

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.

### Mögliche Anwendungsfälle: Schutz gegen

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



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

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

### Kontakt

Dr.-Ing. Alina Lindner  
Tel. +49 721 6091-648  
[alina.lindner@iosb.fraunhofer.de](mailto:alina.lindner@iosb.fraunhofer.de)

Fraunhofer IOSB  
Fraunhoferstr. 1  
76131 Karlsruhe  
[www.iosb.fraunhofer.de](http://www.iosb.fraunhofer.de)

Weitere Informationen:  
[www.iosb.fraunhofer.de/modeas](http://www.iosb.fraunhofer.de/modeas)  
modeas © Fraunhofer IOSB



Fraunhofer-Institut für  
Optronik, Systemtechnik und  
Bildauswertung IOSB

**Modulares Drohnenerfassungs-  
und Assistenzsystem MODEAS**

Von der Detektion  
zur Lagebewertung

[www.iosb.fraunhofer.de/modeas](http://www.iosb.fraunhofer.de/modeas)

# Modulares Drohnenerfassungs- und Assistenzsystem MODEAS

MODEAS ist das Ergebnis langjähriger Erfahrung sowie mehrerer zielgerichteter Forschungsprojekte des Fraunhofer IOSB im Bereich der Detektion und Klassifikation ziviler 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.

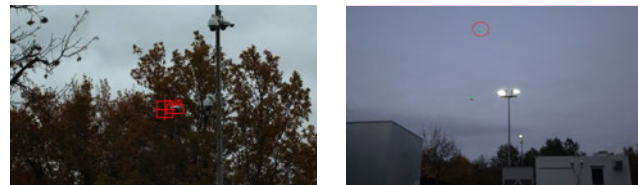
## Robuste Detektion und Klassifikation mittels KI

Neben der marktüblichen Radar- und Funksensorik verfügt MODEAS über eine speziell entwickelte optische Sensoreinheiten: 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, die sich in internationalen Challenges wiederholt gegen die Konkurrenz behauptet haben:

- Lernen der Objektstruktur zur treffsicheren Unterscheidung von anderen Objekten, etwa Vögeln, auch in großer Entfernung
- Drohnenerkennung auch vor strukturierten Hintergründen wie Bäumen, Gebäuden
- Robuste Detektion bei schlechten Lichtverhältnissen (Dämmerung)
- Klassifizierung nach Hersteller/Typ und Nutzlast

Auf dieser Grundlage kann das Gefährdungspotenzial analysiert werden.



Optische Detektion unter erschwerten Bedingungen.



## 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

Ebenso ist eine 3D-Darstellung möglich.



Die Lagedarstellung zeigt auf den ersten Blick, ob eine Nutzlast detektiert wurde.