Drohnenbasierte Früherkennung von Bäumen mit Borkenkäferbefall

Motivation

Auf der gesamten nördlichen Hemisphäre stellen Borkenkäferschäden ein massives wirtschaftliches Problem dar. Bis ein Befall sichtbar wird, ist bereits die neue Käfergeneration am Ausfliegen, was ein hohes Risiko einer Massenvermehrung mit sich bringt. Die Konsequenzen einer Massenvermehrung sind in den Hochlagen der Nationalparke Bayerischer Wald und Šumava anschaulich nachvollziehbar. Eine Früherkennung des Befalls ist aktuell nur mit einer schwierigen terrestrischen Begehung möglich. Vielfältige Untersuchungen bestätigen den dringlichen Bedarf nach einem effektiven Verfahren zur Borkenkäferführerkennung.

Die meisten bisherigen Untersuchungen mit Methoden der Fernerkundung scheitern an:

- ungenügenden terrestrischen Referenzdaten
- einer mangelnden zeitlichen Verfügbarkeit von spektral hochaufgelösten Daten und
- an zu kleinen Maßstäben mit der Problematik von Mischpixeln.

Ziel

Im vorliegenden Projekt wird eine Methode entwickelt, womit der Borkenkäferbefall unter Verwendung unbemannter Luftfahrtsysteme (UAS = Drohnen) frühzeitig erkannt werden kann. Dabei soll aktuelle Fernerkundungssensorik zum Einsatz kommen. Durch Upscaling-Tests wird der Maßstab, bei dem eine Borkenkäferfrüherkennung möglich ist, analysiert. Dies ist die Grundlage, um das Verfahren für eine Praxisanwendung auf einer fliegenden Plattform mit möglichst großer Flächenleistung zum Einsatz zu bringen.

Für die Entwicklung der Methode werden unterschiedliche Untersuchungsflächen in beiden Nationalparks ausgewählt, um eine möglichst große Variabilität der auftretenden Ausprägungen berücksichtigen zu können. Durch die Untersuchung in den Nationalparks ist es möglich, eine komplette Befallsentwicklung durchgängig und ohne Intervention durch den Menschen zu berücksichtigen. Der Verlauf des Borkenkäferbefalls wird mit Daten im großen Maßstab über einen weiten Bereich des elektromagnetischen Spektrums und mit hoher zeitlicher Auflösung erfasst.

Die Daten werden mit Fernerkundungsmethoden intensiv untersucht. Im Ergebnis soll ein Arbeitsablauf für eine drohnenbasierte Borkenkäferfrüherkennung aufgezeigt werden. Dazu gehören Informationen zu erforderlichen Befliegungszeitpunkten und -maßstäben, über die zu berücksichtigenden Spektralbereiche (Sensoren) und deren spektrale Auflösung sowie über die Art der Datenauswertung.

Das Projekt „BarkBeeDet: Drohnenbasierte Früherkennung von Bäumen mit Borkenkäferbefall“ wird durch die Europäische Union Ziel ETZ Freistaat Bayern – Tschechische Republik 2014 – 2020 (Interreg V), durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gefördert.

Das gemeinsame Projekt der Technischen Hochschule Deggendorf als Leadpartner, der Südböhmischen Universität Budweis und den assoziierten Partnern Nationalpark Bayerischer Wald, Šumava und der Firma Autel läuft vom 01.03.2017 – 29.02.2020.

Eckdaten

Kurztitel

BarkBeeDet

Forschungsschwerpunkt

Ziele

- Erarbeitung einer hochwertigen Datengrundlage mit Fernerkundungssensorik in beiden Nationalparken

Sustainable Production, Energy Technologies and Smart Materials

Laufzeit

01.03.2017 - 29.02.2020

Fördergeber

Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

Projektleitung

Prof. Dr. Wolfgang Dorner

- Überprüfung der Fernerkundungsklassifikatoren über möglichst differenzierte terrestrische Referenzdaten
- Multitemporale Befliegungen und Begehungen, Abdeckung einer möglichst großen Variabilität der auftretenden Ausprägungen
- Entwicklung einer spektralen Signatur mit geringer Varianz
- Integration von Lowcost Fernerkundungssystemen unter Berücksichtigung von Upscaling
- Etablierung eines grenzüberschreitenden Forschungs-netzwerkes zum Thema forstlicher UAS Anwendungen