpfchen bemerkbar, z.B. wenn man die Dolden auf eine weiße Fläche oder die Hand aufklopft.
- Legt man befallenen Beeren in Salzwasser, verlassen die Larven die Beeren und können im Wasser (z.B. in transparentem Gefäß auf einer dunklen Unterlage oder durch Absehen) gezählt werden (siehe Kapitel 9 dieser Broschüre: „Beobachtung von Fliegenpopulationen und Erkennen eines Befalls in der Praxis“)
- Die Entwicklung der Larven in befallenen Holunderbeeren bewirkt, dass diese auf den Boden fallen.
- Die Behandlung mit Partikelfilmen (z.B. Diatomeenerde (Silicosec), Kaolin (z.B. Surround, Kwizda, Wien) oder Mica G (Aspanger Mineralwerke)) plus Netzmittel hatte eine gute bis sehr gute eiablagehemmende Wirkung. Vermutlich haben auch andere Gesteinsmehle einen ähnlichen Effekt.
- Entscheidend für die Wirkung ist ein deckender Spritzbelag. Der Belag ist je nach eingesetztem Netzmittel nicht oder bedingt regenfest und muss daher nach Niederschlägen neu ausgebracht werden.
- Netzmittel mit Oberflächenspannung senkender Wirkung (Wetcit, Siloxane (Silwet Top, Karibu, Break Thru etc..)) haben einen Nebeneffekt auf die Fliegen, sofern diese direkt mit der feuchten Spritzbrühe in Kontakt kommen.
- Der Einsatz von latexhaltigen Netzmitteln (z.B. Designer, dieses Produkt enthält sowohl Latex als auch eine die Oberflächenspannung senkende Komponente) bzw. „anklebenden“ Netzmitteln (Nu-Film, Helioterpen) erhöht die Regenfestigkeit des Belages.
- Im Holunder bietet sich der Einsatz von Partikelfilmen besonders zu Befalls/Behandlungsbeginn und in Jahren mit geringem Befallsdruck an. Eine Kombination mit einer Insektizidbehandlung bei fortgeschrittenerer Reife vor der Ernte könnte bei höherem Befallsdruck eine sinnvolle und gleichzeitig nachhaltige Strategie sein.
- Ein Partikelbelag an den Holunderdolden bei der Ernte kann 1. stäuben und 2. die Vermarktung der Dolden beeinträchtigen und ist deswegen oft nicht erwünscht. Eine Kombination Partikelfilm plus Netzmittel zu Beginn und Insektizidbehandlung vor der Ernte reduziert die Beläge und die Beeinträchtigung des Ernteguts.
- Aktuell gibt es (noch) keine Registrierung für die Anwendung von Silicosec im Obst- und Weinbau. Für Surround ist der Zulassungsprozess im Laufen, es werden gerade Versuche dafür durchgeführt. Mica G ist gegen Sonnenbrand erlaubt.

## 4. Versuche zur Beeinflussung des Fliegenverhaltens mittels farbigem Licht und Duftstoffen

Michael Krutzler<sup>1,2</sup>, Mathias Matheis<sup>1</sup>, Monika Riedle-Bauer<sup>1</sup>, Günter Brader<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau, Wienerstraße 74, A-3400 Klosterneuburg

<sup>2</sup> Austrian Institute of Technology, Konrad-Lorenz-Straße 24, A-3430 Tulln

Email: guenter.brader@ait.ac.at

Ein Ziel dieser Arbeiten war es zu erforschen, ob die Attraktivität von Fliegenfallen so gesteigert werden kann, dass sie sich für „Attract & Kill“ Verfahren eignen. „Attract & Kill“ Fallen basieren auf zwei Prinzipien: Der Schädling soll zunächst durch eine Komponente der Falle angelockt (attract) und durch eine weitere Komponente getötet werden (kill). Ein weiteres Ziel war, Komponenten für „Push & Pull“ Strategien zu finden. Bei diesen werden die Schadinsekten durch abschreckende Reize von der Kultur abgehalten (push) und am Rand durch anziehende Reize, z.B. attraktive Köderfallen eingefangen (pull).

Die einfachsten Fallen für „Attract & Kill“ Strategien bestehen aus einer Plastikflasche, in welche mehrere kleine Löcher zur Vorselektion gestochen werden und die mit einem Gemisch aus Essig, Rotwein und Zucker befüllt wird. Ein Tropfen Spülmittel bewirkt die Reduktion der Oberflächenspannung der Flüssigkeit. Die Fliege wird auf geruchlicher Basis durch die flüchtige Mischung angelockt (attract) und kann die Flüssigkeit nach Kontakt aufgrund der fehlenden Oberflächenspannung nicht mehr verlassen und ertrinkt (kill). Derartige Fallen werden bereits zur Überwachung des Fliegenauftretens eingesetzt (siehe dazu auch Kapitel 9 dieser Broschüre: „Beobachtung von Fliegenpopulationen und Erkennen eines Befalls in der Praxis“). Versuche haben aber gezeigt, dass ihre Attraktivität deutlich zu gering ist, um Obstkulturen ausreichend zu schützen.

In Rahmen des Projekts KEFSTRAT wurden verschiedene Strategien zur Erhöhung der Attraktivität von Köderfallen sowie Deterrents (Abschreckungsmittel) für die Fliegen getestet.

### Farbiges Licht

Es sollte untersucht werden ob die Attraktivität dieser konventionellen Falle durch unterschiedliche Wellenlängen des sichtbaren Lichts (anders gesagt: durch unterschiedliche Farben) gesteigert bzw. gesenkt werden kann.

Hierzu kamen handelsübliche LED-Elemente zum Einsatz, welche in einem ersten Schritt in Laborversuchen an den Flaschen angebracht werden. Zwei beleuchtete und zwei unbeleuchtete Fallen (Kontrolle) einer definierten Farbe wurden den Fliegen schließlich in einem Insektenkäfig angeboten. Gefangene Fliegen wurden nach einem Tag gezählt und mit der Kontrolle verglichen. Dieser Versuchsansatz erfolgte mit fünf unterschiedlichen Lichtfarben (Abbildung 31, Tabelle 1).

Tab. 1: Übersicht über die in den Laborversuchen eingesetzten Lichtfarben mit unterschiedlichen Wellenlängen

Bezeichnung	Eingesetzte Wellenlängen (nm)
UV-Licht	345
Blau	460
Grün	565
Orange	624
Rot	660

Es stellte sich heraus, dass rote und grüne LEDs die Attraktivität der Fallen steigerten (d.h. in den beleuchteten Fallen waren mehr Fliegen zu finden als in den unbeleuchteten) während blaue LEDs die Fliegen abschreckten. Andere getestete Farben (z.B. UV) zeigten keine Präferenz bzw. Abneigung der Kirschessigfliege auf.



Abbildung 31: Versuchsanordnung zum Test von Duftstoffen im Labor

Die im Labor erzielten Ergebnisse sollten in einem zweiten Schritt im Freiland bestätigt werden. Dazu war es notwendig, eine Apparatur für das Freiland zu bauen. Die neue Apparatur sollte anwenderfreundlich, wetterbeständig und ressourcenschonend gestaltet werden. Außerdem sollen die beleuchteten Fallen über ein größeres Areal verteilt werden können. Die Energieversorgung der Apparatur gewährleisteten wir über drei 12V-Batterien (Abbildung 32). Eine Zeitschaltuhr aktivierte die Spannungsversorgung in den frühen Abendstunden bis inklusive des kommenden Morgens. Dieser Zeitrahmen wurde deswegen gewählt, da die Fliegen morgens und abends die höchste Aktivität aufweisen. Es kamen insgesamt 100m Kabel zum Einsatz (Abbildung 33),

bis zu 15 Fallen konnten so in etwa 3m Abstand zueinander aufgehängt werden. Anschließend wurden die Batterien und andere elektronische Bauteile in einer zudeckbaren Plastikbox installiert um diese vor Wettereinflüssen zu schützen. Die Apparatur kann in dieser Form für 5 Nächte (abends bis morgens, s.o.) betrieben werden, bevor die Batterien aufgeladen werden müssen. Die Farben rot und blau wurden getestet.

Die so aufgehängten und einsatzbereiten Flaschen wurden nun für den geplanten Freilandversuch im Weingarten während der Vegetationsperiode herangezogen. Jeweils 7 Flaschen wurden beleuchtet und 7 Flaschen unbeleuchtet eingesetzt (Abbildung 34). Nach 5 Tagen wurde der Versuch beendet, die gefangenen Fliegen gezählt und ausgewertet.

Die im Labor erhobenen Ergebnisse konnten im Freiland bestätigt werden. In rot beleuchteten Fallen konnten auch über einen längeren Zeitraum mehr Fliegen, und in blau beleuchteten Fallen weniger Fliegen als in den Kontrollfallen gefunden werden (Abbildung 35). Die so gewonnenen Erkenntnisse könnten nun z.B. in weiteren Versuchen zum Massenfang oder zur Entwicklung einer „Push & Pull“ Strategie zur Befallsminimierung eingesetzt werden. In dieser könnten blau beleuchtete LEDs im Weingarten/in der Obstanlage Fliegen abschrecken (push) um dann diese mit rot beleuchteten Fallen am Rande der Anlage einzufangen (pull). Zukünftige Arbeiten müssen zeigen, ob derartige Lichtfallen für die Praxis weiterentwickelt und erfolgreich eingesetzt werden können.

#### 4. Versuche zur Beeinflussung des Fliegenverhaltens mittels farbigem Licht und Duftstoffen

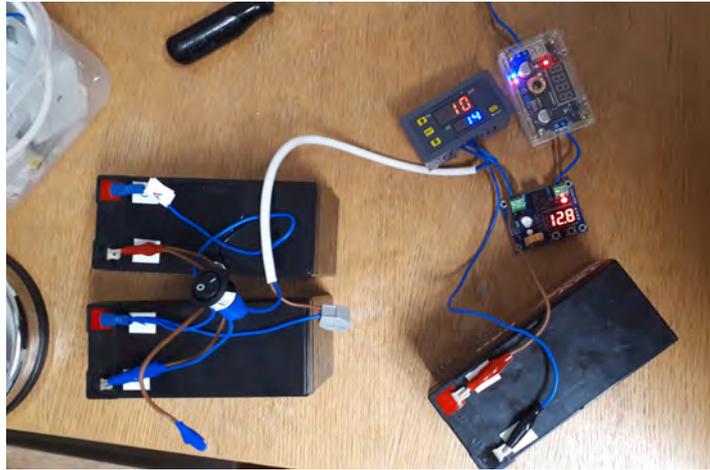


Abbildung 32: Die Energieversorgung der Freilandapparatur wurde durch 12 V Akkus gewährleistet.



Abbildung 33: Mehr als 100 m Kabel wurden verbaut



Abbildung 34: Freilandversuch mit farbigen LEDs bei Tag



Abbildung 35: Versuch mit unterschiedlich beleuchtete Köderfallen im Weingarten in der Dämmerung

## Duftstoffe

Ziel dieser Versuche war, herauszufinden, inwieweit verschiedene Duftstoffe die Attraktivität der Köderfallen verbessern können und ob manche Duftstoffe eine abschreckende Wirkung auf die Fliegen haben.

Im Laborversuch wurden die in Tabelle 2 aufgelisteten Substanzen, jeweils in der Verdünnung 10-5 in die bereits beschriebene Köderflüssigkeit zugesetzt. In Käfigen konnten Fliegen frei zwischen Köderfallen mit Standard-Köderflüssigkeit allein oder Fallen mit Köderflüssigkeit plus Duftstoff auswählen. Nach 24h wurde die in den jeweiligen Fallen gefangene Anzahl an Fliegen ausgezählt. Die Substanzen Hexanal,  $\beta$ -Jonon sowie *cis*-3-Hexenyl-acetat erwiesen sich als für die Fliegen attraktiv, sie konnte die Fängigkeit der Köderfalle im Vergleich zu Fallen ohne Duftstoffzugabe erhöhen. Überraschenderweise führte ein Zusatz von Methylsalicylat in die Köderflüssigkeit dazu, dass die Fallen von den Fliegen eher gemieden wurden. Alle anderen getesteten Fallen beeinflussten das Auswahlverhalten der Fliegen nicht.

Tab. 2: Übersicht über die in den Laborversuchen eingesetzten Duftstoffe

	Bezeichnung	Typischer Geruch
Blattaromen	Hexanal	Apfelmaische/Rasen
	$\alpha$ -Jonon	Veilchen/Blüten
	$\beta$ -Jonon	Veilchen/Blüten
	<i>cis</i> -3-Hexen-1-ol	Gras
	$\beta$ -Caryophyllen	Pfeffer/Nelke
	Methylsalicylat	Wintergrün/Baumrinde
Fruchtaromen	Furaneol	karamellig-süß/Erdbeeren
	Linalool	blumig
	<i>cis</i> -3-Hexenyl-acetat	grüne Früchte
Erdaromen	Geosmin	erdig
	Octenol	Pilze/Waldboden

Im Halbfreiland (in einem im Freien aufgestellten Großkäfig) konnte zwar ein signifikanter Unterschied der Fangzahlen zwischen der Behandlungsvariante und der Kontrollvariante beim Duftstoff  $\beta$ -Jonon festgestellt werden, bei Hexanal und *cis*-3-Hexenyl-acetat waren die Fangzahlen jedoch nur geringfügig höher als bei den Kontrollfallen. In einem Freilandversuch im Holunder wurden Fallen mit Hexanal,  $\beta$ -Jonon, *cis*-3-Hexenyl-acetat und auch einer Mischung der drei Substanzen getestet. Leider konnten hier die Laborergebnisse nicht bestätigt werden. Die Duftstoffe hatten keine Auswirkungen auf die Anzahl der gefangenen Fliegen. Es ist davon auszugehen, dass die Fallen, die der Konkurrenz der Holunderfrüchte ausgesetzt waren, generell nicht attraktiv genug für die Fliegen wirkten. Auch erscheint es möglich, dass aufgrund der Wetterbedingungen, z.B. Wind, die zugesetzte Konzentration der Duftstoffe in die Köderflüssigkeit nicht ausreichend war, um Effekte zu erzielen.

Insgesamt ergab unsere Arbeit also Hinweise, dass sich die Attraktivität der Köderfallen im Freiland durch Zugabe von Duftstoffen zur Köderflüssigkeit (aus Essig, Wein und Zucker) in einem gewissen Maß steigern lässt. Vor allem hinsichtlich der passenden Dosierung des Duftstoffes scheinen noch Verbesserungen möglich. Ob die Fallen aber durch Zusatz von Duftstoffen so attraktiv gemacht werden können, dass sie für den Massenfang in der Praxis geeignet und lohnend sind, muss in weiteren Forschungen geklärt werden. Inwieweit Methylsalicylat geeignet sein könnte, die Fliegen von einer Kultur abzuschrecken, muss ebenfalls in weiteren Versuchen geklärt werden.

## 5. Versuche zur Bekämpfung der Entwicklungsstadien der Kirschessigfliege am Boden

Mathias Matheis<sup>1</sup>, Michael Krutzler<sup>1,2</sup>, Monika Madercic<sup>1</sup>, Günter Brader<sup>2</sup>, Alfred Griesbacher<sup>3</sup>, Selina Griesbacher<sup>4</sup>, Stefan Lampl<sup>4</sup> und Monika Riedle-Bauer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau, Wienerstraße 74, A-3400 Klosterneuburg

<sup>2</sup> Austrian Institute of Technology, Konrad-Lorenz-Straße 24, A-3430 Tulln

<sup>3</sup> Landwirtschaftskammer Steiermark, Bezirkskammer Südoststeiermark, Franz Josef Straße 4, A-8330 Feldbach

<sup>4</sup> Steirische Beerenobstgenossenschaft, Hans-Thalhammerstraße 28, A-8501 Lieboch

Email: monika.riedle-bauer@weinobst.at

Gleich im ersten Projektjahr 2018 stellen wir bei unseren Versuchen am Holunder fest, dass in Beeren auf den Bäumen kaum ältere Larven und so gut wie keine Puppen vorhanden waren (siehe Kapitel 3 „Freilandversuche zur nachhaltigen Bekämpfung der Kirschessigfliege in der Holunderkultur“ in dieser Broschüre). Dagegen konnten wir in abgefallenen Beeren zahlreiche ältere Larven finden. Zudem gibt es zahlreiche Hinweise in der Literatur, dass sich bei zahlreichen Obstarten ein relevanter Teil der Larven vor Verpuppung zu Boden fallen lässt bzw. die Puppen aus den Früchten fallen.

Daher ist am Holunder und vermutlich auch bei anderen (Beeren)Obstarten davon auszugehen, dass die Fliegenentwicklung am Boden in der Anlage selbst eine wesentliche Rolle für den Befallsdruck spielt. Der Erstbefall findet bei diesen Kulturen einige Wochen vor der Ernte statt oder es gibt einen längeren Zeitraum über den die Früchte geerntet werden. Von der ersten möglichen Eiablage in der Kultur bis zur letzten Ernte sind dann mehrere Generationen von Fliegen möglich (pro Fliegen-generation im Sommer muss man ca. 14 Tage rechnen). Wir haben uns daher gefragt, inwieweit die Fliegenstadien am Boden einer Bekämpfung zugänglich sind und dazu Experimente durchgeführt.

Unsere Untersuchungen fokussierten dabei auf drei Bekämpfungsstrategien: 1. Anwendung von Nematoden zur Insektenbekämpfung, 2. Anwendung von Hitze und Strom, 3. Bekämpfung mit Chemikalien.

### Experimente zur Wirkung insektenpathogener Nematoden (Fadenwürmer)

Nematoden (Fadenwürmer, Gattungen *Heterorhabditis* sowie *Steinernema*) leben vergesellschaftet mit insektenschädlichen Bakterienarten (*Photorhabdus luminescens*, *Xenorhabdus* spp.). In ihrem Jugendstadium können die Fadenwürmer Insektenlarven infizieren, indem sie durch deren Körperöffnungen eindringen. Einmal im Körper geben sie Bakterien ab, die die Larve befallen und verhindern, dass sie sich zum erwachsenen Insekt weiterentwickelt. In den befallenen Larven entwickeln sich weitere Fadenwürmer, die den Kadaver wieder ver-

lassen, um sich einen neuen Wirt zu suchen. Fadenwurmartens werden in der Praxis gegen verschiedene Schaderreger bereits eingesetzt, z.B. gegen Engerlinge, Maiswurzelbohrer, Dickmaulrüssler, Thripse, Trauermücken, Eichenprozessionsspinner sowie Obstmaden.

Im Rahmen des Projekts KEFSTRAT führen wir Versuche mit Nematoden zuerst im Labor und in der Folge im Freiland durch. Für den Laborversuch wurden Heidelbeeren aus biologischem Anbau aus dem Supermarkt der haus-eigenen Fliegenzucht 24 Stunden zur Eiablage angeboten. Anschließend wurden die Beeren in mit Blumenerde gefüllte Plastikboxen gelegt

(Abbildung 36). In einem Teil der Versuchsböden wurden Nematoden der Art *Heterorhabditis bacteriophora* (Handelsprodukt Nematon, Biohelp, Wien) gleichmäßig mit einer Gießkanne ausgebracht, in anderen Nematoden der Art *Steinernema feltiae* (Handelsprodukt Nemahelp, Biohelp, Wien), weitere Böden wurden als Vergleich mit Wasser behandelt. Die angewandte Menge an Nematoden folgte den Empfehlungen der herstellenden Firma.



Abbildung 36: Versuchsanordnung zum Test der Nematodenwirkung im Labor: Bild links: Versuchsböden. Bild rechts: Mit Eiern belegte Heidelbeeren wurden in den Böden auf Erde platziert und mit den Nematoden begossen.

14 und 21 Tage nach Versuchsbeginn wurden die geschlüpften Fliegen pro Boden ausgezählt. In allen Versuchswiederholungen reduzierte die Nematodenanwendung die Anzahl geschlüpfter Fliegen im Vergleich zur Kontrolle deutlich, über alle Versuche kam es zu einer Reduktion um ca. 50%.

Aufgrund der vielversprechenden Laborversuche wurden die Fliegen in einem weiteren Schritt auch im Freiland getestet. Dazu wurden im Versuchsgut der HBLA Klosterneuburg am Haschhof neun Heidelbeersträucher eingesenzt. Die Netzkäfige hatten eine Grundfläche von jeweils einem Quadratmeter (Abbildung 37). Zu Versuchsbeginn (am 28. Juli 2021) war der Befall

der Heidelbeeren gering, deswegen wurden unter jeden Strauch jeweils 10 mit Eiern belegte Brombeeren aus der Obstanlage gelegt. Am selben Tag wurden die Versuchsträucher durch Gießen mit einer der beiden Nematodenarten behandelt. Auf Vergleichsträucher wurde Wasser ausgebracht. Mittels Köderfallen wurden die sich entwickelnden Fliegen über vier Wochen gefangen. Auch in diesem Versuch zeigte sich, dass Nematodeneinsatz die Entwicklung der Fliegen reduzierte. Im Freiland war besonders die Nematodenart *H. bacteriophora* wirksam. In Käfigen, die mit dieser Nematodenart behandelt waren, war die Anzahl an Fliegen im Vergleich zu unbehandelten Pflanzen um bis zu 69% reduziert. Die Wirkung nur einer Nematodenanwendung hielt über die ganze Versuchsdauer von 4 Wochen an. Für die Praxis könnten Nematoden besonders für kleinere Flächen, z.B. den Einsatz im Beerenobst, insbesondere bei Heidelbeeren interessant sein. Weitere Beobachtungen und Versuche mit Nematoden müssen zeigen, ob diese den Aufbau einer Fliegenpopulation auch in der Praxis ausreichend unterdrücken können.



Abbildung 37: Versuchsanordnung zur Wirkung von Nematoden im Freiland

### Anwendung von Hitze und Strom

In den letzten Jahren wurde eine Reihe von Geräten zur Strom/Hitze/Heißwasseranwendung entwickelt um Unkraut zu bekämpfen. Wir haben uns die Frage gestellt, inwieweit diese auch zur Abtötung von Fliegenstadien am Boden angewendet werden können.

Um den Energiebedarf einer derartigen Anwendung möglichst gering zu halten probierten wir im Labor aus, welche Temperaturen und Einwirkzeiten erforderlich sind, um Fliegenstadien abzutöten. Diese Laborversuche erfolgten einerseits mit Heißwasser, andererseits mit Dampf (für den Versuch aus einem Dampfbügelgerät). Die Empfindlichkeit von Eiern, Fliegen und Pup-

pen wurde analysiert. Fliegenpuppen aus der Zucht wurden Plastikboxen auf Erde platziert. Anschließend wurde die Erde bedampft oder mit kochendem Wasser (gefüllt in eine Sprühflasche) besprüht. Die Temperaturen, die jeweils auf der Erdoberfläche erreicht wurden, bestimmten wir mit einem Thermometer. Das Überleben der Puppen bzw. ihre weitere Entwicklung wurden beobachtet. Abbildung 38 zeigt, dass die Dampfbehandlung wesentlich höhere Temperaturen erreichte als das Besprühen mit Heißwasser. Dadurch konnten bei der Dampfbehandlung schon nach zwei Sekunden die meisten Puppen abgetötet werden. Beim Besprühen mit Heißwasser für zehn Sekunden wurde eine Bodentemperatur von 54°C erreicht. Diese Temperatur reichte aus, um alle Puppen abzutöten.

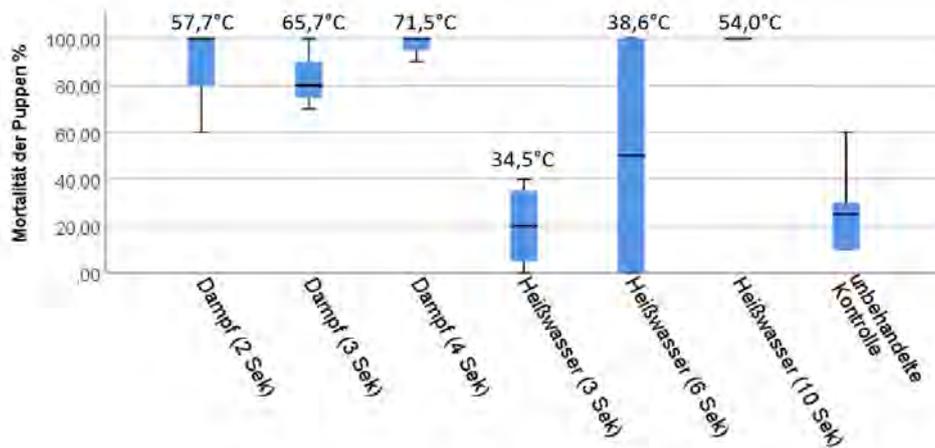


Abbildung 38: Ergebnisse der Behandlung von Puppen mit Dampf oder Heißwasser. Die Zahlen zeigen die erreichten Temperaturen an.

In einem weiteren Laborversuch wurden Holunderbeeren und Heidelbeeren, die mit Eiern und Larven belegt waren, im Wasserbad für fünf Sekunden Temperaturen von 50°C und 70°C ausgesetzt. Wie Abbildung 39 zeigt, ist bei einer Behandlungsdauer von fünf Sekunden eine Wassertemperatur von 50°C jedenfalls zu wenig. Bei einer Wassertemperatur von 70°C konnten in den (relativ kleinen) Holunderbeeren alle Eier und Larven abgetötet werden. Bei den (doch größeren) Heidelbeeren wäre eine längere Einwirkdauer notwendig, um alle Eier abzutöten.

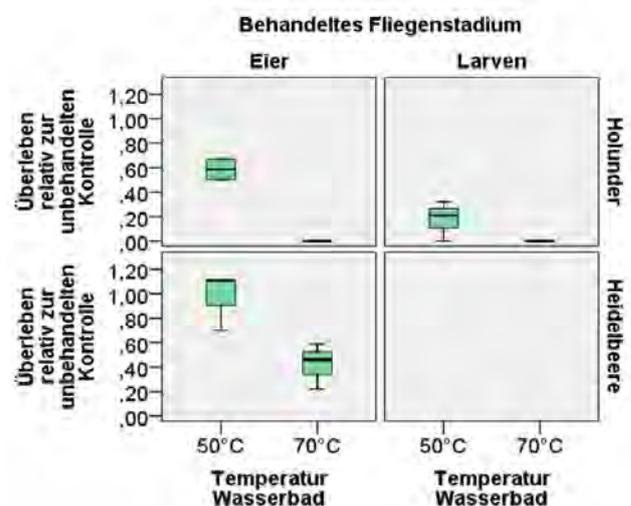


Abbildung 39: Auswirkung von Heißwasserbehandlung (50°C, 70°C für 5 Sekunden) auf das Überleben von in Holunder- und Heidelbeeren abgelegte Eier und Larven.

Parallel oder im Anschluss an die Laborversuche wurden Freilandversuche durchgeführt. Diese umfassten zum einen Heißwasseranwendungen (mittels einer praxisüblichen Lanze), zum anderen, in Kooperation mit der Firma Zasso (Zug, CH), eine Strombehandlung (Abbildung 40). Bei beiden Ansätzen wurden 4x10 Beeren mit Eiern und Larven in Gazenetzen am Boden befestigt und behandelt. Es wurde die Anzahl geschlüpfter Fliegen nach 2-3 Wochen registriert und mit einer unbehandelten Kontrolle verglichen. Wie aus Abbildung 41 hervorgeht, hatte die Heißwasserlanze einen sehr hohen Effekt auf die Fliegenstadien in den Beeren, es überlebten kaum Fliegen. Die elektrische Behandlung zeigte keine Wirkung.



Abbildung 40: Zasso Gerät (Elektrische Behandlung)

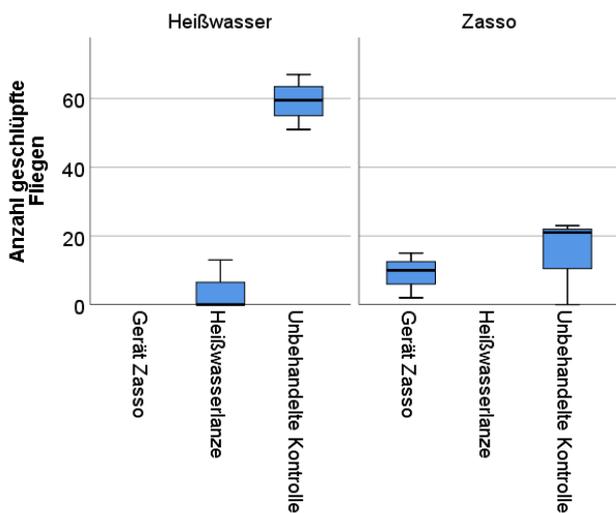


Abbildung 41: Auswirkungen Heißwasserapplikation mit Lanze und Anwendung Zasso-Gerät auf die Fliegenentwicklung

Aufgrund des guten Ergebnisses mit der Heißwasserlanze wurde der Versuch im größeren Umfang wiederholt. Ein aus der Unkrautbekämpfung praxisübliches Fahrzeug (Citymaster 1600,

Hako, Bad Oldesloe, D), welches mit einem Tank und einem Arm zur Applizierung des 90°C heißen Wasser ausgestattet war, wurde zur Heißwasserapplikation auf die am Boden liegenden Holunderbeeren eingesetzt (Abbildung 42). Auch diese Behandlung tötete alle Fliegenstadien ab.



Abbildung 42: Applizierung von 90°C heißem Wasser auf am Boden liegende befallene Holunderbeeren

Insgesamt wirkte die Heißwasserbehandlung auf die Fliegenstadien in Beeren am Boden überzeugend. Die entscheidenden Probleme stellen die Verfügbarkeit der Geräte, die Flächenleistung und der Energieaufwand dar. Unsere Versuche zeigten, dass die Temperatur auf der Bodenoberfläche bzw. der abgefallenen Früchte für einige Sekunden etwa 55-60°C übersteigen muss, um eine gute Wirkung zu erzielen.

### Anwendung von Chemikalien auf die Puppen

Wie für die Versuche mit Hitze beschrieben, wurden Puppen aus der Zucht in Plastikboxen auf Blumenerde platziert. Für die Behandlungsvariante Schwefelkalk wurde das Produkt Curatio (Fa. Biofa AG, Münsingen, D) in einer Konzentration von 1% und 10% in Wasser auf die Erde (mit den Puppen) aufgebracht. Ebenso eingesetzt wurde das Produkt Beloukha (Pelargonsäure, Belchim, Wien; Konzentration: 6%). Für die Behandlung mit Kalkstickstoff (PERLKA Kalkstickstoff, Fa. Alz Chem, 19,8% N Gesamtstickstoff, 1,5% N Nitratstickstoff) wurde das Granulat gemörstert und mit einem Sieb auf die Oberfläche aufgebracht. Keine der Behandlungen konnte die Entwicklung der Puppen nennenswert beeinträchtigen.

## 6. Möglichkeiten zur Sanierung befallener Beeren am Lager mittels rückstandsfreier Gase

Michael Krutzler<sup>1,2</sup>, Monika Maderčić<sup>1</sup>, Monika Riedle-Bauer<sup>1</sup>, Günter Brader<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau, Wienerstraße 74, A-3400 Klosterneuburg;

<sup>2</sup> Austrian Institute of Technology, Konrad-Lorenz-Straße 24, A-3430 Tulln

Email: guenter.brader@ait.ac.at

Inerte (=nicht mit anderen Substanzen reagierende) Gase werden u.a. eingesetzt um die Lagerdauer von Frischobst zu erhöhen. Hierzu wird Erntegut in einer gasdichten Folie verpackt und der vorhandene Sauerstoff durch das Einleiten von inertem Gas (z.B. Stickstoff) verdrängt. In einem Pilotversuch sollte getestet werden, ob diese Nacherntebehandlung genutzt werden kann, um Eier der Kirschessigfliege, die knapp vor der Ernte in die Früchte abgelegt wurden an der Entwicklung zu hindern.

Zu diesem Zweck wurde im Rahmen des Projekts ein Getränkekühlschrank umgebaut. An beiden Seiten wurde jeweils ein Loch gebohrt, ein Schlauch durchgeführt und abgedichtet. Dies diente zur Ein- bzw. Ausleitung von Gasen (Abbildung 43).



Abbildung 43: Umgebauter Kühlschrank für Gasversuche

Die Versuche wurden mit Heidelbeeren und Himbeeren durchgeführt. Diese wurden zunächst den Fliegen der hauseigenen Kirschessigfliegenzucht zur Eiablage angeboten. Belegte Früchte wurden anschließend im Kühlschrank einer definierten Temperatur ausgesetzt und 1-5h mit 99% Stickstoff oder 0,14% Stickstoffmonoxid in Stickstoff begast. Nach fünf Tagen wurden die Früchte unter einem Stereomikroskop auf über-

lebende Larven bonitiert und mit der Anzahl der Larven einer unbehandelten Variante verglichen.

Bei den Himbeeren zeigte sich, dass das Gas Stickstoffmonoxid Eier bzw. Larven abtötete. Der Effekt stieg mit längerer Behandlungsdauer. Nach fünf Stunden Behandlung bei 2°C wurden im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle über 70% der Larven abgetötet.

Dagegen hatte die Behandlung bei Heidelbeeren einen geringeren Effekt. Bei einer Versuchsdauer von fünf Stunden überlebten im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle 82% der mit Stickstoffmonoxid und 60% der mit Stickstoff begasten Larven. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass deren Haut im Vergleich zu Himbeeren eine geringere Oberfläche besitzt und dicker ist. So kann das Gas deutlich langsamer in das Innere der Frucht diffundieren.

In einem weiteren Versuch sollte nun die Praxistauglichkeit dieser untersuchten Methode untersucht werden. Mit Eiern der Kirschessigfliege belegte Himbeeren wurden in Obstschalen und letztere in aufeinander gestapelten Obstpaletten (Abbildung 44) verteilt. Die Paletten wurden mit einer gasdichten Folie umhüllt und diese verschweißt. Über zwei angebrachte Ventile wurde zunächst der Luftsauerstoff innerhalb der Folie durch Einleiten von Stick-

stoff verdrängt und anschließend Stickstoffmonoxid eingeleitet (Abbildung 45). Die umhüllten Obstpaletten mit den Früchten wurden im Anschluss in einem Kühlraum transportiert (4°C) und die modifizierte Atmosphäre durch Verschließen der Ventile über Nacht aufrechterhalten (Abbildung 46). Die Bonitur am nächsten Tag unter einem Stereomikroskop ergab, dass nur bis zu 10% der Larven in Himbeeren bzw. bis zu 33% der Larven in Heidelbeeren im Vergleich zur Kontrollvariante überlebten.

### Schlussfolgerungen aus praktischer Sicht

Der Schaden durch abgelegte Eier (und daraus schlüpfende Larven) in Beerenobst (besonders Himbeeren) kann durch Gasbehandlungen mit 0,14% Stickstoffmonoxid im Kühllager reduziert werden. Es sind allerdings weitere Anwendungen und Untersuchungen notwendig, um die kommerzielle Tauglichkeit dieser Behandlung zu bestimmen.



Abbildung 44: Früchte in Obstpaletten kurz vor der Behandlung



Abbildung 45: Verschließen der Folien und Einleiten des Gases.



Abbildung 46: Nach dem Einleiten des Gases wurden die Versuchspaletten in den Kühlraum transportiert.

## 7. Gefährdung österreichischer Weingärten durch die Kirschessigfliege?

Monika Riedle-Bauer, Monika Maderčić, Karel Hanak

Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau Klosterneuburg  
Wienerstraße 74, 3400 Klosterneuburg

Email: [Monika.Riedle-Bauer@weinobst.at](mailto:Monika.Riedle-Bauer@weinobst.at)

An Weinbeeren führt die Eiablage der Kirschessigfliege allein noch nicht zu großen Schäden, in vielen Fällen können die Einstiche verkorken. Aber insbesondere unter für die Fliege günstigen Bedingungen entwickeln sich zahlreiche Larven, die unter der Haut fressen. Es kommt zu Saftverlust und in der Folge rasch zu Befall durch heimische Essigfliegenarten, Essigfäulebakterien und pilzliche Fäuleerreger (Botrytis, Grünfäule etc., Abbildung 47). In den letzten Jahren waren in Österreich die Schäden durch die Kirschessigfliege im Weinbau je nach Jahr, Region und Rebsorte sehr unterschiedlich.



Abbildung 47: Kirschessigfliegenschaden an der Sorte ‚Rotburger (Zweigelt)‘

### Anfälligkeit wichtiger österreichischer Rebsorten

Zahlreiche Beobachtungen und wissenschaftliche Veröffentlichungen zeigen, dass es große Unterschiede zwischen den Rebsorten im Hinblick auf ihre Gefährdung durch die Kirschessigfliege gibt. Mögliche Gründe dafür sind:

(1) Eine unterschiedlich dicke Beerenhaut/ Beerenfestigkeit, die ein unterschiedliches Ausmaß an Eiablagen erlaubt („Fliegen kom-

men rein, oder nicht“). Somit sind Sorten mit dicker Haut bzw. weniger reife und daher noch festere Beeren weniger gefährdet.

(2) Die Rebsorten sind für die Fliegen unterschiedlich attraktiv. Offensichtlich werden rote oder fleischrosa Beeren bevorzugt. Darüber hinaus scheint es aber auch noch andere (unbekannte) Faktoren zu geben, die manche Sorten für die Fliegen attraktiver machen.

(3) Die Entwicklungsrate ist unterschiedlich. Je nach Rebsorte entwickelt sich ein unterschiedlicher Anteil der abgelegten Eier tatsächlich zu Fliegen. Je weiter fortgeschritten die Reife der Beeren ist, umso besser können sich die Fliegen entwickeln.

(4) Später reifende Sorten sind im Allgemeinen weniger gefährdet, weil die besonders empfindlichen fortgeschrittenen Reifestadien meist nur mehr einem vergleichsweise geringeren Fliegendruck ausgesetzt sind. Die Fliegenpopulationen nehmen meist mit den ersten kühlen Tagen im Herbst ab.

In Versuchen an der HBLA und BA für Wein- und Obstbau Klosterneuburg wurden 2015 bis 2020 umfangreiche Untersuchungen zur Anfälligkeit wichtiger österreichischer Rebsorten (Rotweinsorten, Weißweinsorten mit rötlichen Beeren sowie als Vergleich wichtige Weißweinsorten) gegen die Kirschessigfliege durchgeführt. Dazu wurde jeweils ab Mitte August Traubenmaterial von über 200 Beerenproben (19 Rebsorten) aus unseren Versuchsgütern in Klosterneuburg und Langenzersdorf entnommen. Jeweils 50 Beeren pro Probe wur-

den mikroskopisch auf Eiablagen untersucht.

Zusätzlich wurden zwei unterschiedliche Testansätze im Labor eingesetzt. Im Testansatz 1 wurden jeweils 26 Fliegen (13 Weibchen, 13 Männchen aus unserer Zucht, mindestens 1 Woche alt) in Plastikboxen mit 25-30 Beeren nur einer Rebsorte gehalten. Nach zwei Tagen wurden die Fliegen entfernt und die Anzahl der abgelegten Eier sowie der Anteil der Beeren mit Eiern ausgezählt. Dieser Versuchsansatz zeigte, ob die Fliegen in der Lage waren, die Haut der Beeren unterschiedlicher Sorten und Reifestadien zu durchdringen und Eier abzulegen (Abbildung 48).

Im Testansatz 2 wurden Beeren von 8-10 Rebsorten gleichzeitig mit 26 Fliegen gehalten. Die Fliegen konnten frei zwischen den Beeren der unterschiedlichen Rebsorten auswählen. Nach 2 Tagen wurden die Fliegen entfernt und die Auswertung erfolgte wie oben. Zusätzlich zur Frage, ob die Fliegen die Haut der Beeren durchbohren konnten wurde in diesem Versuch auch die unterschiedliche Attraktivität der Rebsorten für die Fliege einbezogen (Abbildung 49).



Abbildung 48: Testansatz 1: Die in Plastikboxen gehaltenen Fliegen bekamen Beeren nur einer Rebsorte angeboten.



Abbildung 49: Testansatz 2: Die in Plastikboxen gehaltenen Fliegen konnten frei zwischen Beeren unterschiedlicher Rebsorten auswählen.

Im Freiland waren an beiden Versuchsstandorten die meisten Eier in Beeren der Sorten ‚Blauer Portugieser‘, ‚Sankt Laurent‘, ‚Frührotter Veltliner‘, in manchen Jahren auch in Beeren von ‚Roter Veltliner‘ zu finden. ‚Rotburger‘ (‚Zweigelt‘) war mittelmäßig anfällig, wenig befallen waren z.B. ‚Blauer Burgunder‘, ‚Syrah‘, ‚Blaufränkisch‘ oder ‚Cabernet Sauvignon‘. An ‚Chardonnay‘, ‚Grünem Veltliner‘, ‚Welschriesling‘ und ‚Merlot‘ gab es in unseren Versuchsanlagen keine Eiablagen (Abbildung 50).

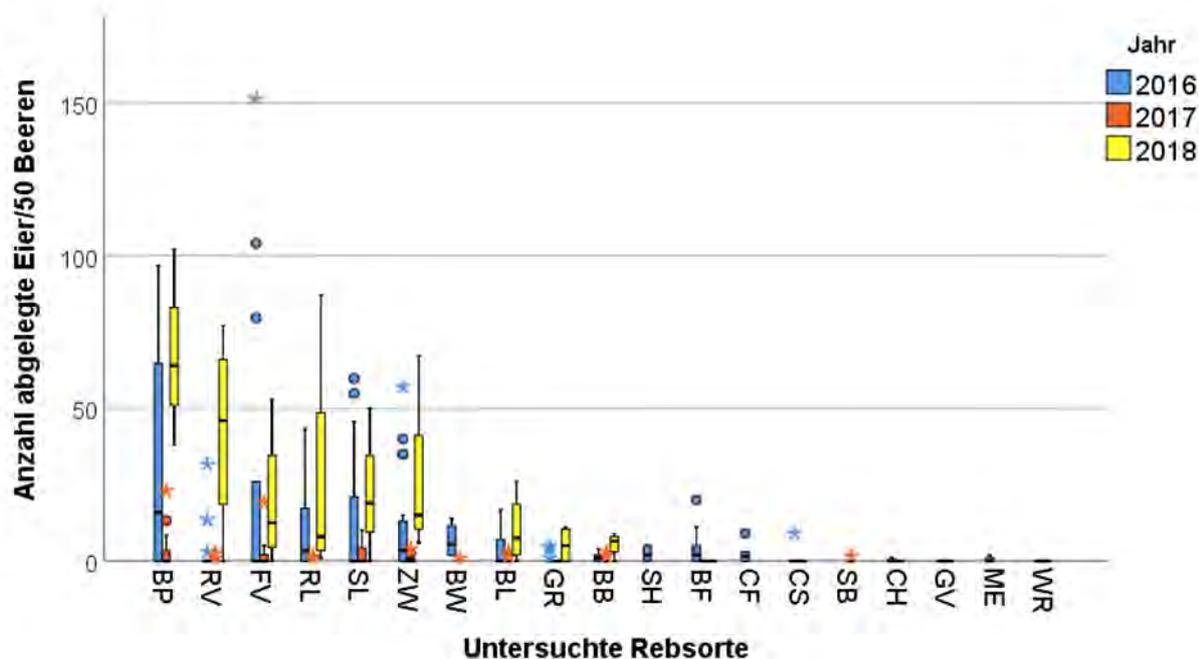


Abbildung 50: Befall unterschiedlicher Rebsorten durch die Kirschessigfliege in Langenzersdorf und Klosterneuburg (Versuchsgüter HBLA Klosterneuburg) 2016-2018: Dargestellt ist die Anzahl an Eiern/50 Beeren für die einzelnen Rebsorten. Die Probenahmen erfolgten in allen Versuchsjahren wöchentlich in den Kalenderwochen 35 bis max. 42 (je nach Sorte). Die Darstellung zeigt einen Boxplot. Die mittleren 50% der Werte (jeder Wert= Anzahl Eier in 50 Beeren einer Probe) liegen in der Box, der Mittelwert (Median) wird angezeigt durch die schwarze durchgehende Linie.

BB 'Blauer (Spät)Burgunder', 'Pinot noir'; BF 'Blaufränkisch'; BL 'Blauburger', BP 'Blauer Portugieser'; BW 'Blauer Wildbacher'; CF 'Cabernet Franc'; CH 'Chardonnay'; CS 'Cabernet Sauvignon'; FV 'Frühroter Veltliner'; GR 'Grauer Burgunder'; GV 'Grüner Veltliner'; ME 'Merlot'; RL 'Roesler'; RV 'Roter Veltliner'; SB 'Sauvignon Blanc'; SH 'Syrah'; SL 'Sankt Laurent'; WR 'Welschriesling'; ZW 'Rotburger', 'Zweigelt'.

Die Laborversuche, in denen den Fliegen nur Beeren einer Rebsorte angeboten wurden (Testansatz 1), zeigten, dass die Fliegen grundsätzlich in alle angebotenen Sorten Eier ablegen können, besonders bei fortgeschrittener Reife. Jedoch ergaben sich Sortenunterschiede. Die meisten Eier beobachteten wir an den Rebsorten 'Blauer Portugieser', 'Frühroter Veltliner', 'Roter Veltliner' und 'Sankt Laurent', keine oder nur wenige dagegen an 'Blauer Burgunder' und 'Blaufränkisch'. Die Eiablagen erfolgten im Labor an anfälligen Sorten bereits in Kalenderwoche 33 (zu dem Zeitpunkt etwa 12°KMW). Durften die Fliegen zwischen Rebsorten frei auswählen wie in unserem Testansatz 2, legten sie ihre Eier bevorzugt an 'Blauem Portugieser', 'Frührotem Veltliner' und 'Sankt Laurent', eine mittlere Anzahl (im Vergleich) an Eiern fand sich an den Sorten 'Roesler' und 'Rotburger' ('Zweigelt'), keine bis wenige an 'Blauem Burgunder'

und 'Blaufränkisch'. Die Ergebnisse im Labor bestätigen somit die Freilandbeobachtungen.

#### Beobachtungen zum Befallsverlauf

Die Anfälligkeit der Beeren stieg mit fortschreitender Reife (abnehmender Festigkeit und zunehmender Zuckergradation) an. Besonders augenscheinlich war das bei anfälligen Sorten wie 'Blauem Portugieser' oder 'St. Laurent', es war aber auch bei nicht ganz so anfälligen Sorten wie z.B. 'Rotburger' ('Zweigelt') der Fall.

Unsere Beobachtungen an den Standorten Klosterneuburg und Langenzersdorf zeigten sehr deutlich die Rolle der klimatischen Bedingungen für den Befallsdruck. In relativ konstant heißen, trockenen Jahre wie 2015, 2017 oder 2019 gab es nur eher kleine Fliegenpopulationen und einen geringen Befall. 2016 dagegen war der August feuchter und etwas kühler, die Fliegen-

populationen waren deutlich größer und es wurden mehr Eier in die Weinbeeren abgelegt (Abbildungen 50 und 51). In Niederösterreich gab es in dem Jahr viele Schadensmeldungen, z.B. an ‚Blauer Portugieser‘. In Langenzersdorf und Klosterneuburg wurden in keinem der Beobachtungsjahre (2015-2020) Eiablagen vor der ersten Septemberwoche festgestellt. Die früheste Eiablage wurde in den Jahren 2017 und 2018 jeweils am 6. September beobachtet (Abbildung 51).

Eine im Vergleich höherer Gefährdung anfälliger

Sorten war in den letzten Jahren in der Steiermark gegeben. Die generell etwas feuchteren Bedingungen kamen den Fliegen entgegen. Im Rahmen unserer Versuche in Schlossberg wurden 2019 am 25.8. erste Eiablagen gefunden. 2020 waren die Bedingungen für die Kirschessigfliege besonders günstig. In der Folge wurden am 25.8.2020 erste Eier an ‚Rotburger‘ (‚Zweigelt‘) beobachtet. Zum Kirschessigfliegendruck in der Steiermark siehe auch Kapitel 8 dieser Broschüre „Freilandversuche zur nachhaltigen Bekämpfung der Kirschessigfliege im Weinbau“.

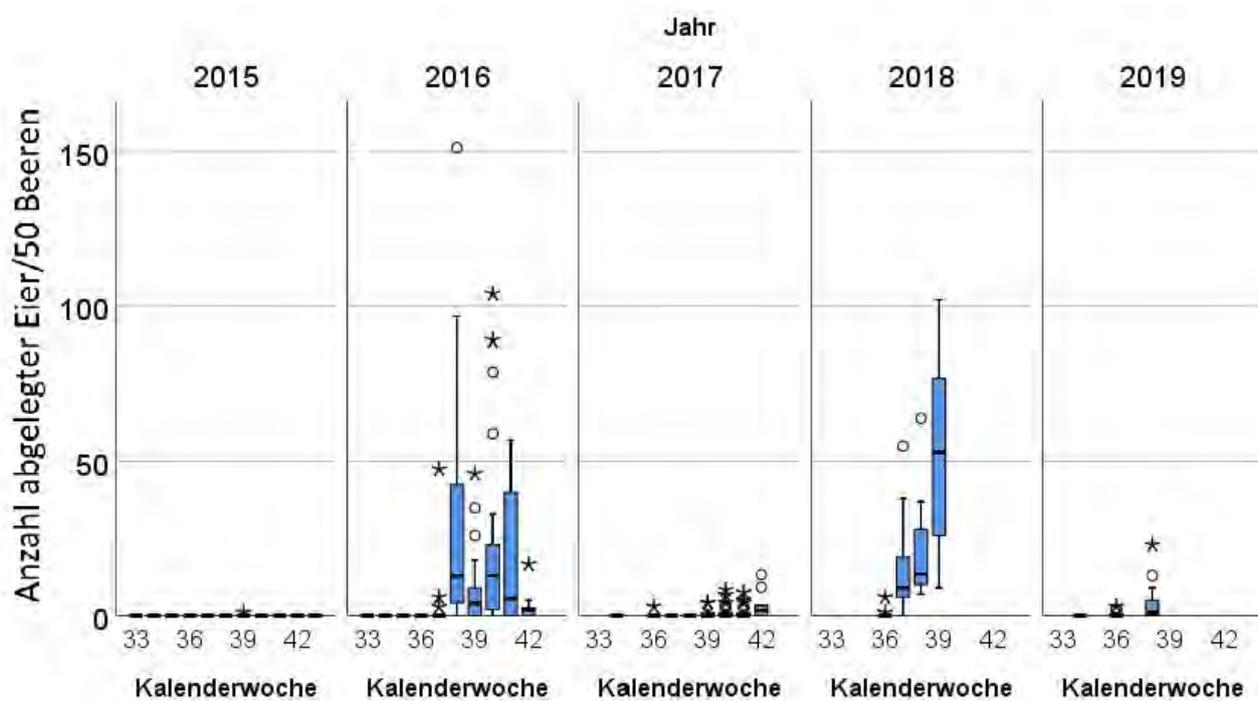


Abbildung 51: Freilandbefall durch die Kirschessigfliege in Langenzersdorf und Klosterneuburg nach Kalenderwochen (Anzahl Eier/50 Beeren dargestellt über alle Sorten im Versuch, früher reife Sorten wurden zu Beobachtungszwecken u.U. später geerntet) in den Jahren 2015-2019. Die klimatischen Bedingungen der jeweiligen Vegetationsperiode wirkten sich deutlich auf den Beerenbefall aus.

### Schlussfolgerungen aus praktischer Sicht

- Laborversuche, in denen die Fliegen keine Wahl hatten, zeigten, dass Eiablagen an manchen Sorten bereits sehr früh (Zuckergradation 12°KMW) erfolgen können und früher oder später im Reifeverlauf an allen untersuchten Sorten möglich sind. Unter Freilandbedingungen haben die Fliegen allerdings im Normalfall die Möglichkeit, auf andere Wirte auszuweichen. Dennoch kann nicht völlig ausgeschlossen werden, dass es in starken Kirschessigfliegenjahren bei kühlfeuchten Bedingungen im August schon sehr früh nach dem Umfärben bzw. auch an eigentlich weniger anfälligen Sorten Schäden geben könnte

- Insgesamt ist festzuhalten, dass eine korrekte Einschätzung des Befallsrisikos im jeweiligen Weingarten die Voraussetzung für die nachhaltige Kontrolle der Kirschessigfliege darstellt. In vielen Fällen, bei weniger anfälligen Sorten und/oder geringem Fliegendruck (heiße trockene Bedingungen) ist (besonders in den trockeneren Regionen) keine Behandlung notwendig. Das Befallsrisiko hängt wie bereits erwähnt (i) von den Witterungsbedingungen des Jahres und damit verbunden dem Befallsdruck, (ii) von der Anfälligkeit der Sorte, aber auch (iii) von der geografischen Lage und der Weingartenumgebung (andere Wirtspflanzen, Wald, lokale Klimabedingungen) ab. Eine gut entblätterte Traubenzone senkt die Luftfeuchte und reduziert den Befall.

- Eine regelmäßige Kontrolle gefährdeter Sorten ab Reifebeginn oder zumindest ab dem Weichwerden der Beeren ist der entscheidende Punkt für ein nachhaltiges Fliegenmanagement. Kontrolliert werden muss auf Eiablagen in die Beeren, die weißen Atemschläuche sind mit einer Lupe (mindestens 10x) sichtbar, auf Fliegen mit Punkten an den Flügeln und auf Beschädigungen oder Fäulnis der Beeren (siehe dazu auch Kapitel 10 dieser Broschüre: „Beobachtung von Fliegenpopulationen und Erkennen eines Befalles in der Praxis“).

- Eine rechtzeitige Erkennung eines plötzli-

chen Befalls ermöglicht es, schnell zu reagieren, z.B. durch Vorziehen der Lese oder, wenn die Trauben noch nicht erntereif sind, durch Anwendung zugelassener Pflanzenschutzmittel, sofern die gesetzlich vorgeschriebene Wartezeit nach einer Behandlung eingehalten werden kann. Insektizideinsatz soll keinesfalls vorbeugend (ohne vorherige Beobachtungen zum tatsächlichen Auftreten) erfolgen. Details zur Bekämpfung der Fliege im Weinbau sind in Kapitel 11 dieser Broschüre „Bekämpfung der Kirschessigfliege in der Praxis“ dargestellt.

- Auch eine Behandlung mit verschiedenen Gesteinsmehlen erwies sich als wirksam, siehe dazu auch Kapitel 8 dieser Broschüre „Freilandversuche zur nachhaltigen Bekämpfung der Kirschessigfliege im Weinbau“.

## 8. Freilandversuche zur nachhaltigen Bekämpfung der Kirschessigfliege im Weinbau

Michael Krutzler<sup>1,3</sup>, Karl Menhart<sup>2</sup>, Monika Maderčić<sup>1</sup>, Günter Brader<sup>3</sup>, Katharina Baumgartner<sup>4</sup>, Stefan Lampl<sup>5</sup>, Franz Rosner<sup>1</sup>, Monika Riedle-Bauer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau, Wienerstraße 74, A-3400 Klosterneuburg;

<sup>2</sup> Bildungszentrum für Obst- und Weinbau Silberberg, A-8430 Leibnitz

<sup>3</sup> Austrian Institute of Technology, Konrad-Lorenz-Straße 24, A-3430 Tulln

<sup>4</sup> Domäne Baumgartner, Weingut Baumgartner Platz 1, A- 2061 Untermarkersdorf

<sup>5</sup> Steirische Beerenobstgenossenschaft, Hans-Thalhammerstraße 28, A-8501 Lieboch

Email: monika.riedle-bauer@weinobst.at

Ziel der Versuche war, Strategien zur Bekämpfung der Kirschessigfliege im Weinbau zu entwickeln, die ohne oder mit möglich wenig „klassischen Insektiziden“ auskommen. Verschiedene Gesteinsmehle und Netzmittelkombinationen wurden einbezogen. Mineralische Partikelfilme (=mit Gesteinsmehlen gespritzte Pflanzenoberflächen) wirken auf Insekten repellent (abschreckend). Die Tiere haben Schwierigkeiten, sich auf solchen Oberflächen festzuhalten, die Partikel dringen zwischen die Segmente des Insektenpanzers ein und die Gesteinsmehle trocknen die Insekten aus.

Die Versuche erfolgten an drei Standorten, nämlich in den Jahren 2019-2021 in Schlossberg (Stmk, Bildungszentrum Silberberg) in einer Bio-Anlage der Sorte ‚Rotburger‘ (‚Zweigelt‘), im Jahr 2020 in Untermarkersdorf (NÖ) an ‚Traminer‘ und ‚Blauem Portugieser‘ und im Jahr 2021 in Kaindorf an der Sulm am Kainberg (Stmk, Bildungszentrum Silberberg) an der Sorte ‚Rotburger‘ (‚Zweigelt‘) (Abbildung 52).

Folgende Behandlungen wurden wöchentlich (bzw. nach Regenfällen, um einen deckenden Belag der Testmittel aufrechtzuerhalten) pro Standort, Variante und Jahr in jeweils zwei Wiederholungen durchgeführt:

2019 Schlossberg: 1) Silicosec (Diatomeenerde, Biohelp Wien) + Wetcit (Netzmittel auf Basis Orangenöl, Fettalkohole, Biohelp Wien), 2) unbehandelte Kontrolle.

2020 Schlossberg (Abbildung 53): 1) Silicosec+Wetcit, 2) Silicosec+Helioterpen (Netzmittel auf Basis natürlicher Terpene, Biohelp) + Vitsan (Kaliumhydrogenkarbonat, Biofa, Münsingen), 3) SpinTor (Spinosad, Dow, AgroSciences, München) vierWochenvorLeseundbiszurLeseSilicosec+Helioterpen+ Vitsan, 4) unbehandelte Kontrolle;

2020 Untermarkersdorf: 1) Silicosec+Wetcit (nur ‚Blauer Portugieser‘), 2) Silicosec+Helioterpen+Vitsan, 3) 1x Spintor, 4) unbehandelte Kontrolle;

2021 Schlossberg: 1) Silicosec+Wetcit, 2) Surround (Kaolin)+Netzmittel Nu Film (beide Kwizda, Wien), 3) unbehandelte Kontrolle.

2021 Kaindorf (Kainberg): 1) Silicosec+Wetcit, 2) Surround +Netzmittel Designer (Kwizda) + Nu Film, 3) unbehandelte Kontrolle, 4) Insektizid: 1x SpinTor.

Kaindorf



Abbildung 52: Versuchsanordnung Kainberg 2021.

Zwei Mal wöchentlich wurden pro Behandlungswiederholung 50 Beeren (von 15-20 Trauben) mikroskopisch auf Eiablagen analysiert und 50 weitere Beeren aufgeschnitten und die darin befindlichen Larven und Puppen registriert. Zum Lesezeitpunkt in Schlossberg 2020 (29.9.) wurden jeweils 15-20 kg Trauben pro Wiederholung geerntet. Der Zustand der einzelnen Trauben wurden nach einem Boniturschema (Stufen 1-5 visuell beurteilt) und das Lesegut anschließend mikroviniert.

In allen drei Versuchsjahren, 2019-2021, wurden in allen Varianten mit Gesteinsmehlanwendung wesentlich weniger (in der statistischen Auswertung signifikant weniger) Eier, Larven und Puppen festgestellt als in den unbehan-

delten Kontrollen. Z.B. waren im Versuchsjahr 2020 (einem Jahr mit sehr hohem Befallsdruck in der Steiermark) bereits am 31.8. 20% der unbehandelten Beeren mit Eiern belegt, die mit Silicosec+Wetcit behandelten Beeren nur zu 5%. Am Ende des Versuches wiesen in der unbehandelten Kontrolle 50% der Beeren frische Eiablagen auf, in der Variante Silicosec+Wetcit 19%. Entsprechend entwickelten sich über die gesamte Versuchslaufzeit in den behandelten Varianten weniger Larven und der Traubenzustand zur Lese war deutlich besser (Abbildung 54) (generell entwickelt sich bei Weinbeeren nur ein Teil der abgelegten Eier weiter, in unseren Laborversuchen in etwa 25-30% bei allen Sorten, der Rest der Einstiche verkorkte).



Abbildung 53: Bekämpfungsversuch 2020 in Schlossberg Steiermark (Anlage Bildungszentrum Silberberg). Kleines Bild: Detail Behandlungsvariante Silicosec (Diatomeenerde) + Wetcit

Der deutlich bessere Zustand der Trauben aus den behandelten Varianten 2020 (Abbildung 54) zeigte sich auch in der chemischen Analyse des Mosts in Bezug auf flüchtige Säure. Diese wurde in keiner der behandelten Varianten nachgewiesen, in den Kontrollvarianten jedoch schon. Somit konnte auch im schwierigen Versuchsjahr 2020 mit hohem Fliegen- druck das Erntegut bis Ende September auf qualitativ gutem Niveau gehalten werden.

An beiden Standorten in Untermarkersdorf 2020 war der Befallsdruck im Vergleich zur Steiermark eher gering bzw. zeigte sich (beim Traminer), dass die Kirschessigfliege überwiegend ein Sekundärschaderreger nach Beerenplatzen durch zu kompakte Trauben war.



Im Jahr 2021 war auch in der Steiermark der Kirschessigfliegenbefall gering. Die ersten Eier an den Beeren wurden am 13.9. gefunden. Zehn Prozent der untersuchten unbehandelten Beeren wiesen in Kainberg am 20.9. (zwei Tage vor der Lese) Eiablagen auf, wohingegen nur 1% der mit SilicoSec+Wetcit behandelten Beeren mit Eiern belegt waren und in der Variante Surround+ Designer+Nu Film keinerlei Eiablagen aufzufinden waren. In Schlossberg waren am 29.9. (einen Tag vor der Lese) 32% der unbehandelten Beeren befallen, 9% der mit Surround+Nu Film behandelten Beeren und 0% der Beeren aus der Behandlungsvariante SilicoSec+Wetcit. Die Verwendung der Netzmittel Designer+Nu Film erhöhte die Regenstabilität des Partikelfilms sichtbar.



Abbildung 54: Lesegut Versuch Schlossberg 2020: Linkes Bild: In der unbehandelte Kontrolle gibt es zahlreiche beschädigte bzw. essigfaule Beeren. Rechtes Bild: Die mit Gesteinsmehl behandelte Variante rechts weist einen guten Gesamtzustand auf, die Beeren sind unbeschädigt.

### Schlussfolgerungen für die Praxis

- Das Befallsrisiko ist je nach Rebsorte, Reifestadium und Witterungsbedingungen des jeweiligen Jahres sehr unterschiedlich. Auch die Lage des Weingartens und die umgebenden potentiellen Wirtspflanzen (Waldränder, andere Kulturen) spielen eine Rolle. Wichtig ist daher, das Risiko der einzelnen Anlagen zu überlegen. Potentiell gefährdete Anlagen sollten ab dem Umfärben oder spätestens ab Weichwerden regelmäßig begangen werden, um auf Befall (zu beobachten: Fliegen auf den Beeren, Eiablagen, siehe auch Kapitel 10 dieser Broschüre: „Beobachtung von Fliegenpopulationen und Erkennen eines Befalls in der Praxis“) rechtzeitig reagieren zu können.

- Insgesamt zeigten unsere Versuche, dass eine Behandlung mit partikelfilmbildenden Mineralien + Netzmittel für die Bekämpfung der Kirschessigfliege im Weinbau wirksam ist. In unseren Versuchen zeigten SilicoSec und Surround plus Netzmittel, im Labor und im Holunder auch Mica G (Aspanger Mineralwerke) plus Netzmittel einen guten Effekt, vermutlich werden auch andere Gesteinsmehle eine ähnliche Wirkung haben.

- o Zu beachten ist, dass Partikelfilme nur dann die Eiablage gut verhindern, wenn die Beläge sehr dicht sind (Beeren vollkommen weiß). Die Beläge sind nicht sehr regenfest, eine Nachbehandlung

nach Niederschlägen ist oft notwendig. Partikelfilme wirken überwiegend vorbeugend gegen die Eiablage, sind erst einmal Eier abgelegt, haben sie wenig Auswirkung auf die Entwicklung (im Gegensatz z.B. zu SpinTor, das auch auf die Entwicklung der Fliegen wirkt).

o Netzmittel mit Oberflächenspannung senkender Wirkung (Wetcit, Siloxane (Silwet Top, Karibu, Break Thru etc..)) haben einen Nebeneffekt auf die Fliegen, sofern diese mit der feuchten Spritzbrühe in Kontakt kommen.

o Der Einsatz von latexhaltigen Netzmitteln (z.B. Designer- dieses Produkt enthält sowohl Latex als auch eine die Oberflächenspannung senkende Komponente, nicht bio-tauglich) bzw. „anklebenden“ Netzmitteln (Nu Film, Helioterpen, bio tauglich) erhöht die Regenfestigkeit des Belages.

o Gesteinsmehle können bei gegebenem Befallsdruck ab entsprechendem Reifefortschritt der Beeren eingesetzt werden (Weichwerden).

- Als einzige Behandlung angewendet stellen mineralische Partikelfilme + ein entsprechendes Netzmittel (oder auch, wie in unserem Versuch in Kainberg 2021 zwei Netzmittel) eine interessante Möglichkeit bei schwächerem Fliegen- druck bzw. für Bio-Betriebe dar (Anwendung z.B. wöchentlich bzw. nach Regen; bei hohem Druck alle 5 Tage). Bei höherem Druck sind auch Kombination mit „klassischen“ Insektiziden denkbar. Es könnten z.B. die erste(n) Behandlung(en) mit Gesteinsmehlen mit einem registrierten Insektizid vor der Ernte kombiniert werden. Biobetriebe könnten eine Behandlung mit Spinosad vier Wochen vor der Lese und danach mit mineralischem Partikelfilm + Netzmittel durchführen.

- Bei Insektizidbehandlungen ist zu überprü-

fen, ob zum Anwendungszeitpunkt bereits ein Befall vorliegt und somit eine Behandlung überhaupt sinnvoll ist. In vielen Fällen gibt es zu dem Zeitpunkt noch keine Eiablagen und Insektizide sind erst bei Befall zielführend. Insektizidanwendungen sollen daher erst nach Empfehlung der zuständigen Berater bzw. bei vorhandenen Eiablagen auf den Beeren erfolgen.

- Diatomeenerde (und auch das in unserem Versuch eingesetzte Netzmittel Wetcit) hat eine austrocknende Wirkung. Kombinationen mit manchen anderen Wirkstoffen (z.B. Schwefel, Kaliumhydrogencarbonat) könnten bei mehrmaligem Einsatz oder bereits gestressten Reben zu einem erhöhten Verbrennungsrisiko führen.

- Diatomeenerde (Silicosec, Biohelp, Wien) ist in Österreich bisher nur im Vorratsschutz registriert. Gegenwärtig hat das Produkt keine (Notfalls)zulassung im Wein, eine Registrierung wird angestrebt. Surround (Kaolin, Kwizda, Wien) ist aktuell in Österreich im Obstbau registriert (Birnblasssauger). Der Zulassungsprozess gegen die Kirschessigfliege ist im Laufen, es werden gerade Versuche dafür durchgeführt. Andere Gesteinsmehle auf Basis von z.B. Tonmineralien (z.B. Mica G, Aspanger Mineralwerke) können gegen Sonnenbrand eingesetzt werden.

## 9. Erfahrungen zur Ausbringung von mineralischen Partikelfilmen im Holunder- und Weinbau aus Sicht des Anwenders

### 1. Versuch zur Behandlung der Kirschessigfliegen im Holunder aus praktischer Sicht: Beobachtungen und Schlussfolgerungen zum Versuchsjahr 2022

Robert Neuhold<sup>1</sup> und Peter Hutter<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Betrieb Neuhold, Schützing 60, A-8330 Feldbach

<sup>2</sup> Landwirtschaftskammer Steiermark, Obstbauabteilung, Hamerlingasse 3, A-8010 Graz

Email: peter.hutter@lk-stmk.at

#### Versuchsdurchführung

##### Behandlungsvarianten

Silicosec	Silicosec+Wetcit (beide Biohelp Wien)	20 kg Silicosec, 1,6l Wetcit/ha
Surround	Surround (Kaolin) Designer, NuFilm (Kwizda, Wien)	24 kg Surround/ ha, 0,15%   Nu Film, 0,1% Designer
Insektizid	Gemäß Empfehlung LK Stmk	
MicaG	Mica G (Aspanger Mineralwerke)+ Netzmittel Designer, Nu Film	30 kg MicaG/ ha, 0,15%   Nu Film, 0,1% Designer
Kontrolle	unbehandelt	

#### Daten zur Anwendung der Gesteinsmehle:

Fahrgeschwindigkeit	3,4 km/h
Wassermenge	400 l/ha
Druck	14 bar
Düse	Lechler TR80-015

#### Anwendungstermine:

29.7.2022, 4.8.2022, 12.8.2022, 22.8.2022.

Der Versuch im Detail ist im Kapitel 3 dieser Broschüre: „Freilandversuche zur nachhaltigen Bekämpfung der Kirschessigfliege im Holunder“ beschrieben.

#### Beobachtungen und Schlussfolgerungen

- Der Beginn der Behandlungen mit den Gesteinsmehlen war um 14 Tage zu spät. Der Befallsbeginn ist generell schwierig festzustellen. Bevor man die ersten Larven findet, ist die Fliege jedenfalls schon einige Tage in der Anlage.
- Die erste Vermehrung in der Anlage findet auf den verletzten (frühreifen). Bäumen/Trieben

statt, diese sind bereits mindestens zehn Tage vor dem allgemeinem Umfärben schwarz.

- Der Anfangsdruck beginnt außerhalb der Anlage (Wildholunder, Wald, andere Kulturen...).
- Wöchentliche Spritzungen sind notwendig.
- Bei trockenem Wetter ist die halbe Konzentration bei den Gesteinsmehlen ausreichend, das

Netzmittel sollte aber in voller Konzentration zugegeben werden.

- Nach Einstellung der Behandlungen nimmt die Wirkung schnell ab. Zehn Tage nach der letzten Behandlung war 2022 ein Totalausfall zu beobachten.
- Aspanger Mica G ist im Vergleich zu den anderen beiden Gesteinsmehlen angenehmer in der Anwendung/Ausbringung.
- Silicosec und Surround sind bei der Ernte sehr unangenehm (Staub, Jucken, Niesen).
- Die Reinigung der Geräte ist sehr aufwendig. Auch während des Ausbringens ist öfter eine Reinigung der Windschutzscheibe notwendig.
- Es ist anzunehmen, dass man mit den Gesteinsmehlen (Mica G) den Anfangsdruck nach hinten versetzen kann. Bei größerem Druck sollte man zusätzlich ein Insektizid (z.B. Karate Zeon (Syngenta)) dazugeben. In dieser Kombination könnten ja nach Befallsdruck des jeweiligen Jahres Insektizidapplikationen eingespart werden.
- Es wäre wünschenswert, wenn im nächsten Jahr einige Produzenten diese Strategie probieren würden.

## 2. Erfahrungen zur Ausbringung von mineralischen Partikelfilmen im Weinbau aus Sicht des Anwenders

Karl Menhart<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bildungszentrum für Obst- und Weinbau Silberberg, A-8430 Leibnitz

Email: karl.menhart@stmk.gv.at

Auf Flächen des Bildungszentrums für Wein- und Obstbau Silberberg wurden über vier Jahre hinweg Versuche zur Bekämpfung der Kirschessigfliege mit mineralischen Partikelfilmen (i) Diatomeenerde: Silicosec, Biohelp (Wien), ii) Kaolin, Surround, Kwizda (Wien), iii) Muskovit Glimmer: Mica G, Aspanger Mineralwerke) durchgeführt. Dabei konnten einige Praxiserfahrungen gesammelt werden.

Die Versuchsvarianten wurden in allen Jahren mit einem Sprühgerät der Firma Zupan mit der Typennummer ZM300HKA und einem Nennvolumen von 300l appliziert. Verwendet wurden Düsen der Firma Albuz der Type „grün“. Es wurden 80l/ha/Düse appliziert.

Entgegen anfänglicher Bedenken gab es keine Probleme mit verstopfenden Düsen oder steigenden Ausstoßmengen durch einen Abrieb bzw. Verschleiß der Düsen. Außerdem konnten keine Abnützerscheinungen der Pumpe festgestellt werden. Bei einer Applikation von größeren Flächen sind solche Effekte jedoch nicht auszuschließen.

Bei der Vorbereitung der Spritzbrühe ist es notwendig die Präparate vorab anzurühren, wie es auch bei anderen Präparaten empfohlen wird. Die Wirkung des Einspülsiebs ist hier nicht ausreichend. Die Reinigung nach der Applikation ist soweit problemlos möglich und nicht aufwändiger als bei anderen Pflanzenschutzmitteln.

Die Wirkung aller Versuchsvarianten mit Gesteinsmehlen war im Vergleich zur Kontrolle augenscheinlich erkennbar. Gerade in Jahren mit höherem Befallsdruck durch die Kirschessigfliege konnte die Traubengesundheit länger erhalten werden. Bei der Verarbeitung des behandelten Traubenmaterials gab es keine auffälligen Effekte. Auch nach dem Versuchs- bzw. Projektzeitraum wird der Einsatz von Gesteinsmehlen zur Bekämpfung der Kirschessigfliege in Silberberg beibehalten werden.

## 10. Beobachtung von Fliegenpopulationen und Erkennen eines Befalles in der Praxis

Monika Riedle-Bauer<sup>1</sup>, Christian Klatfenegger<sup>2</sup>, Manfred Wiesenhofer<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau Klosterneuburg

Wienerstraße 74, A-3400 Klosterneuburg

<sup>2</sup> Biohelp, Kapleigasse 16, A-1110 Wien.

<sup>3</sup> Landwirtschaftskammer Steiermark, Obstbauabteilung, Hamerlingasse 3, A-8010 Graz

Email: monika.riedle-bauer@weinobst.at

Ein Befall durch die Kirschessigfliege kann am Beginn sehr unauffällig sein. Die Eier sind mit freiem Auge nicht sichtbar, Larven im ersten Stadium machen wenig Schaden und ein paar erwachsene Fliegen übersieht man leicht. Bemerkt man den Befall, kann es schon zu spät sein und es sind bereits große Schäden entstanden. Im Folgenden sollen daher die unterschiedlichen Möglichkeiten vorgestellt werden.

### Fang mittels Köderfallen

Üblicherweise werden zur Beobachtung der Fliegenpopulationen Köderflaschen mit Flüssigköder verwendet. Die Fallen können aus handelsüblichen PET-Mineralwasserflaschen (grün oder auch transparent) leicht selbst gebaut werden. Dazu werden in den oberen Bereich der Flasche 10-20 2-3mm große Löcher gebohrt (z.B. mit einem heißen Nagel; die Löcher sollten nicht größer sein, sonst werden auch zahlreiche andere Insektenarten gefangen). Als Köder dienen 200ml Köderflüssigkeit (3/4 Rotwein, 1/4 Apfelessig plus 20g Haushaltszucker/Liter). Die Flaschen werden in regelmäßigen Abständen geleert. Zur Auszählung werden die Löcher der Flasche mit einem Maler-Klebeband verschlossen, der Inhalt in ein feinmaschiges Sieb entleert, mit Wasser

gespült und in ein flaches, weißes Gefäß (Teller, Tablett) mit etwas Wasser gegeben. Die Männchen können auf diese Weise mit freiem Auge sicher ausgezählt werden, für die Praxis ist das völlig ausreichend (Abbildungen 55 und 56). Alternativ sind im Fachhandel Becherfallen und fertig abgemischte Locksubstanzen erhältlich.

Zu beachten ist, dass die Köderfallen kein exaktes Bild der Situation im Bestand abgeben, weil die Fliegen Früchte bevorzugen. Es kann daher bereits ein Befall an den Früchten bei geringen Fangzahlen in den Flaschen auftreten. Köderfallen eignen sich daher eher, um einen Populationsaufbau längerfristig (über die Vegetationsperiode) zu beobachten als den tatsächlichen aktuellen Befall in einer Kultur zu ermitteln.



Abbildung 55: Links: Selbstgebaute Fliegenfalle gefüllt mit Köderflüssigkeit. Rechts: Nach Abseihen des Falleninhalts kann die Begutachtung gut auf einem weißen Tablett in etwas Wasser erfolgen.



Abbildung 56: Kirschessigfliegenmännchen können an den dunklen Punkten auf den Flügeln mit freiem Auge erkannt werden.



Abbildung 57: Fliegen im Bestand, links Weibchen, rechts Männchen.

### **Regelmäßige visuelle Kontrolle der gefährdeten Bestände**

Wichtig ist in jedem Fall eine regelmäßige Kontrolle der Bestände. Im Allgemeinen sind die Früchte ab dem Umfärben gefährdet. Je weiter die Reife fortschreitet, umso anfälliger werden sie. Kontrolliert werden sollte auf Fliegen (solche mit dunklen Punkten am Flügelende, Abbildung 57) und (noch unauffällige) Beschädigungen der Früchte (Abbildungen 58 und 59).

Bei weichschaligen, weichfleischigen Früchten treten kleine Safttröpfchen aus, kleine Saftflecken oder feuchte Stellen auf den Früchten können daher auf einen beginnenden Befall hindeuten (Entwicklung der Larven unter der Haut, Abbildung 60). Bei frisch befallenen Holunder z.B. können diese Safttröpfchen bei Aufklopfen der Dolden, z.B. auf die Hand oder eine helle Unterlage beobachtet werden.

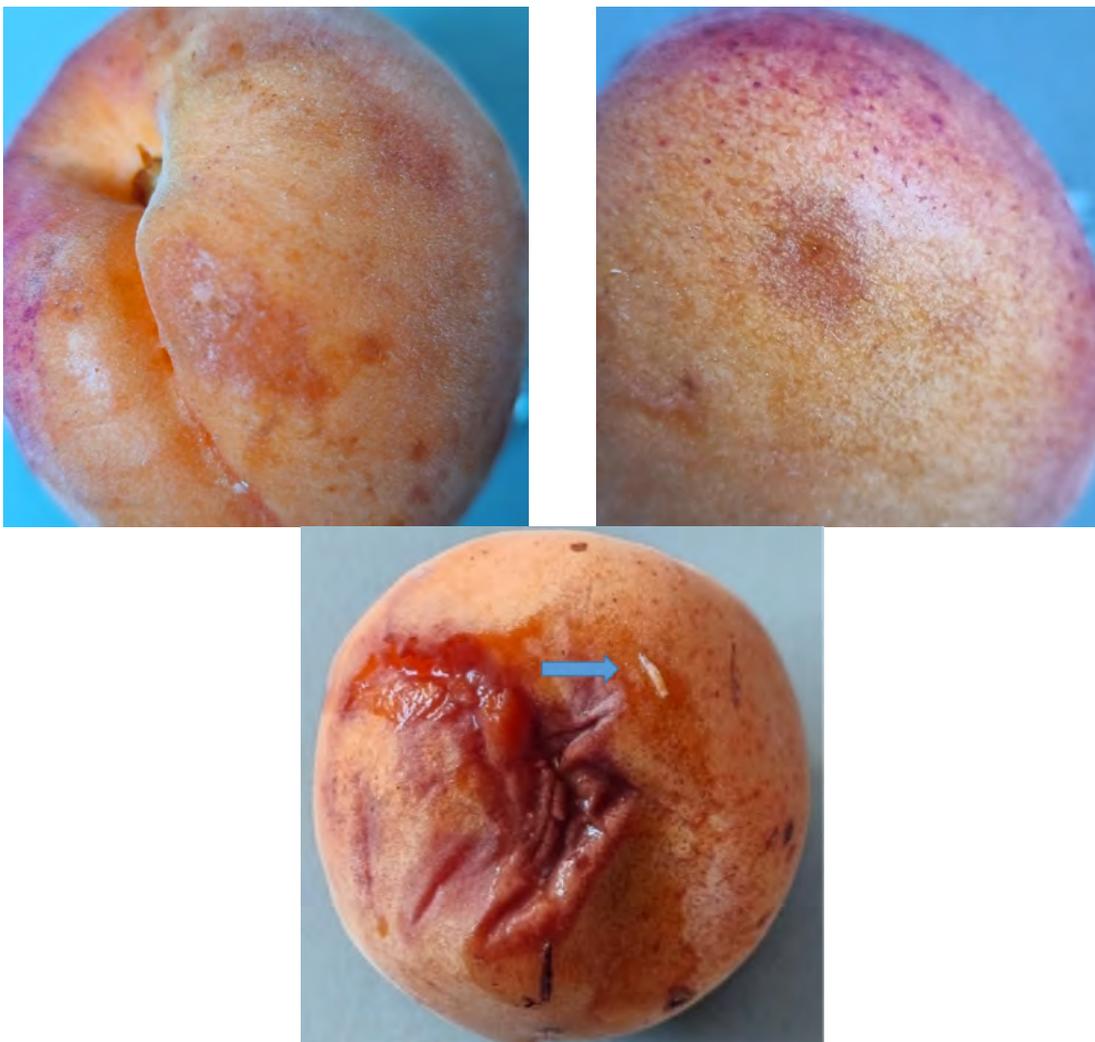


Abbildung 58: Bilder oben: Beginnende Schadsymptome bei Marillen in Form unauffälliger, wasserdurchsogener Flecken. Diese werden durch den Fraß der Larven unter der Haut hervorgerufen. Bild unten: Fortgeschrittener Schaden, Pfeil: Larve im 3. Larvenstadium



Abbildung 59: Befallene Weinbeeren



Abbildung 60: Kleine Safttröpfchen auf der Oberfläche können ein Hinweis auf einen frischen Befall durch Kirschessigfliegen sein. Sie bilden sich, wenn die noch ganz kleinen Larven beginnen, unter der Haut zu fressen.

### Kontrolle der Früchte auf Eiablagen

Möglich ist auch die Bonitur der Früchte auf Ei-  
besatz (Atemfäden der Eier). Für die Beobach-  
tung verwendet man eine Lupe 10-facher Ver-  
größerung (oder im Idealfall ein Mikroskop).  
Man kann weiße Atemfäden aus der Frucht  
ragen sehen (Abbildungen 61-63). Die Früchte  
(50-100 Stück) müssen einzeln und von allen  
Seiten betrachtet werden. Die Beobachtung  
der Eiablagen gibt sehr genau Auskunft über  
die aktuelle Situation, ist aber zeitaufwendig  
und deswegen in der Praxis weniger verbreitet.



Abbildung 61: Eiablagen auf Marillen (Pfeile). Bei behaarten Früchten sind die Atemfäden nicht immer leicht zu sehen.



Abbildung 62: Eiablagen an Brombeeren und Holunder (Pfeile).

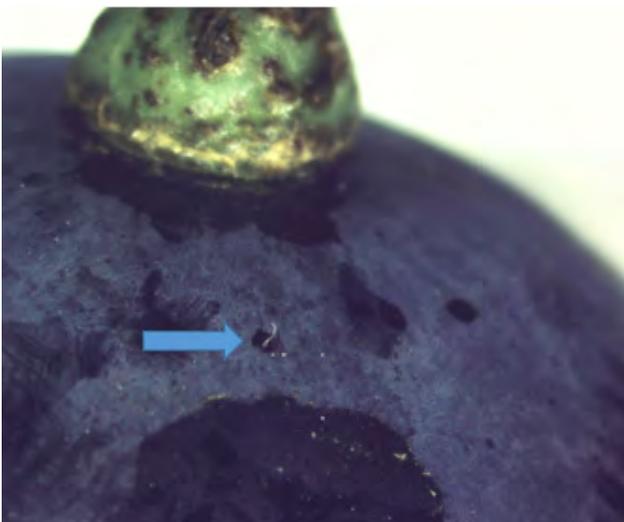
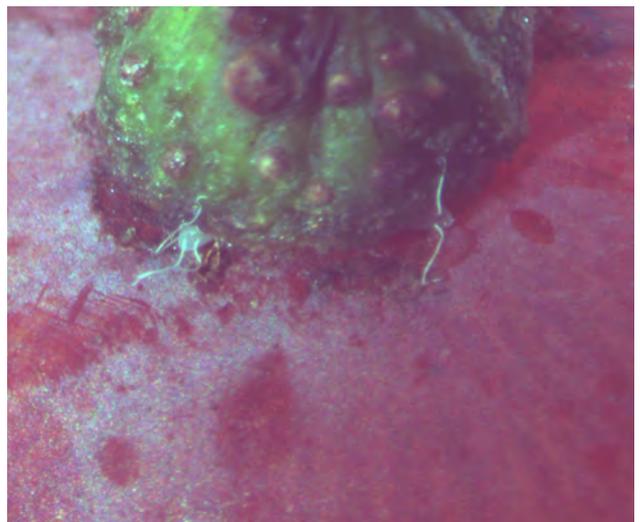


Abbildung 63: Eiablage auf Weinbeeren. Häufig (aber nicht immer) werden Eier in der Nähe des Stiels abgelegt.



### Kontrolle der Früchte auf Larven durch Einlegen in Wasser oder Salzwasser

Die übliche Methode zur Kontrolle zur Kontrolle von Früchten auf Larven (i.d.R. 50-100 Stück) ist es, diese für ca. vier Stunden in klares, nicht zu kaltes Wasser einzulegen. Die Larven verlassen die Beeren und sammeln sich im Wasser. Zur Auswertung werden die Früchte aus dem Wasser entfernt. Die Larven kann man z.B. in einem transparenten Gefäß auf einer dunk-

len Unterlage begutachten (Abbildung 64). Die Larven werden mit freiem Auge bzw. einer Lupe ausgezählt. Mit dieser Methode kann ein Larvenbesatz der Früchte in der Praxis relativ einfach und zuverlässig festgestellt werden.

Unter Umständen verlassen Maden auch so die Früchte, z.B. bei Transport bzw. Lagerung in geschlossenen Gefäßen und können auf den Früchten oder der Gefäßwand aufgefunden werden (Abbildung 65).



Abbildung 64: Zur Ermittlung des Larvenbesatzes werden die Früchte für ca. 4h in klares, nicht zu kaltes Wasser eingelegt. Die Larven verlassen die Früchte und sammeln sich im Wasser. Je nach Entwicklungsstadium sind die Larven unterschiedlich groß (Pfeile).



Abbildung 65: Maden an Himbeeren. Zu sehen sind alle 3 Larvenstadien (unterscheidbar anhand der Größe).

## 11. Bekämpfung der Kirschessigfliege in der Praxis

Christian Klaftenegger<sup>1</sup> und Matthias Jäger<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Biohelp Wien, biohelp GmbH, Kapleigasse 16, A-1110 Wien

Email: christian.klaftenegger@biohelp.at

**Kulturtechnische Maßnahmen** sollten so weit wie möglich in die Strategie zur Bekämpfung der Kirschessigfliege werden. Hierzu zählen in jedem Fall folgende Punkte:

- Zeitgerechte, hochfrequente und vollständige Ernte
- Rasches Kühlen bzw. Verarbeiten des Erntegutes
- Entfernen fauler / überreifer Früchte
- Baumstreifen unkrautfrei halten
- Fahrgassenbewuchs kurz halten
- Lockere / lichte Bestände
- Gut durchlüftete Traubenzone im Weinbau

Als weitere kulturtechnische Maßnahmen, welche jedoch nur in ausgewählten Kulturen bzw. bei Neupflanzungen infrage kommen, wären diverse Einnetzungs-Systeme, Folienüberdachung und ein entsprechendes Bewässerungsmanagement (Stossbewässerung statt einzelner, kleiner Wassergaben; keine Beregnung, nur Tropfbewässerung) sowie die Lagenwahl (geschützte Tallagen mit hoher Luftfeuchte und langer Taunässe und Waldränder meiden) zu erwähnen. Ziel der meisten erwähnten Maßnahmen ist es, ein für die Entwicklung der Kirschessigfliege ungünstiges Mikroklima (trocken, heiß, hell, luftig) zu schaffen.

### Monitoring

Da das Aufkommen der Kirschessigfliege von Jahr zu Jahr sowie kultur- und lagenabhängig extremen Schwankungen unterliegt und die Palette an verfügbaren, wirksamen Mitteln beschränkt ist, müssen sich direkte Maßnahmen zwingend nach der Populations- und Befallsentwicklung sowie der Wetterprognose richten. „Blinde“ Spritzungen auf gut Glück sind

gänzlich fehl am Platz. Ein betriebseigenes Monitoring mit Fallen (Abbildungen 66-67) und Fruchtkontrollen ist daher unerlässlich. Details dazu sind in Kapitel 10 dieser Broschüre, „Beobachtung von Fliegenpopulationen und Erkennen eines Befalls in der Praxis“ beschrieben.



Abbildung 66: Köderfalle

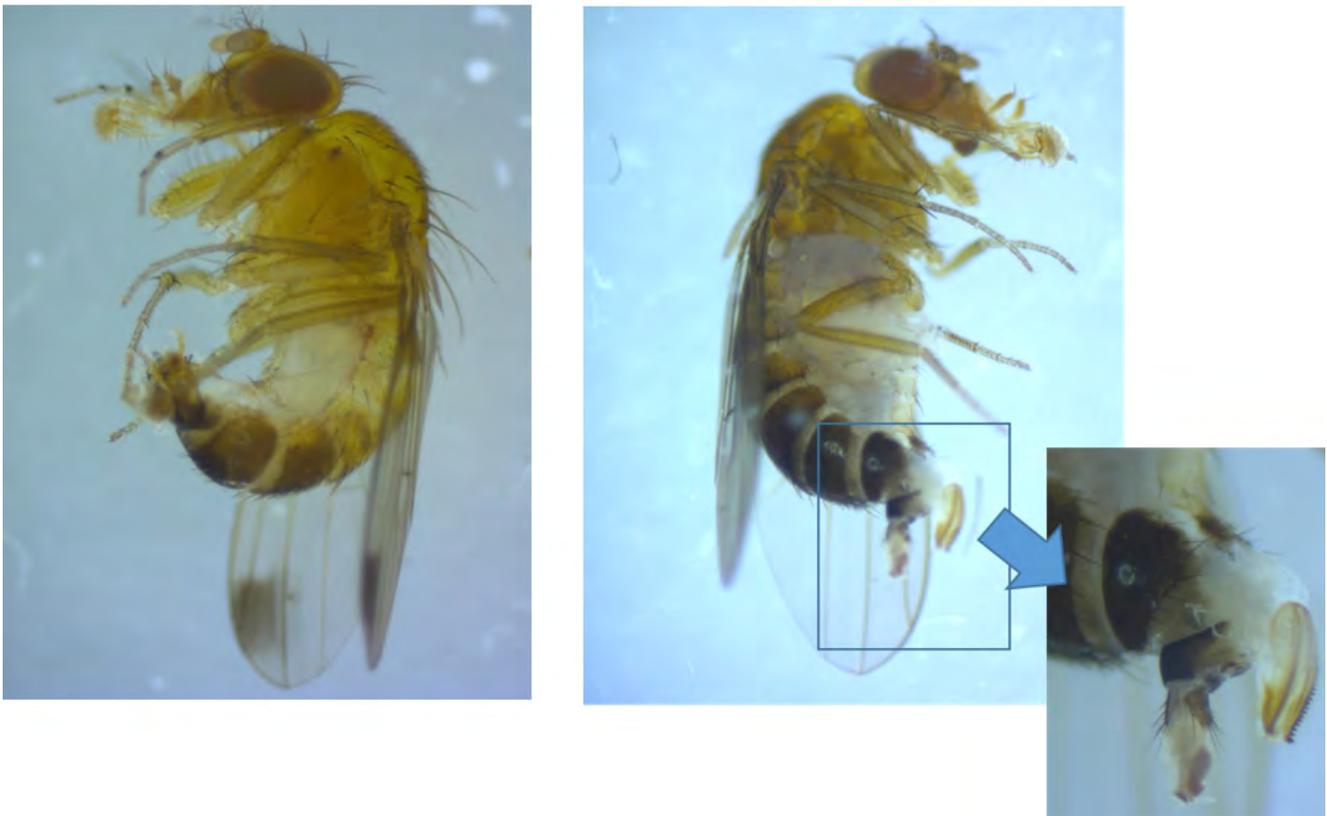


Abbildung 67: Erwachsene Kirschessigfliegen. Links Männchen, rechts Weibchen. Männchen sind an den dunklen Punkten auf den Flügeln mit freiem Auge zu erkennen. Weibchen haben im Gegensatz zu heimischen Arten einen kräftigen, stark gezähnten Legebohrer, mit dem sie intakte Früchte einsägen können (Kleines Bild).

### Direkte Bekämpfung

Gezielte Maßnahmen sind nur angezeigt, wenn:

- Anfällige ( $\approx$  Reife) Früchte vorhanden sind
- Die Fliegenpopulation / Eiablage zunimmt, oder
- Die Witterung dies erwarten lässt Feuchtigkeit ( $>70\%$  LF) und gemäßigte Temperaturen ( $< 25^\circ\text{C}$ )

Generell sollten die Spritzungen am besten in den frühen Morgenstunden durchgeführt werden, da die Fliegen tagsüber oft an geschützten Plätzen in Bodennähe verweilen. Netzmittel können die Wirksamkeit der Pflanzenschutzmittel verbessern.

### Verfügbare Mittel und Wirkstoffe

**SpinTor®** (Reg.Nr. 3296): Dieses Produkt mit dem Wirkstoff Spinosad ist das mit Abstand wirksamste Mittel gegen die Kirschessigfliege. Sowohl adulte Fliegen als auch Larven werden zuverlässig

bekämpft. Je nach Kultur und Witterung kann von einer Wirkungsdauer von 5-8 Tagen ausgegangen werden (Wirkstoff ist UV-empfindlich). Eine gute und vollständige Benetzung der Früchte ist für eine gute Wirkung jedoch unerlässlich.

SpinTor verfügt im Beerenobst bereits über eine reguläre Zulassung (Art. 51, geringfügige Verwendung). Im Steinobst wurde die letzten Jahre stets eine Notfall-Zulassung (Art. 53) erteilt. Pro Saison sind 2 Anwendungen (in Erdbeeren 3 Anwendungen) erlaubt. Diese Zahl sollte wegen der vorhandenen Resistenzgefahr auch keinesfalls überschritten werden. Die Wartezeit beträgt in Steinobst und bei Strauchbeeren 3 Tage, bei Erdbeere 1 Tag.

Im Weinbau verfügt SpinTor über eine reguläre Zulassung, maximal zwei Anwendungen im zeitlichen Abstand von 7 – 9 Tagen und einer Wartezeit von 14 Tagen sind erlaubt.

Zu beachten ist die Bienengefährlichkeit, An-

wendungen in blühenden Kulturen sind verboten. Die Mischbarkeit, sowohl mit biologischen als auch konventionellen Botrytiziden ist gut.

Aufgrund der guten Wirksamkeit gegen Larven und Adulte und der kurzen Wartezeit sollte SpinTor bei Bedarf (Schädlingsdruck) gezielt in den letzten Tagen vor der Ernte eingesetzt werden. Um den Wirkstoff möglichst lange wirksam zu halten, sollte er so selten wie möglich angewendet werden, dann aber ausschließlich in voller Dosis.

**Karate Zeon®** (Reg.Nr. 3061) ist ein breit wirksames Insektizid mit dem Wirkstoff Lambda-Cyhalothrin aus der Klasse der Pyrethroide. Es weist eine gute und rasche Wirkung gegen adulte Fliegen (Wirkungsdauer ca. 5-8 Tage) auf, die Wirksamkeit gegen Larven ist jedoch deutlich schlechter als bei SpinTor. Ein großer Nachteil dieses Produktes ist die außerordentlich starke und nachhaltige Schädlichkeit für Nützlinge, allen voran Raubmilben.

Karate Zeon verfügt über keine regulären Zulassungen gegen die Kirschessigfliege, wurde in den Vorjahren jedoch stets in einigen (nicht allen!) Stein- und Beerenobstkulturen über Art. 53 zugelassen (2 Anwendungen mit 7-14 Tagen Wartezeit).

Für den Weinbau gilt die Art. 53 Zulassung von 15.08.2022 bis 30.09.2022 mit einer Anwendung und einer Wartezeit von sieben Tagen. Wenn bereits frühzeitig, 10 – 20 Tage vor der Ernte, eine hohe Fliegendichte oder gar erste Eiablagen vorhanden sind, kann eine Applikation, eventuell in Tankmischung mit einem Ovipositionshemmer (Mittel zur Verhinderung der Eiablage z.B. mineralischer Partikelfilm) sinnvoll sein. Die zu erwartende Schädigung der Nützlingspopulation sollte bei dieser Entscheidung jedoch berücksichtigt werden.

**Piretro Verde** (Reg.Nr. 3380): Dieses Produkt mit dem Wirkstoff Pyrethrin / Naturpyrethrum hat nur bei direktem Kontakt der Fliegen mit der frischen Spritzbrühe eine Wirkung. Adulte Flie-

gen werden so getötet. Fliegen, die erst nach dem Antrocknen des Spritzbelages zufliegen, werden nicht erfasst (keinerlei Dauerwirkung), ebenso wenig Larven. In blühenden Kulturen besteht ein Anwendungsverbot (bienengefährlich), auch andere Nützlinge wie Raubmilben werden geschädigt, wenn auch nicht so nachhaltig wie durch synthetische Pyrethroide.

Piretro Verde ist nicht regulär gegen die Kirschessigfliege zugelassen, wurde die letzten Jahre aber stets im gesamten Stein- und Beerenobst über Art. 53 genehmigt (3 Anwendungen / 3 Tage Wartezeit).

Aufgrund der eingeschränkten Wirksamkeit kann dieses Produkt bestenfalls einen (kleinen) Beitrag zur Gesamtstrategie leisten. Durch die kurze Wartezeit und die Tatsache, dass Naturpyrethrum nicht rückstandsrelevant ist, können Anwendungen kurz vor Erntebeginn oder zwischen 2 Pflückdurchgängen durchgeführt werden, um die Fliegendichte kurzfristig zu senken.

Piretro Verde steht im Weinbau nicht gegen die Kirschessigfliege zur Verfügung, die Nebenwirkung auf die Fliege kann aber im Rahmen der Traubenwicklerbekämpfung genutzt werden (maximal 3 Anwendungen in 7-tägigem Abstand mit einem Tag Wartezeit).

**Mospilan 20 SG** (Reg.Nr. 2830) ist weder regulär noch über Art. 53 gegen die Kirschessigfliege zugelassen. Da jedoch in sämtlichen Steinobst- und Strauchbeerkulturen Zulassungen gegen andere Schädlinge, zumeist Blattläuse, bestehen, kann die (sehr gute) Nebenwirkung gegen die Kirschessigfliege genutzt werden.

Mit Acetamiprid, einem Neonicotinoid, enthält Mospilan 20 SG einen systemischen Wirkstoff der eine gute Wirkung gegen Larven sowie eine etwas schwächere Wirkung gegen Adulte zeigt. Die Wirksamkeit gegen die Kirschessigfliege ist tendenziell etwas schwächer als die von SpinTor, die Wirkungsdauer mit 7 – 10 Tagen dafür etwas

länger. Die Wartezeit beträgt 7 Tage in Strauchbeeren und Kirschen bzw. 14 Tage im restlichen Steinobst. In Erdbeeren besteht keine Zulassung.

Wird Mospilan in die Strategie miteinbezogen, sollte der Einsatz unter Berücksichtigung der Wartezeit ab beginnendem Fruchtbefall erfolgen.

Mospilan 20 SG steht im Weinbau nicht zur Verfügung.

### **Pflanzenschutzmittel, Zusatzstoffe und Grundstoffe**

**Kaolin:** Hierbei handelt es sich um eine weiße, fein vermahlene Tonerde, die Sowohl als Pflanzenschutzmittel-Wirkstoff (Surround WP, formuliertes Produkt, in Österreich derzeit nur in Birne zugelassen) als auch als Pflanzenschutzmittel (CutiSan, wird v.a. im Kernobst gegen Sonnenbrand eingesetzt) erhältlich.

Kaolin hat keine direkte insektizide Wirkung, macht die Pflanzenoberfläche aber unattraktiv für Eiablagen. Wird es gegen die Kirschessigfliege eingesetzt, muss die Anwendung frühzeitig vor Beginn der Eiablage erfolgen. Nach Abwaschung ist der Belag lückenlos (Netzmittel verwenden) zu erneuern. Die Aufwandmenge beträgt 10-25 kg / ha.

Da diese Mittel einen intensiven, weißen Spritzbelag auf den Früchten hinterlassen, ist eine Verwendung bei Tafelobst ausgeschlossen. Bei Verarbeitungsware (Wein, Holunder, Brennkirschen,...) bieten Kaolin-Produkte hingegen eine vergleichs-

weise kostengünstige Möglichkeit zur Befallsreduktion im Rahmen einer Gesamtstrategie.

**Netzmittel / Superspreiter:** Diese Gruppe von Zusatzstoffen vermag neben der Optimierung der Benetzung auch adulte Kirschessigfliegen abzutöten. Durch die herabgesetzte Oberflächenspannung der Spritzbrühe werden die Tracheen infiltriert und die Fliegen ersticken. Es handelt sich jedoch nur um einen einmaligen Effekt ohne Dauerwirkung. Wirksam ist diese Maßnahme nur bei ausreichend hoher Wasseraufwandmenge und guter, vollständiger Benetzung der Fliegen.

Generell ist das keine Empfehlung für eine Solo-Applikation von Zusatzstoffen! Die direkte Wirksamkeit dieser Produkte kann aber im Rahmen einer ohnehin geplanten Pflanzenschutzmaßnahme ausgenutzt werden.

## Strategische Überlegungen zur Kirschessigfliegen-Bekämpfung

Die Bekämpfungsstrategie der Kirschessigfliege divergiert je nach Kultur erheblich. Die nachfolgende Tabelle zeigt die wichtigsten Parameter, welche bei der Wahl der Strategie entscheidend sind:

Parameter	Gut	Schlecht	Auswirkung
<b>Abreife</b>	Einheitlich (Einmalige Ernte)	Folgernd (langer Erntezeitraum, mehrere Durchgänge)	Mittel mit langer Wartezeit fallen weg, langer Bekämpfungszeitraum
<b>Produktionsziel</b>	Verarbeitungsware	Tafelware	Spritzflecken (Kaolin) und Vermadung nicht tolerierbar
<b>Bienenschutz</b>	Keine Blüten vorhanden	Blüten vorhanden	Bienengefährliche PSM fallen weg
<b>Spinnmilben</b>	Kultur nicht anfällig	Kultur anfällig	Raubmilben-schädigende PSM fallen weg
<b>Deckungsbeitrag / Wert der Kultur</b>	hoch	niedrig	Bei hohem DB: Volleinnetzung / geschützter Anbau
<b>PSM-Rückstände</b>	Direktvermarktung	LEH- Standards / Rückstandsbeschränkungen	Mehrfachrückstände problematisch

Als relativ (!) einfach zu schützende Kulturen wären hier beispielsweise die Heidelbeeren, Kirschen oder Zwetschken zu nennen. Durch die vergleichsweise kompakte Abreife und den kurzen Erntezeitraum ist die „gefährliche Phase“ relativ kurz. Vor Erntebeginn können Mittel mit 7 oder 14 Tagen Wartezeit (Mospilan, Karate Zeon) zum Einsatz kommen, danach und evtl. sogar zwischen 2 Pflückungen sind Behandlungen z.B. mit SpinTor (3 Tage Wartezeit) in diesen Kulturen möglich. Deutlich schwieriger gestaltet sich die Bekämpfung beispielsweise bei Herbsthimbeeren, da hier über mehrere Wochen hindurch praktisch täglich geerntet werden muss. Selbst 3 Tage Wartezeit sind hier kaum einzuhalten. Zudem sind zu Erntebeginn oft noch einzelne Blüten vorhanden und die Kultur gilt als hochanfällig für Spinnmilben, was die Möglichkeiten weiter einschränkt. Für Kulturen wie die Herbsthimbeere sind daher neben der Wahl einer geeigneten Lage auch Einnetzungs-

systeme und geschützter Anbau anzudenken.

### Strategie im Weinbau

Die Sortenwahl spielt eine extrem wichtige Rolle, siehe dazu Kapitel 7 „Gefährdung österreichischer Weingärten durch die Kirschessigfliege?“ in dieser Broschüre. Anfällige Sorten sind etwa ‚Sankt Laurent‘, ‚Blauer Portugieser‘, Zweigelt oder Traminer.

Zu den wichtigsten Werkzeugen im Weinbau zählen die phytosanitären Maßnahmen wie eine gut entblätterte Traubenzone, welche ein möglichst schnelles Abtrocknen derselben ermöglicht. Ebenso ist ein ständiges Monitoring vor allem in der kritischen Phase ab dem Weichwerden bzw. Umfärben der Trauben extrem wichtig da sich der Kirschessigfliegenbestand binnen kurzer Zeit vervielfachen kann und dann möglichst schnell Gegenmaßnahmen ergriffen werden müssen.

## Quellenverzeichnis

- 1) Wichura, A.; Entrop, A.-P.; Koschnik, F. (2018). Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) im Beerenobst: Bekämpfungsmaßnahmen. Mitteilung OVB 73 08/2018
- 2) Köppler, K. (2019). Maßnahmenplan Kirschessigfliege: Beerenobst
- 3) Fried, A. & Schell, E. (2017). Kirschessigfliege – Bekämpfungsversuche bei Kirschen. Obstbau 03/2017
- 4) Betz, D. & Köppler, K. (2018). Merkblatt zur Validierung der Regulierungsstrategien gegen die Kirschessigfliege in Praxisbetrieben – Steinobst-
- 5) Köppler, K. (2019). Maßnahmenplan Kirschessigfliege: Steinobst
- 6) Alexander, S.; Broll, I.; Harzer, U.; Orth, A.; Pister, J. & Sauter, J. (2017). Insektizideinsatz bei Kirschessigfliege. Obstbau 05/2017
- 7) Harzer, U. (2020): Mittelempfehlung und Hinweise zum Pflanzenschutz im Steinobst 2020. Obstbau 02/2020
- 8) Harzer, U.; Metzclaff, D. & Orth, A. (2020). Mittelempfehlung und Hinweise zum Pflanzenschutz im Beerenobst 2020. Obstbau 01/2020
- 9) Verzeichnis der in Österreich zugelassenen Pflanzenschutzmittel. <https://psmregister.baes.gv.at/> Abgerufen am 27.02.2020
- 10) Exirel®\* im Obst (Notfallzulassung) – Insektizid: <https://www.fmcagro.de/de/produkte/a-z/exirel-im-obstbau.htm> Abgerufen am 27.02.2020
- 11) Ketterer, N. (2019). Exirel und Benevia – zwei neue Insektizide mit dem Wirkstoff Cyazypyr für den Obst- und Weinbau. Tagungsband ÖIAP 2019
- 12) Dezel, P. et Al. (2016). Schwierigkeiten bei der Bekämpfung des Kalifornischen Blüenthrips (Frankliniella occidentalis) an Alpenveilchen (Cyclamen persicum) in Gartenbaubetrieben im Oberrheingraben. 60. Deutsche Pflanzenschutztagung „Pflanzenschutz: Effizienz und Vielfalt“
- 13) Riedle-Bauer, M. (2020): Mündliche Mitteilung vom 15.01.2020
- 14) Börner, H. (2009): Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. 8. Auflage. Springer.
- 15) Koppert Side Effects: <https://sideeffects.koppert.com/?L=28> Abgerufen am 27.02.2020
- 16) Bienengefährlichkeit bei Mischungen von Insektiziden mit Fungiziden zur Blüte. Regierungspräsidium Gießen Dezernat Pflanzenschutzdienst. <https://pflanzenschutzdienst.rp-giessen.de/ackerbau/ratgeber-pflanzenschutz/winterraps/fruehjahr/bienengefaehrlichkeit-bei-mischungen-von-insektiziden-mit-fungiziden/> Abgerufen am 27.02.2020
- 17) Produktseite Karate Zeon. Syngenta Agro GmbH <https://www.syngenta.at/pflanzenschutz/insektizid/karate-zeon> Abgerufen am 27.02.2020
- 18) Produktseite Combi Protec. Dedetec [https://combi-protec.com/?gclid=EAlaIQob-ChMlwZe\\_4N2F6AIVCrUYCh3jIQCwEAAYASAAE-gldCfD\\_BwE&v=fa868488740a](https://combi-protec.com/?gclid=EAlaIQob-ChMlwZe_4N2F6AIVCrUYCh3jIQCwEAAYASAAE-gldCfD_BwE&v=fa868488740a) Abgerufen am 27.02.2020

## Projektpartner KEFSTRAT:



Betriebe: Christoph Reinhart, Franz Gruber, Thomas Reiter, Helmut Maurer, Josef Hafner

## Wissenschaftspartner und unterstützende Partner:

