

Bedeutung von Vegetationsstrukturen für die Ausbreitung der Kirschessigfliege

Seit dem ersten Auftreten der Kirschessigfliege (KEF) in der Schweiz im Jahr 2011 sowie ihrer raschen Verbreitung über den europäischen Kontinent (Asplen et al. 2015) liegt der Schwerpunkt der Forschung in der Schweiz und in benachbarten Ländern in der Prüfung der Wirksamkeit verschiedener Bekämpfungsmöglichkeiten. Die Massnahmen gegen die Kirschessigfliege können sich auf Ökosysteme auch negativ auswirken. Deshalb stellt sich die Frage nach einer aus landschaftsökologischer Sicht nachhaltigen Produktion in KEF-gefährdeten Kulturen.

ERNEST IRENEUSZ HENNIG, STEFAN KUSKE UND DOMINIQUE MAZZI, AGROSCOPE
 ernest.hennig@agroscope.admin.ch

Zu den KEF-Bekämpfungsmassnahmen gehören der Massenfang mit Lockstoffen und Fallen (Baroffio et al. 2013, Quitschau et al. 2016) sowie der Einsatz physikalischer Barrieren und von Pflanzenschutzmitteln (Baroffio et al. 2013, Kuske et al. 2016). Obwohl diese Methoden teilweise vielversprechende Erfolge erzielen, bergen sie das Problem, dass die behandelten Kulturen von der umgebenden Landschaft und damit von ihrem umgebenden Ökosystem abgeschottet werden. Die eingesetzten Massnahmen können zudem eine

Gefahr für Nichtzielorganismen darstellen, weil sie in den Netzen und Fallen gefangen und vom chemischen Pflanzenschutz in nicht unerheblicher Masse getroffen werden können. Im Weiteren kann der Einsatz der Netze durch die Veränderung des Mikroklimas innerhalb der Kultur das Auftreten anderer Schädlinge und pflanzenpathogener Mikroorganismen begünstigen sowie die Arbeit in den Kulturen erschweren (Thomas Schwizer, pers. Mitteilung).

In der Tat bietet die Landschaftsökologie selbst Möglichkeiten zur KEF-Bekämpfung. So liessen sich beispielsweise Fallen in Quellenhabitaten und Rückzugsorten aufhängen, um den Populationsaufbau zu erschweren, zu verzögern oder sogar einzudämmen. Hierfür muss die Bedeutung landschaftlicher Vegetationsstrukturen für die KEF untersucht werden, was durch umfassendes Monitoring in diversen Kulturen und Habitaten geschah. Darauf basierend führten wir einen Versuch durch, in dem der Einfluss einer Vegetationsstruktur auf die Ausbreitung der KEF untersucht wurde.

Monitoring

Von Januar 2013 bis Februar 2016 wurde an zwölf Standorten in Wädenswil ein Monitoring durchgeführt. Die Standorte umfassten acht Obstkulturen und vier Habitats (Abb. 1). An jedem Standort wurden zwei selbstgebaute Fallen in ca. 1.60 m Höhe aufgehängt, die ca. 80 ml der Lockflüssigkeit (RIGA AG, Ellikon an der Thur) enthielten. Die Fallen wurden mindestens einmal pro Monat ausgewechselt und die Kirschessigfliegen gezählt.

Tunnel und Lockstofffallen

In zwei nebeneinander stehenden Tunneln aus transparenter Plastikfolie (Länge 35 m, Breite 8 m, Höhe 4 m) wurden Situationen in der Landschaft simuliert. In einem der beiden Tunneln wurden 36 belaubte Apfelbäume der Sorte Golden Delicious (90%) und Topaz (10%) mit einer Höhe zwischen 1.80 und 2.10 m in zwei

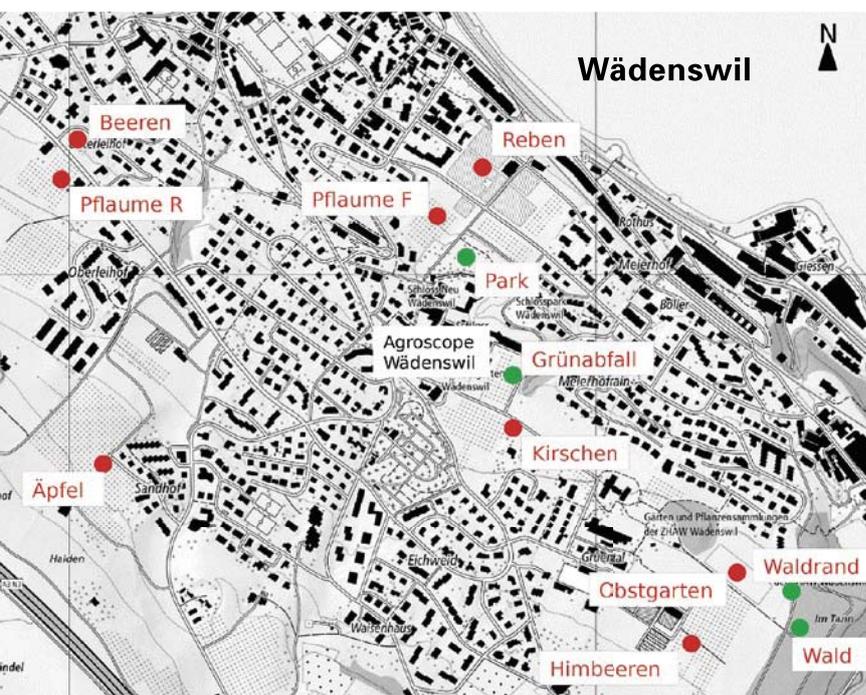


Abb. 1: Monitoring-Standorte und Typ der Kultur (●) bzw. des Habitats (●). (REPRODUZIERT MIT BEWILLIGUNG VON SWISSTOPO [BA170177])



Reihen und Abständen von ca. 1 m aufgestellt (Abb. 2a). Alle Bäume wurden künstlich bewässert. Der zweite Tunnel enthielt nur brachliegende Erde (Abb. 2b). In 2 m Entfernung vom Ende des Tunnels wurden drei Fallen in 1.40 m Höhe auf Pfählen montiert (Abb. 2c). Die Falle bestand aus einem durchsichtigen 1.2 L Plastikbecher, der mit einem feinmaschigen weissen Netz bedeckt war. Löcher an den Seiten des Plastikbechers ermöglichten den Kirschessigfliegen den Zugang zu einem mit einem feinmaschigen Netz bedeckten, durchsichtigen Becher mit 60 ml Lockflüssigkeit. Um die Fliegen zu fangen, wurde zusätzlich eine gelbe Klebefalle (W. Neudorff GmbH KG, Emmerthal, D) von 7.5 × 20 cm beigefügt.

Der Tunnel mit den Apfelbäumen simuliert eine Situation in der Landschaft, in der zwischen Freisetzungspunkt und Standort mit Angebot (Falle) eine landschaftliche Vegetationsstruktur (bestehend in diesem Fall aus Apfelbäumen) vorhanden ist.

Anzucht der Fliegen und Markierung

Die Kirschessigfliegen wurden in Terrarien in einer Klimakammer auf künstlichem Medium gezüchtet. Gut 200 davon – ungefähr gleich viele Männchen wie Weibchen – wurden in den Tunnels ausgesetzt.

Die Tiere waren mit einer Hühnereiweisslösung markiert, um sie von allfällig von aussen zufliegenden KEF zu unterscheiden.

Das Experiment wurde zwischen Mitte Oktober und Mitte November dreimal wiederholt und dauerte je vier Tage. Alle Fallen wurden zweimal täglich auf KEF untersucht. Es wurden tote und lebende Fliegen separat aufgenommen, um Fehler zu verhindern, wenn Fliegen die Falle verliessen. Aus diesem Grunde sind die Zahlen über die Zeit nicht kumulativ. Die durchschnittlichen Tages-Aussentemperaturen wurden Agrometeo (www.agrometeo.ch) für die Station «Wädenswil-Obstbau» entnommen und über die Versuchsdauer gemittelt.

Abb. 2: Tunnel mit Apfelbäumen (a) und ohne Apfelbäume (b). Falle im Tunnel ohne Apfelbäume (c).

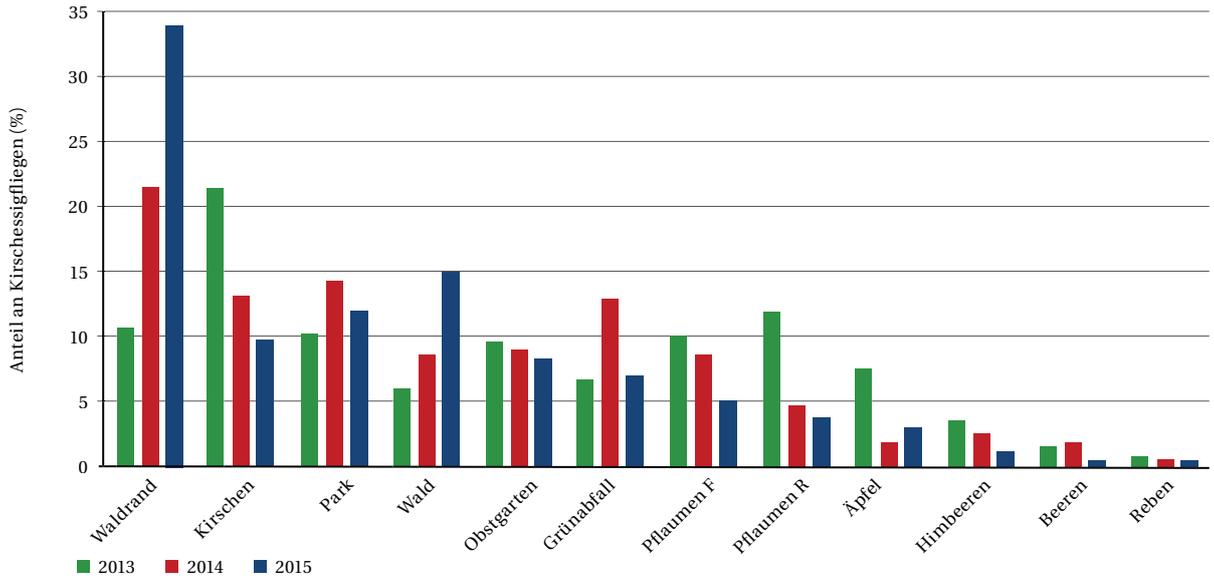


Abb. 3: Fänge adulter Kirschessigfliegen in den Kulturen und anderen Habitaten 2013–2015.

Wald und Waldränder sind die wichtigsten Habitate neben Kirschenanlagen

Während des dreijährigen Monitorings wurden die meisten Kirschessigfliegen in halbnatürlichen Habitaten gefangen, während bei einem Vergleich der Kulturen untereinander am meisten der Fliegen in den Fallen in der Kirschenkultur gefunden wurde (Abb. 3). Diese Ergebnisse betonen die Wichtigkeit halbnatürlicher Habitats und bestätigen Beobachtungen anderer Studien (Pelton et al. 2016). Obwohl die Rolle dieser Habitats für die KEF auf der Landschaftsebene nicht eindeutig nachgewiesen ist, liegt die Vermutung nahe, dass die Fliegen in waldähnlichen Strukturen Schutz und alternative Nahrungsquellen finden. Wälder und andere Habitats mit dichtem Bewuchs und Laub können vor ungünstigen Witterungsbedingungen schützen und bieten Rückzugsmöglichkeiten zum Überwintern. Zahlreiche Wildobstpflanzen bieten die Möglichkeit zur Vermehrung und lassen diese Habitats dadurch zu potenziellen Quellen der Kirschessigfliege werden (Poyet et al. 2015).

Die Rolle von Vegetationsstrukturen bei der Ausbreitung der KEF

Fehlende Angaben zur Flugfähigkeit der KEF lassen nur Spekulationen über die Flugdistanz und -geschwindigkeit zu. Unser Tunnelexperiment zeigte, dass einzelne Fliegen innerhalb eines Tages bis zu 30 m überwinden. Ausserdem fanden wir früher und mehr KEF in den Fallen im Tunnel mit Bäumen (Abb. 4). Dies lässt die Vermutung zu, dass Vegetationsstrukturen in der Landschaft die Ausbreitung der KEF unterstützen könnten, indem sie als Korridore bzw. Trittbretter («stepping stones») genutzt werden, um schneller und sicherer zu einer Kultur zu gelangen. Landschaftliche Vegetationsstrukturen haben so das Potenzial, die Verbindung zwischen der Quelle und der Kulturfläche zu erhöhen und damit die Wahrscheinlichkeit steigt, dass die KEF eine Kultur befällt.

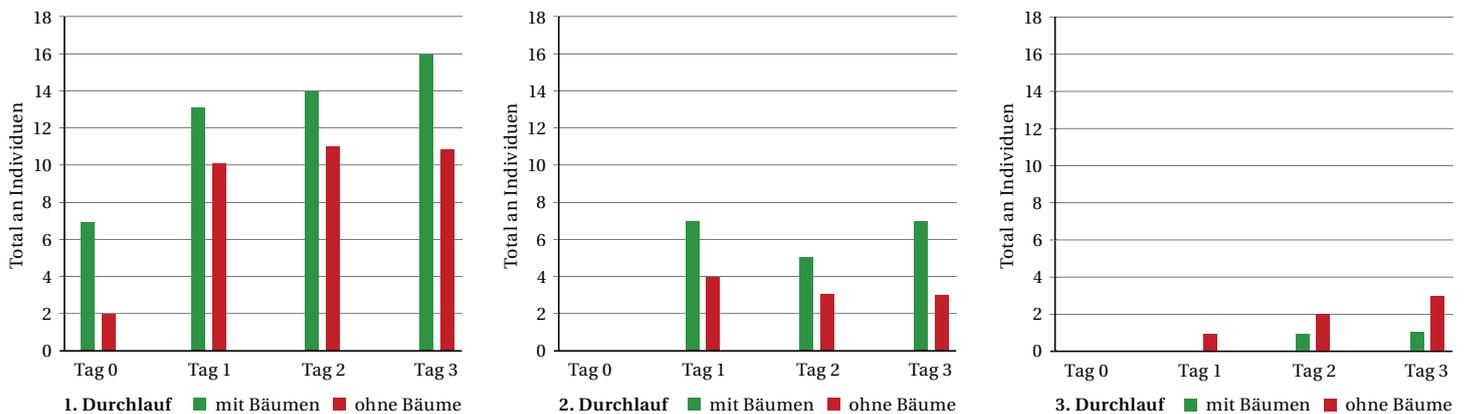


Abb. 4: Fangzahlen der Kirschessigfliege in beiden Tunnels für alle drei Durchgänge.

Der letzte Durchlauf stand im Kontrast zu den vorhergehenden, weil mehr Fliegen im Tunnel ohne Bäume gefunden wurden. Wir führen dies auf die tiefen Temperaturen während des dritten Durchgangs zurück (Mittelwert 1. Durchlauf: 10.9 °C, 2. Durchlauf: 10.3 °C, 3. Durchlauf: 3.7 °C) und infolgedessen einen Rückzug der KEF in schützende Strukturen. Die Fliegen im Tunnel ohne Bäume konnten sich nicht zurückziehen oder assoziierten den Lockstoff mit Schutzstrukturen.

Schlussfolgerung und Ausblick

Die Ergebnisse des mehrjährigen Monitorings sowie der Tunnelversuche lassen vermuten, dass halbnatürliche und natürliche Vegetationsstrukturen in der Landschaft neben ihrer Rolle zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität (u.a. von wichtigen natürlichen Antagonisten der KEF und anderer Schädlinge) auch dazu beitragen, die ökologischen Ansprüche der KEF zu erfüllen.

Allerdings muss beachtet werden, dass es sich hierbei um eine Vorstudie handelt und zudem nach unserem Wissen die erste, die auch die Rolle solcher Strukturen auf die Ausbreitung und die Gefährdung von Wirtskulturen durch die KEF untersucht. Im Weiteren unterscheiden sich Vegetationsstrukturen punkto Zusammensetzung und räumliche Anordnung der Pflanzen sowie auch ihrer Distanz zu gefährdeten Kulturen und damit ihrer Bedeutung sowohl für Schädlinge als auch deren natürlichen Antagonisten (Mazerolle und Villard 1999). Demzufolge wäre es eine voreilige und sogar falsche Entscheidung, die Förderung extensiv genutzter Flächen wie Wiesen und Weiden, Streuflächen, Hecken, Feldgehölze oder Buntbrachen in der Nähe von Kulturen zu reduzieren. Studien unterschiedlicher Landschaftssituationen in der Nähe von Kulturen wie auch die Untersuchung der Habitatsdiversität würden Aufschluss geben, inwiefern diese Strukturen eine Rolle für die KEF und damit die Gefährdung der Kulturen spielen. ■

Literatur

- Asplen M. K., Anfora G., Biondi A., Choi D.-S., Chu D., Daane K. M., Gibert P., Gutierrez A.P., Hoelmer K.A., Hutchison W.D., Isaacs R., Jiang Z.-L., Kárpáti Z., Kimra M.T., Pascual M., Philips C.R., Plantamp C., Ponti L., Véték G., Vogt H., Walton V.M., Yi Y., Zappalà L. and Desneux N.: Invasion biology of spotted wing *Drosophila* (*Drosophila suzukii*): a global perspective and future priorities. *Journal of Pest Science*, 88, 469–494, 2015. DOI:10.1007/s10340-015-0681-z
- Baroffio C., Richoz P., Arriagada B. S., Kuske S., Brand G., Fischer S., Linder C., Samietz J. et Kehrli P.: Surveillance de *Drosophila suzukii*: bilan de l'année 2012. *Revue Suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 45, 212–218, 2013.
- Kuske S., Kaiser L., Wichura A. und Weber R. W. S.: Integrierte Bekämpfung der Kirschessigfliege. *Schweizer Z. Obst-Weinbau*, 9, 8–11, 2016.
- Mazerolle M. J. and Villard M.-A.: Patch characteristics and landscape context as predictors of species presence and abundance: A review. *Écoscience*, 6, 117–124, 1999.
- Pelton E., Gratton C., Isaacs R., Van Timmeren S., Blanton A. and Guédot C.: Earlier activity of *Drosophila suzukii* in high woodland landscapes but relative abundance is unaffected. *Journal of Pest Science*, 89, 725–733, 2016. DOI:10.1007/s10340-016-0733-z
- Poyet M., Le Roux V., Gibert P., Meirland A., Prévost G., Eslin P. and Chabrierie O.: The wide potential trophic niche of the asiatic fruit fly *Drosophila suzukii*: The key of its invasion success in temperate Europe? *PLoS One*, 10, e0142785 (Online), 2015. DOI:10.1371/journal.pone.0142785
- Quitschau S., Voellmy M., Jüstrich H. und Ruffner H. P.: Köderung von Kirschessigfliegen. *Schweizer Z. Obst-Weinbau*, 8, 6–9, 2016.

Rôle des structures paysagères dans la propagation de *Drosophila suzukii*

R É S U M É

A ce jour, peu d'études ont été consacrées à l'impact des grandes structures paysagères sur la *Drosophila suzukii*. La mise en place des essais est délicate en raison de la grande variabilité du paysage. Pour la première fois ces essais indiquent que la structure de végétation peut avoir d'autres fonctions hormis celle de refuge. Le nombre plus élevé de captures dans le tunnel comportant des arbres indique que

les structures de végétation peuvent favoriser la propagation des drosophiles. La propagation semble toutefois dépendre de la température: lorsque celle-ci a diminué, le nombre de mouches capturées était plus élevé dans le tunnel sans arbres. Ainsi il est probable que lorsque les températures sont basses les mouches trouvent refuge dans les arbres.