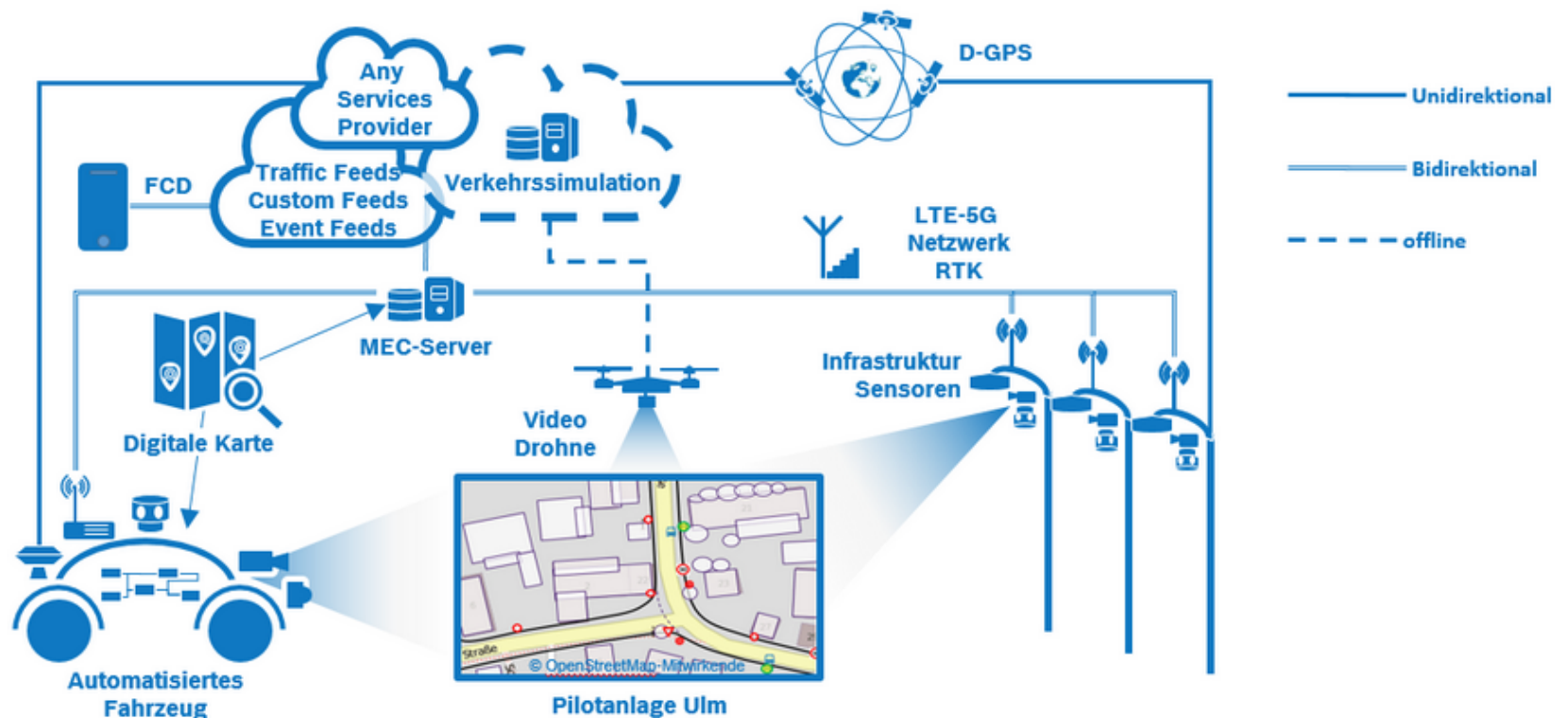




## Projekthinhalte

Der MEC-View Ansatz basiert auf der Evaluation einer infrastrukturseitigen Umfeld-Sensorik, die Objektdaten für ein lokales Umfeldmodell zur Erweiterung des Erfassungsbereichs fahrzeuggebundener Sensorik zur Verfügung stellt. Um die Fusion der infrastrukturseitigen und fahrzeugseitigen Umfeldmodelle zu gewährleisten werden eine hochauflösende digitale Karte, ein performantes Mobilfunknetz sowie ein Mobile Edge Computing (MEC) Server eingesetzt. Das Konzept wird an einer Pilotanlage in der Stadt Ulm implementiert, um das automatisierte Auffahren auf eine vorfahrtberechtigte Straße im städtischen Verkehr zu erproben.



## Herausforderung:

Das hochautomatisierte Fahren im urbanen Mischverkehr ist durch Verdeckungen von relevanten Verkehrsteilnehmern limitiert. Fahrzeugseitig verbaute Umfeldsensorik und damit das automatisierte Fahren stoßen dem zufolge an physikalisch bedingte Performanz-Grenzen.

## Lösungsansatz:

Das Projekt MEC-View legt den technische Schwerpunkt auf der Evaluation einer Infrastruktursensorik ergänzenden zu fahrzeuggebundenen Umfeldsensoren und hochgenauen digitalen Karten, um diesen Herausforderungen gerecht zu werden: Objekt-Informationen über verdeckte Verkehrsteilnehmer werden von Infrastruktursensoren über einen lokalen Frontend-Server (Mobile Edge Computing -Server) und LTE/5G Kommunikation an die hochautomatisierten Fahrzeuge transferiert.

## Verwertung/Potential:

Der MEC-View Lösungsansatz gewährleistet damit ein sicheres und robustes automatisiertes Fahren in kritischen urbanen Fahrsituationen, wie dem Auffahren auf vorfahrtsberechtigten Straßen. Gleichzeitig werden besonders gefährdete Verkehrsteilnehmer wie Fußgänger, Radfahrer oder Motorradfahrer in der Stadt besser geschützt.

### AP1 - Gesamtsystem



- Requirements Engineering
- Fortschrittsverfolgung
- Pilotanlage

### AP2 - Digitale Karte



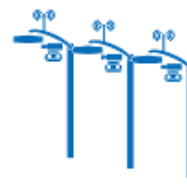
- Digitale Karte
- Dynamische Streckenfreigabe
- Lernende Fahrzeuge

### AP3 - Kommunikationsnetz



- Mobilfunknetz
- Serverplattformen
- Mobilfunkmodule

### AP4 - Infrastruktursensorik



- Infrastruktursensoren
- Integration in Leuchten
- Referenz-Messsystem

### AP5 - MEC-Server



- Architekturevaluation
- MEC-Server Implementierung
- Deployment & Test

### AP6 - Automatisierte Fahrzeuge



- Fahrzeugintegration
- Funktionsentwicklung
- Use case Darstellung

Um die Verkehrssicherheit und -Effizienz zu erhöhen arbeiten viele Automobil-Hersteller und -Zulieferer am automatisierten Fahren. Dabei übernimmt das Fahrzeug vorübergehend die Steuerung und wird zum „Chauffeur“, der Fahrer zum Passagier: Das Auto beschleunigt, bremst, setzt den Blinker und wechselt die Spur, ohne dass der Fahrer aktiv werden muss.

Auf Autobahnen wird all das schon seit mehreren Jahren erfolgreich getestet: Erprobungsfahrzeuge übernehmen hier bereits das Steuer und fahren selbstständig. Die Einführung solcher „Autobahnpiloten“ für Serienfahrzeuge ist in Vorbereitung und wird für Anfang des nächsten Jahrzehnts erwartet.

Was aber auf mehrspurigen Straßen ohne Quer- und Gegenverkehr möglich ist, lässt sich nicht so einfach auf den Innenstadtverkehr übertragen, denn dort treffen verschiedene Verkehrsteilnehmer aufeinander: Fußgänger, die einen Zebrastreifen überqueren, Radfahrer, die plötzlich die Spur wechseln oder Linienbusse, die spontan von einer Haltestelle losfahren.

Die Sensoren eines automatisierten Fahrzeugs können viele Objekte und Flächen in einer Stadt nicht erfassen, weil diese durch Hindernisse verdeckt sind. Daher benötigen diese Fahrzeuge Informationen über das Umfeld - auch aus anderen Quellen.

Im schwäbischen Ulm erforschen die Projektpartner, was benötigt wird, damit sich hochautomatisierte Fahrzeuge sicher im Mischverkehr mit konventionellen Fahrzeugen und anderen Verkehrsteilnehmern bewegen können.

Automatisierte Fahrzeuge sind mit verschiedenen Sensorsystemen wie beispielsweise Kameras und Radarsensoren ausgestattet. Sie machen eine 360-Grad-Rundumsicht möglich. Ob aber hinter einem Lastwagen an der Straßenkreuzung ein Fahrradfahrer steht oder ein Fußgänger gleich um die Hausecke kommt, kann das Fahrzeug nicht erkennen. Kommunale Verwaltungen werden künftig Straßenleuchten und verkehrsrelevante Stellen mit Videokameras und anderen Sensoren ausstatten. Deren Daten will das Projekt MEC-View für das hochautomatisierte Fahren im urbanen Raum nutzbar machen.

MEC-View entwickelt dazu Software und Hardware, die die Bilder und Signale aus den Leuchten aufbereitet, mit hochauflösenden digitalen Karten kombiniert und per Mobilfunk an das Fahrzeug übertragen. Dort werden diese Daten mit den Sensorinformationen des Fahrzeugs zusammengeführt, sodass wir ein sehr genaues Bild der Situation mit allen relevanten Verkehrsteilnehmern erhalten. Fahrzeuge können auf diese Weise auch anspruchsvolle Situationen meistern, zum Beispiel selbstständig auf eine Vorfahrtstraße einbiegen. Das steigert die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer.

Weil die Positionierung der Verkehrsteilnehmer in der Stadt sehr genau sein muss, müssen die Sensordaten in nahezu Echtzeit aufbereitet und übertragen werden. Das Forschungsteam nutzt dafür ein prototypisches, besonders schnelles LTE/5G-Mobilfunknetz und spezielle Computer, im Fachjargon „Mobile Edge Computing (MEC) Server“ genannt. MEC-Server erzeugen aus den Daten der Videokameras und Sensoren sowie den hochgenauen digitalen Karten von einem Cloud-Server blitzschnell ein lokales Umfeldmodell und stellen es den Fahrzeugen mittels Mobilfunk zur Verfügung.

In Zukunft könnten zum Beispiel die Verkehrsleitzentralen der Städte mit solchen Servern ausgestattet sein. Damit das hoch- und vollautomatisierte Fahren auf diese Weise funktioniert, müsste außerdem das LTE/5G-Mobilfunknetz flächendeckend ausgebaut werden.