

# OptoFence II

*Verfolgung und optische Identifikation von UAVs durch  
robotische Teleskopsysteme*

*A. Sinn, D. Ojdanic, C. Naverschnigg, K. Strutzmann,  
D. Weinzinger, G. Schitter*

# Bedrohungen durch Drohnen

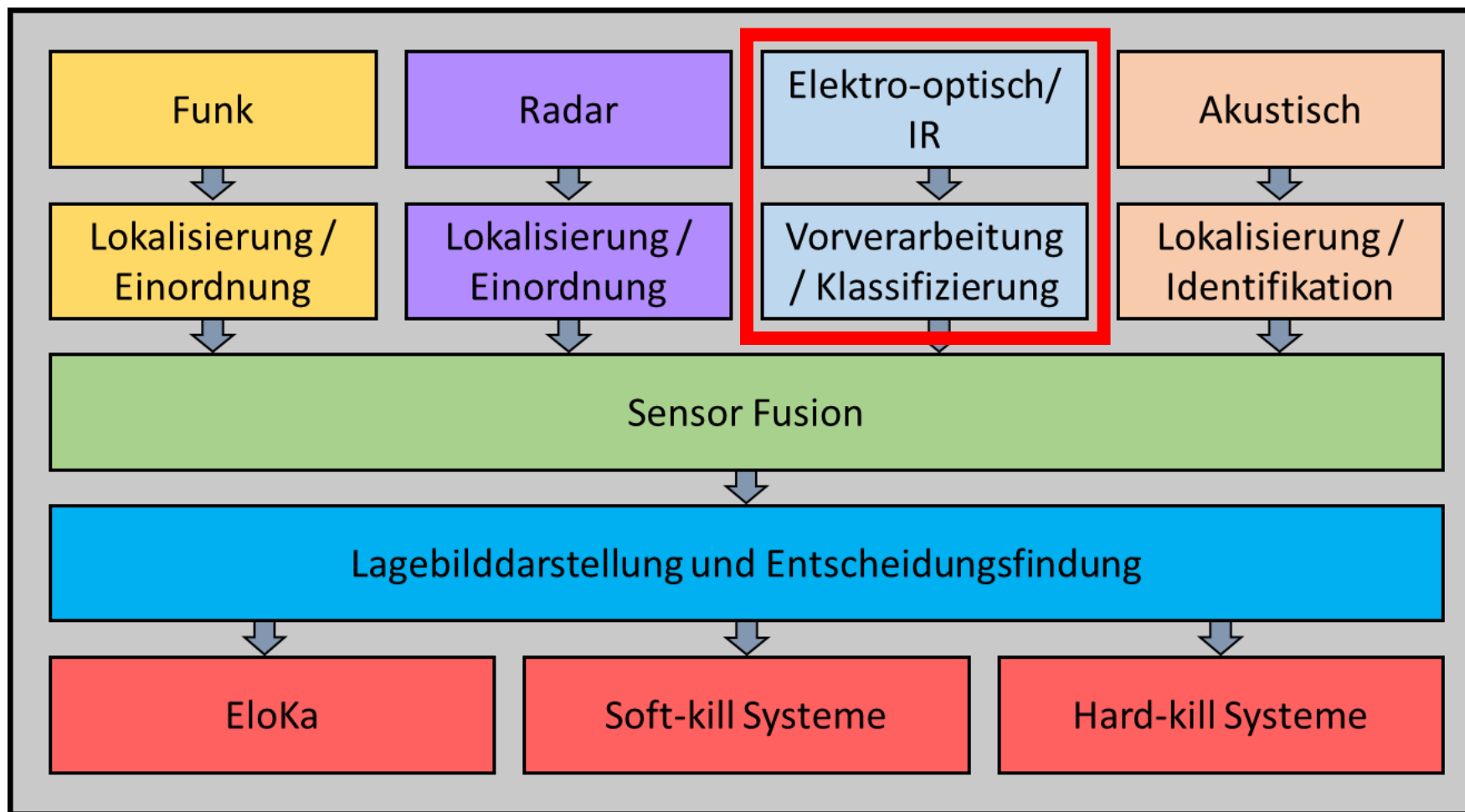
Drohnen < 15 kg problematisch auf Grund

- Leichter Verfügbarkeit
- Einfacher Bedienbarkeit
- Ggf. vorprogrammierbar



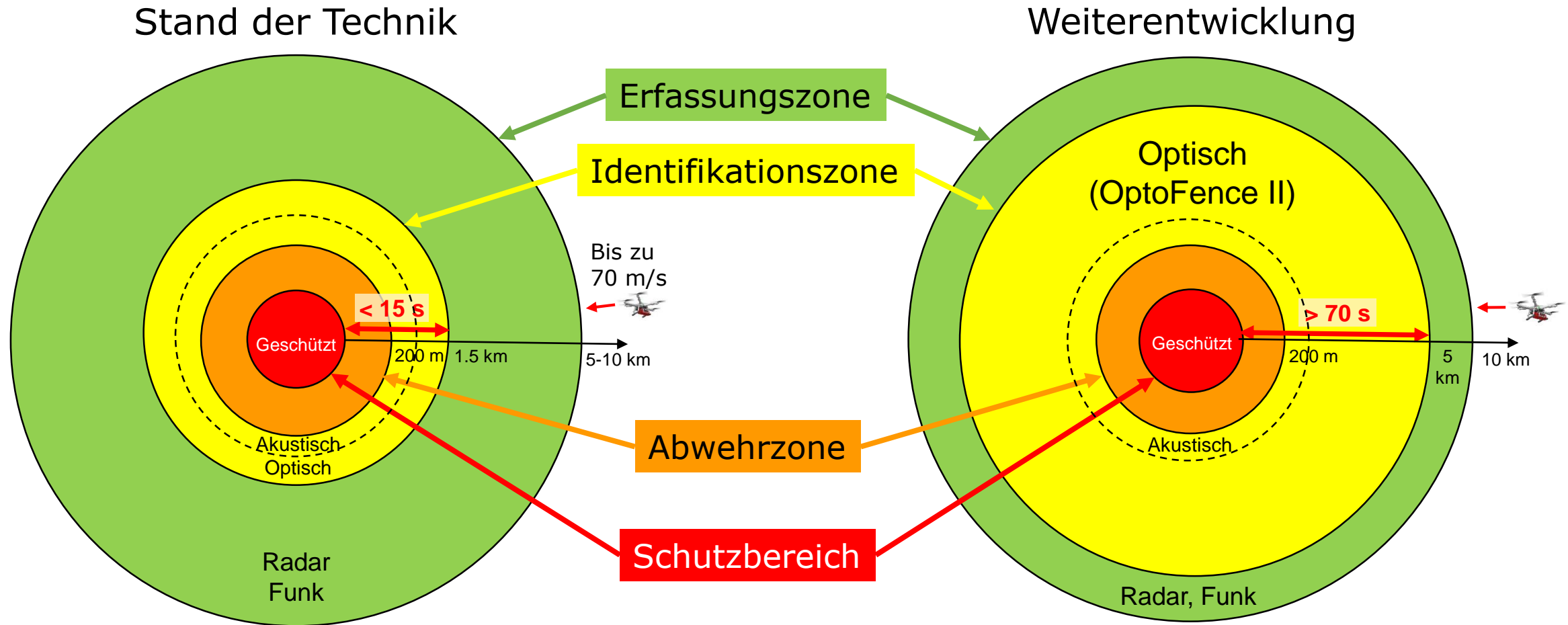
## Gegenmaßnahmen?

# Multispektrale Drohnenerfassung



*In Anlehnung an: AMBOS – Abwehr von unbemannten Flugobjekten für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben, 2018*

# Erfassungsbereiche



# OptoFence II - Ansatz

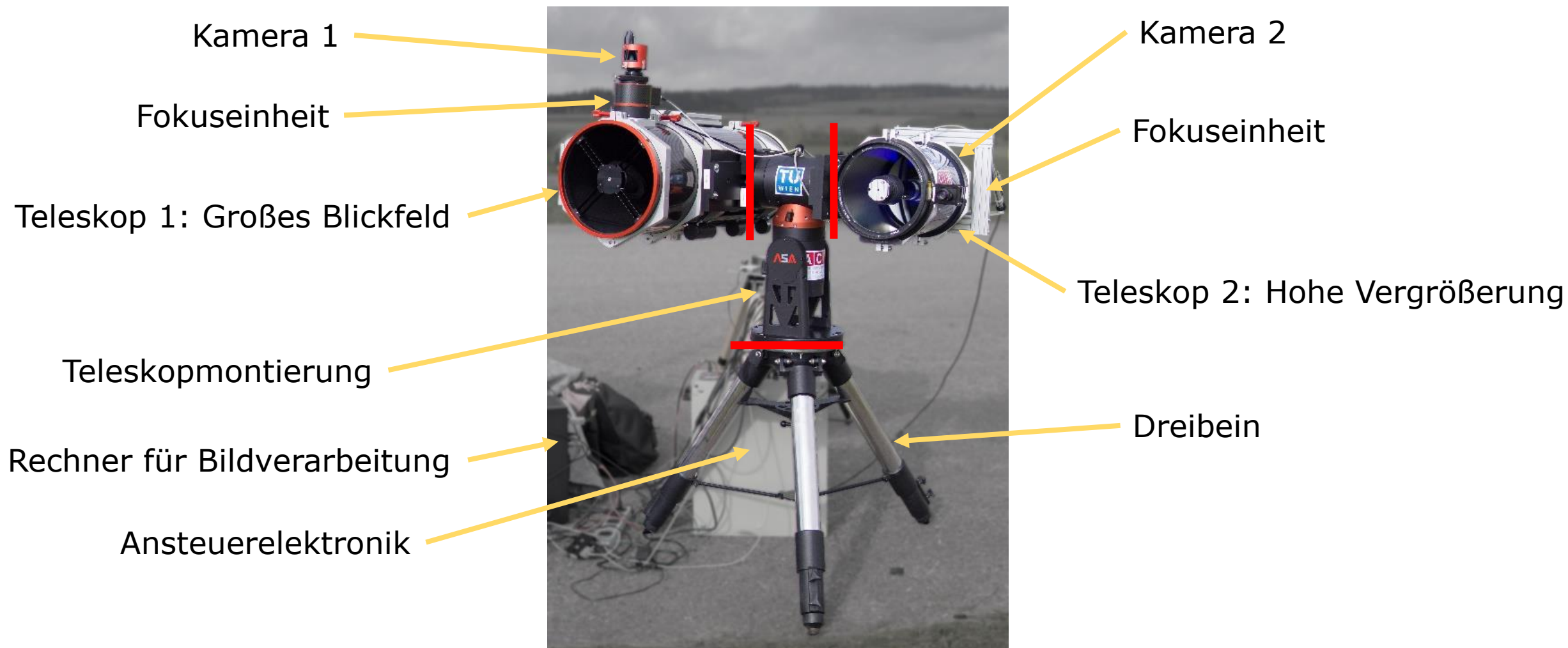
## Optische Verfolgungs- und Identifikationsplattform

### ■ Reichweitenerhöhung durch Kombination

- Präzise, schnelle Montierung
- Mechatronische Systemanalyse
- Hochwertiges Teleskop
- Moderne Regelungstechnik
- Kamerasystem
- Bildverarbeitung mit KI



# Systemübersicht



# Bildverarbeitung



Unkooperative Drohne

Bildverarbeitung mit KI



Bilddaten

Position

PWM



Teleskopsystem mit Kamera



FGPA für  
Teleskopregelung

# Suchbild: UAV vor Hintergrund

Originalvideo



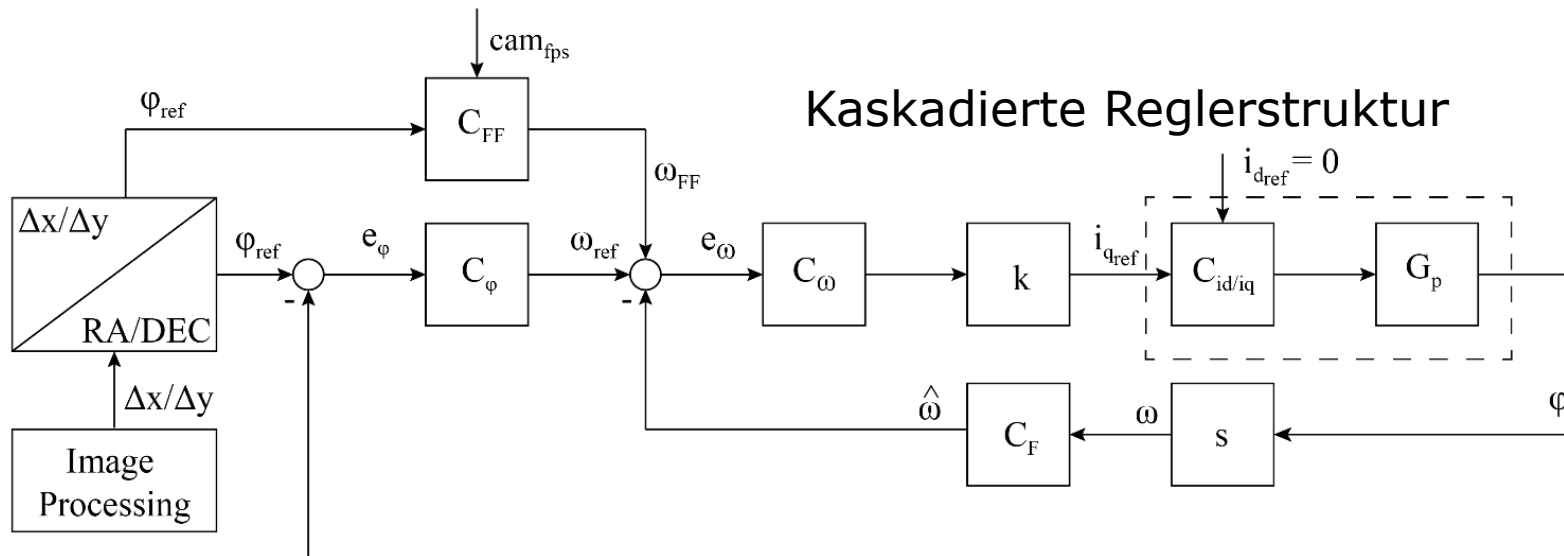
Mittels Bildverarbeitung detektierte Drohne





# Teleskopmontierung

- Hohe Geschwindigkeit und Beschleunigung
  - Bis zu  $50^\circ/\text{s}$ , bei bis zu  $19 \text{ m/s}^2$
- Hohe Nachföhrgenauigkeit
- Versteifte ASA Montierung mit Direktantrieb



# Drohnenverfolgung



Drone being tracked



z.B. DJI MAVIC 3

# Automatische Akquise

15 m, max. 40 °/s



# Fokus und Robustheit

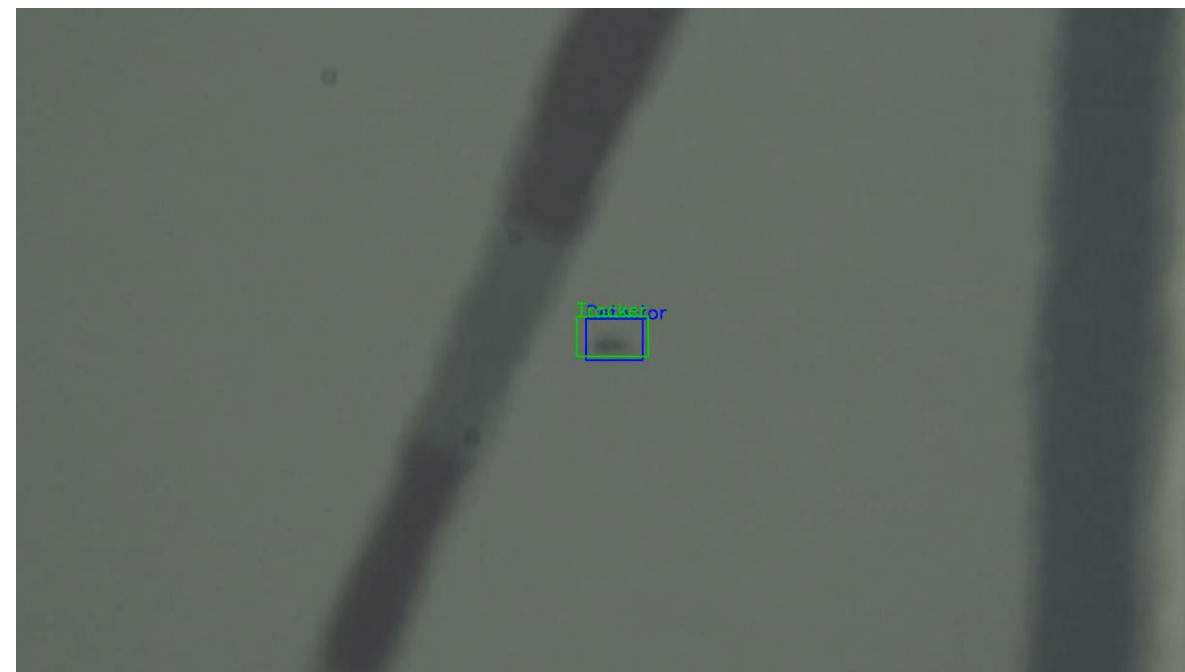
1 km

Autofokus



Störunterdrückung

2.5 km

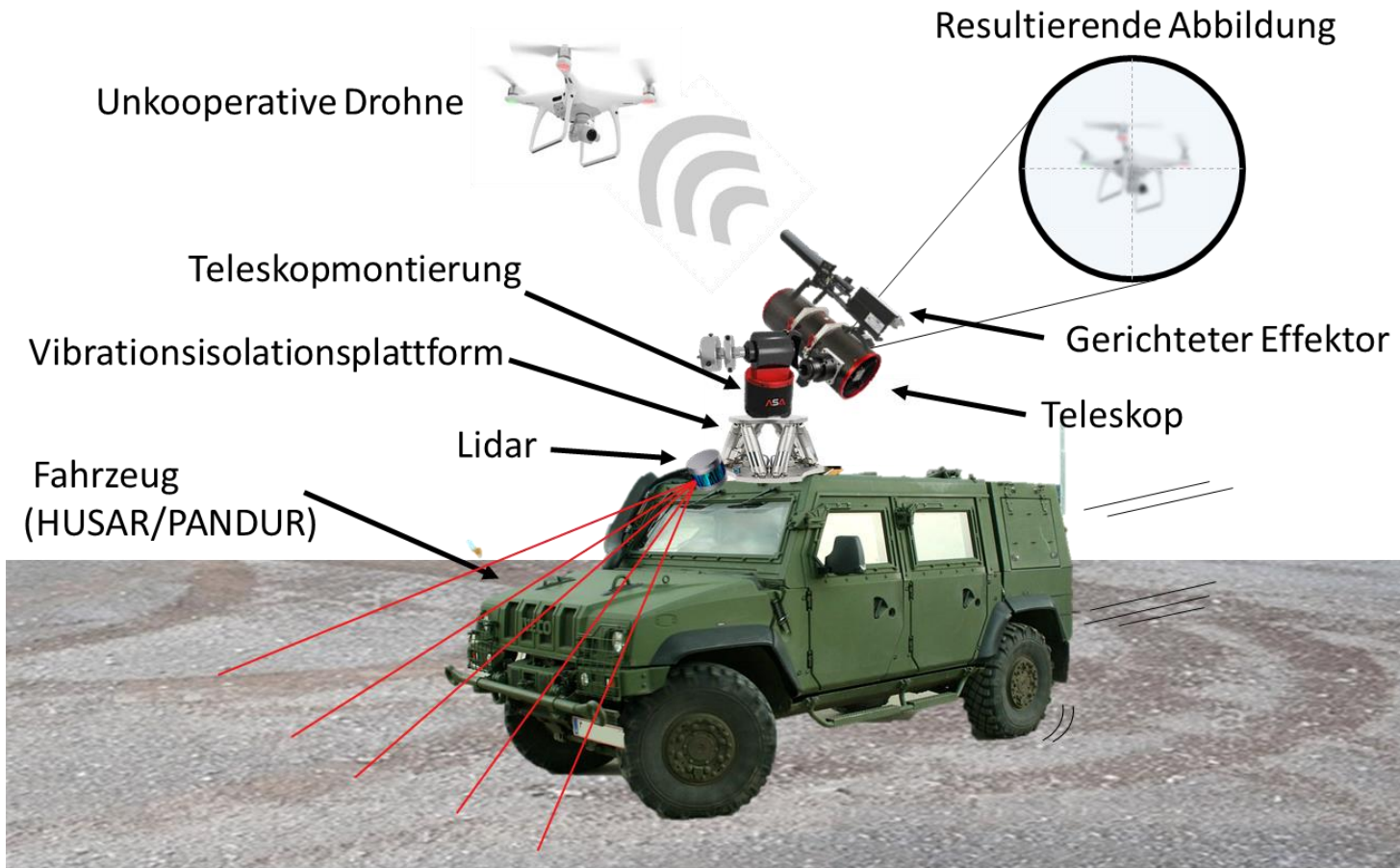


# Zusammenfassung

- Vielfältiges Bedrohungsspektrum durch Kleinstdrohnen
  - Frühzeitige Erfassung und Identifikation für gezielte Abwehr
- Optische Identifikation von Drohnen
  - Fundierte Lagedarstellung
  - Klare Klassifizierung (z.B. Vogel <> Drohne)
- Umfangreicher Datensatz (> 39.000 Bilder)
- Schnelles Doppelteleskopsystem für mehrere Kilometer Einsatzreichweite
  - Plattform für gerichtete Abwehrmaßnahmen



# Ausblick: ConvoyFence



## ■ Projektziel

- Vibrationsisoliationsplattform für optische Counter-UAV Systeme im mobilen Einsatz

## ■ Nutzlast

- Gerichtete Drohnenaufklärungssysteme
- Ggf. gerichtete Abwehrmaßnahmen
- Vibrationsempfindliche Systeme

# Projekt- und Ansprechpartner



Prof. Georg Schitter, DI Andreas Sinn,  
DI Denis Ojdanic, DI Christopher Naverschnigg



Egon Döberl, Ing. Dietmar Weinzinger BA, Dr. Michael  
Steinbatz, Ing. Christian Lehner, Anton Aigner



ÖSTERREICHISCHES  
BUNDESHEER  
Flieger- und Fliegerabwehrtruppenschule

Oberst Klaus Strutzmann MBA MA



Bundesministerium  
Landesverteidigung

MinR DI Thomas Bischinger MSc

Österreichisches Verteidigungsforschungs- Förderprogramm FORTE – eine Initiative des  
Bundesministeriums für Finanzen (BMF)  
FFG Nr. 879716