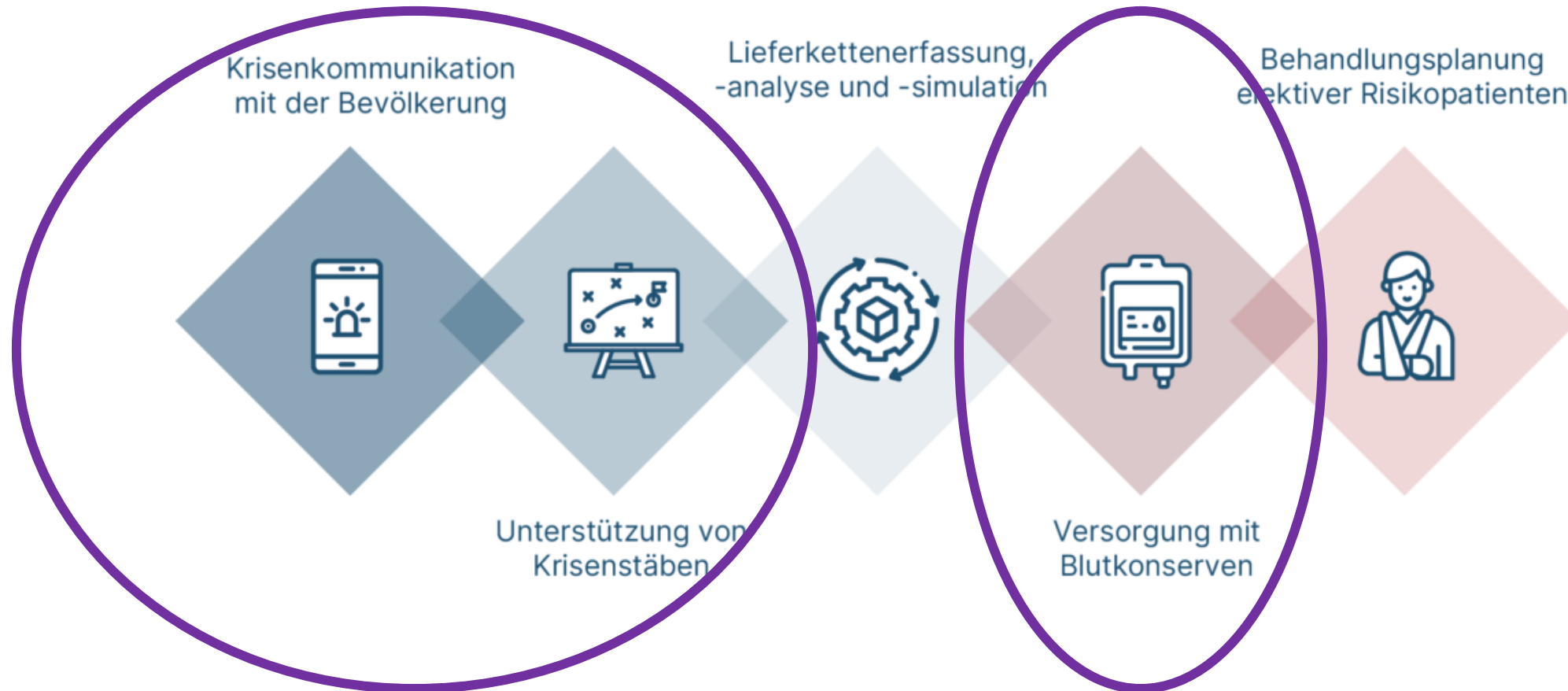


Autarke KrisenKommunikation & drohnendatenbasierte Detektion von Wärmesignaturen

Thomas Leitert – KomRe AG



Einordnung der Arbeiten von KomRe in den Gesamtkontext



Ausgangslage

- Großflächiger langanhaltende Katastrophen (wie bspw. Stromausfall/Blackout oder Hochwasser) bei dem auch die Kommunikationsinfrastruktur ausgefallen ist
- Überprüfung verschiedener Terrains auf Brandherde notwendig, damit auch ohne Notrufe der Bevölkerung Brände entdeckt werden können



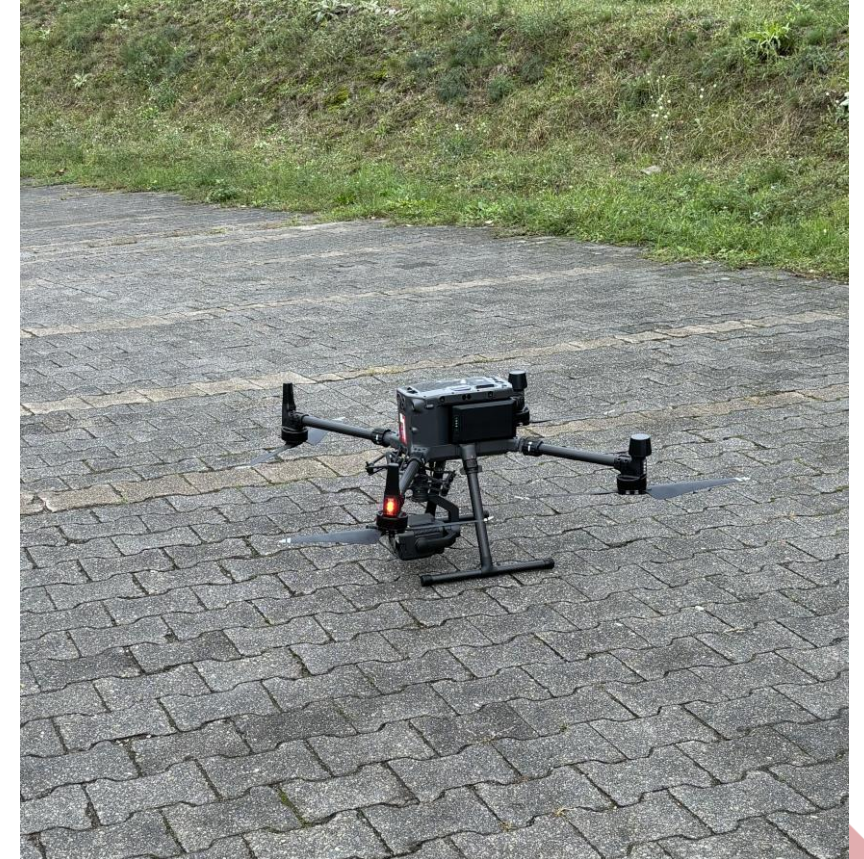
Herangehensweise: Drohnen

- Drohnen Datensammlung und -übermittlung für:
 - **Erkennen der Wärmequellen**
 - Einzeichnen und Benennen auf dem Controller
 - Automatische Übermittlung der Daten über das KriKom-Netz in das Geoportal
 - Anzeigen der Wärmequellen als Punkte/Flächen in der Lagekarte
- **Einsatz-Szenarien** für die Software-unterstützte Detektion von Wärmequellen & automatische Übermittlung der Koordinaten der Schadensstellen in die Lagekarte:
 - Vegetations- und Flächenbrände: Detektion von zeitgleich entstehenden Glutnestern und Rauchsäulen
 - Detektion von Wohnungsbränden bei Stromausfall (wenn Handy- und Telefonnetz ausgefallen ist)
 - Personensuche



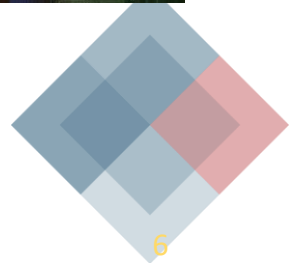
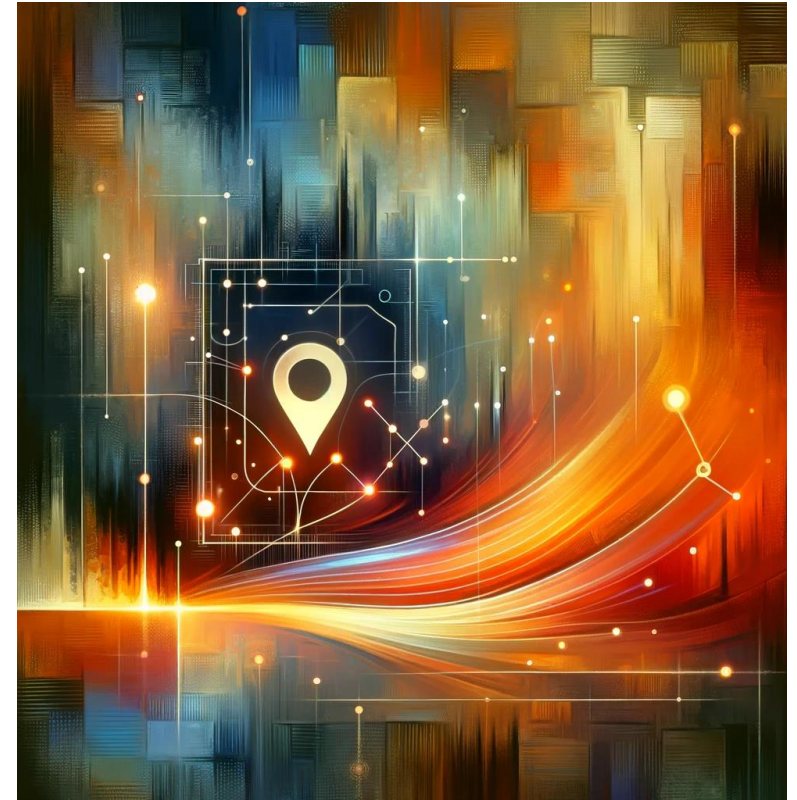
Drohne - DJI Matrice 300 RTK

- Bis zu 55 Minuten Flugzeit
- 15 km Reichweite
- 7 km Flughöhe
- 23 m/s Fluggeschwindigkeit
- 9 kg max. Abfluggewicht (6,3 kg Eigengewicht bei 2 Akkus)
- Erweiterbar durch verschiedenste Systeme
 - Satellitennavigation/Radar
 - Vermessungssysteme (Lidar)/Kameras /Infrarot
- Einsatzaufzeichnung in Echtzeit
- Wärmebild und Fotos/ Videos
- Kann mit zwei Controllern genutzt werden



Funktionsweise der Software

- Erfassung der Wärmebild-Daten in nahezu Echtzeit und Übertragung mittels DJI Cloud API zu einem Cloud-Speicher
- Bildverarbeitung & Analyse Berücksichtigung von Umweltfaktoren (u.a. Luftfeuchtigkeit, Höhe, Geokoordinaten)
- Identifizierung thermischer Hotspots mit Mindesttemperatur und Pixelanzahl für präzise Ergebnisse
- Zusammenfassung und Übertragung relevanter thermischer Daten





Ergebnisse des Drohnen-Feldtests von Seiten KomRe am 21.10.23 in der Polizeiübungsstadt Ruhleben



Ergebnisse

- **Automatisierte Datenübertragung**
 - Wärmepunkte über 100 Grad automatisch ins Geoportal übertragen
 - Anzeige als Punkte in der einsatzbezogener Lagekarte
- **Visuelle Darstellung der Wärmeintensität**
 - Einfärbung der Punkte basierend auf der übermittelten Temperatur
 - Visualisierung zur leichteren Identifikation von Hitzequellen
 - Bisher basiert die Identifikation von Wärmequellen ausschließlich auf Temperaturmessungen, ohne Unterscheidung zwischen Nutz- und Schadfeuern
→Entwicklungsbedarf in der Datensammlung und -analyse
- **Dateninhalt der Übertragung**
 - Übertragung umfasst ID, Position, Temperatur und Uhrzeit
- **Ausstehender Vollständigkeitstest**
 - Vergleich der lokal aufgezeichneten Koordinaten (> 100 °C) mit den Daten im Geoserver ausstehend



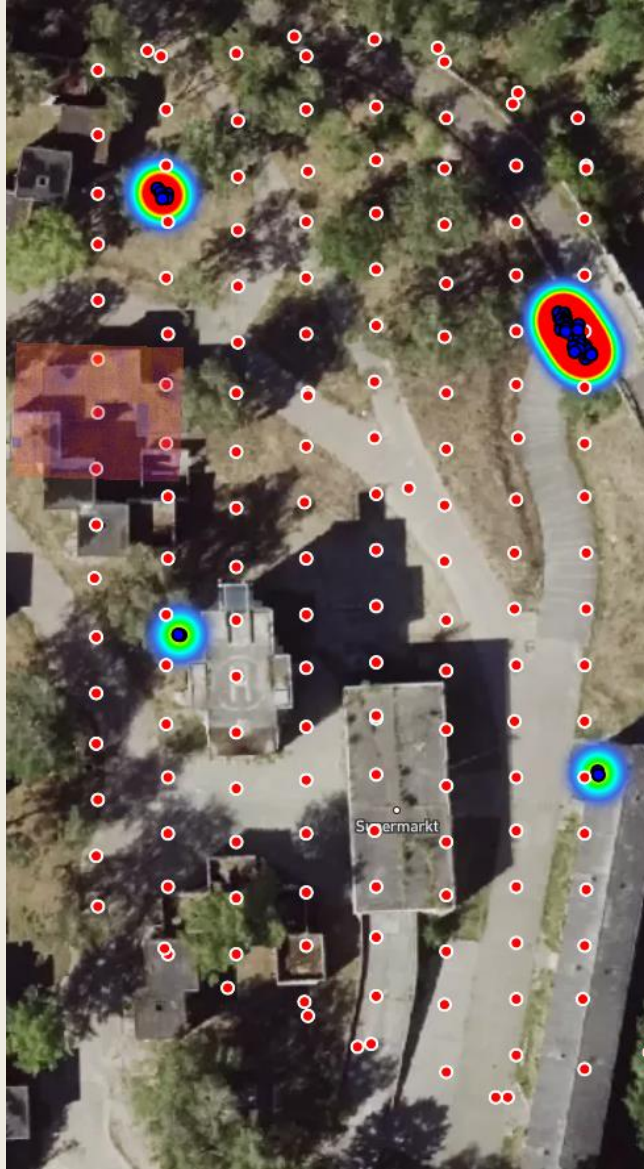
Ergebnisse

- **autonome Generierung von Informationen**
zur Lagebild-Erstellung durch Drohnen wurden Daten-Schnittstellen zwischen Drohnen-Systemen und dem KomRe-Netz entwickelt
→ Daten der Drohne können weiterverarbeitet und über das KomRe-Netz übertragen werden. Dafür wurde “DJI Cloud API” lokal aufgesetzt und erste Tests durchgeführt, für Kommunikation mit der Drohne
- **Übertragung ins lokale Netz**
Informationen wie GPS- und Höhen-Daten, Batterie-Füllstände, Fluggeschwindigkeiten und Livestreaming-Bilder verschiedener Kamera-Systeme (u.a. IR-Kamera)
- **Einzeichnung** von Punkte und geometrische Formen auf der Karte des Drohnen-Controllers (Fernbedienung), die in das lokale Netz übertragen und gespeichert werden konnten

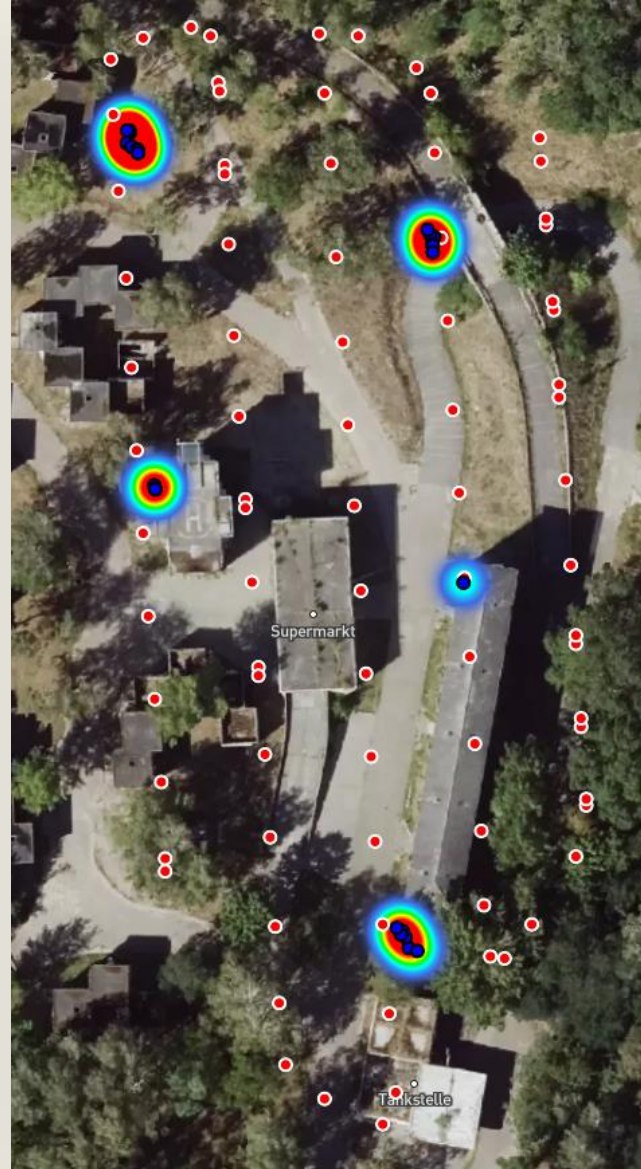


Ergebnisse

30m



60m



90m



Technische Herausforderungen

- Datenübertragung von der Drohne über Controller der Drohnensteuerung in das Backend war nicht immer stabil
 - Neustart des Systems erforderlich
- Einschränkungen durch die bestehende Software DJI Cloud API - Voraussichtlich mit Update behoben
 - Weitere Tests verbessern die Datengrundlage

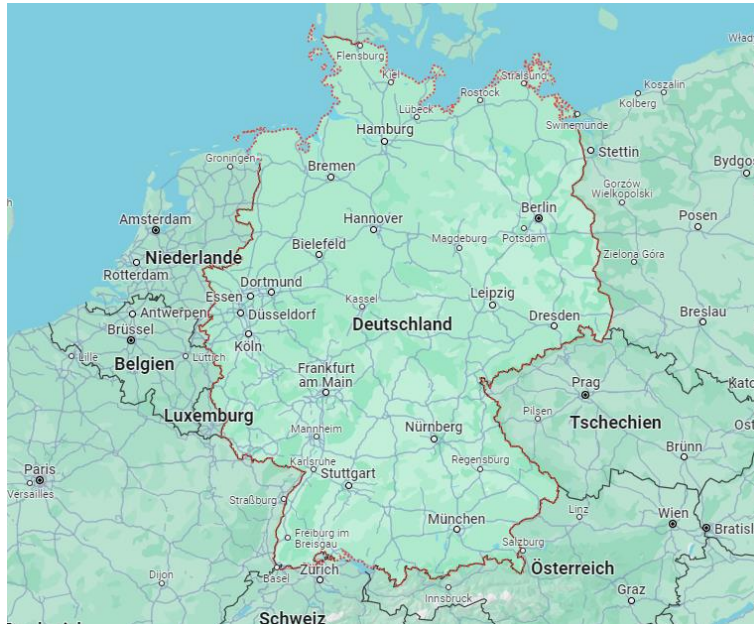


Ausblick

- Übertragbarkeit auf andere BOS : Polizei Berlin
- Weitere Einsatz-Szenarios für die Software-unterstützte Detektion von Wärmequellen & automatische Übermittlung der Koordinaten der Schadensstellen in die Lagekarte:
 - Personensuche
 - Aufklärungsflüge, zum Beispiel bei einer großangelegten Bombenentschärfung
 - Spurensicherung an Tatorten oder bei schweren Verkehrsunfällen
- In einer nachgelagerten KI-gestützten Analyse können die Feuerstellen je nach Datenlage besser kategorisiert werden
→ Glutnest, Rauchentwicklung, Kfz-Brand, verlässliche Unterscheidung zwischen Nutz- und Schadfeuern



Katastrophenschutz- Leuchttürme

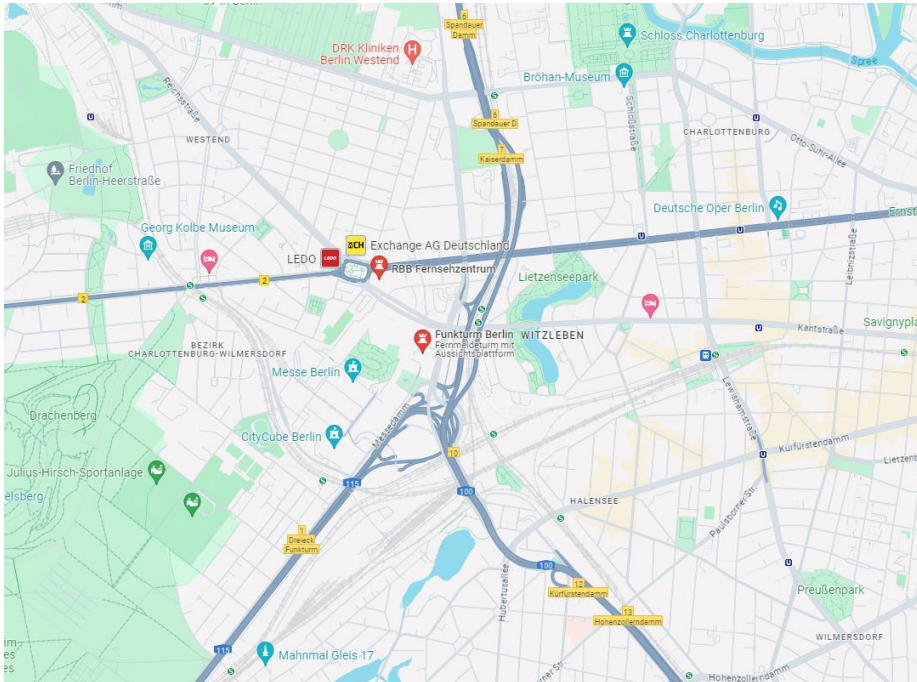


Ausgangslage

- Ausfall der Stromversorgung/ Blackout
- kaskadenartiger Ausfall der Kommunikationsinfrastruktur
- Um den hohen Anforderungen der Daseinsvorsorge gerecht zu werden und damit die Versorgungssicherheit der Bevölkerung im Krisenfall zu gewährleisten, muss ein effektiver Zivil- und Katastrophenschutz unabhängig von vernetzten Infrastrukturen autark Informationen einholen und kommunizieren können

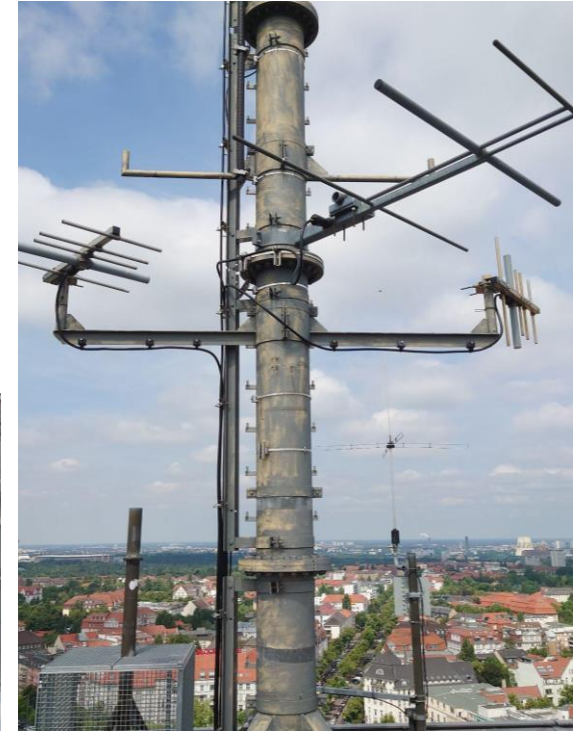


rbb - Berlin



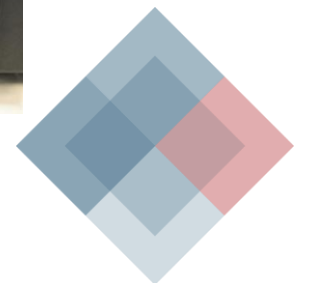
rbb – KriKom-System

- Einbau im Oktober 2022
- Masurenallee 8-14 Berlin mit einer Kommunikationslösung in Form eines Kat-Leuchtturms
- Einbau des KriKom-Koffers (KatL) in Serverschrank
- ausfallgeschützte, unabhängige Daten-Kommunikation mit dem rbb Standort Potsdam und der Berliner Feuerwehr
- Schnittstelle zum KriKom-Netz, die zur Übertragung von benutzerdefinierten Daten zwischen der ResKriVer-Plattform und dem Mesh-Netz der BFW genutzt werden kann

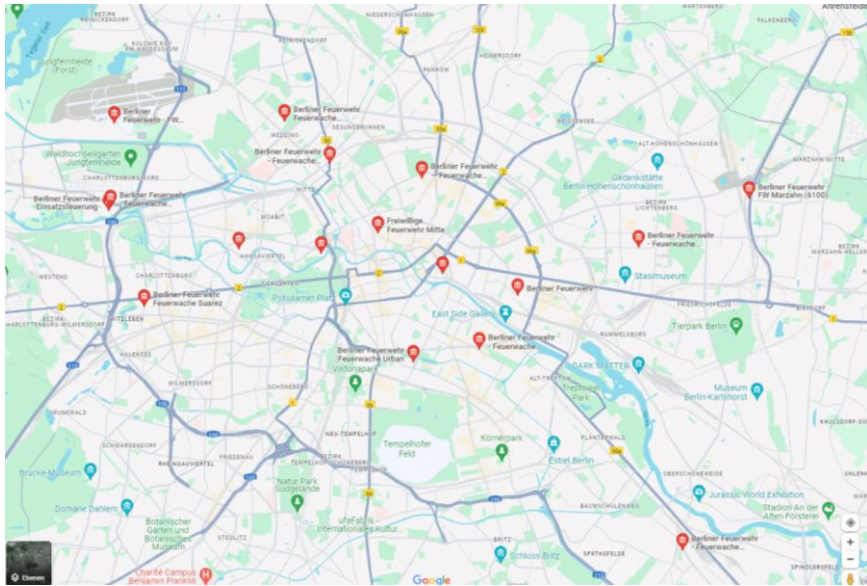


rbb –KriKom-System als KatL-Koffer

- Anbindung des rbb an KriKom-Netz via KriKom-Koffer (KatL) als Teil des Projektes
- Funkverbindung zwischen rbb in Berlin, rbb Potsdam und zur Bfw
- Regelmäßige Tests zwischen rbb (Potsdam und Berlin) und Berliner Feuerwehr



Berliner Feuerwehr



KriKom-System über KatL-Koffer

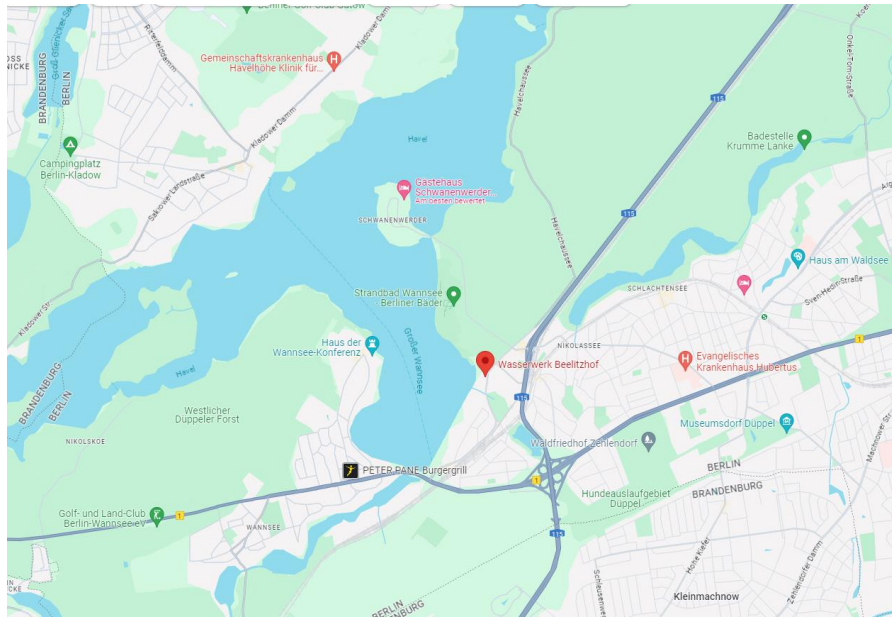
- Schnittstelle zum KriKom-Netz, die zur Übertragung von benutzerdefinierten Daten zwischen der ResKriVer-Plattform und dem KriKom-Netz von KomRe genutzt werden kann
- Funkverbindung zum rbb
- Verbunden mit TankNotStrom-System auf den Wachen und mit der Leitstelle am Nikolaus-Groß-Weg:
 - Überwachung und Optimierung der Kraftstofflogistik für alle Notstromaggregate und Kommunikation zwischen Standorten des RBB und dem Katastrophenschutz der Berliner Feuerwehr





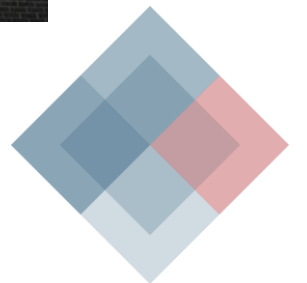
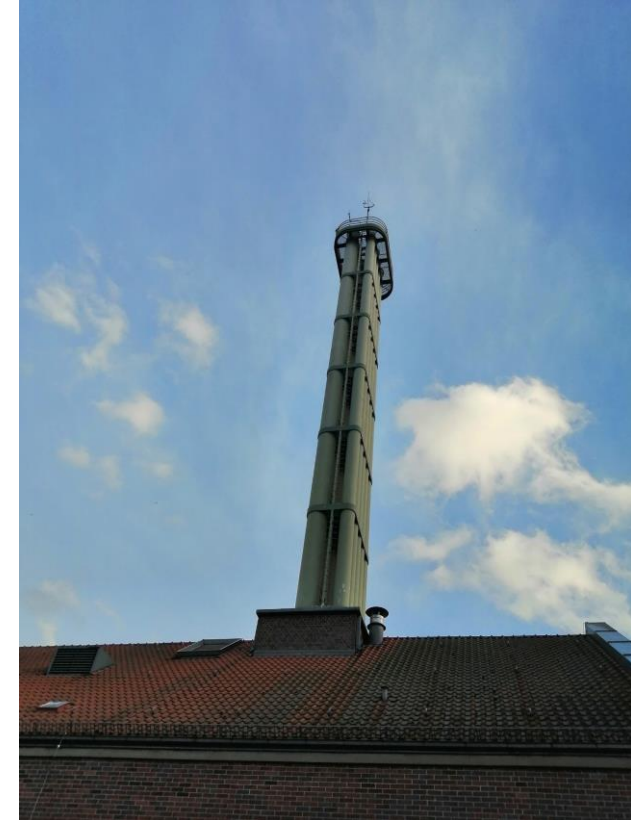
ResKriVer
Resiliente Versorgungsnetze

Wasserwerk Beelitzhof



Beelitzhof - Repeaterstandort

- Funkausbau auf Gelände der Berliner Wasserbetriebe
- Beelitzhof am großen Wannensee
- Neue Antenne auf 40m Turm, am 04.04.2024 montiert
- Verbesserte funktechnische Erreichbarkeit über KriKom-Koffer der BFW, rbb (Berlin und Potsdam) und KomRe über das ausfallgeschützte KriKom-Netz



Vielen Dank

Kontakt

Thomas Leitert

info@komre.de

Telefon: 030 39 00 87-0

Templiner Straße 16, 10119 Berlin

