

DAS RSC³ ALS BEITRAG ZUR GESAMTSTAATLICHEN SICHERHEITSFÜRSORGE

Dr. A. Ohndorf, W. Jung

Deutscher Luft- und Raumfahrtkongress 2022, Dresden



1. Einführung - Warum Responsive Space?
2. RSC und das RSC³
3. Was wurde erreicht?
4. Wohin geht die Reise?



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Warum Responsive Space?



- Der Weltraum ist zentrales Element unserer Gesellschaft
- Abhängigkeit von raumgestützter Infrastruktur und satellitenbasierten Diensten
 - Telekommunikation, Navigation, Erdbeobachtung, Internet der Dinge (IoT)
- Anfälligkeit durch unvorhergesehene oder bewusst herbeigeführte Ereignisse hoch
 - Vorbereitet sein!
- Kooperation aber auch nationale und europäische Unabhängigkeit erforderlich
- Landes-/Bündnisverteidigung & Internationales Krisenmanagement verlangen globale Fähigkeiten



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Kleinsatelliten <500 kg innerhalb kürzester Zeit mit Nutzlasten auszustatten, gezielt in eine erdnahe Umlaufbahn zu verbringen und für (sicherheitsrelevante) Operationen zu nutzen.

Potenzial

- Erhöht die Widerstandsfähigkeit und Abschreckung
- Nutzt neue technische und operative Innovationen
- Erweitert/erhöht bestehende Fähigkeiten
- Schließt unvorhergesehene Lücken in Fähigkeiten
- Stellt verlorene Fähigkeiten (eingeschränkt) wieder her
- Reagiert auf unvorhergesehene/episodische Ereignisse

Anwendungsbereiche

- Satellitenkommunikation (SATCOM)
- Nachrichtenwesen, Überwachung und Aufklärung (ISR)
- Positionsbestimmung, Navigation und Zeittaktung (PNT)
- Weltraum-Situationsanalyse (SSA)
- Weltraumwetter (Space Wx)
- Gemeinsame Frühwarnung (SEW)
- Weltraumrobotik



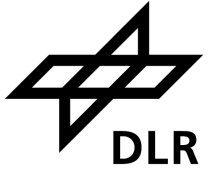
Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Das Responsive Space Cluster Competence Center (RSC³)



Das **Bundesministerium der Verteidigung** (BMVg) fördert das **Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt** (DLR) zum Themenkomplex **Responsive Space Capabilities** (RSC).

- übergreifende Analyse- und Bewertungsmöglichkeit bereitstellen
- Technologien untersuchen und reifen
- innovative Konzepte prüfen
- Synergien nutzen



Bundesministerium
der Verteidigung



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

Das DLR hat am 1. September 2020 das **Responsive Space Cluster Competence Center** (RSC³) im AeroSpace Park in Trauen gegründet. Derzeit sind 16 DLR Institute aus Luft- und Raumfahrt Teil des RSC³.



Gefördert durch:



Bundesministerium
der Verteidigung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



RSC³

DLR

RESPONSIVE SPACE
CLUSTER COMPETENCE CENTER

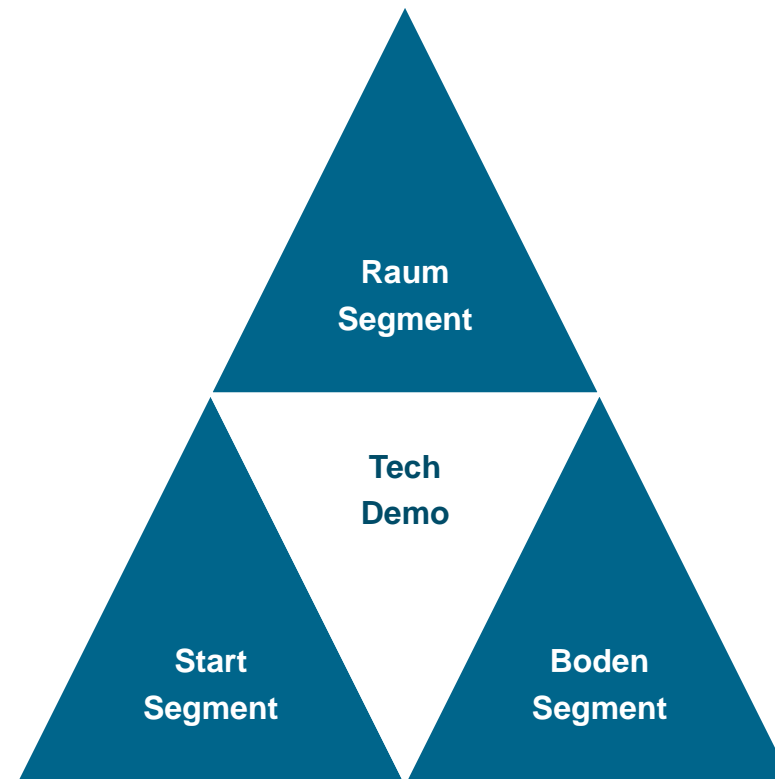


Das Responsive Space Cluster Competence Center (RSC³)

Form follows function



Missionsorientierte Systemarchitektur Raumfahrt



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Das Responsive Space Cluster Competence Center (RSC³)

Form follows function



Startbereit – Boden / Luft



Startsegment

- Startanlage
- Trägersystem
- Startkontrolle
- Flugkontrolle & Luftraumüberwachung

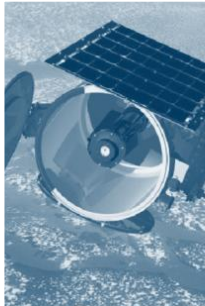
Reaktionsschnell & Bedarfsgerecht



Bodensegment

- Missionskontrolle
- Bodenstationsnetzwerk
- Bahnmechanik
- LEOP/IOT & IOD/IOV
- SSA, SDA, SWx

Weltraumsegment



- Nutzlast
- Satellitenbus
- Satellitenkonstellationen
- Integrations- und Testeinrichtungen

Technologiedemonstration



- Kommando, Kontrolle, Kommunikation, Computer (C⁴)
- Nachrichtendienst, Aufklärung, Zielerfassung, Überwachung (ISTAR)
- Position, Navigation, Taktung (PNT)
- Frühwarnerkennung (IMINT, SEW, OPIR)
- SIGINT, Robotik, Cybersicherheit

Standardisiert – Plug & Play

Operationelle Anforderungen



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



RESPONSIVE SPACE
CLUSTER COMPETENCE CENTER

Was wurde erreicht – in Zahlen und Fakten?



**Forschungsprogramm
etabliert**

**24 Mitarbeiter in 4 Abteilungen
seit 01.01.2021 (29 bis Ende 2022)**

2 Raketentests

**Neuinvestitionen von
mehr als 40 MEUR**

**Experimente
mit 4 Satelliten
durchgeführt**

**Sanierung zweier
Bestandsgebäude mit
bis 30 Büros mit DLR-
Mitteln bis 2023**

**DLR-interne
Kooperation mit 16
Instituten**

**4 Satellitenmissionen
mit 7 Kleinsatelliten
bis 2025 geplant**

**REACT-EU / EFRE
Forschungsinfrastruktur**



**NATO
Auftrag**



Gefördert durch:
 Bundesministerium
der Verteidigung
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Was wurde erreicht – nationale und intern. Vernetzung?



LAUNCHER

- ArianeGroup
- Bayern-Chemie
- GAIA Aerospace
- GEPARD Aerospace
- HyImpulse
- Isar Aerospace
- MT Aerospace
- Polaris
- Rocket Factory Augsburg

INTERNATIONAL

- Rocket Lab
- Virgin Orbit

PLATTFORM

- Airbus DS
- Astro- und Feinwerktechnik
- Berlin Space Technologies
- German Orbital Systems
- HPS
- Morpheus Space
- ORORA Technologies
- REFLEX Aerospace
- S4
- Zentrum für Telematik

INTERNATIONAL

- CreoTech
- GOMSpace
- ISIS
- Nano Avionics

SENSORIK

- HENSOLDT
- NeoSat
- PLATH
- Rhode & Schwarz
- SAAB Sensor Systems

INTERNATIONAL

- Alèn Space
- HawkEye 360
- Kleos Space
- Unseenlabs

BEHÖRDEN

- AA
- Agentur für Innovation in der Cybersicherheit
- BAAINBw
- BMVg
- BMWK
- DLR Raumfahrtagentur
- KdoCIR
- [KdoLw](#)
- LufABw
- PlgABw
- WRKdoBw

INTERNATIONAL

- AFRL
- AFOSR
- DARPA
- EDA
- ESA
- EUSPA
- FAA
- NATO ACT
- NATO JAPCC
- NATO STO
- NLR
- NOSA
- MoD Luxemburg
- RSC MoU
- SDA
- USSF

FORSCHUNG

- DLR Programmatiken & Einrichtungen
- FH Aachen
- FhG Allianz Aviation & Space
- [UniBw M](#)
- [Forschungszentrum SPACE](#)
- Uni Stuttgart
- TU Berlin
- TU Braunschweig
- TU München

STARTPLATZ

- GOSA
- Zeitfracht (MV RLG)

INTERNATIONAL

- Andøya Space
- SaxoVord
- Swedish Space Corporation

AIT

- Airbus DS
- IABG
- OHB

INTERNATIONAL

- EXOLAUNCH

SATCOM

- CGI
- MYNARIC
- TESAT

INTERNATIONAL

- Telespazio

WIRTSCHAFT

- AMDC
- BDI
- BDLI
- BDSV
- MBDA



Gefördert durch:
 Bundesministerium der Verteidigung



Wohin geht die Reise – in der Technologiedemonstration?



▪ 2022 Technologiedemonstration von RSC³ Schlüsselementen im All

- BiROS (Bi-spectral InfraRed Optical System)
 - Verlegefähiges kompaktes Kontrollzentrum
- PIXL-1 (3U CubeSat, weltweit kleinstes LCT)

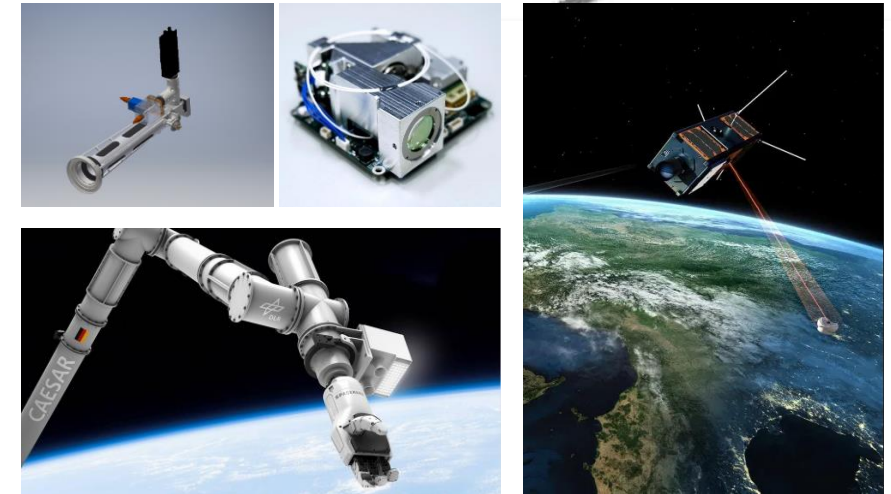
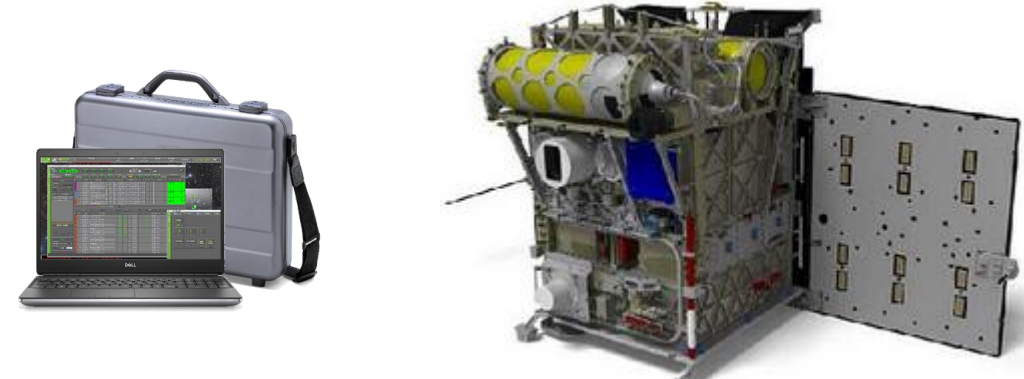
▪ 2022 Maritimes Lagebild

- OTTER (3U CubeSat)
 - AIS, VHF/UHF, RGB, SDR
 - Erstflug Isar Aerospace

▪ 2023 Sichere Optische Breitbandkommunikation

- CubeISL (Tandem, zwei 6U CubeSat)
 - Optische Intersatelliten-Links (OISL): 100 Mbit/s
 - Direct-to-Earth (DTE): 1 Gbit/s
 - COTS basierte mobile optische Bodenstation

▪ 2024 Signalerfassende Aufklärung (12U CubeSat)



Gefördert durch:
 Bundesministerium
der Verteidigung
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Wohin geht die Reise – im Weltraumsegment? Optical Traffic Tracking Experiment for Responsive Space OTTER

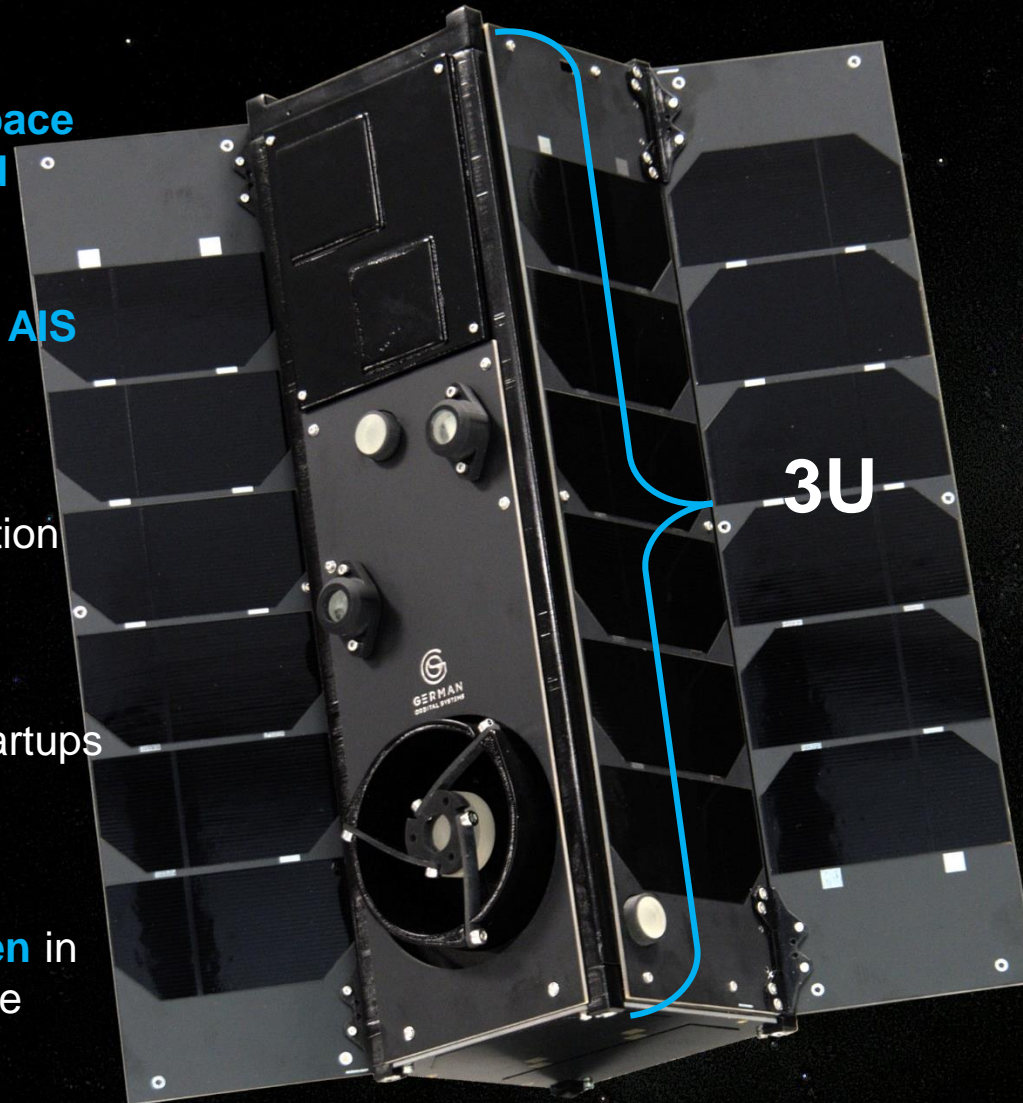
Demonstration **Responsive Space**
im Kontext **Maritimes Lagebild**

Reaktionsschnelle Verbringung **AIS**
Nutzlast / **optische Kamera**

Missionsintegration in Kooperation
mit Industrie in **6 Monaten**

Mitflug auf Jungfernflug des Startups
Isar Aerospace

Identifikation Fähigkeitslücken in
Prozesskette Responsive Space
AIS: Automatisches Identifikations-System



Wehrtechnische Relevanz

- Schnelle, flexible Umsetzung einer raumbasierten Fähigkeit
- Maritimes Lagebild durch Fusion von AIS Signalen mit optischen Aufnahmen
- Demonstration der Fähigkeiten von CubeSats für wehrtechnische Anwendungen

Wohin geht die Reise – im Bodensegment?



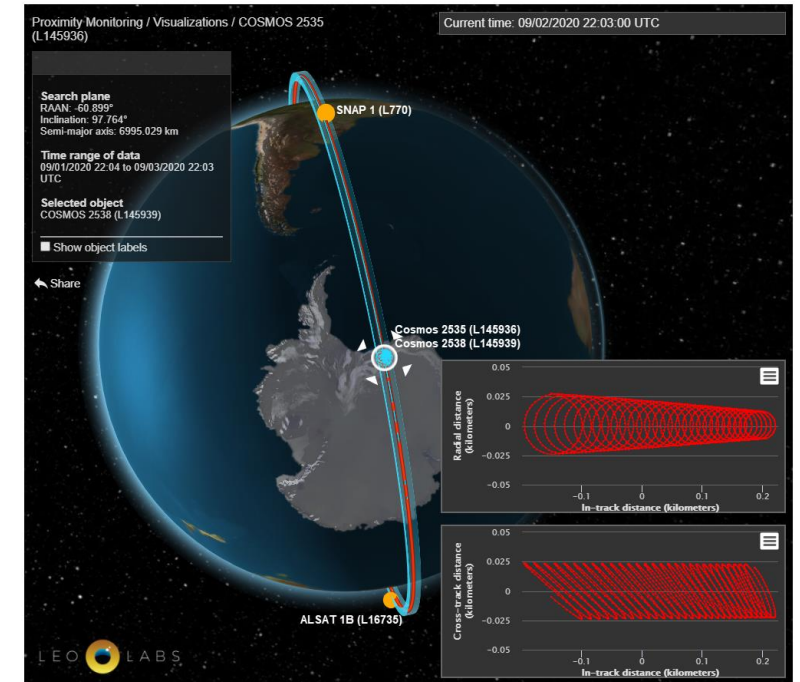
Verlegefähiges Kompaktkontrollzentrum (V3C)



Laserbodenstation Trauen (LaBoT)



Überwachung von Weltraumobjekten *Space Domain Awareness (SDA)*



Gefördert durch:
 Bundesministerium der Verteidigung
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Wohin geht die Reise – im Startsegment?



Prüfstand und Triebwerkentwicklung



Entwicklung weltraumbasierter Sensorik



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Einfach einmal Trauen!

Kontakt:

Andreas Ohndorf

E-Mail:

andreas.ohndorf@dlr.de

