

# Intelligente Infrastruktur

---

Infrastruktur assistiert automatisierten  
Fahrfunktionen in komplexen städtischen  
Szenarien



Nachhaltige, effiziente und sichere Mobilität in Städten werden wir zukünftig durch Kooperation und Infrastrukturassistenz realisieren.«

**Dr. Thomas Otto,**  
Gruppenleiter »Kooperative Systeme«



## Intelligente Infrastruktur

Der urbane Verkehr ist komplex und Verkehrs- und Unfallhotspots liegen häufig im Bereich von Kreuzungen. Die intelligente Unterstützung durch die Infrastruktur, z. B. zum Schutz gefährdeter Verkehrsteilnehmer (VRUs), ist ein wichtiger Baustein für das infrastrukturassistierte automatisierte Fahren. Zwar sind moderne Fahrzeuge bereits in der Lage, eigene sensorbasierte Objekterkennungssysteme zu nutzen, aber die Parameterisierung und Klassifizierung vom fahrenden Auto aus ist eine große Herausforderung. Wird diese Aufgabe in die Infrastruktur verlagert, ist die Unterscheidung zwischen statischen und dynamischen Objekten verlässlich gewährleistet.

Infrastruktur unterstützt automatisiertes Fahren, indem sie

- kooperative Umfelderkennung realisiert,
- kooperative Fahrmanöver ermöglicht,
- die funktionelle Sicherheit kognitiver Funktionen garantiert,
- eine gerichtsverwertbare Protokollierung der Daten bietet.

Verantwortung für Sicherheit und Manipulationsrisiko tragen

- Fahrzeughersteller,
- Infrastrukturbetreiber sowie
- Kommunikationsanbieter.



## Verkehrsmanagement für C-ITS

### Management von Verkehrssituationen & Straßennetz

- Koordination des vorausschauenden und kooperativen Fahrens durch kommunizierte Fahrempfehlungen
- erweiterte Darstellung von Verkehrssituationen: Fusion der Umfeldwahrnehmung verschiedener Verkehrsteilnehmer
- Vernetzung mit Ampeln, anderen Roadside Units (RSU), dem C-ITS Backend und dem Verkehrsmanagement
- diverse weitere dezentrale und Cloud-basierte Kommunikationsinfrastrukturen neben dem RSU-Netzwerk

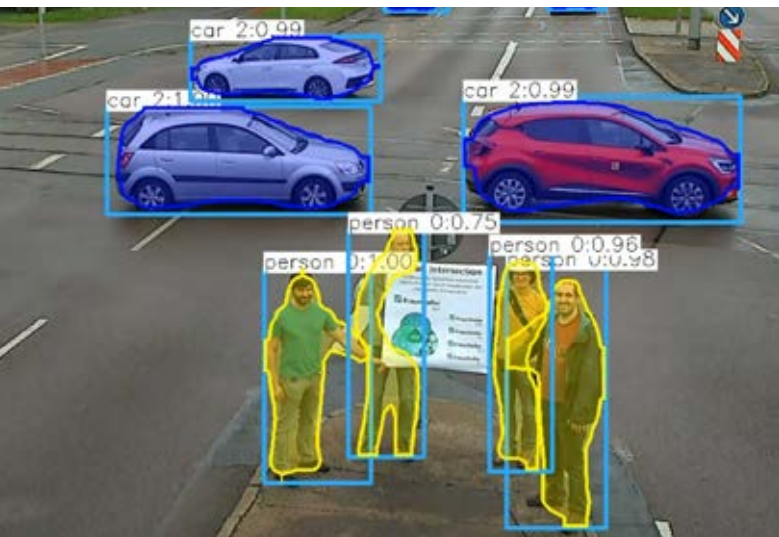
### Kooperation & Ortung

- Kommunikationstechnologien für die Vernetzung von Fahrzeugen und Verkehrsinfrastruktur
- V2X, V2I, V2N, V2V etc.
- hybrider Kommunikationsansatz: WLAN-p, 5G und C-V2X inklusive Facilities
- drahtlose Sensornetzwerke (UWB) für Ortung und Kommunikation
- GNSS-Ortung
- Datensicherheit und Public Key Infrastructure (PKI)

## Infrastrukturelle Sicherheit für CCAM

Die Entwicklung und der Einsatz intelligenter Infrastruktur durch Fraunhofer ermöglicht die infrastrukturelle Absicherung von vernetzter und automatisierter Mobilität (CCAM). Dabei liegt der Schwerpunkt auf der durch eine intelligente Infrastruktur unterstützten, nahtlosen Integration von vernetzt-automatisierten und konventionellen Fahrzeugen in Innenstädten. Um dieses Ziel zu erreichen, stellt eine heterogene Cloud- und Kommunikationsinfrastruktur sowohl innovative Basisdienste als auch erweiterte Funktionen zur Verfügung.

Die intelligente Infrastruktur bietet umfassende Unterstützung für automatisierte Fahrzeuge, von der Informationsübermittlung über Assistenzfunktionen bis hin zur Fernsteuerung. Mithilfe der Infrastruktur kann besonders in komplexen Verkehrssituationen die Operational Design Domain (ODD) der Fahrzeuge erweitert werden. Der Umfang der durch die Infrastruktur geleistete Assistenz wird im Rahmen des Infrastructure Support Level for Automated Driving (ISAD) definiert. ISAD beginnt mit Level E, der konventionellen Infrastruktur, und endet mit Level A, auf dem die Infrastruktur ihre Fähigkeiten zur Verkehrsbeobachtung nutzt, um den Verkehr auf der Mikroebene zu managen.



## Kontakt

---

### **Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI**

Dr. Thomas Otto  
Gruppenleiter  
Kooperative Systeme

Zeunerstraße 38 | 01069 Dresden  
Telefon +49 351 4640-813  
[thomas.otto@ivi.fraunhofer.de](mailto:thomas.otto@ivi.fraunhofer.de)

in Kooperation mit

**Fraunhofer Cluster  
of Excellence Cognitive Internet  
Technologies CCIT**

