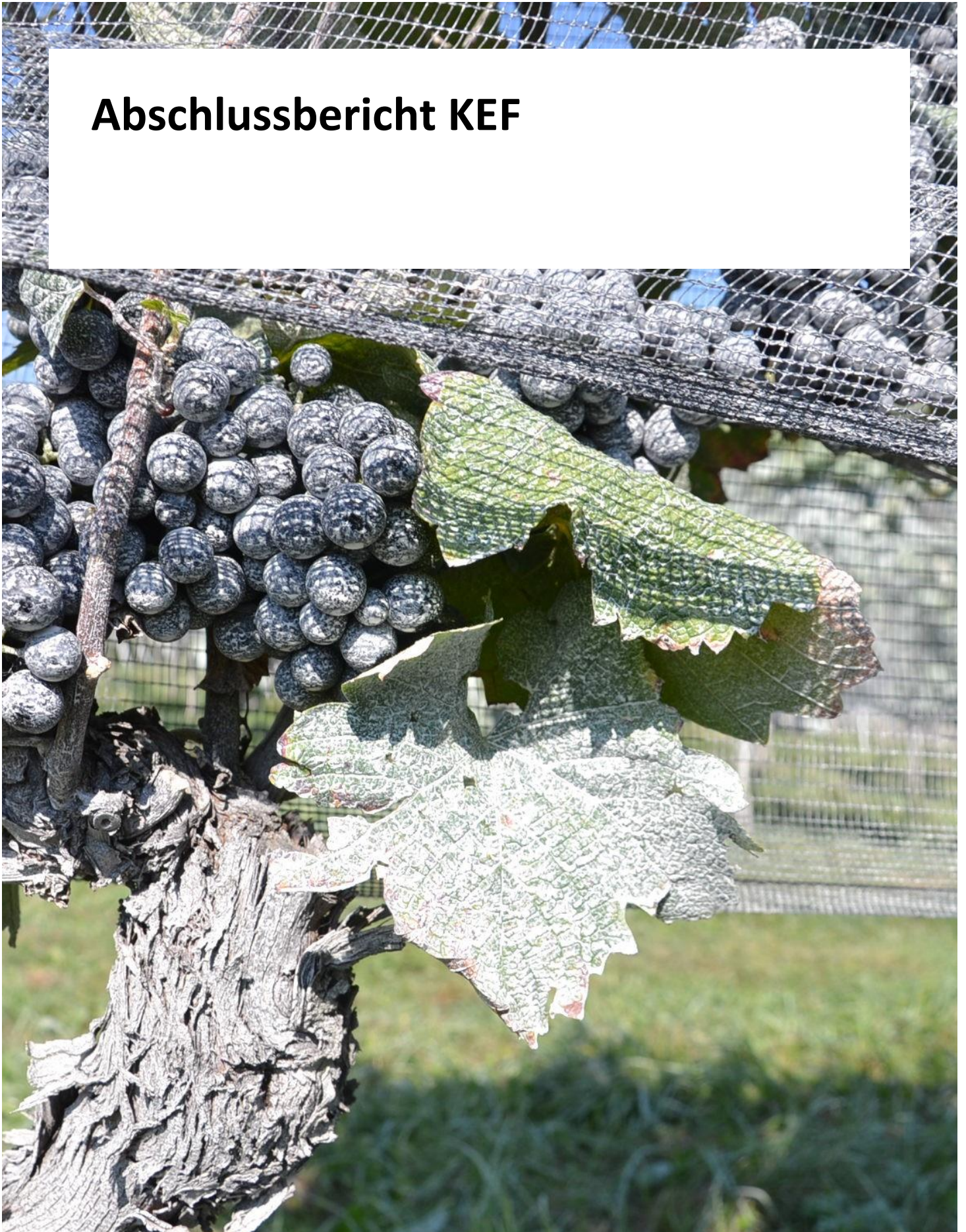


Abschlussbericht KEF



Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

HBLA und Bundesamt Klosterneuburg

Wein- und Obstbau

Wiener Straße 74, 3400 Klosterneuburg

weinobstklosterneuburg.at

Projektleiter/in: Dr. Monika Riedle-Bauer

E-Mail:monika.riedle-bauer@weinobst.at

Projektmitarbeiter/in: Monika Madercic

Finanzierungsstellen: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft

Projektlaufzeit: 2018-2022

Klosterneuburg, 2023. Stand: 7. Juli 2023

Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung der HBLA und des Bundesamtes Klosterneuburg und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Inhalt

Zusammenfassung4

Summary8

Zusammenfassung

Die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) ist ein invasiver Schädling aus Asien. Die Weibchen dieser Fliegenart legen ihre Eier in reife Früchte und verursachen vor allem an Beerenobst, Kirschen, Holunder und auch Weinbeeren große Ertragseinbußen. Die vorhandenen Bekämpfungsstrategien können Ertragsausfälle nicht immer verhindern. Häufig tritt ein Befall erst ganz knapp vor der Ernte auf. Um Rückstände im Erntegut auszuschließen ist ein Insektizideinsatz zu diesem Zeitpunkt nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich. Das Projekt beschäftigte sich mit der Anfälligkeit unterschiedlicher Kulturen gegen die Kirschessigfliege, dem Erkennen eines Fliegenbefalls im Bestand sowie mit möglichst umweltfreundlichen Strategien zur ihrer Bekämpfung.

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 Kleinmaßstab. 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 attraktiven 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, β -Jonon sowie cis-3-Hexenyl-acetat 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 erhöhte 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 Kul-

tur vermutlich langsamer erfolgt. Auch an Zwetschken ist mit regelmäßigem Befall zu rechnen. Marillen (vor an den späteren Ernteterminen) wurden besonders im Jahr 2022 geschädigt. In diesem Jahr waren offensichtlich schon vor der Ernte die Fliegenpopulationen entsprechend angewachsen.

Summary

Drosophila suzukii, the spotted-wing drosophila is an invasive pest native to Asia. The females of this fly species lay their eggs in ripening fruit and cause major yield losses, especially on berries, cherries, elderberries and grapes. Existing control strategies cannot always prevent yield losses. Infestation often occurs just before harvest. In order to rule out residues in the harvested crop, the use of insecticides is not possible at this point, or only to a very limited extent. The project dealt with the susceptibility of different cultures to the spotted-wing drosophila, the identification of fly infestations in the field and with environmentally friendly strategies to combat the pest.

Laboratory tests to control different developmental stages of the fly

At the Höheren Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau Klosterneuburg *Drosophila suzukii* was bred for the entire duration of the project. Flies from this breed allowed to test a large number of different fly control strategies in the laboratory. Particle films based on various rock powders (e.g. diatomaceous earth, kaolin, muscovite glimmer) were effective in laboratory tests against egg-laying, lime had some effect. In addition, gum arabic and lime reduced the development of eggs that had already been laid. Wetting agents reducing surface tension had a side effect on adult flies (provided they came into direct contact with the wet broth), and can therefore support the success of particle film treatments in the field.

Unfortunately, we did not observe any significant effect of biocontrol agents (entomopathogenic bacteria and fungi) neither on adult flies nor on instars. This was also the case for a number of insecticides derived from microorganisms.

Field trials for sustainable control of the spotted-wing drosophila in elderberries and in grapevines

From 2018 to 2022, various rock powders, combinations of wetting agents, mineral oil, gum arabic and lime were used in field trials on both vines and elderberries. Most of the tests took place in Styria, some experiments also in Lower Austria. All particle films from rock powder, combined with wetting agents that lower the surface tension, were effective in the field. In viticulture, this treatment ensured a satisfactory condition of the grapes at harvest

in all test years. This was also the case in most of the tests on elderberries (exception 2020, 1 test site in 2019). In practice, particle films can be used alone in situations with a low to medium risk of infestation, and in combination with "classic insecticides" in situations with high infestation pressure. They enable a reduction in chemically synthetic insecticides and can contribute to securing yields. In any case, a complete coverage of the particle film is important. Accordingly, follow-up treatments after precipitation may be necessary. Latex-containing wetting agents can help to stabilize the particle films. All other substances in the experiments were less effective than the rock powders.

Attempts to control the developmental stages of spotted-wing drosophila on the ground to reduce the infestation pressure

The field trials on elderberry showed that infested berries fall to the ground. In consequence, a majority of flies develops on the ground. According to the literature, also in other crops a relevant part of the pupae also develops on the ground. Experiments with entomopathogenic nematodes and hot water application in the laboratory and on a small scale in the field showed that both measures reduce the fly stages on the ground. Further trials on a larger scale in orchards are necessary to evaluate the practicability of these measures. One problem could be the cost. Nematodes are expensive, hot water applications (with weed control equipment) require a high energy input, and the equipment is not readily available.

Use of residual free gases against fly stages in berries in storage

In another series of experiments, raspberries and blueberries infested with eggs were treated with gases containing a low concentration of nitric oxide (NO, 16 ppm) in nitrogen. The experiments were initially carried out on a small scale in laboratory boxes. Later, larger scale treatments (berries in crates on a pallet enclosed in commercially available gas treatment plastic film) were also carried out. Gas treatment for 5 hours at 5°C was very successful with raspberries in both experimental designs. In the experiments on pallets, up to 95% of the eggs were killed. The effect on blueberries was lower, presumably less gas can penetrate under the skin due to the firmer berry skin.

Effects of scents and colored light on fly behaviour

Fragrances from fruit and leaves, fermentation aromas and possible repellents (deterrent substances) were offered to the flies in the laboratory and in the field. In the laboratory,

the odorants hexanal, β -ionone and cis-3-hexenyl acetate attracted the flies. Methyl salicylate repelled the flies. However, field trials in elderberry plants, in which traps with the three attractive scents were offered to the flies, did not confirm these results. The fruits were probably more attractive or the concentrations of the scents used were too low. Further tests must show whether better effects can be achieved with other concentrations of the fragrances mentioned.

LED lamps with light of different wavelengths (red, blue, green, orange, ultraviolet) were used in laboratory and field experiments with baited traps. Red and green light made the traps more attractive, blue lighted traps tended to deter the flies. Here, laboratory and field tests yielded the same result. Further optimizations are necessary to assess whether and how colored light could be used in practice to combat flies.

Susceptibility of different crops and observations on population development

As expected, raspberries, blackberries and elderberries proved as particularly susceptible to the pest. The flies can easily penetrate the skin of these berries to lay their eggs thereunder. In addition, laboratory tests showed that almost all eggs laid in these fruits developed into adult flies. Blueberries and currants were less affected, but later in the vegetation period and when the infestation pressure was higher, these berries were also seriously damaged. In the case of blueberries, however, only less than 50% of the eggs laid developed into mature flies, which means that the population build-up in this crop is likely to be slower. Regular infestations can also be expected on plums. Apricots (especially at the later harvest dates) were particularly damaged in 2022.

Höhere Bundeslehranstalt und Bundesamt für Wein- und Obstbau

Wiener Straße 74, 3400 Klosterneuburg

weinobst.at