



**Fraunhofer**  
FOKUS

Fraunhofer-Institut für Offene  
Kommunikationssysteme FOKUS

Geschäftsbereich Smart Mobility

---

Kooperativ und  
sicher unterwegs

# Vernetzte und automatisierte Mobilität

---

**Wir unterstützen die Mobilitätsindustrie und Städte mit aktuellen Daten für Dienste, KI-Tools und Simulationen.**



*Dr. Ilja Radusch,  
Leiter Geschäftsbereich Smart Mobility*

Nachhaltigkeit, Mobilitätsmix, Verkehrssicherheit: Die urbane Mobilität der Zukunft muss sich großen Herausforderungen stellen. Dabei ist eine ganzheitlich vernetzte Verkehrsplanung essenziell, die auch Personen zu Fuß und per Rad sowie den öffentlichen Nahverkehr einbezieht. Nur so kann eine umweltfreundliche und nutzerzentrierte Mobilität gewährleistet werden.

In diesem Sinne berät das Smart Mobility-Team seine Kunden bei der Entwicklung von Mobilitätsstrategien, evaluiert Lösungen und Dienste und bietet eigene Künstliche-Intelligenz (KI)- und Simulationswerkzeuge. Für die reale und virtuelle Erprobung steht unser Automotive Testbed im Institut zur Verfügung. Dort sind 5G-Small Cells, LTE-V2X- sowie klassische Vehicle-2-X-Kommunikation vorhanden, um das automatisierte und teleoperierte Fahren in geschützter Umgebung im Parkhaus des Institutes zu erproben, bevor sie in verschiedenen Berliner Testfeldern den Praxistest bestehen müssen.

## **Daten für Mobilitäts- und Kartendienste liefern**

Das Smart Mobility-Team hat eine [Smartphone-App](#) entwickelt, mit der nebenbei und ohne Speziälsensoren die Straßensituation erfasst werden kann. Die Daten ermöglichen eine unabhängige digitale Straßenkarte für die Stadtverwaltung, die z. B. Entwicklerteams als Basis für Mobilitätsdienste dienen kann. Sie läuft auf herkömmlichen Smartphones, die an die Windschutzscheibe von Fahrzeugen befestigt werden, die sowieso regelmäßig durch die





## Angebot

---

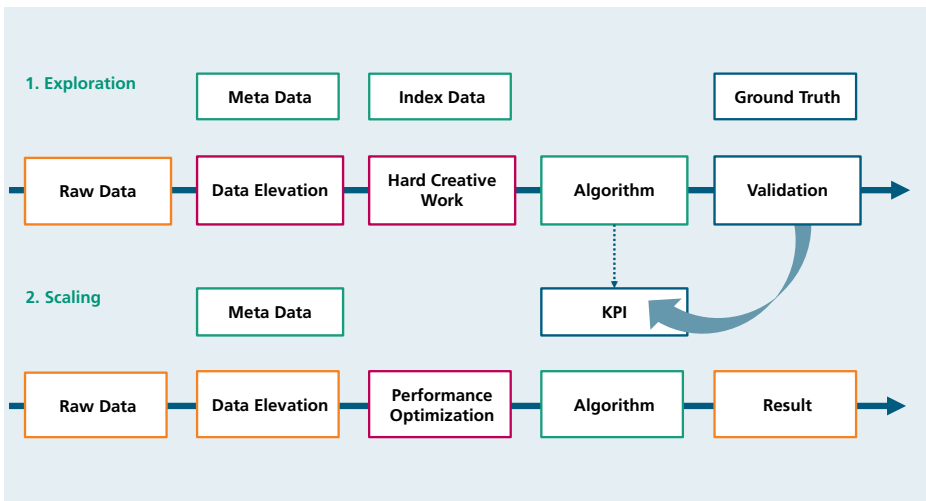
- Erhebung, Analyse und Verwertung von großen, verorteten Datenmengen mit Fahrzeug- und Smartphone-Crowd-Sensoren
- Barrierefreie Indoor-Navigation für iOS und Android
- Location-as-a-Service für 5G-Low-Latency-Anwendungen in der Mobile Edge Cloud
- Umgebungswahrnehmung mit Lidar und Kamera

## Die Qualität der Daten sichern

Mobilitätsdienste sind auf aktuelle Daten hoher Qualität angewiesen. Fraunhofer FOKUS verfolgt hierfür einen systematischen Prozess. Zunächst wird die Qualität der Daten bestimmt, zum Beispiel hinsichtlich der Vollständigkeit, Ausreißer werden gelöscht. Dann setzt das FOKUS-Team mathematische Verfahren ein, um Lücken zu schließen. Es kann nun ein Algorithmus erstellt werden, der so robust ist, dass die Daten skaliert werden können.

Stadt fahren, wie [ÖPNV-Busse](#) oder die Müllabfuhr. Der Screen ist dabei deaktiviert, um den Fahrer oder die Fahrerin nicht abzulenken. Genutzt werden die Video- und GPS-Daten, die mit dem Smartphone generiert und direkt im mobilen Gerät verarbeitet werden. Dafür laufen in der App vortrainierte neuronale Netze, die Objekte erkennen. Um Datenschutz und einen schnellen Transfer ins Backend bei Fraunhofer FOKUS zu gewährleisten, werden nur Objektinformationen wie Straßenschilder, Ampeln und Bordsteine weitergeleitet, die für die Detektion von Änderungen notwendig sind.

*Mit Mobilitätsdaten arbeiten: Auf den Prozess kommt es an!*





Mit unserer App generieren wir Daten für Dienste, die die Sicherheit und den Komfort auf der Straße erhöhen.

### Vulnerable Personen hochgenau lokalisieren

Autos können aufgrund ihrer diversen Sensoren zuverlässig lokalisiert und entsprechend gewarnt werden. Eine genaue Lokalisierung von Personen, die zu Fuß, per Rad oder Scooter unterwegs sind, gibt es bisher noch nicht. Diese Lücke schließt das Forscherteam mit Hilfe der Sensoren im Smartphone, die die herkömmliche Lokalisierung mit GPS präzisiert. [LaaS »Location-as-a-Service«](#), steht als ein Dienst zur Verfügung und kann von Entwicklern intuitiv in diverse Apps, z. B. zur Kollisionswarnung

oder Priorisierung an Ampeln, eingebunden werden. Die echtzeitfähige Cloud-Middleware gewährleistet dabei die Anonymisierung der Nutzerdaten für den Datenschutz.

### Barrierefrei in Gebäuden navigieren

Vielen Menschen fällt es schwer, sich in großen oder unbekanntenen Gebäuden zu orientieren, insbesondere blinden Personen. Das Forscherteam hat mit [everGuide](#) eine präzise Indoor-Navigation entwickelt, die statt GPS die Sensoren im Smartphone zur Positionierung nutzt. Die Ausstattung



Die Digitalisierung der Mobilität ist dann erfolgreich, wenn sie die Nachhaltigkeitsziele umsetzt und gleichzeitig städtische sowie individuelle Bedürfnisse berücksichtigt.«

**Dr. Ilja Radusch,**

Leiter Geschäftsbereich Smart Mobility

der Gebäude ist kostengünstig und nahezu wartungsfrei. Die Design4All-App fördert die selbstbestimmte gesellschaftliche Teilhabe. everGuide ist bereits deutschlandweit im Einsatz, z. B. [im Haus der Gesundheit und Familie in Berlin-Mariendorf](#).

### Automatisiertes Fahren

Das automatisierte Auto nimmt seine Umgebung durch Sensoren wahr, wie Kamera und Lidar. Um die Umwelt korrekt zu erkennen, muss das Auto lernen, was ein Baum, Mensch, Auto etc. ist. Dafür muss es mit vielen Bilddaten trainiert werden. Dieses KI-Training unterstützt

Fraunhofer FOKUS mit seinem halbautomatisierten Labeling-Werkzeug [FLTT.AI](#) für Lidar-Daten. Labeling-Fachleute benötigen dadurch im Mittel nur noch 10 Prozent der Zeit, um hochqualitative Lerndaten zu generieren. Das FOKUS-Forscherteam konzentriert sich dabei nicht nur auf das Auto, sondern bringt auch Zügen bei, ihr Umfeld zuverlässig zu erkennen.



## Mobilitätsdienste virtuell erproben

Die Open-Source-Simulationsumgebung [Eclipse MOSAIC](#) von Fraunhofer FOKUS basiert auf VSimRTI (Vehicle-2-X Simulation Runtime Infrastructure), die in den letzten 12 Jahren in enger Zusammenarbeit mit dem DCAITI der TU Berlin weiterentwickelt und bereits von mehr als 600 Partnern zur Erprobung von Mobilitätsdiensten und Verkehrsszenarien genutzt wurde. Ziel der virtuellen Umgebung ist es, die Vorbereitung und Ausführung von Simulationen so einfach wie möglich zu gestalten. Daher wurde eine Rahmenstruktur zur Integration von einzelnen Simulatoren entworfen, die die Simulation von Verkehrsszenarien erleichtert.

Durch die Kopplung verschiedener Simulatoren ermöglicht Eclipse MOSAIC zudem die Simulation diverser Aspekte eines Mobilitätsdienstes, bevor er unter realen Feldbedingungen getestet wird. MOSAIC Extended bietet darüber hinaus zusätzliche Features und Simulatoren, wie den Fahrzeug-Simulator Phabmacs.

*Für ein entspanntes Miteinander auf der Straße unterstützt Fraunhofer FOKUS mit seiner hochgenauen Lokalisierung zuverlässige Kollisionswarnungen*



## Kontakt

---

Dr. Ilja Radusch  
Leiter Geschäftsbereich  
Smart Mobility  
Tel. +49 30 3463-7474  
ilja.radusch@fokus.fraunhofer.de

Fraunhofer FOKUS  
Kaiserin-Augusta-Allee 31  
10589 Berlin

[www.fokus.fraunhofer.de/go/asct](http://www.fokus.fraunhofer.de/go/asct)



Große Themen im kleinen  
Format in der FOKUS-App

Wir  
vernetzen  
alles