

# Autonomes Fahren – Mit KI sicher unterwegs

## Intelligenz in modernen Mobilitätskonzepten

---

Matthias Freese, Dr. Alexander Jungmann



## **Matthias Freese**

Intelligent Driving Functions:  
Motion Planning

- Dipl. Ing. der Automatisierungstechnik
- Teamleiter Bewegungsplanung für autonome Fahrzeuge
- Begleitung und techn. Koordination von F&E Projekte
- Zertifizierter Scrum Master



## **Dr. Alexander Jungmann**

Intelligent Driving Functions:  
Intelligent Driving Functions

- Promotion im Bereich Computer Science
- Teamleiter
- Zertifizierter Product Owner / Technische Projektkoordination von F&E Projekten
- Chief Product Owner für kooperative und situationsbasierte Manöverplanung

# Autonomes Fahren in der IAV: eine kurze Geschichte der Zeit



**1995 – ACC**  
Forschung



**2003 – Erstes AD**  
**Fahrzeug von IAV**  
Level 2.5



**2011 – FAS-Testhalle**  
in Betrieb



**2018 – Vernetztes**  
**hochautomatisiertes**  
**Fahren**  
Renault Symbioz



**1999 – ACC Radar**  
Start  
Serienentwicklung



**2006 – DARPA Urban**  
**Challenge**  
Team Caroline mit TU  
Braunschweig



**2014 – Highway**  
**Chauffeur**  
HAF Funktion



**2019 – Automatisierte**  
**Shuttle**  
HEAT

# Von der Autobahn... in die Stadt

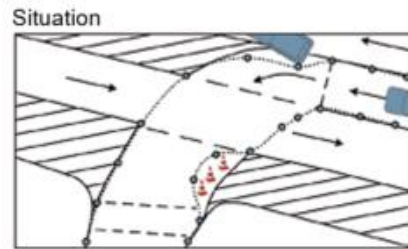


## AD-System

Sensorik

### Wahrnehmung

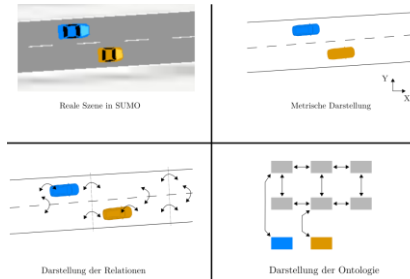
Bereitstellung, Fusion und Anreicherung von Umgebungsdaten



Spurdaten, Objektlisten, Bewegungsdaten...

### Situationsinterpretation

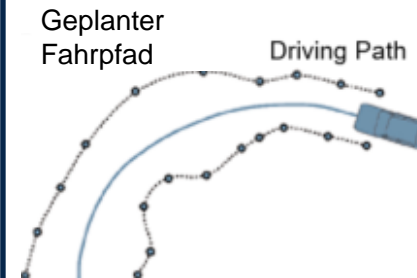
Prädiktion und Intensionsdetektion, Situationsklassifikation und -beschreibung



Situationsmodell

### Manöver- und Bahnplanung

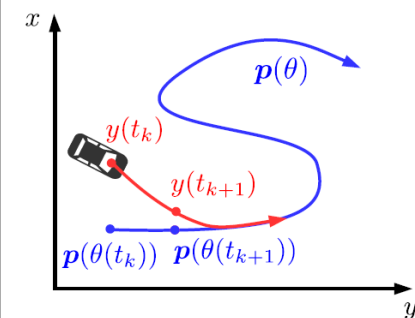
Ableitung und Planung der aktuellen Fahrzeugmission



Geplanter Fahrpfad mit Geschwindigkeitsprofil

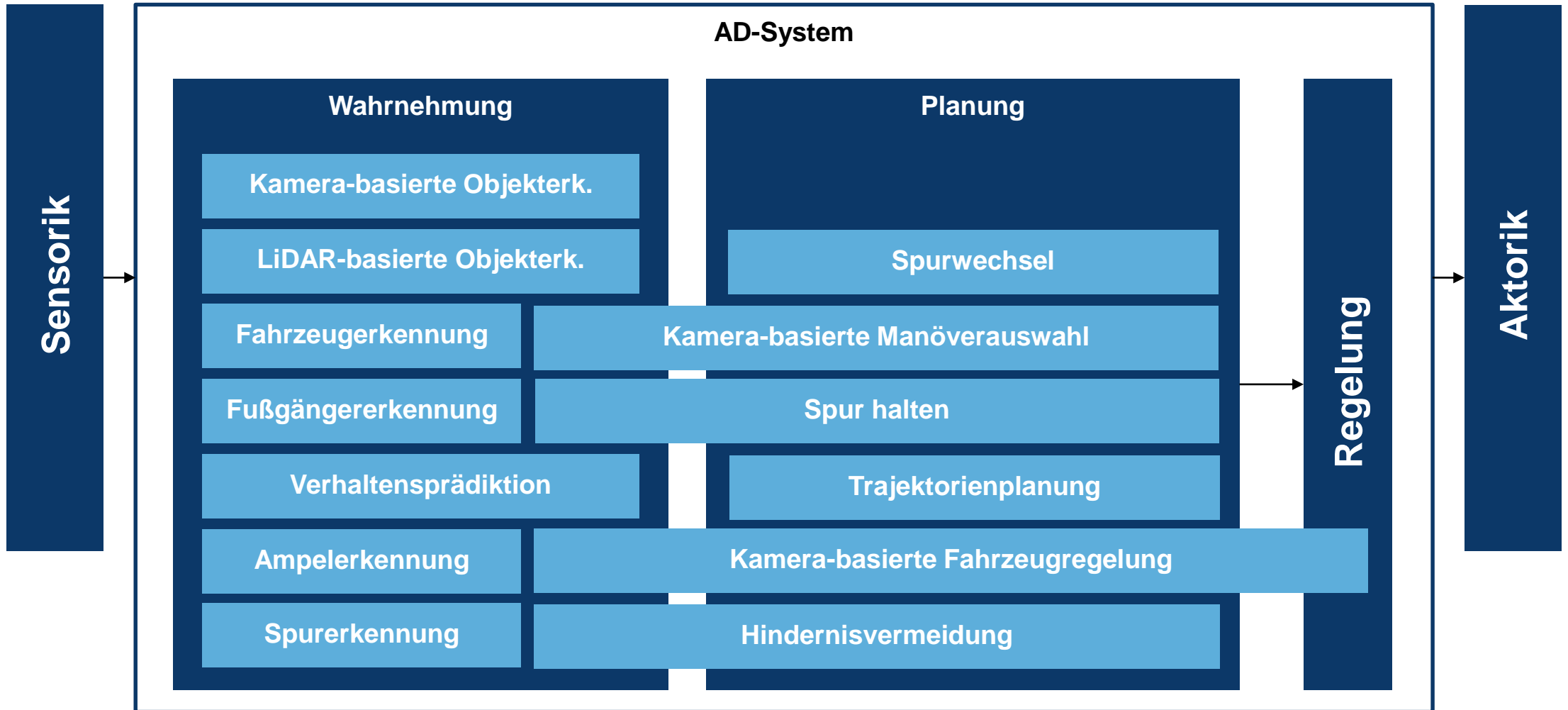
### Regelung

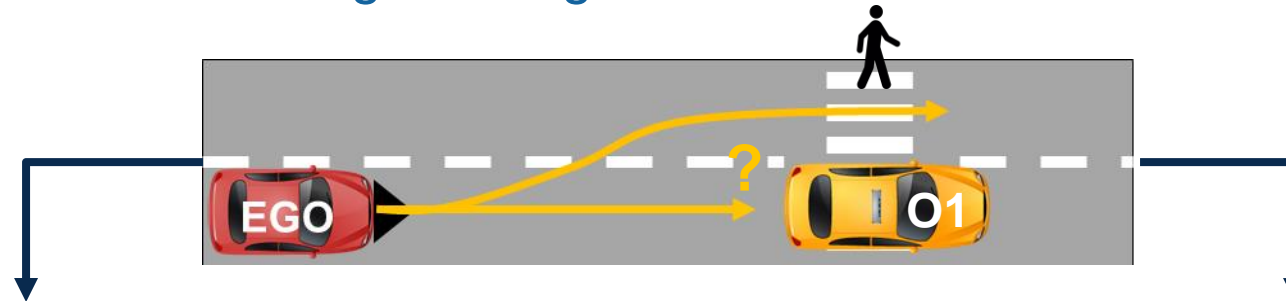
Ansteuerung der Aktorik zur Umsetzung der geplanten Mission



Aktorik

Darstellung einer durchgängigen AD Wirkkette durch IAV möglich





Regelbasiert (z.B. FSM)

Fahrzeug überholt wenn:

- O1 vorhanden ist
- O1 langsamer ist
- O1 nicht großartig beschleunigt
- Zweite Spur existiert
- EGO nicht an einer Kreuzung steht
- ...

+ deterministisches Verhalten, wenig Ressourcen

- Berücksichtigung aller Situationen nicht mögl.

Optimierungsbasiert (z.B. Neuronale Netze)

Fahrzeug überholt wenn der Spurwechsel weniger Kosten verursacht :

- Abstand zu allen Objekten
- Zeit bis zum Zielort
- Fahrkomfort
- Einhaltung von Verkehrsregeln
- ...

+ komplexe Situationen komfortabel lösbar

- schwer nachvollziehbar, hohe Ressourcen

→ beide Ansätze sind KI-Methoden für unterschiedliche Randbedingungen und Einsatzgebiete

## Künstliche Intelligenz für Autonomes Fahren – Was bringt die Zukunft?

1. Steigerung der **Leistungsfähigkeit** von ML-basierten Wahrnehmungsverfahren
2. Effektives **Reinforcement Learning** wird zunehmend wichtiger
3. Intelligente **Interaktion** von Wahrnehmung und Planung
4. Richtige **Balance** zwischen Heuristiken, klassischer KI und ML
5. **Verifikation** und Freigabe von KI Systemen



# Kontakt

---

Matthias Freese

IAV GmbH

Kauffahrtei 25

09120 Chemnitz

E-Mail: [matthias.freese@iav.de](mailto:matthias.freese@iav.de)

Dr. Alexander Jungmann

IAV GmbH

Kauffahrtei 25

09120 Chemnitz

E-Mail: [alexander.jungmann@iav.de](mailto:alexander.jungmann@iav.de)