

Mit Drohnen und Algorithmen Erdmandelgras aufspüren

Die digitale Landwirtschaft verspricht viel: Intelligente Drohnen sollen Unkräuter, Schädlinge oder Nährstoffdefizite detektieren, die gesammelten Informationen in Applikationskarten übersetzen, diese an autonome Roboterschwärme übermitteln, die dann dem entsprechenden Problem auf den Leib rücken. Für das notorische Problemunkraut Erdmandelgras wäre es bereits ein grosser Fortschritt, wenn eine Früherkennung mittels Drohnen sowie die präzise und rasche Aufnahme von Erdmandelgrasnestern in verseuchten Flächen möglich wären. Gelingt die Erdmandelgraserkennung mit Hilfe von Drohnen und einem nachgelagerten Deep-Learning-Algorithmus, würde auch das zeitaufwendige Abschreiten von Flächen entfallen bzw. könnte reduziert werden.



Abb. 1: Die grosse 'wingtra' startet senkrecht. In der Luft beträgt die Mindestgeschwindigkeit 50 km/h und die Flughöhe betrug 60 m (Foto: Agroscope).



Abb. 2: Die kleinere 'Phantom' kurz nach dem Start. Die Aufnahmen erfolgten in einer Höhe von 10 m (Foto: Agroscope).

Projekt gestartet

Im Rahmen des Projekts «Mit Drohne und Deep Learning zur Detektion von Neophyten am Beispiel des Erdmandelgrases (*Cyperus esculentus*)» wurden im Juni erste Überflüge auf zwei Maisflächen durchgeführt. Am Projekt sind die Forschungsgruppen «Geoinformatik» und «Datenauswertung und Statistik» der ZHAW sowie die «Extension Gemüsebau» von Agroscope beteiligt. Während des einjährigen Projekts sollen erste Fragen angegangen werden, wie «ab welcher Grösse lassen sich keimende Erdmandelgräser bei welcher Auflösung erkennen?» oder «welches ist der günstigste Zeitpunkt, um ein drohnenbasiertes Monitoring durchzuführen?».

Die Überflüge erfolgten mit drei verschiedenen Drohnen im Nachauflauf. Auf beiden Flächen war vor der Maissaat Dual Gold ausgebracht und eingearbeitet worden. Auf der einen Fläche fanden sich im frühen Nachauflauf zum Zeitpunkt der Erhebung (Mais im BBCH 13-14) nur wenige, einzelne Erdmandelgraspflanzen. Auf der anderen Fläche (Mais im BBCH 16-17) fanden sich einzelne Erdmandelgraspflanzen, aber auch bereits in Bearbeitungsrichtung ausgedehntere Nester. Die Erdmandelgrasverseuchung wurde auch manuell georeferenziert, d.h. mit einem Trimble-GPS-Gerät wurden sowohl die Positionen der einzelnen Erdmandelgräser als auch der Nester aufgenommen. Die Flächen wurden nach den Überflügen und Erhebungen mit Equip Power behandelt, um

die aufgelaufenen Erdmandelgräser zu bekämpfen und eine Knöllchenneubildung zu verhindern.

Die während der Überflüge gemachten Fotos müssen noch gelabelt werden, d.h. es muss von einem Menschen gekennzeichnet werden, was Erdmandelgras ist und was nicht. Diese Datensätze dienen einem Deep-Learning-Algorithmus dann als Trainingsdaten, um die Erdmandelgraserkennung zu erlernen. Im Sommer sind weitere Überflüge auf abgeernteten Getreide- oder Rapsflächen mit dichten Erdmandelgrasnestern geplant.

Anhand der Ergebnisse aus diesem Projekt kann abgeschätzt werden, ob mit Hilfe eines Deep-Learning-Algorithmus die Erdmandelgras-Detektion anhand von Luftbildern mit hoher Sicherheit möglich ist.

M. Keller¹⁾, J. Junghardt²⁾, H. Grabner³⁾, R. Total¹⁾

¹⁾ Extension Gemüsebau, Agroscope

²⁾ Geoinformatik, ZHAW

³⁾ Datenauswertung und Statistik, ZHAW