

# Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen im FASLab des DLR

Dipl.-Inform. Markus Stöbe

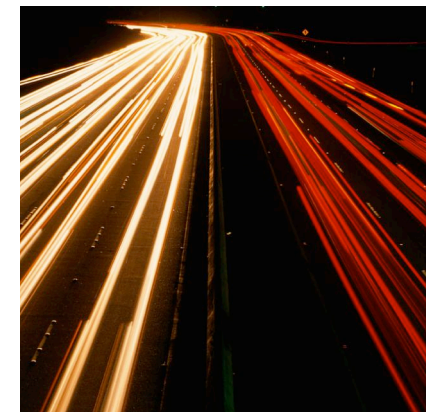
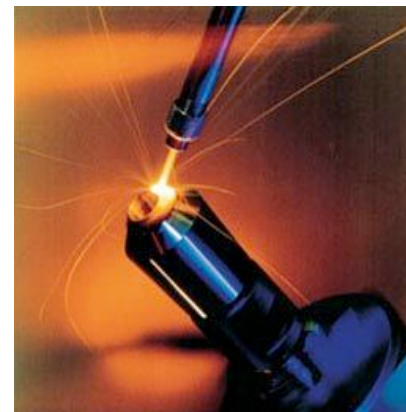
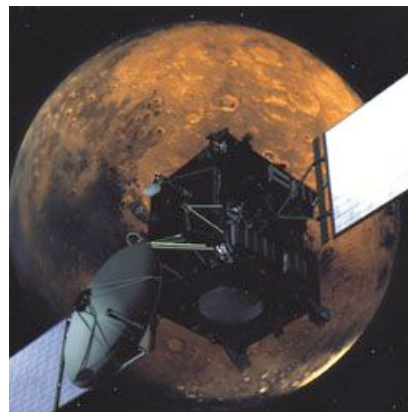
# Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

## Forschungsbereiche

- Luftfahrt
- Raumfahrt
- Energie
- Verkehr

## Das DLR in Zahlen

- Gesamtbudget:
  - 2004 1.194 Mio. Euro
  - 2005 1.168 Mio. Euro
- Wissenschaftliche Kompetenz:
  - über 5.100 MitarbeiterInnen
  - davon 2.300 WissenschaftlerInnen



# Institute und wissenschaftliche Einrichtungen des DLR Standorte

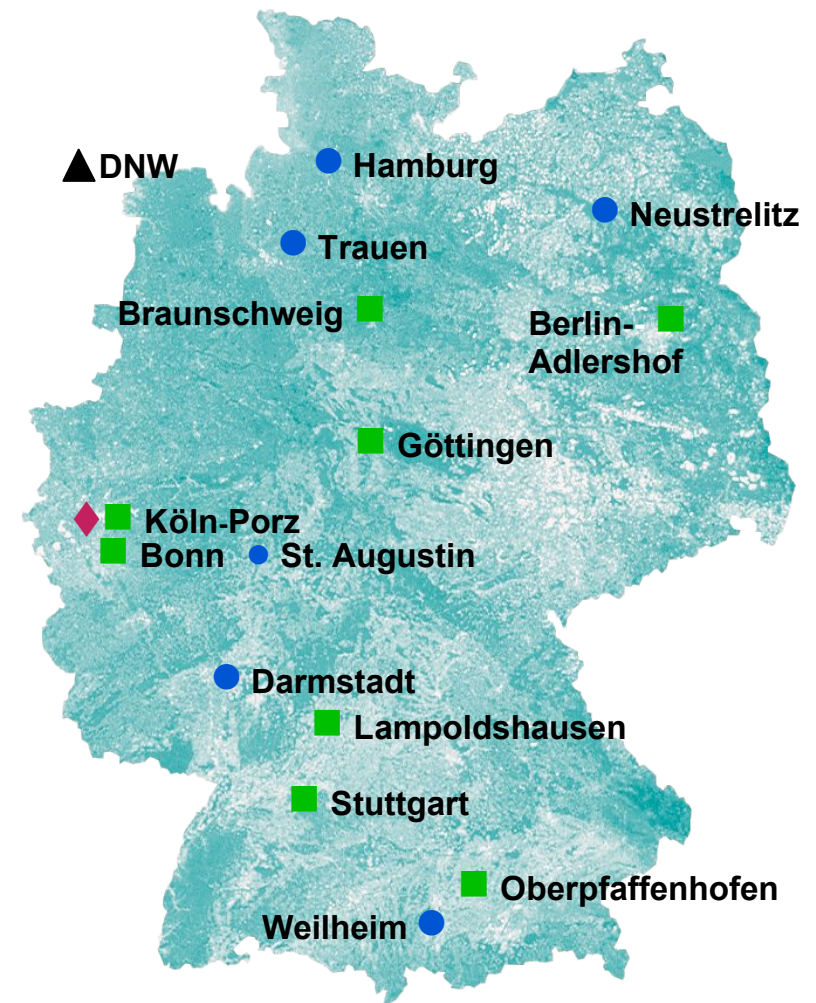
31 Institute und Einrichtungen in

- 8 Standorten
- 6 Außenstellen

Außenbüros in Brüssel, Paris und Washington.

Beteiligung des DLR an:

- ◆ European Transonic Wind Tunnel (ETW)
- ▲ Deutsch-Niederländische Windkanäle (DNW)



# Institut für Verkehrsführung und Fahrzeugsteuerung

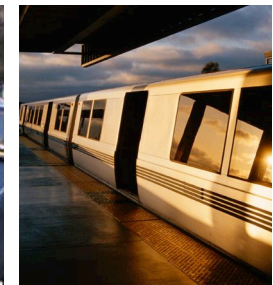
Sitz: Braunschweig  
Seit: März 2001  
Leitung: Prof. Dr.-Ing. Karsten Lemmer  
Mitarbeiter: Momentan 61 Mitarbeiter aus verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen

## Aufgabenspektrum

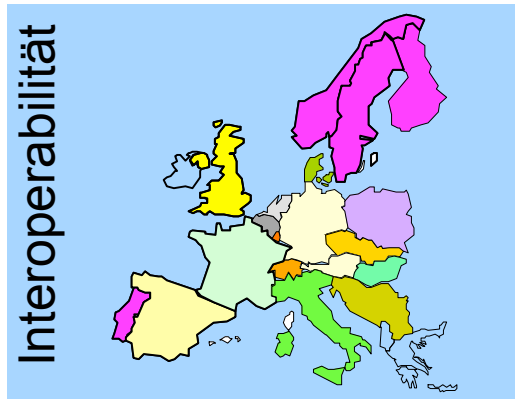
- Grundlagenforschung
- Erstellen von Konzepten und Strategien
- Prototypische Entwicklungen

## Forschungsgebiete

- Automotive
- Bahnsysteme

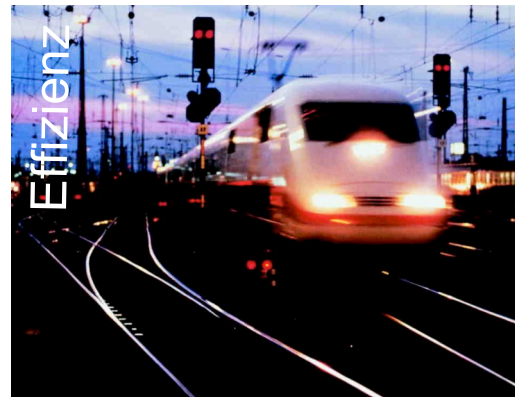


# Themenfelder im Bereich Bahnsysteme



## Betriebsführung Fernverkehr

- Betriebliche und technische Interoperabilität
- Sicherheitsbetrachtung
- Ortungsverfahren
- Migrationsszenarien



## Betriebsführung Nah- und Regionalverkehr

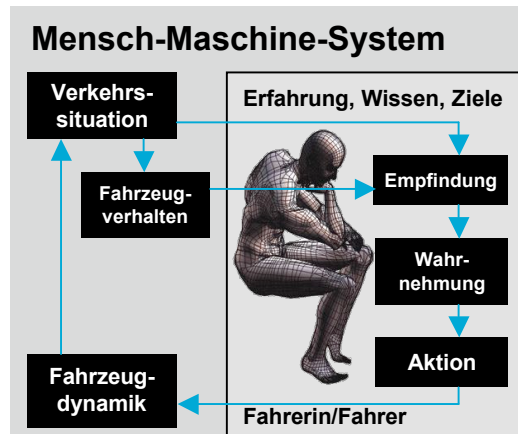
- Optimierung der Betriebsführung
- Wirtschaftliche und betriebliche Bewertung von Betriebsverfahren
- Migrationsszenarien



## Validation und Erprobung

- Automatisiertes und optimiertes Testen
- Bewertung von Systemen, Subsystemen und Komponenten
- Funktionale Tests und Interoperabilitätstests

# Themenfelder im Bereich Automotive



## Grundlagen der Fahrerassistenz

- Fahrermodellierung
- Systemarchitektur
- Fahrer-Umwelt: Verkehrsführung

## Angewandte Fahrerassistenz

- Menschzentrierte Gestaltung
- Mensch-Maschine-Schnittstelle
- Anpassung an Fahrer und Situation

## Erprobung der Fahrerassistenz

- Fahrerassistenzsystemelabor
- Entwicklung von Untersuchungsmethodiken

# Forschungsinfrastruktur Bereich Automotive

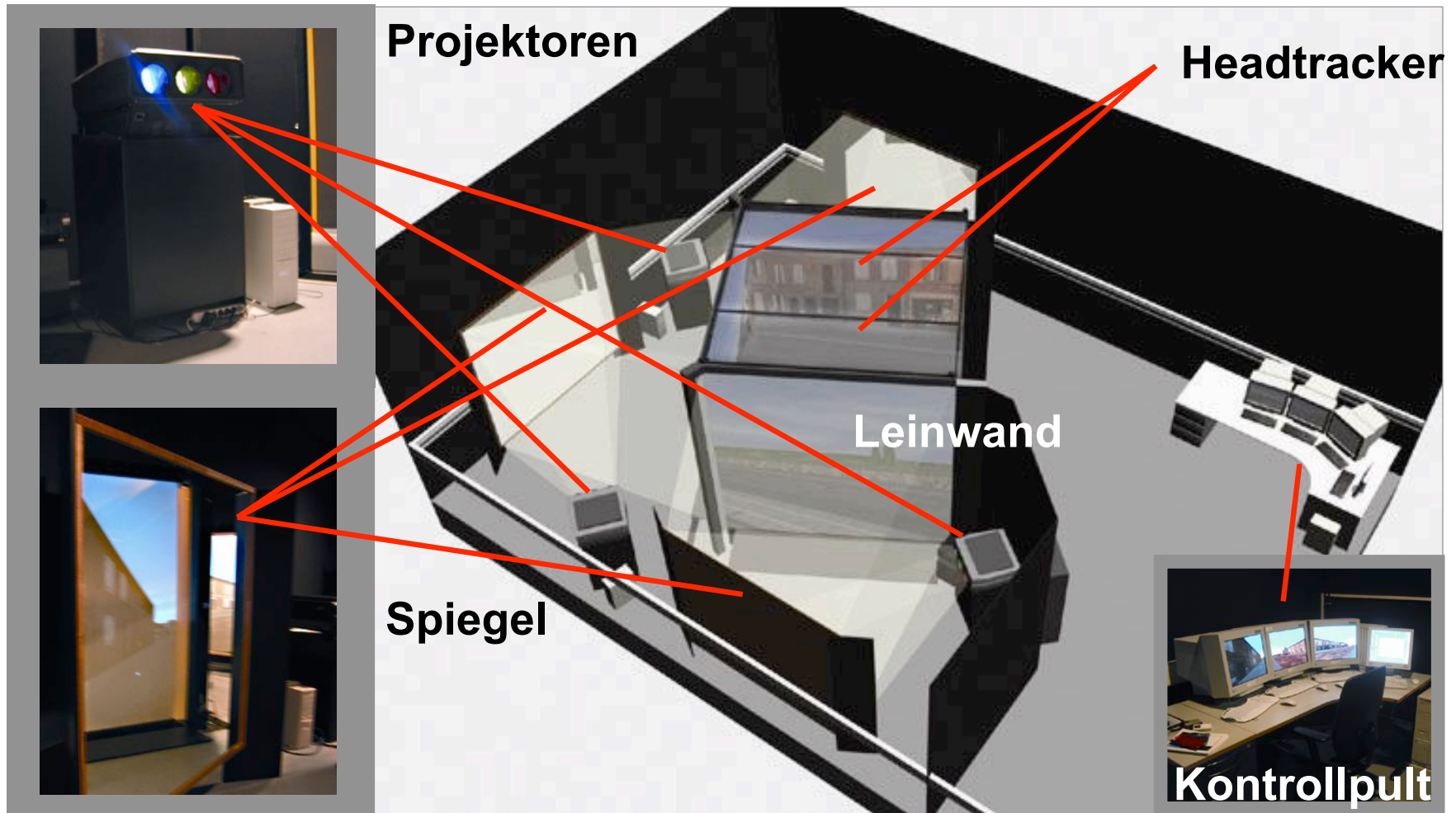
## Das Messfahrzeug ViewCar

- Messfahrzeug zur Analyse von Wahrnehmungsprozessen und Verhalten des Fahrers im Straßenverkehr
- Sensorik zur Messung und Aufzeichnung
  - des umgebenden Verkehrs,
  - der Fahrblickrichtung,
  - der Bedienung des Fahrzeugs durch den Fahrer und
  - des resultierenden Fahrzeugverhaltens
- Ermöglicht Untersuchungen
  - zur Modellierung des Fahrerverhaltens und
  - zur Akzeptanz und Sicherheit von Assistenzsystemen



# Forschungsinfrastruktur Bereich Automotive

## Virtual Reality Labor





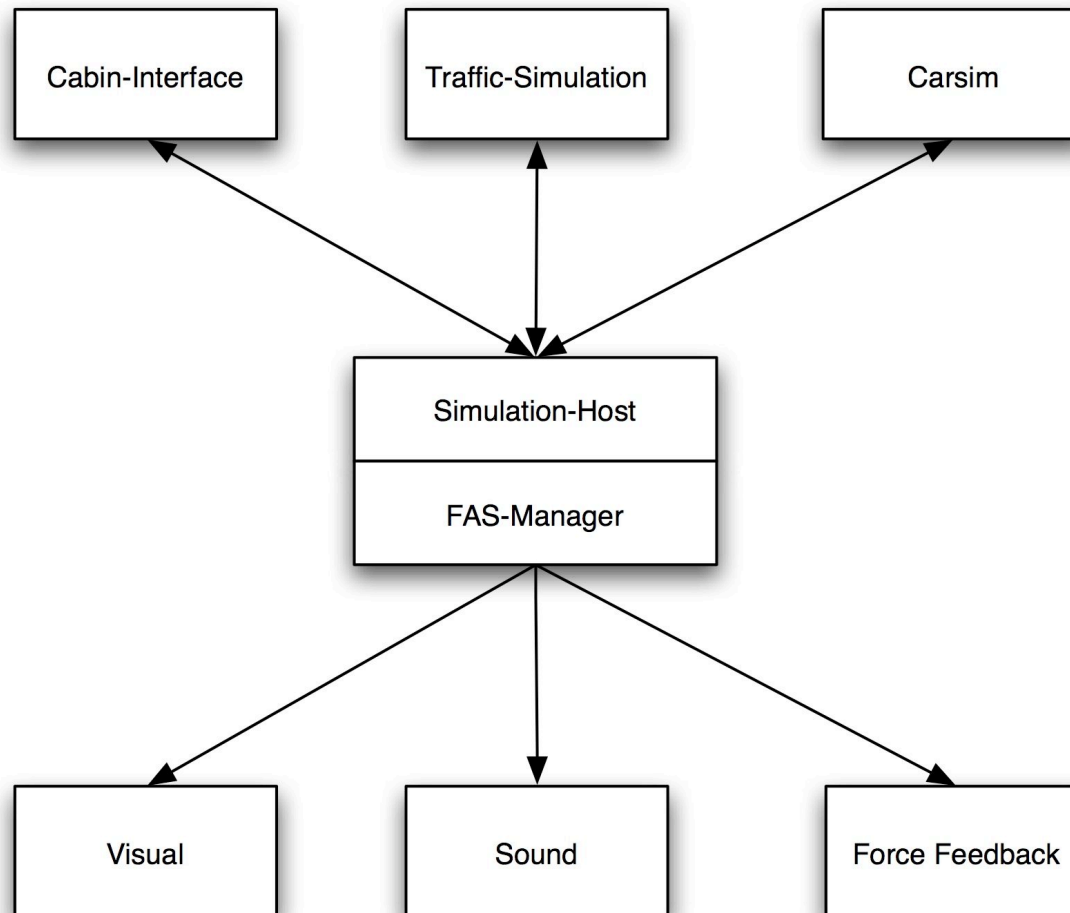
# Forschungsinfrastruktur Bereich Automotive

## Dynamischer Fahrsimulator



# Systemarchitektur im FASLab

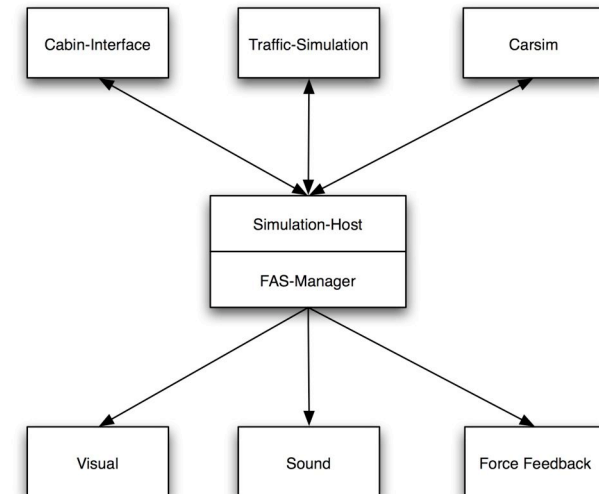
## Überblick I



# Systemarchitektur im FASLab

## Überblick II

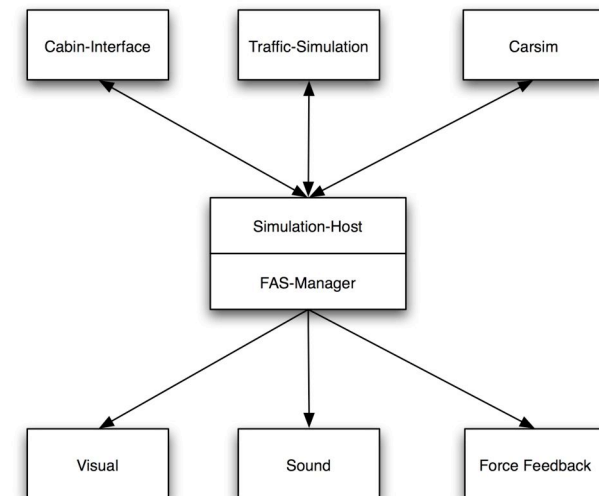
- modular aufgebaut
- Dienst-basiert
- zentrale Instanz zur Datenhaltung/-speicherung
- erweiterbare Schnittstellen zur Anbindung von Assistenzsystemen
- Kommunikation via CAN-Bus oder UDP
- skalierbar vom Desktop-System bis hin zum Fahrsimulator mit Motionsystem
- HIL-Tests über XPC-Target-Systeme möglich



# Systemarchitektur im FASLab

## Dienste im Detail

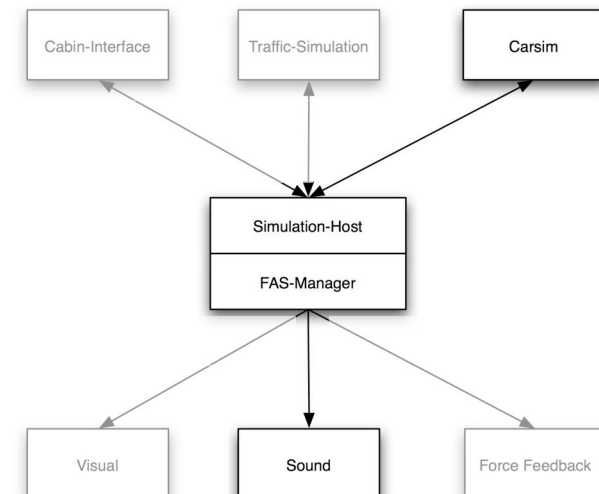
- jedes Modul bietet einen oder mehrere Dienste an
- jeder Dienst ist weiter in einzelne Komponenten unterteilt
- jedes Modul kann einen Dienst oder einzelne DienstkompONENTEN abonnieren
- der Simulations-Host gibt Auskunft, welche Komponenten evtl. für einen Start der Simulation noch fehlen
- Vorteil: Dienste können erweitert/ersetzt werden, ohne die Abonnenten anzupassen



# Systemarchitektur im FASLab

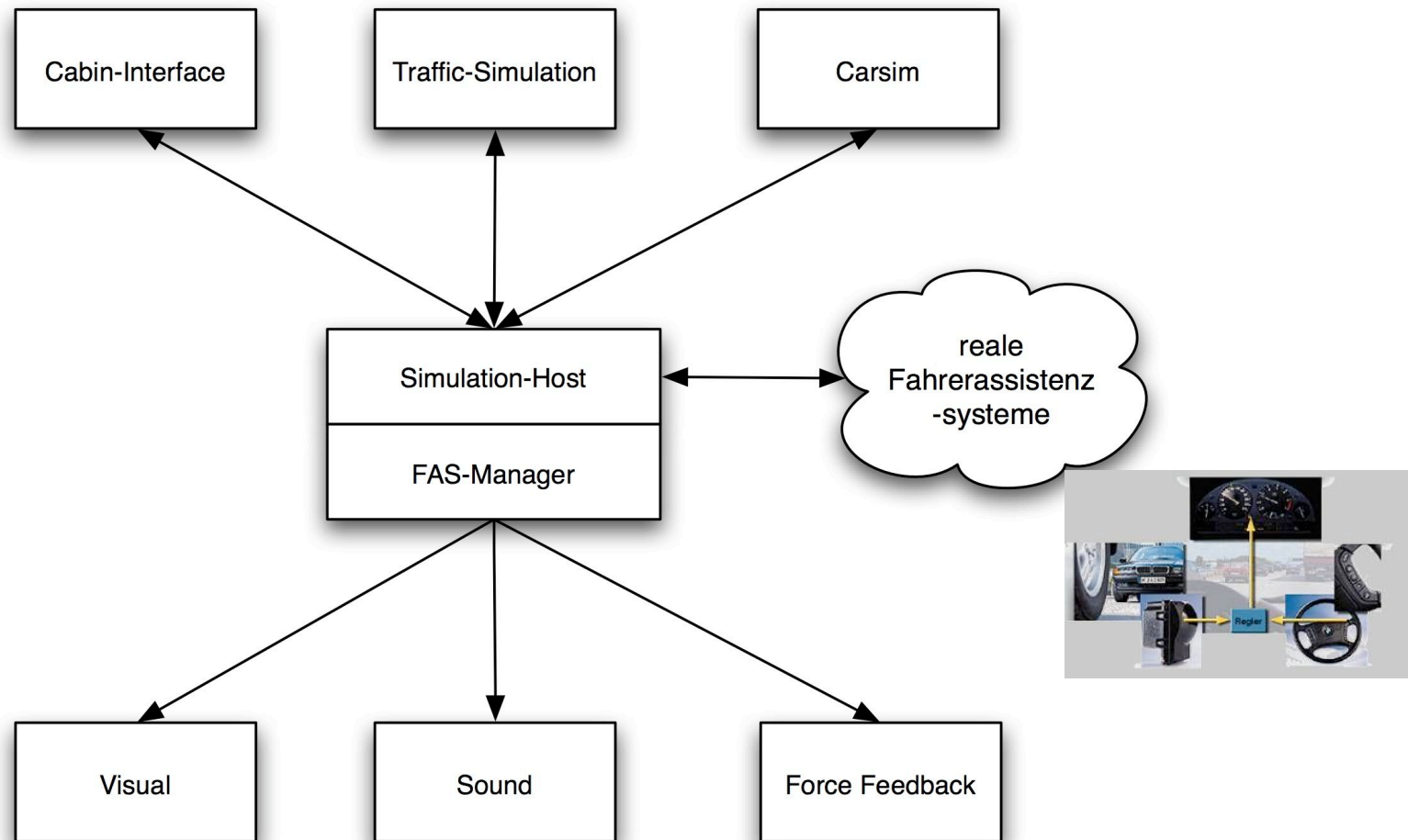
## Dienste am Beispiel Fahrdynamik

- Carsim bietet den Dienst „Fahrdynamik“ an
- Komponenten sind unter anderem Drehzahl, Geschwindigkeit, Winkelbeschleunigungen, Verbrauch
- Die Soundsimulation abonniert davon lediglich Drehzahl und Geschwindigkeit
- Sobald neue Daten für diese Komponenten durch den Dienst bereit gestellt werden, bekommt der Abonnent diese Daten zugestellt
- tauscht man die Fahrdynamiksimulation aus, kann die Soundsimulation unverändert bleiben, solange die benötigten DienstkompONENTEN weiter verfügbar sind



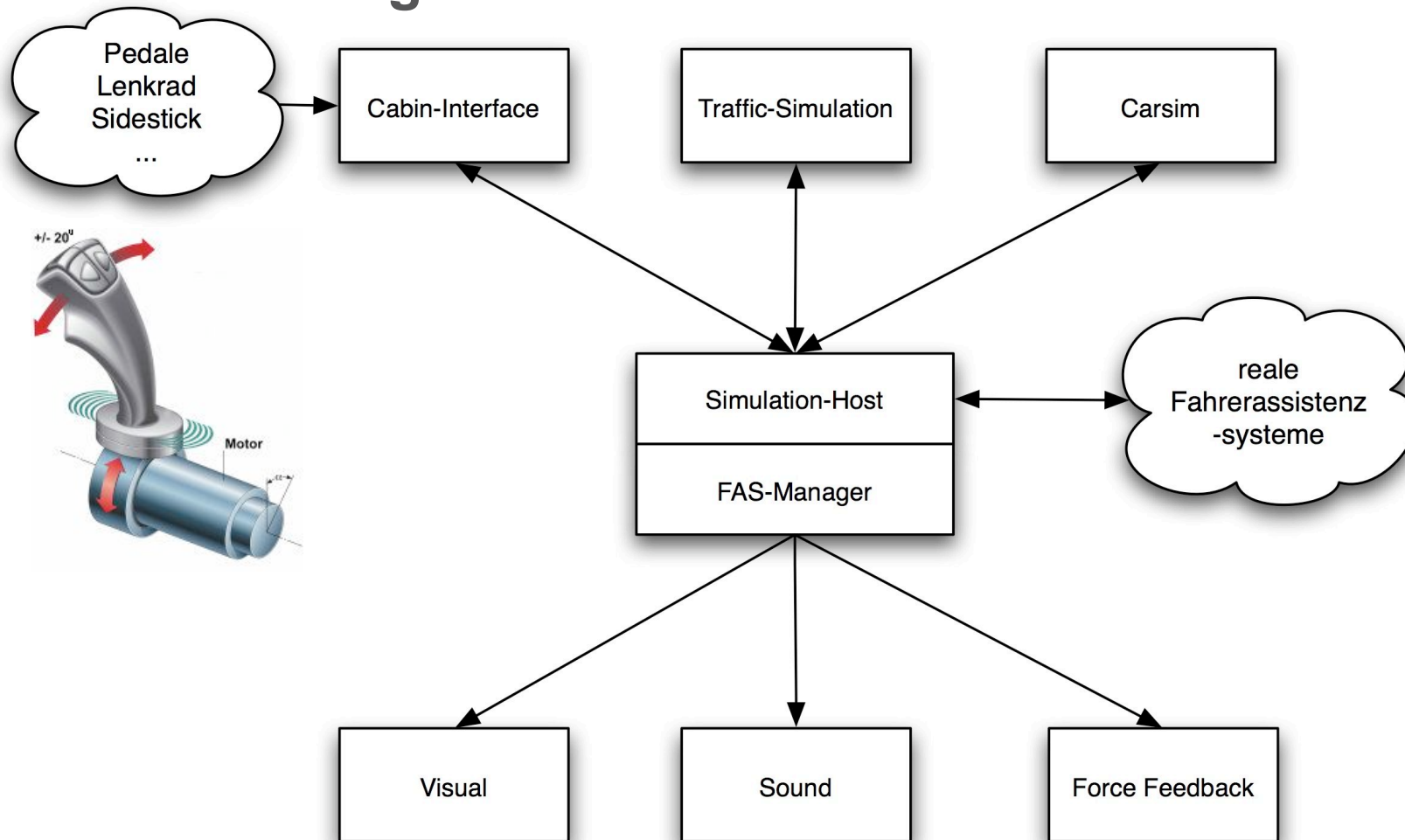
# Systemarchitektur im FASLab

## Anbindung von Assistenzsystemen



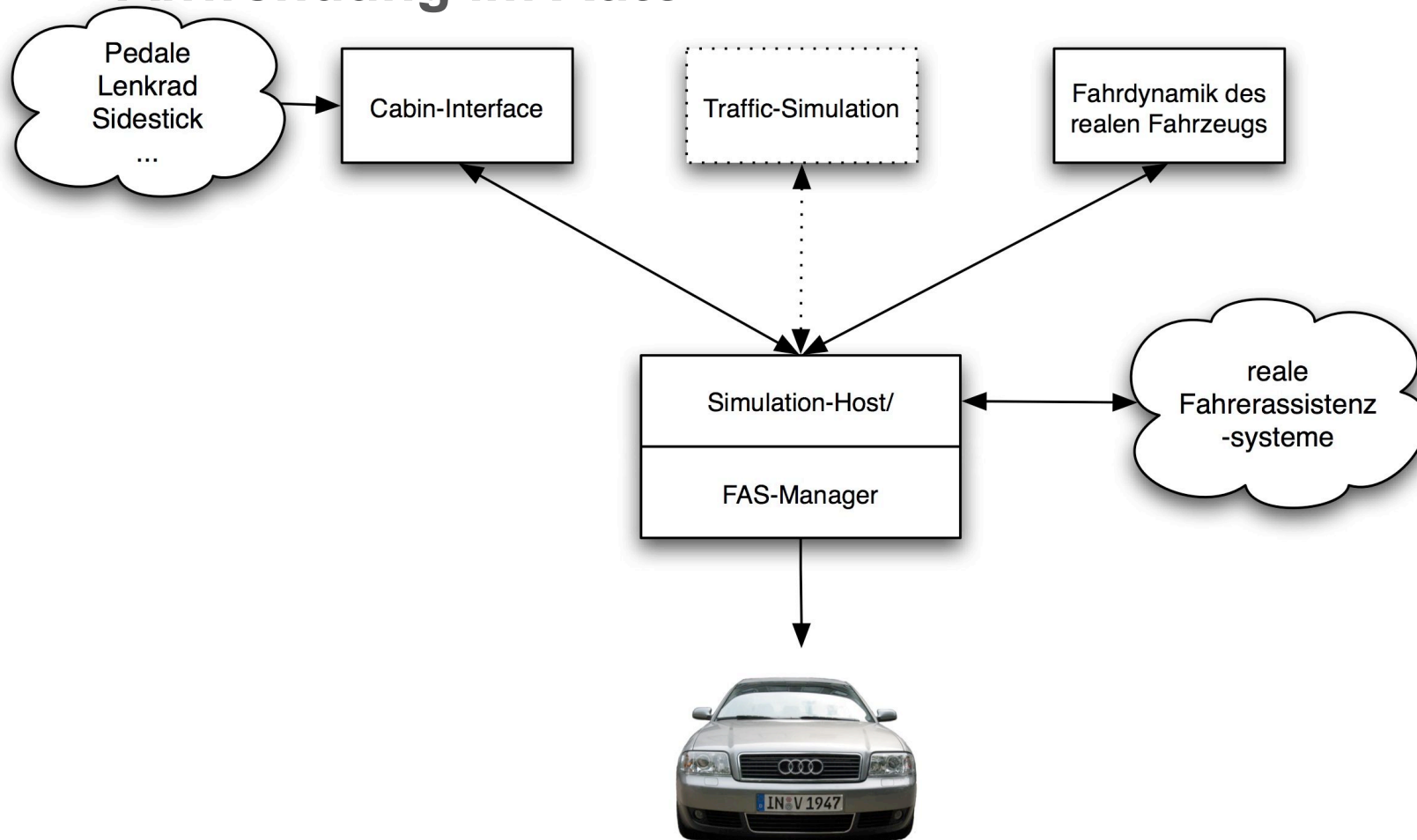
# Systemarchitektur im FASLab

## Anbindung realer Hardware



# Systemarchitektur im FASLab

## Anwendung im Auto

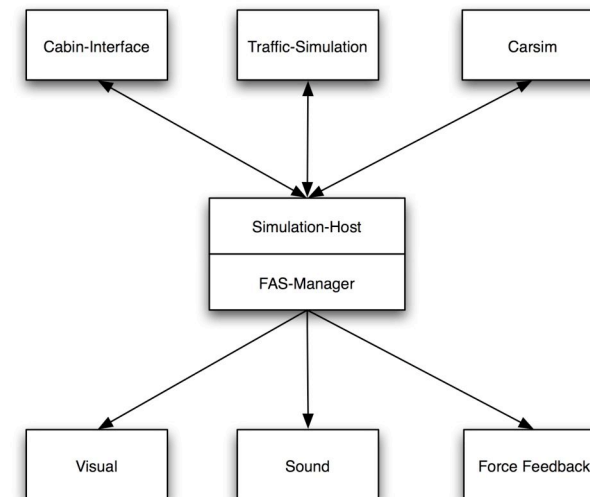




# Systemarchitektur im FASLab

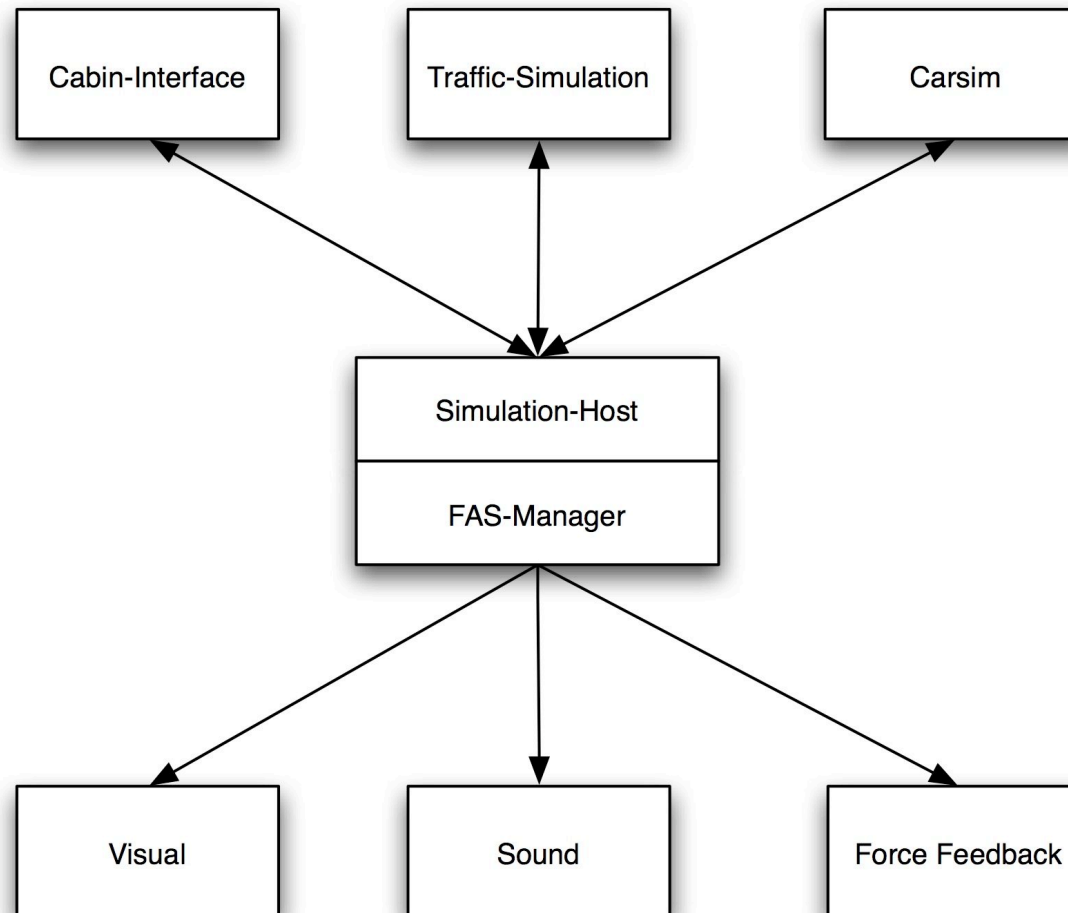
## Zusammenfassung

- Durch die modulare Struktur können Module und Dienste ausgetauscht oder erweitert werden
- Ein Dienst kann wahlweise durch Hard- oder Software angeboten werden
- FAS können als Simulation oder Steuergerät eingebunden werden
- Die Software kann sowohl im Simulator als auch im Fahrzeug laufen. So ergibt sich eine durchgängige Entwicklungskette von der Simulation bis hin zur Realität



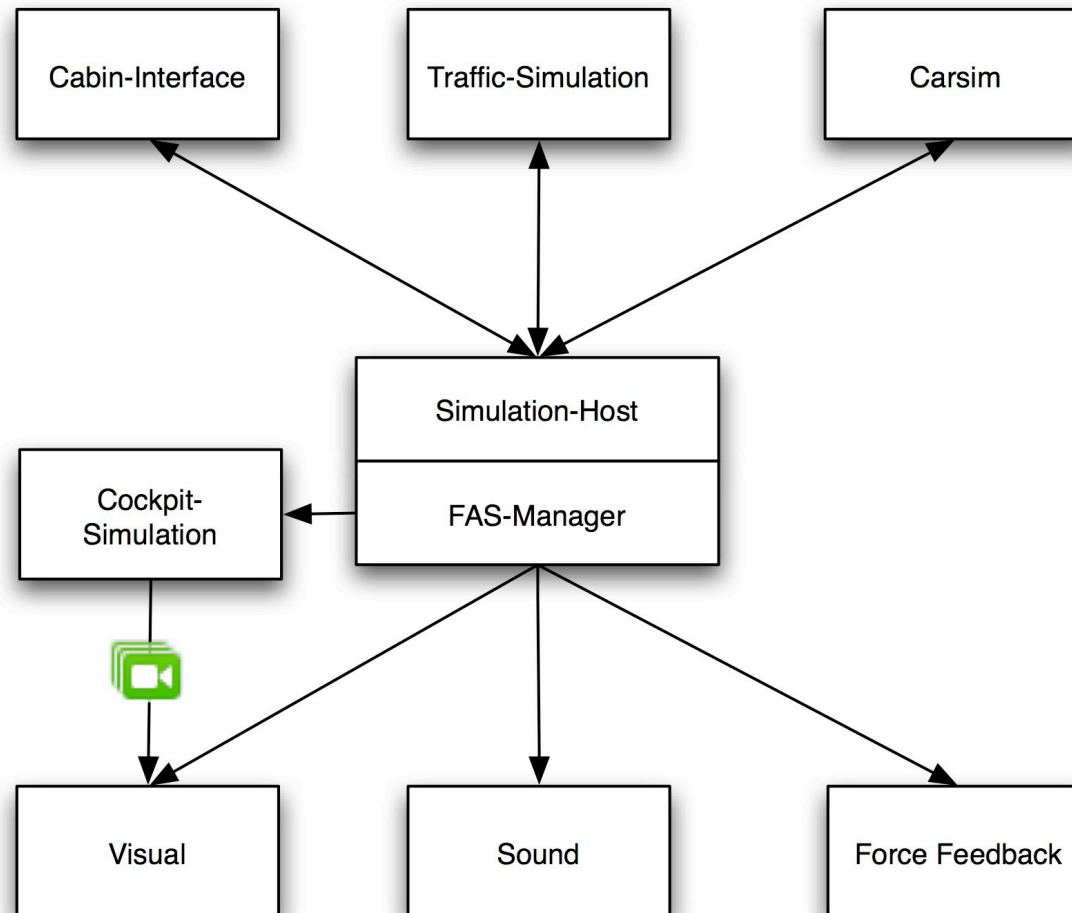
# Systemarchitektur im FASLab

## Ausblick: Erweiterung um eine Cockpit-Simulation



# Systemarchitektur im FASLab

## Ausblick: Erweiterung um eine Cockpit-Simulation



# Ausblick: Erweiterung um eine Cockpit-Simulation iObjects



# Ausblick: Erweiterung um eine Cockpit-Simulation

## Die Konfiguration der Streams erfolgt grafisch



## Ausblick: Erweiterung um eine Cockpit-Simulation

- Das Erzeugen der Videostreams ist unabhängig von der verwendeten Software, so sind auch Tools wie z.B. Altia nutzbar
- Die Videostreams können sowohl im CAVE als auch im Fahr Simulator oder im realen Fahrzeug genutzt werden
- Die Ausgabe erfolgt entweder als Videotextur (VR-Labor) oder auf einem Touchscreen (Fahr Simulator oder Fahrzeug)
- Mittels Touchscreen können auch Eingaben erfolgen



# Systemarchitektur im FASLab

