



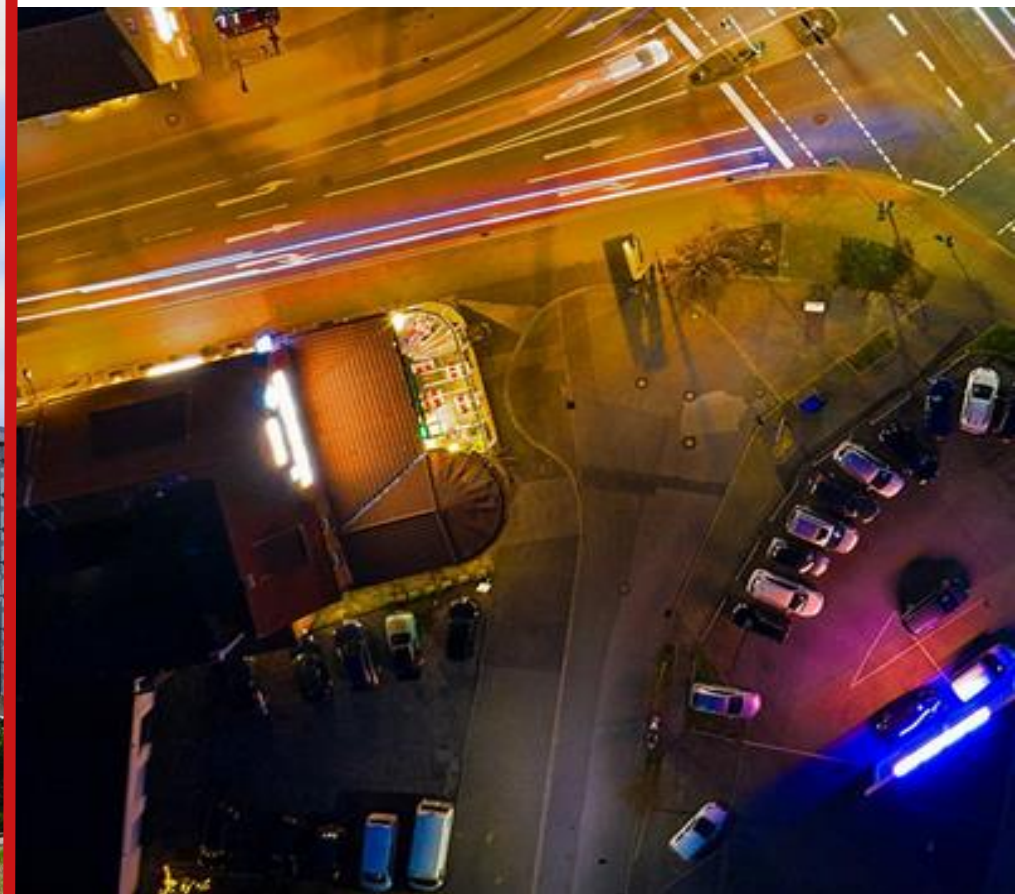
Fraunhofer-Institut für Integrierte
Schaltungen IIS



Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS

**5G bei der Feuerwehr – Nomadische Netze als
Fallbackinfrastruktur?**

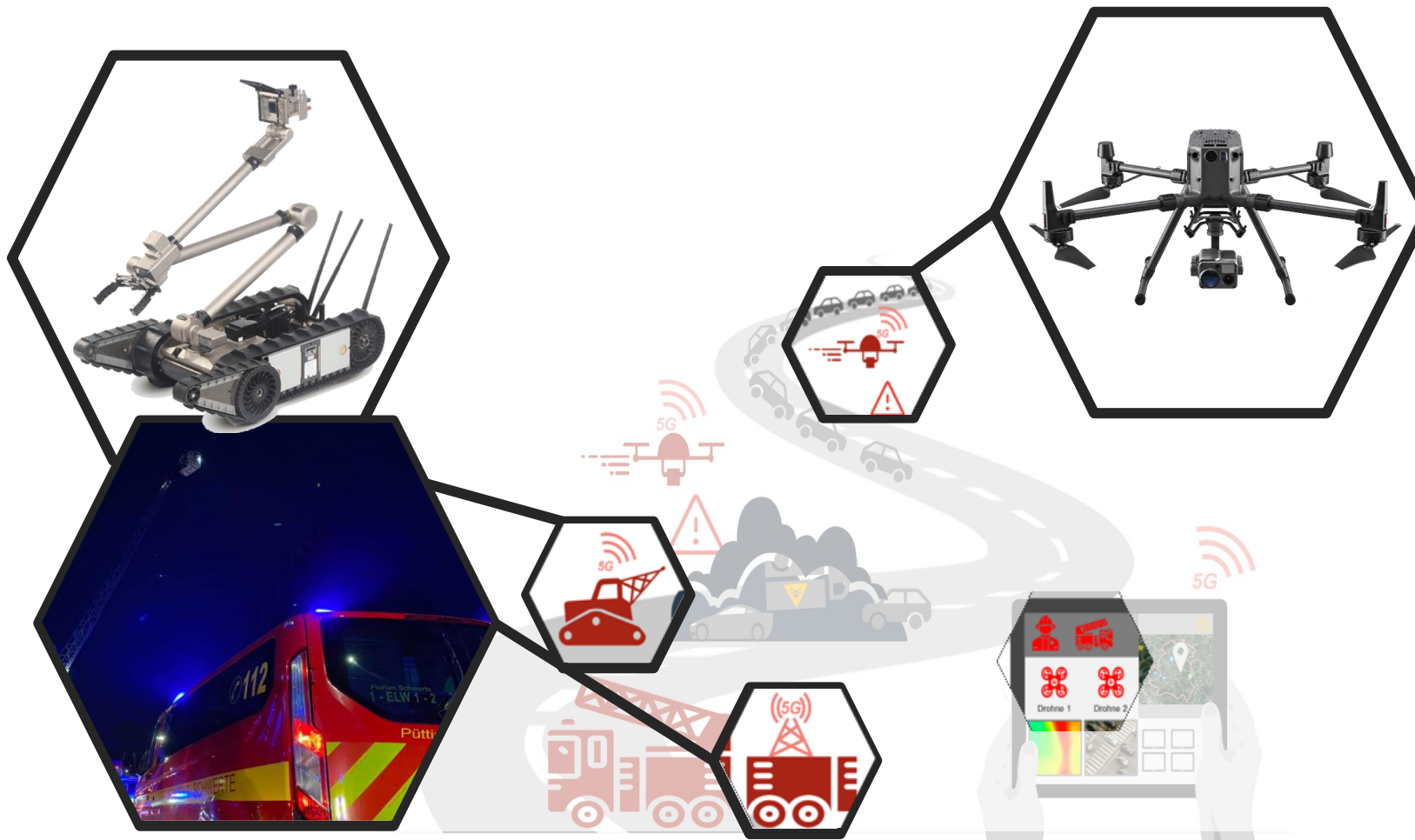
5G.NRWeek 2024 - Jahreskonferenz
Essen, 21. November 2024





5G DOS FIRE

Digitales 5G Einsatzcockpit



Partner



Stadt Dortmund
Feuerwehr



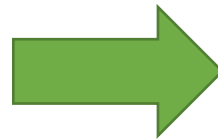


5G DOS FIRE

Projektverlauf, Erkenntnisse und Initiativen



- „Nomadisches“ 5G Campusnetz mit Forschungslizenz als PoC für 5G Einsatzcockpit
- Massive Änderung des Netzausbaus seit Konzeptantrag 2020
- Betrieb über öffentliches Netz ist möglich
- Aber:
 - Feuerwehr braucht hohe Verfügbarkeit
 - Funktionsfähigkeit bei Großschadenslagen muss sichergestellt werden



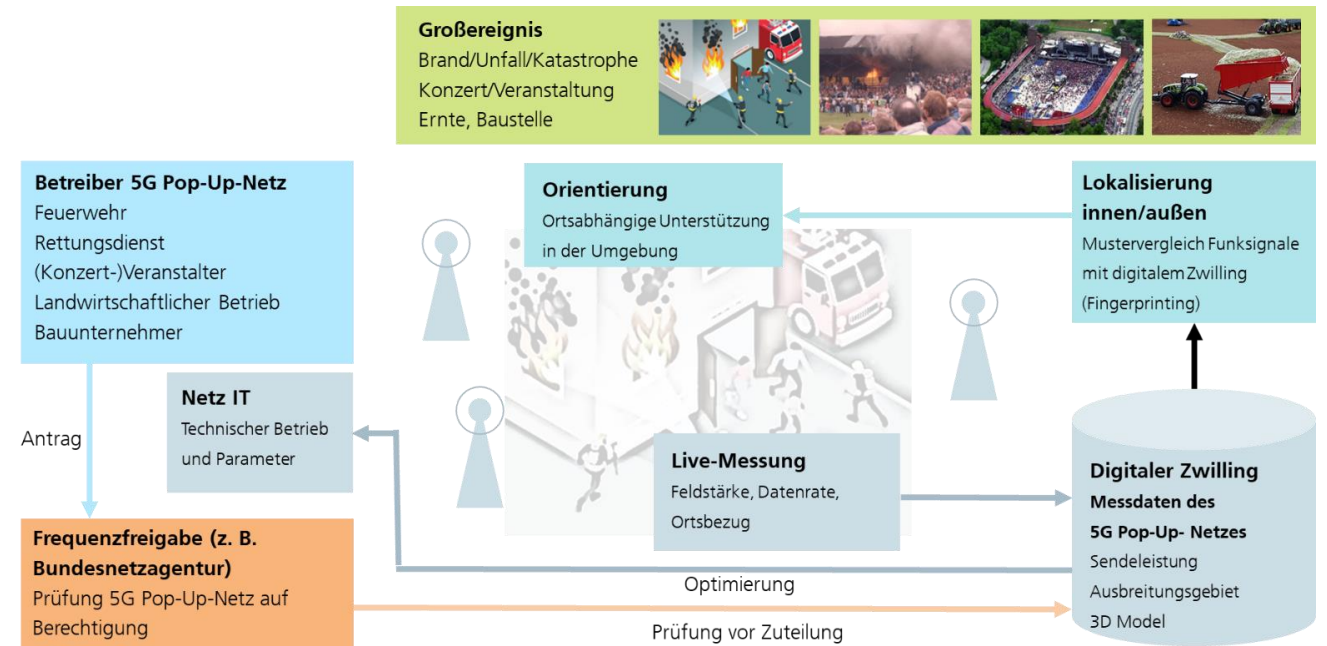
- Nomadische Netze min. als Fallbacklösung sind ideal
- Aktuell keine ad-hoc Zulassung möglich
- Positionspapier Nomadische Netze
- Projekt UVINET

UVINET

Unmittelbare Versorgungsinformationen für private 5G Pop-Up-Netze für großflächige Ereignisse

Ziel des Projekts

- 5G-Pop-Up Netzen rauchen Informationen zur Funkspektrums-belegung bei der Einrichtung und im Betrieb.
- Messdatenerhebung durch im Netz teilnehmende Endgeräte
- Die gewonnenen Informationen können zur Ortung und Organisation des Einsatzes genutzt werden.
- Hochperformante Speicherung und Organisation der Messdaten und ihrer Positionen.
- Für Innenräume 5G-Lokalisierungsverfahren auf Basis der Signalinformationen.



Use-Case: Ad-hoc Ortung in Gebäuden

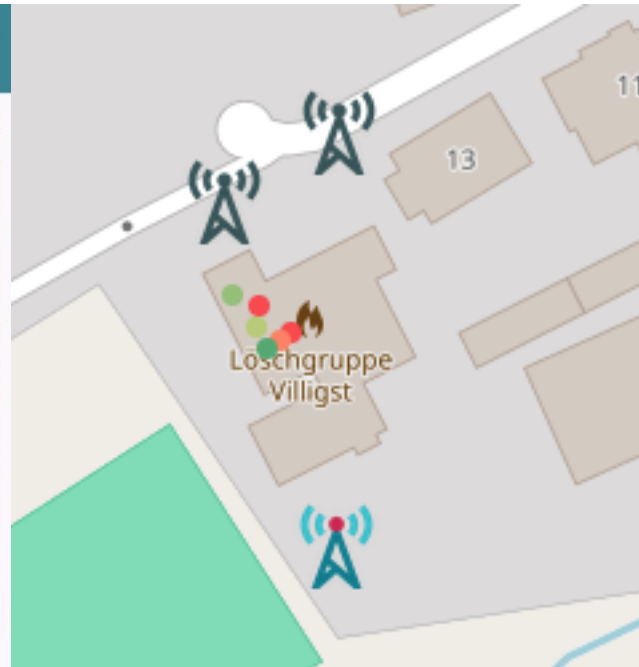
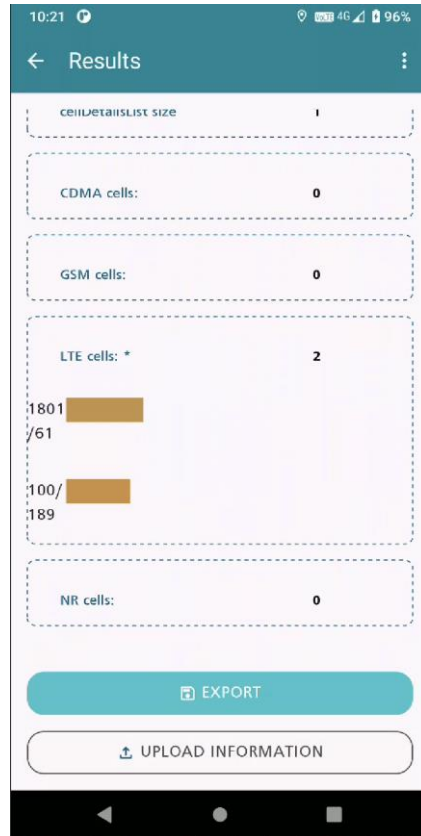
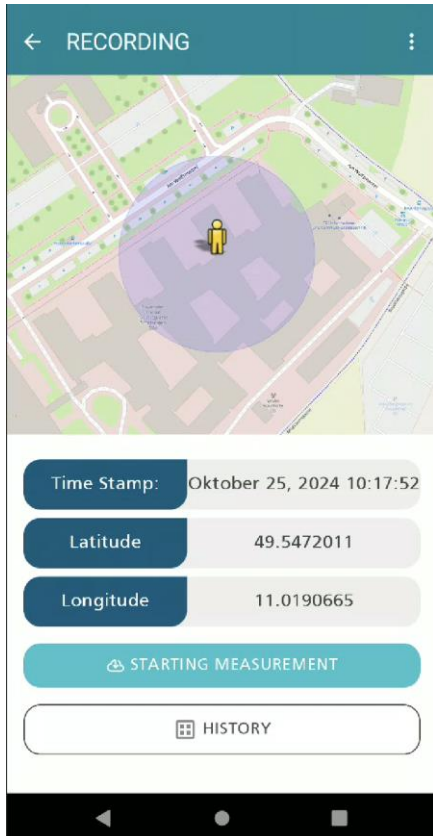
Explorative Ortung in temporär aufgebauten Mobilfunk-Infrastrukturen

- Kollaborative Kalibrierung durch die vorrückenden Einsatzteams
- Unterstützt durch Abhören des Funkverkehrs durch das Control Center
- Kontinuierliche Erweiterung des Abdeckungsbereichs ermöglicht die Ortung von Einsatzkräften, Personen und Gerät
- Zusätzliche Funktionen wie Kontrolle von Bereichen oder Tracking der Helfenden möglich



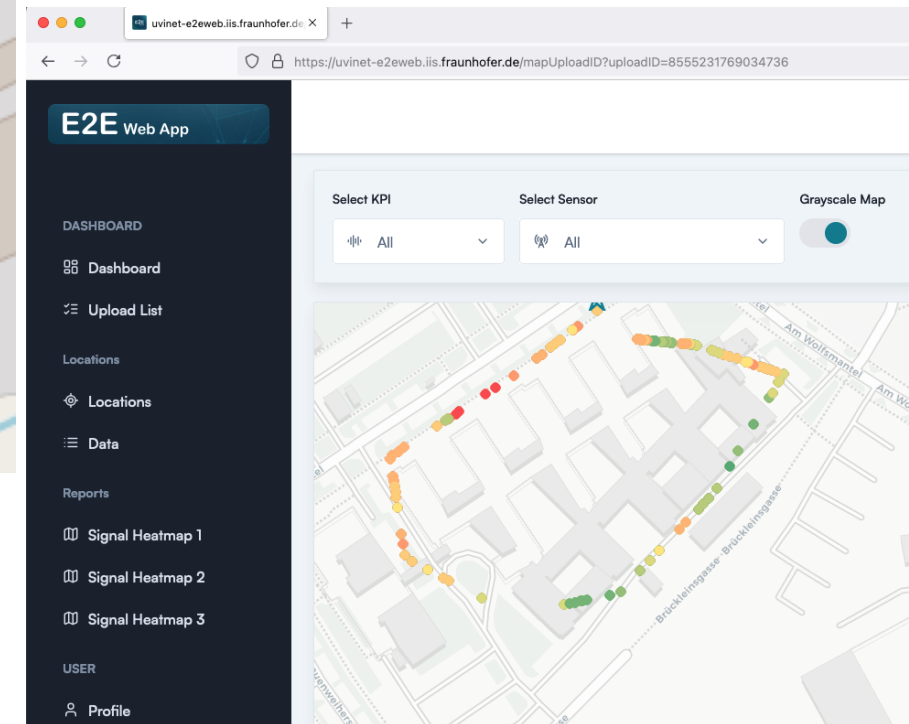
E2EApp zur Messung von KPIs in 5G Netzen

Direkte Anbindung an eine Datenbank



Messungen bei der Feuerwehr Villigst/Schwerte

Messungen am Fraunhofer IIS



Screenshots der Messapp

Arbeitsgruppe zur Frequenznutzung bei Nomadische Netze

Definition

Auszug aus Positionspapier »Bedarfe Nomadischer Netze«:

» Nomadische Netze sind **Funknetze mit zeitlicher und örtlicher Beschränkung**. Sie können **stationär** während des Betriebs sein, d.h., die Infrastruktur ist für die Betriebszeit fest installiert, aber auch vollständig **mobilen Betrieb** unterstützen, in denen die Infrastruktur ebenfalls mobil ist. Die zeitliche **Nutzungsdauer** variiert je nach Anwendung zwischen **einigen Stunden oder vielen Monaten**. Der **Vorlauf** für die Zuteilung der Frequenz des Netzes kann zwischen einigen Minuten bei **spontaner bzw. ad-hoc-Nutzung** und mehreren Wochen oder Monaten bei langfristig geplanter Nutzung liegen.

Teilnehmer einzelner Anwendergruppen:

- Rettungs- und Katastropheneinsätze
- Medienproduktion
- Stationäre oder wandernde Baustellen
- Landwirtschaft

Nomadische Netze

Anforderungen aus den Diskussionsrunden



Rettungseinsätze

- Extrem kurzfristig
- Möglichkeit, hoheitliche Befugnisse zu nutzen



Medienproduktion

- Robustheit, insbesondere bei Liveproduktion
 - Hohe Datenrate für Videoproduktion
- Latenzoptimierte Audiodatenübertragung (meist mit proprietären Codierverfahren)



Allgemein

- Mobilität von Basisstation und UE
z.B. Nachrichtenproduktion, Rettungskräfte
- Aktuelle 5G-Implementierungen (Chipsätze) unterstützen kurze Latenz noch nicht (speziell für Medienproduktion)

Landwirtschaft

- Oftmals in Genossenschaften organisiert
- Überlappende Versorgungsgebiete



Aktuelle Möglichkeiten der Frequenzzuteilung

Band 3.7 GHz – 3.8 GHz

Frequenzzuteilung im Band 3.7 GHz – 3.8 GHz durch Bundesnetzagentur (Campusnetzfrequenzen)

- Reguläre Zuteilung über Kurzzeiterteilung möglich
- Keine ad-hoc Zuteilung möglich, da kein automatisiertes Zuteilungsverfahren
- Fokus bei Campusnetzen liegt auf Industrie: Grundstücksbezug und Absprache mit den Nachbarn notwendig
- Nomadische Anwendung erfordert Koordination oder Zuteilung
- Bundesnetzagentur sorgt für Verlässlichkeit der Zuteilung (keine Störung durch Nachbarn)
- Flächendeckende Nutzung der Campusfrequenzen für nomadische Anwendungen unwahrscheinlich
- Gemischte Nutzung in einem anderen Frequenzbereich denkbar (z.B. 3.8 GHz – 4.2 GHz)

Nutzung von 3.8 GHz – 4.2 GHz

- Europäische Nutzungsvereinbarung angestrebt
- Arbeitsgruppen sind unter Beteiligung der Bundesnetzagentur aktiv
- Technologieneutrale Zuweisung für eingeschränkte Nutzergruppen geplant
- Bundesnetzagentur unterstützt Anliegen der nomadischen Netze (z.B. bei Diskussionen und Gremien zum Band 3.8 GHz – 4.2 GHz)

Ausblick

Mögliche Lösungen

Allgemeinzulassung für Geräte

- Kein gesicherter Kanal und damit keine gesicherte Kommunikation
- Keine zugesicherte Priorisierung, z.B. für BOS-Dienste

Lokale Betreiber von Funknetzen (z.B. bei Veranstaltungen oder für Landwirtschaft)

- Praxisbeispiel Messen: Bereits implementiert
- Bundesnetzagentur: Keine interne Koordinierung mehr erforderlich
- Herausforderungen für Betreiber bei Frequenzzuteilung und Konditionen



Frequenzbereich 26 GHz oder höher

- Line-of-sight nötig
- Keine Option für Medienproduktion

Automatisierte Frequenzvergabe

- InnoNT Projekte »UVINET« und »5G-ADirl«
- Spezifikation für System zur automatisieren Frequenzvergabe in Arbeit
- Vergleichbare Systeme in USA vorhanden, Übertragbarkeit wird geprüft

Vielen Dank

Martin Speitel
Gruppenleiter Automotive
Fraunhofer IIS
martin.speitel@iis.fraunhofer.de
[09131 / 776 4052](tel:091317764052)

Tristan Richter:
Leiter Büro Smart City
Stadt Schwerte – Büro Smart City
tristan.richter@stadt-schwerte.de
[02304 / 104 269](tel:02304104269)



Fraunhofer-Institut für Integrierte
Schaltungen IIS

