



5G in NRW

Zwischen Forschung und Praxis

Die Projekte des 5G.NRW Wettbewerbs im Überblick

Mai 2023

Editorisch verantwortlich

Alexander Engel, Henning Horn, Thomas Schürmann

Alle Grafiken eigene Darstellung



Kontakt



Competence Center 5G.NRW
Institute for TMDT | Bergische Universität Wuppertal
Rainer-Gruenter-Straße 21
42119 Wuppertal

E-Mail: kontakt@5g.nrw
Telefon: +49 202 439 - 1026
Fax: +49 202 439 - 1037

Gefördert durch

Ministerium für Wirtschaft,
Industrie, Klimaschutz und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	5
Telekommunikation	6
5G Fenster	7
5G SAIFE	8
5G-Furios.....	10
5GLAN	11
5hine	12
Expo-5G	13
Plan & Play	14
Produktion und Logistik	15
5G als Enabler einer zukunftsfähigen Intralogistik.....	16
5G.NAMICO.....	17
5G.smart.Logport Duisburg.....	19
5G4Automation	20
5G4Industry.....	22
5G-COMET.....	23
5G-Remrob.....	25
5GROW	26
5Guarantee.....	27
ITAMoRo 5G.....	29
Risen_5G.....	31
Vitamine_5G.....	32
AR / VR	34
5GARderobe.....	35

5G-CityVisAR 37.....	37
Vision.5G.....	38
Public Safety	40
5G EURIALE.....	41
5URVIVE.....	43
KIRaPol.5G.....	45
Smart Rural	46
5G-Landwirtschaft-ML.....	47
5G.NATURAL.....	48
Drone4Parcel5G.....	49
Mobilität.....	51
Car2Bike.5G	52
5G-Simone.....	53
Bildung	55
5G-Lernorte OWL.....	56
ODEA.5G.....	58
Inklusion	59
5G Inklusion 4.0	60
GIGA Gebärdensprache	63
Gesundheit	65
Giga4Health	66

Einleitung

5G gilt als Schlüsseltechnologie der digitalen Transformation und bildet die technologische Basis für eine Vielzahl neuer Geschäftsmodelle in unterschiedlichsten Branchen und Anwendungsbereichen – von der Industrieautomation über Mobilität bis hin zum Gesundheitswesen. Um die vielfältigen gesellschaftlichen Potenziale der fünften Mobilfunkgeneration zu erproben und langfristig in der Praxis zu verankern, fördert das Land NRW im Rahmen des, durch das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie (MWIKE) ausgeschriebenen Förderwettbewerbs 5G.NRW insgesamt 35 praxisnahe 5G-Förderwettbewerbsprojekte mit einem Gesamtfördervolumen von 60 Mio. Euro.

Aufgrund des innovations- und anwendungsoffenen Designs des Förderwettbewerbs befassen sich die Projekte in ihrer Pionierrolle mit verschiedenen Aspekten und Dimensionen der 5G-Technologie und bilden zentrale Ankerpunkte des 5G-Innovationsökosystems in Nordrhein-Westfalen. Das Ziel dieses Beitrages ist es, einen Überblick zu den jeweiligen Anwendungs- und Forschungsfeldern, zu spezifischen Projektzielen sowie den beteiligten Institutionen zu geben. Der vorliegende Bericht leistet somit einen wichtigen Beitrag, den Status quo und die Entwicklung des 5G-Innovationsökosystems in NRW zu dokumentieren.

Die 35 Förderwettbewerbsprojekte, die seit 2020 über den Verlauf von zwei Förderrunden ihre Arbeit aufgenommen haben, lassen sich anhand des jeweilig fokussierten Forschungs- und Entwicklungsfeldes folgenden Kategorien zuordnen: Produktion und Logistik, AR/VR, Bildung, Gesundheit, Inklusion, Mobilität, Public Safety, Smart Rural und Telekommunikation.¹ Die größte Kategorie stellt mit zwölf Projekten das Forschungs- und Entwicklungsfeld Produktion und Logistik dar. Zugleich verweist die Vielzahl unterschiedlicher Anwendungs- und Forschungsbereiche, die durch die Projekte abgedeckt werden, auf das enorme gesamtgesellschaftliche Innovationspotenzial der 5G-Technologie sowie die breite Kompetenzbasis des Forschungs- und Entwicklungsstandortes Nordrhein-Westfalen.

An den Projekten sind insgesamt 171 unterschiedliche Institutionen beteiligt. Darunter befinden sich 100 Unternehmen, 50 Forschungseinrichtungen – einschließlich Universitätslehrstühle, Fachhochschulabteilungen und außeruniversitäre Forschungsinstitute – sowie 21 öffentliche Institutionen wie Stadt- und Regionalverwaltungen, Bundesbehörden, Wirtschaftsverbände und Vereine.

Die regionale Verteilung der in den Wettbewerbsprojekten beteiligten Institutionen verdeutlicht insbesondere die landesweite Relevanz des Entwicklungsstandortes Aachen. So sind insgesamt 30 Einrichtungen im Raum Aachen angesiedelt. Weitere regionale Schwerpunkte lassen sich mit 14 Institutionen im Raum Dortmund erkennen sowie in Düsseldorf mit zwölf Institutionen.

Eine detaillierte Übersicht über die jeweiligen Projektziele, die beteiligten Konsortialpartner und ihre regionale Einordnung erfolgt nachfolgend anhand ihrer thematischen Schwerpunktsetzung.²

¹ Die Kategorisierung der Projekte erfolgte im Rahmen der Begleitforschung des Competence Center 5G.NRW auf der Basis des branchenetablierten 5GPPP Stakeholder Glossary, das aufgrund spezifischer Ausprägungen des Innovationsökosystems in NRW durch weitere Kategorien ergänzt wurde (vgl. hierzu 5GPPP 2020: *The 5G PPP Stakeholders Glossary*, <https://bscw.5g-ppp.eu/pub/bscw.cgi/d347361/5G%20PPP%20Stakeholder%20Glossary%202020-04%20v3.pdf>).

² Für die einzelnen Projektbeschreibungen sind die jeweiligen Projekte verantwortlich

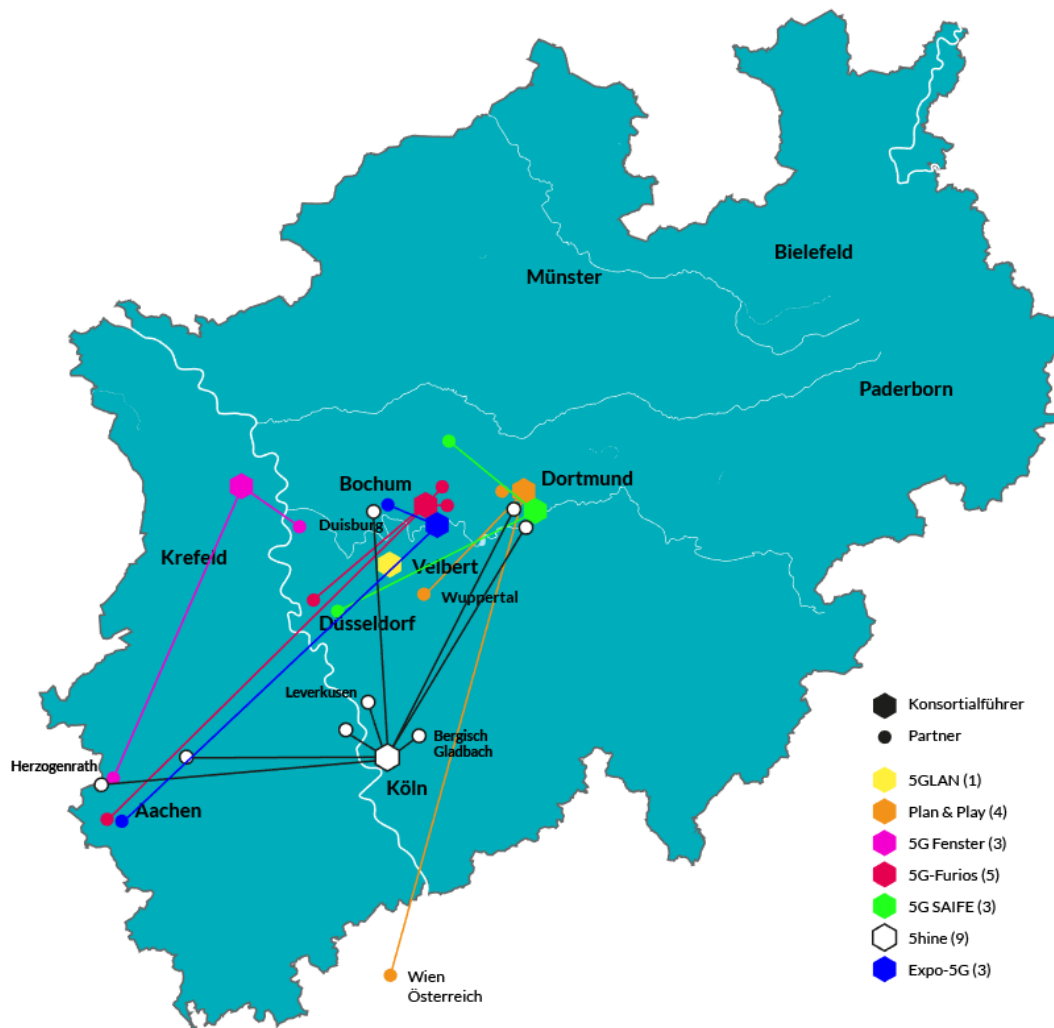


Abb. 1 Standorte Konsortialführer und Projektpartner der Förderprojekte im Bereich Telekommunikation

Telekommunikation

7 Projekte, 28 Partner

Die Kategorie Telekommunikation umfasst die 5G.NRW-Förderwettbewerbsprojekte, die sich speziell mit 5G-Technologie auseinandersetzen. Hierbei geht es vornehmlich um die Erforschung von Technologien, Standards und Netzwerkarchitekturen, die für die Umsetzung und anwendungsbezogene Weiterentwicklung von 5G notwendig sind. Diese Projekte sind von grundlegender Bedeutung, um die technologische Basis für die Anwendungsbereiche von 5G zu schaffen und auszubauen. Diese Kategorie umfasst auch Projekte, die sich mit der Integration von 5G in bestehende Netzwerke und Infrastrukturen beschäftigen.



5G Fenster

Förderrunde 2

Laufzeit: 01.01.2022 – 31.12.2023

Projekttitlel:

5G Fenster: Verbesserte 5G Abdeckung innerhalb von Gebäuden durch HF-optimierte Fenster

Konsortialführer:

RF-Frontend GmbH

<https://www.rf-frontend.de/>

Projektbeschreibung:

Jeder hat das schon mal erlebt: Draußen auf der Straße hat man noch brauchbaren Mobilfunk Empfang, aber kaum ist man im Meetingraum geht nichts mehr. Durch mit Metallteilen erstellte Wandelemente sowie Wärmeschutzverglasung an den Fenstern wird ungewollt eine starke Abschirmung der 5G-Signale bewirkt. Ein 5G-Datenzugang ergibt aber nur Sinn, wenn es auch Wege gibt, das Signal smart in das Gebäude zu bekommen.

Technisch angeboten werden zur Lösung dieses Problems Repeater oder Micro-Basisstationen. Beides sind recht komplexe Lösungen mit erheblichem Installationsbedarf und, da es aktive Lösungen sind, mit Energiebedarf.

Bei der hier angedachten Fensterrahmen-Koppler Lösung geht es darum, durch Antennenstrukturen außen und innen am Fensterrahmen das 5G-Signal in den Raum zu leiten. In den allermeisten Fällen wird dies einen ausreichenden 5G-Empfang ermöglichen. Die Lösung ist auch als Nachrüstlösung für schon bestehende Gebäude zu verwenden. Sie benötigt keine zusätzliche Energie.

<https://5g.nrw/best-practice/5g-fenster/>

Projektkonsortium

RF-Frontend GmbH

Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik

Saint-Gobain Sekurit Deutschland GmbH

Kontakt

Dr. Matthias Rittweger

T: +49 842 1236000

info@rf-frontend.de

Projekttitlel:

Erhöhte Sicherheit für Verkehrsteilnehmer in logistischen Anwendungen durch 5G-Kommunikation und Lokalisierung

Konsortialführer:

TeleRetail GmbH
<https://teleretail.com/>

Projektbeschreibung:

Ausgangslage

Verkehrsteilnehmer in logistischen Anwendungen – ob autonome oder von Personen geführte Fahrzeuge – sind sowohl in innerbetrieblichen wie auch in öffentlichen Bereichen auf aktuelle Umgebungsinformationen angewiesen, um sich sicher fortbewegen zu können. Ein häufig verwendetes Konzept zur Vermeidung von innerbetrieblichen Unfällen ist der Einsatz von Vorsichtsmaßnahmen, Schutzkleidung, Barrieren sowie Einweisungen des Personals. Trotz dieser Vorkehrungen ist weltweit die innerbetriebliche Unfallgefahr hoch.

Autonome Fahrzeuge stellen hier eine besondere Herausforderung dar. In vielen betrieblichen Anwendungen bewegen sich die Fahrzeuge relativ langsam in vorgegebenen Bereichen, die von anderen Verkehrsteilnehmern, insbesondere Personen gemieden werden. Die autonomen Fahrzeuge haben daher mangels besserer Optionen stets Vorfahrt.

Besonders kritisch ist die Situation in komplexeren Umgebungen, die nicht durch abgeschirmte Fahrstraßen erschlossen werden können. Zukunftsweisende Flurförderfahrzeuge wie die mit dem modularen Autopilotensystem „AITO“ der Firma TeleRetail aus Düsseldorf gesteuerte Fahrzeuge können daher nur in innerbetrieblichen Umgebungen nur mit relativ geringer Geschwindigkeit operieren.

Eine deutliche Verbesserung der Systemperformanz ist möglich, wenn autonome Fahrzeuge flexibler und auch mit höherer Geschwindigkeit eingesetzt werden könnten. Hierzu ist jedoch eine signifikante Steigerung der Sicherheit erforderlich.

Die jederzeitige Verfügbarkeit der aktuellen Positionsinformationen sämtlicher Verkehrsteilnehmer, Personen und Objekte in Echtzeit ermöglicht die Erstellung einer lückenlosen Echtzeitkarte. Dazu ist eine

Projektkonsortium

TeleRetail GmbH

TU Dortmund, Lehrstuhl für Kommunikationstechnik

Coca-Cola Europacific Partners GmbH

Kontakt

Rüdiger Kays

ruediger.kays@tu-dortmund.de

Xenia Scholl

T: +49 151 1425 1619

xenia.scholl@teleretail.com

Positionierung aller relevanten Objekte und eine zuverlässige, latenz-
arme Kommunikation der Positionsdaten an alle Verkehrsteilnehmer
erforderlich. Durch die Echtzeitkarte können Kollisionsgefahren rechtzei-
tig erkannt und Unfälle vermieden werden.

Vorgehen

Durch den Einsatz von 5G-Kommunikationssystemen soll nicht nur die
Kommunikation, sondern auch die Lokalisierung aller Verkehrsteilneh-
mer in Produktions- und Logistikumgebungen sowohl in Innen- wie
auch in Außenbereichen nahe Echtzeit ermöglicht werden. Dazu sind
Ansätze von Massive MIMO, Einsatz von Sliced Netzwerken und die
Nutzung von Campusnetzen angedacht. Durch den Einsatz von künstli-
cher Intelligenz und maschinellem Lernen sollen die Lokalisierungsprob-
leme durch Abschattungen und Mehrwegeausbreitung reduziert wer-
den. Gleichzeitig ist auch die intelligente Sensorfusion zur Unterstüt-
zung der Lokalisierung in kritischen Bereichen vorgesehen. Als Sensoren
kommen dafür weitere Informationen aus Fahrzeugsensoren sowie
funkbasierte Lokalisierungsverfahren in Frage. Es soll eine flächende-
ckende Lokalisierung von Personen, Fahrzeugen und Objekten in Echt-
zeit im Außen und Innenbereich erzielt werden.

Langfristiges Ziel ist eine vollständige, flächendeckende Verwendung
von 5G zur Lokalisierung und damit eine Kostenreduzierung, da unter-
stützende Sensorik und dessen Einbindung in das Gesamtsystem entfal-
len kann.

Ziel des Projekts

Die innerbetriebliche Verkehrssicherheit soll erhöht werden. Hierzu sol-
len 5G Technologien der neuesten Generation eingesetzt werden, um
Kommunikation und Lokalisierung zu ermöglichen.

Auf der Basis einer Kartierung aller Verkehrsteilnehmer nahe Echtzeit,
deren laufende Aktualisierung Latenzen von <10ms erfordert, soll eine
unmittelbare Warnung von Teilnehmern (Personen und Fahrzeuge) im
Produktionsumfeld ermöglicht werden, und damit Gefahren insbeson-
dere durch Kollisionen abgewendet werden.

<https://5g.nrw/best-practice/5g-saife/>



5G-Furios

Projekttitle:

Resiliente und taktile 5G-Ende-zu-Ende Infrastruktur für Privacy- und Safety-proofed Remote Assistance und Worker Safety

Konsortialführer:

PHYSEC GmbH
<https://www.physec.de/>

Projektbeschreibung:

Das Projekt sieht die Entwicklung und den Entwurf einer taktilen und hoch-verfügbaren 5G-Ende-zu-Ende Infrastruktur für zwei konkrete Anwendungsfälle vor. Diese Anwendungen sind im Maschinen- und Anlagenbau angedacht und weisen somit hohe Anforderungen an die Arbeitssicherheit aufgrund des gegebenen Gefährdungspotentials auf. Die Infrastruktur soll der steigenden Nachfrage nach Diensten (Services) und Datenraten von ggf. räumlich verteilten Nutzern Rechnung tragen. Das Ziel ist eine spezielle 5G-Mikroservice Referenzarchitektur mit Micro Edge Computing und einem Continuous Deployment-Referenzprozess für garantierte maximale Latenzen in intelligenten Remote Assistance Applikationen. Dazu sollen im Projekt verschiedene Optionen hinsichtlich der Platzierung von Microservices und der Kommunikation zur Darstellung vollständiger Serviceketten untersucht werden. Dazu gehört das Scheduling der Microservices über mehrere Cloud-Instanzen, darunter auch Micro-Clouds (Edge-Clouds) unter Berücksichtigung unterschiedlicher Servicequalitätsanforderungen (QoS) an Latenz und Datenrate der einzelnen Nutzer. Neben der Reduktion der Latenzen ist im Projekt auch die Optimierung der Platzierung der Microservices und der Edge-Clouds vorgesehen. Hierzu sollen verschiedene Scheduling-Konzepte (fair, greedy) entwickelt werden und sowohl in einem Anwendungsdemonstrator als auch in einem Technologiedemonstrator umgesetzt werden.

<https://5g.nrw/best-practice/5g-furios/>

Förderrunde 1
Laufzeit: 01.12.2021 – 30.11.2023

Projektkonsortium

PHYSEC GmbH
SMS digital GmbH
oculavis GmbH
GLASFASER RUHR GmbH & Co. KG
Ruhr-Universität Bochum – Lehrstuhl für
Digitale Kommunikations Systeme

Projektwebsite

<https://5g-furios.de/de/>

Kontakt

Dr. Kai Jansen
T: +49 234 544-20132
kai.jansen@physec.de

Projekttitle:

5G-Technologie im Local Area Network (LAN)

Konsortialführer:MECSware GmbH
<https://www.mecsware.com/>**Projektbeschreibung:**

WLAN-Netze haben auch im industriellen Umfeld ihren Platz gefunden. Insbesondere bei unternehmenskritischen oder großflächigen Anwendungen stößt die WLAN-Technologie jedoch an ihre Grenzen. Eine Ergänzung durch 5G-Technologie wird in diesen Fällen sinnvoll sein.

Die Entscheidung der Bundesnetzagentur, 100 MHz Funkspektrum für die Nutzung in lokalen privaten Netzen, sogenannten Campusnetzen, zu reservieren, eröffnet industriellen Anwendern neue Möglichkeiten. Damit stellt sich aber die Frage, wer diese Netze aufbauen und betreiben kann. Im Allgemeinen kann nicht davon ausgegangen werden, dass 3GPP Mobilfunkexpertise bei den Anwendern verfügbar ist. Diese Ausgangslage würde dazu führen, dass Aufbau und Betrieb von Campusnetzen letztendlich den nationalen Netzbetreibern oder Systemlieferanten, die ein 5G-Netz als Dienst anbieten (Network-as-a-Service), überlassen werden müsste. Eine grundlegende Idee des Campusnetzes – vollständige Funktionshoheit – wäre konterkariert.

Ziel des Projektes ist die Abbildung der 5G-Technologie auf vorhandene LAN-Architekturen. Damit wird die Basis geschaffen, dass 5G Campusnetze vom IT-Fachpersonal des Anwenders selbst aufgebaut und betrieben werden können.

<https://5g.nrw/best-practice/5glan/>

Projektkonsortium

MECSware GmbH

KontaktDr. Torsten Musiol
torsten.musiol@mecsware.com

Projekttitlel:

5G-Lösungen für effiziente solarthermische Kraftwerke

Konsortialführer:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
<https://www.dlr.de/>

Projektbeschreibung:

Im Projekt 5hine werden 5G-Kommunikationslösungen für Steuerung, Monitoring und Wartung verteilter industrieller Anlagen mit sehr hoher Anzahl und Dichte an Teilsystemen am Beispiel eines solarthermischen Kraftwerks entwickelt. Solarthermische Kraftwerke (CSP) nutzen nachgeführte Spiegel zur Konzentration von Solarstrahlung für die Wärme- und Stromproduktion. Mit ihren integrierten 6-12-stündigen Speichern spielen sie eine zunehmend große Rolle beim Umstieg der weltweiten Energieversorgung auf vorwiegend erneuerbare Energien. Mehrere zehn- bis hunderttausend einzeln gesteuerte Spiegel auf einer Fläche von mehreren Quadratkilometern bilden das Solarfeld jedes Kraftwerks, dessen Verkabelung für Energie und Daten mit einer 5G-Lösung und PV ersetzt wird. Zur optischen Kalibrierung und Überwachung der Spiegel werden Drohnen-gestützte Anwendungen weiterentwickelt, die große Datenmengen erzeugen und übertragen. Für diese heterogene Problemstellung der drahtlosen Kommunikation system-kritischer aber geringer Datenmengen bei extrem hoher Dichte der Steuerkommunikation in Kombination mit wenigen mobilen Akteuren mit sehr hohen Datenratenanforderungen zur Echtzeit-Drohnenüberwachung, ist die geplante 5G-Lösung prädestiniert. Um sowohl Sicherheitsanforderungen als auch Effizienzzielen der Solarstromproduktion gerecht zu werden, wird eine eng verschränkte Integration aus Automatisierung und Kommunikation entwickelt. Die anspruchsvollen F&E Fragestellungen werden durch ein interdisziplinär besetztes Konsortium aus mehreren in NRW ansässigen KMU und Forschungseinrichtungen adressiert, die sowohl über umfangreiches Prozess- wie auch die notwendige 5G-Expertise verfügen. Die Projektergebnisse werden ganzheitlich auf andere Anwendungsfelder mit ähnlichen Problemstellungen in der Prozessindustrie (Chemie, Pharmazie, Rohstoffverarbeitung), Wasser- und Elektrizitätswirtschaft oder Smart City mit verteilten Sensor- und Aktuatorssystemen und/oder heterogenen Kommunikationsanforderungen übertragen.

<https://5g.nrw/best-practice/5hine/>

Projektkonsortium

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.

siticom GmbH

Synhelion Germany GmbH

LeiKon GmbH

CONDOR Multicopter & Drones GmbH

Technische Universität Dortmund, Lehrstuhl für Kommunikationsnetze

Technische Universität Dortmund, Institut für Energietechnik, Energieeffizienz und Energiewirtschaft (TUDo-ie3)

Currenta GmbH & Co. OHG

Brainergy Park Jülich

Kontakt

Peter Schwarzbözl
T: +49 2203 601 2967
peter.schwarzboezl@dlr.de

Projekttitlel:

Beurteilung von Expositionssituationen von 5G-basierten Mobilfunkstationen am Beispiel von 5G-Campusnetzen

Konsortialführer:

Cetecom advanced GmbH <https://cetecomadvanced.com/>

Projektbeschreibung:

Die Ziele von 5G sind die Ermöglichung von neuen Use Cases, die in drei Kategorien untergliedert werden können:

1. Erhöhte Breitbandkonnektivität mit Datenraten bis zu 10 Gbit / s
2. Massive Konnektivitätsdichte bis zu 1 Million Endgeräte pro km²
3. Hohe Zuverlässigkeit, Latenzzeit sollte ~ 1 ms betragen

Es gibt daher sehr hohe Anforderungen an 5G hinsichtlich Datenrate, Latenzen und massivem Netzzugriff. Damit ergeben sich neben den technischen Herausforderungen auch Fragestellungen hinsichtlich der Arbeitssicherheit hinsichtlich Exposition. Triviale Lösungsansätze zur Einhaltung von Serviceanforderungen wie die Erhöhung der Sendeleistung wären kontraproduktiv. Ebenso müsste man unter Berücksichtigung der Verordnung über elektromagnetische Felder (EMF-V, 26. BImSchV) mit Einschränkungen rechnen und könnte beispielsweise den Punkt der hohen Konnektivitätsdichte im urbanen Raum nicht realisieren, da die Expositionsvorschriften dagegensprechen. Die wesentliche Fragestellung ist also: In wie weit wirkt sich der Einfluss dieser technologischen Ansätze auf den elektromagnetischen "Footprint" der 5G-Funktechnologie und damit auf die Arbeitssicherheit aus, auch im Vergleich zu herkömmlichen Funksystemen (4G, 6 GHz WLAN, 24 GHz RADAR etc.) für konkrete Use Cases? Das Ziel des geplanten Projekts ist es daher, Einblicke zu erarbeiten hinsichtlich der Funktionalität von 5G und beruflicher EMF-Exposition in 5G-Campusnetzen sowie der Vergleich von vorhandenen Extrapolationsverfahren für 5G-Anlagen im öffentlichen Raum, bei Berücksichtigung von gesundheitlichen Aspekten bei Einhaltung der gegebenen Grenzwerte für berufliche und allgemeine Exposition für FR1 (Sub-6GHz Frequenzbänder) und FR2 (20-30 GHz in Europa). Zudem sollen durch Ausnutzung von Beamforming in Mehrantennenstrukturen die Leistungsfähigkeit von solchen Systemen unter der Berücksichtigung von Serviceanforderungen, aber auch von Anforderungen hinsichtlich der EMF-Exposition analysiert, optimiert und neuartige Sendekonzepte entwickelt werden.

<https://5g.nrw/best-practice/expo-5g/>

Projektkonsortium

cetecom advanced GmbH
Universitätsklinikum Aachen AöR
Ruhr-Universität Bochum

Kontakt

Thomas Reschka
T: +49 2054 9519 927
thomas.reschka@cetecomadvanced.com

Lambert Bodewein
T: +49 241 80 84366
bodewein@femu.rwth-aachen.de



Plan & Play



Förderrunde 1
Laufzeit: 01.01.2021 – 31.12.2023

Projekttitle:

Plan & Play – Zuverlässige ad-hoc 5G-Campusnetze für den temporären Einsatz

Konsortialführer:

Technische Universität Dortmund
<https://cni.etit.tu-dortmund.de/>

Projektbeschreibung:

Neben dem vielfach diskutierten Referenzeinsatzfall von stationären 5G-Campusnetzen sind auch 5G-Campusnetze für den temporären Einsatz zukünftig immer dann von sehr großem Interesse, wenn lokal überaus anspruchsvolle Anforderungen an das Kommunikationsnetz zu erfüllen sind. Ein Beispiel sind internationale Großveranstaltungen (Formel1, America's Cup), bei denen große Datenmengen für den Veranstaltungsbetrieb wie auch für die „Live“-Einbindung des Publikums mit niedrigen Latenzen und großer Verlässlichkeit gefordert werden. Auch im Bereich der automatisierten Intralogistik ist der nicht-stationäre, ad-hoc 5G-Netzbetrieb für die kontinuierliche Anpassung zuverlässiger Netzlösungen an sich sehr schnell ändernde Anwendungsumgebungen zwingend erforderlich. Die daraus erwachsenden Herausforderungen für die bedarfsgerechte Planung und Selbstkonfigurationsfähigkeit des Netzes sollen im Rahmen des Projekts Plan & Play adressiert werden, das mit Mitteln des Landes NRW durch das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie (MWIDE) im Rahmen des Förderwettbewerbs 5G.NRW gefördert wird. Das Konsortium besteht neben dem Konsortialführer TU Dortmund aus Riedel Communications, Fraunhofer IML und dem assoziierten Partner PIDSO.

<https://5g.nrw/best-practice/plan-play/>

Projektkonsortium

Technische Universität Dortmund
Riedel Communications
Fraunhofer IML
PIDSO

Projektwebsite

<https://planandplay.kn.e-technik.tu-dortmund.de/>

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld
T: +49 231 755 4515
christian.wietfeld@5g.nrw



Abb. 2 Standorte Konsortialführer und Projektpartner der Projekte Produktion und Logistik

Produktion und Logistik

12 Projekte, 69 Partner

Im Bereich Produktion und Logistik werden die größten Innovations- aber auch Nachhaltigkeitspotenziale durch die 5G-Technologie erwartet. So können 5G-Netzwerke in der Industrie dazu beitragen, Prozesse zu optimieren, Kosten zu senken und die Effizienz zu steigern. Hierzu zählen Anwendungsfälle wie beispielsweise Smart Factorys, intelligentes Energie- und Ressourcenmanagement sowie der Einsatz von Drohnen und autonomen Fahrzeugen im Bergbau, in Hafenanlagen oder Flughäfen. Insgesamt lassen sich im 5G.NRW-Innovationsökosystem 12 Projekte der Kategorie Produktion und Logistik zuordnen, womit dieses Forschungs- und Entwicklungsfeld analog zur erwarteten Relevanz der 5G-Technologie in diesem Bereich einen Großteil der 35 Förderwettbewerbsprojekte umfasst.

5G als Enabler einer zukunfts-fähigen Intralogistik

Förderrunde 1
Laufzeit: 01.01.2021 – 30.06.2022

Projekttitle:

Optimierung der Intralogistik im Rahmen der Neuorganisation der Werkleitplanung eines schnell wachsenden KMUs

Konsortialführer:

Berief-Food GmbH, Beckum
<https://www.berief-food.de/>

Projektbeschreibung:

Die Berief Food GmbH befindet sich in einem schnell wachsenden Marktumfeld, das einen schnellen Aufbau der Produktionskapazitäten und eine Erweiterung und Optimierung der damit einhergehenden Prozesse in den Bereichen Produktion und Logistik erfordert.

In diesem Zuge soll auf Basis einer IST-Analyse der zentralen beteiligten Prozesse im Rahmen der Intralogistik sowie des heterogenen Maschinenparks und der heterogenen IT-Systemlandschaft eine Optimierung mit einem 5G-first-Gedanken durchgeführt werden.

Ziel des Projekts ist eine Machbarkeitsstudie, die einen integrierten Blick auf den Aufbau eines 5G-Campus, eine Beurteilung der Wirtschaftlichkeit, die Vor- und Nachteile sowie einem konkreten Projektplan zu einer potenziellen anschließenden Realisierung gibt. Dieser Projektplan enthält einen Stufenplan zur Integration des heterogenen Maschinenparks und der IT-Systemlandschaft sowie einen Terminplan zur Implementierung der einzelnen Stufen.

Erfahren Sie mehr über das Projekt und den Einsatz von 5G in Smart Factories in diesem Podcast aus dem Work LnB Coworking Space (Stand: März 2022): <https://www.work-lnb.de/podcast>

<https://5g.nrw/best-practice/5g-als-enabler-einer-zukunftsfahigen-intralogistik/>

Projektkonsortium

Berief-Food GmbH

Kontakt

Dr. Klaus Petschel
T: +49 2521 2614-318
klaus.petschel@berief-food.de

Christoph Lehrke
T: +49 2521 2614-316
Christoph.Lehrke@berief-food.de

Projekttitle:

5G.NAMICO: Networked, Adaptive Mining and Construction

Konsortialführer:Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT
<https://www.ipt.fraunhofer.de/de/projekte/5g-namico.html>**Projektbeschreibung:**

Im Rahmen des Forschungsvorhabens 5G.NAMICO: Networked, Adaptive Mining and Construction wird die Nutzbarmachung des Kommunikationsstandards der 5. Generation in den Anwendungsfeldern Baustelle und untertägiger Bergbau erforscht. Das Projekt läuft über insgesamt 24 Monate und ist in fünf Arbeitspakete aufgeteilt. Das Fraunhofer IPT verfügt bereits über mehrjährige Erfahrung auf dem Gebiet der vernetzten, adaptiven Produktion und hat durch zahlreiche Forschungsvorhaben und Industrieberatungsprojekte eine umfangreiche Expertise hinsichtlich der industriellen Nutzung von 5G aufbauen können.

Im Rahmen des Vorhabens 5G.NAMICO soll ein Transfer der gesammelten Erfahrungen und Kenntnisse auf die beiden Anwendungsfelder Baustelle und untertägiger Bergbau erfolgen. In diesen beiden Anwendungsfeldern ist der Fortschritt hinsichtlich der Digitalisierung geringer als in der industriellen Produktion, wobei durch Digitalisierungsmaßnahmen auch auf Baustellen und in untertägigen Bergwerken enorme Optimierungspotenziale gehoben werden können. So kann die Nutzung moderner Kommunikationsstandards bspw. zur Automatisierung bzw. Fernsteuerung von Bau- und Bergbaumaschinen beitragen.

Ebenso ermöglicht ein moderner Kommunikationsstandard die Erhebung und anschließende Nutzung von Felddaten aus den oftmals weit verstreuten Maschinen auf der Baustelle bzw. im Bergwerk. Aus diesem Grund werden im Forschungsvorhaben 5G.NAMICO Testumgebungen zur Schaffung einer Echtzeit-Kommunikationsinfrastruktur in den beiden Anwendungsfeldern in Betrieb genommen. Dazu müssen in einem ersten Schritt Use Cases definiert werden, die im Rahmen des Projektes umgesetzt werden. Anschließend können die zu realisierenden 5G-Netze geplant und aufgebaut werden.

Aufgrund der dynamischen Umgebungsbedingungen und den zu erwartenden Umwelteinflüssen (Stäube, Feuchtigkeit, etc.) sind umfangreiche Tests erforderlich, bspw. um geeignete Sende- und Emp-

Projektkonsortium

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

Lehrstuhl für nachhaltige Rohstoffgewinnung, MRE

Lehrstuhl für individualisierte Bauproduktion, IP

Construction Robotics GmbH

Nerospec SK GmbH

Kabelwerk Eupen AG

Ericsson GmbH

GHH Fahrzeuge GmbH

BAT Bergbau Service GmbH

BROKK DA GmbH

Liebherr-Werk Biberach GmbH

PORR AG

KontaktSarah Schmitt
T: +49 241 8904-782
sarah.schmitt@ipt.fraunhofer.deMaximilian Brochhaus
T: +49 241 8904-193
maximilian.brochhaus@ipt.fraunhofer.de

fangskomponenten sowie deren Positionierung in den abzudeckenden Bereichen zu identifizieren. Anschließend erfolgt die technische Planung der 5G-Netze. Dabei müssen die Anforderungen aus den zuvor definierten Use Cases erfüllt werden und die herrschenden Umgebungsbedingungen und -einflüsse berücksichtigt werden. Die Übertragung eines Signals über kilometerlange Strecken in untertägigen Bergwerken und der sich kontinuierlich ändernde Baufortschritt auf Baustellen sind dabei Beispiele für die besonderen Herausforderungen, die sich im Projektverlauf ergeben.

Nach der technischen Planung erfolgt die Inbetriebnahme der Netze. Dabei werden Performancemessungen (Up- und Downlink) in strategisch bedeutsamen Netzabschnitten durchgeführt, um ggf. Netzparameter zu optimieren und somit die Umsetzung der Use Cases zu ermöglichen. Nach der erfolgreichen Inbetriebnahme und Optimierung der 5G-Netze werden diese durch die Umsetzung der Use Cases validiert. Sowohl auf der Baustelle als auch im untertägigen Bergwerk soll dazu die Fernsteuerung einer Maschine umgesetzt werden. Ein zentrales Element der Fernsteuerung einer solchen Maschine ist die Echtzeit-Umgebungserfassung, um einen sicheren Betrieb der Maschinen gewährleisten zu können. Die dafür erforderlichen Datenraten können mit herkömmlichen Kommunikationsstandards nicht übertragen werden, sodass die Nutzung von 5G an dieser Stelle enormen Mehrwert liefern kann.

Durch das Beschriebene Vorgehen werden erste praktische Versuche zur Nutzbarmachung von 5G als Kommunikationsstandard auf Baustellen und untertägigen Bergwerken umgesetzt. Der zu erwartende Erkenntnisgewinn ist vielfältig. So können Nachfolgeprojekte auf den Versuchen aufbauen und einen weiteren Schritt in Richtung der Automatisierung von Bau- und Bergbaumaschinen gehen. Auf diese Weise können deutsche Unternehmen ihre Marktanteile in den betreffenden Branchen ausbauen und gleichzeitig dem immer weiter ansteigenden Fachkräftemangel auf Baustellen und in Bergwerken entgegenwirken. Darüber hinaus ergeben sich durch die praktischen Versuche neue Perspektiven zur Weiterentwicklung der mobilen Kommunikation. So können die gewonnenen Erkenntnisse in die Entwicklung der nächsten Generationen der Kommunikationsstandards einfließen.

<https://5g.nrw/best-practice/5g-namico/>

5G.smart.Logport Duisburg



Förderrunde 2
Laufzeit: 01.06.2022 – 31.05.2024

Projekttitlel:

Prozessoptimierung im Duisburger Logport durch 5G

Konsortialführer:

Universität Duisburg-Essen, Fakultät für Ingenieurwissenschaften,
Abteilung EIT – Fachgebiet Optoelektronik
<https://www.uni-due.de/>

Projektbeschreibung:

Der trimodale Duisburger Hafen ist der größte Binnenhafen der Welt und mit mehr als 4 Millionen umgeschlagenen Containern p.a. die führende Logistikkreisläufe in Zentraleuropa. Der wesentliche Teil des Güterumschlags wird dabei durch Container-Portalkräne abgewickelt. In 5G.smart.Logport Duisburg soll die sichere und teilautomatisierte Steuerung der Container-Krane durch innovative 5G-Technik untersucht werden. Exemplarisch für das Logistikareal logport I in Duisburg-Rheinhausen sollen in 5G.smart.Logport Duisburg die mittlere Dauer jeder Containerbewegung durch sichere und teilautomatisierte Schrägfahrt und Prozessoptimierung verkürzt werden um

- (a) eine höhere Umschlagskapazität auf gleicher Fläche zu ermöglichen,
- (b) die Arbeitsbedingungen der KranführerInnen zu verbessern,
- (c) die Abfertigungsgeschwindigkeit zu erhöhen und
- (d) die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Kontinuität der Umschläge erhöht werden.

Hierzu müssen eine Reihe von Digitalisierungsherausforderungen gelöst werden, die u.a. aufgrund der latenzkritischen Echtzeit-Steuerung der Kräne sowie der Anbindung einer Vielzahl von Kameras und anderer Sender auf kleinstem Raum die neue 5G-Mobilfunktechnik erfordern. Darüber hinaus soll in 5G.smart.Logport Duisburg durch innovative Millimeterwellen-Funktechniken die Lokalisierung von Güterzügen und die Funkanbindung von Rail-Gates (kamerabasierte Stationen zur Erfassung u.a. der Container- und Waggonnummern) zur automatisierten Erfassung des an- und abgehenden Güterzugverkehrs ermöglicht werden. Das Konsortium untersucht weiterhin Fragen zur Akzeptanz von 5G und zielt darauf ab, die entwickelten Technologien mittelfristig für andere Binnenhäfen, die gesamte Stadt Duisburg und die angrenzenden Städte nutzbar zu machen.

<https://5g.nrw/best-practice/5g-smart-logport-duisburg/>

Projektkonsortium

Universität Duisburg-Essen

Duisburger Hafen AG (duisport)

Startport GmbH

Deutsche Telekom AG vertreten durch T-Systems International GmbH

Deutsche Telekom AG vertreten durch Deutsche Telekom International GmbH

Polo-Know-How Industrie Engineering GmbH

Stadt Duisburg (assoziiert)

Projektwebsite

<http://5gsmartlogport.de/>

Kontakt

Jessica Mayer
jessica.mayer@startport.net

Johannes Franke
johannes.franke@startport.net

Projekttitlel:

5G in der Automation

Konsortialführer:

Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik
<https://www.iem.fraunhofer.de/>

Projektbeschreibung:

Die Digitalisierung hat ein neues Kapitel in der Geschichte des technologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wandels eröffnet. Ein wesentlicher Bestandteil dieses Wandels ist die Industrie 4.0. Grundlage für Industrie 4.0 ist die intelligente vernetzte Fabrik, welche auf neue Informations- und Kommunikationsstandards aufsetzt. Dabei gilt der neue Mobilfunkstandard 5G als eine Schlüsseltechnologie für die vernetzte Fabrik der Zukunft, um den Anforderungen gerecht zu werden. Damit die Automatisierungsindustrie im Wandel der sogenannten vierten industriellen Revolution als Siegerin hervorgeht, sind der kombinierte Einsatz moderner Technologien und die Vernetzung aller Komponenten der Produktion wichtige Voraussetzung. Auch für den Maschinen- und Anlagenbau ist die Vernetzung die Basis für Industrie 4.0 und das Internet of Things (IoT). Das Erfassen und Auswerten von Prozess- und Maschinendaten werden hier künftig genutzt, um Prozesse zu optimieren, Qualität zu erhöhen und die Produktion zu flexibilisieren. Die drahtlose Übertragung von Sensordaten gewinnt daher zunehmend an Bedeutung. Der Einsatz von Funklösungen wird den Aufwand für Verkabelung künftig reduzieren. Unternehmen können mit flexiblen Kommunikationsansätzen neue Anwendungsfelder erschließen, die mit herkömmlichen leitungsgebundenen Systemen nicht oder nur unzureichend möglich wären. Für die erfolgreiche Etablierung von 5G als zukünftiger einheitlicher Funklösung in der Industrie sind jedoch insbesondere validierte und erprobte reale Use Cases notwendig.

Für den industriellen Anwender stellt sich nun die Frage, wie 5G für spezifische industrielle Use Cases umgesetzt werden kann. Im Kern des Projekts steht daher die zielgerichtete Entwicklung von 5G-fähigen Produkten und das Deployment dieser Produkte in typische industrielle Anwendungen mit mittelstandsgerechten 5G-Planungswerkzeugen, die geprägt sind vom Wechselspiel zwischen unternehmensinternen Hochleistungsnetzen (Non Public Networks bzw. Campusnetze) und überregionalen öffentlichen Netzen.

Ziel des Projekts 5G4Automation ist es daher die Unternehmen hinsichtlich der Entwicklung und Evaluation von 5G-Produkten und -

Projektkonsortium

Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik
Mechatronik (IEM)

Fraunhofer-Institutteil für die
industrielle Automation (IOSB-INA)

OWITA Ostwestfälisches Institut für
Innovative Technologien in der Automati-
sierungstechnik GmbH - SIL System
Integration Laboratory GmbH

Venjakob Maschinenbau
GmbH & Co. KG

WAGO GmbH & Co.KG

Weidmüller Interface GmbH & Co KG

Wireless.Consulting GmbH

Westfalen Weser Netz GmbH

Kontakt

Quy Luu Duc
quy.luu.duc@iem.fraunhofer.de

Tobias Seidenberg
tobias.seidenberg@iem.fraunhofer.de

Services in Multi Access Netzwerken für industrielle Anwendungen systematisch zu unterstützen und zu befähigen und gleichzeitig validierte Use Cases für den Einsatz von 5G bereitzustellen.

<https://5g.nrw/best-practice/5g4automation/>

Projekttitlel:

5G-Netze für den industriellen Einsatz – von Core bis Access

Konsortialführer:

InnoZent OWL e.V.
<https://www.innozent-owl.de/>

Projektbeschreibung:

Die Datenkommunikation und -verarbeitung in Industrieanlagen geht heute in der Regel von wohl bekannten Anwendungen und sorgfältig geplanten Ressourcen (Verarbeitung, Speicher, Netz) aus. Dies sichert Dienstqualität zu, beschränkt aber die Flexibilität. In Zukunft ist auch im industriellen Umfeld von sich schnell ändernden Anwendungsszenarien auszugehen, etwa durch die Einführung von Data-Analytics Anwendungen und die Integration anspruchsvoller Mensch-Maschine Schnittstellen (etwa Augmented Reality-Brillen für Techniker). Solche Anwendungen vereinen hohe Anforderungen an Datenraten und Latenz mit umfangreichen Datenverarbeitungsaufgaben, die wegen der Latenzanforderungen nahe bei der Nutzung (Ende-zu-Ende) erbracht werden müssen; zusätzlich können sich diese Anforderungen stark ändern.

Zur Unterstützung solcher Anwendungen sind drahtlose Übertragungstechniken notwendig. 5G-Systeme können hier das Mittel der Wahl sein, da sie nicht nur drahtlose Übertragung, sondern ebenfalls Edge-Computing Möglichkeiten anbieten. Allerdings fehlt bisher eine Verwaltung unterschiedlicher Ressourcen (Verarbeitung, Speicher, Netz), die diese integriert und für die besonderen Anforderungen industriellen Szenarien nutzbar macht. Ebenfalls gibt es kein Werkzeug, langfristige Ressourcenplanung und Investitionsentscheidungen zu unterstützen (etwa, um in eigenes Spektrum zu investieren oder dies durch einen öffentlichen Provider zu beziehen).

Dieses Projekt entwickelt ein Ressourcenmanagement- und ein Planungswerkzeug, die diese Entscheidungen kurz- bzw. langfristig unterstützen und auf industrielle Anforderungen und die Bedürfnisse von KMUs abgestimmt sind. Spezielle 5G-Basisstationen werden mit diesen Werkzeugen zusammenarbeiten; darauf baut eine AR-Anwendung auf, die in Fabrikanlagen getestet und demonstriert werden wird.

<https://5g.nrw/best-practice/5g4industry/>

Projektkonsortium

InnoZent OWL e.V
Universität Paderborn, SI-Lab
Technische Hochschule OWL
Benteler Business Services GmbH
MECSware GmbH
Nuromedia GmbH
Weidmüller Interface GmbH und Co. KG

Projektwebsite

<https://5g4industry.de/>

Kontakt

Michael Kemkes
T: +49 5251 2055 900
mkemkes@innozentowl.de

Dr. Simon Oberthür
T: +49 5251 60-6822
oberthuer@sicp.de

Projekttitel:

5G-Control Over tiMe sEnitive neTwork

Konsortialführer:

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, Aachen
<https://www.ipt.fraunhofer.de/>

Projektbeschreibung:

5G-Technologie für zuverlässigere Echtzeit-Kommunikation zwischen Maschinen, Robotern und Cloud-Systemen dank Time Sensitive Networking (TSN)

Im Rahmen des 5G-COMET Forschungsvorhaben soll eine Infrastruktur geschaffen werden, welche Ende zu Ende, also von der Maschine bis zur Factory Cloud, den industriellen Anforderungen in Bezug auf Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Echtzeitfähigkeit entspricht.

Für den schnellen und zuverlässigen Datenaustausch im 5G-Produktionsnetzwerk wird auf eine Reihe von Standards gesetzt, die zusammengefasst als Time Sensitive Networking (TSN) bezeichnet werden: Diese ermöglichen eine Datenübertragung mit sehr geringen Latenzen und hoher Verfügbarkeit und wurden von der Time-Sensitive Networking Task Group (TSN), einer Arbeitsgruppe des Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), erarbeitet. Die Partner im Projekt 5G-Comet wollen die ursprünglich für kabelgebundene Netze entwickelten TSN-Standards nun mit der 5G-Mobilfunktechnologie in einem echtzeitfähigen Gesamtsystem kombinieren. Ziel ist eine hochverfügbare, zuverlässige und sichere Kommunikation aller Komponenten und Module: von der Sensorik und Aktorik auf Feldebene über 5G-Netze und Ethernetverbindungen bis in die Fraunhofer Edge Cloud (FEC).

Im Anwendungsfall der Laserbearbeitung versieht ein Roboter mit einem Spezialwerkzeug komplexe dreidimensionale Oberflächen mit Texturen, Gravuren oder Markierungen. Die exakte Position des Roboters und des Laserwerkzeugs im laufenden Betrieb zu ermitteln und beide Komponenten präzise anzusteuern, erfordert hohe Rechenkapazitäten. Das durchgängige TSN-Netzwerk mit der latenzarmen Datenübertragung bis in die Factory Cloud stellt sicher, dass alle erforderlichen Einzelsysteme schnell und ohne Verzögerungen aufeinander reagieren können. Die kabellose Anbindung der Werkzeugsensorik mit 5G und die ausgelagerte Steuerung in der Factory Cloud erlauben zudem einen modularen und flexiblen Einsatz des Werkzeugs.

Projektkonsortium

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

RWTH Aachen University – Lehr und Forschungsgebiet Informationstheorie und Systematischer Entwurf von Kommunikationssystemen ISEK

Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen Lehrstuhl für Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement

Meastream GmbH

Utimaco GmbH

Mitsubishi Electric Europe B.V., Niederlassung Deutschland

SMS Group GmbH

German Edge Cloud GmbH & Co. KG

Ericsson GmbH

Hirschmann Automation and Control GmbH

Projektwebsite

<https://www.ipt.fraunhofer.de/de/projekte/5gcomet.html>

Kontakt

Pierre Kehl
T: +49 241 8904-776
pierre.kehl@ipt.fraunhofer.de

Niels König
T: +49 241 8904-113
niels.koenig@ipt.fraunhofer.de

Montageanlagen mit kooperierenden Robotern, die eine Montageaufgabe gemeinsam bearbeiten, bilden ein weiteres Anwendungsszenario ab: Wurden bisher die Steuerungen kooperierender Roboter mit großem Hardwareaufwand unmittelbar untereinander verbunden, lassen sich die erforderlichen Rechenprozesse zukünftig in die Factory Cloud auslagern. Sämtliche Berechnungen der Roboterbahnen können dort ausgeführt und die Ergebnisse in das Robotersystem zurückgeführt werden. Die Einbeziehung der TSN-fähigen Netzwerkkomponenten stellt dafür eine durchgängige und zuverlässige Synchronisierung und Verbindung der einzelnen Systeme bereit.

Die Testumgebung für die Forscher bietet der im Mai 2020 gestartete 5G-Industry Campus Europe, an dem in sieben Teilprojekten unterschiedliche Anwendungsszenarien der neuen Mobilfunktechnologie für die Überwachung und Steuerung von Fertigungsprozessen untersucht werden.

<https://5g.nrw/best-practice/5g-comet/>

5G-RemRob



Förderrunde 2
Laufzeit: 01.12.2021 – 30.11.2024

Projekttitlel:

5G-Remote Assistance for Robotics

Konsortialführer:

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML
<https://www.Impl.fraunhofer.de/>

Projektbeschreibung:

Robotik wird immer häufiger Einzug in unser Leben nehmen und vermehrt Aufgaben aus unserem Lebensalltag und in der Wirtschaft übernehmen. Insbesondere Serviceroboter werden bereits vermehrt für Transportfahrten und Botengänge eingesetzt. Die derzeit hohen Investitionskosten und der hohe Implementierungsaufwand bilden hierbei jedoch eine hohe Hürde die Autonomisierung und damit den Einsatzbereich dieser Roboter zu erweitern. Die 5G-Technologie wird in Zukunft einen wichtigen Stellenwert bei der wirtschaftlichen und sicheren Weiterentwicklung hinsichtlich der Steigerung des Autonomisierungsgrades von Servicerobotern darstellen. Durch den kombinierten Einsatz einer Remote Assistance und der 5G-Technologie werden Roboter dazu befähigt, im Problemfall von einem Operator korrigiert zu werden. Der Operator steuert den Serviceroboter über eine im Projekt entwickelte 5G-Sensorbox am Roboter und einer XR-Brille am Leitstand. Zur Steuerung des Roboters ist der Operator via Kamera mit dem Roboter verbunden, um einen echtzeitfähigen Umgang im Realbetrieb gewährleisten zu können. Die hierbei erzeugten Daten werden im Weiteren von einem KI Algorithmus verarbeitet. Durch die verarbeiteten Daten lernt der Serviceroboter stetig mit unterschiedlichen Problemfällen umzugehen, so dass der Einsatz des Operators langfristig minimiert und der Serviceroboter im laufenden Betrieb autonomer wird. Durch diesen Lerneffekt werden die eingesetzten Serviceroboter selbst in neuen Umgebungen und schwierigen Einsatzfeldern wie dem teil-öffentlichen Bereich eines Krankenhauses in kürzester Zeit stetig autonomer. 5G dient somit als notwendiger Enabler, um ein kostengünstiges und zeitsparendes Konzept zur zügigen Autonomisierung von Robotern zu ermöglichen. Das Kernziel im Projekt ist es, Serviceroboter in kürzester Zeit zu befähigen autonom in unterschiedlichen Einsatzorten zu fahren und Transportaufgaben zu übernehmen. Der Mehrwert gegenüber anderen Konzepten liegt darin, ein Technikkonzept für die Autonomisierung von Servicerobotern zu entwickeln, welches einen geringen Implementierungsaufwand und niedrigere Kosten aufweist.

<https://5g.nrw/best-practice/5g-remrob/>

Projektkonsortium

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML
FACT GmbH
St. Franziskus-Hospital GmbH Münster
SICK AG

Kontakt

Marcus Hintze
T: +49 231 9743 504
marcus.hintze@impl.fraunhofer.de

Nadine van Wüllen
T: +49 15110581517
Nadine.wuellen@factpartner.de

Projekttitle:

5G Real-Time Optimization of Welding Processes

Konsortialführer:Universität Siegen
<https://protech.mb.uni-siegen.de/ipem/>**Projektbeschreibung:**

Das Forschungsprojekt 5GROW verfolgt das Ziel, den neuen Telekommunikationsstandard 5G als Befähiger für KI-basierte Echtzeitregelungen in industriellen Anwendungen am Beispiel eines automatisierten Schweißprozesses zu erforschen. So soll 5G in diesem Vorhaben vordergründig dafür genutzt werden, um eine Echtzeitanpassung der Robotertrajektorie (d.h. Regelung der Schweißbahnparameter wie Geschwindigkeit, Bahnverlauf etc.) mittels Künstlicher Intelligenz (KI) und Bilderkennung sicherzustellen, wenn die zu verschweißenden Geometrien aufgrund von Maßabweichungen der Fügeteile schwanken. Dies ist insbesondere relevant, wenn Geometrieschwankungen von Fügeteilen in den Vorprozessen nicht zu vermeiden sind und diese zwar innerhalb der jeweiligen Toleranz liegen, aber durch Aneinanderreihung von Toleranzketten bei zufällig kombinierten Fügeteilen (bspw. bei Entnahme aus Lager) die ideale Schweißbahn mit bisheriger Steuerungs- und Regelungstechnik nicht gänzlich reproduzierbar ist.

Die wesentliche Innovation besteht damit in der Kombination der Zukunftstechnologien 5G und KI, um eine kabellose Echtzeitregelung von automatisierten, robotergeführten Prozessen zu ermöglichen. 5G wird damit zum Befähiger, die Effizienz automatisierter Prozesse sowie die Qualität der Produkte zu verbessern, da beispielsweise manuelle Prozesseingriffe oder Ausschuss reduziert werden.

<https://5g.nrw/best-practice/5grow/>

ProjektkonsortiumUniversität Siegen
SDFS Smarte Demonstrationsfabrik Siegen GmbH
NET AG system integration
Point 8 GmbH**Kontakt**Oliver Bischoff
T: +49 175 5646802
Oliver.bischoff@uni-siegen.deMarian Vedder
T: +49 160 9654 2876
m.vedder@demofabrik-siegen.de

5Guarantee



Förderrunde 1
Laufzeit: 01.01.2021 – 31.12.2023

Projekttitlel:

Agiles System für Ende-zu-Ende-Leistungsgarantien in lokalen 5G Netzen ganzheitlich eingebettet in die Industrie-4.0-Prozesslandschaft

Konsortialführer:

WIK-Consult
<http://www.wik.org/>

Projektbeschreibung:

Mit der Vergabe von lokalen Frequenzen im Frequenzbereich von 3,7 bis 3,8 GHz durch die Bundesnetzagentur haben Unternehmen die Möglichkeit erhalten, mit eigens zugeteilten Frequenzen, kostengünstige und eigenständige 5G-Campusnetze aufzubauen. Dies verspricht für die Industrie eine Vielzahl von Chancen: Verbesserung der Flexibilität, Sicherheit und Skalierbarkeit. Jedoch werfen die vielen Chancen ebenso viele Fragen auf, die 5G für die Industrie mit sich bringen: Ist 5G als Alternative für bestehende Kommunikationstechnologien zu sehen oder als Ergänzung? Welche 5G Campusnetz-Realisierungsvariante ist die richtige für mein Unternehmen? Welche anwendungsspezifischen Potentiale bieten lokale 5G Netze der Industrie unter Berücksichtigung bestehender Prozesslandschaften?

Vor dem Hintergrund der beschriebenen Ausgangslage setzt das Projekt 5Guarantee an. Dazu tritt ein starkes interdisziplinäres Konsortium, bestehend aus der TU Dortmund, der Ruhr-Universität Bochum, PHYSEC, Weidmüller, Miele, comnovo und WIK-Consult an. Letztere koordiniert das Gesamtprojekt als Konsortialführer. Die Gesamtdauer des Projekts beläuft sich auf insgesamt drei Jahre. Im Vordergrund des Vorhabens steht die Frage, welche 5G-Leistungsversprechen sich anhand von konkreten Anwendungen in der Praxis umsetzen lassen und für welche Anwendungen 5G auch tatsächlich erforderlich ist.

Neben der Identifizierung von Anwendungen und deren Leistungsanforderungen, wird ein Bewertungs- und Steuerungssystem für 5G-Campusnetze entwickelt, um einen objektiven Technologievergleich in der Produktionsumgebung vornehmen zu können. Darauf aufbauend werden ebenso IT-Sicherheitsaspekte und mögliche Realisierungsvarianten von 5G-Campusnetzen Gegenstand des Projekts sein, die direkt in der Produktionsumgebung der teilnehmenden Unternehmen erprobt werden. Die Umsetzung in der Produktionsumge-

Projektkonsortium

WIK-Consult
Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Miele & Cie. KG
PHYSEC GmbH
Comnovo
Lehrstuhl für Produktionssysteme (LPS) an
der Ruhr-Universität Bochum
Technische Universität Dortmund

Kontakt

Dr. Bernd Sörries
T: +49 2224 9225-23
b.soerries@wik-consult.com

bung wird anhand eines mehrphasigen Lösungsansatzes vorgenommen, der eine Initiierungsphase, eine Produktivphase und schließlich eine Testphase mit 5G vorsieht.

Ziel ist es, die anwendungsspezifischen Potentiale von lokalen 5G-Netzen zu identifizieren. Zu überprüfen welche 5G-Leistungsversprechen sich in der Praxis umsetzen lassen und die Integration von 5G in eine bestehende Prozesslandschaft zu erproben. Dazu soll die Vielfalt an 5G Campusnetz-Realisierungsvarianten aufgegriffen und in einer dynamischen Industrieumgebungen objektiv verglichen werden.

<https://5g.nrw/best-practice/5guarantee/>

Projekttitlel:

Infrastruktur, Technologie und Applikationen für die situationsbezogene autonome mobile Robotik mittels 5G

Konsortialführer:

INperfektion GmbH
<https://www.inperfektion.de/de/>

Projektbeschreibung:

Als nationaler und internationaler Umschlagsplatz des Güterverkehrs hält das Land Nordrhein- Westfalen 25% aller Logistikzentren deutschlandweit, welche von größeren nationalen und internationalen Unternehmen wie Schenker Deutschland AG, Kühne + Nagel AG, Amazon, Zalando, Esprit etc. betrieben werden. Innovationen in diesem Segment wirken sich auch auf Industriezweige wie die Fertigung und Montage aus, in denen intralogistische Prozesse eine wichtige Rolle spielen („Logistikkonzept NRW, 2021; „Zahlen, Daten, Fakten zur Logistik“, 2021; „Logistik in NRW“, 2021).

Entlang der Wertschöpfungskette bilden Lagerhaltung, Materialfluss und Warentransport als wesentliche Bestandteile der Intralogistik notwendige Zwischenschritte, sind jedoch nicht am eigentlichen Wertschöpfungsprozess aktiv involviert. Intralogistische Prozesse unterliegen einer hohen Dynamik und zeitlichen Änderungen hinsichtlich Materialflüssen, Akteurbewegungen und bautechnischen Änderungen der Halle, beinhalten aber zugleich ein hohes Maß an repetitiven Tätigkeiten (insbes. Transport). Diese werden heutzutage hauptsächlich von Logistikmitarbeitern durchgeführt, wodurch diese Personalmittel folglich an nicht-wertschöpfungsbringende Tätigkeiten gebunden sind. Fahrerlose Transportsysteme (AGV, engl. „Automated Guided Vehicle“) übernehmen diese Tätigkeiten zunehmend, sind aber auf vordefinierte Wege angewiesen und sind Aufgrund der Prozessdynamik ungeeignet. Autonome mobile Roboter (AMR) als Weiterentwicklung können autonom frei navigieren und reaktiv der Umgebungssituation entsprechend die Pfadplanung anpassen. Der Einsatz solcher AMRs birgt jedoch verschiedene Herausforderungen, welche in diesem Verbundprojekt untersucht werden.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Infrastructure, Technology and Applications for Situation-Aware Autonomous Mobile Robotics powered by 5G“, wird die Nutzung von 5G im Bereich Logistik und mobile Robotik erforscht. Dank 5G bieten sich hier neue Möglichkeiten im Bereich Positionierung, Kommunikation, Sensor Fusion und Echtzeit Kartographie. Der Lösungsansatz strebt eine Unterteilung

Projektkonsortium

Fraunhofer IPT

INperfektion GmbH

siticom GmbH

VCK Logistics SCS

Werkzeugmaschinenlabor Lehrstuhl für
Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement I

Kontakt

André Gilerson

T: +49 241 8904-230

andre.gilerson@ipt.fraunhofer.de

Christoph Pallasch

T: +49 2432 93 430 2416

c.pallasch@inperfektion.de

der Gesamtproblematik in den Ebenen Infrastruktur, Protokoll und Applikation an.

Infrastruktur Ebene: Diese Ebene bildet mit der Einführung eines 5G Open-RAN Netzwerks die Grundlage für die Aktivitäten des Projektes. Die Systemlösung beinhaltet neben der Installation von Front-haul Hardware ebenso die Bereitstellung einer virtualisierten Systemlandschaft. Auf dieser Grundlage wird eine verteilte Edge-Cloud Infrastruktur genutzt, um Edge Micro Services für die applikationstechnische Nutzung bereitzustellen. Diese beinhalten u.a. einen Positionierungsservice zur groben Auflösung der AMR Positionen, einen Navigations- und SLAM Aggregationservice, ein Service zur Verwaltung und Abwicklung von Echtzeit Kartendaten und ein Device Management Service zur AMR- Infrastrukturkommunikation.

Applikationsebene: Auf Applikationsebene werden zwei Unterbereiche betrachtet. Zum einen, wird der AMR auf Basis eines handelsüblichen AGV entwickelt, der mit Kommunikationsmodulen und Rechnerplattformen erweitert wird. Zusätzlich werden weitere alternative Sensortechnologien zur Erfassung der Umgebung integriert. Zum anderen wird eine Echtzeit Kartographie, Sensor Fusion und Objekterkennung entwickelt. Die Onboard-Sensorik sendet Punktwolken zur Edge-Cloud, wo sie zu Kartendaten verarbeitet werden. Informationen aus dem Positionierungsservice und der Onboard-Sensorik werden wiederum verwendet, um eine robuste Navigation und Bahnplanung des AMR zu realisieren. Weiterhin wird durch integrierte Kameramodule eine Detektion von Objekten (insbesondere Personal und Fahrzeuge) vorgenommen, um sicherheitsrelevante Informationen an den Navigationsservice zu übergeben.

Protokollebene: Das Ziel der Protokollebene ist eine standardisierte, systemagnostische Kommunikation zwischen Akteuren der vorliegenden Systemlandschaft (AMR und Infrastrukturkomponenten). Die Umsetzung ist unterteilt in zwei Bereiche. Der erste bildet die Nutzung einer protokolltechnischen Abwicklung. OPC UA z.B. eignet sich hierbei als plattformunabhängiges, service-orientiertes Protokoll zum Datenaustausch; der Einsatz anderer Protokolle je nach Hardware ist dabei ebenso zu prüfen. Der zweite Bereich bildet das Device Management und zusammen mit dem Asset Communication Service die Selbstbeschreibung von AMR und Infrastrukturkomponenten. Das Device Management realisiert das Onboarding (Integration in Kommunikationsinfrastruktur) und die Enumeration von AMR bzw. Infrastrukturkomponenten. Der Asset Communication Service realisiert das Finden von und die Kommunikation zwischen Komponenten. Die Selbstbeschreibung von Komponenten führt generische Typbeschreibungen ein und entkoppelt herstellerabhängige Softwarebausteine von standardisierten Kommunikationsbausteinen.

<https://5g.nrw/best-practice/itamoro-5g/>

Projekttitel:

Rezeptive Glattwalzwerkzeuge mit integrierter Sensorik und 5G Kommunikation

Konsortialführer:

Fraunhofer Institut für Produktionstechnologie IPT
<https://www.ipt.fraunhofer.de//>

Projektbeschreibung:

Neue und innovative Produkte stellen hohe Ansprüche an die Fertigung, wodurch die Toleranzfenster kleiner und die Bedeutung von Umwelteinflüssen und Ergebnisse vorgelagerter Prozessschritte bedeutender werden. Insbesondere in der zerspanenden Fertigung ist die Oberfläche geprägt durch die geometrisch bestimmten Schneiden der Werkzeuge.

Um die Oberflächenqualität zu erhöhen finden Glattwalzbearbeitungen ihre Anwendung. Glattwalzprozesse werden beispielsweise komplementär zu Schleif-, Feindreh- oder Hohnprozessen aufgrund von wirtschaftlicher sowie ökologischer Vorteile eingesetzt. Die Qualität der Glattwalzbearbeitung hat dadurch direkten Einfluss auf die Qualität des finalen Produktes, wodurch Einflüsse wie der Werkzeugverschleiß kritisch für den Prozess und die Nutzbarkeit des Produktes sind.

Im Projekt RISEN_5G werden neuartige und innovative Glattwalzwerkzeuge mit integrierter Sensorik zu werkstellennahen Datenaufnahme entwickelt. Für die Kommunikation der Werkzeuge mit angrenzenden Systemen werden verschiedene Kommunikationstechnologien genutzt und im Hinblick auf die Anwendungsfälle bewertet. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der 5G-Technologie, die hohe Datenraten, Verlässlichkeit und Effizienz ermöglichen soll und im Rahmen des Projekts unter den durch die Anforderungen des Anwendungsfalls definierten Randbedingungen untersucht wird.

RISEN_5G verbindet die Potentiale der neuen Kommunikationstechnologien mit sensibler Sensorik und erweitert so die Möglichkeiten relevante Prozessdaten werkstellennah zur Verfügung zu stellen. Dadurch soll sowohl die Produktqualität als auch die Prozesstransparenz durch ein sensorisches Glattwalzwerkzeug erhöht werden. Darüber hinaus soll ein Katalysator für neue Produkte im Bereich der In-line-Sensorik und neue Erkenntnisse in NRW geschaffen werden.

https://5g.nrw/best-practice/risen_5g/

Projektkonsortium

Fraunhofer Institut für
Produktionstechnologie IPT

Wenaroll GmbH

R & D Steuerungstechnik GmbH & Co. KG

Kontakt

Daniel Zontar

T: +49 241 8904-520

daniel.zontar@ipt.fraunhofer.de

Vitamine_5G



Förderrunde 2

Laufzeit: 01.06.2022 – 01.05.2024

Projekttitlel:

Virtual reality environment for Additive Manufacturing Enabled by 5G

Konsortialführer:

Fraunhofer IPT, Aachen

<https://www.ipt.fraunhofer.de//>

Projektbeschreibung:

Ziel des Projekts „Vitamine_5G“ ist eine bessere Kontrolle und Überwachung von Fertigungsprozessen durch deren Übertragung auf eine Virtual-Reality-Brille. Die Übertragung der Daten wird durch 5G erstmals ermöglicht.

Die additive Fertigungstechnologie mit ihren Anfängen Ende der 1980er Jahre eine verhältnismäßig neue und unkonventionelle Technologie. Gleichzeitig erlebt sie in den letzten Jahren ein extremes Wachstum. Die junge Technologie wird vermehrt in klassische Prozessketten integriert und kann im gesamten Produktlebenszyklus eingesetzt werden, sodass sowohl initiale Fertigung, Nachbearbeitung als auch Reparatur-Szenarien bedient werden können. Dadurch hat die additive Fertigung eine starke Position in der Produktionslandschaft eingenommen, muss sich dort jedoch noch behaupten und erfordert insbesondere ein Umdenken von konventionellen Ansätzen beim Design von Bauteilen und Produkten.

Das Umdenken traditioneller Ansätze ist zusätzlich dadurch erschwert, dass im Vergleich zu anderen Technologien keine breite historische Erfahrung verfügbar ist. Durch die starke Innovationskraft bedingt ist die additive Fertigung auf erfahrene Experten für die Entwicklung und Fertigung angewiesen. Außerdem muss ein Bediener während eines additiven Produktionsprozesses beurteilen, wie zielführend der Prozess verläuft und gegebenenfalls Anpassungen vornehmen. Anders als bei einem Fräsprozess kann ein additiver Laserprozess in der Regel nicht an beliebiger Stelle aus- und fortgesetzt oder in seiner Geschwindigkeit für Beobachtungszwecke reduziert werden. Somit kann der Prozess aktuell nur nach abgeschlossenen Produktionsteilschritten oder ganz am Ende evaluiert werden. Bis dahin ist das Bauteil allerdings möglicherweise schon Ausschuss oder ein anderweitig defektes Bauteil entsteht, ohne dass eine Fehlerursache eindeutig nachvollziehbar ist, sodass der Prozess erneut iteriert werden muss. Es entstehen somit große Kosten durch den Ausschuss und die Arbeitszeit zur Justierung des Prozesses. An dieser Stelle

Projektkonsortium

Fraunhofer IPT

ModuleWorks GmbH

BCT Steuerungs- und DV-Systeme GmbH

Camaix GmbH

Dropslab Technologies GmbH

RWTH Aachen toolcraft AG

VR in Science and Industry e.V.

Kontakt

Dr. Valentina König

valentina@moduleworks.com

Prof. Dr.-Ing. Marc Stautner

marc@moduleworks.com

setzt »VITAMINE_5G« an und wird Möglichkeiten schaffen, schwerzu- gängliche Fertigungen wie Laserprozesse mit neuen Methoden im Feld der Digitalisierung und von Industrie 4.0 viel besser, insbeson- dere direkter, zu überwachen, nachvollziehen und somit zielführend justieren zu können.

Ziel des Projektes ist die Entwicklung, Validierung und Bewertung eines umfassenden Monitoring- und Explorationsystems bei voller Immersion. Dazu werden Daten aus verschiedenen Quellen aggregiert und eine Auswertung, Anreicherung, sowie geeignete Visualisierungen und Interaktionsmöglichkeiten an eine Brille für Virtual Reality (VR) übertragen. Da bereits leichte Latenzen und besonders Jitter bei VR-Anwendungen sehr schnell den Bedienkomfort, aber besonders das körperlich-mentale Wohlbefinden, beispielsweise durch Motion-Sickness, drastisch verschlechtern können, sind derartige Lösungen bisher nicht erfolgreich immersiv umgesetzt worden. Für einen bestmöglichen Einblick in das entstehende Produkt, die Maschine, den Prozess und alle anfallenden Daten durch verschie- dene, am Prozess beteiligte Experten (CAM-Personal, Prozess-Ingenieure, Qualitätsüberwachung), sowie für eine bestmögliche Nachvoll- ziehbarkeit des Prozessverlaufs ist eine datengetriebene, immersive und latenzarme Darstellung notwendig. In Anbetracht der Verspre- chungen und erster Erfahrungen mit 5G kann nun ein solch ambitio- niertes Vorhaben durch diese Technologie erstmals ermöglicht wer- den.

Ein Projekt-Poster finden Sie hier zum Download (PDF).
https://5g.nrw/app/uploads/2023/03/Poster_G5_A3.pdf

https://5g.nrw/best-practice/vitamine_5g/

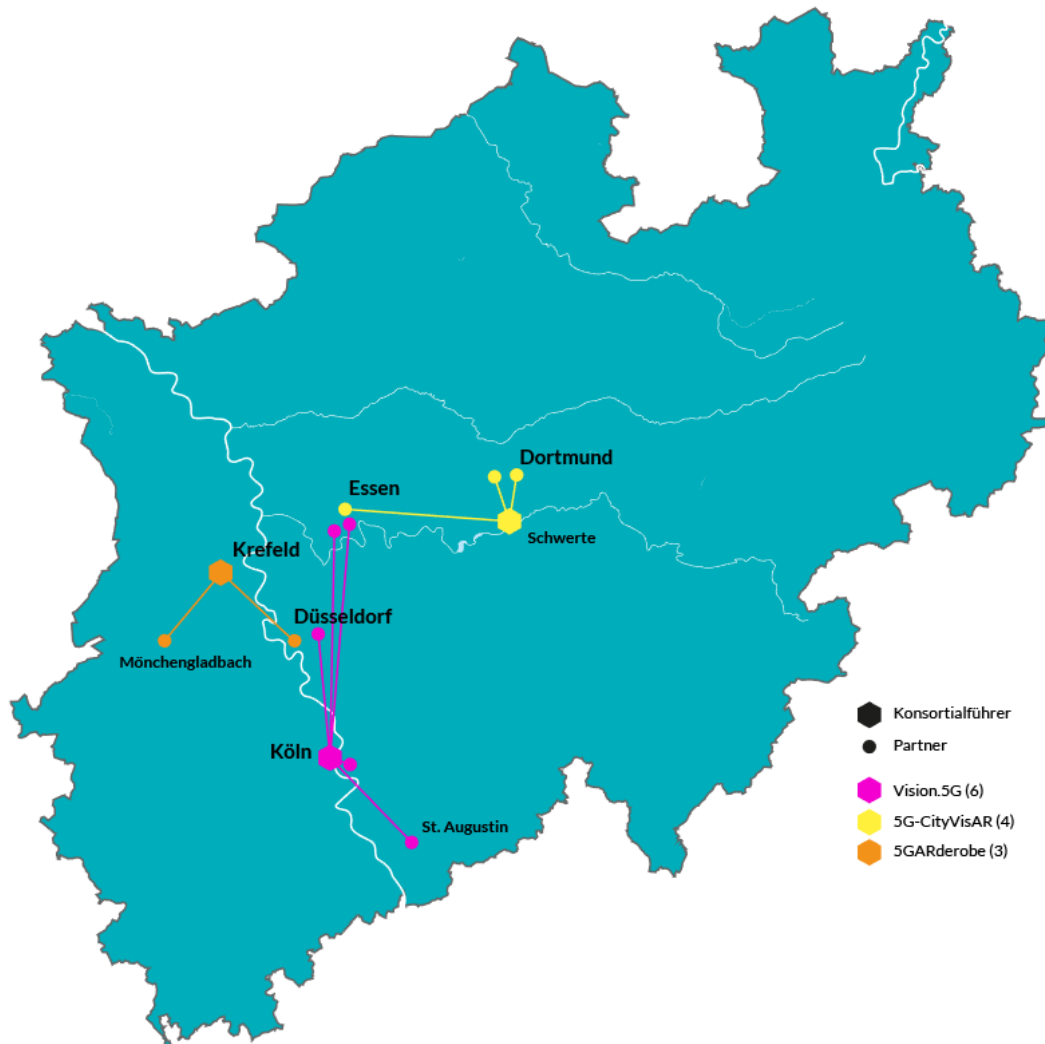


Abb. 3 Standorte Konsortialführer und Projektpartner der Projekte AR / VR

AR / VR

3 Projekte, 13 Partner

Die Projekte in der Kategorie Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) befassen sich mit der Entwicklung und Erprobung von Anwendungen, die mithilfe von 5G-Technologie eine realitätsnahe Interaktion in virtuellen Welten ermöglichen. Ziel dieses Forschungs- und Entwicklungsfeldes ist es, durch den Einsatz von 5G-Netzwerken und den damit verbundenen hohen Bandbreiten und niedrigen Latenzen immersive Erlebnisse zu schaffen. Die Projekte befassen sich insbesondere mit 3D-Modellierung in den Anwendungsbereichen Bau sowie E-Commerce.

Projekttitle:

5G Mobile User Textile AR Experience

Konsortialführer:

Hochschule Niederrhein
<https://www.hs-niederrhein.de/>

Projektbeschreibung:

Die digitale Transformation von Wertschöpfungsketten führt in der Textil- und Bekleidungsbranche zu einer stärkeren Einbeziehung des Konsumenten, sowohl distributionsseitig als auch in der Produktentstehung. Über Datenerfassung wird das Konsumentenverhalten für den Hersteller verständlicher und letztlich werden hierdurch Auswahlprozesse beim Kauf beeinflusst. Der Nutzer profitiert von der globalen Verfügbarkeit von Informationen und Waren sowie hoher Preistransparenz. Daher verliert der stationäre Einzelhandel massiv Marktanteile an das Onlineshopping.

5G ist der Hauptbefähiger für die Übertragung und Darstellung von rechenintensiven Augmented Reality (AR)-Inhalten auf mobilen Endgeräten. In diesem Forschungsvorhaben soll die realistische Darstellung komplexer und individualisierter Textilsimulationen in der AR entwickelt werden, um dem Konsumenten das Erleben sowie das virtuelle Anprobieren und Tragen von textilen Bekleidungsprodukten in einer mobilen Umgebung in Echtzeit zu ermöglichen. Dies eröffnet signifikante Potentiale in der Vermarktung und zur Ressourcenschonung wie im Folgenden kurz dargelegt wird. Das vorliegende Forschungsvorhaben adressiert diese oben genannte Herausforderung.

Dieses soll in mehreren Szenarien geschehen: Zum einen sollen die beschriebenen Defizite im Online-Auswahlprozess vermindert werden, indem eine Brücke zwischen der Bekleidungskonstruktion und einer bekleidungsrealistischen, virtuellen Präsentation geschlagen wird. Nach heutigem Stand findet dieser Auswahlprozess ohne Rückkopplung von Kleidungsmaß und persönlichem Körpermaß statt (Fehlen einer virtuellen Anprobe). Zusätzlich fehlt eine aussagekräftige Möglichkeit zur Überprüfung der optischen Wirkung. Dazu soll im Projekt passend zum Kundenkörpermaß, welches individuell aufgenommen werden wird (z.B. mobiler 3D-Scan), ein passender Standardavatar aus einer Avatarenbibliothek (auf Zielgruppen optimierte Avatare) ausgewählt werden.

Projektkonsortium

Hochschule Niederrhein
Colours&Sons GmbH
active value GmbH

Kontakt

Prof. Dr. Bastian Quattelbaum
T: +49 2161 186-3953
Bastian.quattelbaum@hsnr.dew

Die am Besten passende Konfektionsgröße der gewählten Kleidung wird anschließend zur finalen Auswahl auf den gewählten Avatar simuliert. Für diesen Zuordnungsprozess wird ein Aushandlungsmechanismus entwickelt. Die Simulation und Präsentation des realistisch eingekleideten Avatars in der AR ermöglicht dem Konsumenten eine aussagekräftige Überprüfung der Passform und der optischen Wirkung. Die mobile Anbindung bietet dem Kunden ein hohes Maß an Verfügbarkeit, Immersion und die Möglichkeit des gemeinsamen Erlebens in der Gruppe oder in Social Media und bietet dem Online-Handel somit eine neue Qualität der Kundenbindung bis hin zu neuen Geschäftsmodellen.

<https://5g.nrw/best-practice/5garderobe/>

5G-CityVisAR

Projekttitle:

Visualisierung städtebaulicher Maßnahmen mit Augmented Reality

Konsortialführer:

Stadt Schwerte

<https://www.schwerte.de/>

Projektbeschreibung:

Ziel des Projektes ist es, eine 5G-basierte AR-Anwendung zu entwickeln und diese im Rahmen eines städtebaulichen Wettbewerbs mit breiter Bürgerbeteiligung anhand eines Plangebietes in Schwerte zu erproben und hinsichtlich der Anwendbarkeit, der Nutzerfreundlichkeit und dem Mehrwert für Planungsverfahren zu evaluieren.

Die digitale Transformation rückt mehr und mehr in den Fokus der Stadtentwicklungsplanung. Dabei bieten neue Visualisierungstools der Augmented Reality (AR) in Verbindung mit 5G als Kommunikationstechnik eine große Chance, Planungsprozesse innovativ und bürgernah zu gestalten.

Formelle Beteiligungsverfahren im Bereich der Stadtplanung beinhalten stets die gleiche Herausforderung: Der städtebauliche Entwurf muss in seiner gesamten Komplexität so dargestellt werden, dass einerseits die Fachinformationen, Rechtsfolgen und die Auswirkungen auf das Plangebiet und dessen Anlieger*innen rechtskonform und rechtmittelfähig aufgezeigt werden, aber andererseits auch Bürger*innen und ehrenamtliche Kommunalpolitiker*innen, die nicht über entsprechende Fachkenntnisse im Bereich der Stadtplanung verfügen, eine realistische Vorstellung des Entwurfes und seiner Auswirkungen vermitteln können.

Um diese Herausforderung nachhaltig zu lösen, möchten die Konsortialpartner ein System entwickeln, das es ermöglicht, städtebauliche Entwürfe unter Nutzung von CAD-Objekten, Geodaten und 5G als Kommunikationstechnologie möglichst realitätsnah in den zu beplanenden Gebieten vor Ort live in Augmented Reality (AR) darzustellen. Dadurch können Bauvorhaben beschleunigt und Partizipationsprozesse einfacher, effizienter, transparenter und demokratischer gestaltet werden.

Mit niedrigen Latenzen, einer hohen Datenrate auch bei gleichzeitiger Verbindung zahlreicher Endgeräte, bietet 5G dabei die Chance, auch komplexe AR-Darstellungen in einem größeren visuellen Radius flüssig darzustellen.

<https://5g.nrw/best-practice/5g-cityvisar/>

Projektkonsortium

Stadt Schwerte

Technische Universität Dortmund, Fakultät
Raumplanung

Universität Duisburg Essen, Lehrstuhl für
Software Engineering

adesso mobile solutions GmbH

Kontakt

Timo Rüßler

T: +49 2304 104 622

timo.ruessler@stadt-schwerte.de

Projekttitlel:

VISION.5G – Kooperatives Partizipieren mit 5G

Konsortialführer:

HHVISION GbR
<https://hh-vision.de/>

Projektbeschreibung:

Reichhaltige Daten zur richtigen Zeit, in passender Güte an jedem Ort für alle verfügbar. 5 Faktoren, die für die Digitalisierung der Bau-branchen von enormer Bedeutung, mit den aktuellen Übertragungsmöglichkeiten aber nicht umsetzbar sind. Dabei werden digitale 3D Planungsmodelle heute durchgängig in der Gebäude- und Stadtplanung eingesetzt und um Mengen, Qualitäten und Abläufe ergänzt (BIM). Planungsbeteiligte arbeiten gemeinsam an virtuellen Prototypen von Gebäuden, optimieren damit den Workflow und die Kommunikation. Diese enormen Vorteile finden bei Bauausführung und Betrieb von Gebäuden keine Anwendung. Ganz im Gegenteil: die erarbeiteten komplexen 3D Gebäudemodell werden auf 2D Plansätze reduziert. Ein Abgleich von digitalen Prototypen und der Realität findet nicht statt. Die Möglichkeiten von modernen Mixed-Reality-fähigen Endgeräten werden nicht genutzt.

VISION.5G wird komplexe digitale 3D Gebäudemodelle für die Bauindustrie mobil mittels Mixed Reality (MR)-Technologien zur Verfügung stellen. Damit steht die 5G Forschung und Entwicklung im Fokus des Projektes. VISION.5G visualisiert die Planung im direkten Abgleich mit der Realität über MR Methoden und Echtzeit Rendering. Vor-Ort Echtzeit-Interaktion und Kollaboration wird erst auf der Basis latenzfreier Datenplattformen und Datenübertragungen ermöglicht, die im Projekt durch den Projektpartner FIT direkt zur Verfügung stehen und Basis der F&E-Entwicklung sind. VISION.5G ist die konsequente Weiterentwicklung der Digitalisierung bei Planung und Ausführung. 3D Gebäudemodelle werden in Echtzeit auch dort zur Verfügung gestellt, wo sie benötigt werden: vor Ort.

VISION.5G wird Möglichkeiten digitaler Kommunikationen auf dem 5G-Campus des Partners FIT aufzeigen, um produktiver, sicherer und nachhaltiger Arbeiten zu können. Kollaboratives Arbeiten, basierend auf gemeinsamen Datenplattformen bis hin zur Nutzung von MR-Technologien bieten dabei einen ganzheitlichen Lösungsansatz. Dies erfordert die Entwicklung und rasche Umsetzung zukunftsweisender Konzepte auf der Grundlage von hoch performanten Netzen und innovativen Visualisierungsmöglichkeiten.

Projektkonsortium

HHVISION
 Fraunhofer FIT
 eTASK
 HOCHTIEF ViCon
 Hochschule Düsseldorf

Kontakt

Mayra Fahrer
 T: +49 221 800 502 297
fahrer@hh-vision.de

Urs Riedlinger
 T: +49 2241 14-3632
urs.riedlinger@fit.fraunhofer.de

Erst mit der Nutzung von 5G werden vor Ort komplexe digitale Modelle in hoher Qualität zur Verfügung stehen und einen konsequenten, digitalen und nachhaltigen Workflow für die Bauindustrie 4.0 ermöglichen. Profitieren werden davon nicht nur Planer, ausführende Firmen und Bauherrn. Auch der Dialog mit Politik und Öffentlichkeit wird vereinfacht und objektiviert. Genehmigungsbehörden erhalten ein Werkzeug, um komplexe Bauvorhaben schneller und sicherer zu beurteilen.

Das Konsortium sieht in der Nutzung von 5G die konsequente Weiterentwicklung seines Kerngeschäfts und seiner Forschungsschwerpunkte und damit einen wichtigen und erforderlichen Schritt bei der Digitalisierung der Bauindustrie.

Erfahren Sie mehr auf der Projekt-Website von VISION.5G sowie im Projektvideo. In dem Video sehen Sie erste Eindrücke des VISION.5G-Demonstrators. Enthalten ist ebenfalls ein Ausblick auf den zukünftigen Neubau des Fraunhofer-Institutszentrums Schloss Birlinghoven in Sankt Augustin.

<https://5g.nrw/best-practice/vision-5g/>

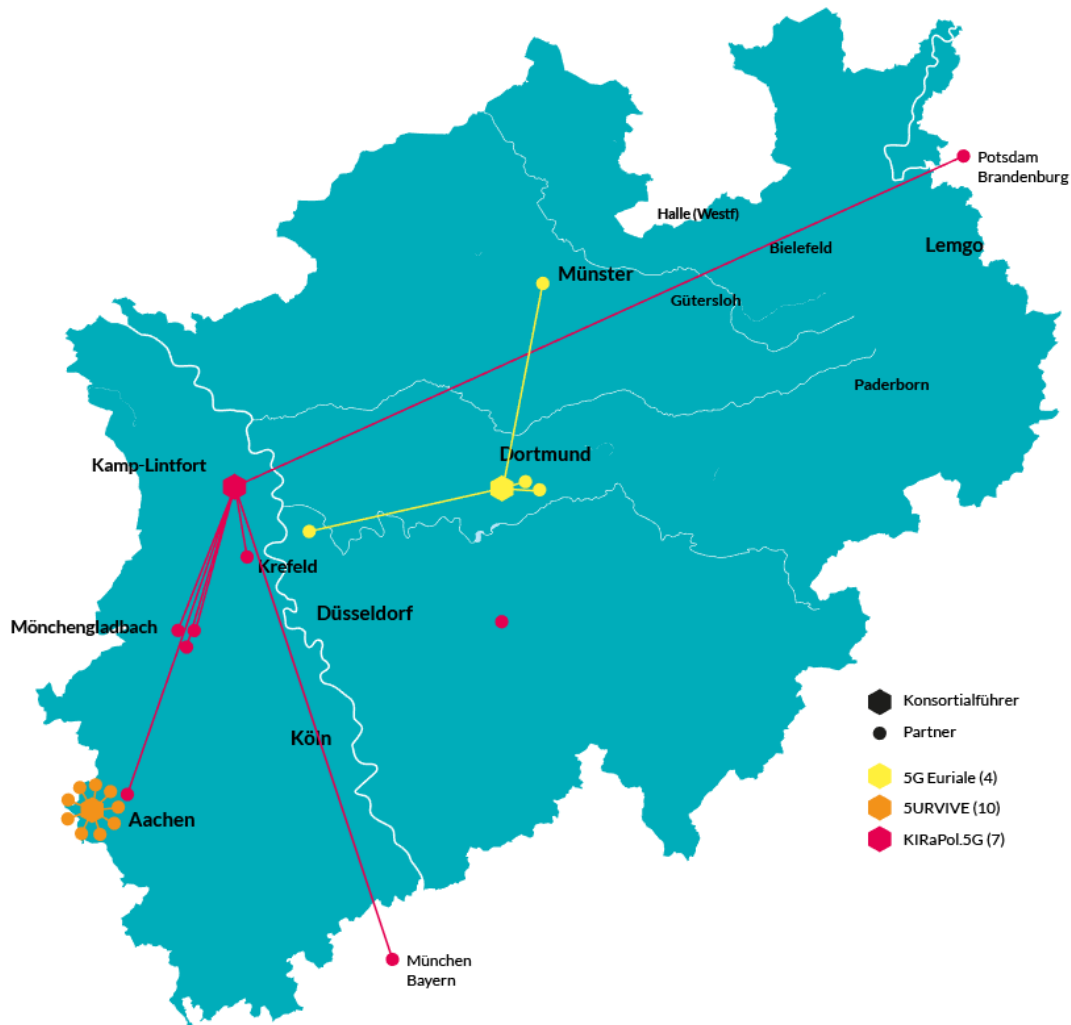


Abb. 4 Standorte Konsortialführer und Projektpartner der Projekte Public Safety

Public Safety

3 Projekte, 21 Partner

Die Kategorie Public Safety beschreibt ein Forschungs- und Entwicklungsfeld, das sich mit der Nutzung von 5G-Technologie im Bereich der öffentlichen Sicherheit befasst. Hierbei geht es beispielsweise um die Vernetzung von Einsatzkräften und Behörden und die Bereitstellung von Echtzeit-Informationen in akuten Krisensituationen. Darunter fallen ebenso Anwendungsszenarios von Ambulanz-, Sanitäts- und Notfalldiensten, in denen eine dringende medizinische Versorgung erforderlich ist.

5G EURIALE



Förderrunde 1
Laufzeit: 01.02.2021 – 31.03.2023

Projekttitel:

Vom Ersthelfer zum Schockraum: Medizin- und Verkehrstelematik für die umfassende Versorgung von Schwerstverletzten mit 5G

Konsortialführer:

Fraunhofer IML, Dortmund
<https://www.Impl.fraunhofer.de/>

Projektbeschreibung:

Das Überleben in Notfallsituationen wie z. B. bei Verkehrsunfällen hängt direkt von einer schnellen und zielgerichteten Hilfe innerhalb der medizinischen Rettungskette ab. Oftmals sind vor dem Eintreffen des Notarztpersonals bereits Maßnahmen am Unfallort sinnvoll, um die Verletzten fachgerecht zu versorgen. Hierzu wurden in der Vergangenheit verschiedene Ansätze und digitale Konzepte entwickelt, mit denen Ersthelfende alarmiert werden, welche erste Versorgungsschritte einleiten.

Ersthelfende können aber als medizinische Laien zumeist nur grundlegende Maßnahmen durchführen. Dies gilt auch für Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitäter, die ohne Notarztpersonal derzeit nur eingeschränkt agieren können (gesetzliche Vorgaben). Gleichzeitig können sie aber unterstützen, indem sie z. B. durch digitale 5G-Anwendungen dem Notarztpersonal während deren Anfahrt bereits wichtige Informationen zur Verfügung stellen und so für einen Informations- und Zeitgewinn sorgen, der im Zweifel Leben retten kann.

Während für Fälle mit einfacher Patientenversorgung Richtlinienvorgaben existieren, mit denen Ersthelfende auf Notfälle vorbereitet und in die Lage versetzt werden, erste Maßnahmen einzuleiten, stellt sich die Situation bei Sonderfällen differenzierter dar. Hier ist davon auszugehen, dass nur speziell ausgebildetes Not- und Facharztpersonal die Versorgung übernehmen kann. Gleichzeitig muss auch für eher allgemeine Fälle davon ausgegangen werden, dass potentielle Ersthelfer vor Ort nicht über alle notwendigen Kenntnisse verfügen. Eine direkte Verbindung zu fachlich versierten Experten, z. B. Notarztpersonal während der Anfahrt an einen Unfallort, kann hier Hilfeleistung bieten.

Ziel des Vorhabens EURIALE ist es, die Möglichkeiten des 5G-Mobilfunks zu nutzen, um die störungsfreie Übertragung von Bild-, Video- und Audioinformationen in Notfallsituationen zu gewährleisten (real-time). Auf der Basis von Vorgängerprojekten zur Telematik sollen technisch mögliche Umsetzungen zur Übertragung von Bild-, Video- und Audiodaten (z. B. als Augmentierte Realität) für eine Vernetzung

Projektkonsortium

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML

Universität Duisburg-Essen

Westfälische Wilhelms-Universität WWU Münster, Universitätsklinikum Münster

Stadt Dortmund, Feuerwehr, Institut für Feuerwehr- und Rettungstechnologie

adesso mobile solutions GmbH

Projektwebsite

https://www.Impl.fraunhofer.de/de/abteilungen/b3/health_care_logistics/forschung_hcl/euriale.html

Kontakt

Prof. Dr. Matthias Klumpp
matthias.klumpp@Impl.fraunhofer.de

Marcus Hintze
T: +49 231 9743 504
marcus.hintze@Impl.fraunhofer.de

von Ersthelfenden und Notarztpersonal vor Ort sowie stationären Ärzten der Kliniken für die Behandlung von Verletzten erforscht und entwickelt werden. Dabei sollen Ersthelfende, Notarztpersonal und ggf. stationäres Arztpersonal unmittelbar miteinander kommunizieren und Daten austauschen können sowie Augmentierte Realität-Funktionen nutzen können.

Posterdarstellung der Projektarbeit

<https://5g.nrw/app/uploads/2021/04/EURIALE.pdf>

Euriale – 5G zur Unterstützung im Rettungswesen

<https://youtu.be/jHrVSqgP9Zk>

<https://5g.nrw/best-practice/euriale/>

Projekttitel:

5G-basierte Umfassende Strategie zur Verbesserung des Überlebens
In der Notfallversorgung

Konsortialführer:

Umlaut Consulting GmbH
<https://www.umlaut.com/>

Projektbeschreibung:

Ausgangssituation, Vorgehen, Ziel des Projektes

Bei einem Herz-Kreislaufstillstand hängt das Überleben des Patienten maßgeblich von dem reibungslosen Funktionieren der Rettungskette ab. Diese beginnt bereits bei der Erkennung des Kreislaufstillstandes und dem Absetzen des Notrufs. In Deutschland ist die Überlebensrate in diesem Fall gering. Man schätzt, dass jährlich 10.000 Menschenleben bei verbesserter Erstversorgung gerettet werden könnten. Neben der sofortigen Herzdruckmassage durch Ersthelfer, ist die Verfügbarkeit eines automatisierten externen Defibrillators (AED) äußerst wichtig, um einen stabilen Herzrhythmus wiederzuerlangen. Jedoch sind AEDs selten zeitnah verfügbar. Ersthelfer sind derzeit in der Regel allein und ohne Hilfsmittel oder Unterstützung an der Einsatzstelle. Aachener Rettungssanitäter können bereits seit 2014 einen Notarzt über eine Videoschnittstelle zur Unterstützung in Echtzeit hinzuziehen (der sogenannte Telenotarzt). Jedoch ist bisher kein Kontakt zwischen dem Telenotarzt und Laien-Ersthelfern etabliert. Auch ist der Nutzen einer solchen Verbindung nicht erprobt. Des Weiteren ist das schnelle Eintreffen professioneller Rettungskräfte am Einsatzort wesentlich für das Überleben des Patienten. Jedoch fließen aktuell nur bedingt Echtzeit-Verkehrsdaten in die optimale Routenplanung zum Einsatzort ein, so dass es zu Verzögerungen in der Anfahrt kommt. 5URVIVE setzt sich zum Ziel, ein integriertes 5G-basiertes System für den Notfalleinsatz zu entwickeln, welches durch Vernetzung, Integration und Optimierung der Rettungskette das Überleben des Notfallpatienten verbessert. Zuerst werden optisch detektierbare Anzeichen eines Kreislaufstillstandes eines Menschen bestimmt und eine Bilderkennung hierauf trainiert. Dies ermöglicht automatisch zur Erkennung des Kreislaufstillstandes ortsgebundene, als auch mobile Kameras, die Bestandteil von UAVs, Mobiltelefonen oder AR-Brillen sind, zu nutzen. Die Videostreams werden via 5G zu Edge Computing Einheiten übertragen und dort ausgewertet. In den internationalen Empfehlungen des European Resuscitation Councils (ERC) von 2020 wird die notwendige Abdeckung urbaner Bereiche mit AEDs und Ersthelferalarmierungs-Systemen gefordert. Selbst bei

Projektkonsortium

Umlaut Consulting GmbH

Umlaut telehealthcare GmbH

T-Systems International GmbH

Institut für Straßenwesen, RWTH Aachen
KöR

MASKOR Institut, FH Aachen KöR

SO NAH GmbH

oculavis GmbH

Aachener Institut für Rettungsmedizin und
zivile Sicherheit, Universitätsklinikum
Aachen und Stadt Aachen, AöR

Umlaut Solutions GmbH

Stadt Aachen KöR

Kontakt

Kristin Klinge

T: +49 151 27654551

Kristin.klinge@accenture.com

Bastian Hoeveler

T: +49 170 3753870

Bastian.hoeveler@accenture.com

der geforderten Verteilungsdichte ist jedoch nicht zwingend die Verfügbarkeit am tatsächlichen Ereignisort gesichert. Für das Vorhaben 5URVIVE werden bei Eingang des Notrufs in der Leitstelle parallel zur Entsendung von Rettungswagen, zwei qualifizierte Ersthelfer im Radius von 500m zur Einsatzstelle über die Ersthelfer-App Corhelper alarmiert. Zeitgleich werden die Koordinaten des Einsatzortes an ein UAV übermittelt, welches mit einem AED und einer AR-Brille ausgestattet ist und daraufhin autonom zum Einsatzort startet. Die qualifizierten Ersthelfer begeben sich zur Einsatzstelle und der Ersteintreffende beginnt die lebenserhaltenden Maßnahmen mit der Herzdruckmassage. Bisher wird der zweite Helfer per Corhelper-App zu einem öffentlich verfügbaren AED navigiert. Im Rahmen des 5URVIVE Projekts soll der zweite qualifizierte Ersthelfer mittels der App einen sicheren Ort für die Landung des UAV am Einsatzort festlegen und dort AED und AR-Brille in Empfang nehmen. Somit steht den Ersthelfern insgesamt schneller ein AED zur Verfügung.

Zusätzlich kann der Telenotarzt über die AR-Brille den Ersthelfer mit notfallmedizinischer Expertise unterstützen. Dies kann insbesondere die Bestätigung des Kreislaufstillstandes oder die Anleitung zur Durchführung von Wiederbelebensmaßnahmen einschließlich Defibrillation beinhalten. Nach Eintreffen der Rettungssanitätern wird unverzüglich der Rettungssanitäter wie bisher unterstützt, nur hat der Telenotarzt so bereits einen Wissensvorsprung durch die Arbeit mit dem Laien-Ersthelfer.

Mit dem Eingang der Meldung eines Kreislaufstillstandes entsendet die Leitstelle Rettungsmittel zum Einsatzort, dazu zählen mindestens ein Rettungswagen und ein Notarzteinsatzfahrzeug. Für eine effiziente Routenplanung werden Echtzeit-Verkehrsdaten für eine möglichst kurze Anfahrtszeit verwendet. Es werden hierfür zwei neue Sensorkategorien mittels 5G in die Erfassung der Echtzeit-Verkehrsdaten integriert, um das Verkehrslagebild zu verbessern und somit die Anfahrtszeit zu reduzieren:

An zentralen Straßenabschnitten werden stationäre Sensoren eingesetzt, um die Verkehrsflächen auf Verfügbarkeit zur erfassen.

Zur Schließung vorhandener Datenlücken auf Seitenstraßen werden UAV als mobile Sensoreinheiten verwendet.

Die Implementierung und Verbreitung innovativer Technologien sind neben der technischen Machbarkeit, auch von der allgemeinen Akzeptanz in der Öffentlichkeit abhängig. Die Aachener Stadtgesellschaft wird über die Projektlaufzeit durch verschiedene Veranstaltungen und Aktionen in die Entwicklungen des 5URVIVE Projektes aktiv mit einbezogen. Mit Hilfe zielgruppenspezifischer digitaler und analoger Informationskampagnen werden Bürger*innen über die gesellschaftliche Relevanz sowie Themen Sicherheit (v.a. Drohnenflug) und Privatsphäre (v.a. generiertes Bildmaterial, Datenverarbeitung) aufgeklärt.

<https://5g.nrw/best-practice/5urvive/>

Projekttitlel:

Künstliche Intelligenz für Radarsysteme zur Unterstützung von polizeilichen Überwachungen auf öffentlichen Plätzen und Bahnhöfen

Konsortialführer:

IMST GmbH

<https://www.imst.de/>

Projektbeschreibung:

IMST entwickelt eine Radartechnologie zur Detektion von Personen und Gruppen in öffentlichen Bereichen. Mikro-Doppler-Daten werden von Radarsensoren aufgenommen und ausgewertet mit dem Ziel, Gefahrensituation durch anonyme Radardaten frühzeitig erkennen zu können. Diese Klassifizierung wird mit Hilfe trainierter, neuronaler Netze durchgeführt. Dazu werden umfangreiche Trainingsdaten in realer Umgebung gemessen. Es werden zusätzlich Trainingsdaten durch Simulationsprogramme synthetisiert, um zukünftig mit geringerem Aufwand im Vergleich zu den Messungen zuverlässige Daten am Computer erzeugen zu können.

<https://5g.nrw/best-practice/kirapol-5g/>

Projektkonsortium

IMST GmbH

Hochschule Niederrhein

Telefonbau Arthur Schwabe GmbH & Co.
KG

M3-Connect GmbH

Polizeipräsidium Mönchengladbach

Bundespolizei

Bayrisches Landeskriminalamt

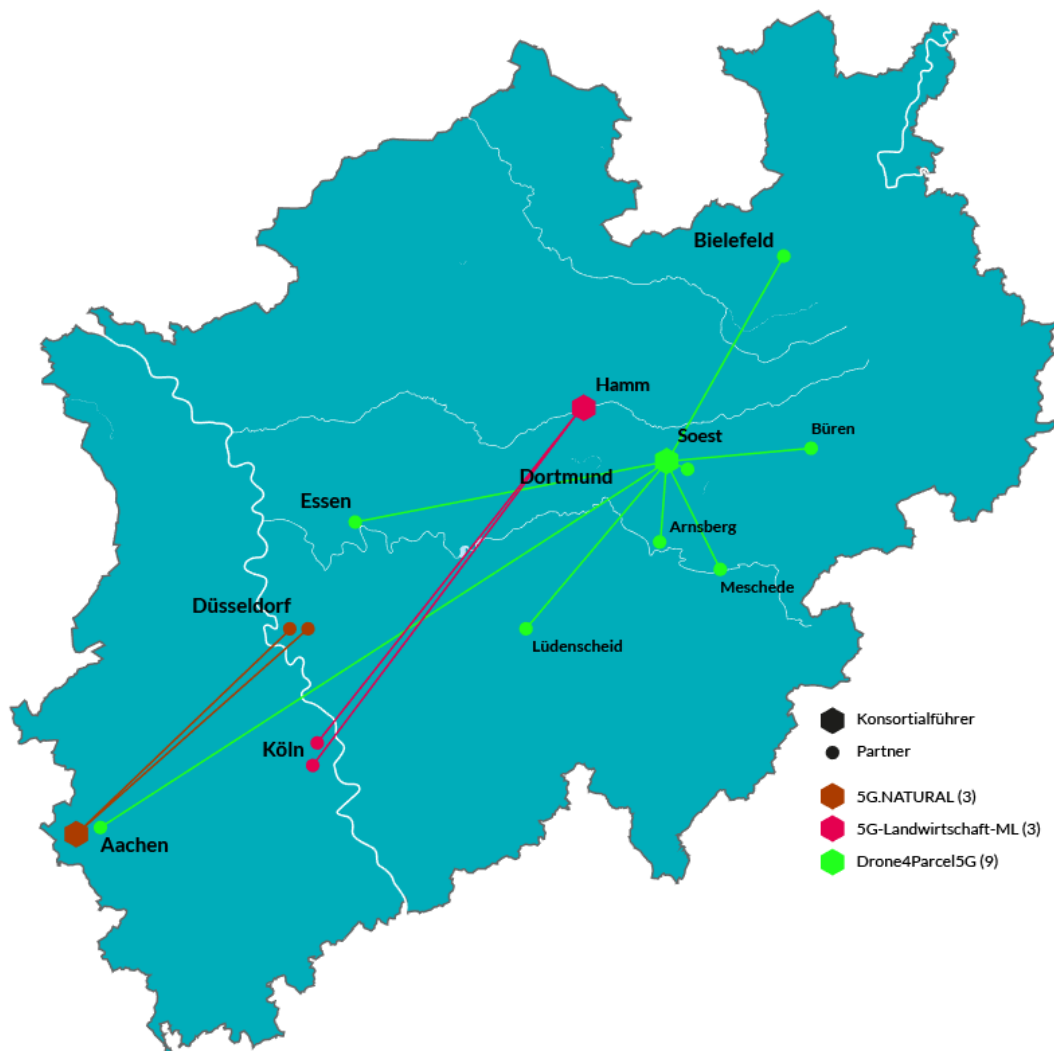


Abb. 5 Standorte Konsortialführer und Projektpartner der Projekte Smart Rural

Smart Rural

3 Projekte, 15 Partner

Im Mittelpunkt des Forschungs- und Entwicklungsfeldes Smart Rural stehen der Zugang zu schnellen Verbindungen in ländlichen Gebieten und der Einsatz von 5G in der Landwirtschaft, beispielsweise durch automatisierte Landmaschinen und intelligente Sensoren, die Gesundheit, Bewässerung und Krankheiten von Pflanzen überwachen. Dazu gehören ebenso Anwendungsfälle aus dem Bereich der Logistik und Versorgung, jedoch mit Blick auf die spezifischen Anforderungen weniger dicht besiedelter Regionen.

5G-Landwirtschaft-ML

Förderrunde 2

Laufzeit: 01.05.2022 – 30.04.2024

Projekttitlel:

5G Campus-Netze als Enabler für echtzeitfähiges Lernen in der ökologischen Landwirtschaft

Konsortialführer:

Hochschule Hamm-Lippstadt <https://www.hshl.de/>

Projektbeschreibung:

Neben dem Säen und Ernten sind das Überwachen der Pflanzen und adäquates Düngen, sowie das Spritzen von Pestiziden und Fungiziden essenzielle Bestandteile der Nahrungsmittelproduktion auf den Feldern von NRW. Dabei stehen der modernen Landwirtin heutzutage diverse informationstechnische Hilfsmittel zur Verfügung. Insbesondere können Geodaten genutzt werden, um den Düng- und Spritzprozess an die individuellen Gegebenheiten des Feldes anzupassen. Hierzu wird ein Geoinformationssystem genutzt. Anhand von Überflugbildern entscheidet die Landwirtin, wie ihr Feld gedüngt und gespritzt wird. In der Zuckerrübenproduktion, auf die sich dieses Projekt fokussiert, wird in der Regel ein fixer Mix an Düngemittel oder Pflanzenschutzprodukten mit derselben Rate auf dem gesamten Feld ausgebracht. Die für das gesamte Feld gültige Entscheidung über den zu verwendenden Mix und die Ausbringrate basiert dabei auf einer Kombination aus Wetterbedingungen, Pflanzenwachstumsstadium und gegebenenfalls einer Risikoanalyse. Die Verwendung eines einheitlichen Mixes und einer einheitlichen Rate hat ungewollte ökologische Konsequenzen, z.B. eine erhöhte Stickstoffbelastung von Feldern. Im Rahmen des Projektes wird erforscht, wie 5G genutzt werden kann, um den landwirtschaftlichen Prozess des Zuckerrübenanbaus in NRW ökologischer, ökonomischer und zukunftsfähiger zu machen. Die geringe Latenz von 5G ermöglicht es, informationstechnische Systeme in Echtzeit in den Prozess zu integrieren und innerhalb definierter Antwortzeiten auf Sensor- und Positionsdaten zu reagieren. Dadurch lassen sich Methoden der künstlichen Intelligenz über eine Cloud mit hoher Rechenkapazität in Echtzeit anwenden, um bei einer Überfahrt Pflanzen zu kategorisieren und über den gesamten Lebenszyklus zu überwachen. Somit werden zum einen unnötige Feldüberfahrten, die nur der Datensammlung dienen, vermieden und zum anderen lassen sich Düngemittel und Pflanzenschutzprodukte präziser auf dem Feld verteilen, da die Ausbringrate während der Überfahrt mittels maschinellen Lernens dynamisch angepasst werden kann. Zudem lassen sich latenzbedingt mit 5G unbemannte Fahrzeuge einsetzen, um Pflanzen zu überwachen und Daten zu sammeln.

<https://5g.nrw/best-practice/5g-landwirtschaft-ml/>

Projektkonsortium

Hochschule Hamm-Lippstadt

FlyPard Analytics GmbH

Pfeifer & Langen GmbH & Co. KG

Kontakt

Prof. Dr. Stefan Henkler

T: +49 381 8789 918

Stefan.henkler@hshl.de

Prof. Dr. Achim Rettberg

T: +49 2381 8789 928

Achim.rettberg@hshl.de

Dipl.-Wirt.-Inf. Kristian Rother

T: +49 2381 8789 912

Kristian.rother@hshl.de



5G.NATURAL



Förderrunde 2
Laufzeit: 01.01.2022 – 31.12.2023

Projekttitlel:

5G-Netze für autonome und resiliente Anwendungen auf dem Land

Konsortialführer:

Infosys Ltd., Düsseldorf
<https://www.infosys.com/de>

Projektbeschreibung:

5G.NATURAL ist die erfolgreiche Umsetzung eines mittels 5G vernetzten, autonomen Schwarms von Landmaschinen auf einem Testfeld in NRW. Durch die Verwendung von 5G als Schlüsseltechnologie für diese sicherheitskritische Anwendung, die zur Erhöhung der Resilienz und Nachhaltigkeit im landwirtschaftlichen Produktionsprozess führt, werden die Vorzüge des neuen Mobilfunkstandards öffentlichkeitswirksam demonstriert. Gleichzeitig wird die begrenzte Abdeckung des ländlichen Raums durch 5G kritisch beleuchtet, und somit Grenzen der Technologie aufgezeigt. Als Lösungselement wird ein Business-Case-Calculator für landwirtschaftliche Anwendungen entwickelt, der sowohl zu einer erhöhten Bestimmbarkeit privatwirtschaftlicher Investitionen führt als auch als Argumentationsgrundlage für Subventions- und Förderungsprogramme dient.

<https://5g.nrw/best-practice/5g-natural/>

Projektkonsortium

Infosys Ltd., Düsseldorf
FIR e. V. an der RWTH Aachen
Schmiede.one GmbH & Co. KG

Kontakt

Dr. Gopakumar Gopalakrishnan
T: +49 172 277 63 12
Gopakumar@Infosys.com

Dr. Matthias H. Fröhlich
T: +49 172 832 69 74
Matthias.Frohlich@Infosys.com

**Projekttitel:**

Drone4Parcel5G

Konsortialführer:

Fachhochschule Südwestfalen
<https://www.fh-swf.de/de/>

Projektbeschreibung:

Der Einsatz von Drohnen in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen gewinnt aktuell immer mehr an Bedeutung. Besonders im Logistiksektor finden Drohnen immer häufiger Anwendung und sind damit wichtiger Bestandteil der digitalen Transformation. Der Betrieb autonomer Drohnen(-schwärme) geht über aktuelle Anwendungsbereiche noch hinaus und benötigt ganz neue Ansätze zum sicheren und effizienten Betrieb der Drohnen(-schwärme). Mit dem Ausbau der neuen Mobilfunkgeneration 5G mit hohen Datenraten und kurzen Latenzzeiten sowie maximaler Verbindungsstabilität wird die Grundlage für einen sicheren und autonomen Einsatz gelegt.

Die bisher eingesetzten, proprietären Lösungen sind nicht geeignet für eine notwendige Generalisierung zwischen unterschiedlichsten Herstellern, die den gleichen Luftraum nutzen. Die 5G-Spezifikation bietet diese herstellerübergreifende und global verfügbare Methodik.

Im Unterschied zu etablierten Verfahren aus der Verkehrsluftfahrt sollen Drohnen ohne festgelegte Start- und Landeplätze, die feste Flugkorridore ermöglichen, operieren. Stattdessen kann potentiell jeder Ort potentieller Start- und Landeplatz sein. Insgesamt erfordert diese Ausgangssituation ein völlig neues Konzept zur dynamischen Bahn- und Flugkorridor-Planung und adaptiver Anpassung an neu hinzukommende Teilnehmer im Luftraum (Ad-Hoc-Korridore).

Solche Konzepte benötigen einen hohen und kontinuierlichen Datenaustausch mit dezentralen Teilnehmern, der durch 5G abgedeckt werden kann. Um bei einem Einsatz von Drohnen den „Fuhrpark“ bestmöglich steuern zu können, ist eine systematische Allokations-, beziehungsweise Tourenplanung notwendig.

Das Ziel einer solchen Planung ist die Minimierung der Fuhrpark-Kosten bei Einhaltung eines vorgegebenen Leistungsniveaus bei gegebenem Budget. Derzeit ist kein System zur Planung und Bewegungssteuerung von Lieferflügen mittels Paket-Drohnen auf Basis der 5G-Funktechnologie verfügbar. Daher wird im Rahmen dieses Forschungsvorhabens angestrebt, ein solches System zu entwickeln

Projektkonsortium

Fachhochschule Südwestfalen

NOWEDA Apothekergenossenschaft eG

Third Element Aviation GmbH

Karl Koerschulte GmbH

GTS Systems and Consulting GmbH

TeleKommunikationsGesellschaft Südwestfalen mbH

Wirtschaftsförderung Kreis Soest GmbH

Kontakt

Lukas Ostermann

T: +49 291 99104142

ostermann.lukas@fh-swf.de

und mithilfe eines Testfeldes die entwickelten Verfahren zu validieren.

Innovation für den Wirtschaftsstandort NRW

Durch die einzigartige Kombination der Kompetenzen in der Drohnenherstellung, der zugehörigen Softwareentwicklung bezüglich Steuerung und Bahnplanung sowie der Logistik und zugehörigen Software zur Allokationsplanung und -optimierung wird für vielversprechende Anwendungen aus dem pharmazeutischen und industriellen Sektor gezeigt, wie die Zustellung durch Drohnen mithilfe von 5G im Betrieb von Drohnenschwärmen geplant und sicher durchgeführt werden kann. Dies stärkt in der gesamten Wertschöpfungskette und dem Lebenszyklus der Drohnen (-herstellung) und Software (-entwicklung) sowie in zeitkritischen und bisher nicht ausreichend effizienten Supply Chains den Innovations- und Wirtschaftsstandort NRW nachhaltig. 5G stellt für diese Anwendungen die Schlüsseltechnologie der digitalen Transformation dar, um die dafür erforderliche Qualität, Geschwindigkeit und Kapazität der Vernetzung und Datenübertragung bereit zu stellen. Durch die Vielzahl von Sendern (Drohnen und Basisstationen) auf kleinem Raum ist die entschieden höhere Datenübertragungsrate und die niedrigen Latenzzeiten im Vergleich zum jetzigen Standard 4G wichtig, um in Echtzeit überwachen und sicher steuern zu können. Sicherheitstechnische Aspekte (max. Anzahl von Drohnen in einem Raum, Kollisionsfreiheit etc.) zählen dabei durch die Möglichkeit zur Echtzeitkommunikation insbesondere zu den Innovationspotentialen des Einsatzes von 5G, sodass 5G für die notwendige Sicherheit im realen Betrieb von Drohnenschwärmen sorgt. Der Proof of Concept in der Anwendung gemeinsam mit den erworbenen Erfahrungen und der ausgewerteten Datenbasis geben die Grundlage für regelungstechnische Aspekte in der zukünftigen Gesetzgebung für autonomen Drohnenflug von Schwärmen unterschiedlicher Hersteller und Betreiber der Hard- und Software.

<https://5g.nrw/best-practice/drone4parcel5g/>

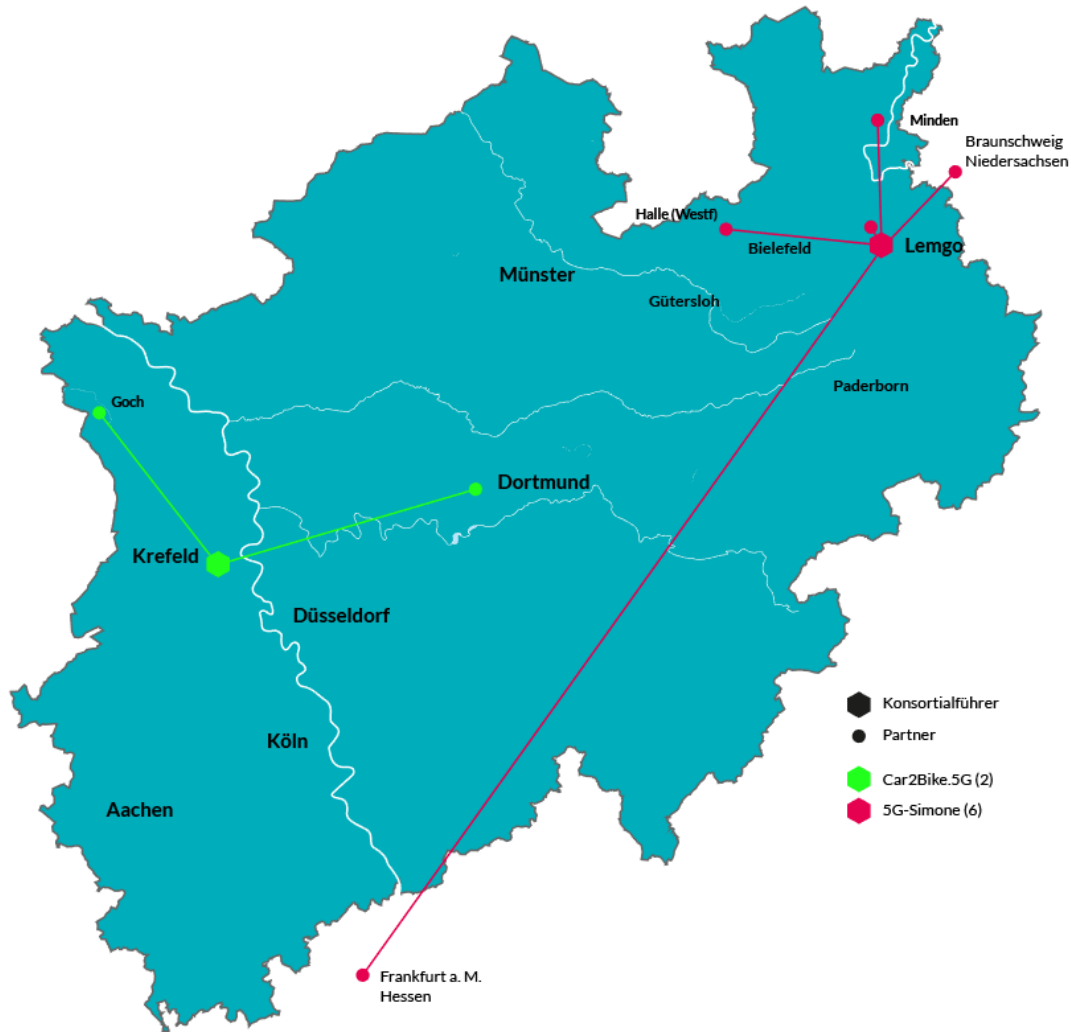


Abb. 6 Standorte Konsortialführer und Projektpartner der Projekte Mobilität

Mobilität

2 Projekte, 8 Partner

Projekte in der Kategorie Mobilität nutzen 5G, um intelligente Transportlösungen zu entwickeln. Hierbei geht es um eine verbesserte Vernetzung von Fahrzeugen, Straßen und Infrastruktur (V2X), um beispielsweise den Verkehrsfluss zu optimieren und Unfälle zu vermeiden. Weitere Themen sind die Nutzung von 5G für autonome Fahrzeuge sowie die Integration von 5G in öffentliche Verkehrsmittel.



Car2Bike.5G



Förderrunde 1
Laufzeit: 01.01.2021 – 31.12.2022

Projekttitle:

Erhöhung der Sicherheit für Fahrradfahrer durch Fahrzeug-zu-Fahrrad-Kommunikation mit 5G

Konsortialführer:

Hochschule Niederrhein
<https://www.hs-niederrhein.de/>

Projektbeschreibung:

Fahrerassistenzsysteme für Fahrzeuge (Kfz, LKW, Bus, etc.), die mit Sensoren die Umgebung erfassen, sind Stand der Technik. Mittlerweile existieren auch Ansätze, andere Verkehrsteilnehmer wie Fußgänger und Fahrradfahrer (inkl. Pedelecs, E-Bikes etc.) mit in das Sicherheitskonzept aufzunehmen. Neben der Erkennung von Gefahrensituationen im Nahraum eines Radfahrers durch eine Sensorfusion (z.B. Radar, LIDAR, Kamera), können Gefahrensituationen auch antizipativ durch eine C2X/V2X-Kommunikation vorhergesagt werden. Dies setzt jedoch voraus, dass die Aktoren und Sensoren des Kfz und des Pedelecs in Echtzeit bidirektional Daten senden, die für eine Gefahrenanalyse verwendet werden können. Die 5G-Kommunikationstechnik unterstützt diese Echtzeitkommunikation, so dass dies die Forschungsfragestellung aufwirft, inwieweit diese Kommunikationstechnik bei der C2X/V2X-Kommunikation in dem Szenario Assistenzsysteme für Radfahrer eingesetzt werden kann. Die Ziele des Projekts bestehen in der Definition von Szenarien, in denen die Fahrzeug-zu-Fahrrad-Kommunikation, basierend auf Cellular V2X (C-V2X) mit 5G, die Sicherheit der Radfahrer verbessert. Diese Szenarien sollen bzgl. Reichweiten und Latenz bewertet werden. Dabei wird zwischen einer direkten Verbindung (Sidelink) zwischen Verkehrsteilnehmern und einer netzwerkbasierter Kommunikation unterschieden.

Die konkreten Arbeitspakete umfassen die Evaluation verschiedener Ansätze mittels Simulation und Messungen:

- mit Onboard-Units (OBUs) für die direkte Sidelink-Verbindung (bei Hochschule Niederrhein)
- im Campusnetz für die netzwerkbasierter Kommunikation (bei Triopt)

Weiterhin erfolgt der Aufbau der Nutzerschnittstelle am Fahrrad (App sowie optische, haptische, akustische Warnhinweise).

<https://5g.nrw/best-practice/car2bike-5g/>

Projektkonsortium

Hochschule Niederrhein
Triopt GmbH
Smart Living GmbH

Projektwebsite

<https://www.hs-niederrhein.de/isa/car2bike/>

Kontakt

Prof. Dr. Christoph Degen
T: +49 2151 8224655
christoph.degen@hs-niederrhein.de



5G-Simone

Förderrunde 2

Laufzeit: 15.02.2022 – 14.02.2024

Projekttitlel:

5G-SIMONE Sicher.Mobil.Vernetzt

Konsortialführer:

Fraunhofer IOSB-INA

<https://www.iosb-ina.fraunhofer.de/>

Projektbeschreibung:

Ausgangssituation:

Im bereits bestehenden MONOCAB (<https://www.monocab-owl.de>) Projekt wird ein innovatives Einschienenfahrzeug entwickelt und ein Demonstrator gebaut. Dieses Fahrzeug soll auf stillgelegten Gleisabschnitten fahren und dort den ÖPNV attraktiver machen. Bei dem Fahrzeug handelt es sich um ein batteriebetriebenes Fahrzeug, welches autonom fährt. Das Projekt 5G-SIMONE wird das Fahrzeug mittels 5G vernetzen damit es sicherer und komfortabler fahren kann. Dabei werden mit der 5G-Technologie Probleme angegangen, welche mit 4G aufgrund verschiedener Limitierungen nicht lösbar waren. Das Projektkonsortium im 5G-SIMONE Projekt besteht dabei aus erfahrenen Unternehmen in dem Bereich Bahntechnik und Softwareentwicklung sowie Drahtloser- und Kabelgebundener Kommunikationstechnik.

Vorgehen:

Zu Beginn des Projekts wurden Kommunikationsdienste definiert, mit denen das Projekt 5G-SIMONE das Fahrzeug sicherer machen kann. Dazu gehört die V2V (Vehicle to Vehicle), V2I (Vehicle to Infrastructure) sowie V2X (Vehicle to Everything) Kommunikation. Aus diesen Kommunikationsdiensten wurden Anforderungen definiert, nach denen die Kommunikationsarchitektur aufgebaut wird. Die einzelnen Kommunikationsdienste sollen über das öffentliche 5G-Mobilfunknetz sowie einem 5G-Campusnetz ausgeführt werden. Dabei ist ein Forschungsziel, eine Aussage über die Leistungsfähigkeit beider Kommunikationstechnologien zu treffen. Dazu wird auf einem Teilstück der MONOCAB Teststrecke ein 5G-Campusnetz aufgebaut. Die Fahrzeuge werden in das private und öffentliche 5G Mobilfunknetz eingebunden. Nachdem die Netzwerkarchitektur fertig implementiert ist, werden die einzelnen Anwendungen implementiert. Diese Anwendungen umfassen die Perzeptionstechnik, die Übertragung von Echtzeit Regler Daten zwischen den Fahrzeugen und die Echtzeitkommunikation mit einem externen Leitstand.

Projektkonsortium

Fraunhofer IOSB-INA

Biqx GmbH

DB Systemtechnik GmbH

TH-OWL

T-Systems International GmbH

Wirless.Consulting GmbH

Kontakt

Timo Siekmann

T: +49 5261 942 90 - 91

Timo.siekmann@iosb-ina.fraunhofer.de

Die Perzeptionstechnik umfasst dabei mehrere hochauflösende Kameras und Lidar-Sensoren aus der Bahntechnik. Die Daten werden über das 5G-Netzwerk an einen externen Leitstand übertragen. Im Leitstand sitzt ein geschulter Operator und überwacht den Betrieb der Fahrzeuge. Der Operator sieht in dem Leitstand eine Übersicht aller Fahrzeuge und deren Fahrzeugstatus. Neben dem Fahrzeugstatus hat der Operator auch den Streckenstatus vor Augen und kann Warnungen des digitalen Infrastrukturmonitoring sehen. Das digitale Infrastrukturmonitoring erfolgt mit diversen Sensoren an der Strecke, welche über die 5G-Kommunikationstechnologie mit den Fahrzeugen und dem Leitstand kommunizieren. Das digitale Infrastrukturmonitoring erfasst Umweltparameter wie z. B. Temperatur, Windrichtung und Bodentemperatur. Sobald der autonome Betrieb durch eine Fehlfunktion oder ein Hindernis nicht fortgesetzt werden kann, soll der Operator das Fahrzeug von dem Leitstand aus fernsteuern können. In dem Fall einer Fernsteuerung kann der Operator die Front- oder Heckkameraansicht des jeweiligen Fahrzeugs auswählen und dieses Fahrzeug mit einer Fernsteuerung steuern.

Dazu wird auf der gesamten Kommunikationsstrecke zwischen Leitstand und Fahrzeug in bidirektionaler Richtung eine niedrige Latenz sowie ein geringer Jitter benötigt. Die Dienstgüte dieser Anwendungen wird dann mit Messungen in verschiedenen Szenarien untersucht. Dazu wird eine Messung von QoS (Quality of Service) relevanten Parametern wie Latenz, Bitfehlerrate sowie Datenrate durchgeführt. Neben der Fahrzeug- Leitstand Kommunikation wird für das Fahrzeug auch ein Infotainment Ökosystem entwickelt. Das System soll ein Scheduling der Fahrzeuge ermöglichen sowie den Umstieg zu konventionellem ÖPNV und New-Mobility Angeboten ermöglichen. Zusätzlich soll der Fahrgast mit dem System interagieren können. Die Infotainment Anwendungen sollen ebenfalls über durch das 5G-System bereitgestellt werden.

Ziele des Projekts:

Die Ziele des Projekts sind eine Analyse der Umsetzbarkeit von echtzeitkritischen V2V Vernetzungen mittels 5G mit aktuellen 3GPP-Releases. Dazu sollen im Projekt Aussage über die Leistungsfähigkeit von 5G für verschiedene Übertragungsszenarien abgeleitet werden. Neben der Evaluierung der Leistungsfähigkeit soll erforscht werden, ob 5G als ein Netz für alle Anwendungen von Echtzeit Datenübertragung bis zu Infotainment Anwendungen geeignet ist.

Darüber hinaus soll überprüft werden, wann und wo öffentliche 5G-Mobilfunknetze oder 5G-Campusnetze eingesetzt werden sollten. Außerdem sollen in dem Projekt etwaige Probleme oder Flaschenhälse – verursacht durch die 5G Technik – aufgezeigt und Lösungsvorschläge erarbeitet werden. Durch die Forschungsaktivitäten im Projekt 5G-SIMONE sollen alle Konsortialpartner Erfahrungen mit der 5G-Technologie erlangen und einen weiteren Schritt Richtung Industrie 4.0 machen.

<https://5g.nrw/best-practice/5g-simone/>

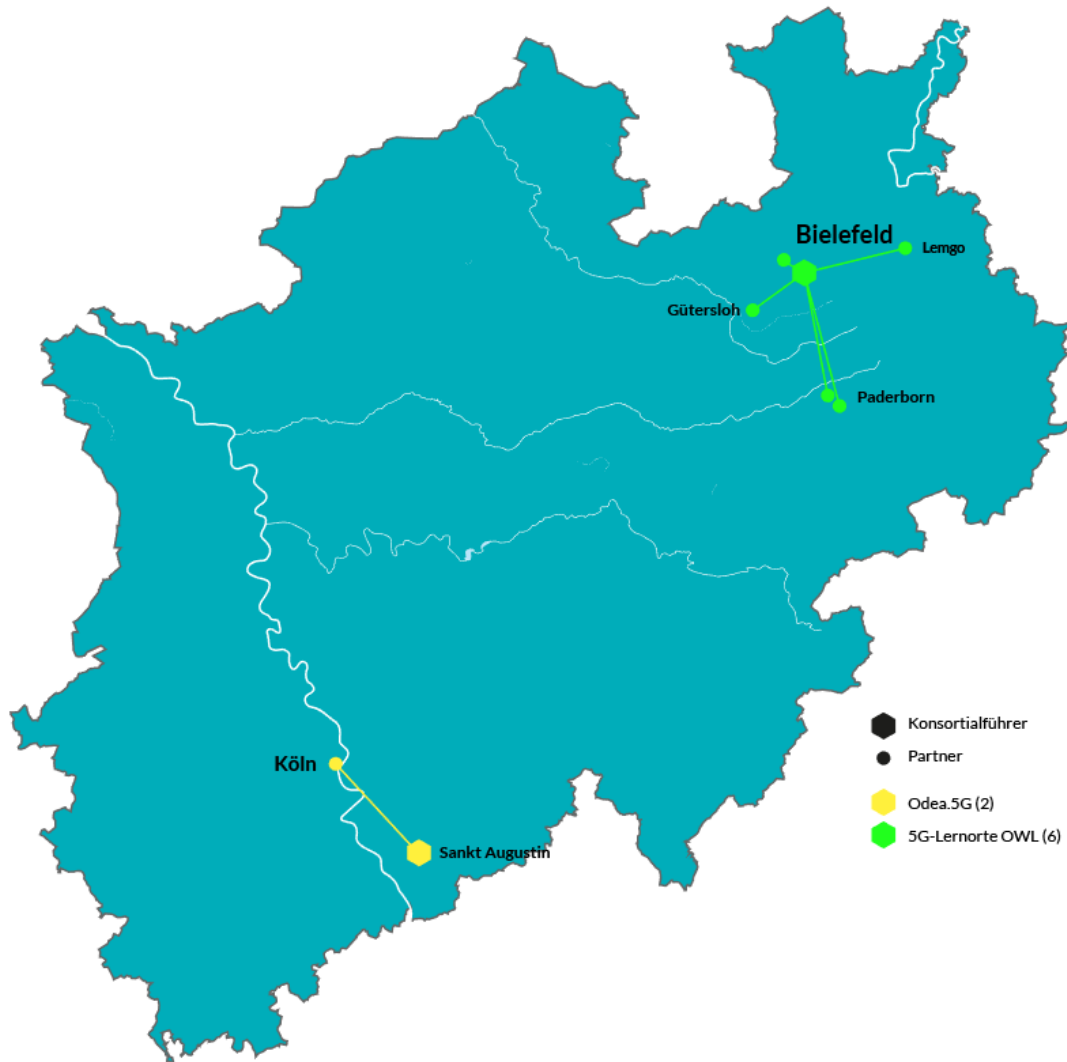


Abb. 7 Standorte Konsortialführer und Projektpartner der Projekte Bildung

Bildung

2 Projekte, 8 Partner

Der Bildungsbereich gilt als ein zentrales Anwendungsfeld von 5G. 5G-Technologie soll insbesondere dazu genutzt werden, auf Basis digitaler Innovationen neue Lernmethoden zu entwickeln sowie bestehende Möglichkeiten des E-Learnings zu erweitern. Im Fokus der anwendungsfallbezogenen Projekte in NRW stehen sowohl technische als auch didaktische Fragen, aber auch Fragen der Technologieakzeptanz auf Seiten von Lehrpersonal und Schüler*innen.

Projekttitlel:

5G-Lernorte für die Ausbildung der Zukunft

Konsortialführer:

OstWestfalenLippe GmbH
<https://www.ostwestfalenlippe.de/>

Projektbeschreibung:

Mit dem Projekt sollen Vorteile und Grenzen von 5G in der beruflichen Bildung erforscht werden. Im Mittelpunkt steht die Verwendung von 5G in der Lehre und in Unternehmen. 5G ermöglicht eine leistungsfähige Vernetzung von verschiedenen Lernorten, mit der sich praxisnahe und kooperative Lernszenarien realisieren lassen, die die künftigen Schnittstellen zwischen verschiedenen Berufen adressieren und Brücken zwischen Bildungsgängen und -einrichtungen bauen.

Die 5G-getriebenen Veränderungen in den Unternehmen werden auch der Transformation der Arbeitswelt weiteren Schub geben. Auszubildende und Beschäftigte müssen fit für die 5G-gestützte Berufswelt von Morgen und darüber hinaus zu Treibern der digitalen Transformation in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) gemacht werden (Lernen für 5G). Um die Potenziale von 5G für die berufliche Bildung zu erschließen, müssen didaktische und technische Teilfragen sowie Fragen der Technologieakzeptanz untersucht werden. Dabei gilt es insbesondere auch zu bestimmen, welche 5G-Infrastruktur (Campusnetz oder öffentliches Netz) am besten geeignet ist. Da die Rahmenbedingungen in Bildungseinrichtungen nicht mit denen in Unternehmen identisch sind, braucht es Kriterien für die Wahl des Netztyps.

Im Projekt „5G-Lernorte für die Ausbildung der Zukunft“ sollen diese Fragen exemplarisch in der Region OstWestfalenLippe (OWL) untersucht werden. Aus Perspektive von 5G- und Bildungsforschung werden dazu berufs-, organisations- und ortsübergreifende Lernszenarien für die 5G-basierte Produktion der Zukunft entwickelt. Dabei liegt der Fokus auf vorausschauender Wartung sowie Qualitätskontrolle und Fernwartung mit mobilem Equipment als Anwendungsfeldern, in denen bei hohem Echtzeitdatenaufkommen und durch die Nutzung multimedialer Inhalte besondere Potenziale von 5G für die Industrie liegen und in denen die Kooperation von gewerblich-technischen und kaufmännischen Berufen an verschiedenen Standorten und in verschiedenen Unternehmen an Bedeutung gewinnen wird.

Projektkonsortium

OstWestfalenLippe GmbH
Nachwuchsstiftung Maschinenbau gGmbH
Kreis Paderborn
Kreis Gütersloh
Fraunhofer IOSB-INA
Universität Paderborn

Kontakt

Wolfgang Marquardt
T: +49 521 96733-220

Caroline Wilke
T: +49 521 96733-141
c.wilke@ostwestfalen-lippe.de

Diese Szenarien werden in zwei Berufskollegs mit Industrie 4.0-Lernfabrik im Kreis Gütersloh in einem Campusnetz und in zwei Berufskollegs mit Industrie 4.0-Lernfabrik im Kreis Paderborn in einem öffentlichen Netz erprobt und evaluiert, um die Stärken und Schwächen beider Infrastrukturtypen im Anwendungskontext Bildung vergleichend herauszuarbeiten. Zugleich werden Grundlagen zum Aufbau eines 5G-Bildungsökosystems in NRW erforscht, indem die Integration von außerschulischen Lernorten – hier Unternehmensakademien und Forschungseinrichtungen – in das Netzwerk erforscht wird.

<https://5g.nrw/best-practice/5g-lernorte-owl/>

Projekttitle:

Own Device E-Assessment on 5G

Konsortialführer:

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, Sankt Augustin
<https://www.h-brs.de/de>

Projektbeschreibung:

Ziel ist die Entwicklung und Evaluierung einer technischen Infrastruktur, mit der auf Basis eines 5G-Campusnetzes und dem Edge Cloud Computing diagnostische, formative und summative E-Assessments auf den eigenen Geräten der Lernenden zuverlässig, chancengleich, vertrauenswürdig und nachvollziehbar – auch für sehr große Lerngruppen – durchgeführt werden können.

E-Assessments sind ein wesentliches Instrument moderner Lehre, mit dem auf der einen Seite Lernstandsfeedback und Prüfungen auch für große Lerngruppen effektiv und effizient umgesetzt werden können und auf der anderen Seite Lehrende die Wirksamkeit ihrer Lehre einschätzen können. Einer konsequenten Umsetzung im Lehrbetrieb stehen häufig noch technische und ökonomische Hürden entgegen. Dazu zählen u.a. hohe Anschaffungs- und Betriebskosten für Räume, geschultes Personal und Computer- sowie Netzwerkinfrastrukturen. Technische Einschränkungen spielen zudem mit ein. So verhindern z.B. die aktuell verfügbaren Netzinfrastrukturen in deutschen Hochschulen die Online-Abwicklung von insbesondere formativen E-Assessments mit 300 und mehr Teilnehmern.

Zur Zielerreichung konzipieren und implementieren die Projektpartner an den beteiligten Hochschulen 5G-Campusnetze und E-Assessment-Systeme auf Basis von Edge Cloud Computing. In realen Umgebungen und Lehrveranstaltungen werden die Prototypen evaluiert und technische Grenzen ausgelotet und dokumentiert. Hierzu wird in ODEA.5G auch die Entwicklung von Lehrmaterialien für E-Assessments unterstützt.

<https://5g.nrw/best-practice/odea-5g/>

Projektkonsortium

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Universität zu Köln

Projektwebsite

<https://odea5g.nrw/>

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Luigi Lo Iacono
luigi.lo_iacono@h-brs.de

Dr. Annette Ricke
T: +49 221 470 5206
annette.ricke@uni-koeln.de

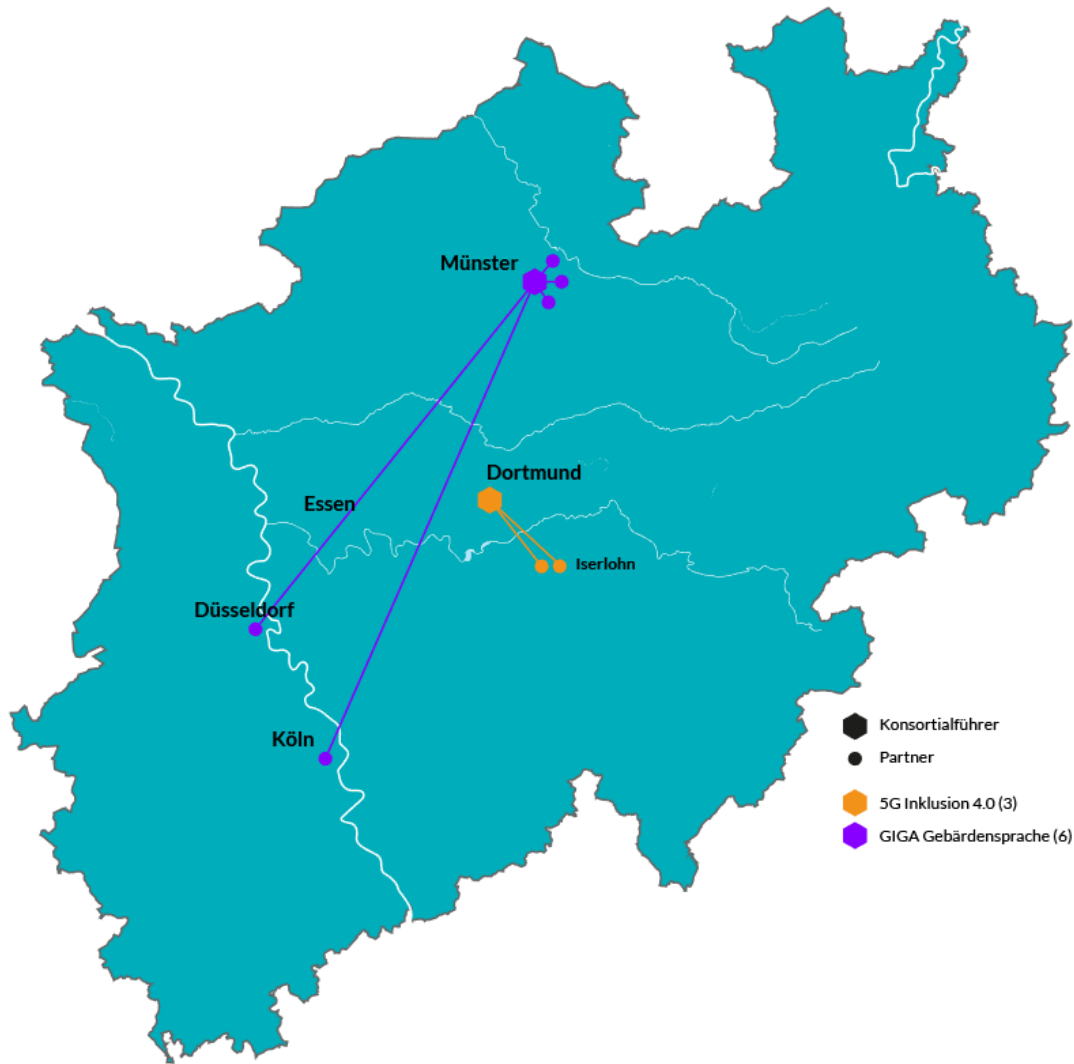


Abb. 8 Standorte Konsortialführer und Projektpartner der Projekte Inklusion

Inklusion

2 Projekte, 9 Partner

Auch das Thema Inklusion spielt im 5G.NRW-Innovationsökosystem eine wesentliche Rolle. Die Kategorie Inklusion umfasst Projekte, die sich mit der Integration von 5G-Technologie in Alltagssituationen von Menschen mit körperlicher und/oder geistiger Behinderung befassen. Das übergeordnete Ziel dieses 5G-Anwendungsbereiches ist es, durch digitaltechnische Anwendungen bessere Zugänglichkeit, Mobilität und Teilhabe zu schaffen, um somit einen Beitrag für die Minderung sozialer Ungleichheiten zu leisten. Hierbei geht es beispielsweise um Anwendungen, die Menschen mit Behinderung den Zugang zu Informationen und Dienstleistungen erleichtern.

5G Inklusion 4.0



Förderrunde 1
Laufzeit: 01.05.2021 – 30.04.2023

Projekttitel:

5G Wissensbasierte Assistenzsysteme Inklusion 4.0

Konsortialführer:

Gesellschaft für Bildung und Beruf e.V. – GBB
<http://www.gbb-gruppe.de/>

Projektbeschreibung:

Ausgangslage und Problemstellung, Stand der Technik und Patentsituation

Artikel 27 der UN-Behindertenrechtskonvention beschreibt das Recht behinderter Menschen auf Arbeit auf der Grundlage der Gleichberechtigung mit anderen. Die Verwirklichung dieses Rechts bedeutet die Inklusion von Menschen mit Beeinträchtigungen in den ersten Arbeitsmarkt in einer sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung oder die Beschäftigung in einem Außenarbeitsplatz einer Werkstatt für behinderte Menschen (WfbM). Dabei wird selbst die gesetzlich vorgeschriebene Beschäftigungsquote Schwerbehinderter Menschen in Unternehmen von 5% auch im Jahr 2019 nicht erreicht. Von einer echten Inklusion behinderten Menschen in den ersten Arbeitsmarkt ist Deutschland weit entfernt.

Auf der anderen Seite finden viele Unternehmen keine Mitarbeitenden mehr. Laut Studien des Bundesamtes für Arbeit und des Deutschen Industrie und Handelstages sind allein im Bereich der Gastronomie und in Pflegebereich 29% aller Ausbildungsplätze unbesetzt. Digitale Assistenzsysteme eröffnen weitreichende Perspektiven für Menschen mit Beeinträchtigungen auf den ersten Arbeitsmarkt.

5G-fähige Assistenzsysteme wie bspw. Pick-By-Light, VR, AR und Smart Glasses können offline erfolgreich genutzt werden. Dies konnte in laufenden Forschungsprojekten der GBB und der University of Applied Sciences nachgewiesen werden. Die Vernetzung dieser Systeme mit den neuen technischen Möglichkeiten von 5G bietet das Potential für eine dezentrale Unterstützung von Menschen mit Beeinträchtigungen durch moderne, ergänzende Wissensmanagement-Systeme.

Strategische Verankerung

Erwartet werden in dem Projekt validierte erfolgreiche Einsatzszenarien und Geschäftsmodelle von 5G -Anwendungen am Arbeitsplatz, die es Menschen mit kognitiven Einschränkungen erlaubt, verstärkt am Arbeitsleben teilzunehmen, den Anbietern digitaler wissensbasierter Assistenzsysteme die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle

Projektkonsortium

Gesellschaft für Bildung und Beruf e.V. – GBB
Iserlohner Werkstätten gGmbH
University of Europe for Applied Sciences (UE) Campus Iserlohn

Projektwebsite

<https://inklusion4punkt0.net/5g-inklusion-4-0/>

Kontakt

Kay Sendelbach
T: +49 1575 75 20 387
kay.sendelbach@ue-germany.de

Dr. Bärbel Winter
T: +49 177 6037460
winter@gbb-gruppe.de

ermöglicht und den anwendenden Betrieben die Möglichkeit eröffnet, auch minderqualifiziertes Personal zu beschäftigen.

Mit dem Projekt können die bisherigen technologischen Grenzen in Bezug auf vernetzte Assistenzsysteme überwunden und erstmals synchrone Formen des Wissensmanagements innovativ mit intelligenten Devices an dezentralen Arbeitsorten insbesondere im Produktionsumfeld verbunden werden.

Nordrhein-Westfalen wäre Vorreiter, Menschen mit kognitiven Einschränkungen in das Arbeitsleben mit einem neuartigen Wissensmanagementsystem 4.0 zu integrieren, die nachfragenden Unternehmen könnten ihre Fachkräfte entlasten, neues Personal gewinnen und für die Technologieanbieter rund um 5 G und digitaler Assistenzsysteme ergeben sich neue Geschäftsfelder.

Begrenzung der bisherigen Ansätze

Die Ergebnisse aus den Vorarbeiten sind ermutigend und zeigen die Potenziale der Assistenzsysteme auf. Allerdings sind diese bisher als „stand alone“ Lösung im Einsatz. Eine Vernetzung dieser Systeme würde einen deutlichen Zugewinn bedeuten.

Eine derartige Vernetzung der assistiven Systeme ist mit den bisher zur Verfügung stehenden Technologien wie 4G, WLAN und andere, nur sehr eingeschränkt möglich. Den bisherigen Techniken mangelt es unter anderem an Stabilität, Geschwindigkeit. Soll bspw. der „digitale Blick über die Schulter“ mit Hilfe einer Datenbrille eine echte Unterstützung sein und nicht neue Probleme schaffen, muss diese Technik „unsichtbar“ sein. Fragen der Geschwindigkeit und Stabilität dürfen keine Rolle spielen: Eigenschaften, die 5G zur Verfügung stellt.

Zielsetzung

In einem Testbed, einer experimentellen, technischen Entwicklungsumgebung, sollen im Rahmen des Projektes Einsatzmöglichkeiten und Funktionalität von 5G Technologie mit den zugehörigen Devices an einem konkreten Einsatzort und Realbedingungen erforscht werden.

Mit dem Anwendungspartner sollen neben technischen Themen und Fragen der Akzeptanz insbesondere die sinnvolle Einbindung von 5G basierten Assistenzsystemen in typischen Tätigkeiten erforscht werden.

Mit Hilfe eines Campusnetzes, das an einem oder mehreren Standorten der Iserlohner Werkstätten errichtet wird, können 5G Technologien getestet werden, ohne dass ein öffentliches 5G Netz zur Verfügung stehen muss.

Die Ziele des Forschungsprojektes sind unter anderem

- Erprobung von 5G basierten Assistenzsystemen.
- Überprüfung der Funktionalität: was ist tatsächlich und wie möglich.
- Überprüfung der Akzeptanz dieser Techniken im beschriebenen Umfeld

- Generierung von Beiträgen, die die Technik für die Inklusion von Menschen mit Beeinträchtigungen leistet.
- Generierung von Tätigkeiten die mit 5G Inklusion Technologien unterstützt werden.
- Aufzeigen von Vorteilen, die sich für Betriebe und Werkstätten abzeichnen.
- Entwicklung von Konzepten zum Einsatz der Technologien im Kontext von Inklusion und Aussagen zur Übertragbarkeit
- Aufzeigen von Beiträgen der Techniken zur Unterstützung der Einrichtung von Außenarbeitsplätzen

<https://5g.nrw/best-practice/5g-inklusion-4-0/>

Projekttitlel:

5G-Lernorte für die Ausbildung der Zukunft

Konsortialführer:

Nexaion GmbH
<https://nexaion.de/>

Projektbeschreibung:

Eine Projektbeschreibung in Gebärdensprache befindet sich auf Youtube unter dieser Adresse: <https://youtu.be/pUmX7vpJJPk>

Hintergrund:

Technische Assistenzsysteme wie automatische Übersetzungshilfen können dabei helfen Barrieren im Alltag der Nutzenden abzubauen und eine gleichberechtigte Teilhabe zu ermöglichen. Insbesondere für die Übersetzung von Deutscher Gebärdensprache in Deutsch (Schrift und Audio), sowie umgekehrt, existieren solche Assistenzsysteme aber noch nicht. Dies liegt auch an den bisherigen technologischen Grenzen.

Der neue Mobilfunkstandard 5G mit hohen Datenraten und geringen Latenzzeiten (Reaktionsgeschwindigkeiten) erlaubt die Verarbeitung großer Datenmengen in Echtzeit und bildet somit die Grundlage für unser Vorhaben. Im Zusammenspiel mit mobilen Anwendungen auf Smartphones können nun Assistenzsysteme mit Funktionen realisiert werden, die bisher bestenfalls leistungsstarken stationären Computersystemen vorbehalten waren.

Ziel und Umsetzung:

Unser Ziel ist es, eine mobile Anwendung zu entwickeln, welche die automatische Übersetzung von Deutscher Gebärdensprache in Deutsch (Schrift und Audio) und umgekehrt in Echtzeit ermöglicht.

Dafür sollen zunächst mit NutzerInnen der Deutschen Gebärdensprache die wünschenswerten Einsatzgebiete einer solchen Anwendung ermittelt werden, um basierend hierauf einen Basiswortschatz aufzubauen. Dieser wiederum wird dann als Grundlage für die Entwicklung eines auf maschinellem Lernen basierenden Bildanalyseverfahrens dienen, welches unter Verwendung der 5G Technologie Echtzeitübersetzungen von Videostreams beispielsweise in Sprachausgabe in einem Telefon ermöglichen soll. Außerdem sollen Lösungsmöglichkeiten erforscht und getestet werden, wie umgekehrt Laut- und Schriftsprache mittels eines Avatars in Echtzeit in Deutsche Gebärdensprache übersetzt werden kann.

Projektkonsortium

Universität zu Köln - ausführende Stelle
Lehrstuhl Dolmetschen: Deutsche Gebärdensprache - Deutsch, Humanwissenschaftliche Fakultät

Westfälische Wilhelms-Universität Münster
- ausführende Stelle REACH - EUREGIO
Start-up Center, Computer Vision & Machine Learning Systems Group

Westfälische Wilhelms-Universität Münster
- ausführende Stelle ERCIS - European Research Center for Information Systems

Nexaion GmbH

Cynopsis interactive GmbH

VODAFONE GmbH

Kontakt

Katharina Schulte-Steller
Katharina.Schulte-Steller@nexaion.de

Michael Koddebusch
Michael.Koddebusch@ercis.uni-muenster.de

Hier finden Sie eine Posterdarstellung der Projektarbeit:
https://5g.nrw/app/uploads/2022/08/GIGA-Gebaerdensprache_Roll-up.pdf

<https://5g.nrw/best-practice/giga-gebaerdensprache>



Abb. 9 Standorte Konsortialführer und Projektpartner der Förderprojekte Gesundheit

Gesundheit

1 Projekte, 8 Partner

1 Schwerpunktstandort: Düsseldorf

Das 5G-Forschungs- und Entwicklungsfeld Gesundheit umfasst Anwendungsbereiche, die 5G-Netzwerke nutzen, um die medizinische Versorgung zu verbessern und Innovationen im Gesundheitswesen zu entwickeln. Einige Innovationen, die in diesem Kontext häufig genannt werden, sind Fernbehandlungen und Telemedizin, aber auch die Nutzung von Wearables und anderen vernetzten Geräten, um die Gesundheit und das Wohlbefinden von Patienten zu überwachen. Die Kategorie beschreibt Anwendungsbereiche zur Erhaltung oder Verbesserung der Gesundheit durch Prävention, Diagnose, Behandlung, Genesung oder Heilung von Krankheiten, Leiden, Verletzungen und anderen körperlichen und geistigen Beeinträchtigungen des Menschen. Anwendungsbereiche der Notfallmedizin sind aufgrund gemeinsamer Bedarfe und Anforderungen an die 5G-Technologie und -infrastruktur in der Kategorie Public Safety gefasst.

Projekttitel:

GIGA FOR HEALTH – 5G-Medizincampus.NRW

Konsortialführer:

Universitätsklinikum Düsseldorf (UKD)
<https://www.uniklinik-duesseldorf.de/>

Projektbeschreibung:

Das Ziel: Mit 5G Leben retten! Dafür wird im Rahmen von GIGA FOR HEALTH einer der europaweit ersten 5G-Medizincampi an einer Universitätsklinik errichtet. Der Motor: Ein 5G-Campusnetz für den Quantensprung digitaler Transformation universitärer Spitzenmedizin, zusammen mit der breit gefächerten Expertise und dem Engagement aller Partner. Durch die Mitnutzung bestehender Masten am Campus für die Installation von 5G NR (New Radio) sowie die Installation von Indoor-Funkzellen mit 5G in lizenzierten Bändern wird ein 5G-Campusnetz stufenweise ausgerollt. Eine Mobile Edge Computing Lösung sorgt für geringe Latenzen und die nötige Computerleistung für Echtzeitanwendungen und die Verarbeitung der vernetzten Daten.

Das Funknetz wird unter Beachtung der elektromagnetischen Verträglichkeit von Menschen und Umgebung geplant und diese evaluiert. Zudem sollen Vorhaben in den Bereichen „5G-Mixed Reality“ und „5G Intelligente Vernetzung mit innovativer Telemedizin“ durch den Einsatz von 5G die Vorteile einer hohen Datenrate und -kapazität, einer geringen Latenz und hoher Ausfall- und Datensicherheit ausnutzen. Dazu werden innovative medizinische 5G-Anwendungen umgesetzt und evaluiert, welche die universitäre Krankenversorgung, Forschung und Lehre in NRW auf eine ganz neue Ebene heben sollen.

Alle skizzierten Anwendungsfelder zeichnen sich durch hochgradige Interprofessionalität und Interdisziplinarität aus und sollen Prototypen für die gesamte medizinische Versorgung in NRW und ein Schrittmacher im Sinne der 5G-Strategie des Landes hin zum 5G-Realbetrieb in NRW sein.

E-Health ist ein Themenbereich der 5G-Mobilfunkstrategie NRWs, der enorm von 5G-Technologien profitieren kann: Nur mit dem neuen Mobilfunkstandard lassen sich überlebenswichtige Echtzeitübertragungen und die nötige Datensicherheit zur Übermittlung der Datenmassen im medizinischen Bereich gewährleisten.

Projektkonsortium

Universitätsklinikum Düsseldorf (UKD)

Vodafone GmbH

RWTH Aachen/ Institut für Hochfrequenztechnik

Fachhochschule Dortmund

Brainlab AG

Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM)

Bergische Universität Wuppertal / SIKoM+

Kassenärztliche Vereinigung Nordrhein

Kontakt

Prof. Dr. Dr. Frank Schneider
frank.schneider@med.uni-duesseldorf.de

Sabrina Weber-Papen
T: +49 211 81-08767
sabrina.weber-papen@med.uni-duesseldorf.de

Mit GIGA FOR HEALTH soll nun ein erster 5G-Medizincampus in NRW etabliert werden, innerhalb dessen neue Standards entwickelt werden, die als wegweisend für die Gesundheitsversorgung und die hier lebenden Menschen erachtet werden. Im Projektverlauf sollen ein 5G Netzwerk aufgebaut werden, dessen elektromagnetische Verträglichkeit untersucht und eine Reihe von Technologien in Zusammenhang mit dem neuen Mobilfunkstandard getestet werden. Es werden die Vorteile, aber auch mögliche Grenzen der neuen 5G-Technologie für die medizinische Behandlung, Diagnostik und Prävention sowie die medizinische Ausbildung untersucht und evaluiert.

Ziel ist es, mit Hilfe von 5G Notfälle zu verhindern, Leben zu retten, die Patientenversorgung hinsichtlich Patientensicherheit, Patientenzufriedenheit und Therapieerfolg zu revolutionieren. Darüber hinaus zielen die Anwendungen darauf ab, die medizinische Ausbildung durch 5G-Anwendungen in der Lehre deutlich zu verbessern, das medizinische Personal zu entlasten und die 5G-Akzeptanz zu erhöhen. Im Sinne einer umfassenden Transferstrategie sollen so Impulse zur weiteren Digitalisierung der nordrhein-westfälischen Gesundheitseinrichtungen gesetzt werden.

<https://5g.nrw/best-practice/giga4health/>