

# Das 5G-Reallabor in der Mobilitätsregion Braunschweig-Wolfsburg

*Rettungsmobilität*

*Sten Ruppe, Teilprojektleiter, DLR  
Braunschweig, 20.6.2023*



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Konsortium



# Das Teilprojekt: Rettungsmobilität

## Mobilität

Straße, Luft, Schiene

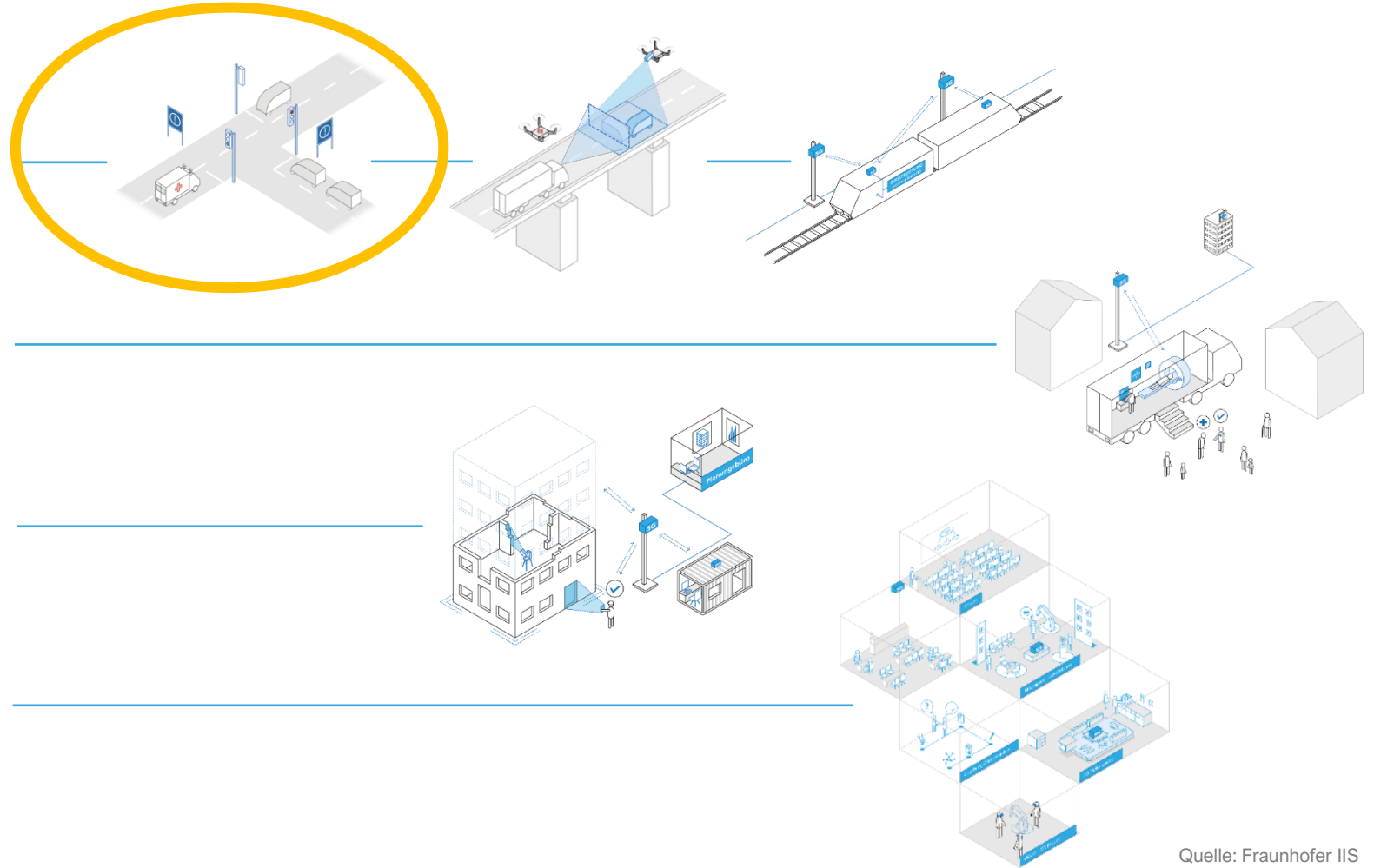
## eHealth

mobile Diagnostik

## Smart Construction

## Smart-City-Dienste

Querschnittsaktivitäten und Technologiebewertung



Quelle: Fraunhofer IIS



# Rettungsmobilität – Szenario

## Motivation und Ziele des Teilprojekts



**Notruf /  
eCall**

Rettungsleitstelle  
Feuerwehr



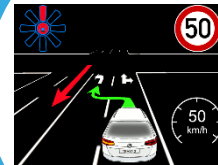
**Route zum  
Einsatzort  
berechnen**

Smart Traffic  
Center in der 5G  
Mobile Edge Cloud



**Intelligente  
Grüne Welle für  
Rettungskräfte**

Ampel



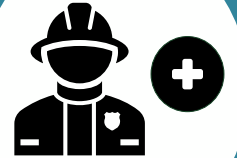
**Information  
der Verkehrs-  
teilnehmer**

APP



**Automatisierte  
Fahrfunktion**

Rettungsgasse



**Hilfeleistung  
am Zielort**

Einsatzort



REALLABOR IN DER MOBILITÄTSREGION BRAUNSCHWEIG - WOLFSBURG

1

Hilfsfristen verkürzen  
(Reisezeit zum Zielort)

2

Unfallrisiko minimieren

# Rettungsmobilität – Technologien und Funktionen

## Motivation und Ziele des Teilprojekts

LTE und 802.11p

5G: Mobile Edge Cloud

5G: C-V2X



Intelligente  
Grüne Welle für  
Rettungskräfte  
Ampel



Information  
der Verkehrs-  
teilnehmer  
APP



Automatisierte  
Fahrfunktion  
Rettungsgasse



REALLABOR IN DER MOBILITÄTSREGION BRAUNSCHWEIG - WOLFSBURG

1

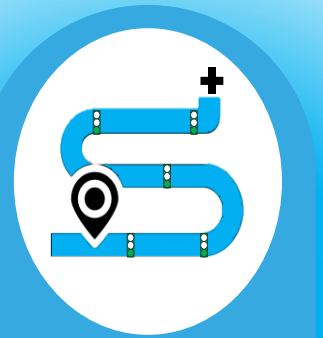
Hilfsfristen verkürzen  
(Reisezeit zum Zielort)

2

Unfallrisiko minimieren

# Funktionsentwicklung und Erprobung

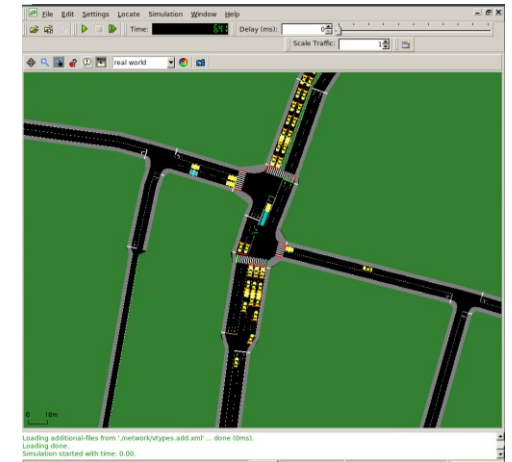
## Bevorrechtigung an Kreuzungen mit SIRENE und KI



Intelligente  
Grüne Welle für  
Rettungskräfte  
Ampel



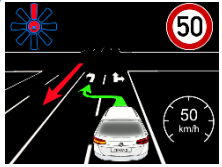
Abb.: Erprobung SIRENE-Bevorrechtigung mit 5G MEC (links), Erprobung KI-basierten Ansatz für die Bevorrechtigung in der Simulation (rechts)





# Funktionsentwicklung und Erprobung

## Information der Verkehrsteilnehmer



Information  
der Verkehrs-  
teilnehmer  
APP

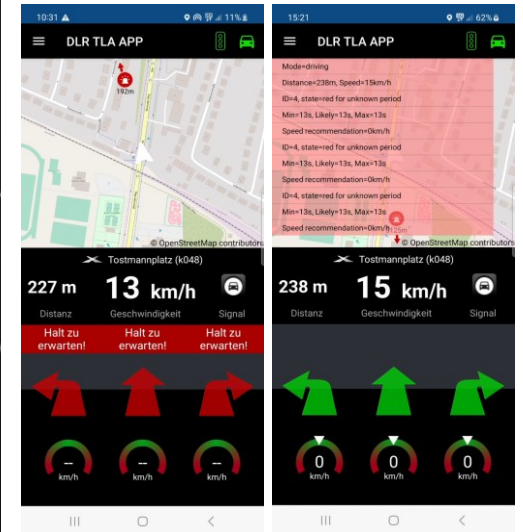
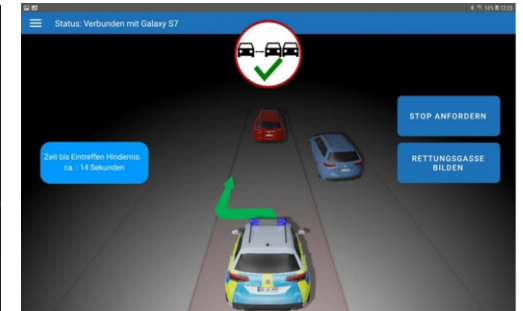
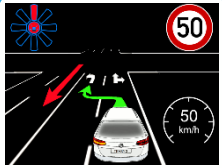


Abb.: Information zur Rettungsgasse an Verkehrsteilnehmer (links), Studie Information zur Rettungsgasse an Sondereinsatzfahrzeug (rechts oben), TLA APP (rechts unten)



# Funktionsentwicklung und Erprobung

## Information der Verkehrsteilnehmer



Information  
der Verkehrs-  
teilnehmer  
APP

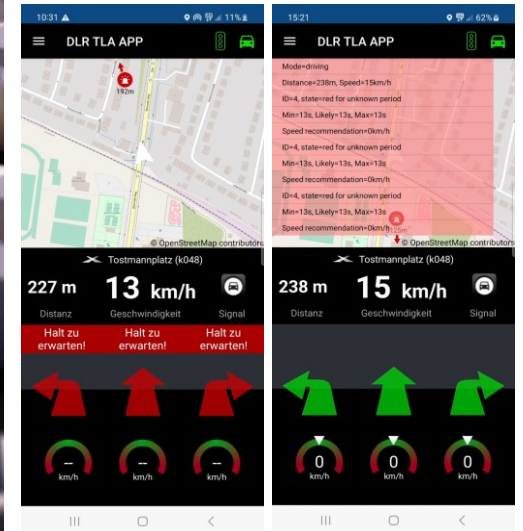
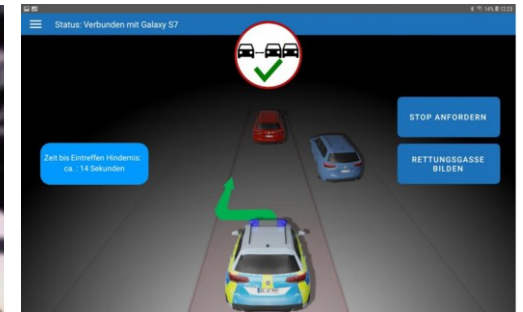
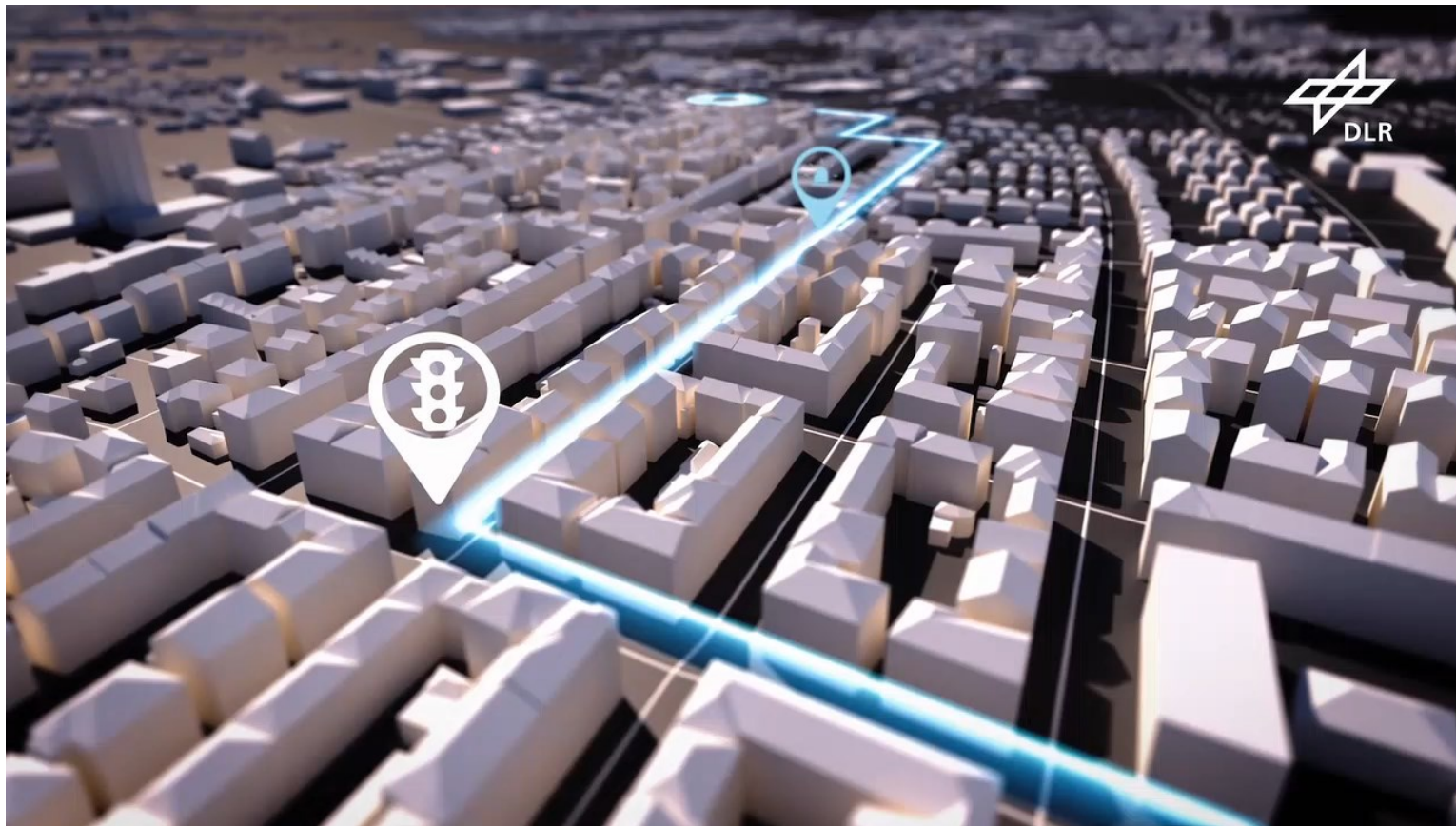


Abb.: Information zur Rettungsgasse an Verkehrsteilnehmer (links), Studie Information zur Rettungsgasse an Sondereinsatzfahrzeug (rechts oben), TLA APP (rechts unten)





# Funktionsentwicklung und Erprobung

## Automatisierte Fahrfunktion für die Bildung der Rettungsgasse



Abb.: Erprobung C-V2X und automatisierte Fahrfunktion auf Verkehrsübungsplatz (links), automatisiertes Linksabbiegen (rechts oben), Rettungsgasse (rechts), automatisierte Rettungsgassenbildung (rechts unten)





# Technologieerprobung und Ergebnisse

4G: LTE

5G: MEC

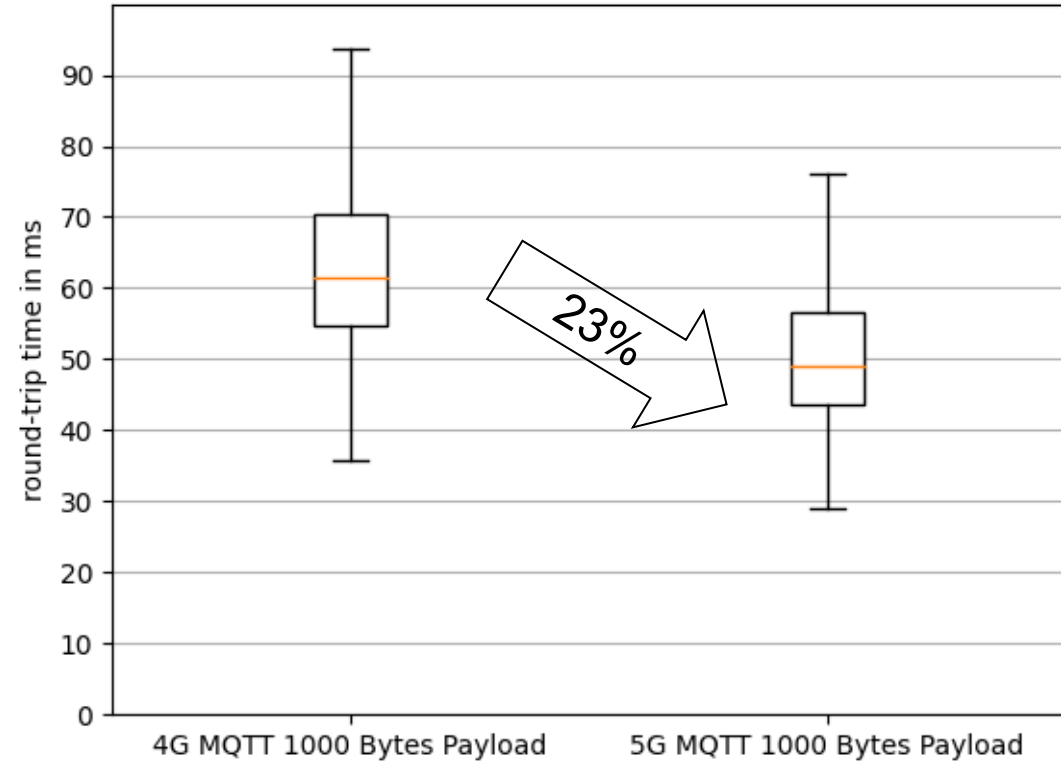
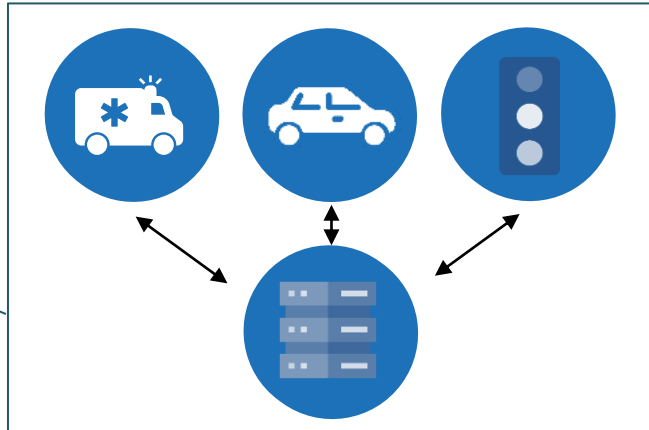


Abb. : Roundtripzeit (Latenzzeiten, Zwischen Kreuzung am Tostmanplatz und MQTT in der MEC, Mai/Juni 2023)



# Technologieerprobung und Ergebnisse

4G: LTE

5G: MEC

802.11p

C-V2X Rel. 14

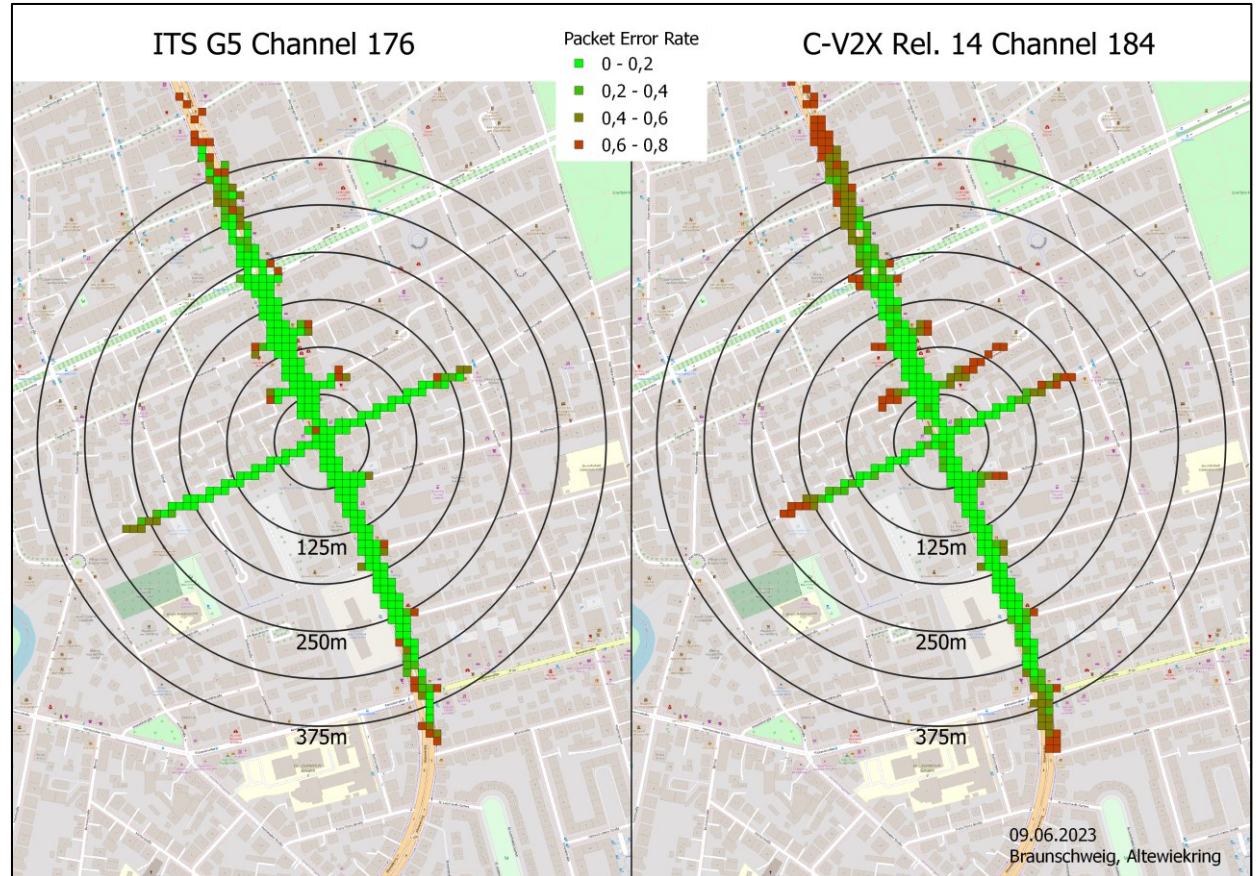
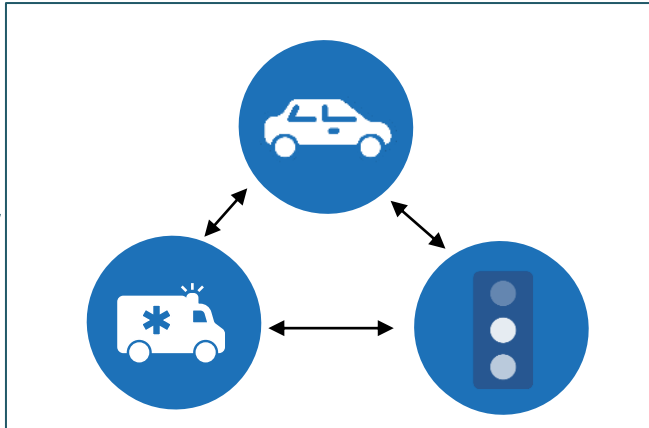
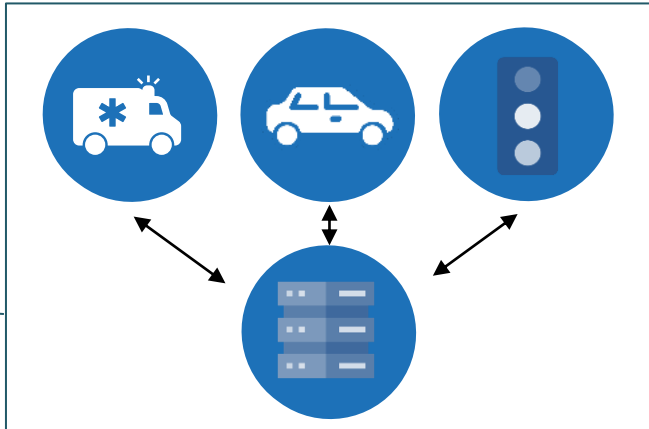


Abb: Empfangsreichweite ITS-G5 / C-V2X (Antennenhöhe Kreuzung ~5m, Fahrzeug ~1.5 m)  
Kartenmaterial: (c) OpenStreetMap (openstreetmap.org/copyright)





# Rettungsmobilität – Testkreuzungen und Testfeld

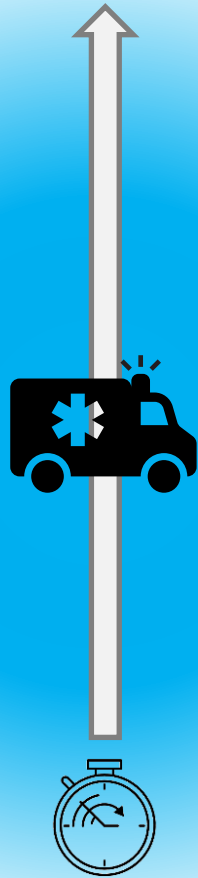


Abb.: Forschungskreuzungen in Braunschweig  
Kartenmaterial: (c) OpenStreetMap (openstreetmap.org/copyright)



Abb.: Testfeld in Wolfsburg (Kartenmaterial OpenStreetMap)  
Kartenmaterial: (c) OpenStreetMap (openstreetmap.org/copyright)





# Rettungsmobilität – Technologien und Funktionen

## Fazit

### Fazit

- 5G Technologie ist für den Use-Case Rettungsmobilität geeignet
- Je nach Technologie (C-V2X, 5G-MEC, 802.11p) ergeben sich spezifische Vor- und Nachteile
- Beide Städte (WOB/BS) haben Interesse an einer Nachnutzung

# Rettungsmobilität – Ausblick ÖPNV

- Szenario: Mobilitätsdienstleister mit Shuttles werden priorisiert
- Frage: Inwieweit ist eine Priorisierung einer größeren Flotte sinnvoll und möglich?
- Methode: Simulationsstudie mit unterschiedlichen Ausstattungs-raten (Fahrzeuge ohne vs. Shuttles mit Priorisierung)
- Ergebnisse
  - Skaliert mit zunehmender Ausstattungsrate sehr gut
  - Randeffekte treten ab >80% Ausstattungs-raten auf (konkurrierende Priorisierungen)

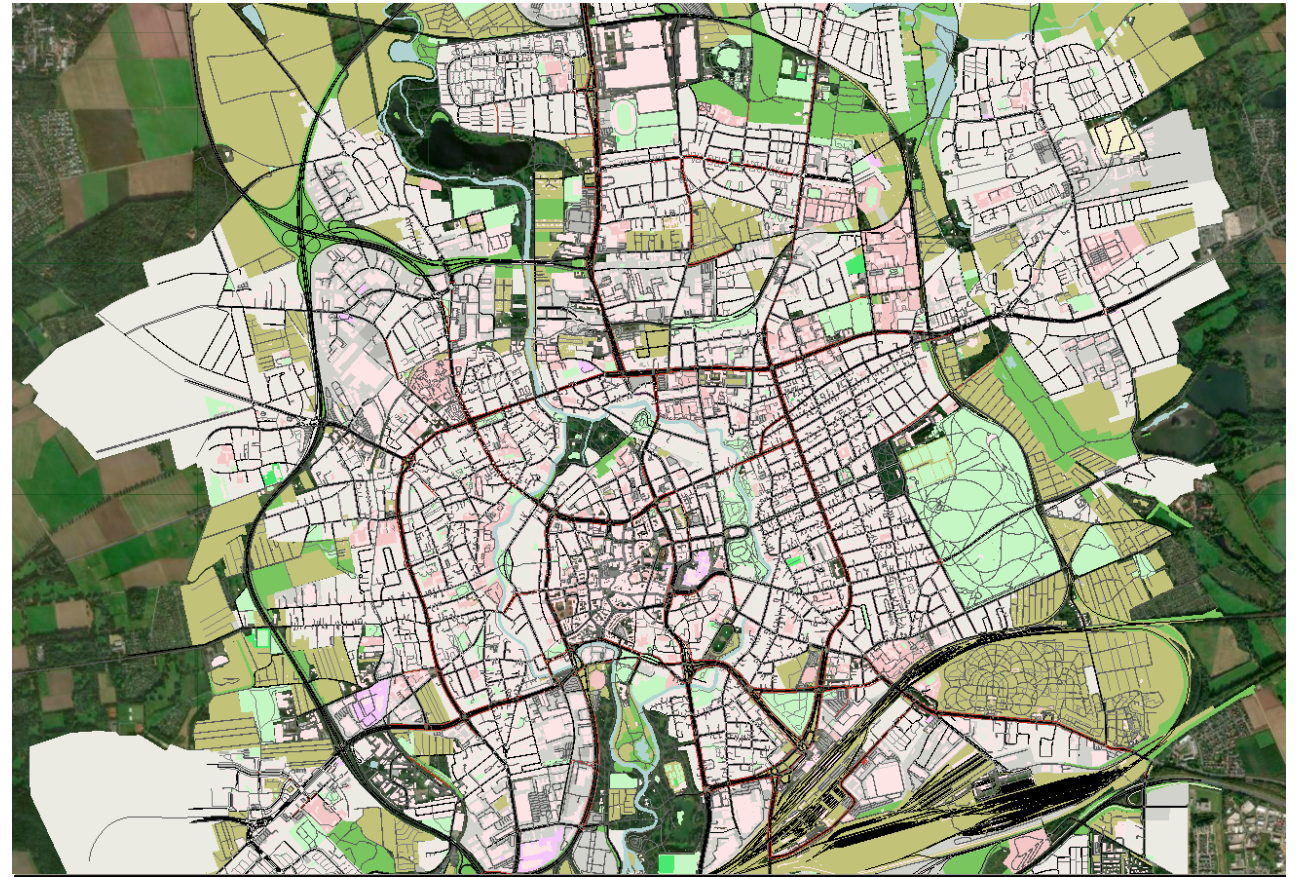


Abb.: Ausschnitt Simulationsstudie Braunschweig  
Kartenmaterial: (c) OpenStreetMap (openstreetmap.org/copyright)

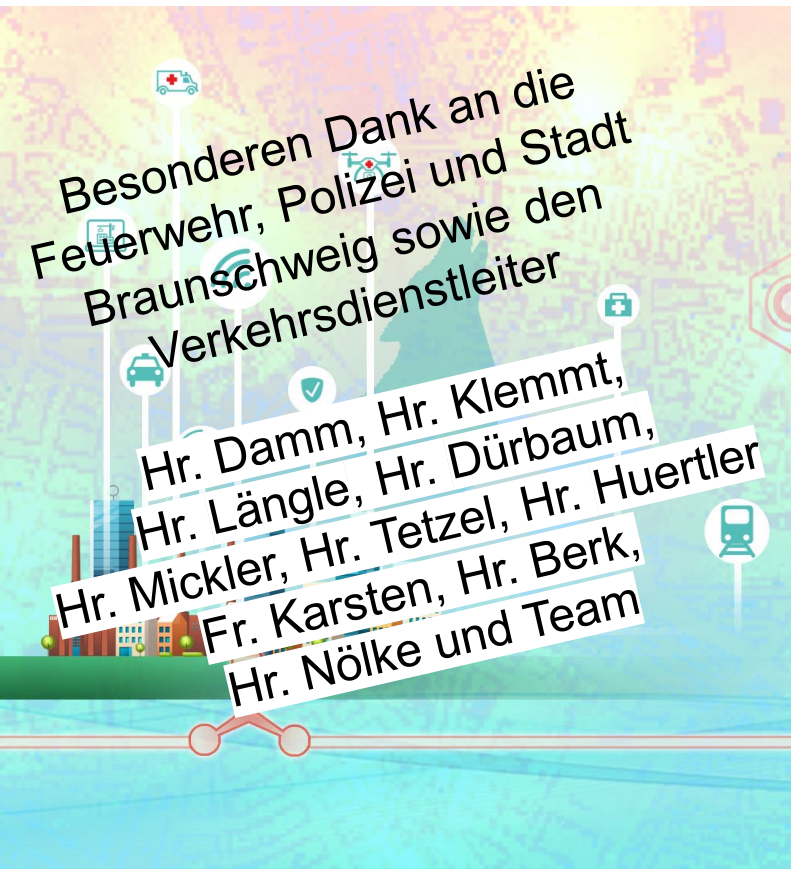


FUTURE





# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Besuchen Sie heute oder morgen  
unseren Stand im Erdgeschoss.

Weitere Informationen unter:

[www.5G-Reallabor.de](http://www.5G-Reallabor.de)

Ansprechpartner:

Sten Ruppe

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt  
Institut für Verkehrssystemtechnik

sten.ruppe@dlr.de

