

Drohnen für die Reben

Ein Forscherteam will mit Flugrobotern in Remich herausfinden, wie gesund die Weinstöcke sind und was sie brauchen

Von Clemens Sarholz

Bald sieht man sie wieder, die Helikopter, die über Weinberge fliegen und Pflanzenschutzmittel in Sprühspiralen auf den Reben verteilen. Anwohner werden sich über den Lärm ärgern, manch ein Spaziergänger wird von Wolken des Pflanzenschutzmittels umnebelt. Es ist optisch ein Spektakel und der Einsatz von Spritzhelikoptern ist unbestritten vorteilhaft für steile Lagen, doch leider auch mit einigen Nachteilen verbunden.

„Viel Pflanzenschutzmittel landet auf dem Boden und nicht auf den Pflanzen“, erklärt der ehemalige Spritzhubschrauberpilot Stephan Freimut. Abgesehen davon sei es ein sehr gefährlicher Beruf. Freimut hat selbst einige Kollegen durch Unfälle verloren. Die ganze Branche sucht nach neuen Möglichkeiten, effizienter und ungefährlicher zu arbeiten.

Nachhaltiger Weinbau

Ein Forscherteam hat sich daher das Ziel gesetzt, Drohnen zu entwickeln, die diese Arbeit übernehmen können. Für das Forschungsprojekt gibt es sieben Millionen Euro, es wird zum Teil durch das Rahmenprogramm Horizon 2020 finanziert, eine Initiative der EU, die innovative Ideen fördert. Das Projekt ist auf drei Jahre angelegt und soll den Weinbau nachhaltiger gestalten. Eine Winzerin aus Remich, die auch Biologin ist, ist mit dabei, ebenso sowie Entwickler von Robotern und Umweltwissenschaftler.

Die fliegenden Roboter sollen aber nicht nur biologische Pflanzenschutzmittel ausbringen, sondern auch untersuchen, wie es um die Gesundheit jeder einzelnen Rebe steht: erkennen, ob sie krank oder von Schädlingen befallen sind, ob sie an einem Nährstoff- oder Wassermangel leiden. Die Drohnen sollen den Weinbau digitalisieren.

„Nicht jede Drohne wird die gleichen Aufgaben übernehmen können“, sagt Miguel Mendez, ein Professor der Universität Luxemburg, der eigentlich Roboter für das Weltall entwickelt. Sonst wären sie zu schwer. Verschiedene Drohnen müssen mit verschiedenen Sensoren und verschiedenen Programmen ausgestattet sein.

Eine scannt beispielsweise die Geländetopographie und prüft, wann und wo Pflanzenschutzmittel ausgebracht werden muss. Eine andere hat den entsprechenden Tank an Bord und wird von einer weiteren Drohne mit einem Auftrag zum Austragungsort beordert. Wieder eine andere hat die Umgebung im Blick. Kommen irgendwo Menschen? Bitte alle stehenbleiben, damit kein Spaziergänger etwas abbekommt – das könnte der Auftrag an alle sein.

Das Zusammenspiel der Drohnen soll so weit gehen, dass wenn bei einer von ihnen ein Sensor ausfällt, die übrigen Drohnen die defekte mit Informationen versorgen, so dass diese trotz eigener Schwierigkeiten problemlos weiterarbeiten kann. Sie werden so verknüpft sein, dass jede Drohne genau weiß, wann die andere was



Intelligente Drohnen statt Hubschrauber – so soll die Weinbergüberwachung der Zukunft aussehen. Die Drohnen können auch Pflanzenschutzmittel versprühen. Fotos: Aero41/Edouard Gasche, Luxsense, Clemens Sarholz



Corinne Kox und Gilles Rock testen eine der Drohnen.



In den Forschungslaboren der Universität prüfen die Wissenschaftler, wie die Drohnen effizient eingesetzt werden können.

erledigt. Wie ein großes Expertenteam, das sich wortlos versteht. Der Fachbegriff dafür ist „collaborative sensor fusion“.

Wie genau die Programme aussehen müssen, wird derzeit geprüft. Aktuell untersucht Gilles Rock, Geograf und Experte im Bereich Fernerkundung, wie man Robotern beibringt Krankheiten zu erkennen und zu unterscheiden. Es ist zumindest teilweise mit Menschen vergleichbar. „Eine erhöhte Temperatur der Pflanzen ist ein Indikator für eine Krankheit“, er-

- Eine erhöhte Temperatur der Pflanzen ist ein Indikator für eine Krankheit.

Gilles Rock, Geograf

klärt er. Die Kunst bestehe dann darin herauszufinden, um welche Krankheit es sich genau handelt und was die Ursache dafür sei. Dazu benutzt er spezielle Kameras an den Drohnen.

Das ganze Projekt läuft auch unter dem Stichwort Präzisionslandwirtschaft. Derzeit wird dort, wo der Hubschrauber nicht hinkommt, mit dem Traktor gearbeitet. Vor allem nach Regenfällen verdichtet dieser aber durch sein hohes Gewicht den Boden und schadet der Umwelt. Die Drohnen dagegen fliegen zwei bis drei Meter über den Rebstöcken. Neben der ausbleibenden Bodenverdichtung komme das Pflanzenschutzmittel auch da an, wo es hinkommen soll – und auch in der richtigen Menge, erklärt Winzerin Corinne Kox. Die Drohnen seien mit speziellen Düsen ausgestattet, so dass das Pflanzenschutzmittel die Unterseite der Blätter und die da-

hinter versteckten Trauben erreiche.

Fluch und Segen zugleich

Damit auch die Winzer die Drohnen nutzen können, die keine Robotikexperten sind, werde viel Arbeit in die Benutzerfreundlichkeit gesteckt, erklärt Holger Voos, Professor für Robotik an der Universität Luxemburg.

Wer derzeit mit solchem Arbeitsgerät hantierte, der brauche viel fachspezifisches Wissen. Diese Expertise soll allerdings in eine leichte Sprache übersetzt werden. Jeder Winzer soll damit arbeiten und etwa die Katastergrenzen seiner Parzellen einprogrammieren können.

Die große Vision ist: Nur noch einen Knopf drücken und die Drohnen fliegen los, machen ihre Arbeit und kommen unaufgefordert zurück. Dies soll der Nachhaltigkeit im Weinbau dienen.

Das Forschungskonsortium arbeitet lediglich mit Bio-Pflanzenschutzmitteln. Die europäischen, heimischen Reben besäßen keine eigenen Resistenzeigenschaften. „Sonst bräuchten wir das Projekt nicht“, sagt Kox. „Wir müssen auf vorbeugende Maßnahmen zurückgreifen.“ Das gilt für den biologischen als auch für den konventionellen Weinbau. Um Pilze zu vermeiden, spritzt sie Schwefel und Kupfer. Es gehe darum, nur noch so viel Mittel zu verwenden, wie wirklich notwendig ist, um die Trauben gesund zu erhalten.

Die Spritzdrohnen, die das Konsortium verwendet, wiegen 42 Kilogramm, kommen aus der Schweiz und wurden von der Firma Aero41 für den Weinbau entwickelt. In der Schweiz kämen sie auch schon zum Einsatz, aller-

- Die europäischen, heimischen Reben besitzen keine eigenen Resistenzeigenschaften.

Corinne Kox, Winzerin

dings brauche man noch einen Piloten, der sie steuert. 2019 sei die Gesetzgebung dazu noch unklar gewesen, erklärt Kox. In den Vorgaben der EU zu Pflanzenschutzmitteln seien Drohnen damals noch nicht berücksichtigt worden. Das habe sich geändert.

Für den professionellen Einsatz von Drohnen wird eine Genehmigung erforderlich sein. Wie so häufig bei neuer Technologie liegen Fluch und Segen eng beieinander. Wie nützlich sie sein können, zeigt die Forschung. Es häufen sich aber auch illegale Flugmanöver und Beinahe-Kollisionen mit Menschen oder Flugzeugen sowie Beschwerden über Spähangriffe.

Weitere Anwendungsgebiete

Deswegen gibt es klar definierte Regeln. Wenn beispielsweise ein Helikopter kommt, müssen alle Drohnen, die in der Nähe sind, direkt zum Boden. Es werde größter Wert auf die Sicherheitsvorschriften gelegt, erklärt Mendez. Darauf, dass die Drohnen nicht unkontrolliert abstürzen oder durch Cyber-Angriffe kontrolliert werden können, in anderer Leute Wohnzimmer hineinspähen oder zur Industriespionage genutzt werden.

Dieses Konzept wird nicht nur im Weinberg erprobt. Das gesamte Projekt heißt SESAME (Secure and safe multi-robot systems) und hat viele Partner. Beteiligt sind beispielsweise die Domaine L&R Kox, Luxsense, SnT (securityandtrust) und Aero41.

Die Technik, die dabei entsteht, wird auch in vier weiteren Pilotprojekten validiert. In Krankenhäusern sorgen Roboter etwa dafür, dass selbstständig Flächen desinfiziert werden. In der Fertigungsindustrie, der Agrar- und Ernährungswirtschaft und in der Infrastrukturinspektion werden daneben weitere Einsatzmöglichkeiten erprobt.