

Interaktive Fahrsimulation am Fraunhofer ITWM

Neuigkeiten und aktuelle Projekte

Alumni-Meeting Dezember 2024
Sebastian Emmerich

Motivation

Simulationsgestützte ADAS/AD Validierung



Motivation

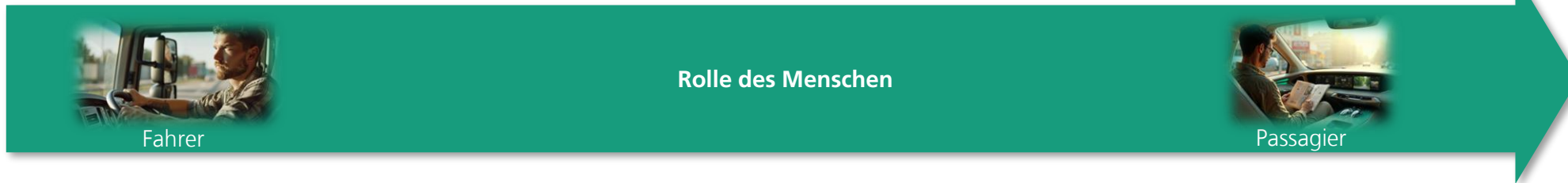
Simulatorgestützte ADAS/AD Validierung

Übernahmeanfrage (Level 3)

- Kommunikation zwischen Assistenzsystem und menschlichem Fahrer
- Wechsel der Aufmerksamkeitsstufe

Voll autonomes Notfallmanöver (Level 5)

- Komfort für Passagier in verschiedenen Sitzkonditionen
- Variation von Sekundäraufgaben



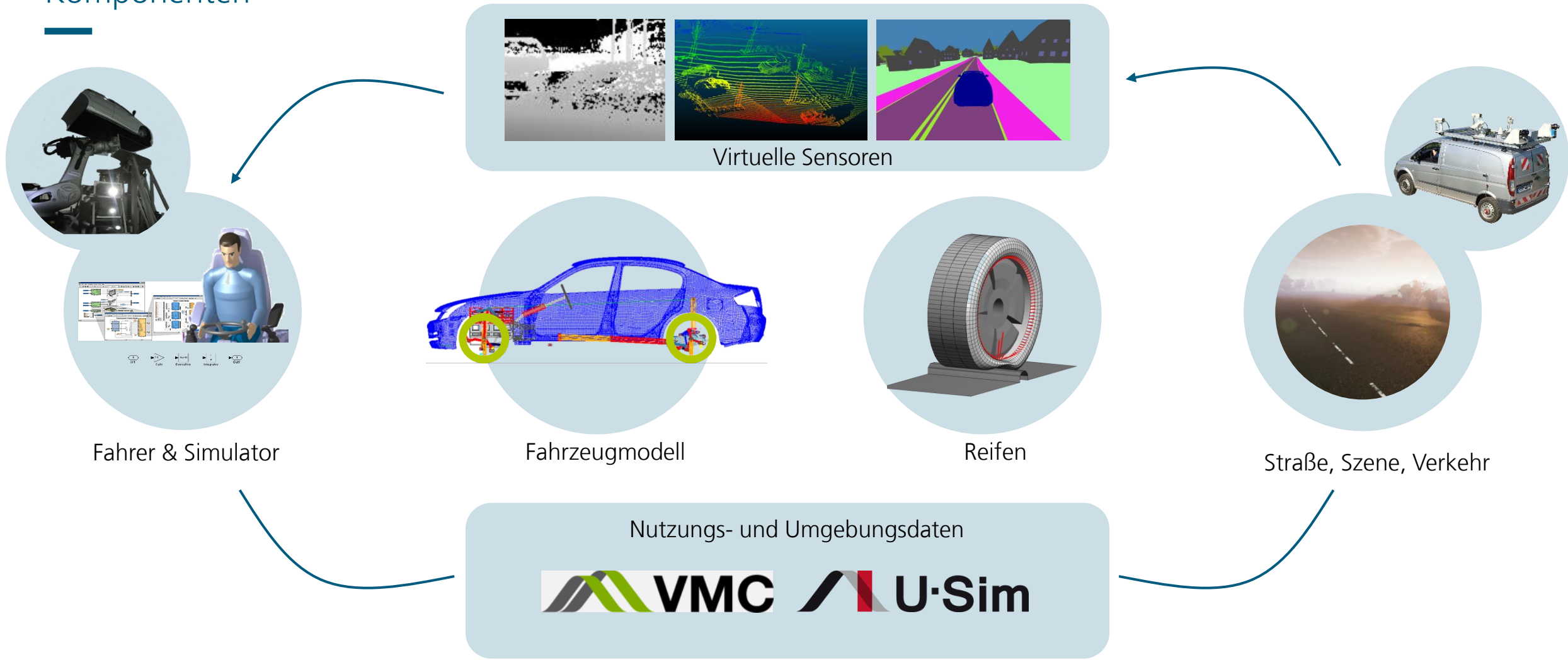
SAE Levels

Level 0
Keine Assistenz

Level 5
Vollautonome Fahrt

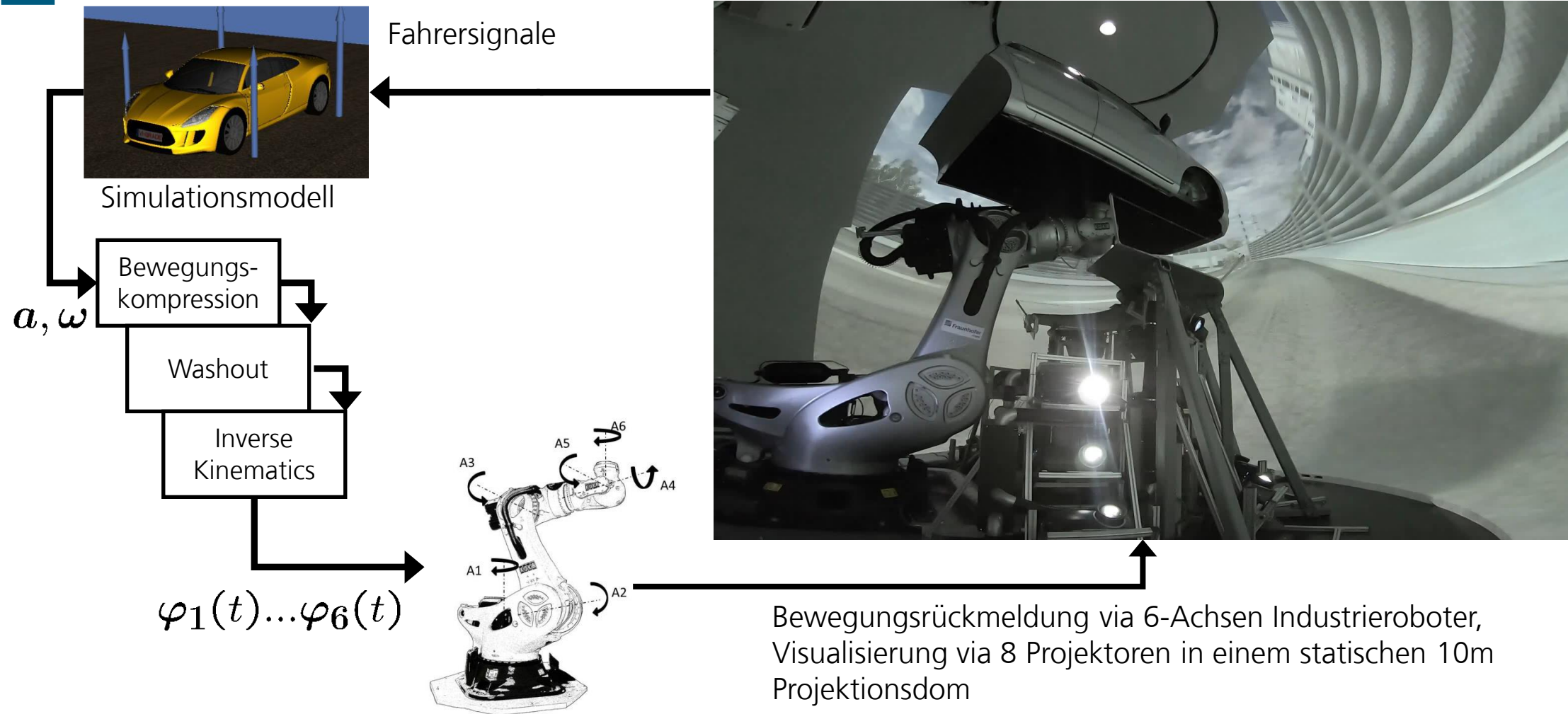
Digitale Umgebungsdaten für die Fahrzeugentwicklung

Komponenten



Roboterbasierter Fahr- und Operationssimulator (RODOS®)

Einleitung



Roboterbasierter Fahr- und Operationssimulator (RODOS®)

Highlights

Highlights

- Einfache Integration verschiedener MKS-Tools (IPG Carmaker HIL, Matlab / Simulink, VI-Grade CarRT/DriveSim, Simpack, Virtual.Lab, dSPACE ASM, etc.)
- Bewegungsrückmeldung in einem breiten Frequenzbereich (Bewegung, NVH, Akustik)
- Fotorealistische Umgebungssimulation





**Aktuelle Studien:
Fahrkomfort und Interaktion mit Verkehrsteilnehmern**

Bewertung von Straßenrauigkeit

Vermessung oder Generation von Straßenrauigkeitsprofilen für die interaktive Fahrsimulation?

- Minimalistische visuelle Umgebung erlaubt Teilnehmern die Fokussierung auf die gespürte Rauigkeit
- Replay-Modus stellt die exakte Reproduktion der Überfahrt für jeden Probanden sicher
- Auswertung der transienten Rauigkeit während jeder einzelnen Überfahrt via Joystickeingabe
- 3 Rauigkeiten, jede in 2 Versionen:
 - basierend auf hochpräziser Vermessung
 - generiert (stochastischer Prozess)
- Kalibrierfahrt zur Vermittlung der zu verwendenden Bewertungsskala



Menschliches Verhalten in Staus

Einführung

- Experiment basiert auf Studie zur Entstehung von Staus bei hoher Verkehrsdichte
- Nachbau des Experiments in der Simulation
- Mischen von menschlichen Fahrern mit simulierten Fahrern
 - Verwendung des VMC MicroTraffic Verkehrsmodells

Forschungsfragen

- Stauauflösungsvermögen von menschlichen Fahrern
 - Gibt es verschiedene Strategien?
- Vergleich menschlicher Fahrer mit autonomen Fahralgorithmen



Sugiyama et al. *Traffic jams without bottlenecks - experimental evidence for the physical mechanism of the formation of a jam*. New Journal of Physics, 2008

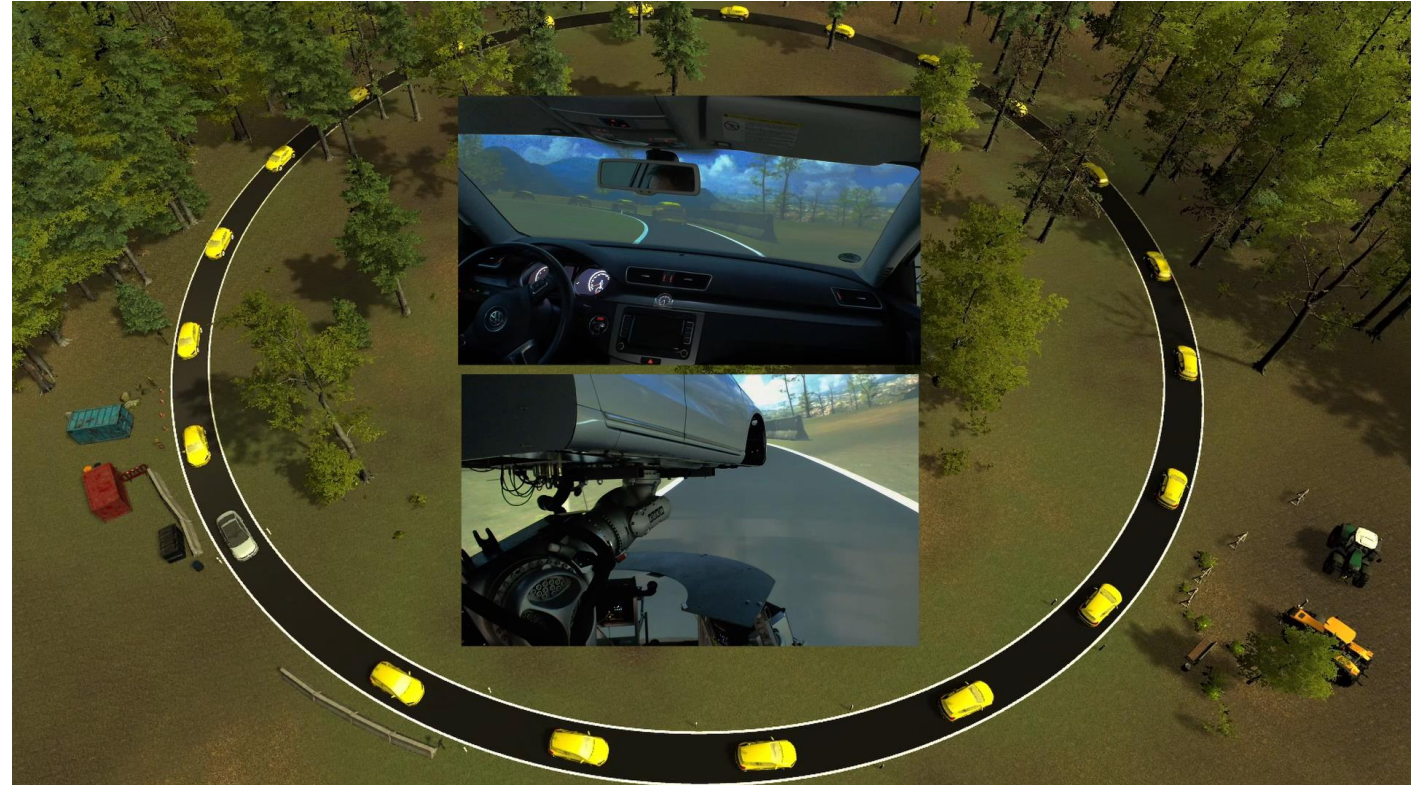
Menschliches Verhalten in Staus

Einführung

- Experiment basiert auf Studie zur Entstehung von Staus bei hoher Verkehrsdichte
- Nachbau des Experiments in der Simulation
- Mischen von menschlichen Fahrern mit simulierten Fahrern
 - Verwendung des VMC MicroTraffic Verkehrsmodells

Forschungsfragen

- Stauauflösungsvermögen von menschlichen Fahrern
 - Gibt es verschiedene Strategien?
- Vergleich menschlicher Fahrer mit autonomen Fahralgorithmen



Anwendungsfelder des RODOS®

Zusammenfassung

- Entwicklungsumgebung für ADAS/AD-Systeme
- Vielseitige Schnittstellen zur Integration von Kundenmodellen
- Szenarien auf Bedürfnisse der Kunden zugeschnitten
- Tests mit Gefahrenpotential (z.B. Pre-Crash) in einer sicheren Laborumgebung
- Perfekt reproduzierbare Resultate

Studien mit Experten oder Referenzgruppen

- Entscheidungsfindung in der frühen Prototypenphase
- Akzeptanz und Nutzbarkeit neuer Assistenzsysteme & AD-Funktionen
- Evaluation von Ergonomie und Komfort



Kontakt

Dr. Sebastian Emmerich
Interaktive Fahrsimulation mit RODOS®
Tel. +49 631 31600-4079
sebastian.emmerich@itwm.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM
Bereich Mathematik für die Fahrzeugentwicklung MF
Fraunhofer-Platz 1, 67663 Kaiserslautern



Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit!