

# Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) im Beerenobst: Methoden der Befallsüberwachung

Dr. Alexandra Wichura<sup>1</sup>, Ulrike Weier<sup>1</sup>, Felix Koschnick<sup>2</sup>, Alfred-Peter Entrop<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pflanzenschutzamt, Landwirtschaftskammer Niedersachsen

<sup>2</sup> Obstbauversuchsanstalt Jork, Landwirtschaftskammer Niedersachsen

<sup>3</sup> Obstbauversuchsring des Alten Landes e.V.



Alexandra Wichura

Ulrike Weier

## Zusammenfassung

Die Wahrscheinlichkeit eines Befalls mit Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) und die folgende Befallsentwicklung sind mittlerweile wichtige Entscheidungsgrundlagen für das Management von Beerenobstkulturen. Nur mit einer kontinuierlichen Fruchtbeprobung können derzeit verlässliche Daten generiert werden. Die möglichen Überwachungsmethoden werden in diesem Artikel erläutert und bewertet. Für Beerenobst hat sich die Aufschwemm-Methode von 50 Früchten mit einer 10%-igen Salzlösung nach einer dreitägigen Inkubation bei Raumtemperatur als besonders geeignet erwiesen. Bereits nach einer Stunde kann die Probe ausgewertet werden, da danach keine weitere Larvenauswanderung aus den Früchten mehr erfolgt. Unter der Voraussetzung der regelmäßigen - mindestens einmal wöchentlich - erfolgenden Anlagenkontrolle ab dem Farbumschlag der Früchte, kann mit dieser Methode ein Befall ausreichend früh erfasst werden, um effektive Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Die Verlässlichkeit der Aufschwemm-Methode wurde durch Durchzucht der ausgeschwemmten Larven und nachfolgender Bestimmung der geschlüpften Fliegen nachgewiesen. 94% der Proben waren entweder von *D. suzukii* allein oder von einer Mischung aus *D. suzukii* mit mindestens einer einheimischen *Drosophila*-Art befallen. Der prozentuale Anteil der durch die Kirschessigfliege geschädigten Früchte steht in einer engen Beziehung zu der mit der Aufschwemm-Methode als Befallsstärke (BS) ermittelten durchschnittlichen *D. suzukii*-Larvenanzahl pro Frucht. Bis 80% Befallshäufigkeit (BH) steigt die Kurve steil an und kann bis zu einer Larvenanzahl von 1,6 pro Frucht als nahezu linear betrachtet werden. Als Faustregel gilt:  $BH=50 \cdot BS$ . Über diesen Zusammenhang können weitere zusätzliche Informationen zum Befallsgeschehen hergeleitet werden.

Schlagwörter: Beerenobst, Befall, Befallsstärke, *Drosophila suzukii*, Kirschessigfliege, Methodik, Überwachung

## The spotted-wing drosophila (*Drosophila suzukii*) in soft fruit: methods of infestation monitoring

### Summary

The possibility of an infestation with the spotted-wing drosophila (*Drosophila suzukii*) and the infestation development are crucial fundamentals for management decisions of berry fruit orchards nowadays. Currently reliable data can be generated by continuous fruit testing only. In this paper possible monitoring methods will be explained and valued. Fruit testing for larval infestation by submerging 50 berries with 10% salt solution after a 3 days incubation period at room temperature, turned out to be the most suitable method for soft fruit. It could be shown, that larvae can be counted already after one hour, as no more larvae are migrating out of the fruits after that time. Assuming the continuous control of ripening production sites - at least once a week -, with this method an incipient infestation will be detected sufficiently early to take countermeasures. The reliability of the submerging method was proofed by rearing the larvae and examining the hatched flies. 94% of the analysed samples were either infested by *D. suzukii* alone or by *D. suzukii* and at least one other endemic *Drosophila* species. The percentage of fruit being infested by spotted-wing drosophila, strongly correlates to the average larvae per fruit determined by using the submerging method. The curve increases rapidly until 80% infestation incidence (INC) and can be regarded to be linear until the infestation severity (SEV) of 1,6 larvae per fruit. For this relation the following rule of thumb can be used in practice:  $INC=50 \cdot SEV$ . Using this formula even more information on the infestation dynamics in an orchard can be derived.

Keywords: berry fruit, *Drosophila suzukii*, infestation, infestation severity, methods, monitoring, spotted-wing drosophila

Im Jahr 2012 wurde die aus Asien stammende, in Europa invasive Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*) in Niedersachsen zum ersten Mal in Fallen nachgewiesen. Zwei Jahre später verursachte sie die ersten deutlichen Fruchtschäden im niedersächsischen Beerenobst, ab 2015 auch in den Kirschen im Alten Land. Inzwischen muss die Kirschessigfliege in Niedersachsen als etabliert betrachtet werden (KOCKEROLS *et al.*, 2015; WICHURA *et al.*, 2016).

Über die grundlegenden Erkenntnisse zur Biologie, die national und international gewonnen wurden, wurde an dieser Stelle bereits berichtet (WICHURA & WEBER, 2015; WEBER & WICHURA, 2016). Ebenfalls wurden die Befallsituation und die Bekämpfungsmöglichkeiten in Kirschen erörtert (KOCKEROLS *et al.*, 2015; WEBER *et al.*, 2016). Die in WICHURA & WEBER (2015) kurz erläuterten Methoden der Befallsüberwachung werden in diesem Artikel um die in den letzten Jahren gewonnenen Erfahrungen hinsichtlich der praktischen Nutzbarkeit speziell im Beerenobst ergänzt und bewertet. In einem nächsten Artikel wird auf die Beobachtungen zur Anfälligkeit von Beerenobst und mögliche Bekämpfungsmethoden eingegangen.

## Befallsüberwachung

Aufgrund der Vielfalt des niedersächsischen Beerenobstanbaus, der unterschiedlichen Anbausysteme und weit verstreuten Lagen der Betriebe ist eine flächendeckende Überwachung und Bekämpfungsempfehlung der Kirschessigfliege, die der Befallsituation in allen Betrieben gerecht wird, nicht möglich. Die Art und Terminierung der Bekämpfungsmaßnahmen ist im Wesentlichen eine einzelbetriebliche Entscheidung. Als Grundlage für diese Entscheidung ist es deshalb notwendig, die Befallsituation in der Anlage zu kennen.

alexandra.wichura@lwk-niedersachsen.de

Die Nutzung von Fallen ist zurzeit nur für das langfristige Monitoring der Populationsentwicklung vor allem in Überwinterungsquartieren geeignet. Selbst wenn die Fängigkeit durch rote Fallenkörper oder die Zugabe verschiedener Attraktanzien, wie z.B. Rotwein, gesteigert werden kann (BURRACK *et al.*, 2015; WICHURA & WEBER, 2015; WEBER *et al.*, 2016), ist zurzeit eine verlässliche Befallsüberwachung nur an den Früchten selbst möglich. Hierzu gibt es verschiedene Methoden, die je nach Beerenart unterschiedlich geeignet sein können (Tab. 1) und im Folgenden erläutert werden.

### Kontrolle auf Eiablage

Mit der Kontrolle auf Eiablage in reifenden Früchten bietet sich die Möglichkeit, schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt einen Befall zu entdecken. Diese Überwachungsmethode wird in Kirschen bereits seit mehreren Jahren standardmäßig angewandt (KOCKEROLS *et al.*, 2015). Im Gegensatz zu Kirschen, bei denen empfohlen wird 200 Früchte zu kontrollieren, reicht es im Beerenobst erfahrungsgemäß aus, regelmäßig mindestens einmal wöchentlich, 50 reife, intakte Früchte im Bestand zu untersuchen. Mit einer Lupe werden die Früchte dabei auf die für eine Eiablage von *D. suzukii* typischen zwei langen glatten Eifäden kontrolliert (Abb. 1).

Da die Kirschessigfliege ihre Eier bevorzugt in schattigen, feuchteren Bereichen der Pflanzen ablegt (KOCKEROLS *et al.*, 2015; FRIED & SCHELL, 2016), sind vor allem Früchte zu kontrollieren, die im Inneren der Büsche hängen. An den Früchten selbst sind die Be-



Abb. 1: Eiablage von *D. suzukii* mit erkennbaren Eifäden an Heidelbeere.

(Foto: Alexandra Wichura)

Methode	Vorteil	Nachteil	Zeit bis Ergebnis	geeignete Kulturen	Bewertung
Kontrolle auf Eiablage	frühzeitige Entdeckung eines Befalls; leichte Identifizierung	zeitaufwändig, Übung erforderlich	sofort	glattschalige Arten wie Heidelbeere	geeignet
Aufschwemmen	Probenahme kann aus gepflückter Ware erfolgen. Lässt sich gut ‚nebenbei‘ durchführen.	Bei Überhitzung oder Vergärung der Früchte können die Larven absterben. Verwechslungsgefahr mit anderen <i>Drosophiliden</i> -Larven	3 Tage	alle Kulturen	besonders geeignet und empfehlenswert
Durchzüchten	sehr einfach; eindeutige Identifizierung; neue Schlupfwelle kann gut beobachtet werden	dauert lange; bei Überhitzung sterben die Larven ab	7-10 Tage	alle Kulturen	für spezielle Fragestellungen geeignet
Einfrieren	einfach	Früchte einzeln einfrieren, Larven sind schlecht zu erkennen	3-6 Stunden		nicht empfehlenswert
Aufkochen mit Mikrowelle	einfach	Überhitzungs- und Verbrühungsgefahr sehr hoch	ca. 10 min		nicht empfehlenswert

reiche zu untersuchen, die von anderen Früchten beschattet werden oder der Sonne nicht direkt ausgesetzt sind. Bei Heidelbeeren finden sich die Eiablagen verstärkt im Bereich des Fruchtkelches oder des Fruchtstiels. Bei Himbeeren häufig im unteren Bereich der Einzelbeeren.

Besonders gut lassen sich die Eiablagen auf glattschaligen Früchten erkennen, wie z.B. bei Heidelbeeren. Bei Him- und Brombeeren können die Eiablagen aufgrund der Beschaffenheit der Früchte leichter übersehen werden. Sollen auch in diesen beiden Kulturen Kontrollen auf Eiablagen durchgeführt werden, so empfiehlt es sich, die Früchte zu entnehmen und in Ruhe unter einer Stereolupe bei ausreichendem Licht zu begutachten.

### Aufschwemmen

Mit der Aufschwemm-Methode wird direkt der Larvenbefall in den Früchten kontrolliert. Hierzu werden 50 offensichtlich gesunde Früchte aus der Anlage entnommen, wo eine bevorzugte Eiablage der Kirschessigfliege zu erwarten ist. Die Kontrolle sollte mit beginnender Fruchtreife mindestens einmal wöchentlich erfolgen. Alternativ können Fruchtproben bei jedem Pflückdurchgang aus der geernteten Ware entnommen werden. Dies hat den weiteren Vorteil, dass man auch gleichzeitig einen guten Überblick über die Qualität der Früchte jedes Pflückdurchgangs erhält.

Die gepflückten Früchte werden in ein durchsichtiges Behältnis (z.B. Lebensmittelbecher) gegeben, der mit einer Gaze verschlossen wird. Sehr einfach und günstig ist für diesen Zweck die Verwendung von Nylonsocken (Abb. 2A). Bei stark saftenden Früchten wie Erdbeeren, sollte zusätzlich ein Küchenpapier auf den Becherboden gelegt werden. Mit Ausnahme von Erdbeeren eignen sich auch Plastikbeutel für die Aufbewahrung der Früchte. Allerdings muss man hierbei darauf achten, dass die Beutel genügend Luft enthalten und gut verschlossen werden (Abb. 2B).

Die Becher oder die Plastikbeutel werden für drei Tage bei Raumtemperatur inkubiert. Diese Bebrütung dient einerseits dazu, noch nicht geschlüpfte Eier zum Schlupf zu bringen, und andererseits die vorhandenen Larven noch etwas wachsen zu lassen, sodass sie beim Aufschwemmen gut zu erkennen sind.

Während der Inkubationszeit muss grundsätzlich darauf geachtet werden, dass die Proben durch Temperaturschwankungen nicht überhitzen, da die Larven ansonsten absterben. Ebenfalls reagieren die Larven sehr empfindlich auf bei der Vergärung entstehenden Alkohol. Bei der Verwendung von Plastiktüten muss man beachten, dass die kritische Alkoholkonzentration in Plastiktüten schneller erreicht ist als in mit Gaze verschlossenen Bechern.

Am dritten Tag werden die Früchte aufgeschwemmt. Dies kann direkt in



Abb. 2: Proben in einem mit einem Nylonstrumpf verschlossenen Plastikbehälter (A) und in Plastikbeuteln (B) während der Inkubation. Ausgewanderte Larven (Pfeile) in einer mit Salzwasser aufgeschwemmten Heidelbeerprobe (C). (Fotos: Alexandra Wichura)

dem Becher oder der Tüte erfolgen. Die Plastiktüte stellt man für einen besseren Stand am besten vorher in ein Gefäß. Für das Aufschwemmen verwendet man entweder 10%-ige Salzlösung oder lauwarmes Leitungswasser. Durch den Luftmangel bedingt wandern die Larven aus den Früchten aus. Nach spätestens 1 Stunde kann man davon ausgehen, dass bei beiden Aufschwemmflüssigkeiten alle Larven aus den Früchten ausgewandert sind (Abb. 3).

Bei Verwendung des 10%igen Salzwassers schwimmen die Larven oben auf der Lösung. Um sie leichter zwischen den Früchten zu entdecken, empfiehlt es sich die Früchte mit einer kleinen Drahtkonstruktion nach unten zu drücken (Abb. 2C). Bei Verwendung von handwarmem Leitungswas-

ser sammeln sich die Larven am Boden des Gefäßes. Die Kontrolle ist durch die darüber schwimmenden Früchte grundsätzlich etwas schwieriger. Bei Früchten wie Him- oder Erdbeeren, die während des Aufschwemmens nicht formstabil bleiben, kommt zusätzlich eine durch die vom ausgetretenen Fruchtsaft verursachte Trübung hinzu. Hat man ein durchsichtiges Gefäß verwendet, kann dieses jedoch von allen Seiten auf die Präsenz von Larven kontrolliert werden.

In der Regel ist bei dieser Kontrolle die absolute Anzahl der Larven von untergeordnetem Interesse. Möchte man jedoch den Erfolg einer Behandlung kontrollieren oder die Befallsentwicklung im Bestand genauer überprüfen, so sollten die ausgeschwemmten Larven ausgezählt werden.

Aufgrund ihrer Einfachheit und guten, zeitnahen Aussagekraft ist die Aufschwemm-Methode die von den Autoren präferierte Methode zur Befallsüberwachung in Beerenobst.

### Durchzüchten

Auch bei dieser Methode werden gesunde, offensichtlich intakte Früchte entweder aus dem Bestand oder aus der gepflückten Ware entnommen und wie bei der Aufschwemm-Methode in einen Becher gegeben, der mit Gaze oder einem Nylonstrumpf verschlossen wurde. Die Verwendung von Plastikbeuteln ist bei dieser Methode nicht geeignet. Die Becher werden bei Raumtemperatur aufgestellt und täglich auf den Schlupf der Fliegen kontrolliert. Die Kirschessigfliege lässt sich anhand der schwarzen Flügel Flecken der Männchen sehr gut erkennen. Da die Weibchen von *D. suzukii* eindeutig nur mit einer Vergrößerung zu identifizieren sind (WICHURA & WEBER, 2016), ist eine quantitative Auswertung bei dieser Methode nur mit Mehraufwand möglich. Sollten die Männchen durch den Becher hindurch nicht gut zu erkennen sein, so kann der Becher kurz eingefroren werden. Hierdurch werden die Tiere gelähmt bzw. abgetötet und lassen sich somit begutachten, ohne die Gefahr, dass sie bei der Entfernung der Abdeckung entweichen.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Methode ist, dass man die Entwicklung der Population im Bestand und damit eine zu erwartende Schlupf- und die darauffolgende Eiablagewelle verfolgen und sogar prognostizieren kann (KOCKEROLS *et al.*, 2015). Dies funktioniert allerdings nur unter der Voraussetzung, dass die allerersten Befallsfrüchte einer Anlage für die Durchzucht verwendet werden.

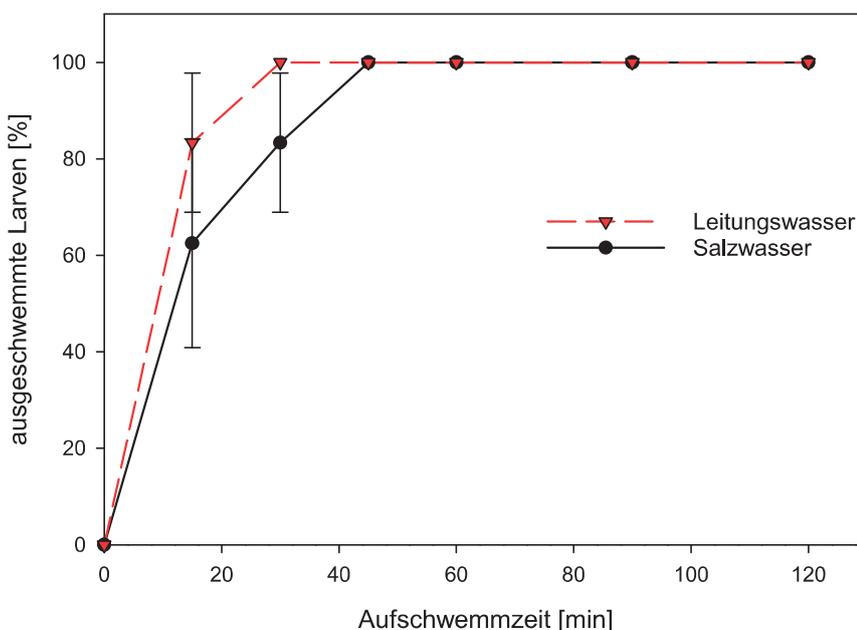


Abb. 3: Ausgewanderte *D. suzukii*-Larven aus Erdbeeren in Abhängigkeit von der Aufschwemmzeit bei der Verwendung von 10% Salzwasserlösung im Vergleich zu handwarmem Leitungswasser. Die Larven wurden nach 15, 30, 45, 60, 90 und 120 min gezählt. Verwendet wurden jeweils 15 Früchte. Der Versuch wurde dreimal wiederholt. Die Larven wurden nach dem Aufschwemmen auf Fliegenmedium gesetzt und zur Bestätigung der Art *D. suzukii* bis zum Schlupf durchgezüchtet.

Ist der Befall in der Anlage bereits fortgeschritten, so haben sich die Generationen schon vermischt und eine „Vorhersage“ ist mit dieser Methode nicht mehr möglich.

### Austreiben der Larven durch Erhitzen oder Einfrieren

In der Literatur und in Fachkreisen werden weitere Methoden zur Feststellung des Larvenbefalls in Früchten beschrieben. Eine Methode ist das Erhitzen der Früchte (mit oder ohne Inkubation von 3 Tagen) in einer Mikrowelle (Wise *et al.*, 2015), eine andere das Einfrieren der Früchte.

Das Maß und die Dauer der Erhitzung ist von der verwendeten Mikrowelle abhängig. Wichtig ist es darauf zu achten, dass die Früchte in ausreichend Wasser erhitzt werden, da ansonsten die Früchte zerstört werden. Generell kann eine zu schnelle und zu starke Erhitzung zum Abtöten der Larven führen, sodass sie nicht mehr auswandern können. Die Auswertung der aufgekochten Früchte kann erst nach einer hinreichenden Abkühlung erfolgen. Grundsätzlich ist die Methode zwar anwendbar, bedarf aber der Übung. Gegenüber dem Austreiben der Larven ohne Erhitzen mit der oben beschriebenen Aufschwemm-

Methode überwiegen eher die Nachteile, sodass diese Methode von den Autoren nicht als empfehlenswert eingestuft wird.

Beim Austreiben der Larven durch Einfrieren, muss darauf geachtet werden, dass die Früchte einzeln nebeneinanderliegend eingefroren werden, da sonst in den als Klumpen zusammengefrorenen Früchten die Larven nicht erkannt werden können. Erschwerend kommt hinzu, dass Larven es häufig nicht mehr schaffen, komplett aus den Früchten zu wandern, sondern halb in oder auf ihnen festfrieren. Der Frost auf den Früchten behindert zudem die Identifizierung der weißen Larven. Aufgrund ihrer schlechten Praktikabilität wird diese Methode von den Autoren deshalb ebenfalls nicht empfohlen.

### Fehler der Überschätzung eines Larvenbefalls

Auch wenn sich die Methode des Aufschwemmens als praktikabelste Methode zur Befallsüberwachung erwiesen hat, besteht ein Risiko der Befallsüberschätzung durch die Verwechslung der Kirschessigfliegenlarven mit anderen Larven aus der Gattung der Essigfliegen. Am häufigsten könnte eine Verwechslung mit *Drosophila melanogaster* vorkommen, die in Deutschland heimisch ist, ihre Eier allerdings in verletzte oder überreife Früchte legt (Wichura & Weber, 2015). Anhand der Larven lassen sich die beiden Arten morphologisch nicht voneinander unterscheiden (Abb. 4). Das in der Praxis zu beobachtende Auftreten von „geringelt“ erscheinenden Larven, deren Segmentringe dunkler gefärbt sind, kann nicht als Unterscheidungsmerkmal herangezogen werden, da es eher ein Hinweis auf eine bevorstehende Verpuppung der Tiere bzw. eine farbstoffreiche Nahrung ist.

Vor der Invasion der Kirschessigfliege gab es keine Untersuchungen darüber, in welchem Umfang mit einem Auftreten von heimischen *Drosophila*-Arten in Beerenobst zu rechnen war. D.h. ob und in welcher Höhe der Nachweis eines Besatzes mit Larven durch die Aufschwemm-Methode eventuell „normal“ ist und nicht auf einen Befall mit Kirschessigfliege zurückzuführen ist, war nicht bekannt.

Um eine Einschätzung hierüber zu erhalten, wurden 136 Steinobst- und Beerenobstproben mit Larvenbesatz untersucht. Die Proben wurden in Praxisschlägen in den Jahren 2015 und 2016 während und nach der Ernte entnommen. Nur scheinbar intakte Früchte wurden gepflückt. Die Larven wurden nach dem Aufschwimmen auf spezifisches Nährmedium umgesetzt, durchgezüchtet und die Art bestimmt. 65% der untersuchten Proben enthielten nur Kirschessigfliege. In weiteren 29% der Proben entwickelte sich neben *D. suzukii* mindestens eine weitere *Drosophiliden*-Art. Nur in 6% der Proben schlüpfte keine Kirschessigfliege (Abb. 5). Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass man relativ sicher sein kann, dass bei einem mit der Aufschwemm-Methode nachgewiesenen Fruchtbefall, *D. suzukii* zumindest mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit beteiligt ist. Dabei nimmt der Anteil an mit anderen *Drosophiliden*-Arten zu, je reifer die Frucht ist (Wichura *et al.*, in Vorbereitung).

### Fehler der Unterschätzung

Größer als die Befallsüberschätzung ist allerdings die Möglichkeit einer Befallsunterschätzung. Sie erfolgt dadurch, dass die Larven vor dem Aufschwimmen absterben und deshalb die Frucht nicht mehr verlassen können oder bei der Zählung aufgrund ihrer geringen Größe übersehen werden.

Wie der Vergleich zwischen der Methode der Eikontrolle und des Aufschwemmens zeigt (Abb. 6), entspricht die Anzahl der Larven, die auswandern, nicht exakt der Anzahl der Eier, die vorher in den Früchten gezählt wurden. Allerdings ist die Abweichung nicht groß und der Fehler auch an anderen Sorten konstant (Daten nicht gezeigt).

### Abschätzen der Befallshäufigkeit

Mit der oben beschriebenen empfohlenen Überwachungsmethode des Aufschwemmens lässt sich die durchschnittliche Anzahl Larven pro Frucht, d.h. die Befallsstärke leicht ermitteln. Von Interesse ist aber auch der Anteil befallener Früchte, die Befallshäufigkeit, da hierüber im Wesentlichen der



Abb. 4: L1-Larven von *D. suzukii* (A) und *D. melanogaster* (B) mit Bauchborsten an den Segmentringen. (Fotos: Ulrike Weier)

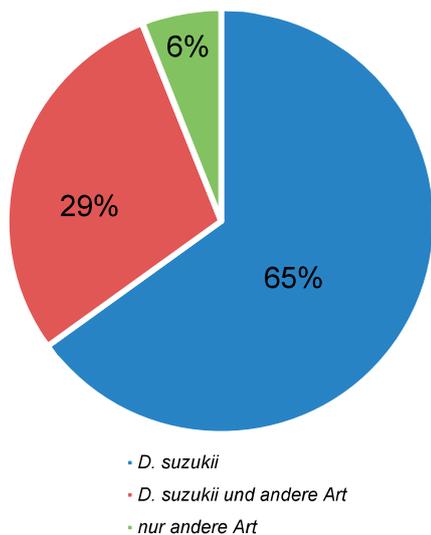


Abb. 5: Untersuchung von gepflückten Fruchtproben auf die in ihnen enthaltene Zusammensetzung von *Drosophiliden*-Arten. Analysiert wurden 136 Proben (Beeren- und Steinobst) mit jeweils 50 Früchten. Nach dem Aufschwemmen wurden die Larven auf Nährmedium überführt und bis zur Verpuppung bzw. zum Schlupf gebracht, damit die *Drosophila*-Art bestimmt werden konnte. Angegeben ist der jeweilige Probenanteil.

wirtschaftliche Schaden bestimmt wird. Der Anteil befallener Früchte lässt sich manuell ermitteln, indem die Früchte einzeln auf ihren Befall untersucht werden. Hierzu eignet sich jede der oben beschriebenen empfohlenen Methoden. Allerdings benötigt man Platz und insbesondere Zeit.

Um ein einfaches Abschätzen der Befallshäufigkeit in einer Anlage zu ermöglichen, wurde die Beziehung zwischen Befallsstärke und Befallshäufigkeit bei der Kirschessigfliege durch die Untersuchung von Einzelfrüchten bestimmt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass bei der Verwendung von 50 Früchten die Nachweisgrenze bei einer Larve in 50 Früchten liegt. Dies entspricht durchschnittlich 0,02 Larven pro Frucht und damit einer Befallshäufigkeit von 2%.

Um sicher zu sein, dass der Befall tatsächlich durch *D. suzukii* hervorgerufen wurde, wurden die ausgewanderten Larven auf Fliegenmedium überführt und zur Bestimmung bis zum Puppen- oder Fliegenstadium durchgezüchtet. Für die Erstellung des mathematischen Zusammenhangs wurden nur Proben verwendet, die gesichert ausschließlich mit *D. suzukii*

und nicht zusätzlich mit einer anderen *Drosophila*-Art befallen waren.

Es zeigt sich, dass die Befallsstärke und der Anteil befallener Früchte in einer engen Korrelation ( $R=0,9858$ ) stehen (Abb. 7). Hierbei wird deutlich, dass auch geringe Larvenzahlen pro Frucht bereits einen hohen Anteil befallener Früchte bedeuten: so sind bei durchschnittlich 1,6 Larven pro Frucht bereits 80% der Früchte befallen. In diesem Befallsbereich, kann man eine nahezu lineare Beziehung zwischen Befallshäufigkeit (BH) und Befallsstärke (BS) annehmen. Für die Praxis lässt sich diese Beziehung mit folgender Faustformel beschreiben:

$$BH=50*BS$$

Ab einem Befall von 1,6 Larven pro Frucht nimmt die Befallshäufigkeit nicht mehr linear zu, sodass man erst bei 5 bis 6 Larven pro Frucht einen Totalbefall annehmen kann.

Diese Beziehung ist erklärbar durch das Eiablageverhalten von *D. suzukii*, die mit zunehmendem Befallsdruck die Früchte mehrmals belegt.

Weicht eine Probe in der Larvenanzahl deutlich von der ermittelten Kurve ab, so ist davon auszugehen, dass es sich nicht um einen Befall mit Kirschessigfliege handelt (Daten nicht gezeigt).

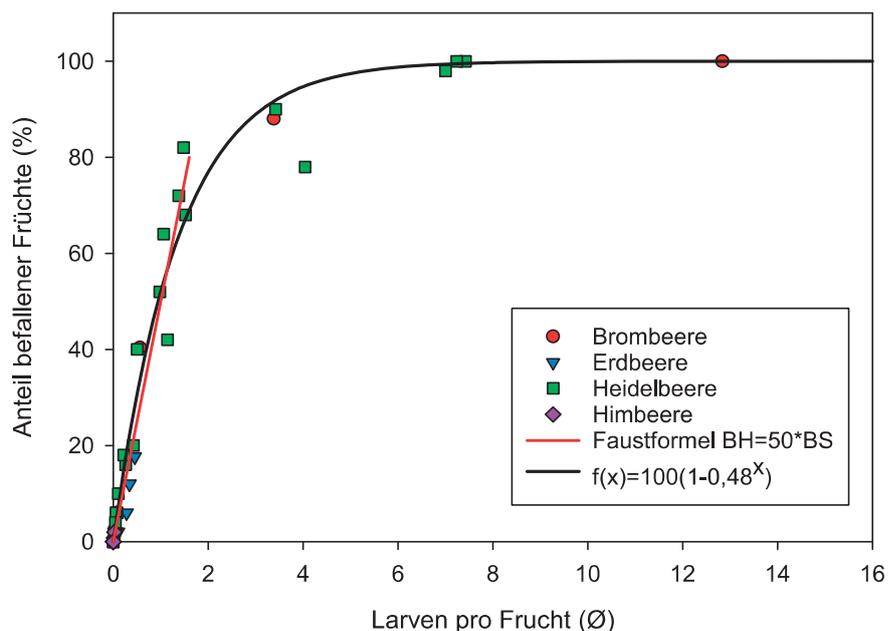


Abb. 7: Zusammenhang zwischen Befallshäufigkeit (BH) und Befallsstärke (BS) bei *D. suzukii* mit der Aufschwemm-Methode. 50 Einzelfrüchte von Proben (n=42) verschiedener Beerenarten wurden durch Aufschwemmen mit 10%igem Salzwasser untersucht. Ausgewertet wurden nur Proben, bei denen ein gesicherter Befall mit *D. suzukii* vorlag.

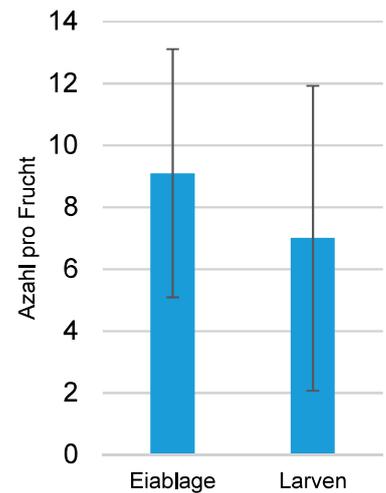


Abb. 6: Vergleich zwischen Eiablage und geschlüpften Larven pro Frucht an Heidelbeere 'Elizabeth'. Untersucht wurden 50 Früchte.

### Schlussfolgerungen

Mit einem Befall durch die Kirschessigfliege kann mittlerweile in allen niedersächsischen Beerenobstkulturen gerechnet werden. Die betriebseigene Befallsüberwachung spielt bei der termingerechten Bekämpfung eine zentrale Rolle. Verschiedene Methoden stehen hierzu zur Verfügung und sollten in den Betrieben genutzt werden. Besonders geeignet ist die Methode des Aufschwemmens von 50 frisch gepflückten oder der Verkaufsware entnommenen Früchten, nach

einer Inkubation bei Raumtemperatur für drei Tage. Wenn die Befallskontrolle mit dieser Methode regelmäßig, spätestens einmal wöchentlich ab beginnender Fruchtreife in einer Anlage durchgeführt wird, kann der Befallsbeginn gut und sicher festgestellt werden.

Die Nachweisgrenze dieser Methode hat sich in der Praxis im Beerenobst als vollkommen ausreichend erwiesen, um Gegenmaßnahmen rechtzeitig ergreifen zu können. Das Risiko mit dieser Methode einen falsch positiven Befall zu ermitteln, ist gering, sofern darauf geachtet wird, dass augenscheinlich intakte Früchte zur Kontrolle verwendet werden.

Über die Ermittlung der Befallsstärke und die Nutzung der mathematischen Zusammenhänge, kann die Befallshäufigkeit im Bestand mit einer Faustformel einfach abgeleitet werden. Für den Betrieb ist sie somit ein einfaches zusätzliches Werkzeug zur Beurteilung der Gesamtsituation.

Da Übung und auch Erfahrung für die Befallskontrolle von Vorteil sind, empfiehlt es sich in jedem Betrieb einen Verantwortlichen mit dieser Aufgabe zu betrauen und das Augenmerk auf die regelmäßige Kontrolle jeder Anlage zu legen.

## Danksagung

Wir danken Olga Pankratz, Sascha Westphal und Lisa Köhler, die uns im Rahmen ihrer Praktika am Pflanzenschutzamt tatkräftig bei der Befallsüberwachung unterstützten.

## Literatur

BURRACK, H.J., ASPLEN, M., BAHDER, L., COLLINS, J., DRUMMOND, F.A., GUE' DOT, C., ISAACS, R., JOHNSON, D., BLANTON, A., LEE, J.C., LOEB, G., RODRIGUEZ-SAONA, C., VAN TIMMEREN, S., WALSH, D. & MCPHIE, D.R. (2015). Multistate comparison of attractants for monitoring *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in blueberries and caneberrries. *Environmental Entomology* **44**(3): 704-712.

FRIED, A. & SCHELL, E. (2016). Kirschessigfliegen-Bekämpfung mit „alternativen Mitteln“. *Obstbau* **4**: 218-221.

KOCKEROLS, M., WOLTERS, A. & WEBER, R.W.S. (2015). Die Kirschessigfliege an Süßkirschen an der Niederelbe 2015. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **70**: 287-292.

WEBER, R.W.S. & WICHURA, A. (2016). Kirschessigfliege – auch im Norden auf

dem Vormarsch. *Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau* **152**(7): 8-11.

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. & WEBER, R.W.S. (2015). Die (un)bekannte Kirschessigfliege *Drosophila suzukii*: ein Überblick. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **70**: 275-286.

WICHURA, A., BRINKMANN, S., ENTROP A.-P., HEIN, M., KOCKEROLS, M., KOSCHNICK, F., LAMPE-WULF, C., MOHR, D., NORDMANN, A., WEIER, U., WOLTERS, A. & WEBER, R.W.S. (2016). Ausbreitung von *Drosophila suzukii* in Niedersachsen 2012 bis 2015. *Mitteilungen des Obstbauversuchsringes des Alten Landes* **71**: 273-277.

WISE, J.C., VANDERPOPPEN, R., VANDERVOORT, C., O'DONNELL, C. & ISAACS, R. (2015). Curative activity contributes to control of spotted-wing drosophila (Diptera: Drosophilidae) and blueberry maggot (Diptera: Tephritidae) in highbush blueberry. *Canadian Entomology* **147**: 109-117. 



## Pflanzenschutzzeichnungen mit [www.esteburg24.de](http://www.esteburg24.de)

- ✓ Schnelle und einfache Dokumentation
- ✓ Automatische Fehlerüberprüfung
- ✓ Aktuell nach Sondergebietsverordnung

**Jetzt online Anmelden und Freischalten lassen!**

**04162-6016-0**