

MODEAS, das modulare Drohnenerfassungs- und Assistenzsystem. Eine Lösung für vielfältige Szenarien, in denen kommerzielle Drohnen – die leicht verfügbar, immer leistungsfähiger und zunehmend autonom sind – Menschen, Gebäude oder reibungslose Betriebsabläufe bedrohen.

Automatische Erfassung und Aufnahme von Drohnen bei:

- Überflügen oder Störungen des Betriebs von Flughäfen oder Hafenanlagen
- Angriffe auf Chemiefabriken und Waffendepots
- Anschläge auf kritischen Infrastrukturen und Versorgungseinrichtungen
- Schmuggel verbotener Gegenstände in Gefängnisse
- Angriffe auf Veranstaltungen und Menschenansammlungen
- Spionage und Verletzung von Persönlichkeitsrechten

Potenzielle Anwender:

- Betreiber von kritischen Infrastrukturen und Versorgungseinrichtungen, Verkehrsknotenpunkten
- Firmen mit schützenswerten Liegenschaften
- Veranstalter von Großveranstaltungen
- Behörden und Organisationen (BOS) mit Sicherheitsaufgaben

Vorteile unseres Ansatzes:

- **Kosteneffizienz:** unaufwändige optische Sensorik hält die Systemkosten vergleichsweise gering
- **Passiv-optische Detektion** erkennt auch autonome und Glasfaser-Drohnen
- **Kamerabilder der Drohne** als Basis für die Lagebewertung und ggf. Einleitung von Abwehrmaßnahmen
- **Erweiterbarkeit:** weitere Sensoriken wie Radar oder Systeme zur Abwehr sind leicht einzubinden



Modulares Drohnenerfassungs- und Assistenzsystem MODEAS

Von der Detektion zur Lagebewertung und Aufzeichnung von Drohnenflügen

Kontakt

Dr.- Ing. Alina Lindner
Tel. +49 721 6091-648
alina.lindner@iosb.fraunhofer.de
Fraunhofer IOSB
Fraunhoferstr. 1
76131 Karlsruhe



www.iosb.fraunhofer.de/modeas
www.iosb.fraunhofer.de
© Fraunhofer IOSB 2026

MODEAS - KI-gestützte Erkennung ziviliver Drohnen

Prinzipien von MODEAS

Modular: Beliebig viele Basisstationen vernetzen sich automatisch und agieren im Verbund. Jede Sensorik hat eine begrenzte Reichweite – eine Kette bzw. ein Netz von Bodenstationen im passenden Abstand ermöglicht dennoch eine umfassende Abdeckung beliebig großer Liegenschaften.

Multisensoriell: Kombination von Radar-, optischen und optional weiteren Sensoren. Das System fusioniert alle Daten zu einem einheitlichen Lagebild. So ergänzen sich die Vorteile der unterschiedlichen Technologien. Insbesondere entgehen auch autonom fliegende, auf Funkverbindungen verzichtende Drohnen MODEAS nicht.

Unterstützendes Assistenzsystem: Die umfassende, schnell erfassbare Lagedarstellung bereitet alle relevanten Informationen so für menschliche Entscheider auf, dass das Gefährdungspotenzial auf den ersten Blick deutlich wird.

Offene Architektur: MODEAS nutzt offene Standards und Schnittstellen, so dass weitere Sensoren und nachgelagerte Systeme leicht anzubinden sind.



Durch KI-bildbasierte Verfahren unterscheiden wir, ob wir einen Vogel oder eine Drohne vor der Linse haben.«

Dr.-Ing. Markus Müller, Fraunhofer IOSB, Karlsruhe

Robuste KI basierte Detektion, Klassifikation und Verfolgung

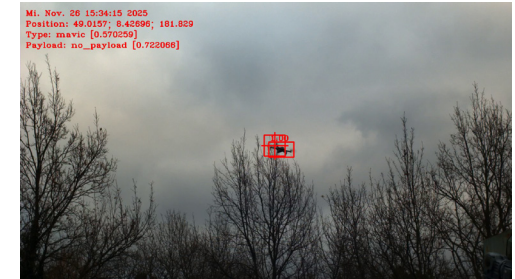
Neben der marktüblichen Radar- und Funksensorik verfügt MODEAS über eine speziell entwickelte optische Sensoreinheit: Sobald die Rundum-Kameras potenzielle Drohnen orten, nehmen Zoomkameras auf Schwenk-Neigeköpfen die entdeckten Objekte vollautomatisch genauer unter die Lupe. Eine speziell entwickelte Videoauswertesoftware analysiert die Bilder und erkennt Drohnen zuverlässig - dank speziell trainierter KI-Algorithmen. Bei Erkennung einer fliegenden Drohne wird diese klassifiziert und kurzzeitig verfolgt, um die Neutralisierung der Drohne bestmöglich zu unterstützen.



Verfolgung der Drohne mit der Kamera

- Lernen der Objektstruktur zur sicheren Unterscheidung von anderen Objekten, wie Vögeln, in großer Entfernung
- Drohnenerkennung auch vor strukturierten Hintergründen wie Bäumen, Gebäuden
- Klassifizierung nach Hersteller/Typ und Nutzlast
- Verfolgung der Drohne.

Bei Erkennung einer fliegenden Drohne werden automatisch Bilder und Ergebnisse der KI Auswertung im Bild eingestanzt und diese in einem Videoclip aufgenommen, so dass z.B. im Fall einer Sichtung von unbekanntem Drohnen nachträglich analysiert werden kann.

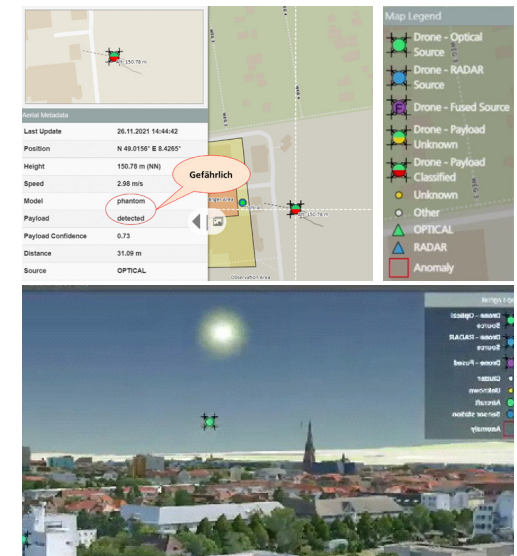


Automatisch generierter Videoclip einer detektierten Drohne

Übersichtliche Lagedarstellung in 2D/3D

Bei Eindringen einer Drohne in eine definierte Alarmzone benachrichtigt MODEAS einen menschlichen Entscheidungsträger – auf Wunsch auf dessen Handy – mit einer übersichtlichen Darstellung:

- Kartendarstellung (Position und Gefährdungspotenzial)
- Auflistung aller bekannten Parameter (Entfernung, Höhe, Geschwindigkeit, Typ)
- Live-Videobild, aufgenommen von der Zoomkamera



Die Lagedarstellung zeigt die detektierte Drohne (2D/3D)