

# BARAKUDA

Mobile Sensorik zur UAV Abwehr durch richtungsabhängige akustische Detektion und Lokalisation

<b>Programm / Ausschreibung</b>	FORTE, FORTE, FORTE - F&E-Dienstleistungen 2020	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	02.08.2021	<b>Projektende</b>	31.03.2024
<b>Zeitraum</b>	2021 - 2024	<b>Projektlaufzeit</b>	32 Monate
<b>Keywords</b>	Akustik, Detektion, Lokalisation, UAV, Sensorik		

## Projektbeschreibung

Durch das Aufkommen neuer Technologien für UAV-Systeme und deren kommerzieller Verfügbarkeit entsteht eine potentielle asymmetrische Bedrohungslage, welcher mit bestehender Sensorik nicht zufriedenstellend begegnet werden kann. Neben der Gefahr, die von terroristischen Einzeltätern bzw. Gruppen im Gebrauch mit UAVs ausgeht, sind es speziell militärische Systeme, die (semi-)automatisch gesteuerte UAVs zur modernen Kriegsführung einsetzen und bestehenden Abwehrsystemen klar überlegen sind. Insbesondere die rasante Entwicklung der Drohnentechnologie im Hinblick auf autonome Flugmanöver, intelligente Kollisionsvermeidung, robuste Kommunikation und Schwarm-Architekturen erfordert neue Abwehrstrategien für verschiedene Angriffsszenarien.

Aktuell werden multimodale Ansätze untersucht, in denen UAVs mittels eines Verbunds unterschiedlicher Sensoren detektiert, lokalisiert und neutralisiert werden können. In der Entwicklung solcher Multisensor-Lösungen zur Detektion und Lokalisation hat sich die akustische Domäne als unverzichtbares Element erwiesen. Existierende Systeme, die einen oder mehrere akustische Sensoren verwenden, fokussieren sich jedoch in erster Linie auf den stationären Betrieb und auf die Detektion einer einzelnen Drohne.

Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines mobil einsetzbaren akustischen Sensorsystems, welches mehrere Drohnen richtungsabhängig detektieren und nachverfolgen kann. Dies erfordert, neben Algorithmen zur akustischen Detektion, speziell für diese Anwendung angepasste Verfahren der Schallquellenlokalisierung und -extraktion. Spezieller Innovationsgehalt besteht hierbei in der Fusionierung von Lokalisation und Detektion von Schallereignissen, welche zur Erfüllung der Anforderungen des gewünschten Sensorsystems notwendig ist. Das akustische Sensorsystem soll in vorhandene C2-Systeme des BMLV integriert und im Rahmen von Erprobungen in seiner Leistungsfähigkeit evaluiert werden.

## Abstract

The emergence of new technologies for UAV systems and their commercial availability creates a potential asymmetric threat situation, which cannot be satisfactorily countered with existing sensor technology. In addition to the threat posed by terrorist individuals or groups using UAVs, it is specifically military systems that use (semi-)automatically controlled UAVs for modern warfare and are clearly superior to existing defense systems. In particular, the rapid development of drone technology in terms of autonomous flight maneuvers, intelligent collision avoidance, robust communications, and swarm architectures requires new defense strategies for different attack scenarios.

Currently, multimodal approaches are being investigated in which UAVs can be detected, localized, and neutralized using a composite of different sensors. In the development of such multi-sensor solutions for detection and localization, the acoustic domain has emerged as an indispensable element. However, existing systems using one or more acoustic sensors primarily focus on stationary operation and detection of a single drone.

The goal of this project is to develop a mobile-use acoustic sensor system that can detect and track multiple drones based on direction. In addition to algorithms for acoustic detection, this requires sound source localization and extraction methods specially adapted for this application. Particular innovation content consists in the fusion of localization and detection of sound events, which is necessary to fulfill the requirements of the desired sensor system. The acoustic sensor system is to be integrated into existing C2 systems of the BMLV and its performance evaluated in the course of field tests and trials.

### **Projektkoordinator**

- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

### **Projektpartner**

- Bundesministerium für Landesverteidigung