

Lab on a Drone

Drone-based Laboratory: Fluorescence Detection and Sampling of Bio-Aerosol Particles and Volatile Organic Compounds

Programm / Ausschreibung	Bridge, Bridge - ÖFonds, 33. Ausschreibung BRIDGE 1 (Ö-Fonds 2019)	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.09.2021	Projektende	31.08.2025
Zeitraum	2021 - 2025	Projektlaufzeit	48 Monate
Keywords	biological aerosols; aerosol analytics; unmanned aerial vehicle; fluorescence; bark beetle		

Projektbeschreibung

In ländlichen Gebieten können biologische Aerosole und flüchtige organische Verbindungen (engl. VOC) temporär mit sehr hohen Konzentrationen auftreten. Die pflanzliche Emission solcher Partikel und Gase spiegelt oftmals den aktuellen Stand im Lebenszyklus der Gewächse wider. Wasserknappheit, Nährstoffmangel, Umweltverschmutzung oder Schädlingsbefall führen meist zu Stressreaktionen der Pflanzen, die durch einen veränderten Ausstoß der Partikel und Gase bemerkbar sind. Im Zuge des Projekts „LAB on a DRONE“ sollen betroffene Gebiete, mit einem speziellen Hochleistungs-Equipment für Drohnen, befliegen und analysiert werden. Biologische Aerosole und VOC werden während des Fluges gesammelt und anschließend im Labor untersucht. Mithilfe der gewonnenen physikalischen, chemischen und biologischen Informationen aus den Laboranalysen werden Korrelationen zu bildgebenden Verfahren gesucht, die im Zuge der Befliegung ebenfalls angewendet werden. Zusätzlich zu dem Sammelsystem, wird ein ultra-leichter Fluoreszenz Scanner selbst entwickelt und designt, welcher während des Fluges Daten mit hoher örtlicher- und zeitlicher Auflösung liefern soll. Das Ziel ist eine genaue Analyse von biologischen Emissionsprozessen, wie zum Beispiel dem Gasausstoß oder der Pilzsporenemission über Kiefern, welche von Borkenkäfern befallen sind.

Das im Zuge des Projektes konstruierte „LAB on a DRONE“-Equipment soll zukünftig vor allem im land- und forstwirtschaftlichen Bereich zur Anwendung kommen.

Abstract

Biological aerosols and volatile organic compounds (VOCs) occur in distinctive rural areas, with temporal preferences, and often in very high concentrations. These particles and gaseous emissions originate from particular plants and are related to the respective life-cycle stage of the plant. Environmental stress such as water scarcity, malnutrition, pollution and pest infestation often lead to changes in the emissions. In the course of the project “LAB on a DRONE”, selected areas will be scanned with a high performance setup constructed by us in a way that it fits on un(wo)manned aircraft vehicles (UAVs). Thus, biological aerosols and VOCs will be sampled depending on the UAVs positions. From these samples physical, chemical and biological information will be deviated and correlated with parallel measured photogrammetric images. Additionally, a low-weight constructed fluorescence scanner will monitor bio-particle concentrations in high spatial and time resolved resolution. The aim is a holistic view of certain land surface – atmosphere interactions, e.g. the VOC and fungal spore

emission of a spruce forest infected by bark beetles. Finally, the constructed and built scanner platform will become an important forecast tool for several applications in agriculture and forestry.

Projektkoordinator

- Technische Universität Wien Institut für Materialchemie

Projektpartner

- BLADESCAPE Airborne Services GmbH
- Manfred Lambert Strohmer