

Im Bild sehen Sie mehrere Luftfahrzeuge, von denen die meisten vollständig innerhalb des Korridors fliegen (grün). Eines ist im Begriff, den Korridor zu verlassen (gelb) und eines befindet sich bereits außerhalb des Korridors (rot).

Aus Daten wie diesen, stellen wir Handlungsvorschläge zur Klärung potentiell gefährlicher Situationen bereit -- sowohl vor, nach als auch während der Flugbewegung.



Aus der Flut an Daten eine klare, zuverlässige Entscheidungsgrundlage zu schaffen, das ist unsere Mission.«

**Patrick Philipp,**  
Gruppenleiter Decision Systems (DSS)



## Kontakt

Dipl.-Inform. Patrick Philipp  
Gruppenleiter Decision Support Systems  
patrick.philipp@iosb.fraunhofer.de  
Telefon +49 721 6091-173

Fraunhofer-Institut für Optronik,  
Systemtechnik und Bildauswertung IOSB  
Fraunhoferstr. 1  
76131 Karlsruhe  
www.iosb.fraunhofer.de

© Titelbild IStock  
© Bilder Fraunhofer IOSB

Klärung potentiell gefährlicher Situationen im unbemannten Luftverkehr

Entscheidungsunterstützung im Kontext der Drohnerdetektion



## Entscheidungsunterstützung im Kontext der Drohndetektion

Bei der Beherrschung von durch Drohnen verursachten gefährlichen Situationen ist die Entscheidungsunterstützung ein essentieller Bestandteil - gerade wenn es um den Schutz der Menschen und der Infrastruktur geht.

### Ausgangslage

Drohnen dienen nicht nur zu nützlichen Inspektions- und Transportaufgaben oder sind ein Spielzeug, sie können bei missbräuchlicher Verwendung auch zur Gefahr werden.

Potenziell gefährdet sind unter anderem Großveranstaltungen wie Konzerte, Feste, Demonstrationen oder Sportveranstaltungen. Zu den kritischen Infrastrukturen zählen beispielsweise Bahnhöfe, Logistikzentren, Flughäfen und vieles mehr.

Ebenfalls steigend ist die Zahl autorisierter UAS (Unmanned Aerial Systems = unbemannte Flugsysteme) - wie zum Beispiel

Überwachungsdrohnen und Paketzustellungen - die innerhalb definierter Flugkorridore ihren Dienst verrichten. Allein in Deutschland gibt es inzwischen mehr als eine Million UAS. Perspektivisch wird auch der Personentransport im unteren Luftraum durch Flugtaxi eine nicht zu unterschätzende Rolle spielen.

Eine Unterscheidung zwischen diesen autorisierten und nicht autorisierten UAS ist somit eine wichtige Voraussetzung für die Entscheidungsunterstützung.

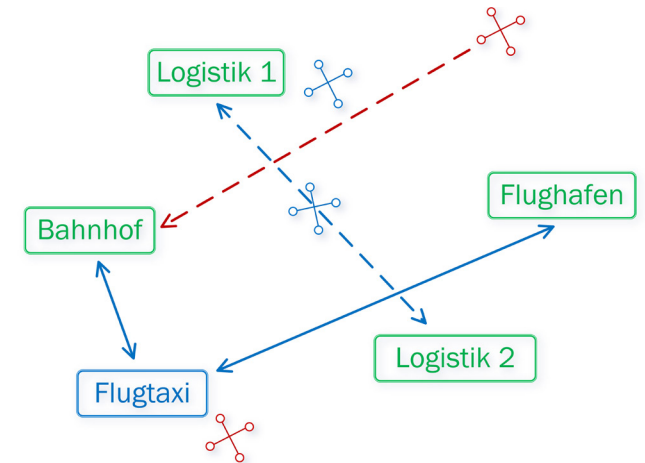
Der Zeitaspekt bei der Einleitung von Abwehr- und Schutzmaßnahmen ist bedeutungsvoll und stellt somit einen der wesentlichen Schwerpunkte der Forschung dar. Im Optimalfall findet der Eingriff schon in der Vorbereitungsphase des Angriffs statt. Somit ist die Chance einer rechtzeitigen Abwehr sehr hoch und die möglichen Auswirkungen einer Gefahr sowie unerwünschter Seiteneffekte von Maßnahmen noch sehr niedrig.

Die dafür notwendigen Verkehrsmanagementsysteme sind derzeit in der Entstehung. Die Begleitforschung prägen wir, gemeinsam mit unseren Partnern, in diversen Projekten mit.

Die Entscheidungsunterstützung ist dabei einer der wichtigsten Bestandteile, gerade wenn es um den Schutz der Menschen und der Infrastruktur geht. Die für diese Unterstützung erforderliche Informationsgrundlage gewinnen wir rechtskonform. Simulation und Prognose der möglichen weiteren Entwicklung des vorliegenden Szenarios helfen bei der Entscheidung hinsichtlich der richtigen Reaktion. Alle verfügbaren Informationen müssen dabei berücksichtigt werden.

Hierzu gehört die Typklassifikation der Luftfahrzeuge und insbesondere eine rasche Gefahreinschätzung durch eine szenariobasierte Situationsanalyse und das angeschlossene Risikomanagement. Ein wichtiger Aspekt ist die Einbindung in die Steuerungssysteme, leistungsfähige, flexible Schnittstellen zu den Anwendern, eine benutzergerechte Visualisierung und ein interaktives Gefahrenmanagement.

Für die Entdeckung von Gefahrensituationen nutzen wir



Ungefährliche und gefährliche Luftfahrzeuge und ihre Einwirkung auf Objekte

neben der klassischen Künstlichen Intelligenz (KI) vor allem hybride KI-Verfahren um Vorwissen mit großen Datenmengen zu verknüpfen. So können mehrstufige Klassifikationssysteme entstehen, die Situationen, Kriterien und Indikatoren miteinander verschmelzen. Wichtig dabei: - der Mensch steht im Mittelpunkt. Er trifft, unterstützt von intelligenten Assistenzsystemen, die letztendliche Entscheidung, was in einer potenziellen Gefahrensituation zu tun ist.

### Wir bieten:

- **Datenschutzkonforme und nutzerzentrierte Verarbeitung von Daten**
  - Datenschutzgerechte Forschungsschnittstellen
  - Sichere Architektur für Forschungsnetze
  - Extraktion von Daten aus verschiedenen Informationsquellen
- **Hybride KI-Lösungen**
  - Automatisierte Bildauswertung
  - Analyse und Optimierung von Prozessen
  - Berücksichtigung von Vorwissen und Präferenzen
- **Interaction Design und Usability Engineering**
  - Mensch zentriertes und partizipatives Design
  - Explanation Interfaces für erklärbare KI