

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

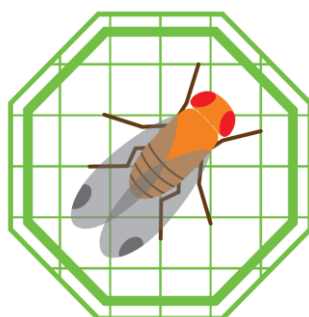


Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung

Demonstrationsvorhaben

„Einnetzen von Obstkulturen zum Schutz gegen die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*)“

Förderkennzeichen: 2815MD010



Ergebnisse des zweiten Projektjahres 2018

Berichtszeitraum

1. März 2018 – 28. Februar 2019

Kooperationspartner

Julius Kühn-Institut, Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau
Projektleitung: DR. HEIDRUN VOGT, BIANCA BOEHNKE

Julius Kühn-Institut, Institut für Strategien und Folgenabschätzung
JOVANKA SALTZMANN, GERD EBERHARDT

Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Pflanzenschutzamt
DR. ALEXANDRA WICHURA, JAN-HENRIK WIEBUSCH, JULIAN LINDSTAEDT, KATHRIN KRAMER (OVR)

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Pflanzenschutzdienst
DR. ADRIAN ENGEL, DR. SILKE BENZ

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg,
DR. KIRSTEN KÖPPLER, CLEMENS AUGEL



Landwirtschaftliches
Technologiezentrum
Augustenberg

Gliederung

1. Stand des Wissens und Rahmenbedingungen für das zweite Projektjahr
2. Spezielle Versuche an eingetzten Himbeeren
3. Zusammenfassende Ergebnisse und Diskussion
 - a) Demonstrationsvorhaben
 - b) Teilprojekt zur betriebswirtschaftlichen Bewertung
 - c) Spezielle Versuche an eingetzten Himbeeren
4. Öffentlichkeitsarbeit
5. Literatur

1. Stand des Wissens und Rahmenbedingungen für das zweite Projektjahr

Die invasive Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* (Matsumura 1931) ist innerhalb kurzer Zeit zu einer enormen Bedrohung für den europäischen Obst- und Weinbau geworden. Aufgrund der Vielzahl der Wirtspflanzen, dem kurzen Generationenzyklus sowie der hohen Vermehrungsrate gestaltet sich die Behandlung mit Insektiziden sehr problematisch. Eine alternative, technische Bekämpfungsmöglichkeit stellt das Einnetzen von betroffenen Kulturen dar.

Im Jahr 2017 startete unter Leitung des JKI Dossenheim und mit Beteiligung der LWK NRW, LWK Niedersachsen und des LTZ Augustenberg das vom BMEL geförderte Demonstrationsvorhaben „Einnetzen von Obstkulturen zum Schutz gegen die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*)“. Das Vorhaben greift Hauptziele des Nationalen Aktionsplans für die nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln (NAP) auf, der am 10. April 2013 gemäß § 4 des Pflanzenschutzgesetzes von der Bundesregierung beschlossen wurde.

Das Ziel des Demonstrationsvorhabens ist, das Einnetzen von Obstkulturen als nicht-chemische Bekämpfungsmaßnahme in die Praxis umzusetzen, zu validieren und optimieren und weiter in der Praxis zu verbreiten. Beteiligte Betriebe erhalten durch die Projektbetreuer der beteiligten Institutionen der einzelnen Bundesländer Hilfestellung bei der technischen Umsetzung der Einnetzung.

Neben der Wirkung der Netze gegen die Kirschessigfliege (KEF) wird das Einnetzen durch begleitende Untersuchungen zu Auswirkungen auf das Mikroklima, weiteren Schaderregern und Krankheiten sowie Nützlingen überprüft und bewertet. Im Rahmen des Vorhabens soll ermittelt werden, wie eine optimale Wirksamkeit der Einnetzung in den verschiedenen Kulturen und unter den gegebenen Standortbedingungen erreicht werden kann.

Im Teilprojekt „Betriebswirtschaftliche Bewertung von Netzen in Obstkulturen zum Schutz gegen die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*)“ wird das Verfahren hinsichtlich betriebswirtschaftlicher Auswirkungen bewertet. Das Teilprojekt startete im Oktober 2017 unter Leitung des JKI, Institut für Strategien und Folgenabschätzungen in Kleinmachnow.

Das Demonstrationsvorhaben umfasste im ersten Projektjahr 19, im zweiten Projektjahr insgesamt 20 Demonstrationsbetriebe in Baden-Württemberg, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen, die die besonders gefährdeten Kulturen Kirschen, Himbeeren, Brombeeren und Heidelbeeren anbauen und jeweils repräsentativ für ihre Region sind. Dabei waren in den jeweiligen Kulturen unterschiedlichste Einnetzungssysteme und Netze mit

unterschiedlichen Maschenweiten (0,8 x 0,8 mm – 1,3 x 1,3 mm) gegeben. Um die direkte Wirkung der Netze bewerten zu können, wurde versucht, ungeschützte Vergleichsflächen heranzuziehen.

Weitere Details zum Vorhaben und wissenschaftliche Hintergründe sind dem Bericht zum ersten Projektjahr zu entnehmen (https://droso-demo-netz.julius-kuehn.de/dokumente/upload/6752a_Ergebnisbericht_2017_Einnetzen_FKZ_2815MD010.pdf).

Im zweiten Projektjahr trat im Bundesland Niedersachsen ein weiterer Betrieb mit der Kultur Himbeere dem Demonstrationsvorhaben bei.

In einem Betrieb in Baden-Württemberg wurde die Brombeerfläche mit seitlicher Einnetzung aus dem ersten Projektjahr gerodet. Der Betrieb stellte dem Demonstrationsvorhaben für das 2. Projektjahr aber andere Flächen mit ebenfalls seitlicher Einnetzung zur Verfügung.

Im zweiten Projektjahr nahm ein Betrieb aus Nordrhein-Westfalen die eingenetzte Fläche (nur 2 Himbeerreihen) mit der Kultur Himbeere aus dem Demonstrationsvorhaben heraus. Da, wie im Jahr zuvor, auch im zweiten Projektjahr Probleme beim Einsatz von Bestäubern (Hummeln, *Bombus terrestris terrestris*) auftraten, mussten die Netze abgenommen werden, um überhaupt noch eine ausreichende Bestäubung gewährleisten zu können. Der Betrieb bleibt aber weiterhin mit der Kultur Brombeere am Demonstrationsvorhaben beteiligt. Auch versucht die LWK NRW, diese verloren gegangene Fläche durch eine neue zu ersetzen.

Durch Untersuchungen mehrerer Institutionen konnte die weltweit vorkommende Zehrwespenart *Trichopria drosophilae* als endoparasitischer Pupalparasitoid an Puppen der Kirschessigfliege nachgewiesen werden (Chabert et al. 2012, Gabarra et al. 2015, Wang et al. 2016, Kremmer et al. 2017, Englert et al. 2018). Eine potentielle Anwendung von *T. drosophilae* bietet sich als „Hygienehelfer“ (d. h., an befallenen Früchten am Boden oder nicht geernteten Früchten) oder auch zur Reduktion des Populationsaufbaus in der Umgebung von Obstanlagen an. Bisher liegen aber nur wenige Nachweise über erfolgreiche Parasitierungen nach Freilassungen im Freiland vor. In Italien wird der Parasitoid bereits kommerziell angeboten. Eine Parasitoidenlieferung enthält lebende Tiere und parasitierte Puppen (27,10 € pro 500 Stk; <https://www.verdepieno.com/trichopria-drosophilae>). Der Arbeitsgruppe „Nützlinge und Entomologie“ am Institut für Biologischen Pflanzenschutz des JKI in Darmstadt gelang im Jahr 2015 erstmals für Deutschland der Nachweis des Puppenparasitoiden *T. drosophilae*. Somit gilt die Art als heimisch. Seit 2015 laufen Laboruntersuchungen zum Puppenparasitoiden und es wurden zwei Zuchtlinien aus heimischen Exemplaren (Ursprung Weil am Rhein und Dossenheim) aufgebaut. Im zweiten Projektjahr wurde im Rahmen der begleitenden Versuche am JKI Dossenheim in Zusammenarbeit mit dem JKI Darmstadt der Einsatz des Puppenparasitoiden in einem Tastversuch an eingenetzten Himbeeren untersucht.

2. Spezielle Versuche an eingenetzten Himbeeren

Herbst-Himbeeren „Himbotop“ wurden mit Netzen der Maschenweite 0,8 x 0,8 mm für folgende Untersuchungen eingenetzt:

- A) Wirkung der Netze gegen die Kirschessigfliege
- B) Einfluss auf Temperatur und Luftfeuchte
- C) Einfluss auf das Verhalten der Bestäuber
- D) Einsatz des Puppenparasitoiden *T. drosophilae*

Es wurden drei Einnetzungen (V1, V2, V3) sowie eine Kontrolle (V4) ohne Netz mit je einer Himbeerreihe konzipiert (Abb. 1).



Abbildung 1: Aufbau der Versuchsvarianten V1, V2, V3 und V4 (© B. Boehnke, JKI Dossenheim)

Da die Netze mit dem Farbumschlag der Früchte geschlossen werden müssen, die Blütenproduktion aber weiterhin stattfindet, wurden Hummeln der Gattung *Bombus terrestris* als Bestäuber in die Einnetzungen eingebracht.

In den Käfigen V1 und V2 erfolgten Freilassungen von Kirschessigfliegen, um einen KEF-Befall an den Himbeeren zu erzielen, sowie in V1 zusätzlich des Puppenparasitoiden *T. drosophilae* (Abb. 2 und 3). Der Käfig V2 stellte dabei die befallene Kontrolle ohne Puppenparasitoid dar. Wöchentlich erfolgte in beiden Käfigen eine „mäßige Pflücke“, d. h., ca. 50 % der reifen Beeren wurden 1 - 2x die Woche entnommen sowie Fruchtbonituren zum KEF-Befall an je 30 Früchten durchgeführt.

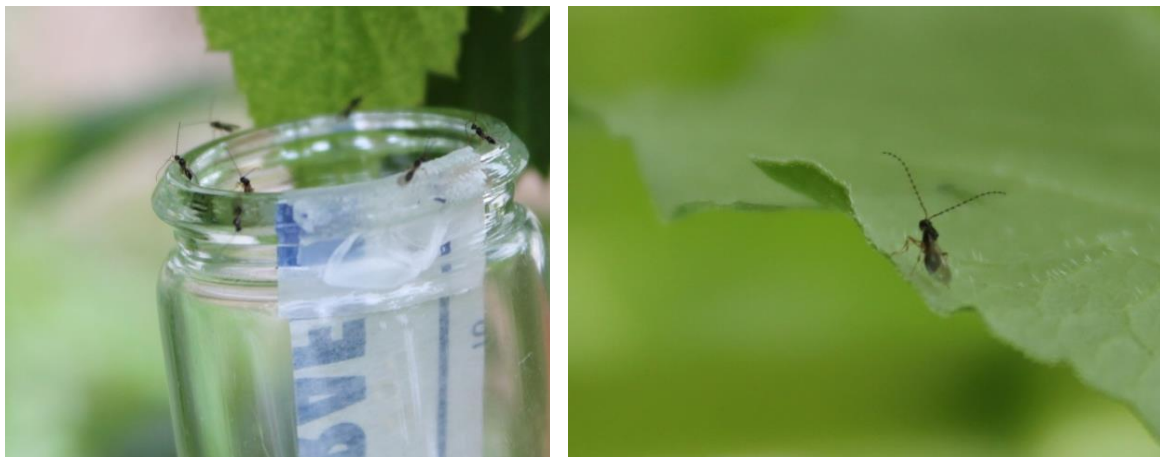


Abbildung 2: Ausbringung von *Trichopria drosophilae* (4,6 Paare pro m²) in Käfig V1 (© B. Boehnke, JKI Dossenheim)

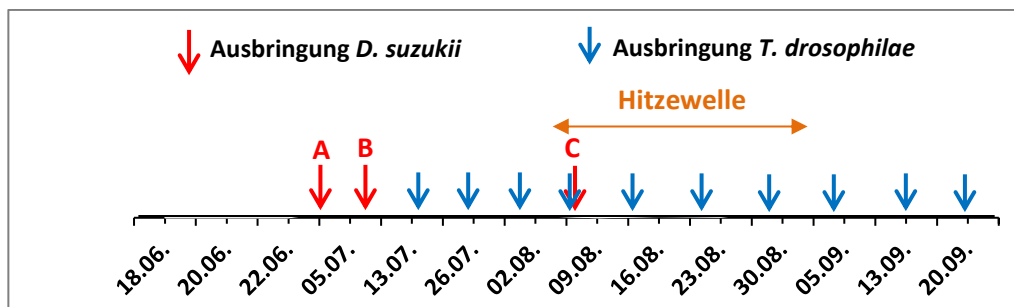


Abbildung 3: Zeitpunkte der Ausbringung der KEF (A, C = 1 Paar pro m²; B = 0,5 Paare pro m²) und von *T. drosophilae* (wöchentlich 4,6 Paare pro m²) im Jahr 2018 in den Varianten V1 (*D. suzukii* + *Trichopria*) und V2 (*D. suzukii* ohne Parasitoid) sowie Dauer der Hitzewelle (© B. Boehnke, JKI Dossenheim)

Neben den klassischen Fruchtbonituren auf KEF-Befall wurden in Versuchsvariante V1 zusätzlich Puppen in befallenen Himbeeren auf Parasitierung untersucht. Für die potentielle Parasitierung der KEF-Puppen wurden geeignete befallene reife Himbeeren der fruchtenden Ruten in Hängevorrückungen (Abb. 3 A) und abgefallene reife Beeren vom Boden in Bodentöpfchen (Abb. 3 B) ausgelegt. Die potentiell parasitierten KEF-Puppen wurden anschließend im Labor untersucht.



Abbildung 4 : Befallene Himbeeren der fruchtenden Ruten in Hängetöpfchen (A; © B. Boehnke, JKI Dossenheim) sowie vom Boden in Bodentöpfchen (B; © C. Englert, JKI Darmstadt) für die potentielle Parasitierung durch *T. drosophilae*

In Käfig V3 wurde allein die Wirkung des Netzes auf den natürlichen KEF-Befall und andere Faktoren wie z. B. das Mikroklima sowie das Verhalten der Bestäuber beobachtet. Es erfolgte eine „Top-Hygienepflücke“, d. h., 2 - 3x die Woche wurden alle reifen Beeren entnommen, und 30 davon auf KEF-Befall untersucht. Zur Überwachung des Auftretens von KEF-Adulten diente innerhalb der Kultur sowie in der Schleuse jeweils eine KEF-Falle (Fangflüssigkeit: 50 % Apfelessig: 50 % Wasser + Detergens), die wöchentlich kontrolliert und gewechselt wurde.

Die nicht eingenetzte Variante V4 stellte die Kontrolle zur Beobachtung des natürlichen Auftretens der Kirschessigfliege im Freiland dar. Auch hier erfolgten die Überwachung mit einer KEF-Falle zur Erfassung der erwachsenen Fliegen und Fruchtbonituren zur Befallsermittlung. Wie in V1 und V2 wurde auch in dieser Variante eine „mäßige“ Pflücke (s. o.) durchgeführt und 30 Beeren auf KEF-Befall untersucht.

Die Fruchtbonitur erfolgte bei allen Versuchsvarianten mittels Auswaschen der KEF-Larven aus den Früchten, welche zuvor für mindestens 1 Stunde in 10% Salzwasser (+ Detergens) inkubiert wurden.

In allen Versuchsvarianten wurde in einer Höhe von 2 m ein Datenlogger inklusive Wetterschutz angebracht und alle 10 Minuten die Temperatur sowie die relative Luftfeuchtigkeit ermittelt. In der Versuchsvariante V1, in der auch *T. drosophilae* ausgebracht wurde, erfolgte der Einsatz eines zusätzlichen Datenloggers mit Wetterschutz in einer Höhe von 0,5 m, direkt im Himbeerbestand. Auch hier wurden alle 10 Minuten die Temperatur sowie die rel. Luftfeuchtigkeit gemessen.

3. Zusammenfassende Ergebnisse und Diskussion

a) Demonstrationsvorhaben

Trotz der starken Hitze und des geringen sowie erst spät auftretenden Befallsdruckes durch die Kirschessigfliege konnten im zweiten Projektjahr folgende Erkenntnisse aus dem ersten Projektjahr bestätigt werden:

Wirksamkeit Kirschessigfliege

Die Netze zeigten eine positive Wirkung gegen die Kirschessigfliege. Innerhalb der Einnetzungen waren geringere oder keine KEF-Fänge sowie kaum oder kein Fruchtbefall im Vergleich zu außerhalb der Einnetzung zu verzeichnen.

Einfluss auf andere Schaderreger und Nützlinge

Die Netze zeigten eine positive Wirkung gegen weitere Schaderreger. Jedoch - falls Schaderreger in den eingetzten Bestand eindringen können, besteht die Gefahr der schnellen Ausbreitung. Die Einnetzung bietet den weiteren Schaderregern Schutz, da Einflüsse durch extreme Witterungsbedingungen verringert werden und keine weiteren natürlichen Feinde (Nützlinge) in die eingetzte Anlage gelangen können.

In vielen Einnetzungen war im ersten sowie im zweiten Projektjahr ein erhöhtes Spinnmilben-Aufkommen zu verzeichnen. Dabei handelte es sich um verschiedene Arten von Schadmilben. Am häufigsten war *Tetranychus viennensis*, außerdem traten *Bryobia rubrioculus* und *Panonychus ulmi* auf. Spinnmilben stellen ein größer werdendes Problem in Obstkulturen, insbesondere in durch Folientunnel- oder Folienüberdachungen geschützten Systemen dar. Ob die Einnetzungen das Spinnmilben-Aufkommen zusätzlich begünstigen, muss in den nächsten Jahren weiter beobachtet werden. Die Ergebnisse der ersten beiden Projektjahre deuten aber daraufhin, dass den Schadmilben innerhalb der Einnetzung ein besseres Klima für die Entwicklung geboten wird. Auch einzeln eingetzte Bäume zeigten ein stark erhöhtes Spinnmilbenaufkommen. Bei Aufkommen weiterer Schaderreger innerhalb der Einnetzung müssen entweder Pflanzenschutzmittel eingesetzt oder gezielt Nützlinge ausgebracht werden.

Nützlingsbonituren innerhalb der Einnetzungen (zu Beginn und am Ende der Einnetzungsperiode) ergaben ein geringes Nützlingsaufkommen.

Mikroklima

Die Untersuchungen des Mikroklimas innerhalb der Einnetzung im Vergleich zu außerhalb ergaben sehr geringe, fast zu vernachlässigende Unterschiede bei Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit. Die Unterschiede schwanken und sind abhängig von der Tageszeit, der Jahreszeit, der Kultur und vor allem dem Folienüberdachungs- und Einnetzungssystem (Abb. 5). Die Unterschiede im Mikroklima werden hauptsächlich durch die Folienüberdachung und Folientunnel verursacht. Dies geht auch aus der Veröffentlichung von Volgenandt (2017) hervor.

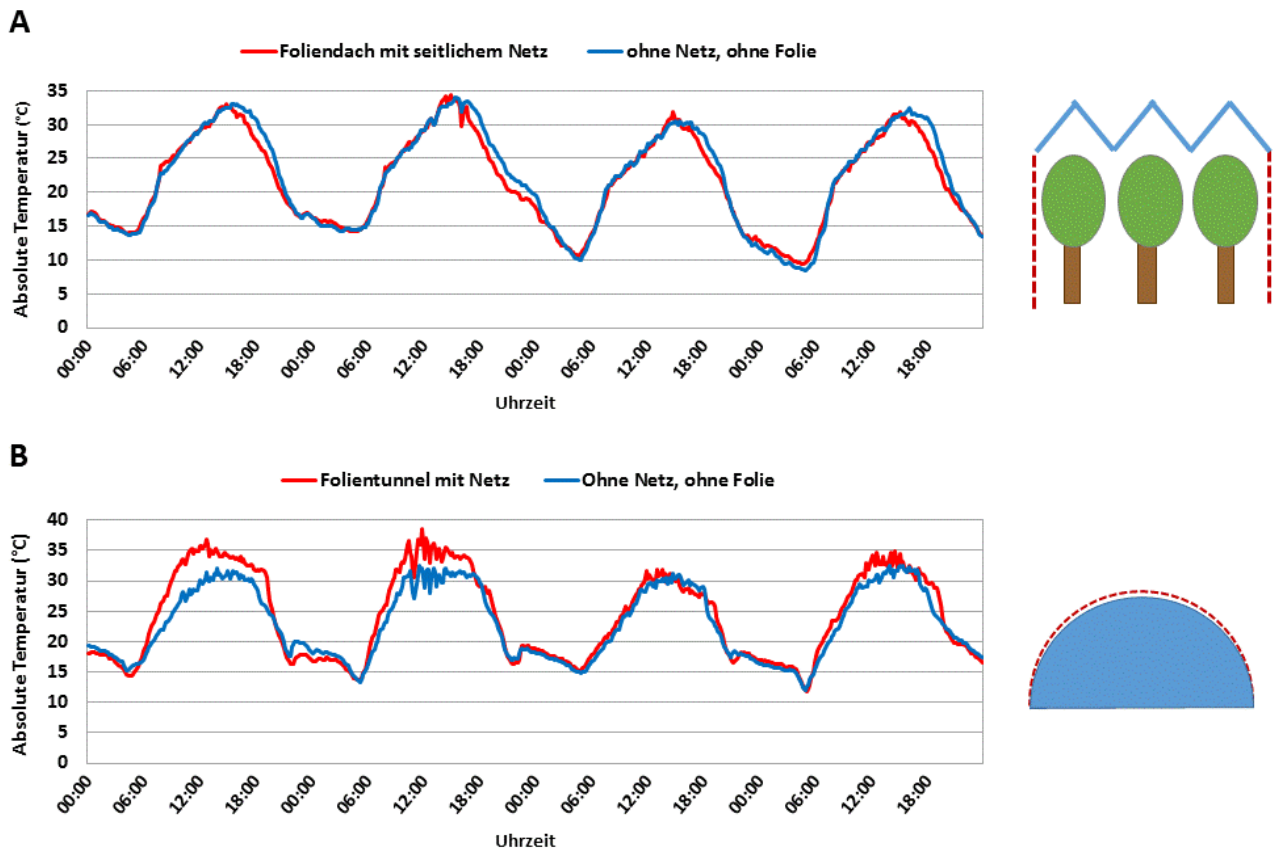


Abbildung 5: Temperaturverlauf (°C) über 4 Tage (29.06.2018 – 02.07.2018) innerhalb einer A) seitlich eingenetzten Folienüberdachung von Kirschen sowie eines B) komplett eingenetzten Folientunnels mit Heidelbeeren, jeweils im Vergleich zu einer Fläche ohne jeglichen Schutz

Technische Auffälligkeiten/Probleme

In den ersten beiden Projektjahren zeigten sich folgende Probleme bei den Einnetzungen:

- Die sachgemäße und lückenlose Anbringung von Netzen an bestehende Folienüberdachungssysteme ist schwierig (Konstruktion ist nicht dafür vorgesehen, viele Lücken).
- Durch Belüftungssysteme in der Traufe / im Dach von diversen Folienüberdachungssystemen ist eine komplette Schließung der Anlage mittels Netz unmöglich (Dächer zu groß, um komplettes Netz über zu werfen).
- Durch Reibung an der Konstruktion der Folienüberdachung entstanden sehr schnell Schäden am Netz.

Pflanzenschutzmaßnahmen und Ernteerträge

Ein direkter Vergleich der Pflanzenschutzmaßnahmen sowie Ernteerträge zwischen eingenetzten und nicht-eingenetzten Flächen ist leider nicht möglich, da keine direkten Vergleichsflächen mit identischen Sorten vorhanden sind. Es konnten aber, wie auch im ersten Projektjahr, aufgrund des regelmäßigen Monitorings Einsparungen an Pflanzenschutzmitteln gegen die Kirschessigfliege erreicht werden.

Beobachtungen zu Problemen beim Einsatz von Bestäubern

Im zweiten Projektjahr nahm ein Betrieb in Nordrhein-Westfalen eine eingenetzte Fläche mit der Kultur Himbeere aus dem Demonstrationsvorhaben heraus. Da, wie im Jahr zuvor, auch im zweiten Projektjahr Probleme beim Einsatz von Bestäubern (Hummeln, *Bombus terrestris terrestris*) auftraten, mussten die Netze abgenommen werden, um überhaupt noch eine ausreichende Bestäubung gewährleisten zu können. Der Betrieb bleibt aber weiterhin mit der Kultur Brombeere im Demonstrationsvorhaben. Auch versucht die LWK NRW, diese Fläche durch eine neue zu ersetzen.

Bei der ausgeschiedenen Fläche handelte es sich um eine sehr schmale und lange Fläche mit nur zwei eingetzten Himbeerreihen. Auch bei den begleitenden Versuchen am JKI Dossenheim unter Einnetzung einer Himbeerreihe traten Probleme mit den Bestäubern auf. In beiden Fällen wiesen die Bestäuber ein panikartiges Verhalten auf und viele verendeten, mit dem Stachel im Netz steckend, in den Ecken der Einnetzung. Aufgrund der Ergebnisse des zweiten Projektjahres kann gesagt werden: Je größer das Einnetzungssystem ist, desto weniger Probleme treten mit Bestäubern auf. Auch war dieses Verhalten weitaus häufiger in eckigen Systemen zu beobachten. In runden Tunneln zeigt sich dieses Verhalten nur an den Kopfsenden.

Die Probleme, die 2017 auch von weiteren Betrieben in Bezug auf Bestäuber berichtet wurden, konnten im Jahr 2018 zumeist durch verbesserte Kenntnis im Umgang mit den Bestäubern reduziert werden. Es empfiehlt sich, fachkundige Bestäubungsexperten zu Rate zu ziehen, die entsprechend des Einnetzungs - Folien - Systems passende Bestäuber sowie Bestäubermengen empfehlen und den optimalen Aufstellort entsprechend des jeweiligen Bestäuberhaltens festlegen.

b) Teilprojekt betriebswirtschaftliche Bewertung

Das Teilprojekt „Betriebswirtschaftliche Bewertung von Netzen gegen die Kirschessigfliege“ analysiert die Wirtschaftlichkeit von bereits installierten Netzen zum Schutz vor der Kirschessigfliege in den beteiligten Betrieben. Hierzu wurden im ersten Projektzeitraum Betriebsbefragungen durchgeführt. Im zweiten Projektjahr wurden die Betriebsbefragungen fortgesetzt und ausgewertet. Darüber hinaus wurde ein Konzept zur Erfassung der Einflüsse der Netze auf die betrieblichen Arbeitsprozesse entwickelt. Es konnten Arbeitszeitmessungen für verschiedene Zugangsarten durchgeführt werden. Für die durch die Einnetzung verursachten Kosten im Bereich der Erntemaßnahmen war nicht nur die Art des Zuganges entscheidend. Vielmehr bestimmt die betriebspezifische Gestaltung der gesamten Ernte- und Lagerlogistik die Höhe des durch die Netze verursachten Mehraufwandes.

Die jährlichen Kosten für Anlagen mit Dachsystem und seitlicher Einnetzung bewegen sich in einem Bereich von 410 bis 1.620 Euro. Die komplette Einnetzung der Freiland-Heidelbeeranlage verursacht jährliche Kosten von 3.140 Euro. Beim komplett eingetzten Folientunnel liegen die jährlichen Kosten bei 2.886 Euro. Die Kosten für das Netz machen

bei den investitionsabhängigen Kosten den größten Teil aus. Bei den Betriebskosten verursacht die Installation der Netze die höchsten Kosten. Der durch die Netze verursachte höhere Arbeitsaufwand bei der Ernte dürfte vor allem im Beerenbereich einen nicht zu unterschätzenden Kostenfaktor darstellen.

Wegen des geringen Befallsdrucks wurden die Netze während der Erntemaßnahmen meist offenstehen gelassen, um eine reibungslose Ernte zu gewährleisten. Es bleibt abzuwarten, inwieweit die Betriebe diese Praxis in einem Jahr mit höherem Befallsdruck umstellen und zu welchen Kosten dies führen würde. Die Berechnung der Stückkosten zeigte, dass die Netze nur zu einem moderaten Anstieg der Stückkosten führten. Bei den Kirschen lagen diese zwischen 3 und 13 Cent je kg, bei den Himbeeren und Brombeeren zwischen 3 und 15 Cent je kg. Bei der komplett eingetzten Heidelbeeranlage waren es 30 Cent je kg. Die Netze verursachen diese Kosten auch ohne Kirschessigfliegenbefall. Falls es jedoch zu einem Befall kommt, übersteigen die Mehrkosten durch den Befall schnell die Mehrkosten für die Einnetzung. Neben dem direkten Ertragsausfall spielen hier die erhöhten Pflückkosten eine wichtige Rolle.

c) Spezielle Versuche an eingetzten Himbeeren

A) Wirkung der Netze gegen die Kirschessigfliege

Auch wenn der Befallsdruck im Jahr 2018 durch die Witterungsbedingungen zunächst relativ gering war, konnte eine sehr gute Wirkung des Netzes gegen die Kirschessigfliege verzeichnet werden. Innerhalb der Einnetzungen waren im Vergleich zum Freiland weder Fallenfänge noch Fruchtbefall, auch nicht im Schleusenbereich, zu verzeichnen (Abb. 6A und B).

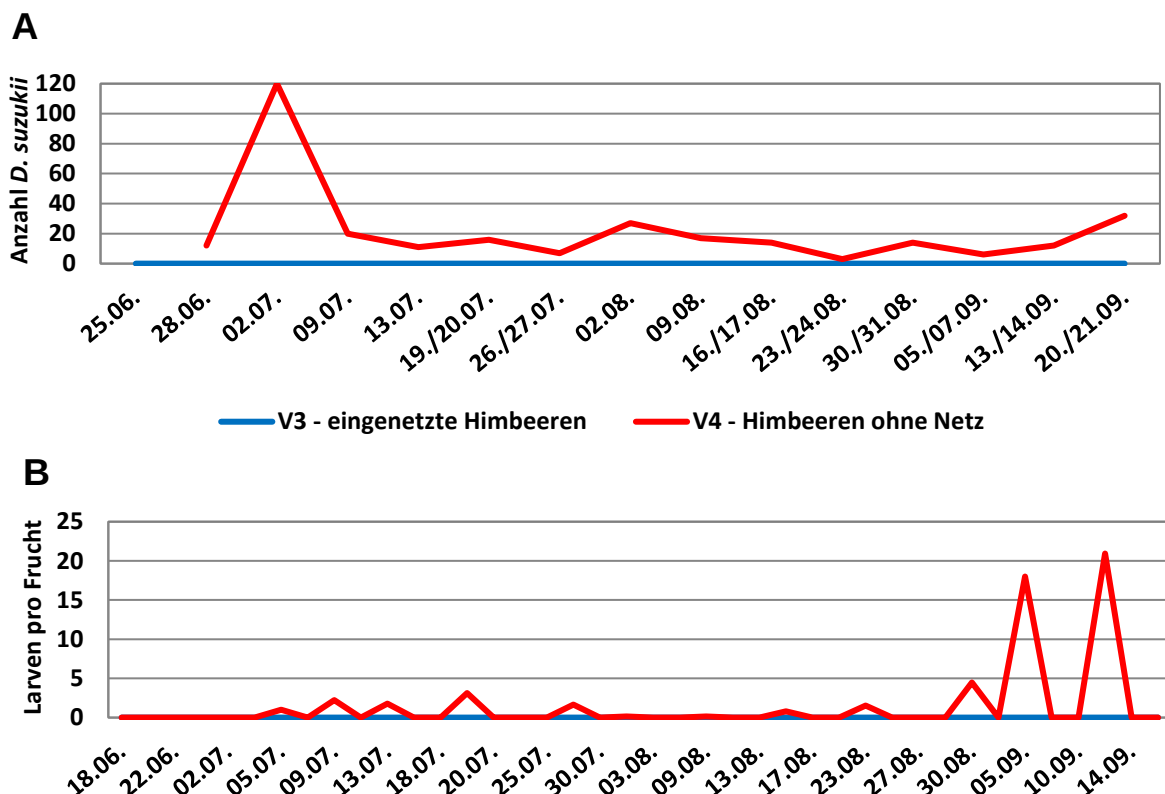


Abbildung 6: KEF-Fallenfänge (A) und KEF-Fruchtbefall (B) in der eingetzten Versuchsvariante V3 und in der ungeschützten Kontrolle V4 (Freiland) (© B. Boehnke, JKI Dossenheim)

B) Einfluss auf Temperatur und Luftfeuchte

Bei den Klimauntersuchungen zeigte sich über den kompletten Einnetzungszeitraum ein einheitlich wiederkehrendes Schema (Abb. 7). In Bezug auf die Temperaturen wurden zwischen 9:00 Uhr morgens bis 15:00 Uhr nachmittags innerhalb der Einnetzung höhere Temperaturen gemessen als außerhalb. Ab 15:00 Uhr wurde der Temperaturunterschied zwischen beiden Varianten immer geringer und gegen 18:00 Uhr zeigten sich innerhalb der Einnetzung in einer Messhöhe von 0,5 m schon geringere Temperaturen als außerhalb. Zwischen 21:00 Uhr und 3:00 Uhr waren die Temperaturen dann innerhalb der Einnetzung niedriger als außerhalb. Ab 3:00 Uhr nahmen die Temperaturunterschiede dann wieder ab und gegen 6:00 Uhr waren nur noch minimale Unterschiede zu verzeichnen. Ab 9:00 Uhr waren die Temperaturen dann innerhalb der Einnetzung wieder höher als außerhalb der Einnetzung.

In Bezug auf die rel. Luftfeuchtigkeit (rH) konnten zwischen 15:00 Uhr nachmittags und 6:00 Uhr morgens innerhalb der Einnetzung höhere Werte ermittelt werden als außerhalb. Ab 6:00 Uhr morgens war die rH innerhalb nur minimal höher und zwischen 6:00 Uhr morgens und 15:00 Uhr nachmittags kam es zu starken Schwankungen in der rH. Tendenziell zeigte sich aber auch in diesem Zeitraum innerhalb der Einnetzung eine höhere rel. Luftfeuchtigkeit. Die dauerhaft erhöhte Luftfeuchtigkeit ist u.a. auf die Tröpfchenbewässerung zurückzuführen. Durch die extremen Temperaturen und lange Trockenheit musste die Tröpfchenbewässerung phasenweise dauerhaft laufen.

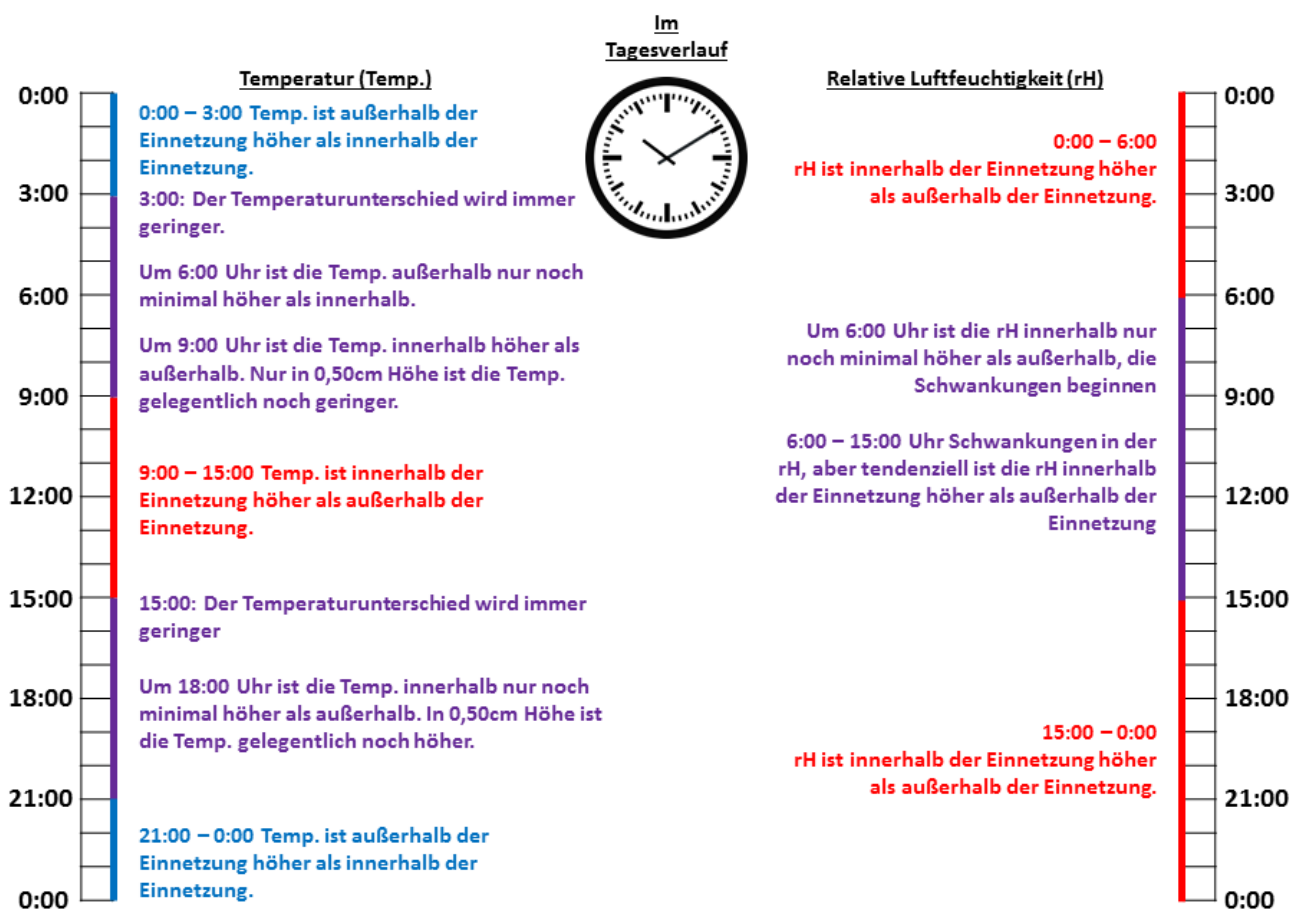


Abbildung 7: Verlauf der relativen Luftfeuchtigkeit (rH) und der Temperatur in einem 24 - Stunden - Zyklus innerhalb und außerhalb der Einnetzungen (© B. Boehnke, JKI Dossenheim)

Bei der Bewertung der Klimauntersuchung muss Vorsicht geboten werden. Die Unterschiede, die sich im Rahmen der projektbegleitenden Versuche ergaben, können nicht automatisch auf die Produktionssysteme in der Praxis übertragen werden. Die projektbegleitenden Versuche finden in einem weitaus kleineren Rahmen statt, d. h. die Einnetzungssysteme sind kleiner und enger als in der Obstbau-Praxis. Aufgrund der geringeren Größe ergaben sich auch extremere Unterschiede. Prinzipiell kann gesagt werden, dass die klimatischen Unterschiede im realen Obstbau geringer sind als in dem hier vorliegenden Versuchssystem. Je größer die Einnetzungssysteme sind, desto geringer sind die Unterschiede zwischen eingenetzt und ungeschützt.

C) Einfluss auf das Verhalten der Bestäuber

Ein weiterer Aspekt war die Beobachtung des Bestäuberverhaltens innerhalb der Einnetzung. Im Jahr 2017 zeigten sich bei einem Himbeerbetrieb in NRW bereits starke Probleme mit Bestäubern, welche auch teilweise von anderen Betrieben mit eingenetzten Kulturen berichtet wurden. Im Rahmen der Versuche mit eingenetzten Himbeerreihen am JKI traten ähnliche Probleme auf. Die Hummeln verhielten sich innerhalb der Einnetzung aggressiver als gewöhnlich. Die Hummeln machten den Anschein, dass ihnen der Raum zu eng sei und zeigten ein panikartiges Verhalten. Besonders in den ersten Tagen nach der Öffnung der Boxen waren die Hummeln sehr aggressiv bis sie sich scheinbar teilweise an die Einnetzung gewöhnt hatten.

Dieses Verhalten der Hummeln kann aber nicht für Einnetzungen verallgemeinert werden. Je größer das Einnetzungssystem ist, desto weniger Probleme treten mit Bestäubern auf.

D) Einsatz des Puppenparasitoiden *T. drosophilae*

Der *Trichopria*-Tastversuch zeigte Erfolge. Es konnte eine erfolgreiche Parasitierung der KEF-Puppen in der eingenetzten Kultur nachgewiesen werden. Durchschnittlich wurden die KEF-Puppen in den Himbeeren zu 20 % parasitiert, maximal zu 40 % (Abb. 8). Zu beachten ist, dass dieser Erfolg trotz extremer Temperaturen mit Werten zwischen 30 - 40 °C und mehr über längere Zeiträume zu verzeichnen war (Tab. 1). Es ist bekannt, dass *T. drosophilae* bei Temperaturen zwischen 20 und 25 °C am effektivsten ist. Dagegen verkürzt sich die Lebensdauer von *T. drosophilae* bei Temperaturen > 30 °C und es werden nur wenige Nachkommen gezeugt.

Unter Berücksichtigung der gewonnenen Erkenntnisse werden die *Trichopria* - Versuche im Jahr 2019 wiederholt.

Tabelle 1: Maximale gemessene Temperaturen (°C) in den verschiedenen Versuchsvarianten

<u>Variante</u>		<u>Datum / Uhrzeit</u>	<u>Maximal gemessene Temperatur (°C)</u>	<u>Temperatur (°C) in Kontrolle ohne Netz</u>	<u>Temperatur- differenz (°C)</u>
V1-A	Netz; 2,00 m	03.08.2018; 15:00 Uhr	45,4 °C	39,4 °C	5,9 °C
V1-B	Netz; 0,50 m	26.07.2018; 15:10 Uhr	41,5 °C	38,6 °C	2,8 °C
V2	Netz; 2,00 m	03.08.2018; 15:30 Uhr	45,4 °C	39,7 °C	5,7 °C
V3	Netz; 2,00 m	03.08.2018; 17:30 Uhr	44,8 °C	39,5 °C	5,2 °C
V4	Ohne Netz; 2,00 m	03.08.2018; 17:10 Uhr	40,2 °C		

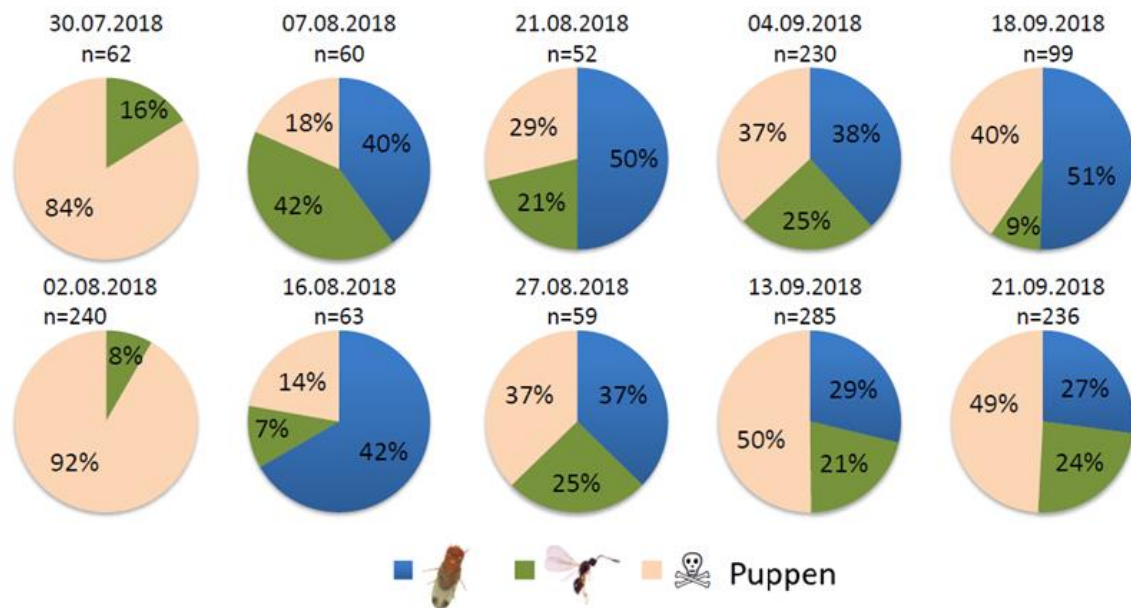


Abbildung 8: Anteil durch *T. drosophilae* parasitierter KEF-Puppen (grün), nicht parasitierter Puppen (d.h. Schlupf *D. suzukii*-Adulte, blau) und abgestorbener Puppen (beige) im Verlauf des Versuches (© C. Englert, JKI Darmstadt)

4. Öffentlichkeitsarbeit und Wissenstransfer

Das Demonstrationsvorhaben und aktuelle Erkenntnisse werden kontinuierlich auf der Projekt-Internetseite <http://droso-demo-netz.julius-kuehn.de> veröffentlicht. Die Website zum Demonstrationsvorhaben ging am 17.07.2017 online und bis zum wurden 13.08.2019 24.544 Zugriffe verzeichnet.



Des Weiteren werden die Ergebnisse auf vielfältigen Ebenen präsentiert. In der folgenden Tabelle sind die Veranstaltungen, Berichte und Publikationen aus dem zweiten Projektjahr gelistet:

<u>Veranstaltung</u>	<u>Datum</u>	<u>Ort</u>	<u>Anzahl Teilnehmer</u>	<u>Vortragende Person</u>
18th International Conference on Organic Fruit Growing (Eco Fruit)	19. - 21.02.2018	Universität Hohenheim, Stuttgart	Ca. 120 (ca. 50 beim Vortrag)	Bianca Boehnke, JKI Dossenheim
Steinobstsprechttag 2018	26.02.2018	Esteburg, Jork	Ca. 120	Julian Lindstaedt und Jan-Henrik Wiebusch (LWK Niedersachsen)
BMEL-Fachgespräch "Kirschessigfliege"	24.04.2018	Berlin	Ca. 30	Dr. Heidrun Vogt, JKI Dossenheim
Hoftag Obst- und Gemüsehof Sterthoff	23.05.2018	Wadersloh	Ca. 20 & Presse	Dr. Silke Benz, LWK NRW
Hoftag Betrieb Schmitz-Hübsch	13.06.2018	Bornheim-Merten	Ca. 25 & Presse	Dr. Silke Benz, LWK NRW
Sommerbegehung des Landwirtschaftsamtes und Bezirksobstbauvereins Ortenau	18.07.2018	Oberkirch		Clemens Augel, LTZ Augustenberg
Hofseminar Biohof Tambke,	23.07.2018	Jork		Julian Lindstaedt und Jan-Henrik Wiebusch (LWK Niedersachsen)

9th International Workshop of the IOBC-WPRS Working Group "Integrated Plant Protection in Fruit Crops", Sub Group "Soft Fruits"	05. - 07.09.2018	Riga, Lettland	Ca. 50	Bianca Boehnke, JKI Dossenheim
61. Deutsche Pflanzenschutztagung	11. - 14.09.2018	Universität Hohenheim, Stuttgart	Ca. 1200 (ca. 100 beim Vortrag)	• Dr. Heidrun Vogt, JKI Dossenheim • Clemens Augel, LTZ Augustenberg • Jan-Henrik Wiebusch, LWK Niedersachsen • Gerd Eberhardt, JKI Kleinmachnow
Obstbau Wenz, verkaufsoffener Sonntag	16.09.2018	Pfingsttal-Sölingen		Clemens Augel, LTZ Augustenberg
27. Bundesarbeitstagung für Pflanzenschutzberater im Obstbau	16. – 18.10.2018	Grünberg	Ca. 100	Dr. Silke Benz, LWK NRW
7. Arbeitstreffen der AG Kirschessigfliege	04. – 05.12.2018	Hochschule Geisenheim, Geisenheim	66	• Bianca Boehnke, JKI Dossenheim • Clemens Augel, LTZ Augustenberg • Gerd Eberhardt, JKI Kleinmachnow
19. Bundesarbeitstagung für Fachberater im Beerenobst	06. – 07.12.2018	Grünberg	Ca. 80	Dr. Silke Benz, LWK NRW
PheroFIP 19, Joint meeting of the IOBC-WPRS Working Groups "Pheromones and other semiochemicals in IP" and "Integrated Protection of Fruit Crops"	20. – 25.01.2019	Lissabon, Portugal	140 (34 Länder)	Dr. Heidrun Vogt, JKI Dossenheim
<u>Veröffentlichungen 2018</u> Boehnke, B., Köppler, K., Augel, C., Wichura, A., Lindstaedt, J., Wiebusch, J.-H., Engel, A., Benz, S., Vogt, H. (2018). Demonstration project "Exclusion netting for managing Spotted Wing Drosophila in fruit crops" – Results 2017. Tagungsband der Ecofruit - 18th International Conference on Organic Fruit Grown, S. 268 – 271. B. Boehnke, K. Köppler, C. Augel, A. Wichura, J. Lindstaedt, J.-H. Wiebusch, A. Engel, S. Benz, H. Vogt (2019). Demonstration project "Exclusion netting for managing Spotted Wing Drosophila in fruit crops" – Results 2017. Tagungsband des 9th International Workshop of the IOBC-WPRS Working Group "Integrated Plant Protection in Fruit Crops", Sub Group "Soft Fruits". 2018 akzeptiert, 2019 veröffentlicht.				

Zusätzlich fanden diverse öffentliche Berichterstattungen zum Demonstrationsvorhaben statt:

	<u>Medienquelle</u>	<u>link</u>
Bericht zu den Ergebnissen des ersten Projektjahres in Niedersachsen (31.05.2018)	Internetseite der LWK Niedersachsen	https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/2/nav/508/article/34047.html
Artikel „Droso Demo Netz“, Vorhaben des BMEL (12.06.2018)	Internet-Portal „Erdbeer Spargel Portal“	https://erdbeerportal.de/neuigkeiten/droso-demo-netz-vorhaben/212582
Artikel „BLE: Erste Erfolge beim Projekt "Einnetzen von Obstkulturen zum Schutz gegen die Kirschessigfliege" (10.07.2018)	Internet-Portal "Fruchtportal"	https://www.fruchtportal.de/news/artikel/034435/ble-erste-erfolge-beim-projekt-einnetzen-von-obstkulturen-zum-schutz-gegen-die-kirschessigfliege
Demonstrationsvorhaben „Einnetzen von Obstkulturen zum Schutz gegen die Kirschessigfliege (<i>Drosophila suzukii</i>)“ - Ergebnisbericht 2017	Internetseite zum Demo-Vorhaben	https://droso-demo-netz.julius-kuehn.de/dokumente/upload/6752a_Ergebnisbericht_2017_Einnetzen_FKZ_2815MD010.pdf

Artikel „Mit Netzen gegen die Kirschessigfliege“ (Obstbau 07/2018)	Fachzeitschrift „Obstbau“	https://droso-demo-netz.julius-kuehn.de/dokumente/upload/Netze_Kirschessigfliege_Obstbau_7_2018.pdf
Artikel „Netze bewähren sich“ (Gartenbauprofi 08/2018)	Fachzeitschrift „Gartenbau“	https://droso-demo-netz.julius-kuehn.de/dokumente/upload/Gartenbauprofi_18_18_Netze_bewaehren_sich.pdf
Informationen zum Demonstrationsvorhaben an der LWK NRW	Internetseite der LWK Nordrhein-Westfalen	https://www.landwirtschaftskammer.de/gartenbau/beratung/obstbau/artikel/kirschessigfliege.htm

Zur Aufklärung der Bevölkerung wurde im zweiten Projektjahr der ca. drei-minütige animierte Erklärfilm „Warum es wichtig ist, Kirschbäume „einzunetzen“!“ erstellt. Der Film wurde unter enger Zusammenarbeit mit dem Julius Kühn-Institut Dossenheim von einer professionellen Firma produziert.



<https://www.youtube.com/watch?v=5jb41DxRPYU&feature=youtu.be>

Aufgrund hoher Besucherzahlen und zur gebündelten Erfassung der Zugriffe wurde der Film am 27.11.2018 auf dem YouTube-Kanal der Bundeszentrale für Landwirtschaft (BZL) eingebettet und anschließend auf diversen Internetseiten verlinkt. Der Film soll möglichst breit an die Öffentlichkeit kommuniziert werden und auch Obstbauern zur Aufklärung der Verbraucher bereitgestellt werden. Interessierte Landwirte können sich für den Erhalt des Filmes an die BLE wenden. Bis zum 13.08.2019 wurde der Film insgesamt 3923-mal aufgerufen und auf folgenden Seiten vorgestellt:

- Vorstellung des Filmes im BZL - Newsletter vom 27.11.2018
<http://s3-eu-west-1.amazonaws.com/files.crsend.com/98000/98365/rss/media/7204603.htm>
- Presseinformation der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) vom 28.11.2018
https://www.ble.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2018/181128_Netze_Kirschessigfliege.html
- Pressemitteilung im Gartenbau - Internetportal „Gabot“ vom 28.12.2018
<https://www.gabot.de/ansicht/erkluerfilm-schutznetze-gegen-die-kirschessigfliege-394792.html>
- Pressemitteilung der Internetplattform „Fruchtportal“ vom 29.11.2018
<https://www.fruchtportal.de/artikel/bzl-film-netze-gegen-kirsch-schadling/036539>
- Startseite der Internetseite zum Demonstrationsvorhaben (30.11.2018)
<https://droso-demo-netz.julius-kuehn.de/?menuid=1&getlang=de>

- Kurzmeldung beim Presse- und Informationsdienst „Agra Europe“ in der Ausgabe 49/2018 vom 03.12.2018
- Pressemitteilung beim landwirtschaftlichen Informationsdienst für Baden-Württemberg „BWagrar“
<https://www.bwagrar.de/Pflanzenbau/Sonderkulturen/Warum-es-wichtig-ist-Kirschbaeume-einzunetzen,QUIEPTU5OTA4NTMmTUIEPTUyOTI5.html>
- Pressemitteilung der Internetplattform „Fruchthandel online“ vom 03.12.2018
<https://www.fruchthandel.de/newsnet/aktuelle-news/einzelmeldung-newsnet/mit-dem-film-gegen-die-kirschessigfliege/>
- Pressemitteilung im Fachmagazin "Obst & Garten" für das Obst- und Gartenland Baden-Württemberg vom 04.12.2018
<https://www.obst-und-garten.de/Aktuelles/News/Netze-gegen-den-Kirsch-Schaedling,QUIEPTU5OTEyMzAmTUIEPTky.html?UID=1FAB1424F25E34ED4E606BDDC143C07DAF0E9FBD80107D47>
- Pressemitteilung der Deutschen Vernetzungsstelle „Netzwerk ländlicher Raum“ vom 07.12.2018
https://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/service/news/?tx_ttnews%5Btt_news%5D=4649&cHash=a0738d3c1696826b951a42e966495a07
- Pressemitteilung der Internetplattform „Erdbeer Spargel Portal" vom 02.01.2019
<https://erdbeerportal.de/neuigkeiten/mit-fluessigmembranen-gegen-die-kirschessigfliege/213867>

Zum Beginn der Kirschsaison 2019 (Beginn Einnetzen) gab das JKI eine Pressemitteilung heraus, um den Film erneut in der Öffentlichkeit bekannt zu machen. Bis zum 09.05.2019 wurde die Pressemitteilung des JKI in folgenden Zeitungen abgedruckt:

4. Mai 2019	Fruchthandel Magazin
4. Mai 2019	Ems-Zeitung
4. Mai 2019	Lingener Tagespost
4. Mai 2019	Meppener Tagespost
4. Mai 2019	Osnabrücker Zeitung
4. Mai 2019	Bersenbrücker Kreisblatt
4. Mai 2019	Bramscher Nachrichten
4. Mai 2019	Meller Kreisblatt
4. Mai 2019	Der Prignitzer Brandenburger Allgemeine
4. Mai 2019	Rheiderland Zeitung
4. Mai 2019	Schweriner Volkszeitung
4. Mai 2019	Delmenhorster Kreisblatt
4. Mai 2019	Ostfriesische Nachrichten
4. Mai 2019	Grafschafter Nachrichten

5. Literatur

Chabert, S., Allemand, R., Poyet, M., Eslin, P. and Gibert, P. (2012). Ability of European parasitoids (Hymenoptera) to control a new invasive Asiatic pest, *Drosophila suzukii*. Biological Control 63 (1), 40-47.

Englert, C., Dumath, E.-M., Herz, A. (2018). Prospects for biocontrol of *Drosophila suzukii* by invertebrates in Germany. Journal für Kulturpflanzen 70(2): 65.

- Gabarra, R., Riudavets, J., Rodriguez, G., Pujade-Villar, J. and Arnó, J. (2015). Prospects for the biological control of *Drosophila suzukii*. *Biological Control* 60 (3), 331-339.
- Kremmer, L., Thaon, M., Borowiec, N., David, J., Poirié, M., Gatti, J.-L. and Ris N. (2017). Field Monitoring of *Drosophila suzukii* and Associated Communities in South Eastern France as a Pre-Requisite for Classical Biological Control. *Insects* 8: 124.
- Rossi Stacconi, M.V., Panel, A., Baser, N., Ioriatti, C., Pantezzi, T. and Anfora, G. (2017). Comparative life history traits of indigenous Italian parasitoids of *Drosophila suzukii* and their effectiveness at different temperatures. *Biological Control* 112: 20-27.
- Rossi Stacconi, M.V., Amiresmaeili, N., Biondi, A., Carli, C., Caruso, S., Dindo, M.L., Francati, S., Gottardello, A., Grassi, A., Lupi, D., Marchetti, E., Mazzetto, F., Mori, N., Pantezzi, T., Tavella, L., Tropea Garzia, G., Tonina, L., Vaccari, G., Anfora, G. and Ioriatti, C. (2018). Host location and dispersal ability of the cosmopolitan parasitoid *Trichopria drosophilae* released to control the invasive spotted wing *Drosophila*. *Biological Control* 117: 188-196.
- Tochen, S., Dalton, D.T., Wiman, N.G., Hamm, C., Shearer, P.W. and Walton, V.M. (2014). Temperature-related development and population parameters for *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) on cherry and blueberry. *Environmental Entomology* 43: 501-510.
- Volgenandt, S. (2017). Volleinnetzung. *Gartenbauprofi – Obst*. Vol. 4/2017: 24-27.
- Wand, X.G., Kacar, G., Biondi, A. and Daane, K.M. (2016). Life-history and host preference of *Trichopria drosophilae*, a pupal parasitoid of spotted wing *Drosophila*. *Biological Control* 61 (4), 387-397.

<https://dx.doi.org/10.5073/20191115-113255>



Dieses Werk ist lizenziert unter [Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)