

Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) im Beerenobst: Bekämpfungsmaßnahmen

Dr. Alexandra Wichura¹, Alfred-Peter Entrop², Felix Koschnick³

¹ Pflanzenschutzamt, Landwirtschaftskammer Niedersachsen

² Obstbauversuchsring des Alten Landes e.V.

³ Obstbauversuchsanstalt Jork, Landwirtschaftskammer Niedersachsen



A. Wichura

A.-P. Entrop

Zusammenfassung

Eine der Hauptaufgaben im Beerenobst besteht seit einigen Jahren darin, die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) adäquat zu bekämpfen, um gute Fruchtqualitäten produzieren zu können. Eine Reihe an vorbeugenden und direkten Maßnahmen steht dem Betrieb dabei zur Verfügung. Schon bei der Pflanzung sollten -soweit möglich- Sorten gewählt werden, die natürlicher Weise eine geringere Anfälligkeit besitzen. Um direkte Bekämpfungsmaßnahmen zu erleichtern, sollten die Sorten möglichst nach Reifegruppen zusammengepflanzt werden. Der Abstand zwischen den Anlagen spielt keine tragende Rolle, wenn auf die Anlagenhygiene nach der Ernte geachtet wird. Vereinzelt wilde Wirtspflanzen am Anlagenrand haben keinen großflächigen Effekt, ihre Entfernung ist somit nicht notwendig. Die Erziehung lichter Büsche kann einen Beitrag zur Befallsreduzierung leisten, auf den nicht verzichtet werden sollte. Durch die Verwendung von kleinmaschigen Kulturschutznetzen kann der Befall reduziert werden, sofern sie richtig gehandhabt werden. Die wichtigsten Maßnahmen bestehen in kurzen Pflückabständen und dem sofortigen Kühlen der Früchte. Erd-, Him- und Brombeeren sollten alle zwei Tage, Heidelbeeren spätestens alle 6 Tage gepflückt werden. Da der Befall meist sehr sortenspezifisch auftritt, kann der Einsatz von Insektiziden sehr gezielt erfolgen, sobald die ersten Befallsfrüchte auftreten. Vor dem Einsatz ist ein Pflückdurchgang notwendig. Spintor und Exirel sind die geeignetsten Mittel. Da der Befall nach der Ernte in den Früchten zunimmt, sind Hygienemaßnahmen durch das vollständige Abernten essenziell, wenn in unmittelbarer Nähe weitere Kulturen heranreifen. Hierdurch lässt sich der Befall in angrenzenden Kulturen um bis zu 14 Tage verzögern. Durch die vollständige Abernte der letzten Kulturen lässt sich auch die Überwinterungspopulation deutlich reduzieren. Dieser Effekt dürfte allerdings im nächsten Jahr nur in Frühjahrskulturen zu sehen sein. Um die Bekämpfung der Kirschessigfliege nachhaltig zu gestalten, sollte jeder Betrieb aus der Vielzahl der Möglichkeiten ein eigenes Bekämpfungskonzept entwickeln und es konsequent umsetzen.

Schlagwörter: Beerenobst, Bekämpfung, *Drosophila suzukii*, Kirschessigfliege

The spotted-wing drosophila (*Drosophila suzukii*) in soft fruit: control measures

Summary

One of the main tasks in soft fruit production nowadays, is the control of spotted-wing drosophila (*Drosophila suzukii*) to ensure best fruit quality. A series of preventive and direct control measures are available. Already within a new plantation varieties with a reduced susceptibility to *D. suzukii* should preferably be chosen. To facilitate direct control measures, varieties ripening within the same period should be planted together. The distance between plantations plays a minor role, as long as sanitation measures will be carried out after the harvesting period. Scattered wild host plants at the border of a plantation have no large-area effect. Therefore it is not necessary to clear them. The cutting of the bushes, to enforce the leaves to dry quicker and thus to reduce humidity, is a measure that no one can afford not to use. The use of exclusion netting can reduce infestation significantly, provided that the handling of the net is accurate. The most important measures are short harvesting periods and immediate cooling of the fruit. Harvesting periods of two days are recommended in straw-, rasp- and blackberries. Blueberries should be harvested at least every 6 days. As infestation develops specific in each variety, a very selective use of insecticides is possible, as soon as the first fruit infestation will be detected. The treatment should be done after a harvesting. So far Spintor and Exirel are the best and recommended products. After the end of the harvesting period the infestation in fruit increases. Therefore sanitation measures by harvesting all left fruit are essential, if cultures nearby are still or will be soon in harvest. Thereby the infestation of the nearby culture can be delayed up to 14 days. Even hibernation population can be reduced by fully harvesting late ripening cultures. But in the next season this reduction might only have an effect in early spring cultures. For the sustainable control of spotted wing drosophila, every farmer should create his own control concept and implement it consequently.

Keywords: control measures, *Drosophila suzukii*, soft fruit, spotted-wing drosophila

Die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) hat sich in den letzten Jahren zum Hauptschädling im Beerenobst entwickelt. Ihr Auftreten wird dabei von einer Reihe Faktoren beeinflusst. Ein Teil dieser Faktoren ist nicht beeinflussbar, wie die natürliche Anfälligkeit der Kulturen und Sorten, die übergreifende im Wesentlichen durch die jährliche Witterung beeinflusste Populationsgröße und natürliche Populationsdynamik innerhalb eines Jahres (WICHURA & WEIER, 2018). Im kleinräumigen Bereich lässt sich die Population allerdings durch eine Reihe von vorbeugenden und gezielten Maßnahmen auf einem niedrigen Niveau halten.

Wichtig ist dabei das Verständnis dafür, dass eine vollständige Bekämpfung der Kirschessigfliege oder gar Ausrottung auf einem Betrieb nicht möglich ist und sein wird, und deshalb in der Regel die Ergreifung mehrerer verschiedener Maßnahmen notwendig ist.

Im Folgenden werden die Möglichkeiten im Einzelnen dargestellt. Dieser Artikel ergänzt die bereits im Vorfeld erschienen Veröffentlichungen über die Methoden der Befallsüberwachung (WICHURA *et al.*, 2018) und die Beobachtungen zur Anfälligkeit (WICHURA & WEIER, 2018) und schließt damit den Überblick zur Kirschessigfliege im Beerenobst ab.

Sortenwahl

Die Anfälligkeit einer Kulturart oder Sorte gegenüber *D. suzukii* wird von der Festigkeit der Fruchthaut bestimmt (BURRACK *et al.*, 2013; LEE *et al.*, 2015). Für den Befall maßgeblich ist allerdings, zu welchem Zeitpunkt der Populationsentwicklung der Kirschessigfliege die Frucht zur Reife gelangt (WICHURA & WEIER, 2018). Lange Reifezeiträume, die nicht nur sor-

alexandra.wichura@lwk-niedersachsen.de

tenbedingt, sondern auch durch ein schlechtes betriebliches Management entstehen, sind dabei von Nachteil, da das Risiko eines Befallsaufbaus steigt.

Derzeit können in Niedersachsen bis mindestens Anfang Juli im Freiland noch anfällige Beerenkulturen und Sorten angebaut und - sofern es überhaupt notwendig ist - mit sehr wenigen gezielten Maßnahmen ohne größere Verluste abgeerntet werden.

Im Beerenobst betrifft dies vor allem normal oder als Frigos kultivierte Erdbeeren. Zwar zeichneten sich bei unseren Beobachtungen über die letzten drei Jahre in Erdbeeren durchaus Unterschiede bei der Anfälligkeit einiger Sorten ab. Da der Befall allerdings durchgehend nur nach der Ernte auftrat, ist für diese frühen Kulturen die Sortenwahl deshalb momentan nicht entscheidend. Bei Johannis- und Stachelbeeren waren dunkle Sorten tendenziell etwas stärker befallen, die Anfälligkeit insgesamt allerdings so gering, dass bei diesen Kulturen der Befall mit Kirschessigfliege in der Regel keine Rolle spielt.

Wichtiger wird die Wahl der Sorte für Kulturen, die ab Mitte Juli/Anfang August zur Fruchtreife gelangen. Für remontierende Erdbeeren, Him- und Brombeeren gibt es für norddeutsche Anbauverhältnisse derzeit noch keine gesicherten Informationen zur Sortenanfälligkeit. Es werden aktuell Forschungsvorhaben, um genetische Grundlagen für zukünftige Züchtungsprogramme resistenter bzw. gering anfälliger Sorten gegenüber der Kirschessigfliege zu erhalten (PINGGERA *et al.*, 2018).

Bei Heidelbeeren konnten in Niedersachsen bereits Daten zur Anfälligkeit verschiedener Sorten erarbeitet werden. So sind die Sorten Reka und Duke gering und Liberty von mittlerer Anfälligkeit. Mit Abstand die anfälligsten Sorten sind Elizabeth und Draper (WICHURA & WEIER, 2018). Elizabeth ist für ihre weiche Frucht bekannt. Schon vor dem Auftreten der Kirschessigfliege war Elizabeth deshalb für die Vermarktung eine schwierige Sorte. Unter dem Gesichtspunkt der Anfälligkeit gegenüber *D. suzukii* ist von dem Anbau weichschaliger Sorten mit langem Reifungszeitraum wie Elizabeth nun komplett abzuraten.

Tabelle 1: Eigenschaften wichtiger Heidelbeersorten und Anbauempfehlung zur Kirschessigfliegen-Bekämpfung.

Sorte	Reifegruppe	Anfälligkeit	Reifezeitraum	Anbauempfehlung
Duke	früh	gering	kurz	ja
Draper	mittelspät	hoch	kurz	ja
Liberty	spät	mittel	kurz	ja
Reka	früh	gering	lang	nein
Bluecrop	mittelspät	hoch	lang	nein
Elizabeth	spät	hoch	lang	nein

Bei der Sortenwahl von Heidelbeeren sollten deshalb zukünftig folgende Kriterien zugrunde gelegt werden: geringe Anfälligkeit gegenüber *D. suzukii* und - dieser Aspekt ist viel wesentlicher - kurzer kompakter Reifungszeitraum (Tab. 1).

Reifegruppen zusammenfassen

Der Befall mit Kirschessigfliege tritt bei dem richtigen Pflückrhythmus sehr sortenspezifisch zum oder sogar erst nach dem Ernteende auf. Der Befall kann zudem durch kurz vor dem Ernteende oder aus der Ernte genommene direkt angrenzende Sorten verfrüht oder verstärkt werden (Tab. 2, Anlage 3 und Anlage 4).

Durch die unmittelbare Nähe von Sorten verschiedener Reifegruppen in einer Anlage wird die effektive Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen außerdem erschwert.

So können z.B. Einnetzungen wegen der unterschiedlichen Blühzeiträume nicht großflächig angebracht oder geschlossen werden. Durch die meist nur sortenspezifisch notwendige Applikation von Pflanzenschutzmitteln steigt zudem das Risiko des Eintrages von einem oder mehreren Pflanzenschutzmittelrückständen in eine nebenstehende Sorte. Damit steigt die Gefahr, die Vorgaben des Lebensmitteleinzelhandels nicht mehr erfüllen zu können.

Um den Anbau zukunftsfähig zu gestalten, sollten deshalb - analog zu den Empfehlungen im Kirschanbau (WEBER *et al.*, 2016) - bei der Neuanlage von Beerenobstquartieren Sorten nach Reifegruppen zusammengefasst angepflanzt werden. Idealerweise sollten dabei in einer Anlage nur frühe, nur mittlere oder nur späte Sorten gepflanzt werden. Dies gilt vor allem für

Tab. 2: Wöchentliche Auswertung der durchschnittlichen Anzahl Larven pro Frucht in einer Sammelprobe mit 50 Früchten nach der Aufschwemmungsmethode in verschiedenen Heidelbeeranlagen in einem Betrieb 2017.

Monat	KW	Erntezeitraum							
		Anlage 1		Anlage 2		Anlage 3		Anlage 4	
		Duke Tunnel	Duke Freiland	Liberty Freiland	Elizabeth Freiland	Reka Freiland	Draper Freiland	Liberty Freiland	
Juni	23	0							
	24	0							
	25	0							
	26	0							
	27	0	0	0		0			
Juli	28	0	0			0	0		
	29	0	0		0	0	0		
	30	0	0,02	0	0	0,03	0	0	
	31	0	0	0	0	0	0	0	
	32		0,54	0,07	0	0,035	0,175	0	0
August	33		0,24	0,06	0	0,32	0,46	0	0
	34			0,42	0	0,32	0,14	0,24	0,04
	35			3,34	0,08	1,28	1,41	1,94	0
	36				0,24	0,64		1,6	0,24
	37				1,38	7		4,04	2,18
September	38				0,9	1,5		0,92	1,48
	39				2,08	2,2			2,36
	40				0,98	1,36			1,14
	41					1,08			
	42					0,8			
Oktober	43					0,22			
	44					0,04			

Heidelbeeren und Himbeeren. Ist dies nicht möglich, so ist die Durchführung von Hygienemaßnahmen nach der Ernte umso wichtiger.

Große Anlagenabstände weniger wichtig

Drosophila-Fliegen sind gute Flieger und in der Lage, mehrere Kilometer pro Tag zurückzulegen. COYNE *et al.* (1982) wiesen nach, dass eine Distanz von 15 km innerhalb von 15 Stunden möglich ist. Grundsätzlich können somit auch in kürzester Zeit entlegene Anlagen von den Fliegen erreicht werden. In Niedersachsen haben wir beobachtet, dass in allen Anlagen ein Auftreten mit Kirschessigfliege zu beobachten war, egal, ob sie in einiger Entfernung (ca. 1,5 km) zu anderen Anlagen oder direkt aneinander grenzten. Durch eine Kulturverfrühung oder -verspätung kann sich der Befallsbeginn entsprechend der Kulturreife allerdings verschieben.

Abgesehen von der schweren Umsetzbarkeit, gibt es zurzeit keine Anhaltspunkte dafür, dass die weiträumige Separation von Anlagen bei der in Niedersachsen vorherrschenden Dichte von Obstanlagen einen starken und vor allem nachhaltigen negativen Effekt auf den zu erwartenden Befall mit *D. suzukii* hätte. Eine wesentlich größere Rolle beim Befallsverlauf spielen die kleinräumigen Verhältnisse in den Anlagen selbst.

Kein weiträumiger Effekt vereinzelter wilder Wirtspflanzen

Meist sind Beerenobstanlagen, vor allem Heidelbeeren, an natürlichen Standorten von wilden Brom- oder Himbeeren umgeben. An Feldrändern finden sich zudem häufig weitere Wirtsarten wie Holunder-Arten (*Sambucus* spp.), Vogelkirsche (*Prunus avium*) oder Spätblühende Traubenkirsche (*P. serotina*), einem mittlerweile weit verbreiteten Neophyten.

Grundsätzlich werden diese wilden Wirtspflanzen von *D. suzukii* ebenso befallen wie Kulturpflanzen und können so zum Erhalt und der Vermehrung der Population der Kirschessigfliege beitragen. Brombeerhecken können zudem als Winterhabitat dienen. Untersuchungen zu diesem Aspekt sind schwierig und die Interpretation der Ergebnisse scheint vielfach

von der Sicht der Autoren abzuhängen. So fingen KLICK *et al.* (2016) z.B. in Randstreifen mit wilden Brombeeren deutlich mehr *D. suzukii* als in Randstreifen mit Gras. Die Fänge innerhalb der angrenzenden Kulturhimbeeren unterschieden sich aber nur in einem von vier Auswertungszeiträumen voneinander.

Wir konnten innerhalb von drei Jahren nicht beobachten, dass von einzelnen Brom- und Himbeerbüschen oder Vogelbeeren, die nachweislich mit Kirschessigfliege befallen waren, ein großräumiger negativer Effekt auf eine angrenzende Heidelbeeranlage ausging, die im selben Zeitraum reifte. Ob kleinräumige Effekte, d.h. ein etwas früherer Befall am Anlagenrand vorlagen, wurde zwar nicht systematisch untersucht, der Einfluss dürfte sich aber räumlich eng begrenzen lassen (KOCKEROLS *et al.*, 2015).

Ein größeres Problem dürften Wildpflanzen darstellen, die am Anlagenrand in größerer Zahl auftreten und deren Reifezeitpunkt vor dem der Kulturpflanze liegt. Ihr Effekt auf den Befall in der Kultur dürfte dem Einfluss verschiedener benachbart stehender Sorten und Kulturen innerhalb einer Anlage vergleichbar sein. Reift die Wildpflanze nach der Kulturpflanze, stellt sie kein großes Problem dar.

Lichter Schnitt

Die Kirschessigfliege wird durch hohe Luftfeuchtigkeit gefördert (TOCHEN *et al.*, 2016) und hält sich hauptsächlich im In-

neren der Pflanzen auf, bzw. an der sonnenabgewandten Seite (KOCKEROLS *et al.*, 2015). Um trockene Bedingungen zu schaffen, wird im Weinanbau deshalb empfohlen, die Fruchtzonen durch Entblättern freizustellen. Das Entblättern ist im Beerenobst nicht möglich, allerdings kann durch einen geeigneten Schnitt, wie er z.B. für Heidelbeeren schon allein vor dem Hintergrund der Qualitätserhaltung geboten wäre (ENTROP, 2004, 2005; FABY & ENTROP, 2013), auch das Abtrocknen der Büsche gefördert werden.

Einnetzen

Der Ausschluss der Kirschessigfliege durch das Einnetzen der Kulturen ist ein adäquates und wirksames Mittel für ihre Bekämpfung. Sehr guten Schutz bieten Maschenweiten zwischen 0,8 mm und 1,4 mm. Empfohlen werden Maschenweiten zwischen 1 mm und 1,3 mm. Die Verwendung von kleineren Maschenweiten ist nicht zwingend (KUSKE *et al.*, 2016). Während im Kirschanbau die Netze an die bereits vorhandenen Regendachkonstruktionen montiert werden können und somit eine relativ schnelle Akzeptanz und Verbreitung erfahren (KOCKEROLS, 2018), sind im Beerenobst eingenetzte Freilandanlagen in Norddeutschland nur äußerst selten anzutreffen. In einigen Betrieben werden seit Kurzem erste Erfahrungen in Himbeer-Tunnelanlagen gemacht, bei denen die Belüftungen mit *Drosophila*-sicheren Netzen versehen wurden (Abb. 1).



Abb. 1: Seitliche Einnetzung von Tunneln in Kombination mit Gewebefolie. (Foto: Ulrike Weier)

LEACH *et al.* (2016) beschrieben, dass durch dieses Verfahren der Erstbefall in Himbeeren um ca. drei Wochen verzögert wurde. Ob diese Erkenntnisse auch auf norddeutsche Produktionssysteme übertragen werden können, muss in nächster Zeit noch erarbeitet werden. Die Wirksamkeit des Systems steht und fällt mit der adäquaten Handhabung der Netze. Auch hierzu müssen noch Erfahrungen gesammelt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Anfälligkeit der Kulturen (WICHURA & WEIER, 2018) ist jedoch klar, dass nicht jede Beerenobstkultur eingesetzt werden muss. Nach den bisherigen Erkenntnissen scheint das Einnetzen nur in Him- und Brombeeren sinnvoll, - zukünftig vielleicht sogar zwingend - sowie bei sehr anfälligen oder späten Heidelbeersorten, vor allem dann, wenn sie biologisch produziert werden sollen. Auch in remontierenden Erdbeeren und Holunder-Anlagen könnte eine Einnetzung sinnvoll sein. Allerdings sind die in Niedersachsen vorhandenen Anlagen meist von einer Größe, die die Investitionskosten sehr hoch und die Handhabung der Netze schwierig werden lässt.

Temperaturführung in Folientunneln

ROGER *et al.* (2016) fanden heraus, dass in Folientunneln der Befall auf einem sehr niedrigen Niveau stagnierte, was sie auf die Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten in den Tunneln zurückführten, die die optimalen Bedingungen für *D. suzukii* oft überschritten. Wahrscheinlich ist es möglich, einen Befall durch gezieltes kurzzeitiges Aufheizen der Tunnel deutlich zu reduzieren. Die Möglichkeiten dieses Instruments müssen in der niedersächsischen Praxis zukünftig noch erprobt werden, dürften aber in Tunnelanlagen von Him- und Brombeeren eine interessante, da rückstandsfreie, Bekämpfungsmaßnahme darstellen.

Kurze Pflückabstände

Kurze Pflückabstände haben mehrere positive Auswirkungen: zum Einen wird die Qualität der Früchte bei einer Pflücke wesentlich verbessert, da keine weichen und überreifen Früchte mehr vorhanden sind. Zum Anderen werden mit Krank-

heiten, d.h. mit *Botrytis cinerea* infizierte oder mit Kirschessigfliegen, belegte Früchte aus dem Bestand entfernt. Die Befallsentwicklung wird dadurch verlangsamt und deutlich hinausgezögert.

Bei Heidelbeeren lassen sich durch das einmalige Entfernen der frühreifen Früchte vor der Haupternte die Beeren synchronisieren und so bei jeder Pflücke Früchte mit einer einheitlichen Qualität ernten.

Voraussetzung, dass der befallsreduzierende Effekt des Pflückens zum Tragen kommt ist, dass die Pflückabstände deutlich kürzer sind, als die Entwicklung der Kirschessigfliege dauert. Je nach herrschender Witterung können deshalb Pflückabstände von mehr als 10 Tagen sehr kritisch sein. Da die Anfälligkeit der Früchte mit der Frucht reife steigt, ist es ebenfalls wichtig, dass bei jedem Pflückdurchgang darauf geachtet wird, auch überreife Früchte zu entfernen.

Der empfohlene Pflückabstand ist bei Him-, Brom- und Erdbeeren alle zwei, spätestens drei Tage. Bei Heidelbeeren alle fünf bis sechs Tage. Kurze Pflückabstände sind und bleiben die wichtigste Maßnahme bei der Bekämpfung der Kirschessigfliege.

Sofortige Kühlung

Kleinere Larven und Eier der Kirschessigfliege können durch Kühlperioden abgetötet werden (KAISER *et al.*, 2015). Nach der Ernte ist deshalb eine mög-

lichst sofortige Kühlung der Früchte vorzunehmen. Ein regelmäßiges, zeitnahes Verbringen der geernteten Früchte vom Feld in die Kühllhalle, hat nicht nur einen positiven Effekt auf die Qualität der Früchte, sondern die weitere Entwicklung der Kirschessigfliege kann verhindert und die Gefahr späterer Beanstandungen vermieden werden. Die Kühlung sollte bei Befallsverdacht so niedrig wie möglich erfolgen. Bei Him- und Heidelbeeren kann eine Lagerung bei $-0,5\text{ °C}$ bis 0 °C erfolgen. Kulturspezifische Lagerbedingungen sollte dabei berücksichtigt werden (KÖPCKE, 2013; KIRCHHOF, 2017).

Genauere Diagnose

Bevor Pflanzenschutzmittel zum Einsatz kommen, muss man sicher sein, dass ein Befall mit Kirschessigfliege vorliegt. Verschiedene Methoden sind hierzu geeignet und wurden bereits ausführlich beschrieben (WICHURA *et al.*, 2018). Wichtig ist es dabei besonders, zwischen möglichen pilzlichen Ursachen und einem Befall mit der Kirschessigfliege zu unterscheiden, um unnötige Behandlungen zu vermeiden. In detaillierten Untersuchungen an Heidelbeeren konnten wir keinen Zusammenhang zwischen einem Befall mit Kirschessigfliege und pilzlichen Fruchtfäuleerregern nachweisen (Abb. 2).

Während die Sorte Liberty vorrangig mit *Botrytis cinerea* und zu gerin-

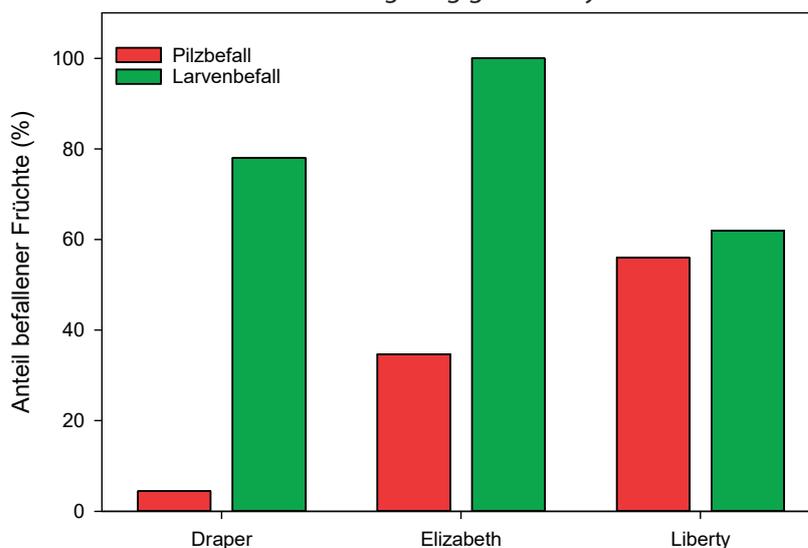


Abb. 2: Untersuchung auf Befall mit der Kirschessigfliege und pilzlichen Fruchtfäulen an jeweils 50 Früchten verschiedener Heidelbeersorten. Die Früchte wurden drei Tage inkubiert und einzeln auf Eier, Larven und Pilzbefall kontrolliert. Die Larven wurden danach ausgeschwemmt und die Früchte für weitere 7 Tage bei Raumtemperatur inkubiert, bevor die Endbonitur auf Pilzbefall erfolgte.

geren Anteilen mit *Colletotrichum* sp. befallen war, konnte bei Elizabeth vor allem *Cladosporium* sp. gefunden werden. Zwar ist nicht ausgeschlossen, dass durch einen Befall mit Kirschesigfliege auch ein nachfolgender pilzlicher Befall gefördert werden kann. Die Hauptursache für pilzliche Fruchtfäulen ist in den jährlichen Witterungsbedingungen oder anlagenspezifischen Vorbelastungen zu suchen, besonders während der Blüte und vor der Ernte.

Einsatz von Pflanzenschutzmitteln

Der Einsatz der Insektizide im Beerenobst unterscheidet sich fundamental vom Vorgehen in Kirschen. Kirschen reifen zu einem Zeitpunkt, zu dem sich die gesamte Population von *D. suzukii* erst im Aufbau befindet. Die Generationen sind noch gut voneinander trennbar und der Zuflug ziemlich genau vorhersagbar. Zur Reife des Beerenobstes ist die Population der Kirschesigfliege bereits

sehr groß und die Generationen gut vermischt (WEBER *et al.*; 2016, WICHURA & WEIER, 2018). Die Befallsdynamik in einer Anlage hängt im Wesentlichen von den angebaute Kulturen und durchgeführten Maßnahmen im Betrieb ab. Durch die häufigeren Pflückdurchgänge steht im Beerenobst zudem eine Bekämpfungsmöglichkeit zur Verfügung, die im Kirschanbau nicht in dieser ausgeprägten Form genutzt werden kann.

Um einen gezielten Einsatz der Insektizide zu gewährleisten, darf die Behandlung erst **nach** der Feststellung eines Fruchtbefalls erfolgen.

Voraussetzung hierbei ist, dass die Überwachung regelmäßig, mindestens einmal wöchentlich, durchgeführt wird. Der Befall kann auf diese Weise rechtzeitig erkannt werden, so dass sich die Wirksamkeit der Maßnahmen noch voll entfalten kann. Da der Befall sehr spezifisch und in der Regel erst zum Ernteende auftritt (Tab. 1),

kann zudem jeder Betriebsleiter entscheiden, ob eine Maßnahme noch lohnt oder die Ernte beendet wird. Dem Insektizideinsatz sollte eine Pflücke vorausgehen, einerseits um die Wartezeiten auch sicher einhalten zu können, andererseits um die Wirksamkeit der Insektizide durch eine zusätzliche Befallsreduzierung zu unterstützen!

Die alleinige Bekämpfung mit Insektiziden in hochanfalligen Kulturen und Sorten, bei denen der Reifezeitraum zudem durch unregelmäßige oder zu lange Pflückabstände unnötig verlängert wird, kann kaum effektiv durchgeführt werden.

Eine Ausnahme von diesem für das Beerenobst dargestellten Vorgehen stellen Holunder und Aronia dar. Auch hier muss der Einsatz der Insektizide mit dem Zuflug der Tiere entsprechend dem Vorgehen bei Kirschen erfolgen. Bei Aronia lässt sich der Insektizideinsatz aber durch die mög-

Tab. 3: 2018 im Beerenobst zur Bekämpfung der Kirschesigfliege einsetzbare Insektizide. gV: Zulassungserweiterung; Notfallzulassung: Zulassung nach Art. 53 VO (EU) 1107/2009 nur für den angegebenen Zeitraum gültig

Mittel (Wirkstoff)	Kultur	Anwendungsbereich	Anwendung	Anwendungsbestimmungen, Auflagen	WZ	Zulassung
Spintor (Spinosad)	Erdbeere	Freiland	2x 0,2 l/ha (max. 0,4 l/ha in der Kultur/Jahr)	NW605-1 (50% 10m, 75% 5m, 90% 5m), NW606 (15m), NW706, NT103, B1	1 Tag	Notfallzulassung 15.06.-12.10.2018
		Gewächshaus	3x 0,2 l/ha	B1		
	Heidelbeere Stachelbeere Johannisbeere (Rote, Schwarze, Weiße)	Freiland	2x 0,2 l/ha	NW607-1 (50% 20m, 75% 15m, 90% 10m), NW701, NT109, B1	3 Tage	gV
		Gewächshaus	2x 0,2 l/ha	B1		
	Brombeere Himbeere	Freiland	2x 0,2 l/ha	NW607-1 (50% 20m, 75% 15m, 90% 10m), NW701, NT109		
		Gewächshaus	3x 0,2 l/ha	B1		
Schwarzer Holunder	Freiland	3x 0,2 l/ha	NW607-1 (50% 20m, 75% 15m, 90% 10m), NW701, NT109, B1			
Exirel (Cyantranilprole)	Heidelbeere Stachelbeere Johannisbeere (Rote, Weiße, Schwarze)	Freiland	2x 0,75 l/ha (max. 1,5 l/ha in der Kultur/Jahr)	NW605-1 (50% 5m, 75% *, 90% *) NW606 (10m), NT1095, B1	3 Tage	Notfallzulassung 01.06.-28.09.2018
Karate Zeon (Ibda-Cyhalothrin)	Johannisbeerartiges Beerenobst (einschl. Heidelbeer-Arten, Holunder)	Freiland	2x 0,0375 l/ha (max. 0,075 l/ha bei 2 Behandlungen)	NW607-1 (90% 15m) NT109, B4, NN410	3 Tage	Notfallzulassung 15.06.-12.10.2018
		Freiland		B4		
	Gewächshaus					
Mospilan (Acetamiprid)	Josta Stachelbeere Johannisbeere (Rote, Weiße, Schwarze)	Freiland	2x 0,25 kg/ha	NW605-1 (50% 10m, 75% 5m, 90% 5m), NW606 (15m), NT109, B4, NB6612, NN410	7 Tage	gV
	Brombeere Himbeere	Freiland				
	Apfelbeere Heidelbeer-Arten Sanddorn Schwarzer Holunder	Freiland				

Tab. 4: Einstufung der Wirksamkeit einsetzbarer Insektizide zur Bekämpfung der Kirschessigfliege.

Pflanzenschutzmittel Wirkstoff Wirkstoffgruppe	Wirkung gegen	
	Fliegen	Larven
Karate Zeon Lambda-Cyhalothrin Pyrethroide	++	-/+
Spintor Spinosad Spinosyne	+++	+++
Mospilan Acetamiprid Neonicotinoide	-/+	+ / ++
Exirel Cyantraniliprole Diamide	++	++

liche kompakte und schnelle Abernte in der Regel vermeiden.

Für die Bekämpfung stehen verschiedene Insektizide zur Verfügung. Mittlerweile haben mehrere Mittel reguläre Zulassungserweiterungen erhalten, sodass nur noch wenige Notfallzulassungen nach Art. 53 der VO (EU) 1107/2009 in diesem Jahr erteilt werden mussten (Tab. 3).

Die Wirksamkeit der Mittel ist unterschiedlich. Mit Spintor und Exirel stehen die wirkungsstärksten Mittel gegen adulte Fliegen zur Verfügung. Auch bereits in den Früchten vorhandene Larven werden gut bis sehr gut bekämpft. Zu beachten ist, dass beide Mittel eine B1 haben und somit in blühenden Kulturen, worunter die Herbsthimbeere und remontierende Erdbeeren immer fallen, nicht eingesetzt werden dürfen. Die Wirkung von Mospilan gegen adulte Tiere ist schlecht. Eine gewisse Wirkung gegen Larven ist allerdings vorhanden. Karate Zeon hat eine sehr gute Wirkung gegen die adulten Fliegen. Larven in den Früchten werden aber weniger gut erfasst (Tab. 4). Zu beachten ist, dass Karate Zeon als Pyrethroid-Präparat bei hohen Temperaturen keine Wirkung mehr entfaltet. Aufgrund der höheren Wirksamkeit und deutlich besseren Nützlingsschonung wird deshalb dort, wo es geht, der Einsatz von Spintor und Exirel empfohlen. Weitere wirksame Präparate, die als Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden dürfen, gibt es derzeit nicht. So haben beispielsweise Fruchtkalk und auch Kaolin neben der fehlenden Wirkung auch keine Zulassung als Pflanzenschutzmittel in Deutschland und dürfen nicht zur Bekämpfung der Kirschessigfliege eingesetzt werden.

Auch durch den Zusatz von Combi-Protec, das sich auf einen Köder-Effekt beruft, sehen wir keine effektive Wirkungsverbesserung. Wird in eine gute regelmäßige betriebseigene Überwachung investiert und die Kulturführung optimiert, so können die Kosten für diese Mittel sehr schnell eingespart werden.

Der Einsatz von Insektiziden muss sich auf die Zeit während der Ernte unter Einhaltung der Wartezeit beschränken und kann nur als Zusatz zur Absicherung der letzten Pflücken gesehen werden. Ein Insektizideinsatz in Kulturen nach der Ernte ist von der Zulassung weder vorgesehen, noch fachlich sinnvoll.

Anlagenhygiene

Da sich die Kirschessigfliege in den aus der Ernte genommenen Kulturen und Sorten vermehrt (WICHURA & WEIER, 2018 und Tab. 1), stehen nach der Ernte die wichtigsten Maßnahmen zur Bekämpfung der Kirschessigfliege an. Diese sind umso wichtiger, sofern im Betrieb noch weitere Kulturen heranreifen und zur Ernte anstehen.

Entfernen der Bodenfrüchte – unnötig

Um zu klären, welches Fliegenpotenzial in heruntergefallenen Früchten steckt, wurden Zwetschenfrüchte von Bäumen und vom Boden während und nach der Ernte auf die vorhandenen *Drosophila*-Arten untersucht.

Baumfrüchte während der Ernte waren fast ausschließlich mit *D. suzukii* belegt, nach der Ernte nahm der Anteil anderer *Drosophila*-Arten in geringem Maße zu.

In den heruntergefallenen Früchten waren während der Ernte deutlich mehr Fliegenlarven zu finden. Etwa 1/3 der Larven gehörte zu *D. suzukii*. Absolut gesehen sind dies sogar mehr Larven als in den Früchten am Baum. Dieser scheinbare Widerspruch kann dadurch erklärt werden, dass die Anfälligkeit reifer und überreifer Früchte gegenüber der Kirschessigfliege am höchsten ist (WICHURA & WEIER, 2018). Diese Früchte fallen aber auch am schnellsten von den Bäumen oder werden beim Pflücken aus anderen Gründen aussortiert.

Es ist ziemlich sicher, dass diese Früchte nicht mehr aktiv von Kirschessigfliegen belegt werden, da der Anteil von *D. suzukii* in den Bodenfrüchten nach der Ernte wieder deutlich geringer ist (Abb. 3).

Theoretisch würde das Entfernen der Früchte vom Boden sicherlich einen Beitrag zur Befallsreduktion darstellen, kann unter betriebswirtschaftlichen Aspekten aber weder sinnvoll durchgeführt noch empfohlen werden. Durch die Miternte überreifer Früchte, vor allem aber durch das vollständige Abernten der Früchte nach der Ernteperiode, kann die Anzahl der Früchte am Boden aber deutlich reduziert werden.

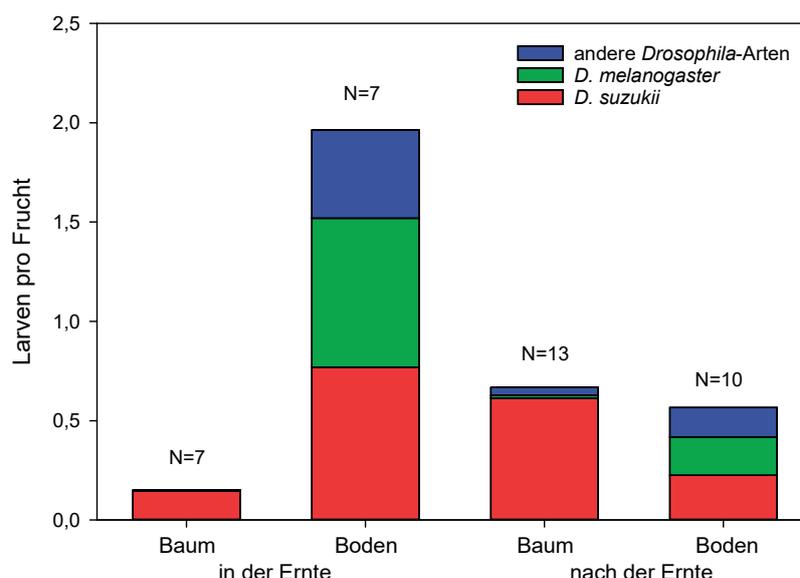


Abb. 3: Artenzugehörigkeit von geschlüpften *Drosophiliden* in Zwetschen, die während und nach der Ernte vom Baum oder Boden entnommen wurden. Mindestens 25 Früchte wurden in einer Sammelprobe drei Tage inkubiert, mit 10%igem Salzwasser aufgeschwemmt und die Larven auf Fliegenmedium weitergezüchtet. N: Anzahl Sammelproben.



Abb. 4: Einsatz eines Vollernters zum Ernteende in Heidelbeeren. (Foto: Alfred-Peter Entrop)

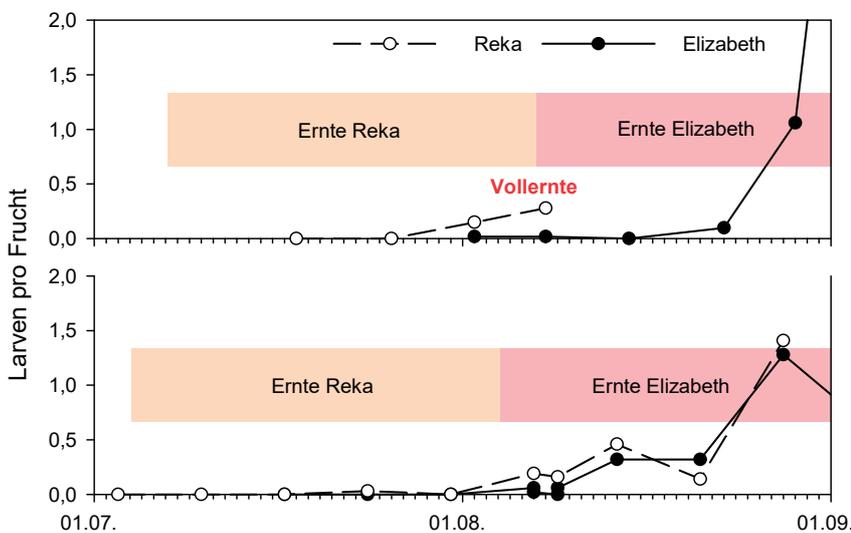


Abb. 5: Verschiebung des Befallsbeginns in der Heidelbeersorte Elizabeth durch vollständiges Abernten der angrenzenden Sorte Reka 2016 (oben), im Vergleich zum Hängenlassen der Früchte nach dem Ernteende 2017 (unten).

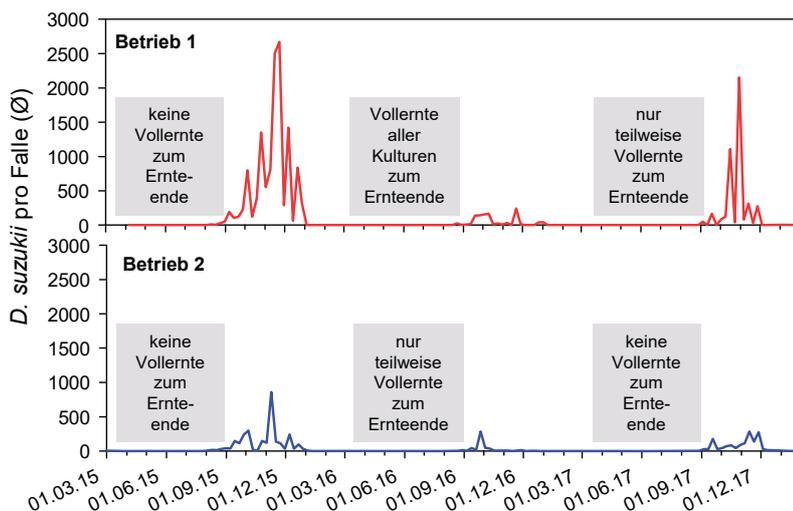


Abb. 6: Essigfliegenfänge der Kirschessigfliege in Überwinterungsquartieren 2015 bis 2017 in zwei Betrieben. In Betrieb 1 wurden sämtliche Kulturen (Heidelbeeren) in der nahen Umgebung im Jahr 2016 zum Ernteende mit einem Vollernter beerntet. Dies war 2015 und 2017 nicht der Fall. Betrieb 2 ist kleiner strukturiert, in der näheren Umgebung stehende späte Kulturen (Zwetschen) wurden nicht vollständig abgeerntet. Der Vergleich zwischen den beiden Betrieben zeigt, dass die Reduzierung nicht auf einem Temperatureffekt beruhen kann.

Vollständiges Abernten der Früchte nach dem Ernteende

Werden Kulturen aus der Ernte genommen und befinden sich noch weitere Kulturen im Betrieb in der Reife bzw. vor der Ernte, so ist es wichtig, die verbliebenen Früchte von der Kultur möglichst vollständig zu entfernen. Dies kann beispielsweise durch den Einsatz eines Vollernters geschehen (Abb. 4). Diese Maßnahme ist umso wichtiger, je näher die Kulturen aneinander stehen. So konnte durch das vollständige Abernten der Sorte Reka mit einem Vollernter in einem Betrieb im Jahr 2016 der Befall in der unmittelbar angrenzenden Sorte Elizabeth in derselben Anlage um ca. 14 Tage im Vergleich zum Jahr 2017, wo das vollständige Abernten von Reka unterblieb, hinausgezögert werden (Abb. 5).

Durch das vollständige Abernten aller Kulturen ist es ebenfalls möglich, die Größe der Überwinterungspopulation zu beeinflussen (Abb. 6). Für Betriebe mit Kirschanbau ist diese Maßnahme sicherlich überlegenswert, da die Kirsche die erste Kultur ist, die von den überwinterten Individuen aufgesucht wird. Bei Betrieben, die hauptsächlich Beerenobst anbauen, ist es allerdings sehr wahrscheinlich, dass der Effekt einer verringerten Überwinterungspopulation nicht mehr zum Tragen kommt, da sich die Tiere bei der Reife der Beeren bereits über mehrere Generationen vermehrt haben.

Die Definition eines klaren Kulturendes gehört somit zu den wesentlichen und neuen Elementen bei der Bekämpfung. Die alte Gewohnheit, Früchte hängen zu lassen und nach einiger Zeit doch noch einmal zu beernten, funktioniert nicht mehr. Hier ist die Datenlage eindeutig und ein schwerer Befall in diesen Fällen vorhersagbar.

Massenfang

Aufgrund der Anlagengrößen in Niedersachsen wird Massenfang voraussichtlich kein weitverbreitetes Instrument zur Bekämpfung werden. In ökologisch bewirtschafteten sowie in kleineren Anlagen, vor allem unter Netzen oder in Tunneln, können Fallen zum Massenfang unterstützend eingesetzt werden. Die Fangflüssigkeit kann entweder kommerziell gekauft oder aber selbst mit 1/3 Rotwein,

1/3 naturtrüben Apfelessig, 1/3 Wasser selbst hergestellt werden. Die Löcher in den Fallen sollten anders als beim Monitoring mindestens 3 mm betragen. Nach den Erfahrungen in der Schweiz sollen die Becher ab Farbumschlag der Kultur alle 2 m um die Anlage installiert und nach jeweils 3 Wochen getauscht werden, wobei die Fallen nicht in der Anlage entleert werden dürfen. Nach der Ernte sollten die Fallen hängen gelassen werden (BAROFFIO *et al.*, 2018)

Schlussfolgerungen und Perspektive

Die Bekämpfung der Kirschessigfliege im Beerenobst stellt zweifellos für jeden Betrieb vor eine Herausforderung, die gemeistert werden muss. Grundvoraussetzung ist, dass in den Betrieben die Befallsentwicklung regelmäßig überwacht wird, da zu viele betriebsinterne Faktoren die Befalldynamik beeinflussen. Dies hat den Vorteil, dass kein Betriebsleiter von einem Befall überrascht wird und die Ernte und das Anlagenmanagement gezielt steuern kann, statt zum Getriebenen zu werden.

Damit die Beerenproduktion in einem Betrieb zukunftsfähig aufgestellt ist, darf die Bekämpfung nicht nur auf Pflanzenschutzmitteln basieren, sondern auf einem betriebseigenen ganzheitlichen Konzept. Hierzu gehört auch der Mut, sich von Kulturen, lieb gewonnenen Sorten, vor allem aber überholten Kulturmethoden zu verabschieden und alte Gewohnheiten zu hinterfragen.

Danksagung

Wir danken unseren Kollegen Sabine Brinkmann, Moritz Müller, Geesa Wiehe und Ulrike Weier für die Koordination und Durchführung der regelmäßigen Fallen und Befallskontrollen. Ganz herzlich bedanken wir uns bei unseren beiden Monitoring-Betrieben für die jahrelange Unterstützung bei der Erarbeitung der umfangreichen Daten.

Literatur

- BAROFFIO, C., KUONEN, F., HUBER, B., KOPP, M., MARAZZI, C., THOSS, H., VULLIEMIN, D., ZURFLÜH, M. (2018). *Drosophila suzukii* - Strategie 2018 für Beerenkulturen. *Agroscop Merkblatt* Nr. 28
- BURRACK, H.J., FERNANDEZ, G.E., SPIVEY, T. & KRAUS, D.A. (2013). Variation in selection and utilization of host crops in the field and laboratory by *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae), an invasive frugivore. *Pest Management Science* **69**: 1173-1180.
- COYNE, J.A., BOUSSY, J.A., PROUT, T., BRYANT, S.H., JONES, J.S. & MOORE, J.A. (1982). Long-distance migration of *Drosophila*. *The American Naturalist* **119**: 589-595.
- ENTROP, A.-P. (2004). Der Schnitt in Heidelbeerjunganlagen. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **59**: 483-488.
- ENTROP, A.-P. (2005). Der Schnitt in Heidelbeer-Altanlagen. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **60**: 440-446.
- FABY, R. & ENTROP, A.-P. (2013). Einfluss der Schnittstärke bei neuen Heidelbeersorten. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **68**: 348-352.
- KAISER, L., GOSSIN, D., GASSER, F. & KUSKE, S. (2015). Kirschessigfliege – Auswirkung der Kühllagerung bei Zwetschgen. *Schweizer Zeitschrift für Obst-Weinbau* **151**: 10-12.
- KIRCHHOF, R. (2017). Möglichkeiten der Heidelbeerlagerung. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **72**: 198-201.
- KLICK, J., YANG, W.Q., WALTON, V.M., DALTON, D.T., HAGLER, J.R., DREVES, A.J., LEE, J.C. & BRUCK, D.J. (2016). Distribution and activity of *Drosophila suzukii* in cultivated raspberry and surrounding vegetation. *Journal of Applied Entomology* **140**: 37-46.
- KOCKEROLS, M. (2018). Geschützter Kirschenanbau in Norddeutschland. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **73**: 137-140.
- KOCKEROLS, M., WOLTERS, A. & WEBER, R.W.S. (2015). Die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) an Süßkirschen an der Niederelbe 2015. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **70**: 287-292.
- KÖPCKE, D. (2013). Lagerung von Himbeeren. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **68**: 174-179.
- KUSKE, S., KAISER, L., WICHURA, A., WEBER, R. W. S. (2016). Integrierte Bekämpfung der Kirschessigfliege. *Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau* **152**: 8-12.
- LEACH, H., VAN TIMMEREN, S., ISAACS, R. (2016). Exclusion netting delays and reduces *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) infestation in raspberries. *Journal of Economic Entomology* **109**: 2151-2158.
- LEE J.C., DALTON D.T., SWOBODA-BHATTARAI, K.A., BRUCK, D.J., BURRACK, H.J., STRIK, B.C., WOLTZ, J.M. & WALTON, V.M. (2015). Characterization and manipulation of fruit susceptibility to *Drosophila suzukii*. *Journal for Pest Science* **89**: 701-712.
- PINGGERA, J., WÖHNER, T., & HANKE, M.-V. (2018). Evaluation of soft fruit genetic resources for resistance to the Spotted Wing *Drosophila* (*Drosophila suzukii*). *Journal für Kulturpflanzen* **70**: 67-68.
- ROGERS, M.A., BURKNESS, E.C., HUTCHISON, W.D. (2016). Evaluation of high tunnels for management of *Drosophila suzukii* in fall-bearing red raspberries: potential for reducing insecticide. *Journal of Pest Science* **89**: 815-119.
- TOCHEN, S., WOLTZ, J.M., DALTON, D.T., LEE, J.C., WIMAN, N.G. & WALTON, V.M. (2016). Humidity affects populations of *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in blueberry. *Journal of Applied Entomology* **140**: 47-57.
- WEBER, R.W.S. & KOCKEROLS, M. (2016). Die Kirschessigfliege im Steinobst an der Niederelbe 2016. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **71**: 303-307.
- WEBER, R.W.S., KOCKEROLS, M., WICHURA, A., KUSKE, S. (2016). Ansätze zur integrierten Kontrolle von *Drosophila suzukii* an Kirschen. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **71**: 150-156.
- WICHURA, A. & WEIER, U. (2018). Befallsbeobachtungen der Kirschessigfliege in Niedersachsen 2015-2017. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **73**: 239-246.
- WICHURA, A., WEIER, U., KOSCHNICK, F. & ENTROP, A.-P. (2018). Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) im Beerenobst: Methoden der Befallsüberwachung. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **73**: 172-177.

