



Großaufnahme einer Kirschessigfliege
Foto: Stefanie Alexander

Drohnen im Einsatz zur Kontrolle der Kirschessigfliegenfänge
Fotos: Dr. Johannes Fahrenttrapp

Kirschessigfliege aus der Vogelperspektive

Automatisiertes, drohnengestütztes Monitoring

Viele Schädlinge bedrohen landwirtschaftliche Kulturen, unter anderem die Kirschessigfliege, die Beerenfrüchte, Kirschen und Trauben befällt. In einem internationalen Projekt entwickelt die Forschungsgruppe Hortikultur an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW), eine Falle für die Kirschessigfliege, die mit Hilfe von Drohnen fotografiert wird. Dr. Johannes Fahrenttrapp stellt dieses Projekt hier vor.

Beim Forschungsprojekt werden von der Kirschessigfliege Fotos per Drohne erstellt. Anhand der Bilder werden dann mittels „deep learning“-Methoden die Zielinsekten im Beifang detektiert und gezählt. Die Daten sollen in Entscheidungshilfesysteme (Decision Support Systems) integriert werden und den Produzenten als Grundlage dienen, mögliche Maßnahmen unter Einbezug von Wetter und Reifestatus gegen den Schädling zu ergreifen.

Eckdaten des Projektes

Das Forschungsprojekt ist eine Zusammenarbeit zwischen David R. Green, UCEMM, University of Aberdeen (Schottland), Lammert Kooistra, Wageningen University and Research (Niederlande) und der Forschungsgruppe Hortikultur am Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen an der ZHAW. Das dreijährige Projekt mit dem Titel „Automated Airborne Pest Monitoring (AAPM) von Drosophila

suzukii in Kulturen und natürlichen Lebensräumen“ hat ein Gesamtbudget von knapp 300 000 €, wurde bei der zweiten Ausschreibung des ERA-Nets Coordinated-Integrated Pest Management in Europe, C-IPM, gefördert und läuft bis März 2020. Finanziert wird das Projekt durch das Bundesamt für Landwirtschaft, die Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO) und das Department for Environment Food & Rural Affairs (DEFRA), UK.

Die neue Methode

Die Forschungsgruppe Hortikultur an der ZHAW arbeitet gemeinsam mit Forschenden der Universitäten in Wageningen (Niederlande) und Aberdeen (Großbritannien) an der Entwicklung einer neuen und effizienteren Methode zur Überwachung der Fruchtfliege *Drosophila suzukii*. *Drosophila suzukii*, auch Kirschessigfliege oder kurz KEF genannt, welche zu den invasiven Arten gehört. Sie und ihre

Larven sind seit ihrer Ausbreitung nach Spanien und Italien im Jahr 2008 zu einem ernsthaften Schädling in ganz Europa für viele weichhäutige Kulturen geworden zum Beispiel Kirschen, Beeren und Trauben.

Der erste Schritt bei der Bekämpfung der KEF und zur Vorbeugung von Pflanzenschäden ist die Erkennung der Fliege. Bekämpft wird sie:

- mittels Netzen zur Abdeckung der Früchte oder der ganzen Anlage,
- der Anwendung von Ton- und Kalkprodukten sowie Insektiziden,
- Hygienemaßnahmen und
- Frühernten.

Die verschiedenen Strategien, mit denen die Produzenten die KEF kontrollieren, erfordern eine Überwachung der Fliege. Die derzeitigen Überwachungssysteme wie Becherfallen, die mit einem flüssigen Lockstoff bestückt werden, sind zeitaufwendig und arbeitsintensiv. Zudem sind sie weder automatisierbar noch digitalisierbar und somit auch kostspielig. Daher werden sie mit geringer räumlicher Auflösung eingesetzt und sind anfällig für Fehler. Ziel des Projekts ist es, ein neuartiges System zu entwickeln, das Zeitaufwand und Kosten reduziert. Zu diesem Zweck setzen die Projektpartner eine Kombination aus fotografierbaren Fallen, Drohnenkameras und automatisierten Bildverarbeitungstechniken ein.

Fangen, Erkennen, Zählen

Mit der richtigen Kombination aus Farbe und Geruch werden fotografierbare Fallen eingesetzt, um die Fliegen anzuziehen und zu fangen. Frühere Studien deuten darauf hin, dass rot oder schwarz attraktiver ist als andere Farben, und ein Aroma von „reif, aber nicht faul“ die richtige Kombination sein könnte, um die KEF in die Falle zu locken.

Fotografierbar heißt, die Falle muss eine ebene Fläche mit dem Zielinsekt aufweisen, die von außen einsehbar ist. In den Versuchen wurden dafür kommerziell verfügbare rote Klebefallen und ein entwickelter Prototyp verwendet. Die Klebefallen sind mit einer Wein-Essig-Mischung ausgerüstet, deren Duft die Fliegen anlockt. Der Prototyp enthält den selben Duftstoff, jedoch schlüpfen die Fliegen durch Löcher in die Falle. Wenn sie der Duftquelle folgen, können sie hinter einer durchsichtigen Folie fotografiert werden. Den Weg zurück finden sie nicht mehr. Der Prototyp hat einige Vorteile gegen-

über der Klebefalle. Er reduziert zum Beispiel den Beifang durch die Größe der Einfluglöcher (2 mm). Zudem kommt kein Leim zum Einsatz, da die KEF durch ihre speziellen Strukturen an den Füßen häufig wieder entkommen könnte.

Sobald die Fliegen mit den Füßen im Klebstoff der Fallen steckenbleiben oder sich in der Prototypfalle verirren, werden sie mit hochauflösenden Kameras von Drohnen fotografiert, die einen Parcours von Falle zu Falle abfliegen und die Bilder sammeln. Männliche Kirschessigfliegen sind aufgrund ihrer Flecken auf den Flügeln relativ leicht mit bloßem Auge zu identifizieren – daher auch ihr englischer Name „Spotted Wing Drosophila“. Eine Software, die zur Analyse der Bilder geschult wurde (deep learning), identifiziert und zählt die Anzahl der Zielinsekten im Beifang. Derzeit erreicht die Software eine Genauigkeit von 80 %.

Im Anschluss werden die gesammelten Daten an ein Entscheidungshilfesystem übertragen, um den Erzeugern wertvolle Informationen in verständlicher Form zur Verfügung zu stellen. Aufgrund dieser Informationen können sie entscheiden, ob eine Insektizidapplikation möglich und nötig ist oder ob darauf verzichtet werden kann und stattdessen die Möglichkeit besteht, beispielsweise ein wenig früher zu ernten.

Ein Entscheidungshilfesystem, beispielsweise Agrometeo, soll dabei das phänologische Stadium der Wirtspflanze und die Wetterprognose miteinbeziehen. Das Projekt umfasst die Datenbereitstellung, nicht aber die Entwicklung des Entscheidungshilfesystems.

Blick in die Zukunft

Die neue Monitoringmethode hat mehrere Vorteile gegenüber der bisherigen:

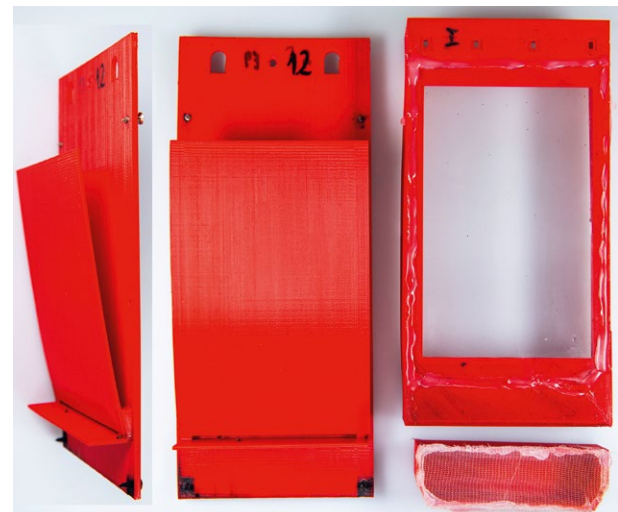
- Es können damit verschiedene, auch schwerer zugängliche Lebensräume überwacht werden.
- Sie ist weniger arbeitsintensiv,
- kann automatisiert erfolgen und
- die georeferenzierten Daten können einfach in Entscheidungshilfesysteme integriert werden.

Somit kann die KEF-Population über große Gebiete hinweg überwacht und eine große Menge an verlässlicheren Daten produziert werden. Die Daten sind digital verfügbar und sind integrierbar in landwirtschaftliche Managementsysteme, wie sie vermutlich in der Zukunft vermehrt zum Einsatz kommen werden.



Zum Einsatz kommen die Klebefallen beispielsweise in Brombeeranlagen.

Diese Systeme erlauben es den Produzenten, zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Weise zu reagieren und Pflanzen zum Beispiel im optimalen Moment mit Pflanzenschutzmitteln oder per Hygienemaßnahmen zu behandeln, sodass eine maximale Wirkung erzielt werden kann. Durch die Vernetzung dieser Prozesse und der Einbindung von Lieferanten und Kunden kann eine Annäherung an eine nachhaltigere Landwirtschaft, eine Landwirtschaft 4.0, erreicht werden. ●



Prototyp der fotografierbaren KEF-Falle