

JOANNEUM  
RESEARCH



MITEINANDER ZUKUNFTSRELEVANT

# *Die JOANNEUM RESEARCH Sicherheitsaspekte der Geschäftsfelder „Sicherheit und Verteidigung“ und „Weltraum“*

Kontakt:

**DI Dr. Matthias Rüter**

*Direktor DIGITAL, JOANNEUM RESEARCH*



# Ausgangslage - Globale Herausforderungen

- Hybride Bedrohungen, Cyberangriffe
- Klimaereignisse und Versorgungsabhängigkeiten
- Vernetzung und steigende Komplexität
- Sicherheit wird zunehmend gesamtgesellschaftliche Aufgabe

Auszug aus dem Risikobild 2023

verteidigungspolitik.at – Risikobild 2023

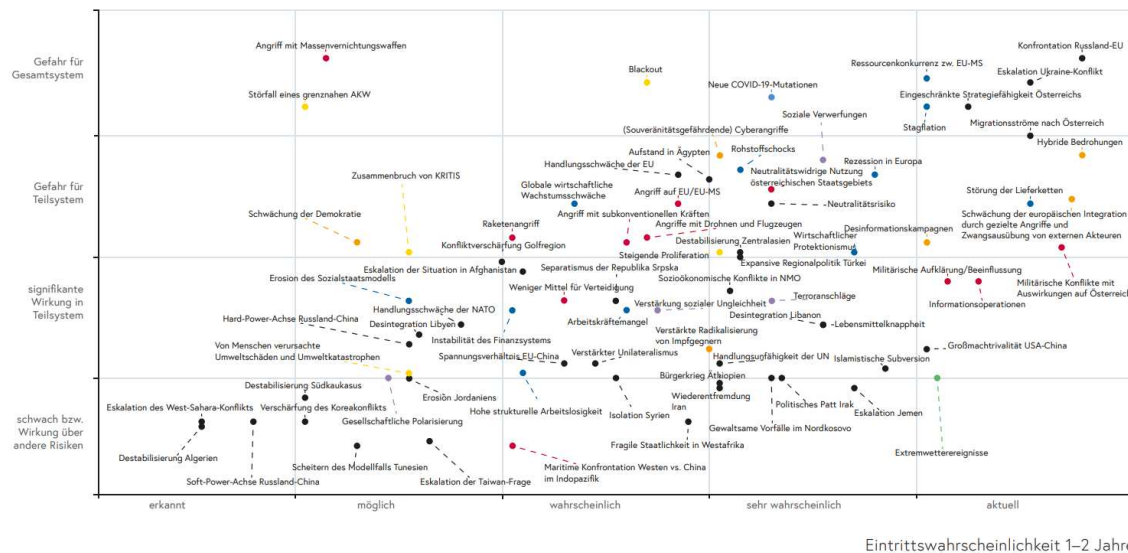
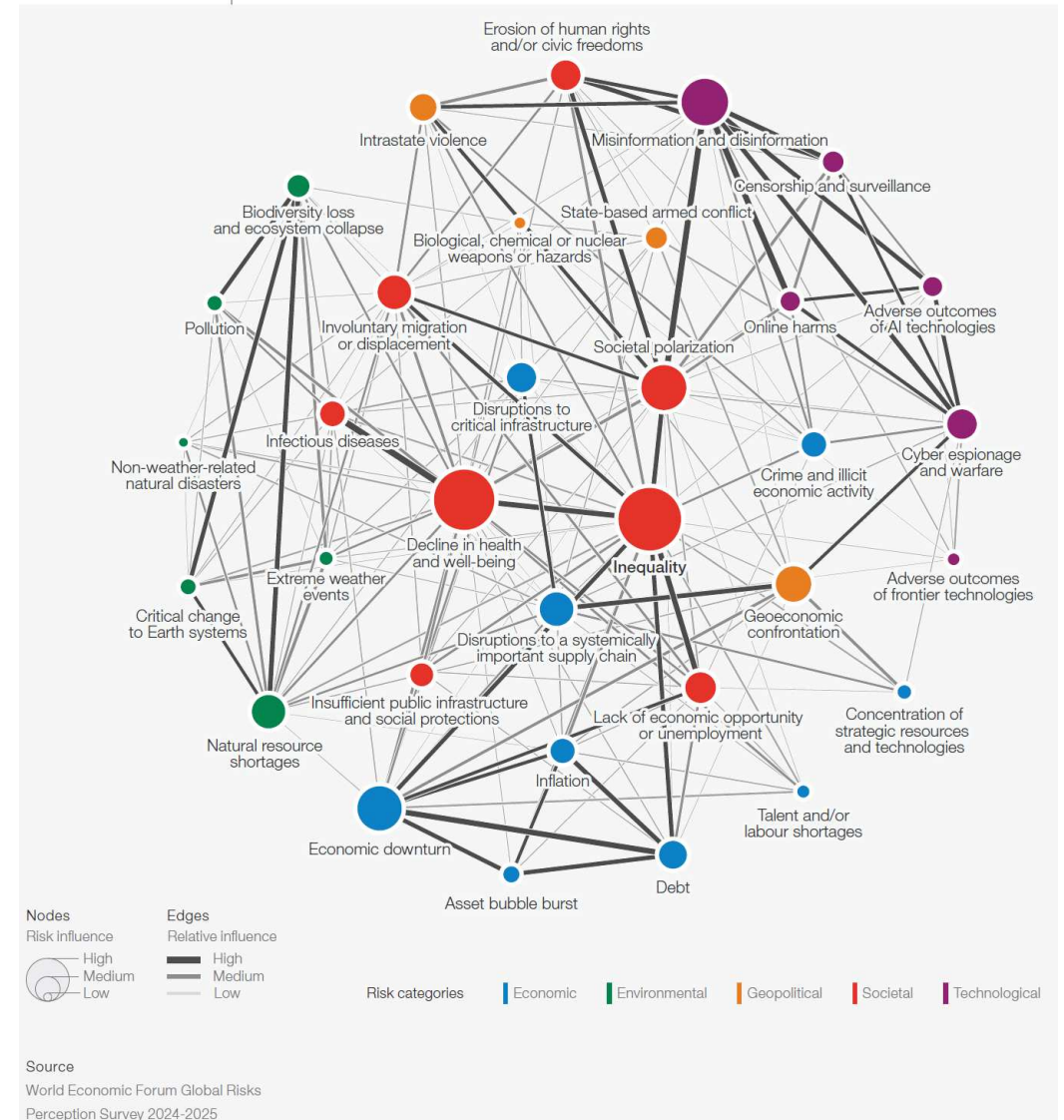
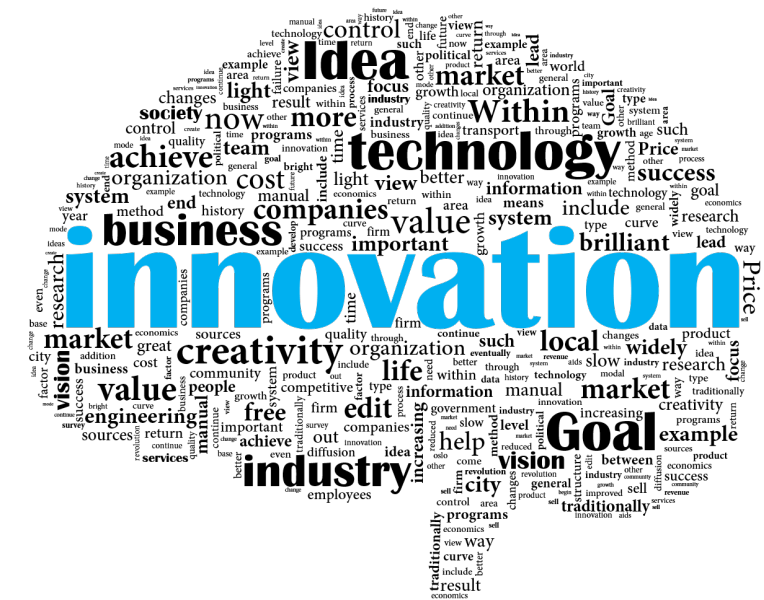


FIGURE D Global risks landscape: An interconnections map<sup>3</sup>



# Sicherheit ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe

- Verteidigung & Katastrophenschutz
- Schutz kritischer Infrastrukturen
- Resiliente Versorgung
- Menschen schützen, Entscheidungen erleichtern
- Souveränität stärken, Autonomie sichern



# Die Innovations-Rolle von JR

## ■ JOANNEUM RESEARCH

- Seit 2013 Kooperationspartner des BMLV
  - Langjähriger Kooperationspartner von Unternehmen im Sicherheits- und Verteidigungsbereich
  - Schnittstelle zwischen militärischen Anforderungen und ziviler Spitzenforschung
  - Behandelt Bedrohungsszenarien und Fähigkeits-Anforderungen der nahen Zukunft
- 
- ## ■ Aktuell wesentliche Themen:
- Weltraum als wesentlicher Game-Changer
  - Unbemannte Systeme
  - Medizinische Versorgung
  - Künstliche Intelligenz und Robotik

# Wie findet Forschung und Innovation statt?

## ■ National: Dedizierte Förderprogramme

- Finanziert und abgestimmt durch BMF
- Inhaltlich gesteuert durch Bedarfsträger (BMLV, BMI)
- Abgewickelt über FFG



## ■ FFG KIRAS

- Seit 2006
- Umfassende Sicherheitsforschung: dauerhafte Gewährleistung eines hohen Niveaus an Lebensgrundlagen und Entfaltungsmöglichkeiten für alle Mitglieder der Gesellschaft



## ■ FFG FORTE

- Seit 2018
- Nationale Verteidigungsforschung: Angelegenheiten der Wehrtechnik einschließlich der militär-technischen Forschung und Erprobung

# Wie findet Forschung und Innovation statt?

## ■ International:



- European Defence Fund
  - 2021-2027
  - ~ 8 Mrd. €
  - Gemeinschaftliche Verteidigungsforschung, Stärkung der technologischen und industriellen Basis in Europa



- European Defence Agency
  - Seit 2004
  - Zentrale Organisation für Kooperation im Verteidigungsbereich
  - Unterstützt in der Zusammenarbeit zu Fähigkeitsentwicklung, Verteidigungsforschung, Beschaffung und industrieller Entwicklung

# Was bringt die Zukunft?

- Einbeziehung in den European Competitiveness Fund (ECF)
  - Dedizierte Komponente Verteidigung und Weltraum
  - 2028-2034
  - Erhöhte Finanzierung der Verteidigungsforschung
  
- European Defence Industry Programme (EDIP)
  - ~1,5 Mrd. €
  - 2027
  - Industrieprogramm: Modernisierung der Europäischen Verteidigungsindustrie, Erhöhung der Produktionskapazität, Sicherstellung des neuesten Standes der Technik



GESCHÄFTSFELD

## Sicherheit & Verteidigung



### Themenschwerpunkte

- Verteidigungs- und Sicherheitstechnologien
- Systemische Sicherheit und Resilienz

### Schutz

- Schutz kritischer Infrastruktur
- Schutz vor unbemannten Systemen
- Schutz vor Gefahrenstoffen
- Sichere Kommunikation
- Katastrophenmanagement
- Bewertung von Naturgefahren

### Souveränität

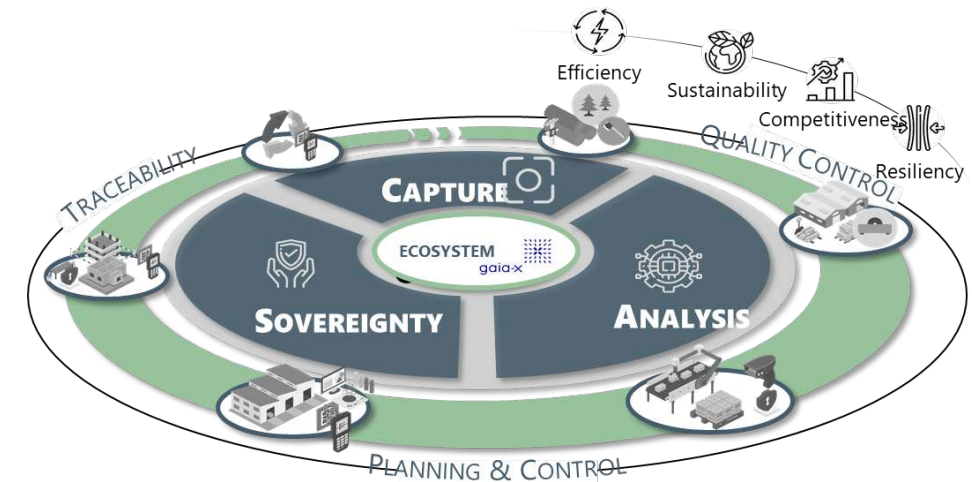
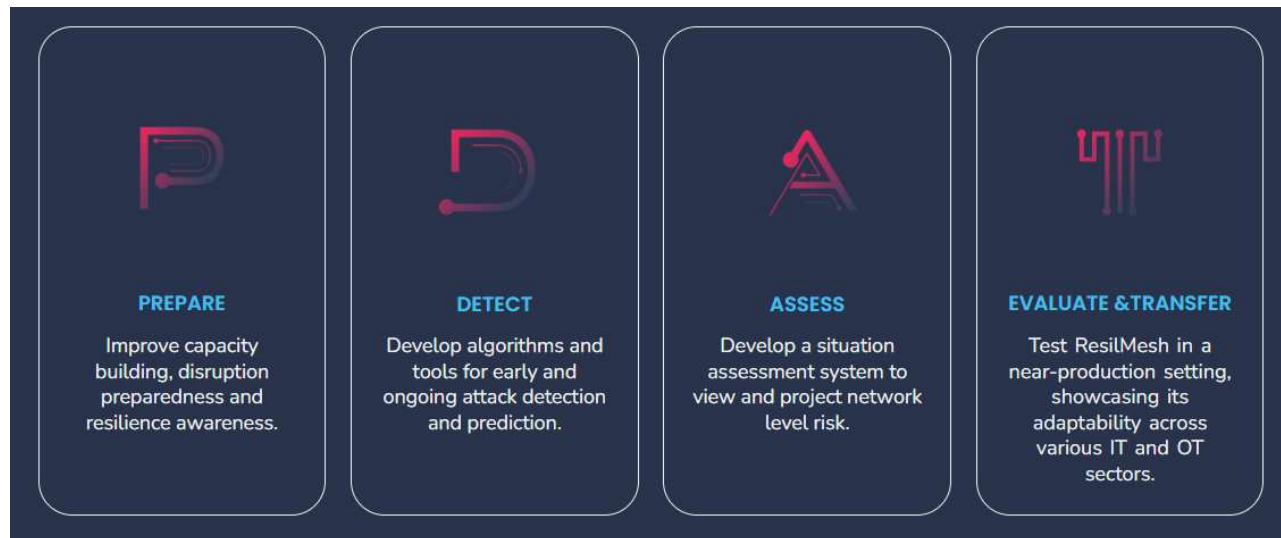
- Ernährung
- Wertschöpfungsketten
- Folgenabschätzung von Regulierungen
- Verteidigungsökonomie
- Technologie- und Versorgungssouveränität

### Fähigkeiten und Technologien

- Elektronik: Alternative Fertigung (Druckverfahren)
- Kommunikation: SatCom, Visible Light
- Lokalisierung und Navigation: Licht-basiert, Satelliten-basiert, Rein Passiv
- Medizin: Gewebstrauma, Lab-on-Chip und Organ-on-Chip
- Informationstechnologie: Netzwerk-Resilienz und Cybersecurity

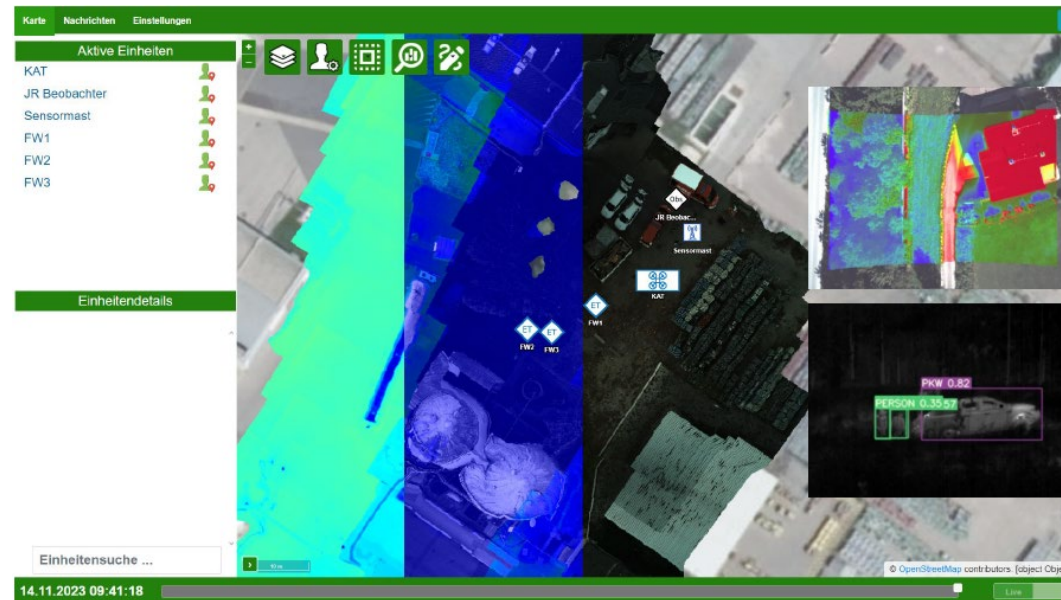
# Cyber-Resilienz & sichere Netze

- Schutz vernetzter Systeme, Energie, Wasser, Mobilität und Kommunikation
- Echtzeit-Erkennung und automatisierte Reaktionen
- KI, Edge Computing und eingebettete Sicherheit unter adversariellen Bedingungen
- Theoretische Grundlagen resilienter und robuster KI-Sicherheit in vernetzten Infrastrukturen



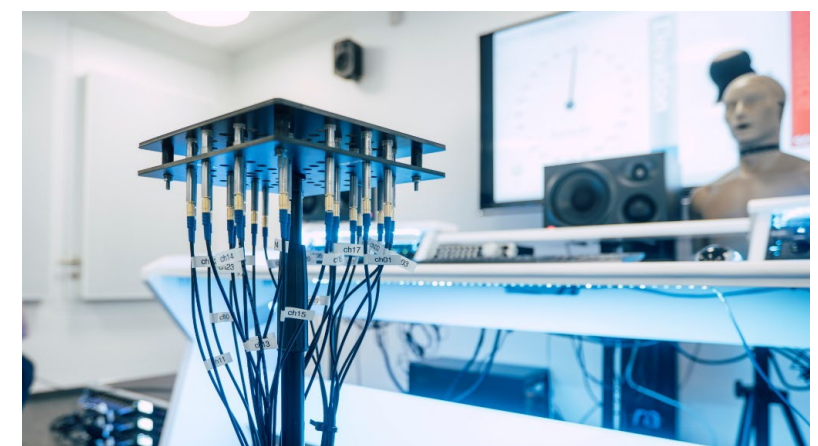
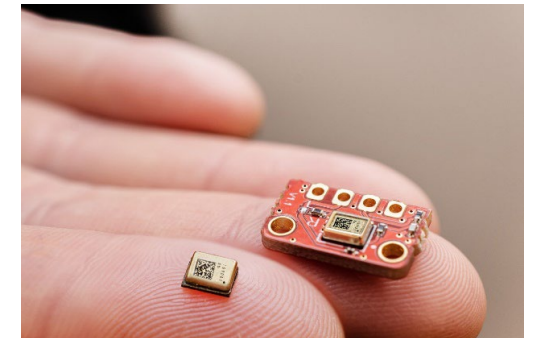
# Monitoring & Früherkennung

- Informationserfassung über Mehrfach-Sensoren
- Erkennung von Anomalien und Gefahren
- Entscheidungsunterstützung
- Bereitstellung von Information im Einsatz



# Akustik als wesentliche Umgebungswahrnehmung

- „Hören“ als Ergänzung zum „Sehen“ und zum RADAR
- Mobiler, verdeckter oder stationärer Einsatz
- Erkennung und Unterscheidung von akustischen Ereignissen
  - Lokalisierung und Tracking von Drohnen
  - Automatisierte Lärmerfassung und Verkehrsüberwachung



# Unbemannte Systeme

- „Do not send a human to do a machine's job“
  - Überbrückung gefährlicher Wegstrecken
  - Zugang zu gefährlichen Bereichen
  - Logistik / Minenräumung / Brandbekämpfung
- Neue Fähigkeiten
  - Unkomplizierte Lagebildgewinnung
  - KI-Objekterkennung und Missionsplanung
  - Kombination von Sensorik, Kommunikation und Datenfusion
- Neue Abwehrtechnologien
  - Erkennung unerlaubter Drohnenbewegungen



## UMPAS - Umsetzung autonomer Fahrzeugsteuerung auf Basis passiver Lokalisation



- Gütertransport in Krisengebieten wird zunehmend riskanter
- Unnötiges Personenrisiko für einfache und wiederholende Aufgaben
- Nach diesem Projekt soll ein Logistik-LKW eine “vorgelernte” Strecke automatisiert und wiederholt nachfahren können

### ■ Die Herausforderung: militärische Anforderungen

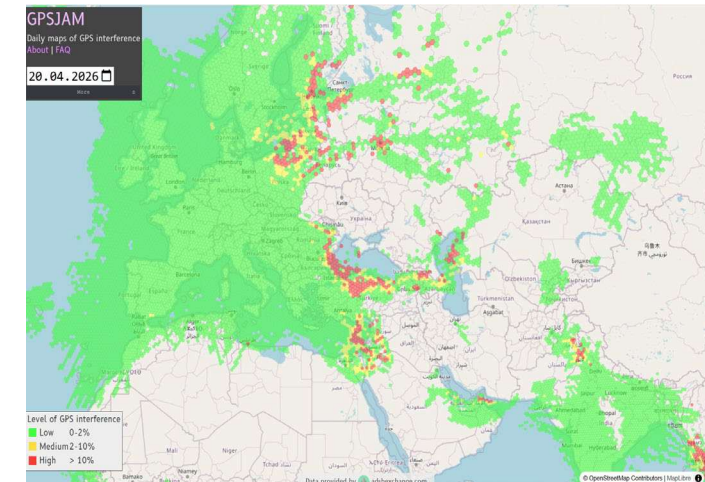
- Jeglicher Verzicht auf aktive Emission
  - Kein Radar, kein Laser
- Verzicht auf Empfang von externen Signalen (kein GNSS)
- Verzicht auf Abhängigkeit von externer Infrastruktur
- Offroad

# Weltraum-Technologien als Game-Changer

- Massive Reduktion von Transportkosten (50-80% seit 2015)
- Neue Anwendungen:
  - Satelliten für Nischenanwendungen finanzierbar
  - Neueste Technologien schnell im Orbit
  - Mega-Konstellationen

# Aktuelles Thema: NavWar

- Position, Navigation und Zeit (PNT) sind Teil unserer kritischen Infrastruktur
- Verwundbar durch Störung (Jamming) oder Verfälschung (Spoofing)
  
- Lösungsansätze
  - Spezialantennen und hochpräzise GNSS-Lösungen
  - Beurteilung des Verhaltens von Navigationsgeräten
  - Erkennung und Lokalisierung von Störsignalen



# Aktuelles Thema: Satellitenkommunikation

- Megakonstellationen und Satelliten ermöglichen
  - Schnelle Kommunikation
  - Globale Kommunikation
  - Wesentlich weniger Infrastruktur am Boden
  
- Lösungsansätze:
  - Neue Frequenzbänder
    - Führend im Q/V und W Band (33GHz – 110GHz)
    - Wichtige Zukunftsbänder zum Downlink von Satellitendaten
    - 11 Jahre experimentelle Erfahrung
  - Optische Modems
    - „Space to Ground“, sehr abhörsicher!
  - Qualifizierung von Radiosignalen mittels KI



Bodenstation Hilmwarte



Bodenstation Graz

# Aktuelles Thema: Erdbeobachtung

- Unterschiedlichste Sensoren und Datenquellen im Orbit
  - Kameras
  - Hyperspektralsensoren
  - Radar-Sensoren
- Erzeugen ständig Daten
  - Wie erzeugt man effizient einen Mehrwert?
- Lösungsansätze:
  - Nutzung von optischen und Radar-Daten
  - KI-basierte Datenverbesserung
  - Automatisierte Objekterkennung (Gebäude, Fahrzeuge, Flugzeuge)
  - Hochauflösende digitale Oberflächenmodellierung

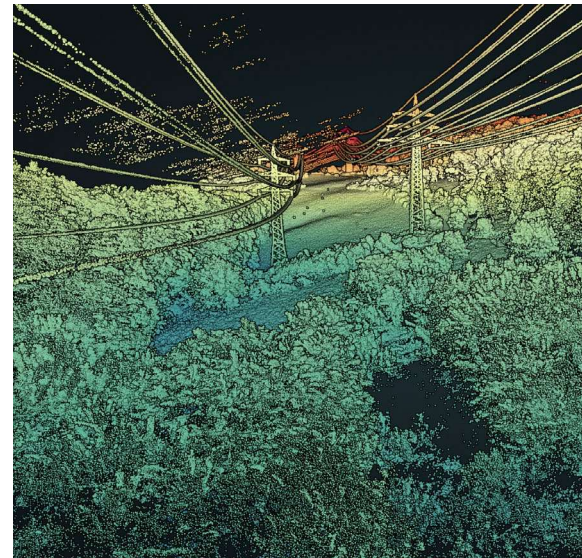
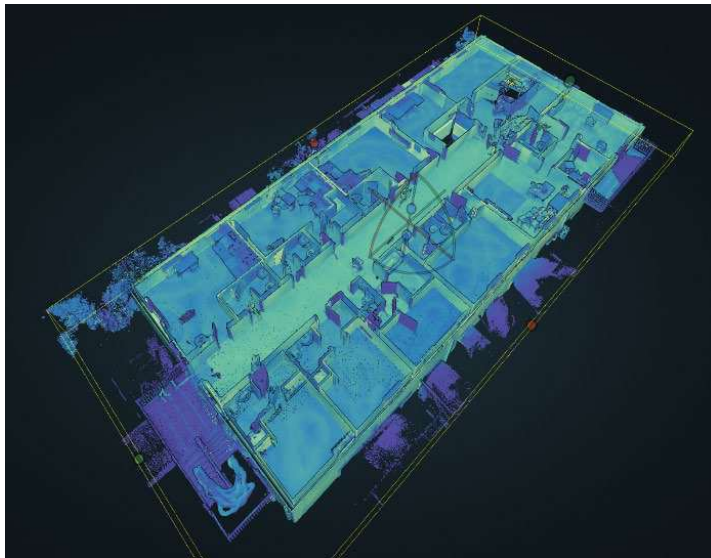


# Mensch-Zentrierte Entwicklungen

- Für Einsatzkräfte zunehmend mehr Technologie Verfügbar
  - Kommunikation
  - Werkzeuge
  - Sensoren
- Wie stiftet man Nutzen für Team und Einzelperson?
- Lösungsansätze:
  - Virtuelles, realitätsnahes Training
  - Überwachung von körperlicher und mentaler Leistungsfähigkeit
  - KI-basierte Prognose

# Aktuelles Thema: Digital Twins, Simulation und Training

- Detaillierte reale Trainings Szenarien
- Räumliche digitale Zwillinge
- Einsatzplanung, Szenarienanalyse und Training



# Aktuelles Thema: kognitive, digitale Biomarker

- Analyse von Biosignal-Daten
  - Wearable-Sensoren
  - Eye-Tracking
- KI-Modellierung von:
  - Kognitiver Bereitschaft,
  - Kognitiv-emotionaler Belastung
  - Situationsbewusstsein
- VR/XR/MR-Training
  - Biosignalbasierte Echtzeit-Lernanalyse



# Wir stehen für erfolgreiche Zusammenarbeit

- Zugang zu nationalen & europäischen Programmen
- Internationale Referenzen und Partnerschaften
- Dual-Use-Innovationen für zivil & militärisch
- Lösungen gemeinsam operativ umsetzen



# VIELEN DANK!

MITEINANDER  
ZUKUNFTSRELEVANT

