

Sense&Avoid für UAVs

LIFIS, Sensorsysteme 2012

DIEHL
Defence



Dr. René Koch, E-IA, Diehl Defence Holding GmbH
Alte Nußdorfer Straße 13
88662 Überlingen

e-mail: rene.koch@diehl-bgt-defence.de

Anforderungen

UAV = Unmanned Aerial Vehicle

UAVs sollen in einigen Jahren am allgemeinen Luftverkehr teilnehmen.

Luftfahrttauglichkeit, sicherer Betrieb in offenen Lufträumen,

Kompatibilität mit existierender Air Traffic Management-Umgebung.

Geräte Zertifizierungen sollen operationelle Zulassungen ermöglichen.

Organisationen: EUROCAE, mit JAA + EASA + EUROCONTROL

Ein Thema ist die Kollisionsvermeidung.

Projekt in Europa: MIDCAS (MID-Air Collision Avoidance System)

Sensorik zur Kollisionsvermeidung

Kooperativ:

- **TCAS** (Traffic Alert and Collision Avoidance System)
- **ADS-B** (Automatic Dependent Surveillance – Broadcast)
- **FLARM®** (= Kollisionswarngerät für Kleinflugzeuge)

Nicht-kooperativ:

d.h. ohne Kommunikation zwischen Flugzeugen

- Abbildende Sensoren im sichtbaren oder infraroten Spektralbereich (EO/IR), **passiv**
- Radar, **aktiv**
- Ladar/Lidar (Light Detection & Ranging), **aktiv**
- Akustik, **passiv**

Abbildende Sensoren für den sichtbaren Spektralbereich (EO)

Experimentalgeräte bestehend aus Kameras, Inertialsensoren, Prozessorsystemen und Bildverarbeitungssoftware



Sense&Avoid für UAVs

Beispiel mit automatischer Bildverarbeitung



Sense&Avoid für UAVs

DIEHL
Defence

Video zum Beispiel



Bildverarbeitung

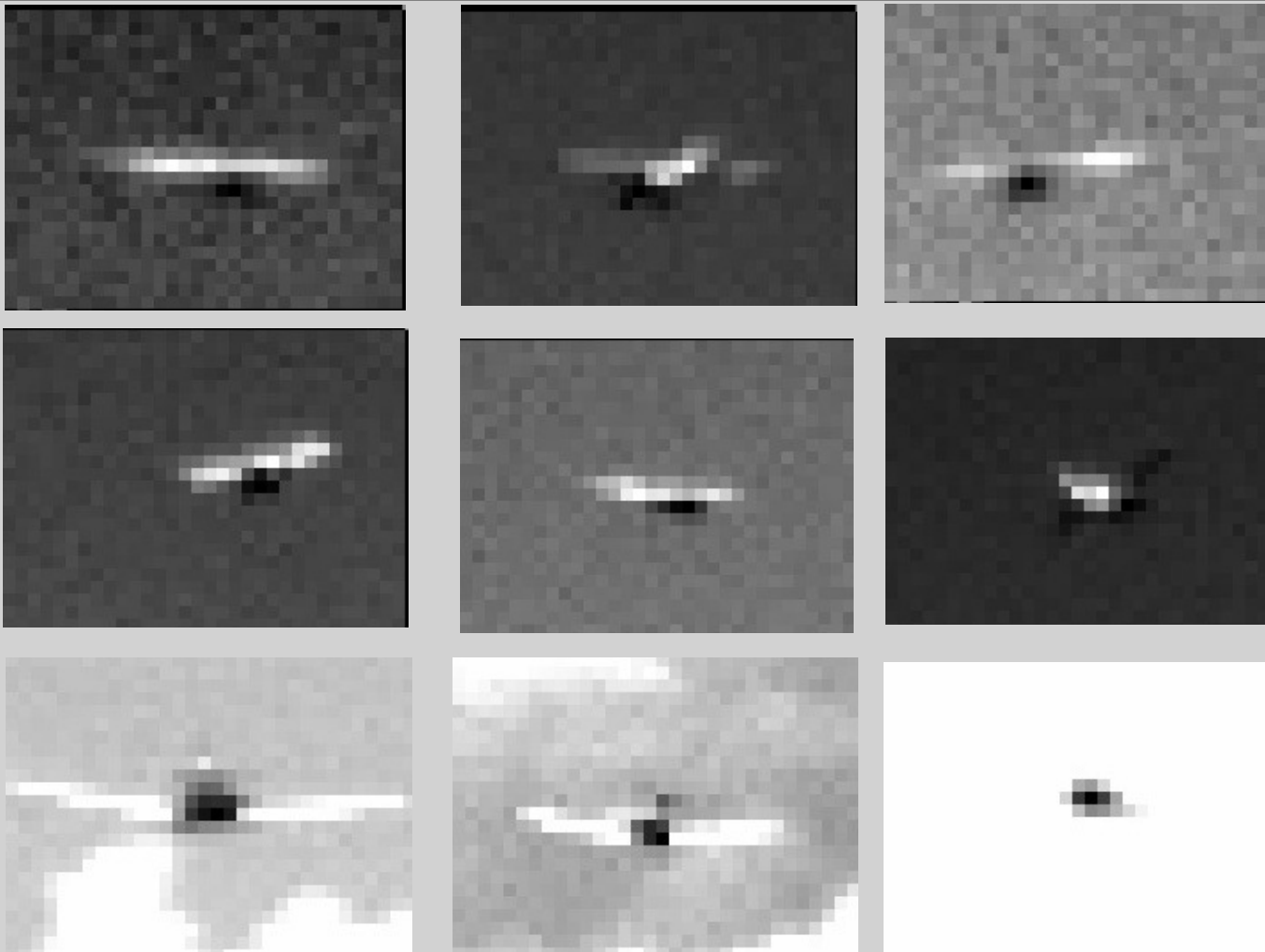
Die *Hauptschwierigkeiten* im *sichtbaren Sensorkanal* sind:

**Unterschiedliche Lichtverhältnisse,
Strukturierte Reflektion an den Objektoberflächen,
Stark strukturierte Hintergründe,**

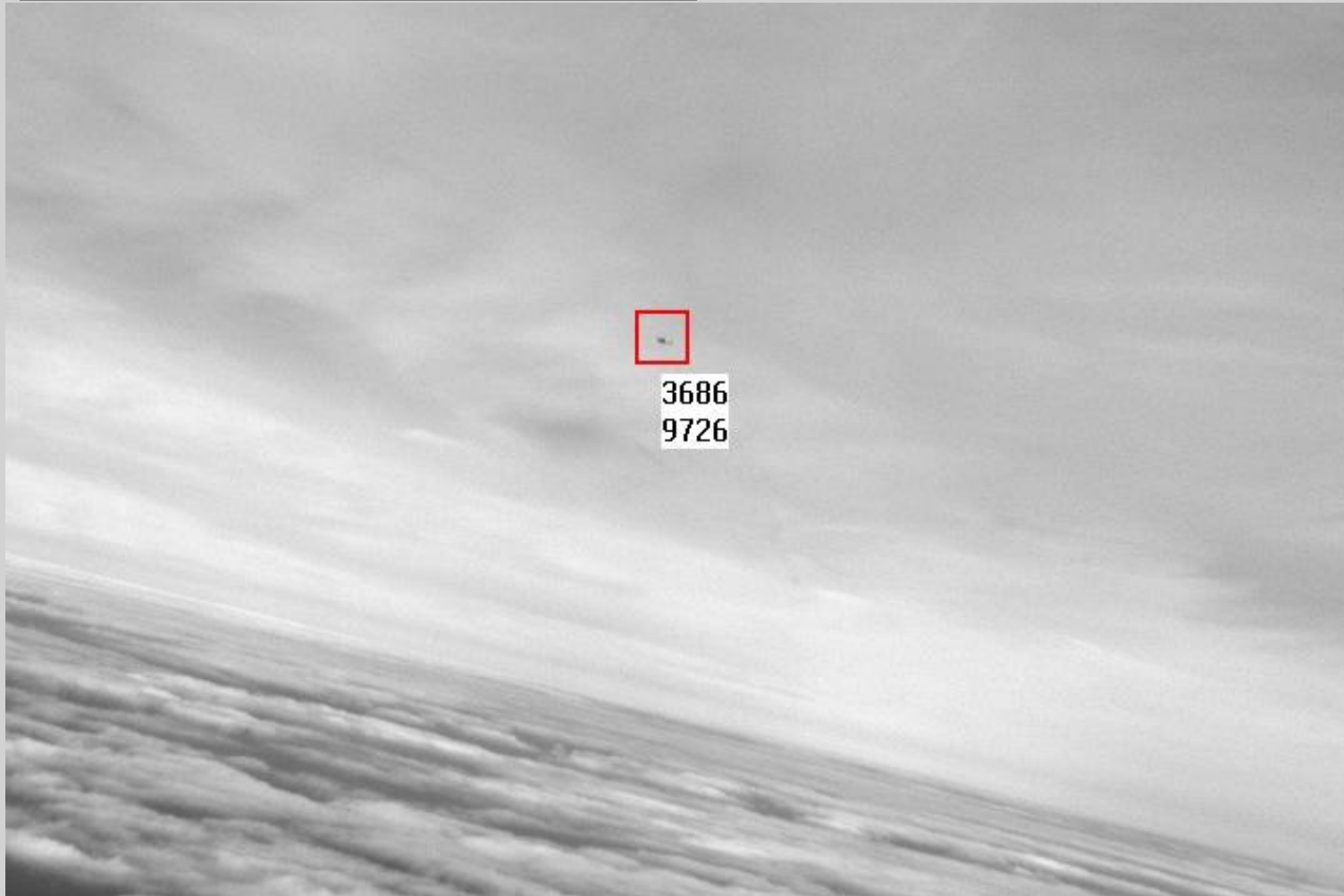
außerdem:

**Vielfalt der Hintergründe,
Unterschiedliche Flugzeugtypen als „Intruder“,
Vielfalt der Objektaspekte,
Unterschiedliche Entfernungen zu den Flugzeugen**

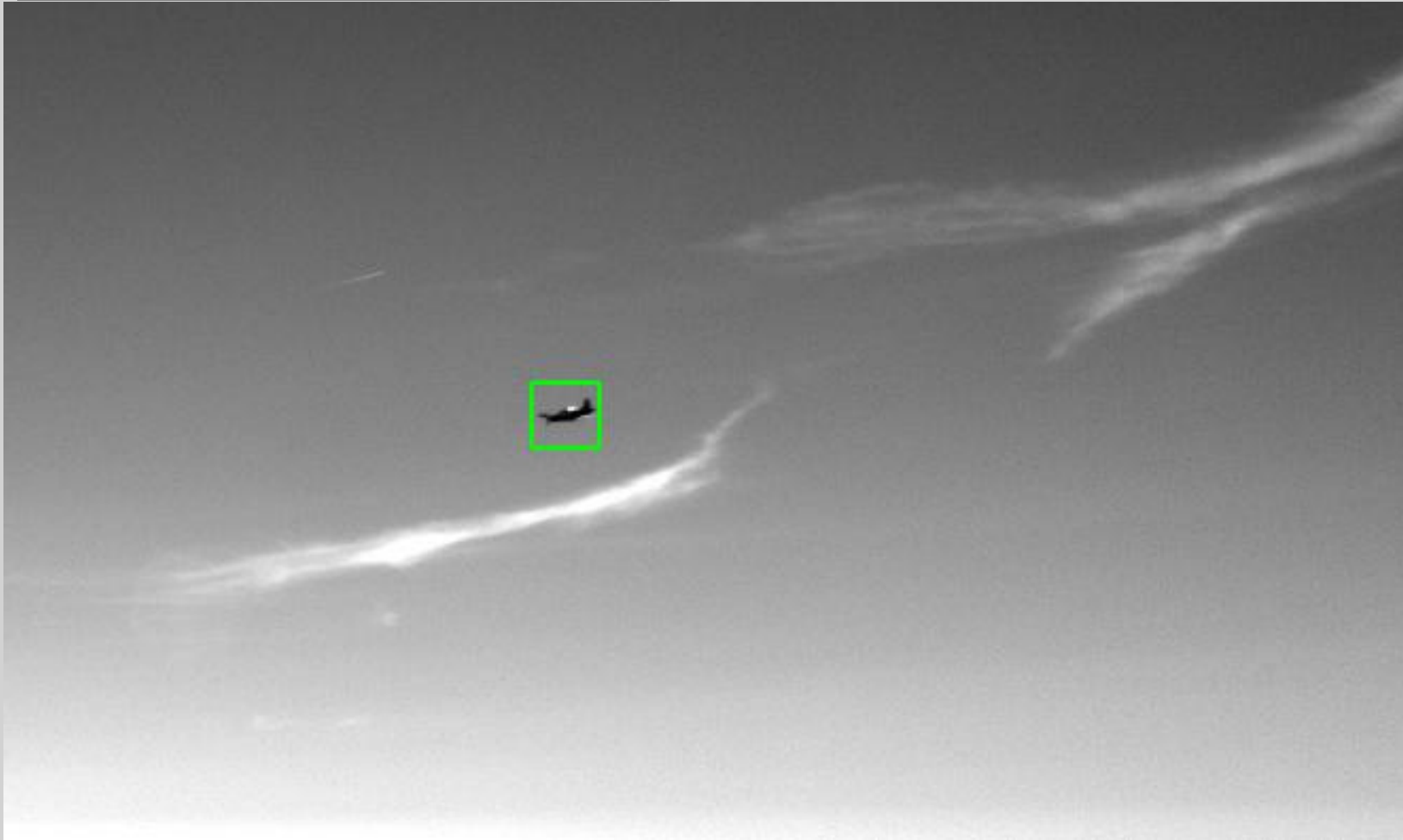
Flugzeugsignaturen im Sichtbaren, stark vergrößert



Szenen



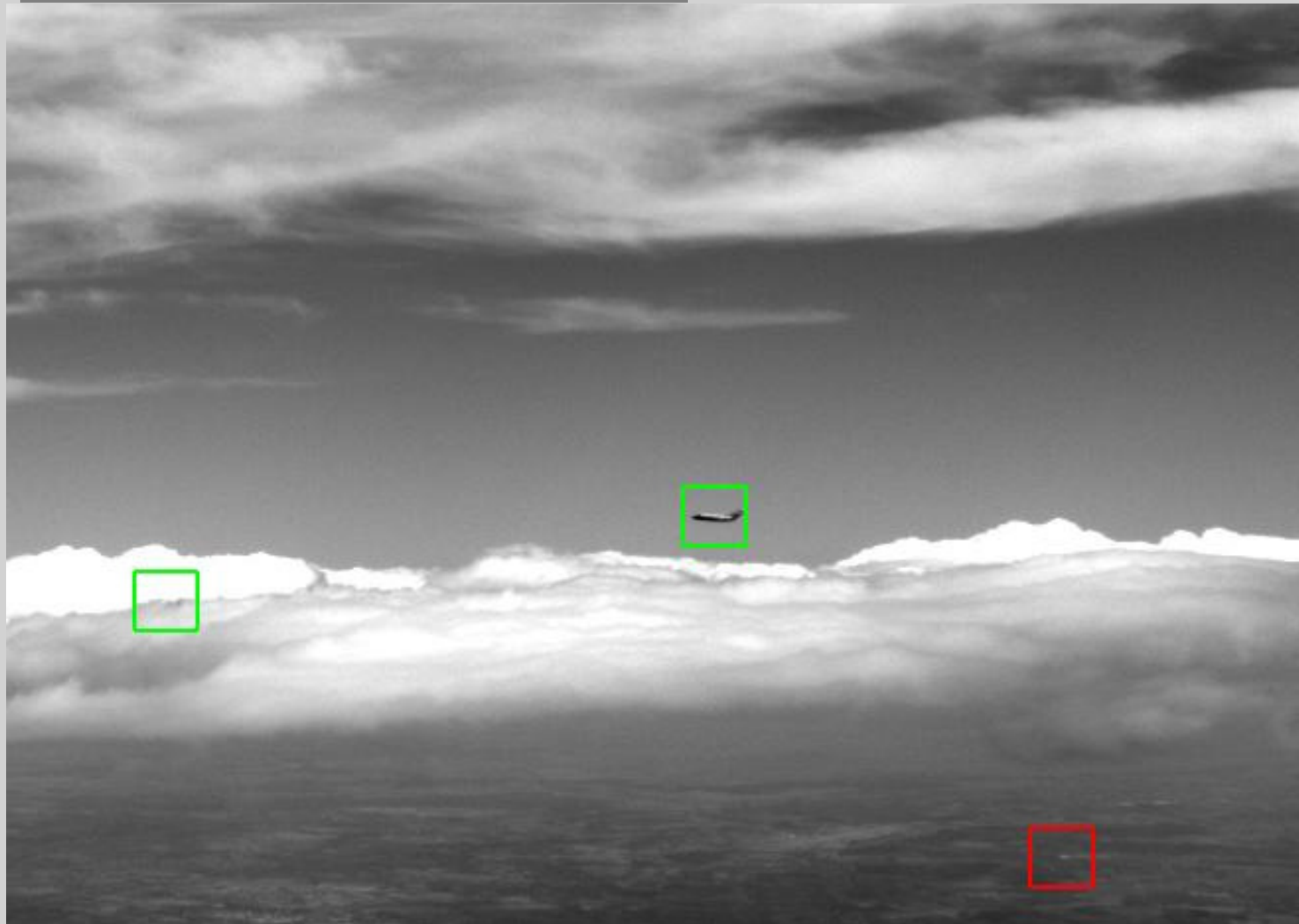
Szenen



Szenen



Szenen



Szenen



Sense&Avoid für UAVs

Video



Video



Sense&Avoid für UAVs

DIEHL
Defence

Video



Sense&Avoid für UAVs

DIEHL
Defence

Video



Sense&Avoid für UAVs

DIEHL
Defence

Video

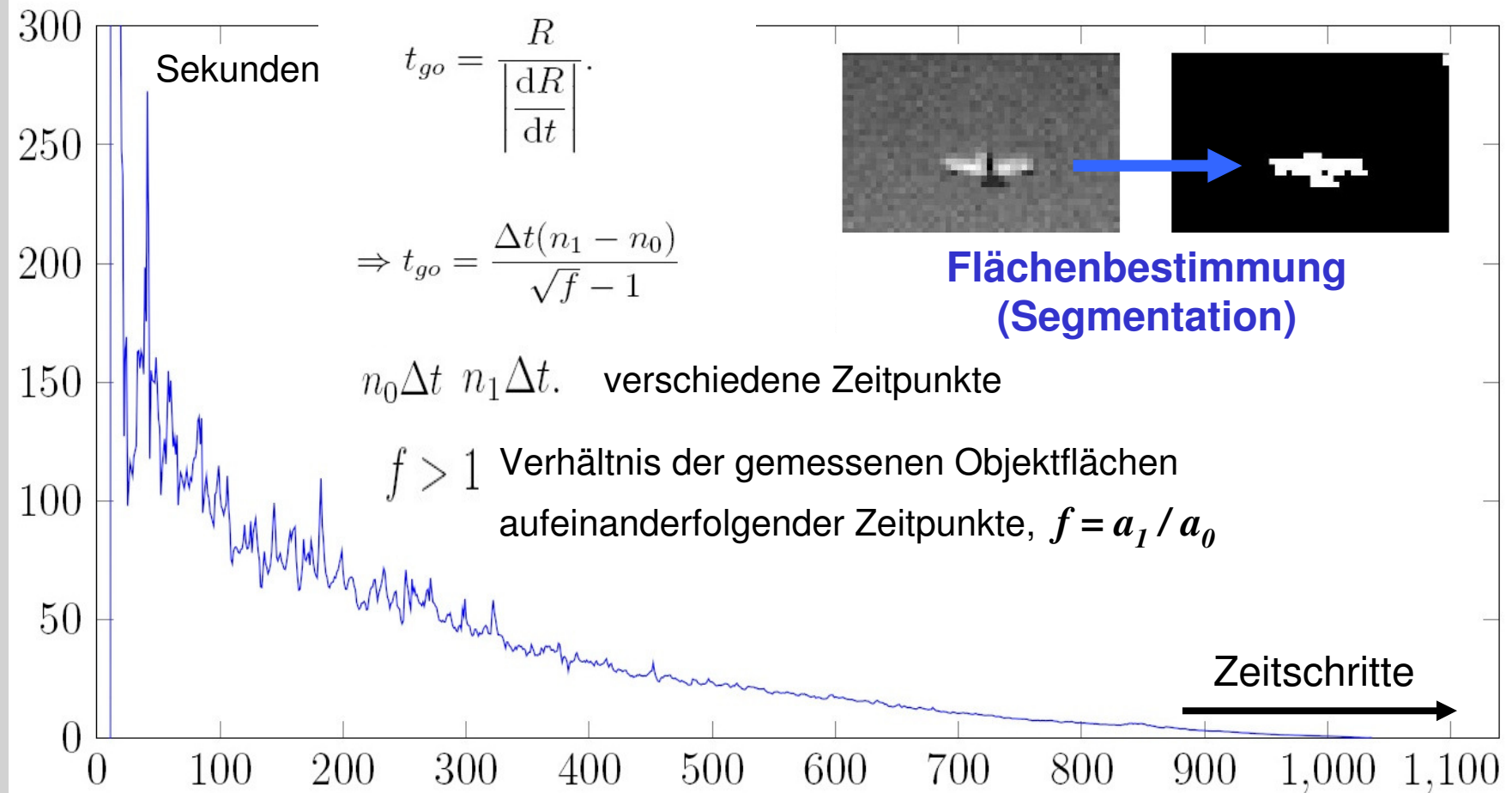
Sense & Avoid



Diehl BGT Defence, 2012

R bi=5802

Zeit bis zu einer möglichen Kollision



Thank you for your attention!

Diehl BGT Defence GmbH & Co. KG

Überlingen:

Alte Nußdorfer Straße 13
88662 Überlingen
Tel. +49 7551 89-01
Fax +49 7551 89-2822

Röthenbach:

Fischbachstraße 16
90552 Röthenbach
Tel. +49 911 957-0
Fax +49 911 957-2510

Mariahütte:

Karl-Diehl-Straße 1
66620 Nonnweiler
Tel. +49 6873 70-0
Fax +49 6873 70-762

Maasberg:

Zum Maasberg
66620 Nonnweiler
Tel. +49 6873 70-0
Fax +49 6873 70-762

E-Mail: info@diehl-bgt-defence.de

www.diehl.com