

DROHNEN GEGEN KEF

SCHÄDLINGE Die neue Technologie des drohnengestützten Monitorings überwacht die Population der Kirschessigfliege im Weinberg.



Text und Bild: Dr. Johannes Fahrentrapp (PhD), Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)

Schädlinge bedrohen unsere landwirtschaftlichen Kulturen. Einer dieser Schädlinge ist die Kirschessigfliege, die Beerenfrüchte, Kirschen und Trauben befällt. In einem internationalen Projekt entwickelt die Forschungsgruppe »Hortikultur« eine Falle für die Kirschessigfliege, die mit Hilfe von Drohnen fotografiert wird. Auf den Bildern werden die Zielinsekten mittels »deep learning-Methoden« detektiert und gezählt. Die so erhobenen Daten werden in Entscheidungshilfesysteme (Decision Support Systems) integriert, um den Winzern als Grundlage für mögliche Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen zu dienen. Auch das Wetter und der Reifestatus der Reben wird bei der Entscheidungsfindung mit einbezogen.

INVASIVER SCHÄDLING

Die Wissenschaftler an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) arbeiten gemeinsam mit Forschern

den der Universitäten in Wageningen (NL) und Aberdeen (UK) an der Entwicklung einer neuen und effizienteren Methode zur Überwachung der Fruchtfliege *Drosophila suzukii*. Die Kirschessigfliege (*D. suzukii*) oder kurz KEF genannt, gehört zu den invasiven Arten. Ihre Larven sind seit ihrer Ausbreitung nach Spanien und Italien im Jahr 2008 zu einem ernsthaften Schädling in ganz Europa für viele weichhäutige Kulturen, wie beispielsweise Kirschen, Beeren und Trauben geworden. Die Früchte werden kurz vor oder im reifen Zustand befallen - also genau dann, wenn wir sie ernten und konsumieren wollen.

Der erste Schritt bei der Bekämpfung der KEF und zur Vorbeugung von Pflanzenschäden ist die Erkennung der Fliege. Bekämpft wird die KEF mittels Netzen zur Abdeckung der Früchte oder der ganzen Anlage, der Anwendung von Ton- und Kalkprodukten sowie Insektiziden, Hygienemaßnahmen und Frühernten. Die verschiedenen Strate-

gien, mit denen die Winzer und Landwirte die KEF kontrollieren können, erfordern eine Überwachung der Fliege. Die derzeitigen Überwachungssysteme wie Becherfallen, die mit einem flüssigen Lockstoff bestückt werden, sind zeitaufwändig, arbeitsintensiv und weder automatisierbar noch digitalisierbar und damit kostspielig. Daher werden sie mit geringer räumlicher Auflösung eingesetzt und sind Fehleranfällig. 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.

DIE RICHTIGE FALLE

Mit der richtigen Kombination aus Farbe und Geruch werden die Fliegen angezogen und gefangen. Studien zeigen, dass die Farben rot oder schwarz für die Kirschessigflie-

ge attraktiver sind als andere Farben. Laut der Studien könnte das Aroma von »reif, aber nicht faul« die richtige Kombination sein, um die KEF in die Falle zu locken. »Fotografierbar« bedeutet, die Falle muss eine von außen einsehbare, ebene Fläche mit dem Zielinsekt ergeben. Dafür verwenden die Wissenschaftler kommerziell verfügbare rote Klebefallen und entwickelten einen Prototyp. Die Klebefallen sind mit einer Wein-Essig-Mischung benetzt, deren Duft die Fliegen anlockt. Der Prototyp enthält den gleichen Duftstoff. Die Fliegen folgen der Duftquelle und schlüpfen durch Löcher in die Falle, dort werden sie hinter einer durchsichtigen Folie fotografiert. Den Weg zurück finden sie nicht mehr. Der Prototyp hat einige Vorteile gegenüber der Klebefalle: Der Prototyp reduziert bspw. den Beifang durch die Größe der Einfluglöcher (2mm). Außerdem kommt kein Leim zum Einsatz, dem die KEF durch ihre speziellen Strukturen an den Füßen häufig wieder entkommen kann.

Sobald die Fliegen mit den Füßen im Klebstoff der Fallen stecken bleiben 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 dem bloßen Auge zu identifizieren - daher auch ihr englischer Name »Spotted Wing Drosophila«. Eine Software, die zur Analyse der aufgenommenen Bilder geschult wurde (deep learning), identifiziert und zählt die Anzahl der Zielinsekten im Beifang.

Derzeit erreicht die Software eine Genauigkeit von 80 Prozent. Danach werden die gesammelten Daten an ein Entscheidungshilfesystem übertragen, um den Winzern 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 - wenn stattdessen zum Beispiel ein wenig früher geerntet wird. Das Entscheidungshilfesystem wie etwa Vitimeteo bezieht dabei bspw. das phänologische Stadium der Wirtspflanze und die Wetterprognose mit ein. Das Projekt umfasst die Datenbereitstellung, jedoch nicht die Entwicklung des Entscheidungshilfesystems.



So sehen die verwendeten Fallen aus: Die Drohne fliegt an den Fallen vorbei und fotografiert diese. Die so erhobenen Daten werden anschließend in ein System integriert, wo sie den Winzern zur Entscheidungshilfe dienen.

Oben: Klebefallen mit Lockstoff, Mitte: Falle mit gefangenen Insekten, Unten: Prototyp der *Drosophila suzukii*-Falle

VIELE MÖGLICHKEITEN

Die neue Monitoringmethode hat mehrere Vorteile gegenüber der bisherigen: Es können damit verschiedene, auch schwerer zugängliche Lebensräume überwacht werden. Es 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. Diese Systeme erlauben es den Winzern, zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Weise zu reagieren und die Reben zum Beispiel im optimalen Moment mit Pflanzenschutzmitteln oder Hygienemaßnahmen zu behandeln, so dass eine maximale Wirkung erzielt wird. Durch die Vernetzung dieser Prozesse und der Einbindung von Lieferanten und Kunden nähern wir uns einer nachhaltigeren Landwirtschaft.

ZUSAMMENARBEIT

Das Forschungsprojekt ist eine Zusammenarbeit zwischen David R. Green UCEMM, University of Aberdeen, Schottland, Lamert Kooistra, Wageningen University and Research, Niederlande und der Forschungsgruppe Hortikultur am IUNR. 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 Euro, wurde im Rahmen der zweiten Ausschreibung des ERANets 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. ◀



Mehr Informationen über das von der EU geförderte Projekt finden Sie im Internet unter: www.aapmproject.eu